



GRAN GUIZZA S.p.A.
LOCALITA' VALLE REALE S.S. 17 POPOLI - PE

STABILIMENTO ACQUA MINERALE GRAN GUIZZA S.p.A.

**CONCESSIONE MINERARIA "VALLE REALE"
D.P.G. Reg. N. 305 DEL 20.04.1995**



www.rpagg.it



UNI ISO 9001:2008



UNI EN ISO 14001:2004

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

PROGETTISTI

Ing. D. Bonadies
Ing. L. Iovine
Arch. M. Venditti
Geol. S. Piazzoli



SINTESI NON TECNICA

Pagina	Pratica	Identif.	Elaborato
1 di 31	BUH_16035	BUH_4ra003a	AR003

Rev.	Data	Motivazione	Redatto	Verificato	Approvato	Autorizzato
A		PRIMA EMISSIONE	VENDITTI	IOVINE	BONADIES	BONADIES



INDICE

1. FINALITÀ DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	2
2. INDIVIDUAZIONE DEL SITO	3
3. CONCESSIONE MINERARIA ED OPERE	5
3.1. L'area di Concessione Mineraria	5
3.2. Caratteristiche delle opere di presa: Pozzo Valle Reale n. 1	7
3.3. Caratteristiche delle opere di presa: Pozzo Valle Reale n. 2	8
3.4. Caratteristiche delle opere di presa: Pozzo Valle Reale n. 3	9
3.5. Modalità di utilizzo della risorsa	11
4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	13
5. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	15
5.1. Area vasta: Geologia - Inquadramento tettonico	16
• Stratigrafia	17
• Sezioni geologiche rappresentative	18
• Analisi geometrico-strutturale	19
• Idrogeologia	20
• Indagini nell'area delle concessione	26
• Rischi potenziali ed impatti indotti dalle opere sulla componente Suolo e Sottosuolo	29
• Considerazioni conclusive	30

1.FINALITÀ DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

La ditta Gran Guizza S.p.A., è titolare della concessione di acqua minerale denominata “FONTE VALLE REALE”, rilasciata originariamente con D.P.G. reg. n. 305 del 20.04.1995. Il 12.05.2017, così come disposto dalla D.G.R. del 03 Maggio 2016 n. 280. Le pertinenze della concessione: sono n.3 pozzi denominati Pozzo n. 1, 2 e 3 Valle Reale, con portate cadauno pari a 40 l/s. Altre pertinenze: tubazioni di adduzione in acciaio inox, contatori, valvole etc. fino all’allacciamento con lo stabilimento di imbottigliamento.

Con D.G.R. N.280 del 3 Maggio 2016, la Regione Abruzzo ha dettato che, *“nelle more della redazione ed approvazione del Piano delle Acque Minerali di cui all’art. 7 e art. 79bis della L.R. 15/2002, i criteri costituenti linee guida per la assegnazione delle concessioni(...) il proponente assegnatario provvisorio predispone la documentazione per la procedura di VA/VIA da sottoporre a CCR-VI A (Comitato di Coordinamento Regionale di Valutazione Ambientale) corredata anche della documentazione che comprova la caratterizzazione del bacino idrogeologico in relazione agli aspetti che permettono di valutare sia l’entità della risorsa idrica sotterranea disponibile, quindi i volumi di acqua utilizzabili, senza che ciò possa provocare squilibri al bacino idrologico naturale, sia la componente idrologica del minimo deflusso vitale”*. In risposta ai dettami della D.G.R: citata, è stato predisposto lo S.I.A. (Studio di Impatto Ambientale) in oggetto.

Il documento e gli allegati grafici sono redatti ai sensi del Dlgs 152/2006 parte II, così come modificato dal Dlgs n.4 del 16/01/2008, che ne definisce le finalità, i criteri di redazione ed i contenuti.

Oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) è il progetto di rinnovo della concessione mineraria per estrazioni di acque minerali “Valle Reale” D.P.G. Reg. n.305 del 20/04/1995. Non si prevedono modifiche alla concessione che rimane relativa ad una portata di estrazione pari a 120 l/s corrispondente a 40 l/s per ciascuno dei tre pozzi. Non è previsto nessun intervento strutturale sull’azienda, né modifiche impiantistiche rispetto alle esistenti. Date la finalità, lo Studio di Impatto Ambientale si concentra, in particolar modo, sulla quantificazione degli effetti dell’emungimento sull’acquifero di interesse. In particolare, viene analizzata la situazione geologica ed idrogeologica dell’area in esame, con caratterizzazione dell’acquifero di interesse, la stima dei prelievi in atto e le fonti di pressione presenti.

Lo studio è articolato nelle seguenti sezioni:

* Sezione A: **Quadro di Riferimento Programmatico**, che fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l’opera e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale.

- * Sezione B: **Quadro di Riferimento Progettuale**, che descrive le opere esistenti e ne esplicita l'inquadramento nel territorio, inteso come sito e come area vasta interessata.
- * Sezione C: **Quadro di Riferimento Ambientale**, che definisce l'ambito territoriale e i sistemi ambientali interessati dalle opere esistenti e stima qualitativamente e quantitativamente gli impatti indotti sul sistema ambientale, nonché le interazioni degli impatti con le diverse componenti ed i fattori ambientali, anche in relazione ai rapporti esistenti tra essi;
- * Piano di Monitoraggio (PMA) che descrive il sistema di monitoraggio delle acque esistente.

2. INDIVIDUAZIONE DEL SITO

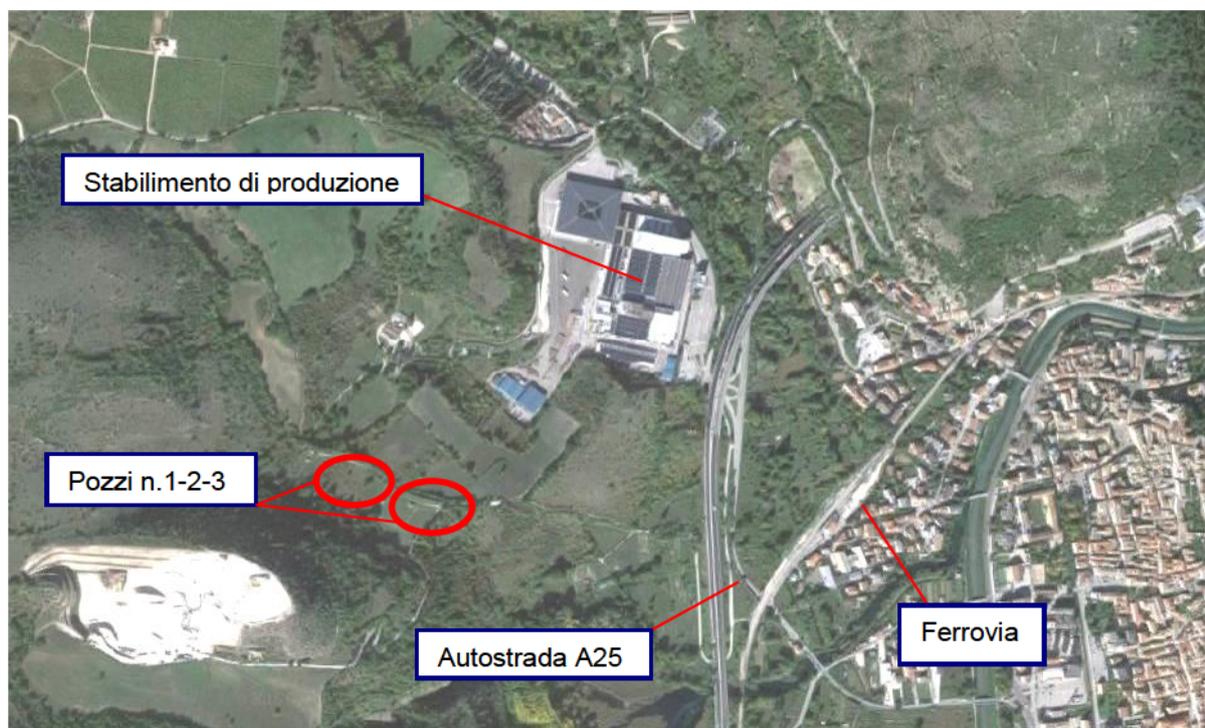
La ditta Gran Guizza S.p.A. svolge la propria attività a Popoli, in provincia di Pescara, al confine con la Provincia de L'Aquila, nel settore dell'imbottigliamento dell'acqua minerale. Il complesso aziendale è situato nei pressi del centro abitato, appena ad ovest dell'Autostrada A25 Roma - Pescara e della Linea Ferroviaria Avezzano-Sulmona-Pescara.

Il complesso produttivo è costituito, in sintesi, da: una zona SIPA per la produzione delle bottiglie in PET, Zone silos per lo stoccaggio delle bottiglie prodotte, reparti di imbottigliamento con ben 8 linee, magazzino meccanizzato, reparto tettoie, reparto zona di carico, reparto stoccaggio materie prime, reparto sala sciroppi. Completano il complesso produttivo una palazzina uffici, magazzini telonati per lo stoccaggio materie prime, portineria, laboratori di analisi.

I pozzi di emungimento dell'acqua, in numero di tre, sono situati a circa 350 metri a sud del complesso produttivo. Gli impianti per l'estrazione sono collocati all'interno di piccoli manufatti prefabbricati in aree debitamente recintate in cui non è contemplata alcuna attività se non quella relativa alla captazione delle acque in ottemperanza sia al D.L.gs 152/06 che alla L.R. 15/2002 art. 29.



Inquadramento dell'area vasta su Ortofoto



Inquadramento dell'area pozzi n. 1, 2, 3

3.CONCESSIONE MINERARIA ED OPERE

3.1.L'AREA DI CONCESSIONE MINERARIA

L'area della concessione idrominerale Valle Reale di cui al D.P.G. Reg. n.305 del 20/04/1995, si estende su di una superficie di circa 2.030.000 mq racchiusa all'interno degli 8 vertici come riportati in tabella con caratterizzazione delle coordinate (Gauss-Boaga).

VERTICI	NORD	EST
A	8558,91	30398,42
B	8942,79	29639,69
C	8543,59	28857,41
D	9267,94	28209,05
E	9996,77	29324,13
F	9308,66	30235,14
G	9338,33	30870,17
H	9250,12	30930,92

Tabella - Coordinate dei vertici in Gauss Boaga.

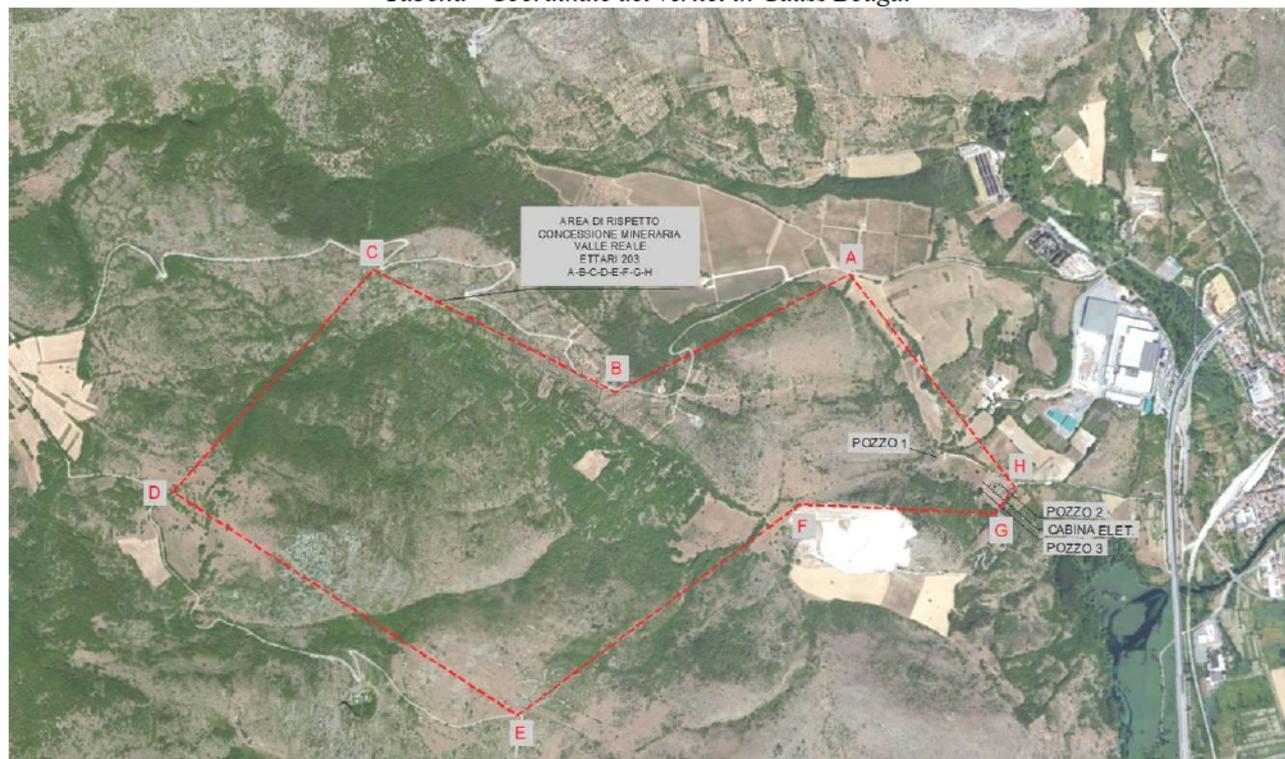
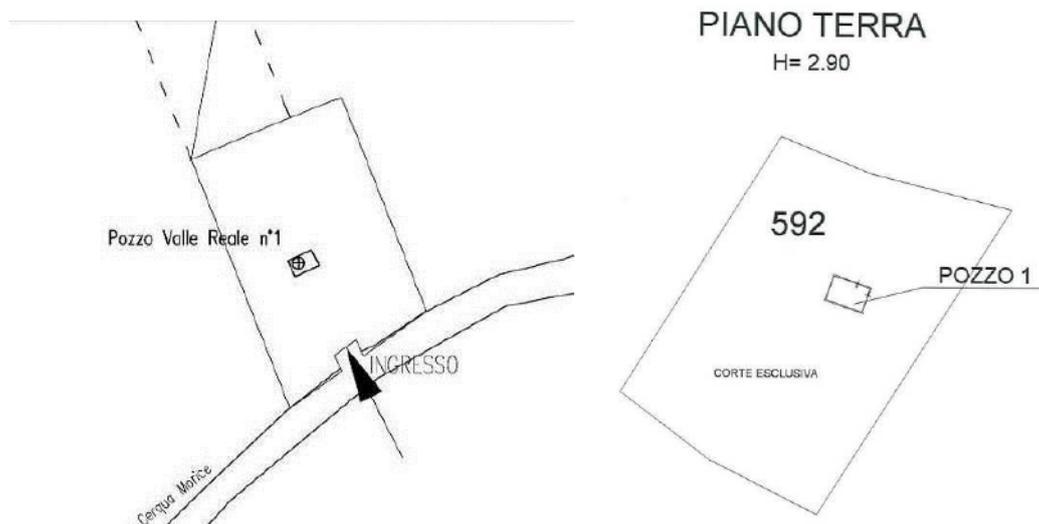


Figura - Coordinate dei vertici in Gauss Boaga. Ubicazione dei pozzi

I mappali delle opere di presa sono:

Pozzo	Foglio	Particella
Pozzo 1	18	592
Pozzo 2	18	594
Pozzo 3	18	594

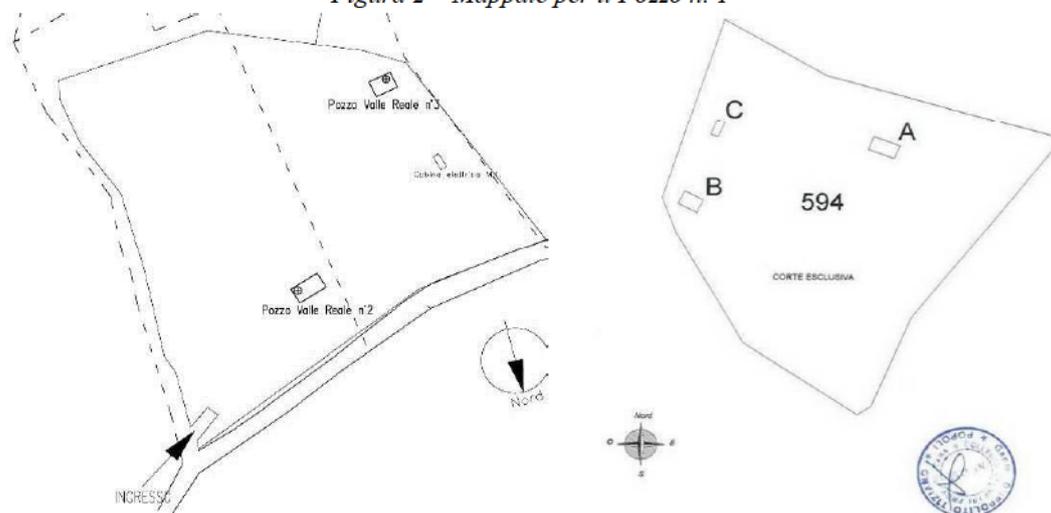
Tabella – Mappali delle opere



Stralcio planimetrico Area Pozzo n. 1

Estratto di mappa catastale Pozzo n. 1

Figura 2 – Mappale per il Pozzo n. 1



Stralcio planimetrico Area pozzo n. 2 e 3

**Estratto di mappa catastale pozzo n. 2 lettera "A"
del pozzo n. 3 lettera "B"**

Figura – Mappale per il Pozzo n. 2 e 3

I pozzi utilizzati per estrazione di acqua minerale Gran Guizza sono il P1, P2 ed il P3.

I tre pozzi intercettano il "nono acquifero", con profondità variabili intorno ai 140 m dal piano campagna.

Pozzo	Anno	Profondità	Coord. GB Nord	Coord. GB Est
Valle Reale n. 1		142 m	-9153,12	30683,38
Valle Reale n. 2		132 m	-9237,92	30897,95
Valle Reale n. 3		120 m	-9257,97	30821,45

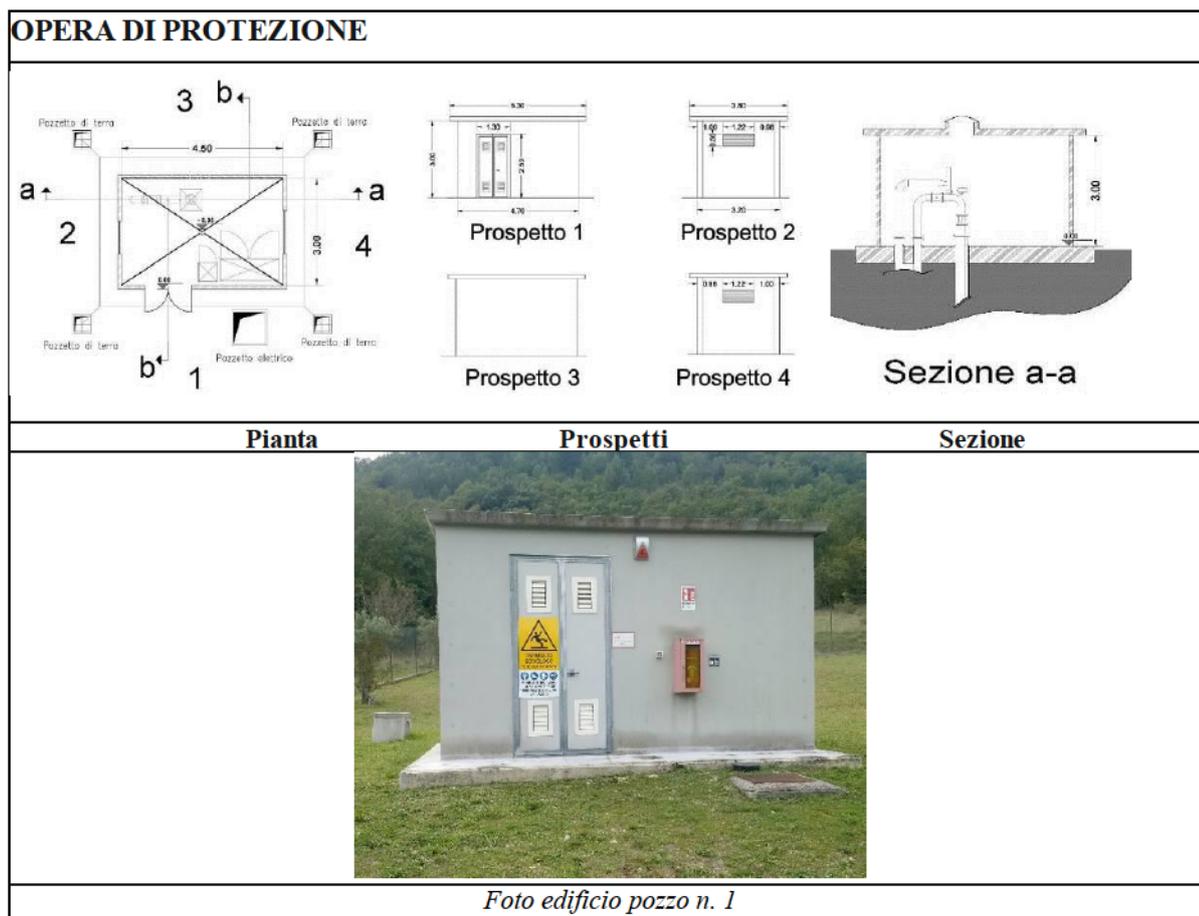
Tabella – Caratteristiche generali dei pozzi di acqua minerale Guizza.

3.2. CARATTERISTICHE DELLE OPERE DI PRESA: POZZO VALLE REALE N. 1

Il pozzo Gran Guizza Valle Reale n. 1, è il più vecchio dei tre pozzi attualmente in uso ed è anche il più profondo (142 m di profondità dal p.c.).

La quota della bocca pozzo rispetto al livello medio mare è di 306 metri.

Schema opera di protezione



Il pozzo Valle Reale n. 1, preleva acqua ad una profondità compresa tra i 50,56 e i 77,00 metri di profondità. Il prelievo avviene attraverso pompa sommersa posta alla profondità di 77 metri dal piano

campagna. Il pozzo è dotato di un misuratore di portata installato all'interno del casotto Pozzo n. 2 sulla tubazione di arrivo. Il misuratore è separato da una valvola a molla, che permette di mettere in scarico il pozzo in caso di interventi al pozzo o alla linea produttiva. Le misure di portata vengono registrate con cadenza regolare, ogni 4 minuti.

Prova di pozzo a gradini di portata

Dall'analisi della prova di pozzo risulta che:

- Il pozzo è ben sviluppato, infatti i valori di s/Q crescono linearmente con la portata;
- Valori di WE (efficienza), secondo Jacob, maggiori del 30%.
- Una buona efficienza dell'opera si ha con portate massime di circa 14,5 l/s; in ogni caso gli abbassamenti restano inferiori ai 1,5 metri anche con portate superiori ai 50 l/s.

3.3. CARATTERISTICHE DELLE OPERE DI PRESA: POZZO VALLE REALE N. 2

Il pozzo Gran Guizza Valle Reale n. 2, è profondo, 132 m dal p.c. La quota della bocca pozzo rispetto al livello medio mare è di 302,50 metri.

Schema opera di protezione

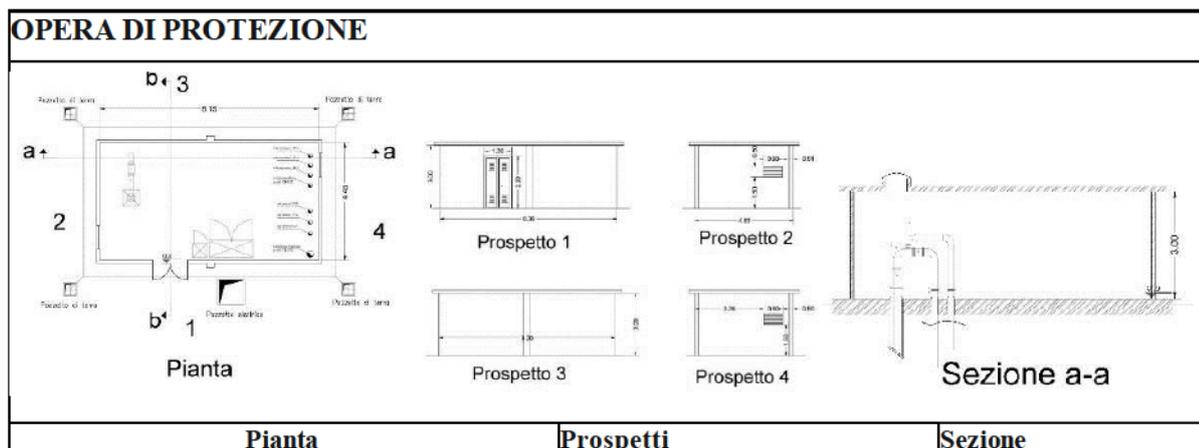




Foto edificio casotto pozzo n. 2

Il pozzo Valle Reale n. 2, preleva acqua ad una profondità compresa tra i 46,27 e i 69,78 metri di profondità. Il prelievo avviene attraverso pompa sommersa posta alla profondità di 69,78 metri dal piano campagna.

Il pozzo è dotato di un misuratore di portata installato all'interno del casotto Pozzo n. 2 sulla tubazione di mandata. Il misuratore è separato da una valvola a molla, che permette di mettere in scarico il pozzo in caso di interventi al pozzo o alla linea produttiva.

Le misure di portata vengono registrate con cadenza regolare, ogni 4 minuti.

Prova di pozzo a gradini di portata

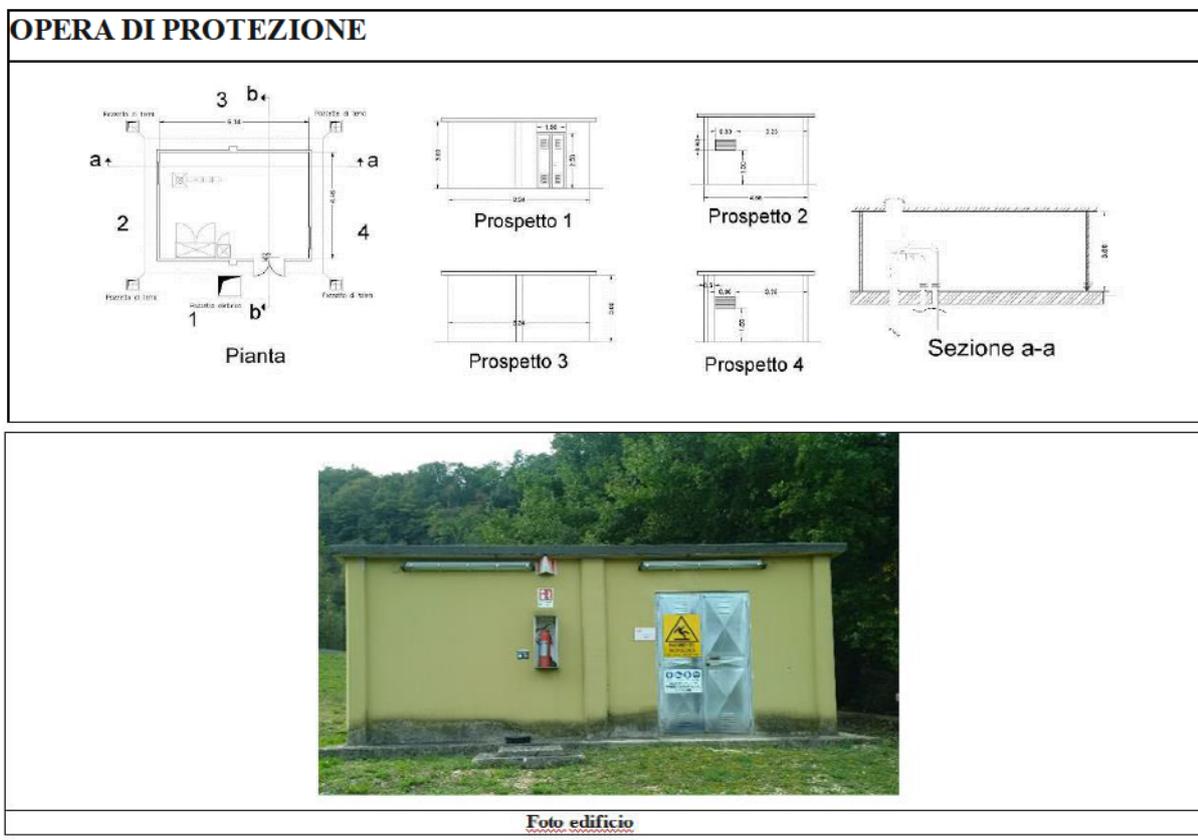
Dall'analisi della prova di pozzo risulta che:

- Il pozzo è ben sviluppato, infatti i valori di s/Q crescono linearmente con la portata;
- Una buona efficienza dell'opera si ha con portate massime di circa 50,0 l/s; in ogni caso gli abbassamenti restano inferiori ai 0,65 metri.

3.4. CARATTERISTICHE DELLE OPERE DI PRESA: POZZO VALLE REALE N. 3

Il pozzo Gran Guizza Valle Reale n. 3, è il più giovane dei tre pozzi attualmente in uso ed è 120,0 m di profondità dal p.c. La quota della bocca pozzo rispetto al livello medio mare è di 306,0 metri.

Schema opera di protezione



Il pozzo Valle Reale n. 3, preleva acqua ad una profondità compresa tra i 49,81 e i 70,11 metri di profondità. Il prelievo avviene attraverso pompa sommersa posta alla profondità di 70,11 metri dal piano campagna.

Il pozzo è dotato di un misuratore di portata installato all'interno del casotto Pozzo n. 2 sulla tubazione di mandata. Il misuratore è separato da una valvola a molla, che permette di mettere in scarico il pozzo in caso di interventi al pozzo o alla linea produttiva.

Le misure di portata vengono registrate con cadenza regolare, ogni 4 minuti.

Prova di pozzo a gradini di portata

Dall'analisi della prova di pozzo risulta che:

- Il pozzo è ben sviluppato, infatti i valori di s/Q crescono linearmente con la portata;

Una buona efficienza dell'opera si ha con portate massime di circa 53,0 l/s; in ogni caso gli abbassamenti restano inferiori ai 1,40 metri

3.5. MODALITÀ DI UTILIZZO DELLA RISORSA

I tre pozzi della concessione Mineraria Gran Guizza (P1, P2 e P3) sono adibiti al prelievo per imbottigliamento. Di seguito si mostrano gli andamenti delle portate nel tempo, relativamente all'anno 2015. Dai grafici si evince l'andamento delle portate max. e medie nel 1° e 2° semestre 2015 dei tre pozzi.

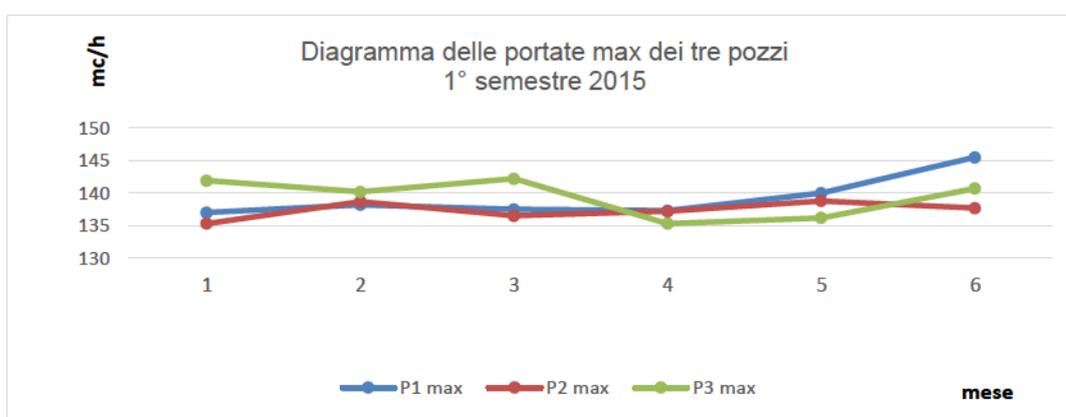


Grafico delle portate max, dei pozzi P1, P2 e P3 relative al 1° sem. 2015

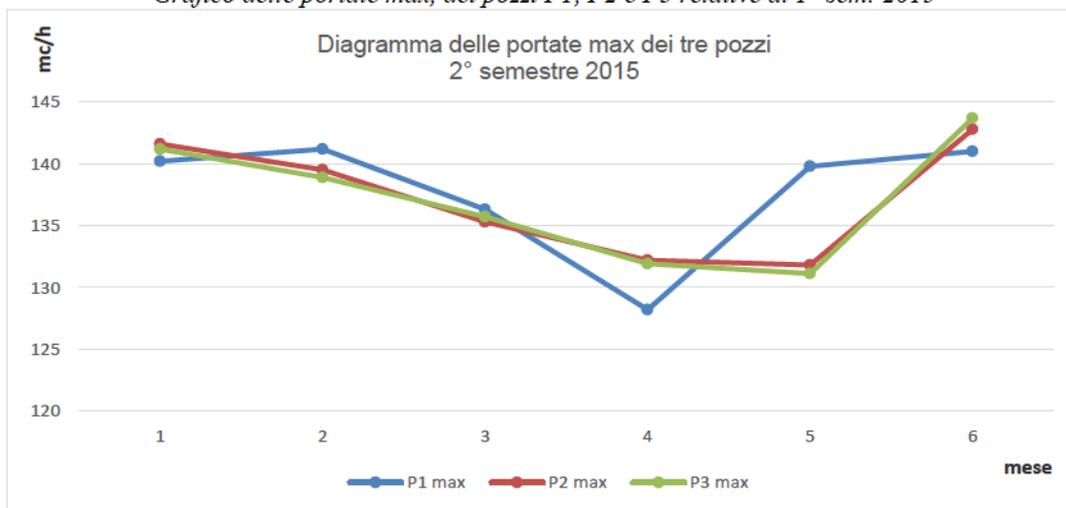


Grafico delle portate max, dei pozzi P1, P2 e P3 relative al 2° sem. 2015

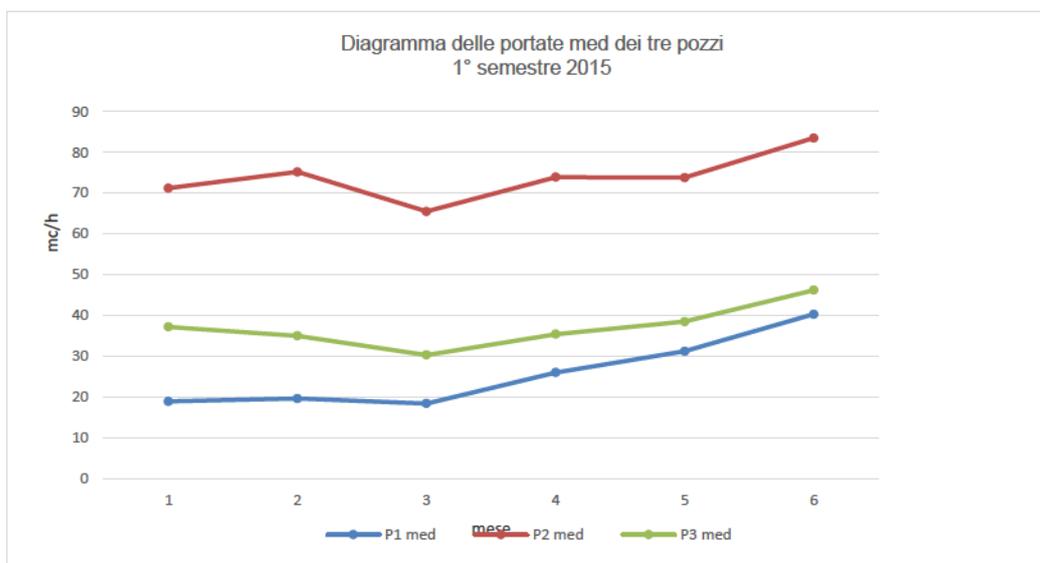


Grafico delle portate med. dei pozzi P1, P2 e P3 relative al 1° sem. 2015

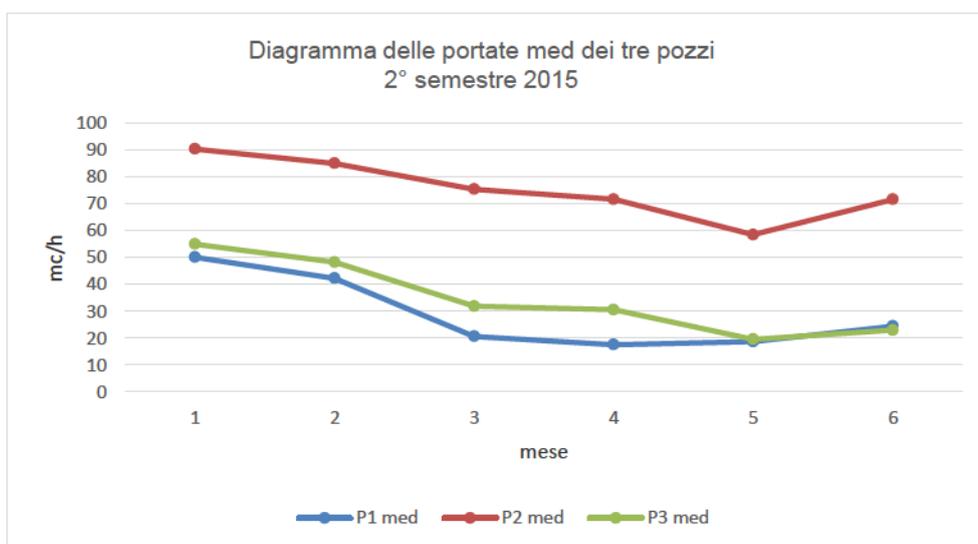
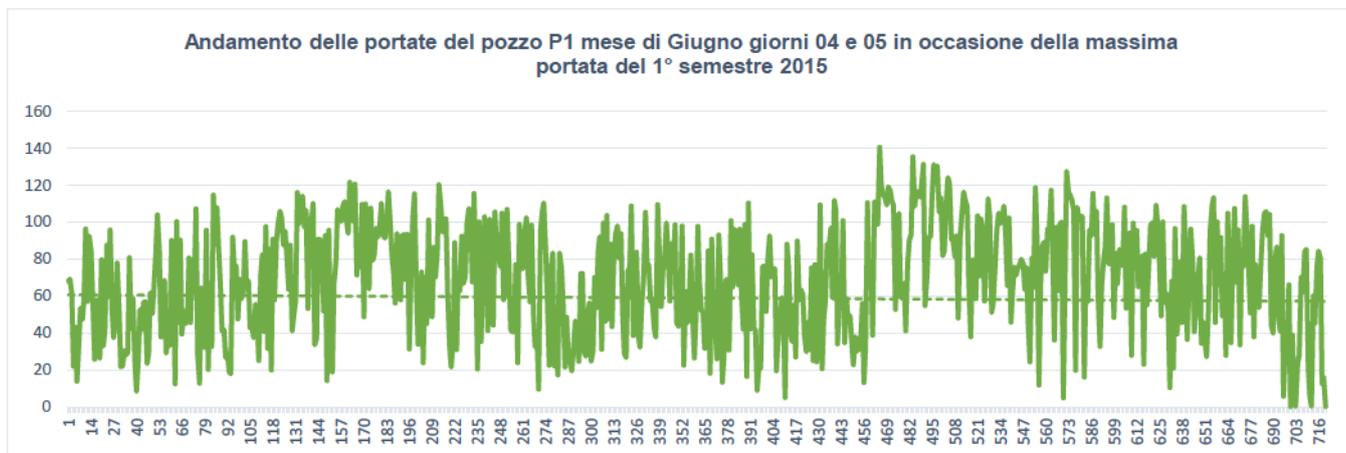


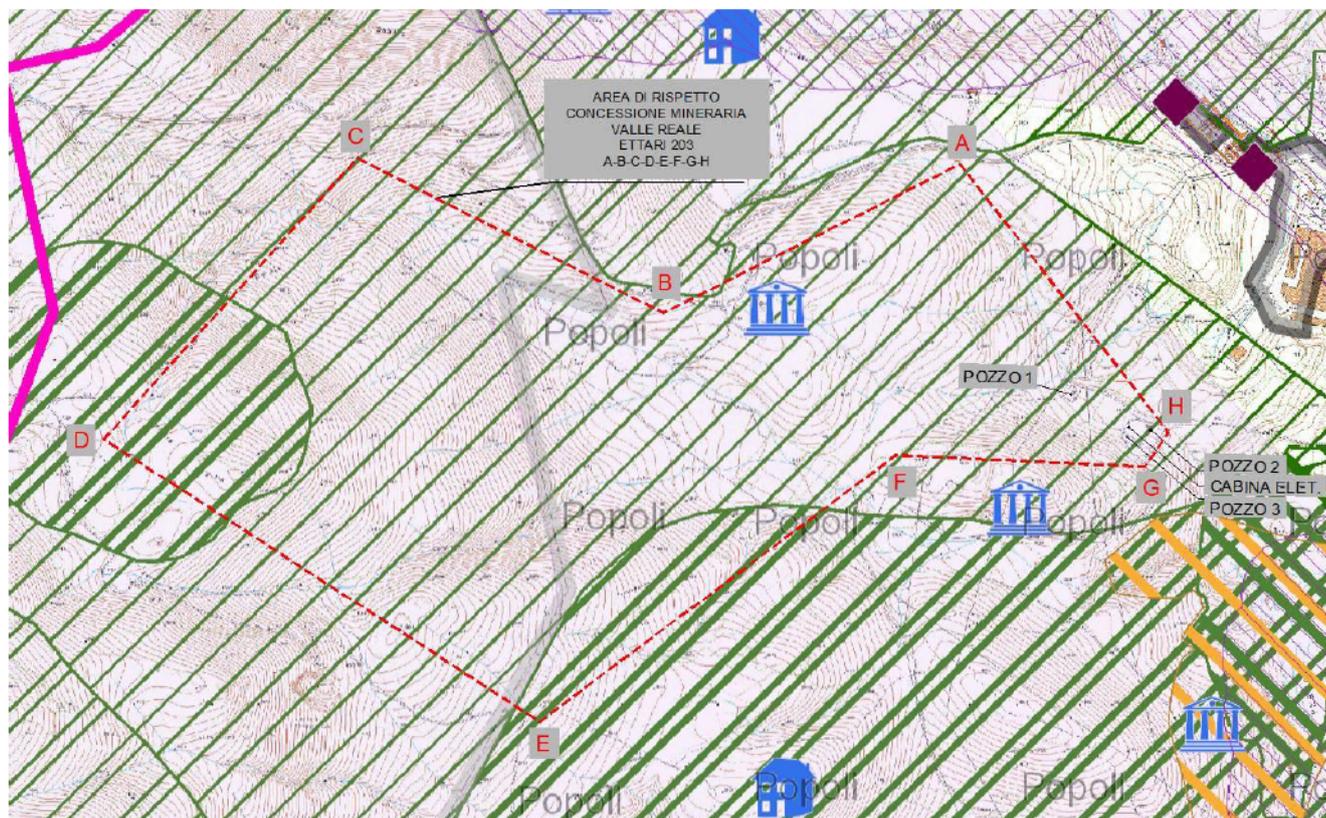
Grafico delle portate medie dei pozzi P1, P2 e P3 relative al 2° sem. 2015

Dal grafico successivo si nota chiaramente come le portate variano molto nell'arco della giornata, alternando portate di picco a portate spontanee. Gli andamenti delle portate sono simili nei tre pozzi, durante l'imbottigliamento. La distribuzione dei prelievi si dimostra ragionata in un'ottica di bilanciamento degli emungimenti all'interno della concessione.



4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

E' stato analizzato il Quadro di Riferimento Programmatico per verificare il rapporto di coerenza tra la Concessione Mineraria ed il complesso dei piani e programmi vigenti sull'area in oggetto. Nella sottostante figura si riportano i vincoli territoriali a cui è soggetta l'area, visualizzati grazie al web GIS della Regione Abruzzo.





Quadro dei Vincoli - SIT(Sistema informativo territoriale) Regione Abruzzo

La sovrapposizione della Carta dei Vincoli con le opere oggetto di studio mette in evidenza che quest'ultime ricadono in area di Vincolo areale ex RD n. 1497/39 - Vincolo paesaggistico- così come la quasi totalità dell'area di Concessione. All'interno dell'area oggetto di Concessione sono individuate n.2 Zone di interesse archeologico (lett. M art. 142 DLgs 42/04) di tipo areale ed n.1 di tipo puntuale. L'area ricade, in parte in Area A1 ed in parte in Area B1 di Piano Paesistico. In relazione al PAI (Piano di Assetto Idrogeologico si sottolinea come le opere esistenti (Pozzi di emungimento e cabine) non interessano aree perimetrate. Nell'area di concessione sono individuate limitate aree a Classe di Rischio Frana R1 (Rischio Moderato) - ed R2(Rischio Medio), ed aree a Classe di Pericolosità da Frana P1 (Pericolosità moderata). Le opere, così come l'intera area di concessione, non ricadono all'interno di aree perimetrate con pericolosità idraulica così come definita dal PSDA (Piano Stralcio per la Difesa dalle Alluvioni). L'area di Concessione non ricade in Parchi ed Aree protette.

Il Quadro di Riferimento Programmatico non evidenzia vincoli ostativi al rinnovo della Concessione Mineraria.

5. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Lo studio ha analizzato tutte le componenti ambientali oggetto normalmente di valutazione in uno studio di impatto (atmosfera, ambiente idrico, vegetazione, flora, fauna, ecosistemi, paesaggio, clima acustico...). La peculiarità del “progetto”, ovvero il rinnovo di una concessione mineraria di acque minerali, senza alcuna realizzazione di nuove opere o aumento della portata di emungimento, fa sì che gli eventuali impatti possano essere ipotizzabili esclusivamente in riferimento alla componente “suolo, sottosuolo ed acqua sotterranea”. E' su questa componente quindi che si è approfondito lo studio, pur analizzando comunque tutte le componenti ambientali. La presente sintesi non tecnica riporta un sunto dello studio riferito alla componente ambientale interessata. Per le altre componenti, su cui non sono presenti impatti, si rimanda allo Studio completo.

L'obiettivo di fondo nella caratterizzazione di questa componente ambientale è la determinazione della sostenibilità degli usi attuali e previsti delle risorse idriche e l'analisi del rischio di inquinamento. La caratterizzazione di tale componente ambientale riguarda:

Stato della componente

- Geologia ed Idrogeologia (sono state descritte le caratteristiche geologiche ed individuati gli acquiferi presenti nell'area di interesse, evidenziandone le caratteristiche e le aree di ricarica.
- Fonti di pressione;
- Bilancio idrogeologico.

Fattori di impatto esercitati sulla componente

- Prelievi idrici;
- Quadro degli usi.

Risposte in atto per il controllo e la tutela della componente

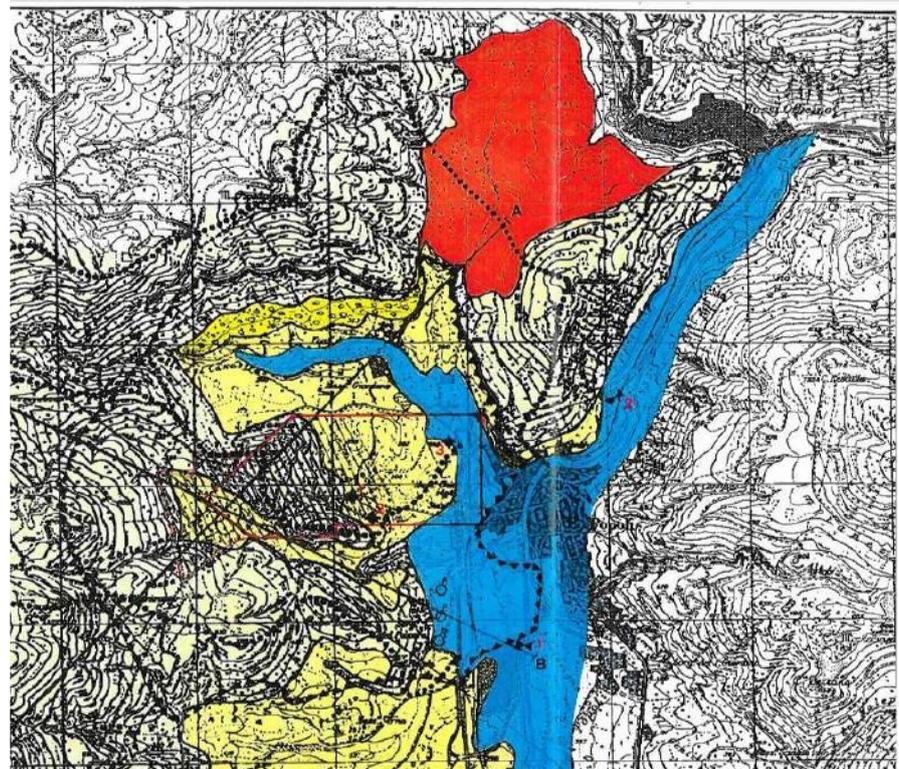
- Sistemi di monitoraggio (vengono localizzati i punti di monitoraggio esistenti all'interno della concessione);
- - Gestione della risorsa idrica e tutela dall'inquinamento.

La presente sezione descrive le principali caratteristiche geo – litologiche, geo - morfologiche ed idrogeologiche dell'area di studio.

5.1. AREA VASTA: GEOLOGIA - INQUADRAMENTO TETTONICO

L'area vasta interessata, ricade nel sistema ad arco del gruppo Gran Sasso-Sirente - Morrone. Tale sistema, sviluppato ad arco, è il risultato del sovrascorrimento delle Unità Carbonatiche Mesozoiche sui sedimenti Miocenici ed infraPiocenici dell'Avanfossa Adriatica. L'area è interessata dalla serie Abruzzese- Campana, costituita prevalentemente da calcari granulari, breccie, calcari tipo maiolica, breccie poligeniche, associate talora a detrito di falda. A W-NW verso i Piani di Navelli i terreni sono rappresentati dai calcari granulari organogeni e da alternanze di dolomie e calcari dolomitici. La serie continua con le argille e le molasse del Miocene affioranti, che rappresentano i termini su cui sono sovrascorsi i calcari. Queste colmano zone tettonicamente depresse e si trovano allungate in direzione NW- SE. Sui terreni sovramenzionati e, nelle parti basse (depressioni) affiorano i termini lacustri costituiti da alternanze di limi, argille grigialate dal detrito di versante corrispondente a fasi alluvionali molto importanti.

Si riporta di seguito uno stralcio della carta geologica allegata al permesso di ricerca. L'area di studio ricade in una zona particolarmente complessa dove a Est l'anticlinale del Monte Morrone è troncata da un sistema di piani di sovrascorrimento a basso angolo con la sovrapposizione delle serie carbonatiche sulle alternanze arenaceo-argillose Mioceniche ed infrapioceniche. Sul lato Ovest i calcari, calcari selciosi in strati e banchi affioranti di età compresa tra il Cretaceo e Paleocene sono interessati da un sistema di faglie dirette ad andamento antiappenninico collegate con ogni probabilità all'importante dislocazione tettonica ad andamento NNW-SSE. Questa dislocazione, ben visibile sulla SS n. 17 per Navelli, determina l'affioramento dei termini Miocenici che vengono poi annegati sotto il lacustre sulla piana di Popoli, e troncando i terreni carbonatici.



Carta Geologica Legenda Carta geologica

Lembi minori di Miocene si ritrovano a W a monte delle sorgenti di Capo Pescara. Allo stato attuale non è possibile sapere come i due sistemi sopra descritti siano tra di loro collegati, in quanto sono ricoperti dalla potente coltre di sedimenti lacustri. Un sondaggio sulla Piana di Popoli ha incontrato il contatto tra carbonati e le alternanze Mioceniche a 404 mt di profondità.

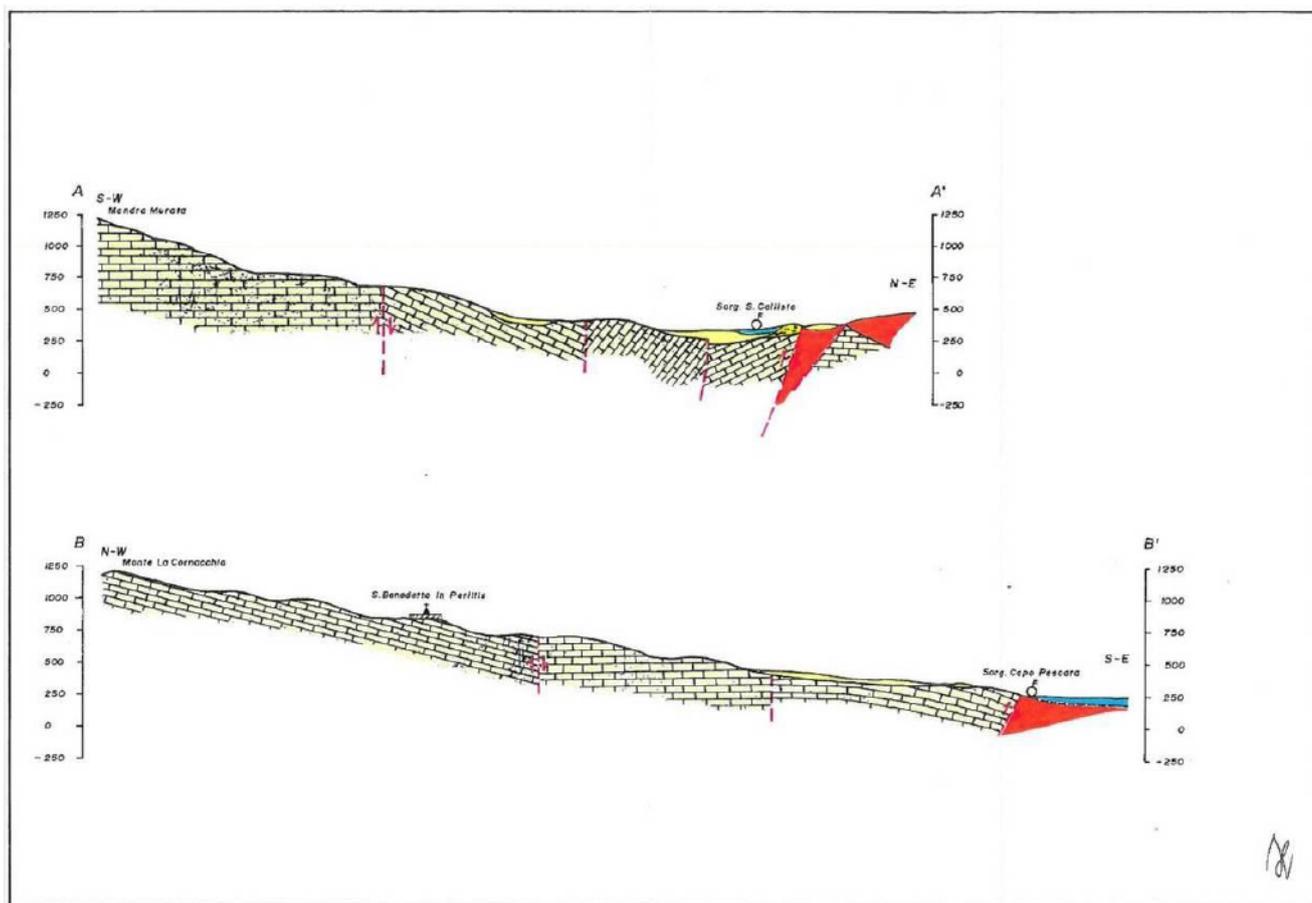
- Stratigrafia

La dorsale che termina a SE con gli affioramenti di Capo Pescara, rappresenta i settori di piattaforma Appenninici annegati dal Cretaceo Sup.re all'Eocene e ricoperti da successioni di piede di scarpata (slope). Tale dorsale è annegata e tamponata dalle sequenze del flysch del Miocene Superiore e dai depositi continentali Plioquaternari. Le rocce affioranti sono rappresentate dai calcari stratificati con immersione a NE verso Popoli ed una inclinazione di 40- 50. Sulle rocce carbonatiche sono addossati i depositi lacustri continentali del Quaternario antico; essi sono rappresentati da limi calcarei, sabbie limose, sabbie e ghiaie poco cementate. Gli episodi ghiaiosi sono più frequenti nella parte superiore della serie lacustre e a ridosso delle scarpate. Tali sedimenti si ritrovano anche a quote tra i 400 e 430 mt sul livello del mare, cioè a circa 150-180 mt al di sopra delle attuali emergenze.

Associati ai depositi lacustri sia sovrapposti che intercalati si ritrova il detrito di falda costituito da ghiaie e sabbie con rare frazioni limose.

- Sezioni geologiche rappresentative

Di seguito si riportano due sezioni geologiche che interessano l'area, con andamento sez. A-A SW-NE e sez. B-B NW-SE. Esse mettono in evidenza l'importante dislocazione associata agli affioramenti del Miocene a Nord dell'area, con le implicazioni tettoniche sia dirette che inverse, all'interno dell'area. Inoltre evidenziano il tamponamento sul lato Est del complesso calcareo.



Sezioni geologiche e Legenda(sotto)

**SAN BENEDETTO SUD S. p. A.
POPOLI (PE)**
**CONCESSIONE PER ACQUE MINERALI
- VALLE REALE -**
**PERMESSO DI RICERCA
DECRETO REGIONALE 974 del 10 agosto 1993**

SEZIONE GEOLOGICA
Scala 1 : 25.000

LEGENDA

DEPOSITI QUATERNARI

-  Depositi alluvionali attuali
Olocene
-  Depositi continentali recenti
Pleistocene superiore - Olocene
-  Depositi continentali fluvio-lacustri
Pleistocene medio - Pleistocene superiore

SUCCESSIONI CARBONATICHE MESO - CENOZOICHE

-  Calcareniti e marne mioceniche
Miocene
-  Calcari pelagici tipo Scaglia
Cretacico superiore
-  Limite stratigrafico
-  Sovrascorrimento
-  Faglia presunta

Nel profilo B-B si ipotizza, per mancanza di dati stratigrafici di sottosuolo, la presenza, peraltro quasi certa, al di sotto del lacustre, dei termini Miocenici, che si ritrovano in affioramento (vedi sezione A-A).

- Analisi geometrico-strutturale

La ricostruzione dell'evoluzione tettonica di questo settore è resa estremamente difficoltosa dalla sua complessa paleogeografia e dal succedersi di eventi tettonici compressivi a diversa vergenza a partire dal Miocene Sup.re, cui si sovrappongono e succedono quindi fasi distensive (Crescenzi & Miccadei, 1989; D'Andrea et Alii, 1992; Patacca et Alii, 1992; Giovannelli et Alii, 1992; Miccadei, 1992).

L'assetto geometrico-strutturale delle successioni fluvio lacustri indica un settore centrale, più antico, deformato secondo direzioni principali NW-SE, ed E-W; le giaciture degli strati sono fortemente ruotate tra loro e mostrano diversi valori di inclinazione. Nella parte settentrionale prevalgono i piani di faglia orientati NW-SE e NNE-SSW; la giacitura degli strati è invece quasi ovunque suborizzontale.

Nell'area di Capo Pescara si possono osservare principalmente faglie a direzione appenninica NNW-SSE, e a direzione NNE-SSW, secondariamente faglie E-W.

Come si può osservare nella carta geologica e nelle Sezioni geologiche, l'area è caratterizzata dalla presenza di due sovrascorrimenti tra unità cretacee su quelle Mioceniche secondo una direttrice circa meridiana N-S. Il piano di faglia non è osservabile direttamente sul terreno ma è estrapolabile da aree limitrofe e dalla geometria delle rocce affioranti. Le forti coperture detritiche mascherano direttamente i rapporti tra la zona di Pietra Rossa e le colline di S. Eusanio e Capo Pescara. Le strutture sono generalmente date da monoclinali a diversa inclinazione: circa NW-SE nel settore meridionale; E-W nel settore centrale, circa N-S nel settore settentrionale.

L'Inclinazione degli strati è variabile da pochi gradi a circa 30. Il valore dell'Immersione è fortemente variabile. La diversa orientazione di queste monoclinali può essere giustificata per la presenza nel substrato carbonatico di elementi tettonici a direzione E-W e che con movimento orizzontale abbiano ruotato le strutture principali. Il contatto stratigrafico tra le strutture carbonatiche Meso-Cenozoiche ed i depositi quaternari è osservabile, a quota 300 s.l.m., presso la strada che dalla stazione di Popoli (che decorre in senso E-W) porta verso il settore centrale dell'area in esame.

- Idrogeologia

Stratigrafia-permeabilità

La serie Abruzzese Campana, nella quale va collocata la nostra area, è costituita dal basamento delle dolomie del Trias superiore - Lias Inferiore. Questa formazione, raramente affiorante, è praticamente impermeabile a livello litologico, quindi rappresenta il bottom del sistema di circolazione.

Superiormente la serie è rappresentata dai calcari molto permeabili, per fratturazione e carsismo, del Lias Medio-Superiore, Cretaceo- Miocene Inferiore. Essi si sviluppano in una potente serie di almeno 2000 mt (M. Manfredini - Le sorgenti Italiane). La serie continua con le argille e molasse del Miocene-Medio-superiore, che rappresenta la copertura discontinua, a volte compressa in lembi per effetto tettonico, tra le falde carbonatiche. Questa serie è praticamente impermeabile e funge da tamponamento dei sistemi Idrici, a meno di piccole manifestazioni locali nei termini arenacei. Il quaternario detritico, talora cementato, associato ai depositi lacustri rappresenta un complesso di alternanze di livelli permeabili ed impermeabili, di tipo multistrato locale, che viene alimentato lateralmente dai carbonati, con i quali si trova in continuità idraulica a livello di circolazione.

Idrogeologia generale

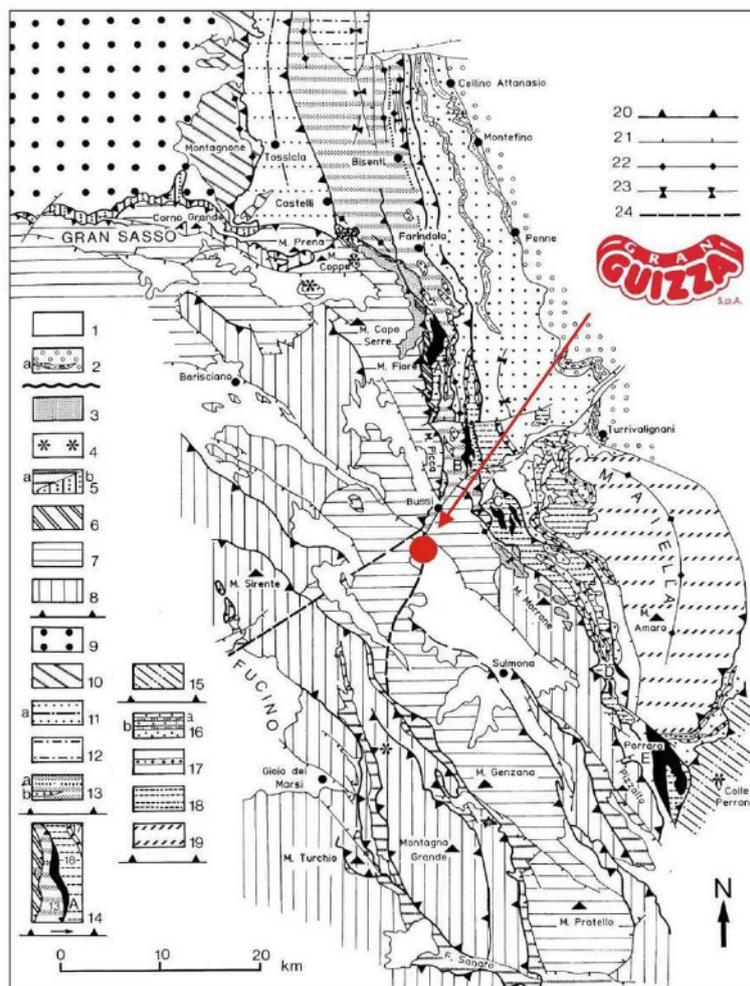
Il modello strutturale che interessa la serie Abruzzese- Campana, associato alle caratteristiche litologiche e di permeabilità, delle formazioni interessate, sono la causa principale della circolazione idrica sotterranea. Infatti i vari blocchi calcarei del Giurese, Cretaceo e Miocene Inferiore, dislocati in una geometria complessa ed interessati da una tettonica a volte compressiva con lembi strizzati di Miocene impermeabile, a volte distensiva nella quale le linee di disturbo sono vettori preferenziali di flusso e di travaso, sono sede di importanti falde acquifere. In grande quindi si può ipotizzare la presenza di un sistema acquifero unico nel quale la superficie piezometrica con una geometria modulata segua l'andamento della morfologia. Questo comporta la presenza di un alto "idrostrutturale" (Celico, idrogeologia dell'Abruzzo"), nel quale i vari serbatoi sono tra di loro interconnessi. E' ovvio che in tale sistema le linee di discontinuità compressive (cataclasi-miloniti etc.) e distensive hanno una funzione sia di travaso sia di sbarramento e comunque di regolazione del flusso. Il risultato è rappresentato dal progressivo abbassamento della superficie piezometrica dalle quote topograficamente più alte a quelle più basse. Osservando anche l'ubicazione delle principali sorgenti dell'area (Tirino, Capo Pescara etc.), la circolazione avviene lungo linee di deflusso condizionate dalla tettonica e dalla ipotetica presenza in profondità della dolomia impermeabile che avrebbe una funzione di spartiacque sotterraneo. A complicare ulteriormente tale sistema vi è la presenza strutturalmente complessa delle importanti facies clastiche (brecce poligeniche) delle dorsali carbonatiche. I flussi idrici quindi sono orientati principalmente in direzione NW-SE, verso le quote topografiche più basse.

L'esistenza nell'area di importanti emergenze (Tirino Capo Pescara S. Calisto etc.), con portate e chimismo costanti nel tempo, non fermano l'esistenza di un grande bacino idrogeologico interconnesso nei carbonati, che si estende a monte attraverso i Piani di Navelli, sino alle propaggini del Gran Sasso. Allo stato attuale delle conoscenze, tuttavia, come riferito anche nel capitolo che tratta il tentativo di bilancio, non è facile definire i limiti del bacino idrogeologico a NW infatti l'area di competenza delle sorgenti (per giustificare anche la loro portata) potrebbe variare in funzione dell'esistenza di apporti anche dal Gruppo del Sirente che potrebbe risultare in connessione idraulica con la falda propria degli altipiani di Navelli. Durante la campagna effettuata per la fase di permesso di ricerca, prove con traccianti immessi in sondaggi a Campo Imperatore, hanno permesso di rilevare il tracciante stesso alle sorgenti di Capo d'acqua del Tirino a 30 km dal punto di immissione, dopo 20 giorni dall'immissione stessa e registrato la sua presenza per un periodo successivo di una decina di mesi. Inoltre i valori di trizio rilevati a Capo Pescara indicano un apporto importante di acque antiche che circolano lentamente nei carbonati come confermato anche dalla elevata mineralizzazione, e datate più di 25 anni. Ne risulta

che l'apporto più importante è dato dalle acque profonde in rapporto alla circolazione più rapida. (A. Monjoie Hydrogeologie du Massif du Gran Sasso).

Un rapido calcolo di bilancio porta ad affermare che circa la metà delle riserve presenti nei massicci tra Navelli e Gran Sasso emerge tra Capo Pescara e Tirino.

CARTA STRUTTURALE DELLE ZONE ESTERNE DELL'APPENNINO CENTRALE
TRA IL FRONTE DEL GRAN SASSO E LA MAIELLA
(da: Ghisetti F., Vezzani L. & Follador U., 1993)



1) Depositi continentali pleistocenici ed olocenici; 2) Formazione Mutignano con alla base l'orizzonte (a) dei Conglomerati di Turrivalignani (Pliocene superiore a *Globorotalia inflata*); *Unità di Santa Colomba, dell'Alto Tavo e della Miniera di Lignite*; 3) Calciruditi di Rigopiano e sovrastante alternanza di peliti ed arenarie (Pliocene inferiore a *Globorotalia margaritae* e *G. puncticulata*); 4) Conglomerati di M. Coppe (Messiniano?-Pliocene inferiore a *Sphaeroidinellopsis*, *Globorotalia margaritae* e *G. puncticulata*); 5) Terrigeno Abruzzese (a) e Terrigeno del Gran Sasso (b) (Messiniano inferiore); 6) Formazione di M. Fiore (Tortoniano p.p.-Messiniano inferiore); 7) Successione carbonatica mesozoico-terziaria in facies di piattaforma; *Unità della Montagna dei Fiori-Montagnone*; 8) Successione carbonatica mesozoico-terziaria in facies di piattaforma; *Unità della Montagna dei Fiori-Montagnone*; 9) Flysch della Laga (Messiniano); 10) Marne con *Cerropna* e *Marne a Orbulina* (Miocene inferiore-medio-Messiniano inferiore); *Unità di Tossicia*; 11) Alternanza arenaceo-pellica (Messiniano), con un livello di gessareniti (a); *Unità di Farindola*; 12) Marne del Vomano (Pliocene inferiore a *Globorotalia puncticulata*); 13) Flysch di Teramo (Messiniano-Pliocene inferiore) con un livello di microconglomerato poligenico (a) e con le intercalazioni dei Conglomerati di M. Bertona (b); *Zona di taglio RBR*; 14) Allineamento tettonico di scaglie di carbonati meso-cenozoici (A: Colle Madonna; B: La Queglia; C: Colle della Grotta, Colle Cantalupo; D: Colle Castellano, Fonte Romana; E: M. Porrara) e di embriaci della Formazione di M. Fiore (6), del Flysch di Teramo (13), dei Conglomerati di Rocacaramanico (17) e della Formazione Gessoso-Solfifera (18); 15) Argille Varicolori Molisane; *Unità Maiella-Villadegna*; 16) Formazione Cellino (Pliocene inferiore dalla zona a *Sphaeroidinellopsis* alla zona a *Globorotalia puncticulata*), con le intercalazioni torbiditiche di Montefino (a) e di Appignano (b); 17) Conglomerati di Rocacaramanico (base del Pliocene); 18) Formazione Gessoso-Solfifera passante ad un'alternanza argilloso-arenacea a nord della Valle del F. Pescara (Messiniano); 19) Successione carbonatica meso-cenozoica; 20) Principali superfici di sovrascorrimento; 21) Faglie normali; 22) Assi di pieghe anticlinali; 23) Assi di pieghe sinclinali; 24) Zone di taglio con discontinue evidenze di superficie.

Si conclude quindi che, per la complessità del sistema, ad una circolazione rapida superficiale e di tipo carsico si sviluppa una circolazione più lenta e profonda e molto più importante nei carbonati, che ha

la duplice funzione sia di modulare i flussi (vedi portate costanti) sia di spiegare la mineralizzazione delle acque.

L'alimentazione del sistema sorgentizio avviene quindi sia attraverso una importante circolazione profonda sia dagli afflussi meteorici.

Idrogeologia di dettaglio

Le sorgenti di Capo Pescara sono una delle più importanti emergenze legate al sistema Idrogeologico sopra descritto, con portate oscillanti tra 7.000 e 9.000 lt/sec. Le acque emergono in corrispondenza di un fronte sorgentizio di circa 600 mt a quote comprese tra 244.94 e 245.09 m s.l.m., ai piedi degli affioramenti carbonatici, in un'area di depressione topografica. Essa si è formata per i processi erosivi della coltre lacustre durante lo svuotamento del bacino di Sulmona. L'area rappresenta la quota più depressa di scarico del sistema idrogeologico. Le emergenze fuoriescono per il tamponamento laterale costituito dal basso verso l'alto dai termini argilloso-marnosi del Miocene presenti nel sottosuolo, e che risultano in probabile continuità con il lembo curve di Popoli (loc. Pianciare); ed in superficie dai sedimenti limoso sabbiosi del complesso lacustre deposto nel Pleistocene.

Non è escluso che, data la complessità ed alternanza degli episodi alluvionali e detritici continentali, legati alle oscillazioni anche del bacino di Sulmona, l'acquifero carbonatico alimenti livelli permeabili intercalati nel lacustre, creando così un sistema locale multifalda. Un'analisi delle differenti quote di emergenza tra le sorgenti di Capo Pescara, San Calisto, ed i livelli piezometri riscontrati nei carotaggi esplorativi S1 ed S2, durante la fase di permesso di ricerca, se da un lato confermano attraverso il chimismo la presenza di una falda principale, dall'altro confermano la presenza di serbatoi con una "identità Idraulica e quindi con una circolazione e permeabilità diverse, anche se in qualche modo interconnessa. Questo è dovuto oltre alla permeabilità intrinseca delle formazioni anche alla tettonica e geometria.

Carte della permeabilità

I rapporti di permeabilità tra le varie formazioni sono stati sintetizzati nella carta di permeabilità, di seguito allegata.

**SAN BENEDETTO SUD S. p. A.
POPOLI (PE)**

**CONCESSIONE PER ACQUE MINERALI
- VALLE REALE -**

**PERMESSO DI RICERCA
DECRETO REGIONALE 974 del 10 agosto 1993**

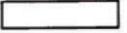
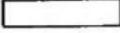
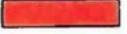
CARTA DELLE PERMEABILITA'
Scala 1 : 25.000

LEGENDA

LITOLOGIA

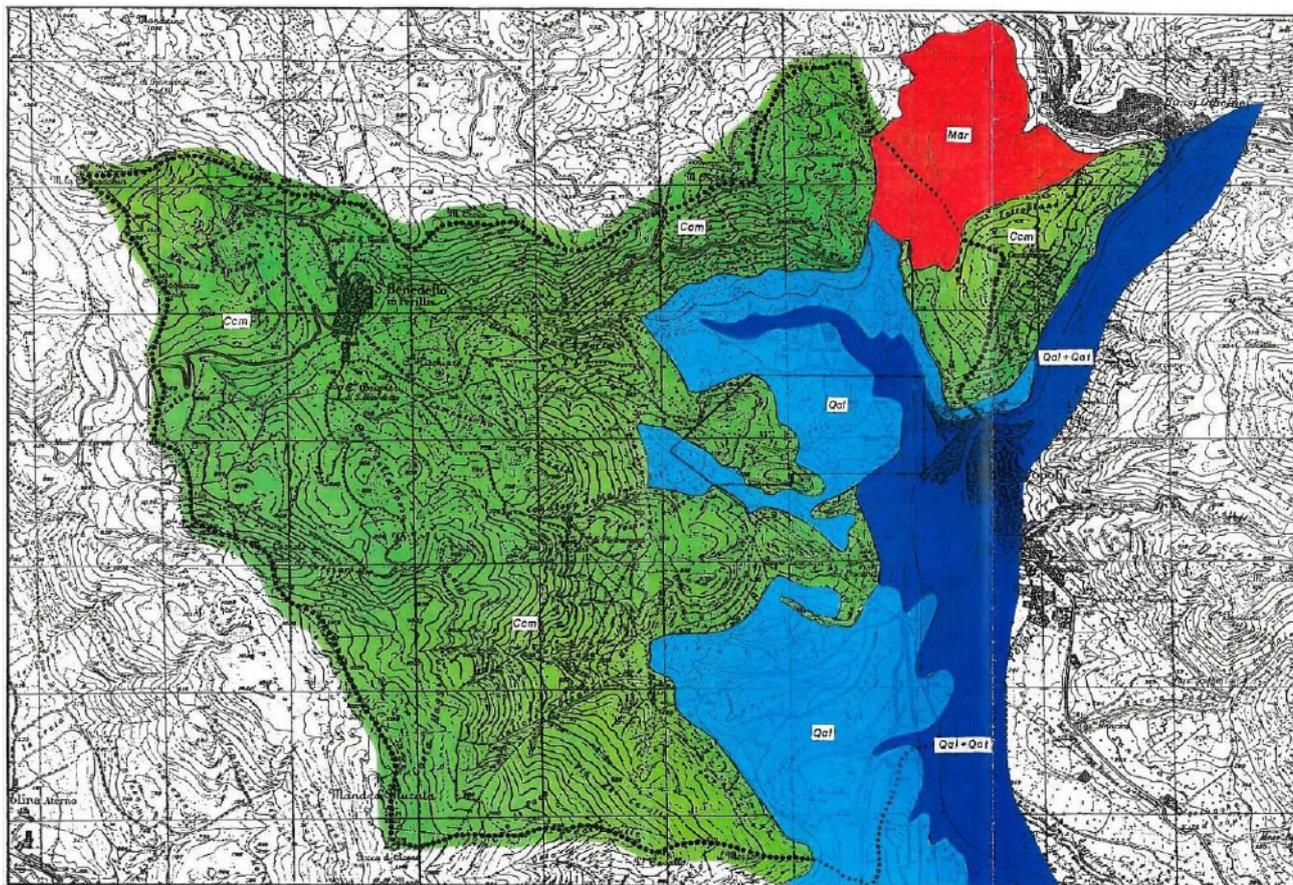
Qal	alluvioni attuali, alluvioni terrazzate recenti, depositi lacustri	QUATERNARIO
Qat	alluvioni terrazzate antiche, conglomerati	QUATERNARIO
Mar	arenarie, "flysch"	MIOCENE
Ccm	calcari detritici, calcari compatti, calcari marnosi	CRETACICO GIURASSICO

PERMEABILITA'

		ridotta	media	elevata
POROSITA'				
FESSURAZIONE				
MISTA				
IMPERMEABILE				

 Limite stratigrafico

 Limite del bacino idrografico



Considerazioni sul tentativo di bilancio delle Sorgenti Capo Pescara e San Calisto

I dati di bilancio indicano che l'area del bacino idrogeologico delle sorgenti di Capo Pescara e S. Calisto, è di gran lunga maggiore dell'area del bacino idrografico che viene sotteso dalle sue emergenze.

L'analisi delle evidenze idrogeologiche mostra infatti che esse fanno parte della zona di emergenza della falda del complesso carbonatico abruzzese che va dalla sorgente Capo Pescara alle sorgenti del Tirino Superiore ed Inferiore. La portata media complessiva dei deflussi della falda carbonatica misurata alla sezione posta alcuni chilometri a valle di S. Teresa - Popoli, è di oltre 51 mc/sec di cui 11.5 mc/sec provenienti dalle sorgenti Capo Pescara e S. Calisto.

Assumendo quindi che le precipitazioni efficaci siano distribuite in modo uniforme nell'intero bacino è stata calcolata l'area di alimentazione delle sorgenti in circa 500 Km². Tale area è stata quindi ubicata sulla base di considerazioni geologiche, idrogeologiche e strutturali.

Occorre considerare che tra Monticchio e S. Eusanio Forconese, a SE de l'Aquila, il Fiume Aterno alimenta forse i calcari per circa 2.5 mc/sec (misure CASMEZ del 1977-78); se ciò fosse accertato l'area del bacino idrogeologico delle sorgenti Capo Pescara e S. Calisto diminuirebbe di circa 100 km².

Il valore della infiltrazione efficace trovato, è molto simile a quello accertato per le altre unità idrogeologiche carbonatiche dell'Italia Centrale.

Il confronto tra le precipitazioni medie mensili ed i deflussi a Capo Pescara indicherebbero un tempo di residenza medio di 7-8 mesi (Massime precipitazioni in Ottobre - Novembre, periodo di morbidità alle sorgenti nei mesi di Giugno-Luglio).

Il calcolo del bilancio secondo le entrate (metodo indiretto) è stato valutato sia secondo il metodo Turc che con il metodo Thor-nthwaite. Esso evidenzia un deficit nelle entrate, assumendo che il ruscellamento sia praticamente inesistente, di circa 210 mm/anno con il primo metodo e di circa 140 mm/anno con il secondo. Per quest'ultimo la capacità di campo è stata considerata trascurabile.

Tale deficit è molto probabilmente da attribuirsi alla quasi totale mancanza di vegetazione nell'area del bacino che fa sì che, nel calcolo dell'evapotraspirazione, reale e potenziale, la traspirazione sia sopravvalutata; una seconda causa potrebbe altresì essere attribuita ad una inadeguata distribuzione areale delle stazioni di rilevamento in rapporto a quota/precipitazioni.

Per tale motivo quindi, gli apporti e l'alimentazione potrebbe essere sottovalutata.

- Indagini nell'area delle concessione

Durante la fase di permesso di ricerca, nell'area del permesso sono state eseguite una serie di indagini articolate in fasi successive, e che sono qui di seguito elencate:

- indagine idrogeologica e geofisica;
- indagine geognostica a mezzo di carotaggi meccanici;
- prove di portata sul sondaggio S1 e completamento per i prelievi stagionali;
- rilevamento di dettaglio alla scala 1:25.000 e 1:1.000;
- rilevamento piano altimetrico alla scala 1:1.000;
- prelievi stagionali per analisi chimico-fisiche e batteriologiche;
- prelievo per analisi cliniche e farmacologiche.

Onde avere un quadro generale, qui di seguito ed in modo sintetico, vengono descritti i risultati e le conclusioni per singolo intervento.

Indagine idrogeologica e geofisica

L'indagine è stata articolata in due fasi distinte ed eseguite in contemporanea; la prima è consistita in una campagna di sondaggi elettrici verticali che ha interessato tutta l'area del permesso di ricerca.

L'interpretazione delle curve ha permesso, attraverso la costruzione di carte di resistività, di identificare i vari rapporti strutturali delle formazioni, in particolare l'andamento del substrato carbonatico, sede della falda acquifera, e la sua profondità in rapporto alle formazioni soprastanti (limi ed alluvioni del Quaternario).

Uno studio fotogeologico Inoltre ha permesso di integrare lo studio geofisico soprattutto a livello strutturale. La seconda comprendeva una serie di misure di portata in alveo sulle sorgenti di Capo Pescara con l'esecuzione di analisi speditive. Questi dati sono serviti per la valutazione del bilancio. Successivamente in funzione di risultati ottenuti dai carotaggi meccanici, è stata eseguita una indagine integrativa nella parte più a Est dell'area del permesso al fine di ricalibrare l'Interpretazione geofisica nel settore dove lo spessore della copertura conduttiva (limi lacustri) rendeva più difficile l'interpretazione.

Indagine geognostica

Sulla base delle interpretazioni della campagna geofisica, sono stati programmati ed eseguiti due sondaggi meccanici esplorativi nel settore più ad ovest dell'area del permesso.

La stratigrafia è uniforme ed è rappresentata dai calcari acquiferi bianco-beige fratturati e vacuolari con tracce di micro carsismo, quindi ad elevata permeabilità.

Qui di seguito sono riportate le quote significative:

S1:	Quota assoluta	298.54 m. s.l.m.
livello statico:		41.80 m
quota assoluta falda:		256.74 m. s.l.m.
S2:	Quota assoluta	306.20 m. s.l.m.
livello statico:		51.00 m
quota assoluta falda:		255.20 m. s.l.m.
Distanza S1 - S2:		160 m
Differenza livello statico tra S1 e S2:		1.54 m
Quota assoluta delle Sorgenti Capo Pescara:		tra 244.94 a 245.09 m. s.l.m.
Distanza tra S2 e prime emergenze di C. Pescara:		400m
Diff. livello statico, tra S2 e sorgenti:		10.28 m

Analizzando i dati sopra riportati si evince che la falda basale dei carbonati in una distanza di 400 m circa tra il sondaggio S2 e le emergenze più vicine di Capo Pescara ha un dislivello di 10 metri circa.

Mentre su 160 metri di distanza tra i due sondaggi si ha una differenza di quota di 1,54 m.

Non potendo spiegare tali differenze come pendenza e quindi come gradiente naturale della falda su una distanza relativamente corta, la causa va ricercata sicuramente a livello strutturale.

Questo conferma realmente il modello idro - geologico già discusso in precedenza, nel quale pur esistendo una grande ed indubbia falda basale, tuttavia il complesso sistema tettonico presente nell'area, regola attraverso faglie e dislocazioni il regime idraulico dei vari blocchi.

Infatti tali sistemi creano delle "identità" Idrauliche diverse pur assicurando in qualche modo la connessione idraulica, che, nel caso specifico, è parzialmente confermata anche dal chimismo dell'acqua.

Esecuzione di prove di portata sul carotaggio S1

Durante la fase di permesso di ricerca, nel carotaggio S1, sono state eseguite delle prove di portata per valutare la potenzialità dell'acquifero e i parametri idraulici della falda.

Ulteriori elaborazioni dei risultati, hanno permesso di calcolare oltre agli abbassamenti specifici, anche le curve caratteristiche sia con metodo dei minimi quadrati che con il metodo di Jacob.

Inoltre è stato calcolato il valore di trasmissività dell'acquifero, con il plot semilog tempi di pompaggio ed abbassamenti, utilizzando i dati della prova a portata costante.

La prova a gradini di portata ha rilevato che non è stata raggiunta la portata critica del pozzo, mentre la trasmissività media nel tratto di pompaggio tra 20-200 minuti ha dato un valore di 1475 mq/giorno.

Considerando uno spessore dell'acquifero perforato di 30.2 mt si ottiene una permeabilità di 49 m/giorno (0.00057 m/sec) che rientra nel campo degli acquiferi a permeabilità medio alta.

Sul sondaggio S2 è stata eseguita una prova a portata costante che ha dato per una portata $Q=4.5$ lt/sec un abbassamento nullo.

Questo conferma ancora una volta l'eterogeneità locale dell'acquifero con valori di trasmissività variabili.

Tale situazione va attribuita sicuramente alla componente carsica e micro carsica del sistema.

Durante le varie fasi dell'indagine, in tempi diversi, sono stati prelevati dei campioni per le analisi chimico-fisiche, sia sul carotaggio S1 che sul carotaggio S2.

I valori rilevati dei principali anioni e cationi, unitamente ai parametri idraulici ricavati, ed ai livelli statici misurati dimostrano che i due carotaggi insistono sulla stessa falda, rilevandone l'unicità. Infatti la differenza di quota tra i livelli statici dei due carotaggi di 1.54 mt su una distanza di circa 160 mt determinano un gradiente idraulico naturale della falda di 0.0096 perfettamente normale in acquiferi carbonatici.

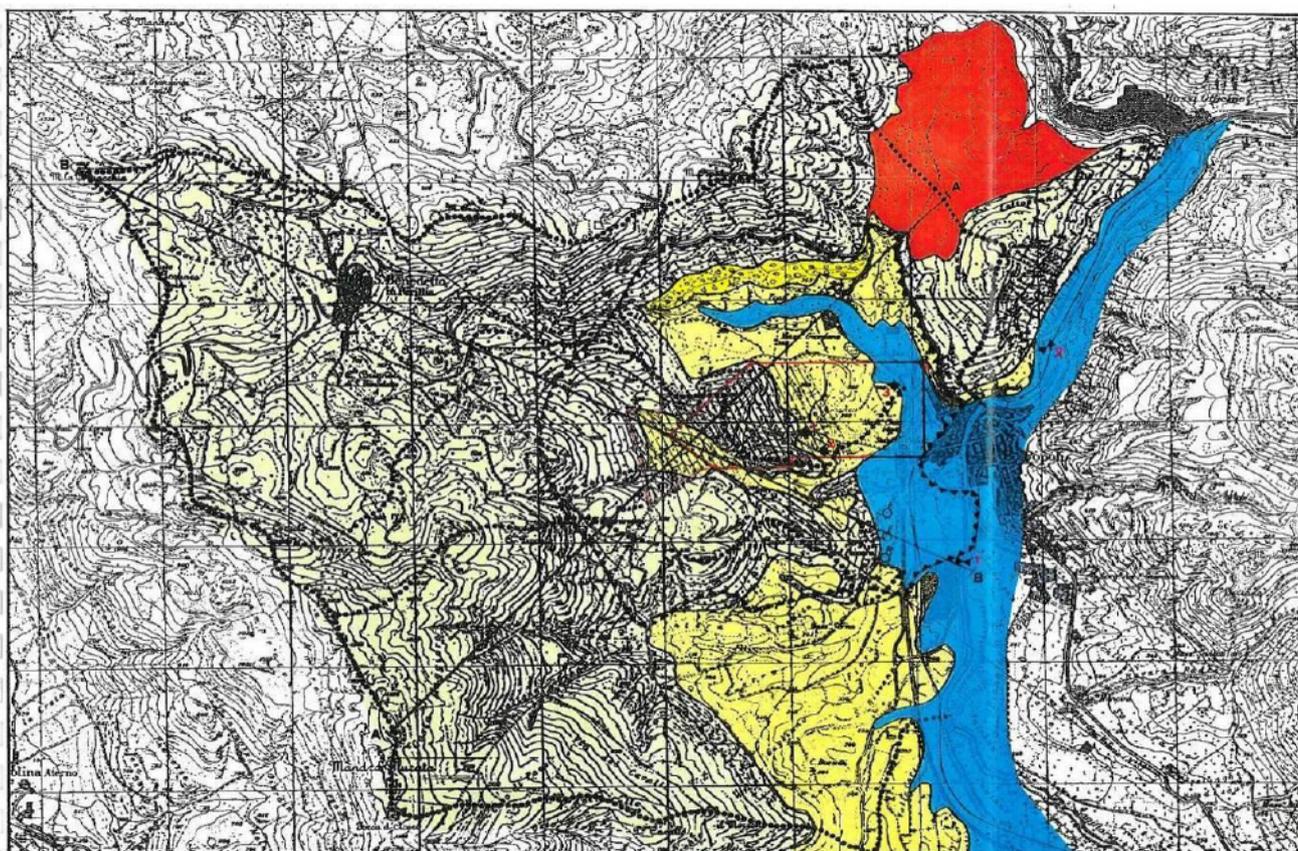
Le irrilevanti variazioni del chimismo si riferiscono al fatto che i prelievi effettuati in corso d'opera non possono rappresentare condizioni dinamiche stabili per effetto dell'emungimento discontinuo.

- Rischi potenziali ed impatti indotti dalle opere sulla componente Suolo e Sottosuolo

La formazione carbonatica sede dell'acquifero oggetto di studio presenta una permeabilità elevata per fessurazione e carsismo. I criteri cartografici adottati permettono di leggere le carte relative anche sotto l'aspetto di carte a rischio di inquinamento e di vulnerabilità dell'acquifero.

Escluso a priori il rischio di inquinamento della falda basale da fattori esterni all'area di competenza e comunque non controllabili per la grande estensione del bacino, si rileva che la vulnerabilità dell'acquifero è bassissima, sia per la presenza di enormi volumi di acqua coinvolti nella circolazione, sia per l'inesistenza di attività antropica di un certo livello a monte.

I Fattori potenziali di "rischio" sono dati dall'abitato di San Benedetto in Perillis, da una puntuale e limitata attività agricola e di pastorizia, da una cava di materiali lapidei funzionante. Per questi motivi, a suo tempo, la società San Benedetto Sud, chiese nell'ambito della domanda di concessione, un'area di rispetto e di protezione delle opere di captazione che poi di fatto è stata concessa per una estensione di circa 2.030.000 mq.



I limiti di protezione comprendono a Sud la riserva naturale Sorgenti del Pescara e a Nord la riserva di San Calisto, che rappresentano, per la loro peculiarità, già due elementi garanti, il limite ad Ovest rappresenta la fascia di rispetto minima per i tempi di intervento operativo in rapporto a fonte inquinante/permeabilità.

Attraverso l'indagine effettuata a mezzo di sondaggi (S1, S2) durante la fase di permesso di ricerca, i risultati ottenuti hanno permesso di rilevare le quote dei livelli statici della falda rispettivamente a 41.80 mt e 51 mt dal piano campagna. Le opere, tutte già esistenti, ad oggi, non hanno comportato modifica percettibile alla quantità e qualità delle acque sotterranee ed anzi, l'analisi continua della qualità delle acque utilizzate per l'imbottigliamento, costituisce presidio di controllo e garanzia.

Nel complesso le opere hanno un impatto trascurabile sulla componente.

• Considerazioni conclusive

Le analisi sono state svolte al fine del rinnovo della Concessione mineraria per estrazione di acque minerali "Valle Reale" senza alcuna modifica alla concessione che rimane relativa ad una portata di estrazione pari a 120 l/s corrispondente a 40 l/s per ciascuno dei tre pozzi. Non è previsto nessun intervento strutturale sull'azienda, né modifiche impiantistiche rispetto alle esistenti. L'analisi delle componenti ambientali svolta, ha permesso di constatare che non sono prevedibili impatti. Inoltre, lo sfruttamento della risorsa, non ha comportato modifica alla quantità e qualità delle acque sotterranee. La Gran Guizza S.p.A., effettua costantemente analisi chimiche, chimico fisiche ed analisi microbiologica su campioni di acqua minerale prelevati alla sorgente (sorgente P1, sorgente P2, sorgente P3 e miscela P1 + P2 + P3 imbottigliata). Il piano di monitoraggio delle acque interessate dal prelievo minerario è risultato, negli anni, sempre efficiente ed ha permesso di garantire l'intero processo produttivo con i risultati di qualità attesi. L'analisi continua della qualità delle acque utilizzate per l'imbottigliamento, costituisce presidio di controllo e garanzia per tutte le componenti ambientali interessate