



REGIONE PUGLIA

PROVINCIA DI BRINDISI



COMUNE DI SAN PANCRAZIO SALENTINO

AUTORIZZAZIONE UNICA EX D.Lgs 387/2003

VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE EX. ART. 23

D.Lgs 152/2006

INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE SOLARE DENOMINATO "FATTORIA SOLARE SANTINO" DI POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 5.999,00 kW E POTENZA DI PICCO PARI A 10.064,99 kW

Codice di rintracciabilità: 242111521 - POD: IT001E752928550 - Id AU: 82SHKJ7



Codice identificativo elaborato:

82SHKJ7_RelazioneCompatibilitàPTA

DATA

Gennaio 2022

Titolo elaborato

R17_Relazione compatibilità Piano Tutela delle Acque

SCALA

-

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

Progettazione:



STUDIO ENERGY SRL
Via delle Comunicazioni snc
75100 Matera
C/F. e PIVA 01175590775

Tecnici:

Dott. Geol. Francesco CALDARONE



Il Proponente:



REN 172 S.R.L.
Salita Santa Caterina 2/1- 16123 Genova (GE)
C.F./P.IVA 02644690998

LEGALE RAPPRESENTANTE

Indice

1. Premessa.....	2
2. Collocazione geografica dell'area.....	2
3. Inquadramento morfologico-strutturale	5
4. Inquadramento geologico	8
4.1 Depositi marini	10
4.1.1 Calcare di Altamura (Cretaceo sup.).....	10
4.1.2 Calcarenite di Gravina (Pliocene sup.-Pleistocene inf.)	10
4.1.3 Argille subappennine (Pleistocene inf.)	11
4.1.4 Depositi marini terrazzati (Pleistocene med.-sup.).....	11
4.2 Depositi continentali	12
4.2.1 Depositi alluvionali (Olocene)	12
5. Inquadramento idrogeologico	13
5.1 Permeabilità dei terreni.....	17
6. Compatibilità con il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Puglia.....	18
6.1 Premessa	18
6.2 Corpi idrici superficiali – Acque di Transizione.....	18
6.3 Caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei	20
6.4 Vulnerabilità dei corpi idrici sotterranei	26
6.5 Valutazione dello stato chimico e quantitativo dei corpi idrici sotterranei	31
6.6 Pressioni sullo stato qualitativo e quantitativo	34
6.7 Valutazione del rischio di non raggiungimento degli obiettivi ambientali	35
6.8 Rete di monitoraggio quantitativo	37
6.9 Acque sotterranee: aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano	38
6.10 Aree di vincolo degli acquiferi	41
6.11 Zone di protezione speciale idrogeologica	44
6.12 Aree sensibili.....	45
6.13 Aree protette	45
7. Conclusioni.....	46

1. Premessa

La società proponente **REN 172 S.r.l.**, con sede legale in Salita di Santa Caterina 2/1SC. B, 16123, Genova (GE), C.F. 02620330999, P.I. 02620330999, rappresentata da Marco Tassara, C.F. TSSMRC60R11D969L, in qualità di rappresentate legale, ha affidato allo scrivente l'incarico per la redazione di una Relazione di Compatibilità al Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Puglia relativa al progetto di installazione di un impianto di produzione di energia da fonte solare, di potenza nominale pari a 10.064,99 kW.

Il progetto prevede la realizzazione di un parco fotovoltaico denominato "Fattoria Solare Santino" per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (solare), avente potenza in immissione pari a 5.999,00 kW e una potenza installata pari a 10.064,99 kWp, unitamente a tutte le opere di connessione alla Rete di Distribuzione, ossia cavidotto MT di collegamento alla CP "San Pancrazio" a 20 kV, in parte interrato Al 3x185 mmq (circa 90 m), in parte aereo Al 3x150 +1x50 mmq (circa 1 km), nonché delle opere accessorie (strade, recinzioni, cabine elettriche) all'interno delle aree in cui è realizzato l'impianto.

La proponente REN 172 S.r.l. nasce come società di scopo della controllante Renergetica SpA, società operativa da oltre dieci anni nel mondo delle FER e specializzata nello sviluppo di impianti a fonte rinnovabile e di soluzioni per l'integrazione e il controllo delle reti ibride.

Lo studio ha per obiettivo quello di evidenziare le eventuali interferenze con i corpi idrici censiti all'interno del Piano e la compatibilità delle opere di progetto con le norme regolate dal medesimo Piano.

Si forniscono, inoltre, le componenti litostratigrafiche e idrogeologiche che caratterizzano il sito stesso e l'area in cui esso ricade.

2. Collocazione geografica dell'area

L'impianto fotovoltaico è ubicato a Sud-Ovest del comune di San Pancrazio Salentino (BR), su Strada Provinciale n.65 e dista circa Km 1,0 dal centro del medesimo comune. Il sito su cui sorgerà l'impianto è individuato alle coordinate geografiche: 40°24'45.44"N, 17°49'36.94"E ed ha un'altitudine media di circa 57 m s.l.m. (Figura 1).

Esso è raggiungibile percorrendo la SP n.65 sulla quale sono ubicati gli accessi del campo fotovoltaico. L'impianto FV sarà realizzato su terreni identificati catastalmente al foglio 42 p.lle 82, 389, 399, 400, 401, 402, 403, 405, 84, 83, 406, 390, 391 e 1947 dalla forma irregolare, di cui l'area di occupazione effettiva dell'impianto è pari a circa 11 ha. La cabina di consegna sarà ubicata al di fuori dell'area di impianto e in prossimità dell'accesso alla stessa, che avverrà dalla strada comunale e proseguirà su stradina poderale esistente.

L'area di intervento ricade sul foglio 203 "Avetrana" Tav. Il SO e "Guagnano" Il SE della Carta d'Italia I.G.M. scala 1:25.000.

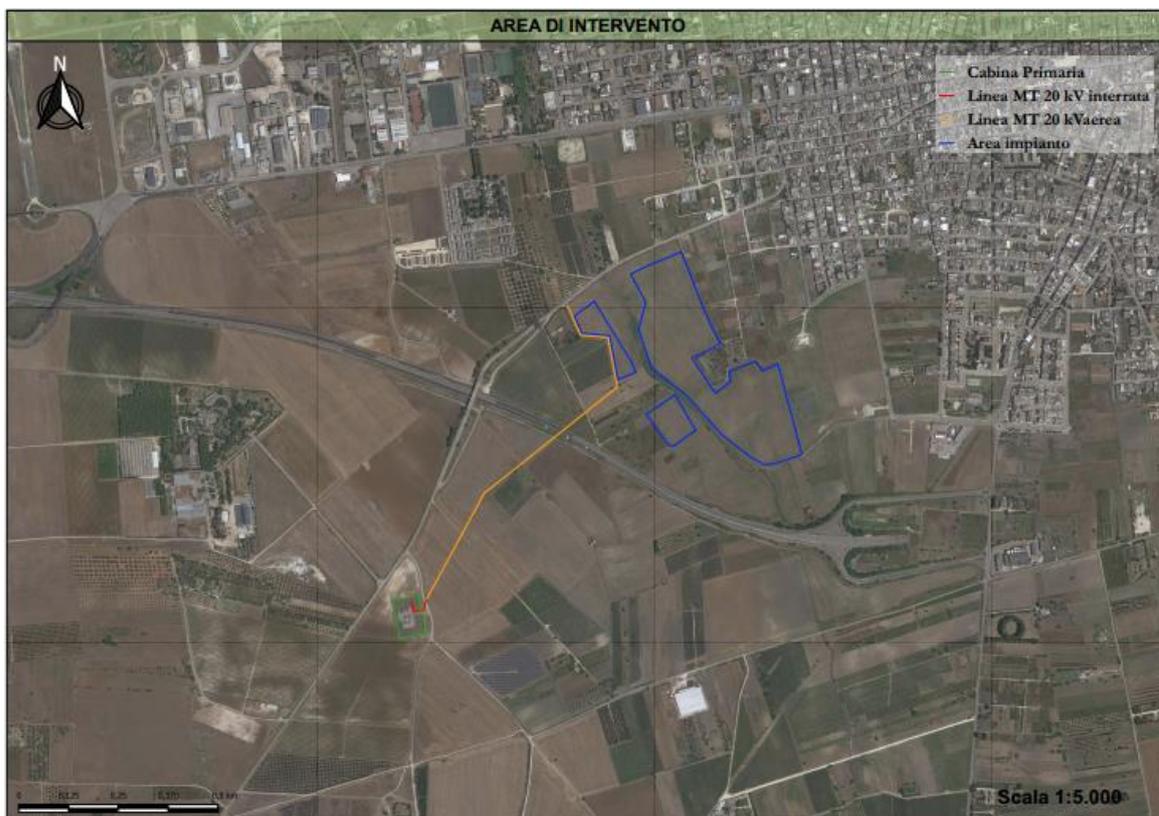


Fig. 2 - Ortofoto dell'area oggetto d'intervento



Fig. 3- Cabina Primaria "San Pancrazio Salentino"

3. Inquadramento morfologico-strutturale

La provincia di Brindisi abbraccia sia le Murge che il Salento. In essa infatti ricadono le propaggini più meridionali delle Murge, che rappresentano un alto strutturale, mentre il Salento, come evidente dall'andamento delle curve di livello, si sviluppa poco a sud di quella che è la ideale direttrice che collega le città di Brindisi e di Taranto, laddove una costante digradazione della morfologia apre verso la "Conca di Brindisi", area tettonicamente depressa.

Le Murge, altopiano che si estende prevalentemente nella provincia di Bari ed il cui tratto terminale, immergente verso SSE, ricade nella zona WNW del brindisino, sono caratterizzate da una monoclinale il cui orientamento è sub-parallelo alla linea di costa e la cui immersione varia tra 5° e 20° a SSW.

Le formazioni in esse affioranti mostrano uno stile tettonico essenzialmente tabulare con pieghe a raggio molto ampio e fianchi poco inclinati.

L'attuale configurazione geologica è frutto della tettonica distensiva che ha interessato il basamento carbonatico durante il terziario e creato un'alternanza di rilievi e depressioni con andamento preferenziale NNW-SSE.

Come naturale conseguenza di una tale tettonica, il sistema di faglie principale assume la stessa direzione. Si tratta di faglie normali che hanno provocato il movimento relativo di porzioni dell'impalcatura calcarea cretacea con blocchi in sollevamento (horst) sugli altri sprofondati (graben).

L'area di studio si colloca quindi in corrispondenza di graben entro cui si sono deposte in trasgressione le sequenze sedimentarie Plio-Pleistoceniche.

Di regola le formazioni affioranti nelle parti più elevate sono le più antiche (cretacee); sui piani che circondano le alture mesozoiche affiorano terreni plio-pleistocenici. Le formazioni più antiche corrispondono al territorio delle Murge, costituito da un esteso altopiano sviluppato in direzione WNW-ESE. Sui diversi ripiani di queste formazioni calcaree sono presenti strutture derivanti da una intensa attività carsica, quali numerose doline, riempite da depositi terrosi con ottime possibilità di coltivazioni agricole, e inghiottitoi.

Le Murge sono delimitate a NE, lato adriatico, da alte scarpate e ripiani poco estesi, mentre, lungo la direttrice che unisce l'altopiano al Salento, sono caratterizzate da una serie di vasti ripiani che digradano a mezzo di scarpate, alte al massimo poche decine di metri¹. La formazione più recente, che occupa la posizione più depressa, tende, in prossimità della scarpata, a raccordarsi con quest'ultima, assumendone la stessa immersione.

Le caratteristiche delle scarpate, le particolarità del contatto tra le due formazioni di diversa età, le caratteristiche litologiche della formazione più recente in prossimità della scarpata e le relazioni tra quest'ultima e la formazione più antica, provano che le scarpate rappresentano

¹ Ciaranfi N., Pieri P. & Ricchetti G. (1992) - *Note alla carta geologica delle Murge e del Salento (Puglia centro-meridionale)*. Mem. Soc. Geol. It., 41, 449-460, Roma.

antiche linee di costa, attive nel tempo corrispondente all'età del sedimento situato in posizione depressa².

La fascia costiera si presenta incisa da solchi erosivi a pareti molto ripide ("lame") che l'attraversano secondo linee di massima pendenza. Si tratta di incisioni torrentizie che definiscono corsi d'acqua temporanei paralleli tra di loro e perpendicolari alla linea di costa.

Su questa è presente una catena irregolare e discontinua di cordoni dunari, allungata parallelamente alla riva del mare, poco estesa in larghezza. Le coste sono per certi tratti rocciose, spesso frastagliate, a tratti invece basse e sabbiose (soprattutto a sud di Brindisi).

Vi è una corrispondenza generale tra forme ed andamento strutturale: l'altopiano delle Murge, i gradoni, i terrazzamenti si sviluppano in via preferenziale lungo le direttrici WNW-ESE, cioè le stesse dei principali piani di faglia.

Le pieghe sono a raggio molto ampio ed a fianchi pochissimo inclinati con blande ondulazioni trasversali; queste condizioni rendono difficile stabilire la loro direzione assiale.

Tenendo presente che il numero delle misure di strato con direzione WNW-ESE è statisticamente superiore, si può affermare che esse hanno un andamento molto vicino alla direttrice appenninica.

I piegamenti sono relativamente intensi solo nelle formazioni cretacee, mentre sono quasi impercettibili nelle formazioni plio-pleistoceniche.

Per quanto concerne le faglie, l'uniformità litologica dei terreni cretacei e la mancanza di livelli di riferimento non consentono una facile individuazione del loro andamento.

Nell'area murgiana si riconosce comunque la presenza di due sistemi principali di faglie normali: il primo, più evidente, a direzione appenninica, che ha causato il sollevamento del lato più interno dell'altopiano cretaceo; il secondo, a direzione SW-NE, interrotto dal primo. La dislocazione dei blocchi ha originato un'estesa struttura a gradinata orientata anch'essa da WNW a ESE.

Le faglie sono generalmente subverticali e con rigetti non superiori a qualche decina di metri; la loro età dovrebbe essere ascrivibile almeno al Calabriano (Pleistocene inf.) per la presenza di lembi residui di calcareniti calabriane a quote notevolmente più elevate rispetto a quelle affioranti lungo il bordo adriatico.

I sistemi di faglia interessano prevalentemente le successioni mesozoiche. In corrispondenza della piana brindisina, caratterizzata dalla presenza di formazioni plio-pleistoceniche, non sono state rilevate faglie, se si esclude quella orientata SW-NE posta al confine tra le Murge ed il Salento che ha portato alla formazione della depressione tettonica aperta sul lato adriatico, che è la piana brindisina stessa.

All'interno di queste zone strutturalmente depresse, tuttavia, è possibile la presenza di faglie anteriori ai terreni plio-pleistocenici, che risultano perciò sepolte dagli stessi.

² Rossi D. (1969) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 - fogli 203, 204, 213, Brindisi-Lecce-Maruggio*. Serv. Geol. d'It.

Il sito oggetto del presente studio risulta posto in un'area sub-pianeggiante, con quote altimetriche comprese tra 56 e 58 m s.l.m.

Come si evince dalle figg. 1 e 2 le due aree oggetto dell'intervento risultano separate da un corso d'acqua episodico per il quale è stato eseguito uno studio idraulico dal cui esito è scaturito il layout di impianto. Questo ha tenuto in debita considerazione le fasce di esondazione emerse per eventi pluviometrici con tempi di ritorno di 200 anni.

4. Inquadramento geologico

Le formazioni più antiche che si rinvengono nella provincia di Brindisi sono riferibili all'instaurarsi, nel Cretaceo, di una sedimentazione di ambiente marino avvenuta in seguito alla fase di rifting (fine Paleozoico- inizio Mesozoico) connessa con la frammentazione della Pangea³. Esse sono costituite da calcari e calcari dolomitici che danno vita all'impalcatura geologica della Penisola Salentina e sono il risultato dell'evoluzione della "piattaforma carbonatica apula".

Questa è solo marginalmente interessata, nel Cretaceo sup., dagli effetti dell'orogenesi alpina che si manifestano con lacune stratigrafiche e blandi piegamenti. In quest'area la lacuna perdura fino al Pliocene Sup., periodo in cui, in seguito all'orogenesi appenninica, la Puglia assume il ruolo di avampaese.

In trasgressione sulle formazioni carbonatiche cretacee si sovrappongono sedimenti marini pliocenici e quaternari, spesso rappresentati dai "tufi" (Calcarenite di Gravina e Depositi Marini Terrazzati). Si tratta di depositi marini che individuano un'alternanza di gradini e terrazzi digradanti verso il mare.

Infine, lungo alcuni tratti di costa si hanno depositi continentali costituenti cordoni di dune recenti e depositi alluvionali composti da sabbie calcaree, talvolta argillose.

In sintesi, le formazioni affioranti all'interno della provincia di Brindisi, facendo riferimento alle "Note alla carta geologica delle Murge e del Salento" di Ciaranfi et alii (1992), sono, a partire dal basso:

depositi marini

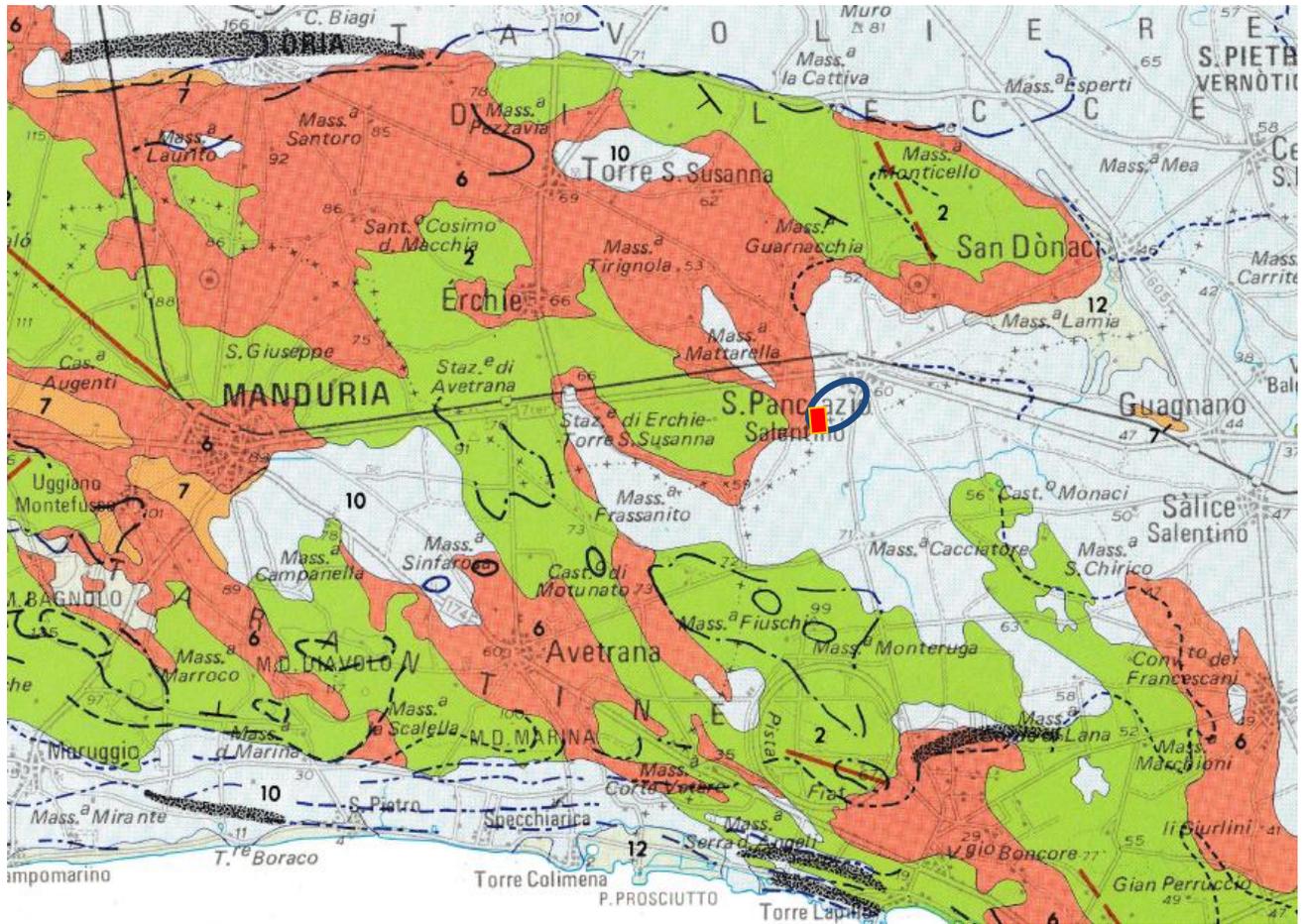
- 1- Calcarea di Altamura (Cretaceo sup.)
- 2- Calcarenite di Gravina (Pliocene sup.-Pleistocene inf.)
- 3- Argille subappennine (Pleistocene inf.)
- 4- Depositi marini terrazzati (Pleistocene med.-sup.)

depositi continentali

- 5- Depositi alluvionali ed eluvio-colluviali (Olocene)

³ Ciaranfi N., Pieri P. & Ricchetti G. (1992) - *Note alla carta geologica delle Murge e del Salento (Puglia centro-meridionale)*. Mem. Soc. Geol. It., 41, 449-460, Roma.

FIG. 4 - CARTA GEOLOGICA



LEGENDA

-  **UBICAZIONE DEL PROGETTO "FATTORIA SOLARE SANTINO"**
-  **CP "SAN PANCAZIO"**
-  **DEPOSITI MARINI TERRAZZATI (PLEISTOCENE MEDIO E SUP.)**
-  **ARGILLE SUBAPPENNINE (PLEISTOCENE INF.)**
-  **CALCARENITE DI GRAVINA (PLIOCENE MEDIO - PLEISTOCENE INF.)**
-  **CALCARE DI ALTAMURA (CRETACEO)**

4.1 Depositi marini

4.1.1 Calcarea di Altamura (Cretaceo sup.)

Questa formazione, cronologicamente riferibile al Cretaceo superiore, è una delle unità lito-stratigrafiche costituenti il basamento carbonatico mesozoico pugliese.

L'ambiente di sedimentazione di questa formazione è di mare sottile con episodici movimenti ascensionali caratterizzati da periodi lagunari o addirittura di erosione subaerea.

Si tratta di una formazione costituita in prevalenza da calcari microcristallini, a grana fine, di solito molto compatti e tenaci, di colore biancastro o, talvolta, grigio chiaro, con intercalati orizzonti dolomitizzati di aspetto sub-cristallino o saccaroide e colore da grigio scuro a nocciola.

I "Calcari di Altamura" si presentano ben stratificati, con strati di spessore prevalentemente compreso tra 5 e 40 cm, rinvenendo talora banconi di spessore pari o superiore al metro.

Dal punto di vista petrografico i termini calcarei sono costituiti da particelle micrometriche di calcite microcristallina ("micrite"), di norma associate a resti di gusci ed esoscheletri calcarei di microrganismi planctonici e bentonici: il tutto cementato da quantità variabili di calcite spatica ("sparite").

I termini dolomitici sono invece costituiti da cristalli di dolomite, in quantità molto variabile in funzione del grado di dolomitizzazione subito dalla roccia, e da frazioni residue di elementi calcitici.

Gli elementi ed i granuli a composizione carbonatica rappresentano, nei calcari mesozoici salentini, di norma oltre il 98% del totale: il residuo insolubile, costituito in prevalenza da piccoli granuli di quarzo e silicati (feldspati, pirosseni, minerali pesanti, ecc.), da minerali argillosi e da idrossidi di ferro e alluminio, è quasi sempre molto basso, generalmente inferiore all'1%.

La potenza totale della formazione è mal determinabile per la blanda struttura a pieghe, lo spessore affiorante si aggira intorno ai 1000 metri.

La sua datazione è Turoniano sup. - Maastrichtiano (Cretaceo sup.).

4.1.2 Calcarenite di Gravina (Pliocene sup.-Pleistocene inf.)

Si tratta di un'unità costituita da calcareniti e calciruditi detritico-organogene, di colore bianco-giallastro o rossastro per alterazione (generalmente nei livelli sommitali), piuttosto porose, di norma mal stratificate, a grado di cementazione variabile che si presentano in grossi banchi con intercalazioni calcilutitiche. I granuli della roccia sono quasi interamente costituiti da frammenti di micro e macrofossili e cementati tra loro da quantità variabili di calcite spatica; la loro composizione mineralogica è quasi esclusivamente carbonatica, (il carbonato di calcio costituisce generalmente oltre il 95% del totale). Il residuo insolubile, di norma molto scarso, è generalmente inferiore al 2%.

In parte degli affioramenti calcarenitici possono rinvenirsi sistemi di fratture parallele con direzione NNW-SSE, presumibilmente originate da locali fenomeni di riattivazione, durante il Quaternario, dei sistemi di faglie dirette.

La Calcarenite di Gravina si ritrova in trasgressione sui calcari cretacei di cui conserva frammenti derivanti dal loro disfacimento essendosi depositata in corrispondenza di depressioni ed avvallamenti di origine morfologica o strutturale.

La formazione è molto fossilifera per la presenza di Gasteropodi, Echinidi e Brachiopodi.

I suoi terreni sono noti in letteratura come “Tufi” delle Murge soprattutto in riferimento agli affioramenti esistenti lungo il bordo adriatico dell’altopiano.

Da un punto di vista cronostratigrafico è imputabile al Pliocene sup. – Pleistocene inf., mentre la sua potenza si aggira su valori di circa 50-60 metri.

4.1.3 Argille subappennine (Pleistocene inf.)

Le “Argille subappennine” poggiano in continuità di sedimentazione sulla “Calcarenite di Gravina” oppure, localmente, in trasgressione direttamente sul “Calcare di Altamura”.

Sono costituite da argille limose, argille sabbiose ed argille marnose di colore grigio-azzurro, subordinatamente giallastre, mediamente fossilifere ed a luoghi stratificate.

Questi depositi affiorano solo localmente su aree molto ristrette per la presenza di formazioni che si rinvencono superiormente in trasgressione datate Pleistocene med.- sup.

Da sondaggi e pozzi eseguiti nell’area in esame emerge che questa formazione occupa estese aree nel sottosuolo; si hanno incertezze riguardo la sua continuità spaziale per la presenza di eteropie con i depositi calcarenitici e per le frequenti variazioni di potenza.

Le “argille subappennine” sono idrogeologicamente importanti in quanto rappresentano il substrato impermeabile su cui giace la falda acquifera superficiale.

La formazione è attribuibile al Calabriano (Pleistocene inf.).

4.1.4 Depositi marini terrazzati (Pleistocene med.-sup.)

Si tratta dell’unità direttamente interessata dalle opere da realizzare.

Questi depositi, sono costituiti da sabbie quarzose e argillose fini e medie di colore giallastro, in strati di qualche centimetro di spessore, talora debolmente cementate, cui si alternano orizzonti di calcareniti organogene e arenarie grigio-giallastre (“panchina”).

Si tratta di unità formazionali di esiguo spessore (da qualche metro fino ad una quindicina di metri) costituite da depositi di spiaggia e di piana costiera terrazzati che occupano una vastissima area attorno a Brindisi, in corrispondenza di zone morfologicamente depresse e allungate secondo le principali strutture regionali.

Esse giacciono in trasgressione lungo superfici di abrasione marina individuate nelle argille e nelle calcareniti sottostanti, nonché nei calcari mesozoici; presentano una generale immersione

a nord-est che in parte corrisponde alla originaria immersione ed in parte ad un movimento di leggero basculamento nell'ambito del generale sollevamento dell'area.

In alcuni casi presentano la tipica morfologia e giacitura dei cordoni litorali e dunari, sicuri indicatori di antiche linee di costa; sono collegate a distinte fasi eustatico-tettoniche verificatesi durante il ritiro del mare verso l'attuale linea di costa.

Nel complesso, sono stati individuati sedici episodi sedimentari relativi ad altrettante superfici terrazzate poste a quote via via più basse procedendo dall'interno verso il mare.

Queste unità rappresentano l'acquifero superficiale sostenuto dai depositi argillosi impermeabili sottostanti.

I "Depositi marini terrazzati" sono riferibili al Siciliano-Tirreniano (Pleistocene med.- sup.).

4.2 Depositi continentali

4.2.1 Depositi alluvionali (Olocene)

Sono costituiti da depositi terrosi e ciottolosi di esiguo spessore derivanti dalla disgregazione e dal dilavamento dei calcari cretacei e dei "Tufi" delle Murge.

Si tratta di intercalazioni di sabbie prevalentemente calcaree, sabbie argillose, argille sabbiose e limi, con tinta variabile attorno a toni grigi e la cui potenza non dovrebbe superare i pochi metri; si rinvencono sia sui calcari che sui depositi pleistocenici.

Sul fondo valle dei solchi erosivi ("lame") e dei canali, sono depositi di tipo palustre costituiti da limi sabbiosi e argille limose di colore variabile dal grigio scuro al nerastro con lenti ed orizzonti dello spessore massimo di circa un metro di resti vegetali nerastri.

Nelle aree più depresse vicino alla costa formano spiagge attuali con depositi sabbiosi calcarei stretti e allungati, di colore grigio-giallastro, direttamente a contatto con la fascia intertidale.

Gli stessi sedimenti caratterizzano le dune costiere presenti lungo il litorale brindisino, dove danno vita a cordoni di forma allungata ed ampiezza variabile, ricchi di Gasteropodi continentali, con scarsa vegetazione (perlopiù arbusti tipici della "macchia mediterranea") che possono considerarsi mobili.

Nell'area in cui sorgerà l'impianto i litotipi che interesseranno direttamente la struttura in progetto appartengono alla formazione del "Calcere di Altamura", alla formazione della "Calcarenite di Gravina" e alla formazione dei "Depositi marini terrazzati", con eventuale copertura di depositi di terra rossa e/o terreno vegetale.

In ampie zone dove verrà installato l'impianto i litotipi calcarei e quelli calcarenitici affiorano direttamente in superficie.

5. Inquadramento idrogeologico

I caratteri idrogeologici dell'area indagata sono in stretta relazione con le caratteristiche di permeabilità dei terreni presenti.

Le rocce calcareo-dolomitiche mesozoiche, fessurate e carsificate, presentano nel complesso una certa omogeneità litologico-strutturale ed idrogeologica. Nell'insieme, tali terreni sono caratterizzati da un medio-alto grado di permeabilità per fessurazione e carsismo, come peraltro è dimostrato dall'assenza di una idrografia superficiale e dalla cospicua presenza di acque nel sottosuolo.

Anche i terreni calcarenitici plio-pleistocenici sono più o meno omogenei e dotati di una certa permeabilità per porosità interstiziale.

Nell'area in esame vi è presenza di due acquiferi: uno profondo, l'altro superficiale.

Il primo ha sede nei calcari cretacei costituenti l'impalcatura geologica e non affioranti nella zona considerata. Essi presentano un'elevata permeabilità secondaria sia verticale che orizzontale dovuta alla loro fratturazione di origine tettonica ed all'azione della dissoluzione carsica ad opera delle acque meteoriche e di penetrazione che li attraversano.

Si tratta quindi di una falda cospicua, unica risorsa idrica della regione, la cui acqua galleggia per differenza di densità su quella marina che invade i calcari della penisola salentina e la cui area di ricarica è individuabile nella contigua idrostruttura delle Murge.

Il secondo è di tipo a falda libera, o al più semiconfinata, circola nei litotipi sabbioso-calcarenitici calabriani e post-calabriani ed è presente solo laddove, come in zona, vi è il sostegno di uno strato argilloso impermeabile (argille grigio-azzurre calabriane).

L'acquifero è costituito da sabbie, a grana medio-grossolana, appartenenti ai Depositi Marini Terrazzati, presenti in corrispondenza della Conca di Brindisi, fortemente assorbenti per permeabilità di tipo primario legata alle peculiarità intrinseche che ne conferiscono buona porosità. I livelli calcarenitici sono dotati di una bassa permeabilità soprattutto secondaria per fratturazione.

Nell'insieme la formazione ha permeabilità medio-bassa anche per il contributo offerto dalle frazioni limose sempre o quasi presenti.

La falda freatica ha potenzialità irrilevanti rispetto alla falda profonda e la sua ricarica è legata esclusivamente a fenomeni di infiltrazione locale che hanno sede nei depositi marini sabbioso-calcarenitici pleistocenici permeabili per porosità.

Essa, pertanto, è soggetta a variazioni di quota stagionali in stretta connessione coi regimi pluviometrici dell'area in esame, presentando quindi i livelli massimi in corrispondenza dei mesi autunnali e invernali ed i minimi in quelli estivi.

Nella zona considerata, come detto, l'apporto alla falda profonda delle acque meteoriche è ben scarso per la presenza degli strati argillosi impermeabili e le acque provenienti dal massiccio murgiano rappresentano per essa la prevalente fonte di arricchimento. Gli afflussi pluviali

incidenti sui terreni affioranti vanno ad alimentare sia la falda superficiale presente sia i corsi d'acqua temporanei esistenti, fluendo così a mare.

Non vi è, inoltre, possibilità alcuna di travasi di acque dalla falda superficiale alla profonda a meno di condizioni eccezionali, non osservabili nell'area di studio, dovute alla presenza di pozzi mal funzionanti, a locali assottigliamenti degli strati impermeabili o alla tettonizzazione degli stessi con formazioni di faglie ormai sepolte.

Le acque dolci di falda risultano sostenute alla base dalle acque marine di invasione continentale, sulle quali esse "galleggiano" in virtù della loro minore densità: in condizioni di quiete ed in assenza di perturbazioni della falda, si stabilisce una situazione di equilibrio e non si verifica alcun fenomeno di mescolamento tra le due diverse masse idriche.

Detta condizione di galleggiamento della lente di acqua dolce sulla sottostante acqua salata, può essere esplicitata mediante la legge di GHYBEN-HERZBERG che permette di determinarne lo spessore (h) in funzione della densità e del carico piezometrico:

$$h = (d_f / (d_m - d_f)) \times t$$

dove d_m è la densità dell'acqua di mare (1.03 g/cmc), d_f la densità dell'acqua dolce di falda (1.0028 g/cmc) e t il carico piezometrico.

Dalla lettura dei valori che t assume in zona, si deduce che lo spessore dell'acquifero in questione è valutabile in 120 m circa.

La falda profonda salentina (vedi Fig. 5.1) presenta, su grande scala, una forma pseudo-lenticolare con spessori massimi nella parte centrale della penisola, che si assottigliano poi progressivamente in direzione della costa. Il livello di base verso cui le acque di falda defluiscono è, infatti, costituito dal livello marino: il deflusso, di tipo radiale, si esplica pertanto dall'entroterra verso le zone costiere, con cadenti piezometriche molto basse, raramente superiori all'1‰.



Fig. 5 - Sezione idrologica della Penisola Salentina.

Le informazioni assunte consentono di affermare la possibile presenza di una falda sospesa superficiale il cui livello statico potrebbe attestarsi a quote -1.50 ÷ -2.00 m ca. dal p.c., in stretta connessione coi regimi pluviometrici dell'area in esame.

Fig. 6 - COLONNA STRATIGRAFICA

Committente: REN172 S.r.l.

Cantiere: Fattoria Solare Santino - S.Pancrazio S.no (BR)

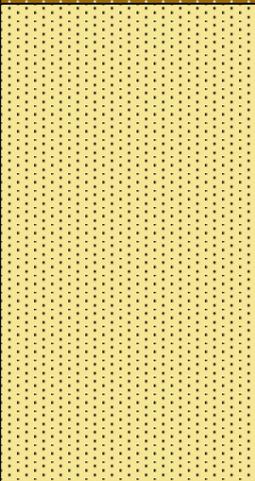
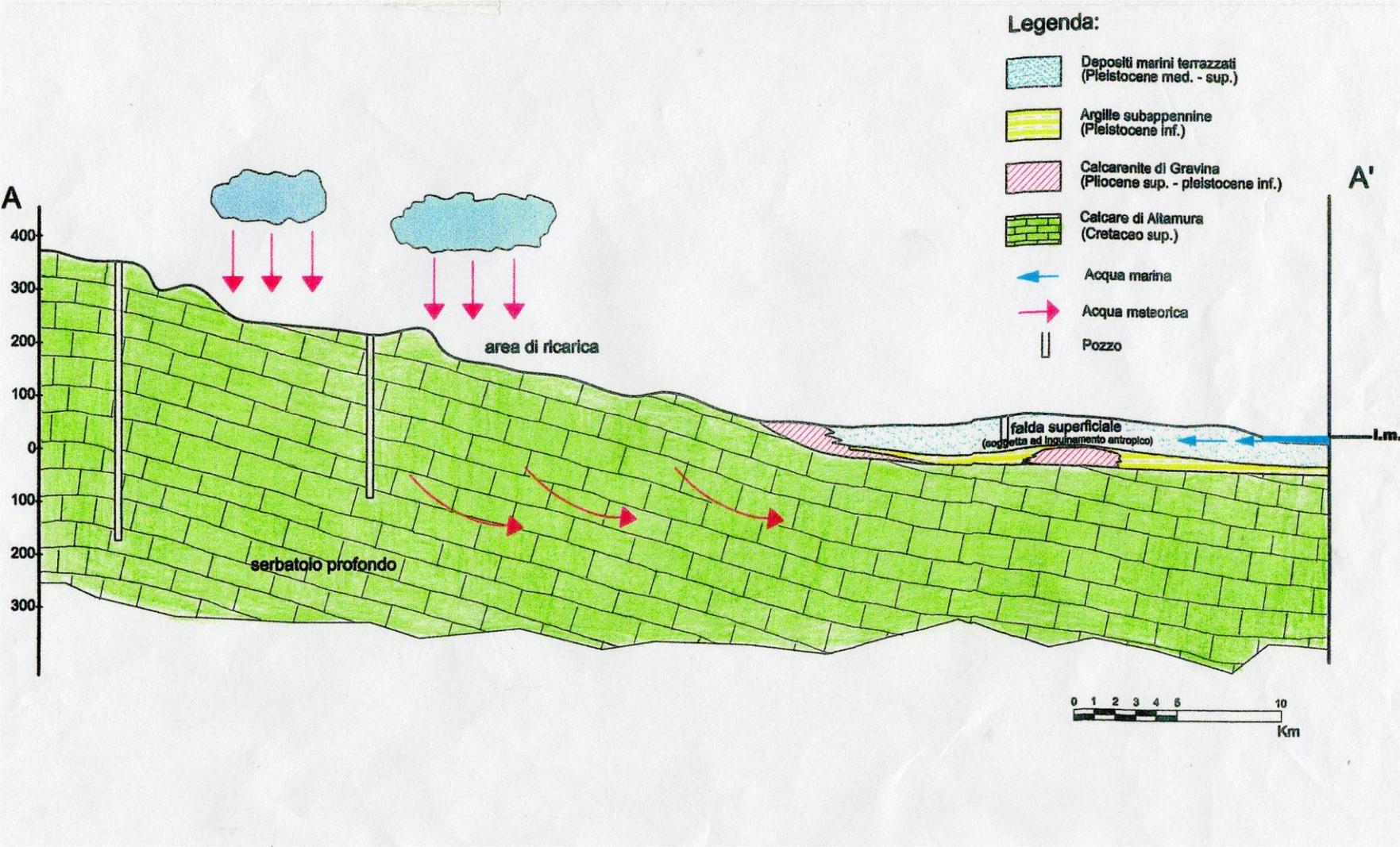
PROFONDITA' DAL P.C. (m)	COLONNA STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 0,70		Terreno vegetale
		Sabbie, sabbie limose o sabbie concrezionate
		

FIG. 7 - SEZIONE SCHEMATICA CIRCOLAZIONE IDRICA



5.1 Permeabilità dei terreni

Prove di permeabilità in pozzetto a carico variabile (tipo Lefranc) condotte nella zona in esame ed in litotipi aventi le medesime caratteristiche fisiche di quelli presenti in zona hanno mostrato valori di permeabilità $k = 10^{-5}$ m/s.

Si tratta di valori che indicano una permeabilità medio-bassa se si considera che i dati forniti dalla letteratura riportati in Tab. 2 indicano come riferimenti i seguenti valori:

Grado di permeabilità	Valori di K (m/s)
Alto	$>10^{-3}$
Medio	$10^{-3} - 10^{-5}$
Basso	$10^{-5} - 10^{-7}$
Molto basso	$10^{-7} - 10^{-9}$
Impermeabile	$<10^{-9}$

Tab. 2 - Corrispondenza tra valore e grado di permeabilità

Le prove di permeabilità rappresentano, comunque, prove puntuali che non tengono in considerazione le variazioni laterali dei litotipi quaternari costituenti i terreni sui quali ricade il sito oggetto dello studio.

Valori medio-bassi di permeabilità stanno a significare che all'interno della legge del bilancio idrologico gli afflussi rivenienti sul territorio sono destinati sia al ruscellamento superficiale che all'infiltrazione nel suolo e sottosuolo.

6. Compatibilità con il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Puglia

6.1 Premessa

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) costituisce uno specifico piano di settore ed è articolato secondo i contenuti elencati nell'art. 121 del D.Lgs. 152/06, nonché secondo le specifiche indicate nella Parte B dell'Allegato 4 alla Parte Terza del medesimo decreto.

Per la verifica di compatibilità del progetto con il PTA vengono presi in esame il seguente Piano, prima adottato e successivamente approvato dalla Regione Puglia:

- Piano regionale di Tutela delle Acque (PTA) approvato con Delibera di Consiglio n. 230 del 20/10/2009;

la successiva proposta di Piano:

- Proposta di Aggiornamento 2015-2021 del Piano regionale di Tutela delle Acque (PTA), adottato con D.G.R. n.1333 del 16/07/2019.

Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia è lo strumento finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e più in generale alla protezione dell'intero sistema idrico superficiale e sotterraneo. Il Piano definisce le misure, tra loro integrate, di tutela qualitativa e quantitativa e di gestione ambientale sostenibile delle acque superficiali e sotterranee.

Le Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del Piano di Tutela delle Acque aggiornamento 2015-2021 all'art. 65 comma 2 recitano così:

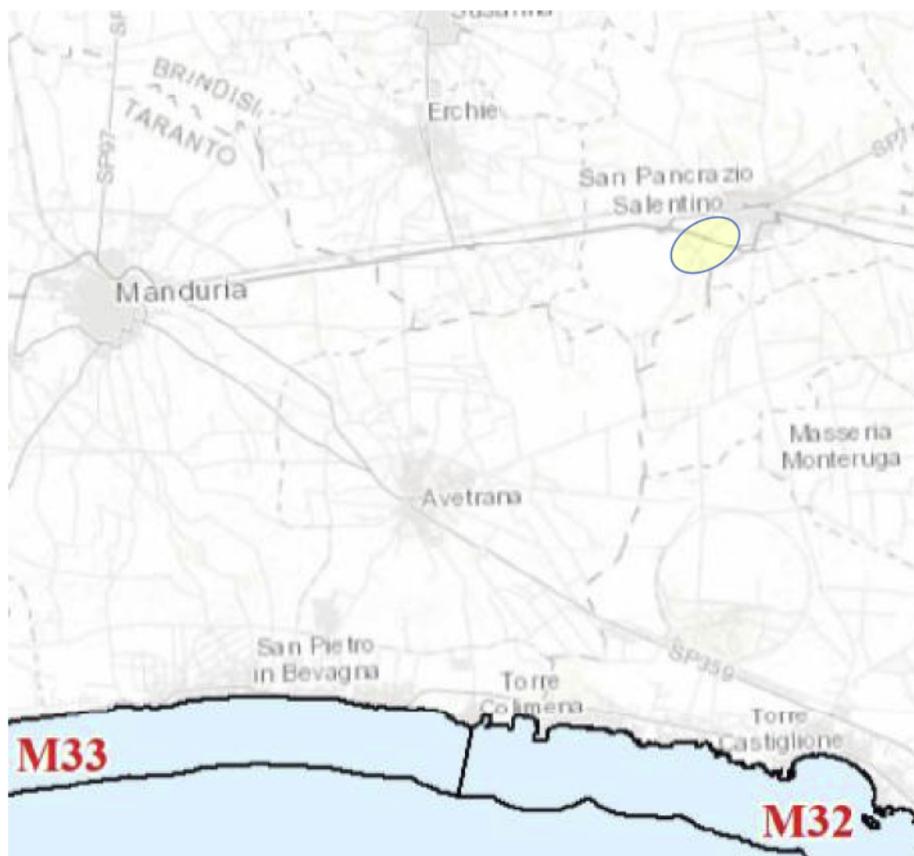
2. La compresenza dell'aggiornamento del PTA adottato assieme al PTA vigente (approvato con DCR n. 230/2009) implica che le richieste di autorizzazioni, concessioni, nulla osta, permessi od altri atti di consenso comunque denominati, debbano essere conformi ad entrambi gli strumenti pianificatori.

6.2 Corpi idrici superficiali – Acque di Transizione

Il Piano adottato con D.G.R. n.1333 del 16/07/2019 non individua nel sito oggetto di studio e nelle aree entro cui esso ricade corpi idrici superficiali

Pertanto, l'area di intervento che prevede la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e del cavidotto interrato di collegamento alla CP San Pancrazio non interferisce con nessun corpo idrico superficiale individuato sia nel PTA approvato nel 2009, che nel suo aggiornamento 2015-2021, come si evidenzia dalla Figura seguente.

Fig. 9 - PTA Aggiornamento 2015-2021 - Tav. A01 - CORPI IDRICI SUPERFICIALI



Area di intervento



6.3 Caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei

Le caratteristiche idrogeologiche del sito, come anticipato nel Par. 5, evidenziano la presenza di un acquifero, denominato nell'aggiornamento del PTA *Acquifero Carsico del Salento centro-settentrionale*, costituito dal calcareo cretaceo, e costituente una falda profonda cospicua.

Acquifero Carsico del Salento centro-settentrionale: le rocce calcareo-dolomitiche del Cretaceo affioranti nella penisola salentina sono sede di un esteso acquifero di natura carsica che costituisce una cospicua risorsa per l'approvvigionamento idrico di molte aree.

La caratteristica più rilevante di questa falda carsica è che essa "galleggia" per tutta la sua estensione sull'acqua marina di invasione continentale, essendovi un collegamento idraulico sotterraneo fra le acque del Mar Ionio e quelle dell'Adriatico. Per tale ragione la falda assume una configurazione lenticolare, con spessori maggiori nella parte centrale della penisola (Figura 7).

Il limite geografico settentrionale di tale unità idrogeologica, che comprende l'intera penisola salentina, è rappresentato dall'ideale allineamento tra Brindisi e Taranto. In corrispondenza di tale allineamento, infatti, l'assetto morfo-strutturale dell'area determina una zona di discontinuità con l'adiacente area delle Murge, in cui i caratteri geologici e idrogeologici vanno via via modificandosi.

Il grado di permeabilità nel Salento subisce un incremento in relazione ad un carsismo molto più diffuso nell'area salentina rispetto a quella delle Murge, anche a causa di azioni tettoniche più marcate.

Le acque della falda profonda circolano generalmente a pelo libero, pochi metri al di sopra del livello marino, fino a 2,5 + 3,0 m s.l.m. nelle zone più interne, e con bassissime cadenti piezometriche.

La falda profonda è sostenuta alla base da acqua di mare di invasione continentale con una interfaccia, tra le due acque, di profondità variabile dall'ordine di alcune decine di metri a pochi decimetri nelle zone prossime alla costa.

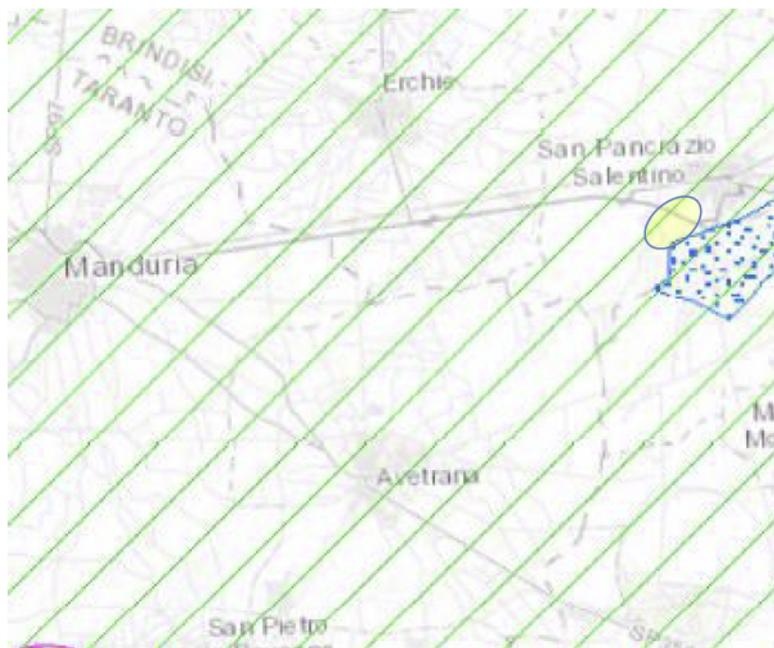
L'*Acquifero Carsico del Salento centro-settentrionale* rappresenta una porzione di acquifero localizzata in prossimità della soglia messapica, dove riceve importanti contributi di acqua dolce come ricarica sotterranea dall'adiacente acquifero delle Murge, come evidenziato anche dall'andamento delle isofreatiche di questa zona.

Secondo il Piano di Tutela delle Acque aggiornamento 2015-2021, il sito oggetto di studio, comprensivo dell'impianto fotovoltaico e del cavidotto di collegamento con la Stazione TERNA di Erchie, ricade all'interno del complesso idrogeologico della Murgia e Salento (CA 2), il quale presenta le seguenti caratteristiche:

TIPO	ID	COMPLESSO IDROGEOLOGICO	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	TIPO E GRADO DI PERMEABILITÀ	UNITÀ IDROGEOLOGICA
CA	2	MURGIA E SALENTO	SALENTO	CALCARI, CALCARI DOLOMITICI E DOLOMIE, SUBORDINATAMENTE CALCARENITI, DISCRETAMENTE CARSIFICATI	PERMEABILITÀ PER CARSISMO E FRATTURAZIONE, DA DISCRETA A ELEVATA	UNITÀ CALCAREA CRETACICA DEL SALENTO

Tab. 6.1 - Caratteristiche dei corpi idrici sotterranei

Fig. 10 - PTA Aggiornamento 2015-2021 - Tav. C03 - COMPLESSI IDROGEOLOGICI



Legenda

Complessi idrogeologici carbonatici

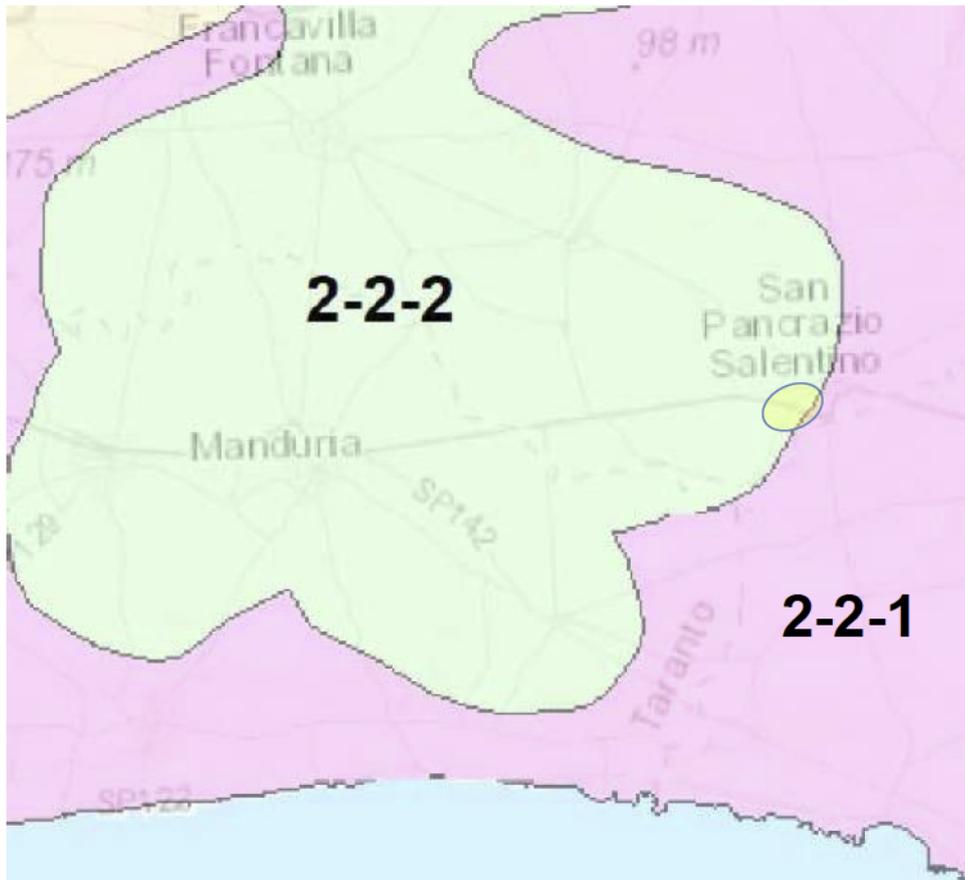


2 - Murge e Salento



Area di intervento

Fig. 11 - PTA Aggiornamento 2015-2021 - Tav. C04 - CORPI IDRICI SOTTERRANEI



Legenda

Corpi idrici sotterranei

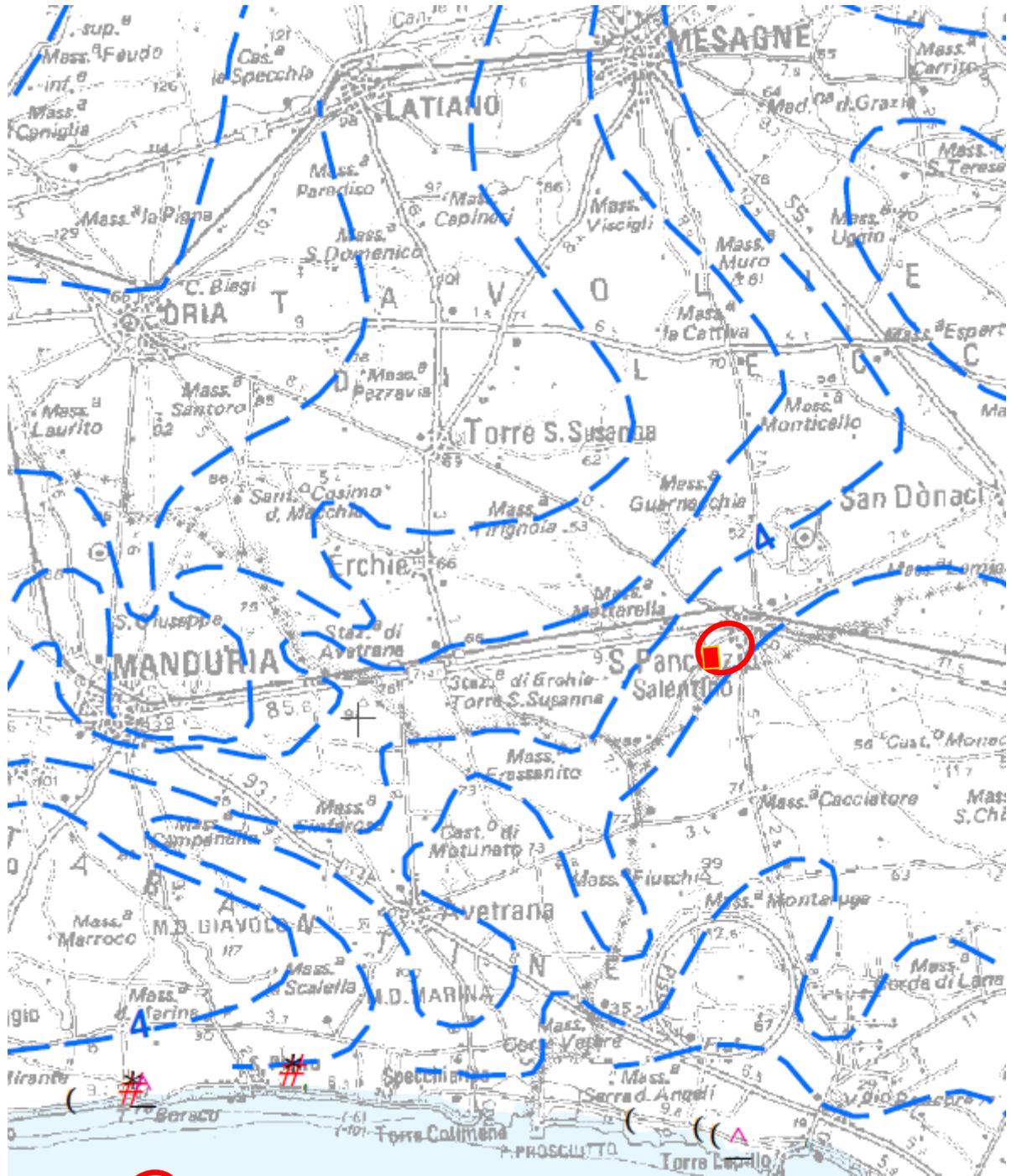
Codice Regionale / Codice di Distretto / Denominazione

 2-2-1 / IT16SALEN-COS *SALENTO COSTIERO*

 2-2-2 / IT16SALEN-CS *SALENTO CENTRO-SETTENTRIONALE*

 **Area di intervento**

Fig. 12 - PTA REGIONE PUGLIA 2009 - TAV. 6.2 - CARTA DELLE ISOPIEZE

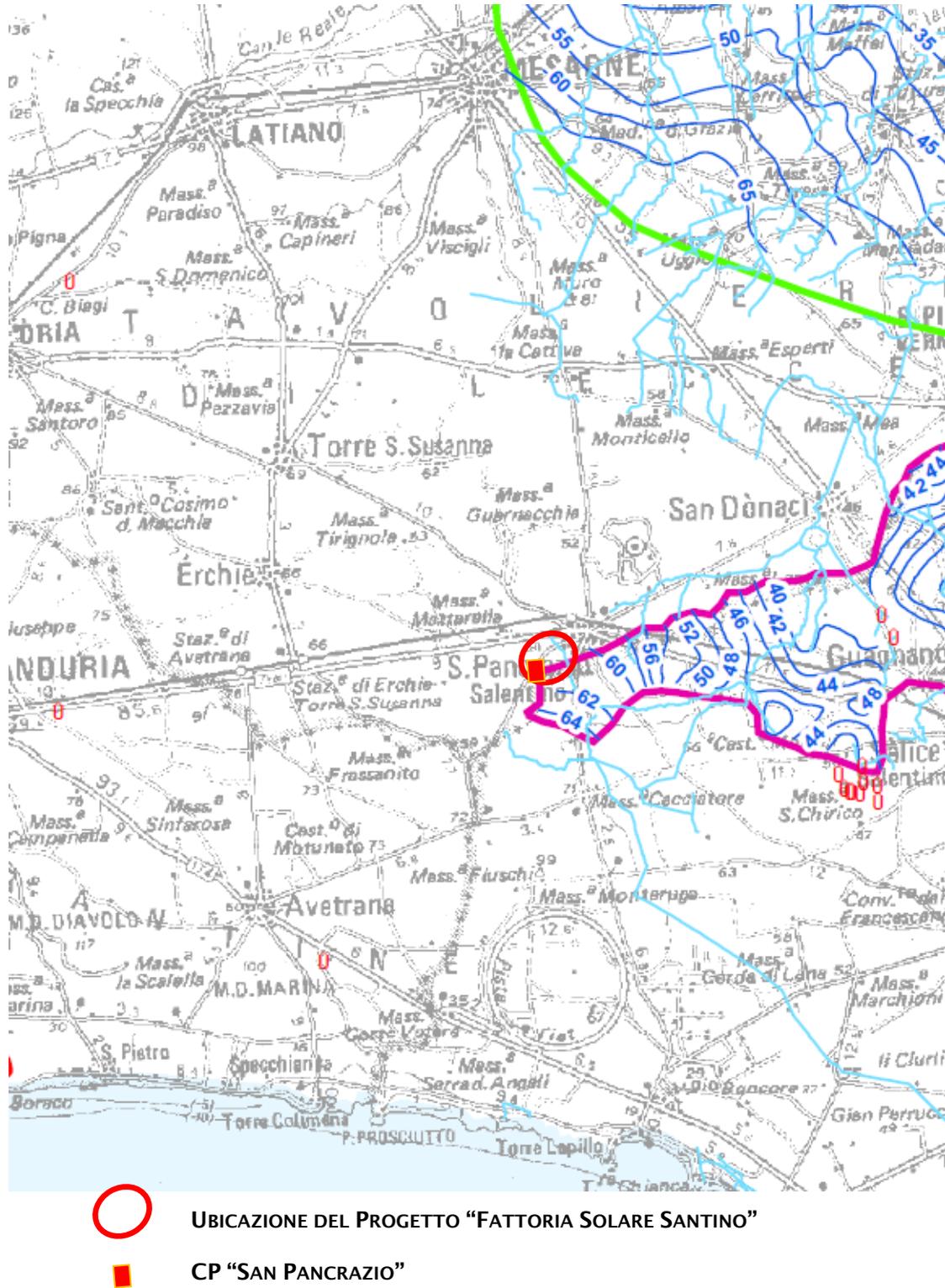


UBICAZIONE DEL PROGETTO "FATTORIA SOLARE SANTINO"



CP "SAN PANCRAZIO"

Fig. 13 - PTA REGIONE PUGLIA 2009 - TAV. 060302 - CARTA DELLE ISOPIEZE SUPERFICIALI



6.4 Vulnerabilità dei corpi idrici sotterranei

Per vulnerabilità si intende la facilità o meno con cui le sostanze inquinanti si possono introdurre, propagare e persistere in un acquifero. La maggiore o minore vulnerabilità degli acquiferi dipende quindi da numerosi fattori sia naturali che artificiali.

Il fattore naturale determinante è rappresentato dalla litologia e dalle conseguenti caratteristiche idrogeologiche, con particolare riferimento alla permeabilità e alla velocità di deflusso delle acque. Un altro elemento importante è costituito dallo spessore della zona di aerazione che rappresenta il percorso che un inquinante deve effettuare prima di arrivare in falda.

I fattori artificiali sono quelli connessi direttamente e indirettamente all'attività umana. La contaminazione delle acque può avvenire a causa di scarichi industriali (acque di vegetazione delle industrie olearie), scarichi di reflui urbani, ed infine, ma non ultimo, da emungimenti incontrollati. Sono fonte di inquinamento idrico sotterraneo diffuso anche i prodotti usati in agricoltura (pesticidi, fertilizzanti, diserbanti, etc).

Un ulteriore fattore di inquinamento è costituito dalle rotture locali dell'equilibrio acqua dolce di falda-acqua marina di intrusione continentale con conseguente aumento della salinità nella falda profonda.

Un particolare tipo di inquinamento è quello legato alla presenza di discariche di rifiuti non opportunamente impermeabilizzate che rilasciano nel tempo percolati con elevati carichi inquinanti. Queste, insieme alle cave dismesse (potenziale ricettacolo di rifiuti di ogni genere), costituiscono aree di forte contaminazione puntuale.

La valutazione della vulnerabilità degli acquiferi implica la conoscenza di tutti questi fattori ed i fenomeni connessi all'interazione di un inquinante con il mezzo acquifero. L'infiltrazione degli inquinanti nel sottosuolo, ad opera delle acque superficiali, avviene essenzialmente per gravità ed è direttamente connessa alla permeabilità dei litotipi attraversati. Un inquinante può così giungere rapidamente in falda attraverso discontinuità di origine tettonica o carsica, oppure impiegare periodi più o meno lunghi in rocce permeabili per porosità di interstizi.

Come descritto nel paragrafo 5.1, gli ammassi calcarenitici e calcarei presenti nell'area di intervento sono caratterizzati da un grado di permeabilità medio-basso per fessurazione e carsismo. Un metodo semplice per valutare la vulnerabilità degli acquiferi può essere espresso attraverso il tempo t necessario perché un inquinante raggiunga la zona satura. Tale tempo si ricava dalla legge di Darcy che in termini di velocità reale di deflusso (V_r) risulta:

$$V_r = K \cdot i / n_e$$

che può essere scritta $V_r = s/t$ e pertanto:

$$t = s \cdot n_e / (K \cdot i)$$

dove:

s = spessore del terreno non saturo;

K = coefficiente di permeabilità;

i = gradiente idraulico;

n_e = porosità efficace.

Gli ammassi calcarenitici e calcarei soggiacenti i siti oggetto di studio sono caratterizzati da valori di elevati di vulnerabilità, con tempi di permanenza stimati pari a 41 giorni (ipotizzando k = 5,4*10⁻⁵ m/s, s = 46 m, n_e = 25 %, i = 0,6 %), condizionati dai valori di permeabilità locali, dallo spessore della zona insatura, dal gradiente idraulico.

Per quanto concerne le fonti ed i metodi di valutazione della vulnerabilità intrinseca dei corpi idrici pugliesi, per gli acquiferi carsici e/o fessurati il PTA (aggiornamento 2019) ha applicato l'approccio europeo identificato con l'acronimo C.O.P. dalle iniziali dei tre fattori alla base della valutazione:

- Concentration of flow;
- Overlaying layers;
- Precipitation.

2-2-2 Salento centro-settentrionale

PTA 2009

C.O.P

La sintesi della valutazione della vulnerabilità intrinseca dei corpi idrici pugliesi interessati dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico è riportata nella tabella seguente:

Cod.C.I.	Corpi idrici	Vulnerabilità
1-1-1	Gargano centro-orientale	A-M
1-1-2	Gargano meridionale	E
1-1-3	Gargano settentrionale	B
1-2-1	Falda sospesa di Vico Ischitella	M
2-1-1	Murgia costiera	E
2-1-2	Alta Murgia	A
2-1-3	Murgia bradanica	A
2-1-4	Murgia tarantina	B
2-2-1	Salento costiero	M
2-2-2	Salento centro-settentrionale	E
2-2-3	Salento centro-meridionale	M
3-1-1	Salento miocenico centro-orientale	M
3-2-1	Salento miocenico centro-meridionale	M
4-1-1	Rive del Lago di Lesina	A-M
4-1-2	Tavoliere nord-occidentale	A
4-1-3	Tavoliere nord-orientale	M-B
4-1-4	Tavoliere centro-meridionale	A
4-1-5	Tavoliere sud-orientale	M-B
4-2-1	Barletta	E
5-1-1	Arco Ionico-tarantino occidentale	E
5-2-1	Arco Ionico-tarantino orientale	E
6-1-1	Piana brindisina	E-A
7-1-1	Salento leccese settentrionale	M
7-2-1	Salento leccese costiero Adriatico	E
7-3-1	Salento leccese centrale	M
7-4-1	Salento leccese sud-occidentale	M
8-1-1	T. Saccione	M
9-1-1	F. Fortore	E
10-1-1	F. Ofanto	M

Le classi di vulnerabilità intrinseca utilizzate sono:

EE = Estremamente elevata;

E = Elevata;

A = Alta;

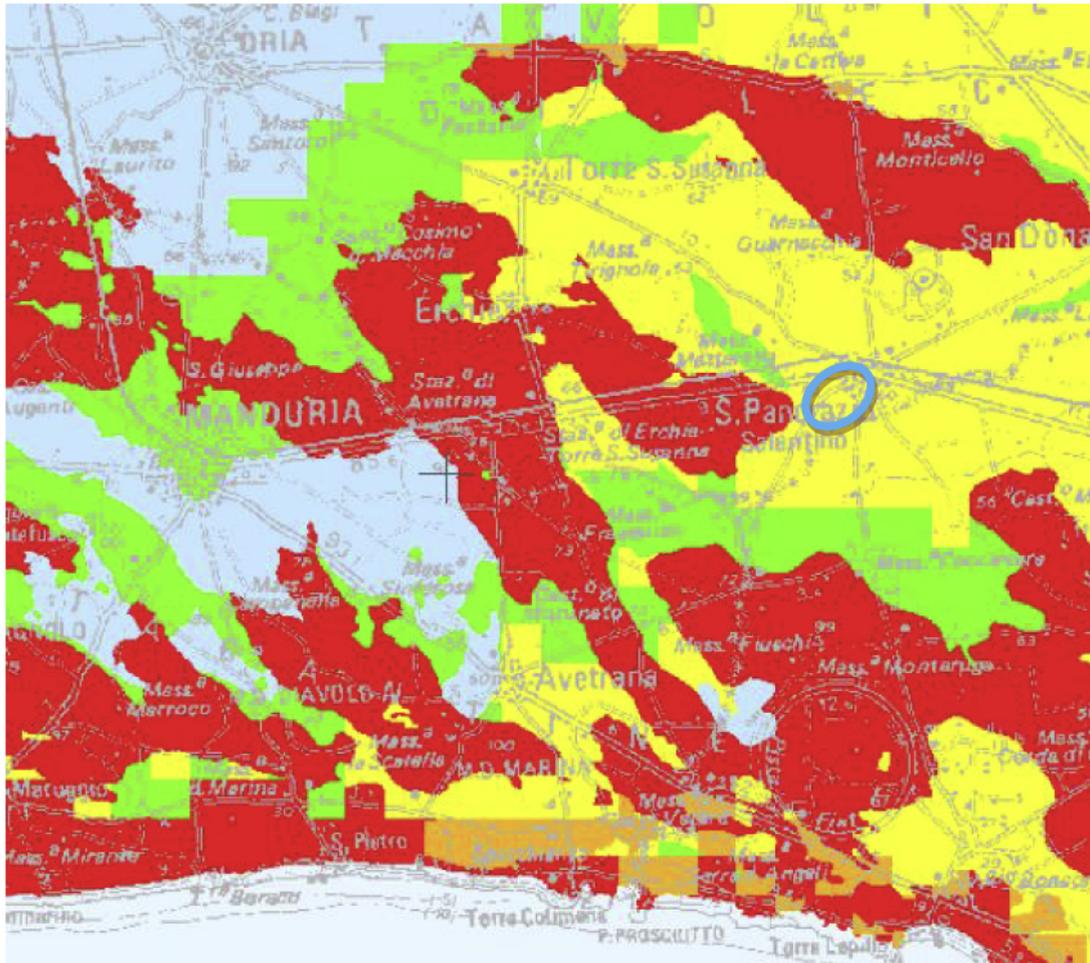
M = Media;

B = Bassa;

BB = Bassissima.

In ogni caso si può concludere che le opere di progetto, sia relative all'impianto in senso stretto che al cavidotto collegato con la CP di San Pancrazio, non comportando particolari modifiche o incrementi delle superfici impermeabilizzate al piano campagna, manterranno inalterate le caratteristiche di vulnerabilità dei corpi idrici sotterranei.

FIG. 14 - P.T.A. 2009 - TAV. 8.1 - VULNERABILITÀ INTRINSECA DEGLI ACQUIFERI CARSICI CON FATTORE "P"



Legenda

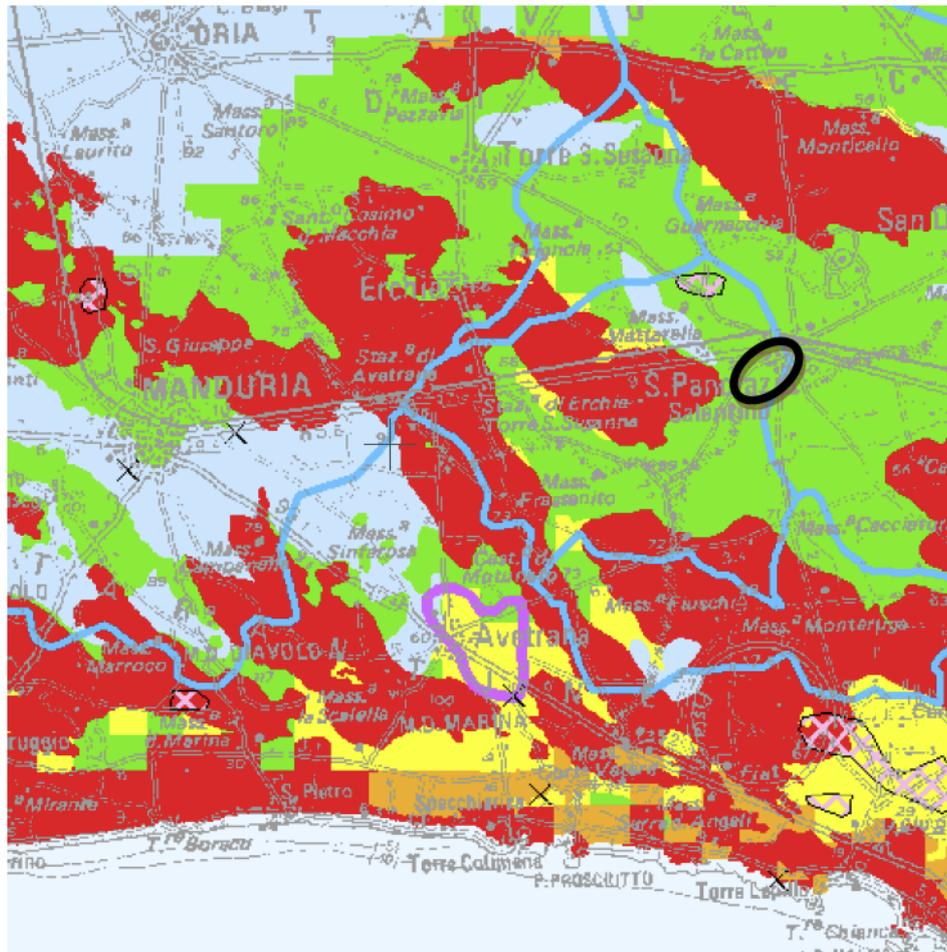
ZONIZZAZIONE DELLA VULNERABILITA' INTEGRATA DAL FATTORE PLUVIOMETRICO

(Metodo COP modificato_AE COST 620)

- Vulnerabilità elevata
- Vulnerabilità alta
- Vulnerabilità moderata
- Vulnerabilità bassa
- Vulnerabilità molto bassa

Area di intervento

FIG. 15 - P.T.A. 2009 - TAV. 8.2 - VULNERABILITÀ INTRINSECA DEGLI ACQUIFERI CARSIICI



Legenda

ZONIZZAZIONE DELL'INDICE DI PROTEZIONE DEGLI ACQUIFERI CARSIICI

(Metodo COP modificato_AE COST 620)

- Indice di protezione molto basso
- Indice di protezione basso
- Indice di protezione moderato
- Indice di protezione alto
- Indice di protezione molto alto
- Impluvi e sottobacini con discontinuità carsiche
- D Principali fenomenologie carsiche
- Comprensori attività estrattive
- Bacini endoreici
- Area di intervento**

6.5 Valutazione dello stato chimico e quantitativo dei corpi idrici sotterranei

La Dir. 2000/60 definisce come "buono stato chimico delle acque sotterranee lo stato chimico di un corpo idrico sotterraneo che risponde a tutte le condizioni di cui alla tabella 2.3.2 dell'allegato V". La tabella è stata ripresa, tal quale, dal D.Lgs. 30/2009 (Tabella 6.2).

Elementi	Stato Buono
Generali	<p>La composizione chimica del corpo idrico sotterraneo è tale che le concentrazioni di inquinanti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • non presentano effetti di intrusione salina; • non superano gli standard di qualità ambientale di cui alla tabella 2 e i valori soglia di cui alla tabella 3 in quanto applicabili; • non sono tali da impedire il conseguimento degli obiettivi ambientali di cui agli articoli 76 e 77 del decreto n.152 del 2006 per le acque superficiali connesse né da comportare un deterioramento significativo della qualità ecologica o chimico di tali corpi né da recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo.
Conduttività	Le variazioni della conduttività non indicano intrusioni saline o di altro tipo nel corpo idrico sotterraneo.

Tab. 6.2 - Definizione di buono stato chimico delle acque sotterranee (Tab.1 - Allegato 3 - D.Lgs. 30/2009)

La Direttiva definisce come "stato quantitativo l'espressione del grado in cui un corpo idrico sotterraneo è modificato da estrazioni dirette e indirette" e buono stato quantitativo "quello definito nella tabella 2.1.2 dell'allegato V". Dalla definizione si evince che bisogna considerare anche le estrazioni indirette che comprendono:

- quelle effettuate su un corpo idrico sotterraneo in comunicazione idraulica con quello considerato che indirettamente determinano degli effetti su quest'ultimo;
- quelle effettuate su corpi idrici superficiali connessi con il corpo idrico sotterraneo che quindi determinano un richiamo di acque sotterranee o una mancata ricarica del corpo idrico sotterraneo.

Il D.Lgs. 30/2009 prevede che, ai fini della valutazione del buono stato quantitativo di un corpo idrico sotterraneo o di un gruppo di corpi idrici sotterranei, le Regioni si attengono ai criteri di cui all'Allegato 3, Parte B, Tabella 4 (Tabella 6.3).

Elementi	Stato buono
Livello delle acque sotterranee	<p>Il livello/portata di acque sotterranee nel corpo sotterraneo è tale che la media annua dell'estrazione a lungo termine non esaurisca le risorse idriche sotterranee disponibili.</p> <p>Di conseguenza, il livello delle acque sotterranee non subisce alterazioni antropiche tali da:</p> <ul style="list-style-type: none"> -impedire il conseguimento degli obiettivi ecologici specificati per le acque superficiali connesse; -comportare un deterioramento significativo della qualità di tali acque; -recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo. <p>Inoltre, alterazioni della direzione di flusso risultanti da variazioni del livello possono verificarsi, su base temporanea o permanente, in un'area delimitata nello spazio; tali inversioni non causano tuttavia l'intrusione di acqua salata o di altro tipo né imprimono alla direzione di flusso alcuna tendenza antropica duratura e chiaramente identificabile che possa determinare siffatte intrusioni.</p> <p>Un importante elemento da prendere in considerazione al fine della valutazione dello stato quantitativo è inoltre, specialmente per i complessi idrogeologici alluvionali, l'andamento nel tempo del livello piezometrico. Qualora tale andamento, evidenziato ad esempio con il metodo della regressione lineare, sia positivo o stazionario, lo stato quantitativo del corpo idrico è definito buono. Ai fini dell'ottenimento di un risultato omogeneo è bene che l'intervallo temporale ed il numero di misure scelte per la valutazione del trend siano confrontabili tra le diverse aree. E' evidente che un intervallo di osservazione lungo permetterà di ottenere dei risultati meno influenzati da variazioni naturali (tipo anni particolarmente siccitosi).</p>

Tab. 6.3 - Definizione di stato quantitativo delle acque sotterranee (Tab.4 - Allegato 3 - D.Lgs. 30/2009)

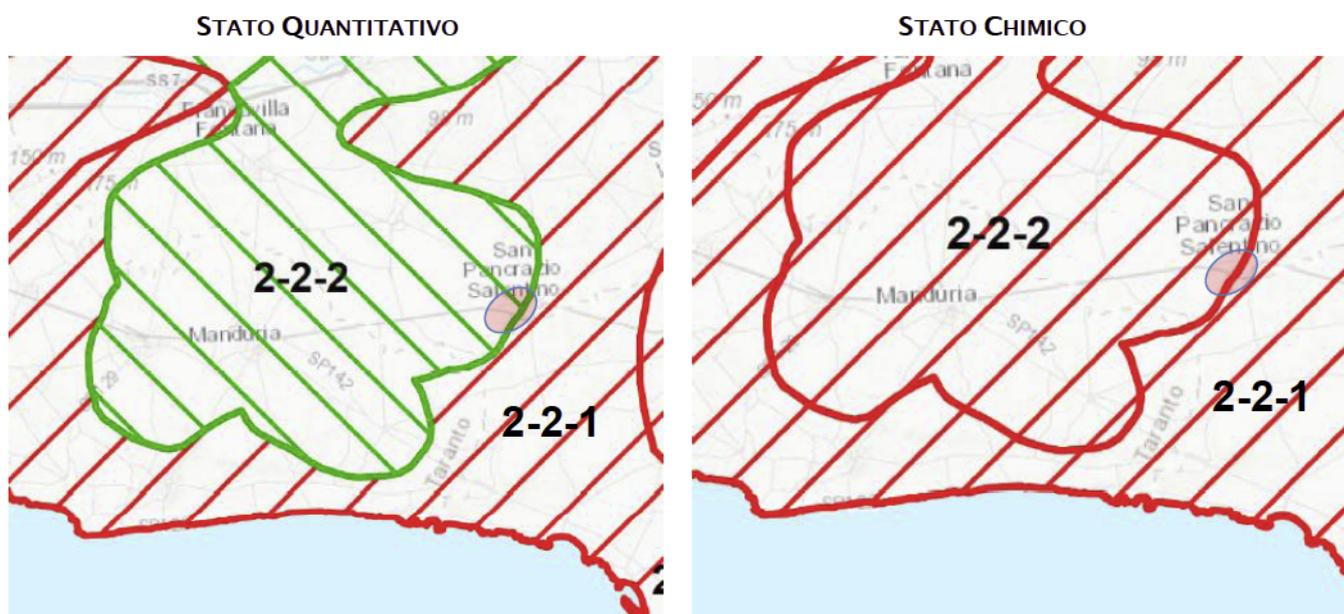
La procedura di classificazione dello stato dei corpi idrici sotterranei è stata definita sulla base di:

- Direttiva 2000/60/CE;
- Direttiva 2006/118/CE;
- D.Lgs. 152/2006;
- D.Lgs. 30/2009;
- Guidance on Groundwater Status and Trend Assessment - Final Draft 1.0. Working Group C - Groundwater, Activity WGC-2, "Status Compliance & Trends" 23 September 2008.

Come si evince dal prospetto seguente, estratto dalla Tab. 4.4 - *Classificazione dei Corpi Idrici Sotterranei* dell'elaborato C - *Acque sotterranee* dell'aggiornamento PTA 2015-2021, il corpo idrico sotterraneo Salento centro-settentrionale 2-2-2 presenta uno Stato Chimico "Scarso", uno Stato Quantitativo "Buono" ed uno Stato Complessivo "Scarso". (cfr Fig. 16, estratta dalle Tavv. C08.1 - C08.2).

Cod.C.I.	Corpi idrici	Stato Chimico	Confidenza	Stato Quantitativo	Confidenza	Stato Complessivo	Confidenza
2-2-2	Salento centro-settentrionale	Scarso	Bassa	Buono	Alta	Scarso	Bassa

**FIG. 16 - PTA Aggiornamento 2015-2021 - Tavv. C08.1 - C08.2
 STATO AMBIENTALE DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI: CHIMICO E QUANTITATIVO**



Legenda

Corpi idrici sotterranei

-  BUONO
-  SCARSO
-  N.D.

2-2-2, IT16ASALEN-CS, SALENTO CENTRO-SETTENTRIONALE

-  Area di intervento

6.6 Pressioni sullo stato qualitativo e quantitativo

All'interno del P.T.A. adottato (proposta 2015-2021) sono stati valutati i diversi tipi di pressione che potenzialmente possono incidere sullo stato qualitativo dei corpi idrici sotterranei e ne è stata analizzata la significatività in relazione al contesto territoriale.

Il prospetto seguente, estratto dalla Tab. 4.5 dell'elaborato C - *Acque sotterranee* dell'aggiornamento PTA 2015-2021 evidenzia come per il corpo idrico Salento centro-settentrionale non vi siano tendenze significative all'aumento di inquinanti.

Cod.C.I.	Corpi idrici	Pressioni significative	Tendenze significative all'aumento
2-2-2	Salento centro-settentrionale	Quantitative, Agricole, Urbane, Minerarie, Siti Contaminati, Impianti depurazione	NO

Al corpo idrico in parola sono state assegnate le seguenti classi di pressione:

Cod.C.I.	Corpi idrici	Vulnerabilità	1. Pressioni puntuali								2. Pressioni diffuse					
			1.1 Scarichi acque reflue urbane depurate		1.5 1.6 Siti contaminati, potenzialmente contaminati e siti produttivi abbandonati		2.1 Dilavamento urbano (run off) + aree industriali		2.2 Dilavamento terreni agricoli, uso agricolo - surplus di azoto				2.8 Estrazione			
			Potenziale	Significativa	Potenziale	Significativa	Potenziale	Significativa	Potenziale	Significativa	Potenziale	Significativa	Potenziale	Significativa		
2-2-2	Salento centro-settentrionale	E	Elevato	R	Elevato	R	Medio	R	Non Rilevante	NR	Elevato	R	Non Rilevante	NR	Elevato	R

Dove la significatività viene attribuita utilizzando la seguente matrice.

Grado Vulnerabilità	Livello di pressione potenziale			
	Elevato	Medio	Basso	Non Rilevante
EE	R	R	R	NR
EE-E	R	R	R	NR
E	R	R	R	NR
E-A	R	R	NR	NR
A	R	R	NR	NR
A-M	R	R	NR	NR
M	R	R	NR	NR
M-B	R	NR	NR	NR
B	R	NR	NR	NR

Per quanto attiene la pressione sullo stato quantitativo, come si evince dalla tabella riportata, vi è all'interno dell'area che ricomprende il corpo idrico Salento centro-settentrionale una densità di pozzi media e, nel contempo, si rilevano pressioni quantitative rilevanti.

Cod.C.I.	Corpi idrici	Area C.I. (km ²)	Trend piezometrici negativi (TIZIANO)	Intrusione salina (PTA e TIZIANO)	Intrusione salina (Bibliografia)	N. Pozzi AQP	Portata AQP (l/s)	Dighe su Corsi d'acqua alimentanti il CI	Densità Pozzi	Pressioni quantitative rilevanti
2-2-2	Salento centro-settentrionale	563,35	NO	B		24	497	-	Medio	SI

In sintesi le pressioni significative agenti sul corpo idrico Salento centro-settentrionale risultano le seguenti:

2-2-2	IT16ASALEN-CS	Salento centro-settentrionale	1.1 Scarichi acque reflue urbane depurate 1.5-1.6 Siti contaminati, potenzialmente contaminati- siti per lo smaltimento dei rifiuti 2.1 A Pressioni urbane 2.2 A Pressioni agricole 2.8 Diffuse - Estrazione 3.1 Prelievi - Agricoltura 3.2 Prelievi - Civile (uso potabile)
-------	---------------	-------------------------------	--

6.7 Valutazione del rischio di non raggiungimento degli obiettivi ambientali

Si riportano di seguito le pressioni e gli impatti gravanti sul corpo idrico sotterraneo in oggetto.

Corpo Idrico	Codice	Codice Distretto	PARAMETRI RESPONSABILI	IMPATTI	CAUSE	PRESSIONI SIGNIFICATIVE
Salento centro-settentrionale	2-2-2	IT16ASALEN-CS	1. Durezza Totale, Sodio, 2. Ferro, 3. Nitrati	1. Contaminazione Salina 2. Presenza di metalli (Fe) 3. Presenza di Nitrati	1. Origine naturale (intrusione marina) 2. Origine naturale 3. Origine agricola	1.1 Scarichi acque reflue urbane depurate 1.5-1.6 Siti contaminati, potenzialmente contaminati- siti per lo smaltimento dei rifiuti 2.1 A Pressioni urbane 2.2 A Pressioni agricole 2.8 Diffuse - Estrazione 3.1 Prelievi - Agricoltura 3.2 Prelievi - Civile (uso potabile)

Ai fini dell'attribuzione della classe di rischio è stata effettuata una valutazione integrata dello stato quantitativo e chimico dei corpi idrici e dell'analisi delle pressioni.

Nella tabella successiva è riportata l'attribuzione dello stato di rischio di non raggiungimento del buono stato per ciascun corpo idrico sotterraneo.

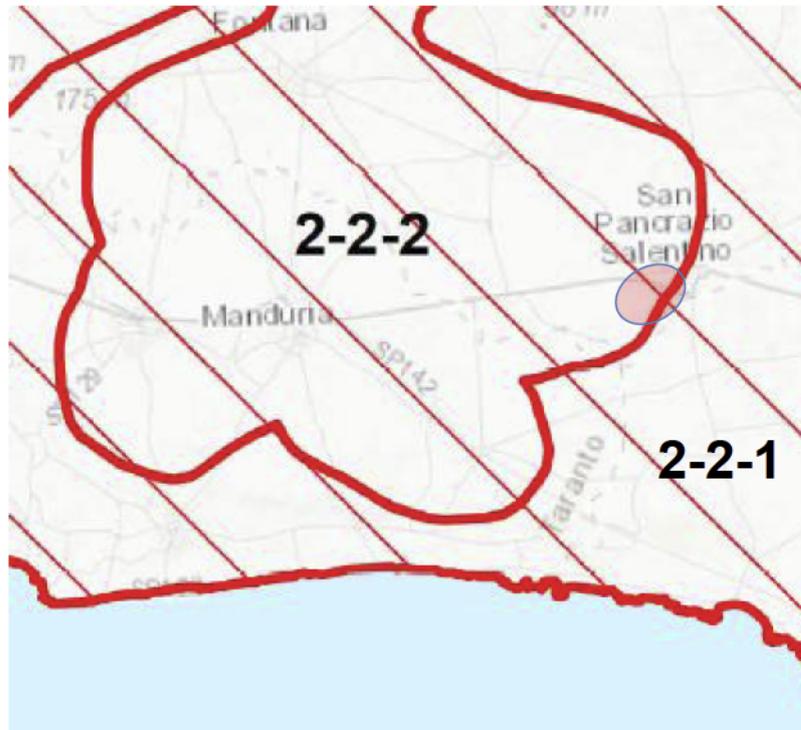
Il corpo idrico Salento centro-settentrionale è "a rischio" di non raggiungimento del buono stato.

Corpo Idrico	Codice Completo	Codice Distretto	RISCHIO DI NON RAGGIUNGIMENTO DEL BUONO STATO
Salento centro-settentrionale	2-2-2	IT16ASALEN-CS	a rischio

Di seguito lo stralcio della Tav. C09 del PTA adottato (proposta 2015-2021), con evidenza delle classi di rischio assegnate ai corpi idrici sottostanti l'area di intervento.

FIG. 17 - PTA Aggiornamento 2015-2021 - Tav. C09

CORPI IDRICI SOTTERRANEI - CLASSI DI RISCHIO



Legenda

Corpi idrici sotterranei

Classe di Rischio

-  NON A RISCHIO
-  A RISCHIO
-  PROBABILMENTE A RISCHIO

Corpi idrici sotterranei

Corpi idrici degli acquiferi calcarei cretacei

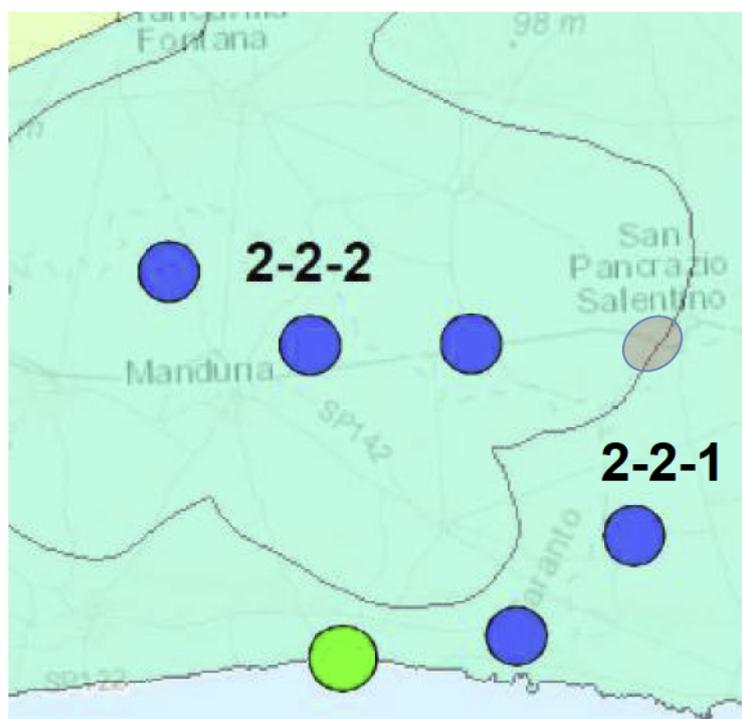
2-2-2, IT16SALEN-CS, SALENTO CENTRO-SETTENTRIONALE

 **Area di intervento**

6.8 Rete di monitoraggio quantitativo

Si riportano di seguito lo stralcio cartografico della Tav. C11.1 dal quale si evidenzia la presenza di pozzi della rete di monitoraggio che afferiscono sia all'*acquifero del Salento centro-settentrionale*.

FIG. 18 - PTA Aggiornamento 2015-2021 - Tav. C11.1
RETE DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE 2016-2021
MONITORAGGIO QUANTITATIVO



Legenda

Rete di Monitoraggio 2016-2021

- Monitoraggio Quantitativo sorgenti
- Monitoraggio Quantitativo pozzi

Corpi idrici sotterranei

Corpi idrici degli acquiferi calcarei cretacei

2-2-2, IT16ASALEN-CS, SALENTO CENTRO-SETTENTRIONALE

- Area di intervento

6.9 Acque sotterranee: aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano

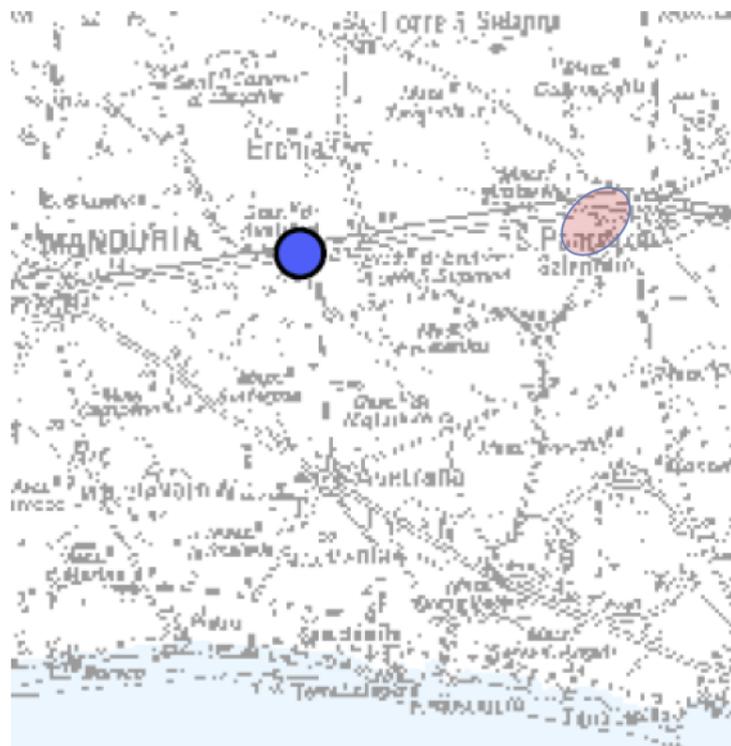
Il P.T.A. approvato nel 2009 specifica in paragrafo 9.3 della Relazione Generale quali debbano essere le misure di salvaguardia previste per le acque sotterranee. Nell'intorno dei punti di prelievo delle acque sotterranee destinate all'uso potabile si definiscono le seguenti aree:

- aree di tutela assoluta: raggio minimo di m 10 intorno al punto di prelievo, da recintare ove possibile, entro cui deve essere vietato l'accesso ai non addetti, deve essere posto in essere un sistema di protezione dallo scolo di acque esterne e deve essere vietato l'uso di sostanze pericolose potenzialmente inquinanti;
- aree di rispetto ristretta: raggio minimo di m 200 intorno al punto di prelievo entro cui devono essere vietate le attività di cui all'art. 94, comma 4 del D.Lgs.152/2006;
- area di rispetto allargata: per un raggio di 500 m dal punto di prelievo non dovranno essere autorizzati scarichi di alcun tipo. Sarà cura del gestore incentivare l'applicazione del Codice della Buona Pratica Agricola in tale area.

Nell'Art.20 delle NTA dell'aggiornamento 2015-2021 del PTA regionale *Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano* la Regione Puglia individua i criteri per la salvaguardia delle opere di captazione delle acque destinate al consumo umano, come all'art. 94 del D.Lgs.152/2006, definendo le aree di salvaguardia distinte in: zone di tutela assoluta, zone di rispetto e, all'interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda, zone di protezione.

Nelle tavole successive si riportano, rispettivamente, stralcio della Tav.11.2 del PTA approvato nel 2009 e stralcio della Tav. B04 del PTA adottato (aggiornamento 2015-2021) dalle quali si evince il rispetto delle distanze per tutti i lotti dell'impianto.

**FIG. 19 - P.T.A. 2009
 OPERE DI CAPTAZIONE DESTINATE ALL'USO POTABILE - TAV. 11.2**



Legenda

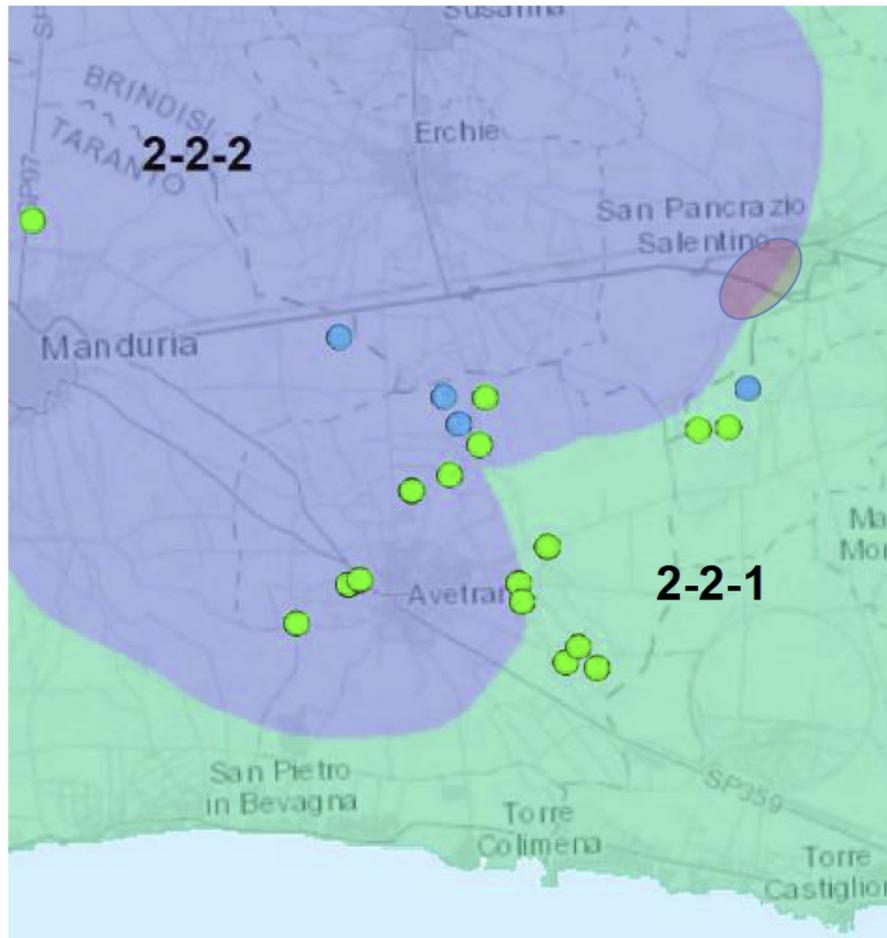
-  Sorgenti utilizzate da acquedotti comunali
-  Pozzi - Acquedotto Rurale Alta Murgia

Pozzi - AQP S.p.A.

-  pozzi da mantenere in esercizio
-  pozzi da dismettere
-  **Area di intervento**

FIG. 20 - PTA Aggiornamento 2015-2021 - Tav. B04

ACQUE SOTTERRANEE UTILIZZATE PER L'ESTRAZIONE DI ACQUA POTABILE



Legenda

Corpi idrici degli acquiferi calcarei cretacei utilizzati a scopo potabile

Codice regionale / Codice di distretto / Nome corpo idrico

 2-2-1 / IT16ASALEN-COS / SALENTO COSTIERO

 2-2-2 / IT16ASALEN-CS / SALENTO CENTRO-SETTENTRIONALE

Opere di captazione utilizzate a scopo potabile

-  Regime ordinario
-  Regime emergenziale

 **Area di intervento**

6.10 Aree di vincolo degli acquiferi

Secondo il Piano di Tutela delle Acque (PTA) approvato nel 2009 le aree nelle quali verranno realizzate le opere secondo progetto ricadono nell'*Acquifero carsico del Salento* e precisamente nelle *Aree interessate da contaminazione salina*, indicata nella cartografia di dettaglio nella pagina seguente (Allegato 2a - Tab.4 - Figura 16).

All'interno di queste aree:

- a) è sospeso il rilascio di nuove concessioni per il prelievo di acque dolci di falda da utilizzare a fini irrigui o industriali;
- b) è consentito il prelievo di acque marine di invasione continentale per usi produttivi, (itticoltura, mitilicoltura) per impianti di scambio termico o dissalazione a condizione che:
 - le opere di captazione siano realizzate in maniera tale da assicurare il perfetto isolamento del perforo nel tratto di acquifero interessato dalla circolazione di acque dolci e di transizione;
 - venga indicato preventivamente il recapito finale delle acque usate nel rispetto della normativa vigente.

L'aggiornamento del PTA (2015-2021) evidenzia come l'area di progetto ricada "a cavallo" tra le *Aree vulnerabili alla contaminazione salina degli acquiferi carsici del Salento* e le *Aree di Tutela quali-quantitativa* (cfr Figg. 21 e 22).

FIG. 21 - P.T.A. 2009
 OPERE DI CAPTAZIONE DESTINATE ALL'USO POTABILE - FIG. 16

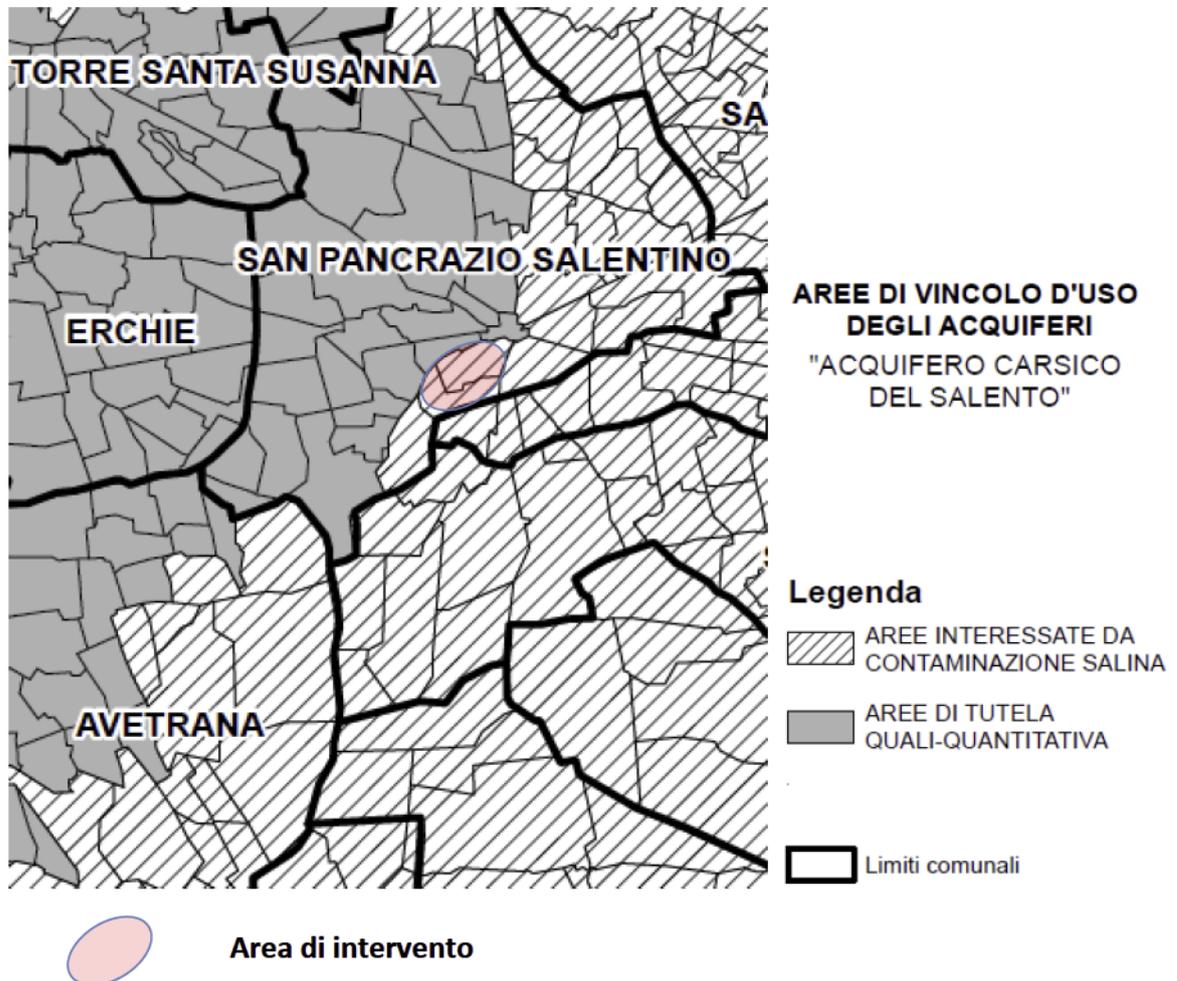
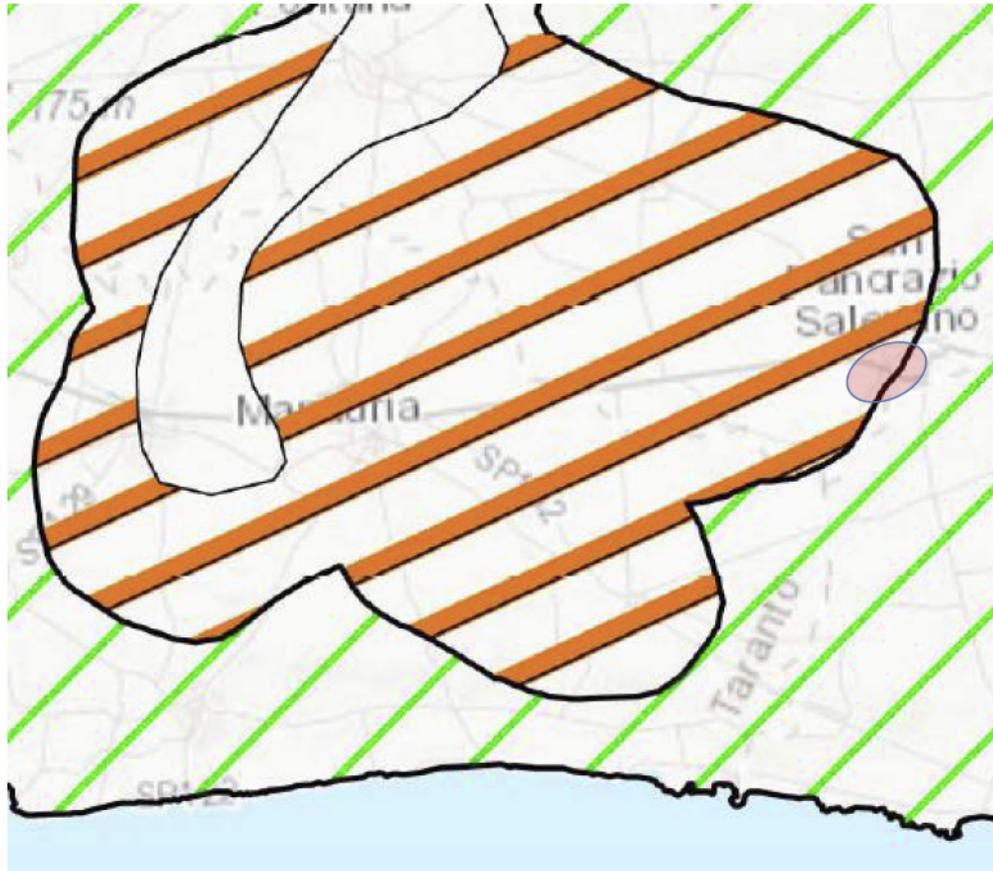


FIG. 22 - PTA Aggiornamento 2015-2021 - Tav. C06**AREE DI VINCOLO D'USO DEGLI ACQUIFERI****Legenda**

Aree di tutela quali-quantitativa degli acquiferi carsici della Murgia e del Salento



Aree vulnerabili alla contaminazione salina degli acquiferi carsici del Gargano, della Murgia e del Salento

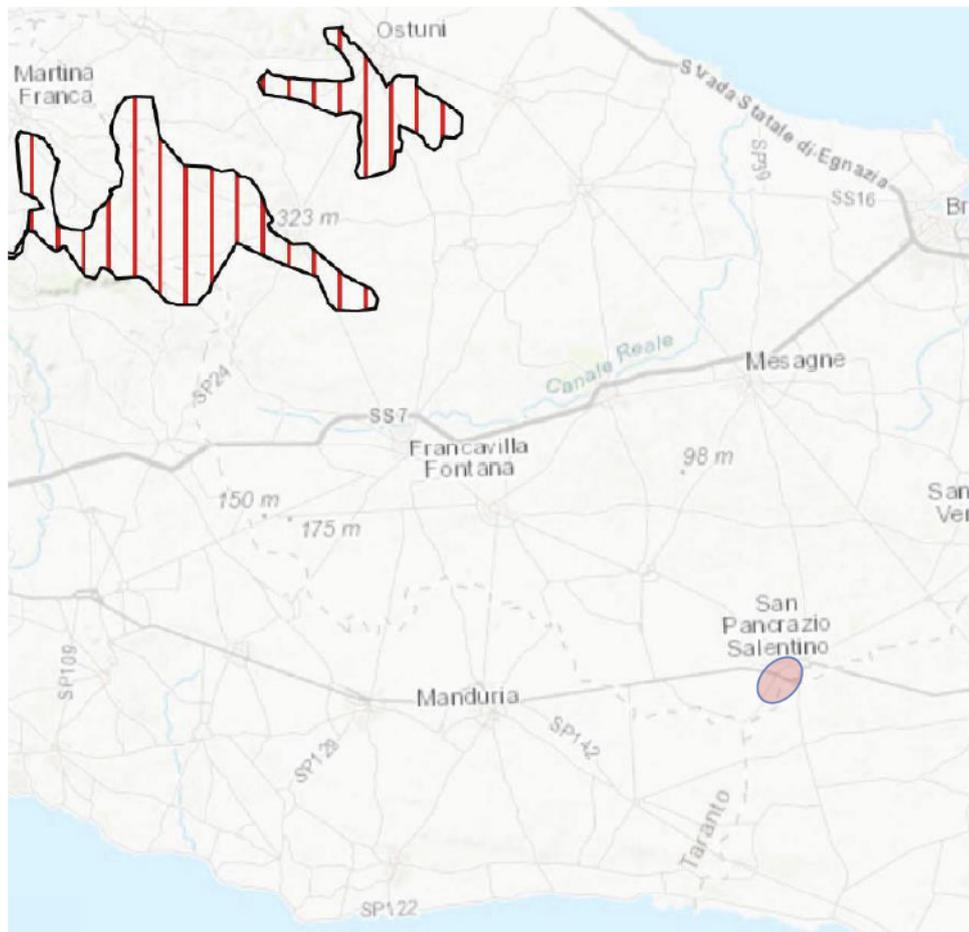


Area di intervento

6.11 Zone di protezione speciale idrogeologica

Come si evince dallo stralcio cartografico della Tav. C07 del PTA adottato (aggiornamento 2015-2021), perfettamente sovrapponibile per l'area oggetto di studio all'omologo elaborato del PTA 2009 (Tav.A), le aree di progetto non interferiranno con Zone di Protezione Speciale idrogeologica.

**FIG. 23 - PTA Aggiornamento 2015-2021 - Tav. C07
 ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE IDROGEOLOGICA**



Legenda

Zone di Protezione Speciale Idrogeologica

-  Tipo A
-  Tipo B
-  Tipo C
-  **Area di intervento**

6.12 Aree sensibili

Analogamente a quanto affermato per le Zone di Protezione Speciale idrogeologica, l'area oggetto di studio non ricade in perimetrazione di bacino di alcuna Area sensibile presente nel registro delle Aree protette - Elaborato F01 del PTA adottato (aggiornamento 2015-2021).

6.13 Aree protette

Con riferimento alla cartografia del PTA adottato (aggiornamento 2015-2021), Elaborato F01, si evidenzia che l'area oggetto di studio non interferisce con alcuna Area Protetta.

7. Conclusioni

La società proponente **REN 172 S.r.l.**, con sede legale in Salita di Santa Caterina 2/1SC. B, 16123, Genova (GE), C.F. 02620330999, P.I. 02620330999, rappresentata da Marco Tassara, C.F. TSSMRC60R11D969L, in qualità di rappresentate legale, ha affidato allo scrivente l'incarico per la redazione di una Relazione di Compatibilità al Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Puglia relativa al progetto di installazione di un impianto di produzione di energia da fonte solare, di potenza nominale pari a 10.064,99 kW.

Il progetto prevede la realizzazione di un parco fotovoltaico denominato "Fattoria Solare Santino" per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (solare), avente potenza in immissione pari a 5.999,00 kW e una potenza installata pari a 10.064,99 kWp, unitamente a tutte le opere di connessione alla Rete di Distribuzione, ossia cavidotto MT di collegamento alla CP "San Pancrazio" a 20 kV, in parte interrato Al 3x185 mmq (circa 90 m), in parte aereo Al 3x150 +1x50 mmq (circa 1 km), nonché delle opere accessorie (strade, recinzioni, cabine elettriche) all'interno delle aree in cui è realizzato l'impianto.

In conclusione si può affermare che le aree di impianto ed il tracciato del cavidotto non interferiscono con i corpi idrici censiti nel PTA e riportati nel Par. 6.2 e con le Aree Sensibili, Aree Protette e Zone di Protezione Speciale idrogeologica di cui ai Parr. 6.11, 6.12 e 6.13.

Per quanto attiene i corpi idrici sotterranei, le aree di impianto ricadono in terreni che afferiscono all'*Acquifero Carsico del Salento centro-settentrionale*, per le cui caratteristiche si rimanda al Par. 6.3.

Per quel che concerne il rispetto delle distanze da opere di captazione e pozzi destinati ad uso potabile di cui al Par. 6.9, non si ravvisano interferenze con le aree di impianto.

Per quanto concerne le Aree di vincolo degli acquiferi, le opere di impianto, compreso il cavidotto, rientrano nelle *Aree interessate da contaminazione salina* (Par. 6.10).

Si vuole specificare che tra le opere di progetto non vi è la realizzazione di pozzi destinati a utilizzo di alcun genere.

Brindisi, gennaio 2022

dott. geol. Francesco Caldarone

