

COMUNE DI LECCE

Provincia di Lecce



Proponente:



TEAM ITALIA s.r.l. con Socio Unico

Sede Legale: Via Fieno, 3 - 20123 MILANO

Sede Operativa: S.P. 100 Squinzano/Torre Rinalda km. 4

C.P. 171 Lecce Centro - 73100 LECCE

e-mail: info@teamitalialead.it - www.teamitalialead.it

Tel. +39 0832 782506 Fax. +39 0832 781379

Cod. Fisc.: 04154760724 - P.IVA: IT 01455710754

Oggetto:

DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

ex art. 29-bis e seguenti del D. Lgs. 152/06 e ss.mm. e ii.

Elaborato

R.4A

Descrizione elaborato:

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

Rev.	Data	Descrizione	Red	Contr.	Appr.
0	24/01/24	Emissione	A. della Corte	I. Piccinno	A. Rebisso

Timbro e Firma

Il Gestore

Regione Puglia

Comune di Lecce

**Relazione idrogeologica e di compatibilità al Piano di Tutela
delle Acque della Puglia per rinnovo di concessione
all'utilizzo del demanio idrico**

Pozzo per acqua ad uso industriale

(Agro del Comune di Lecce, Foglio di Mappa n. 47 - p.lla n. 17)

Il Committente

Team Italia s.r.l.
S. P. 100 Squinzano - T.rre Rinalda, km 4
73100 Lecce
C. F.: 01455710754
P. I.V.A.: 01455710754

Gioia del Colle, gennaio 2023

Il Tecnico

Dott. geol. Marco Costa
Ordine dei Geologi di Puglia n. 574
Via Dante Alighieri, 66
70023 Gioia del Colle (BA)
Tel. 340/9009011



Sommario

<i>1. Premessa</i>	<i>3</i>
<i>2. Inquadramento topografico e morfologico</i>	<i>4</i>
<i>3. Inquadramento geologico.....</i>	<i>6</i>
<i>4. Inquadramento idrogeologico locale.....</i>	<i>9</i>
<i>5. Stratigrafia del pozzo</i>	<i>11</i>
<i>6. Caratteristiche costruttive del pozzo</i>	<i>12</i>
<i>7. Prova di portata.....</i>	<i>13</i>
<i>8. Compatibilità agli strumenti del Piano di Tutela delle Acque.....</i>	<i>15</i>
<i>9. Compatibilità del fabbisogno idrico stimato con le caratteristiche della falda.....</i>	<i>17</i>
<i>10. Conclusioni</i>	<i>18</i>

Allegato 1: stratigrafia del pozzo

Allegato 2: certificato analitico delle acque emunte dal pozzo

1. Premessa

Lo scrivente, dott. geol. Marco Costa, iscritto all'Ordine dei Geologi di Puglia al n. 574 e con studio professionale in Gioia del Colle (BA) al n. 66 di via Dante Alighieri, ha ricevuto l'incarico di redigere il presente studio idrogeologico e di compatibilità al Piano di Tutela delle Acque della Puglia riguardante un'area situata in agro del Comune di Lecce, Foglio di mappa n. 47 - Particella n. 17, entro la quale è stato realizzato un pozzo ad uso industriale per il quale deve essere rinnovata la concessione all'uso del demanio idrico.

L'area entro la quale insiste il pozzo è nella disponibilità della ditta Team Italia srl (P. I.V.A.: 01455710754) con sede legale in Lecce, al km 4 della S. P. 100 Squinzano – T.rre Rinalda.

Il presente studio è stato redatto ai sensi della L. R. 05/05/1999 n. 18 e ss. mm. ii. e del D. M. 11/03/1988 Sez. L, al termine di un accurato rilevamento geologico e geomorfologico di un idoneo areale limitrofo a quello d'interesse, corredato dai dati di letteratura geologica a disposizione. Dopo una breve descrizione del contesto geologico locale dell'area, saranno descritte ed analizzate le caratteristiche del substrato dedotte dalla ricognizione dei luoghi e ne saranno valutate le peculiarità idrogeologiche alla luce della prova di portata eseguita al termine della trivellazione.

2. Inquadramento topografico e morfologico

L'area d'interesse dista poco più di 10 Km, verso NW, dal centro abitato di Lecce e poco più di 6 km, verso SW dalla linea di costa; da un punto di vista topografico la stessa area è situata nella parte meridionale della Tavoletta "Masseria la Badessa - NE" a scala 1:25.000, localizzata nel III Quadrante del Foglio 204 della Carta Topografica d'Italia, ad una quota di circa 31 m sul l. m., poco a SW del toponimo Mass.a Gagliardi e immediatamente a N della S. P. 100.

La zona in studio si localizza in corrispondenza delle seguenti coordinate (baricentro dell'area, UTM WGS84 – Fuso 33):

- 762.383 E
- 4.481.634 N.

La morfologia generale dell'area è abbastanza monotona ed alterata dall'importante intervento antropico che ha interessato l'area in studio; l'esposizione generale dei luoghi è variabile e mostra pendenze molto blande con dislivelli naturali non rilevanti (Figure 1 e 2).

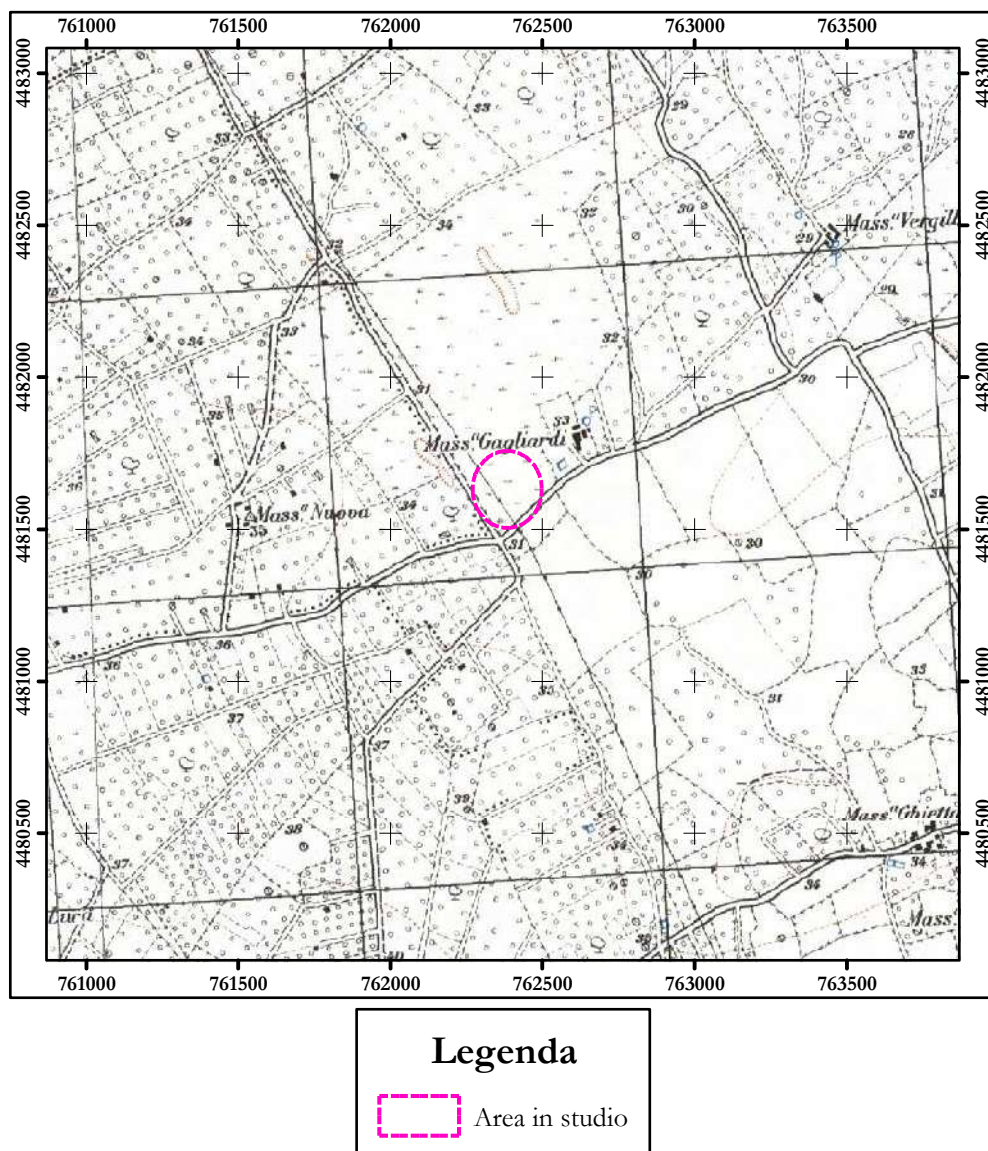


Figura 1: stralcio della Tavoletta "Masseria la Badessa – NO" con indicazione dell'area in studio (Fonte I.G.M. – Scala 1:25.000).

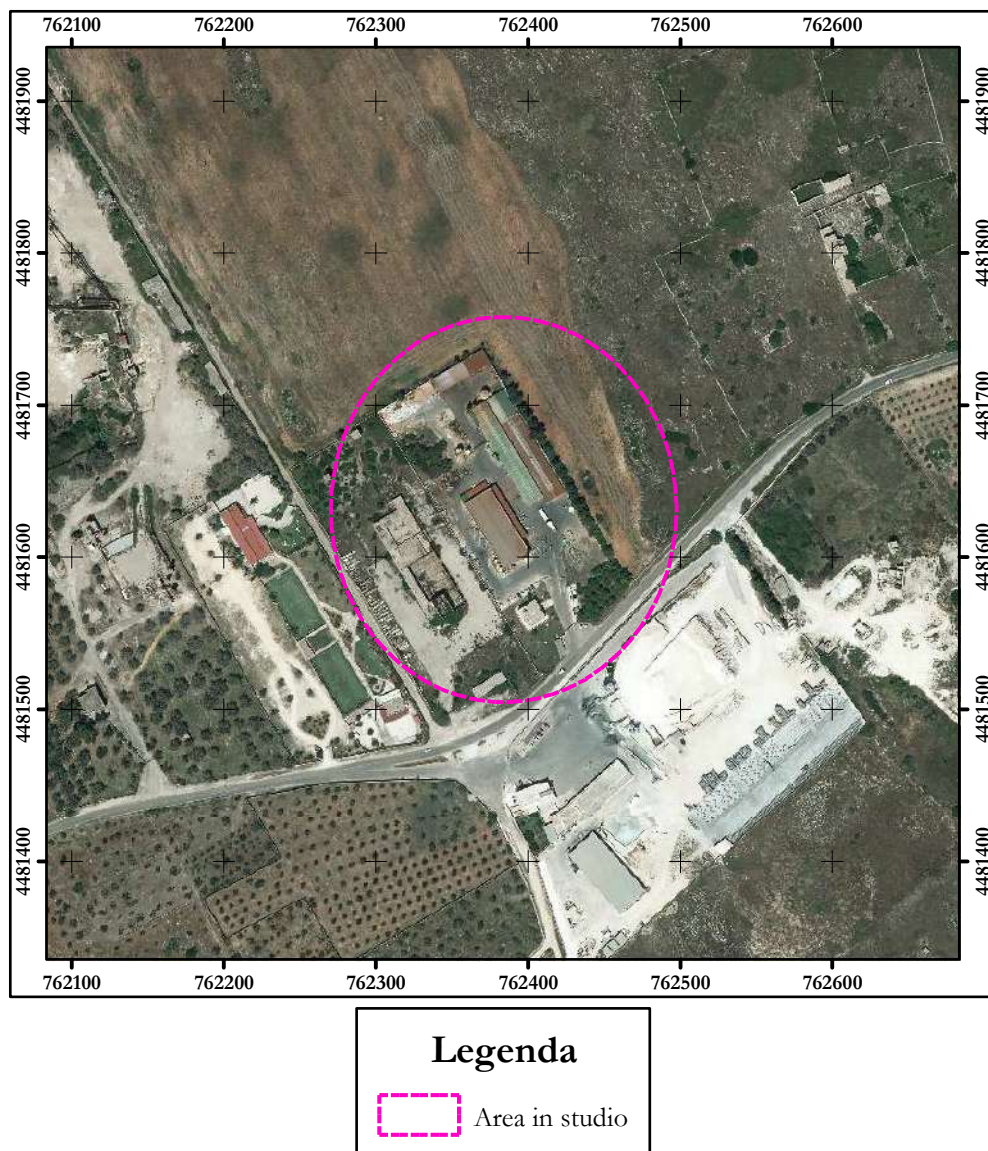


Figura 2: stralcio ortofotografico con ubicazione dell'area in studio (Base: ortofoto AGEA anno 2019 – Scala 1:5.000).

3. Inquadramento geologico

Da un punto di vista geologico l'area oggetto dell'indagine è rappresentata nel Foglio 204 "Lecce" della Carta Geologica d'Italia a scala 1:100.000, nella sua parte sud-occidentale.

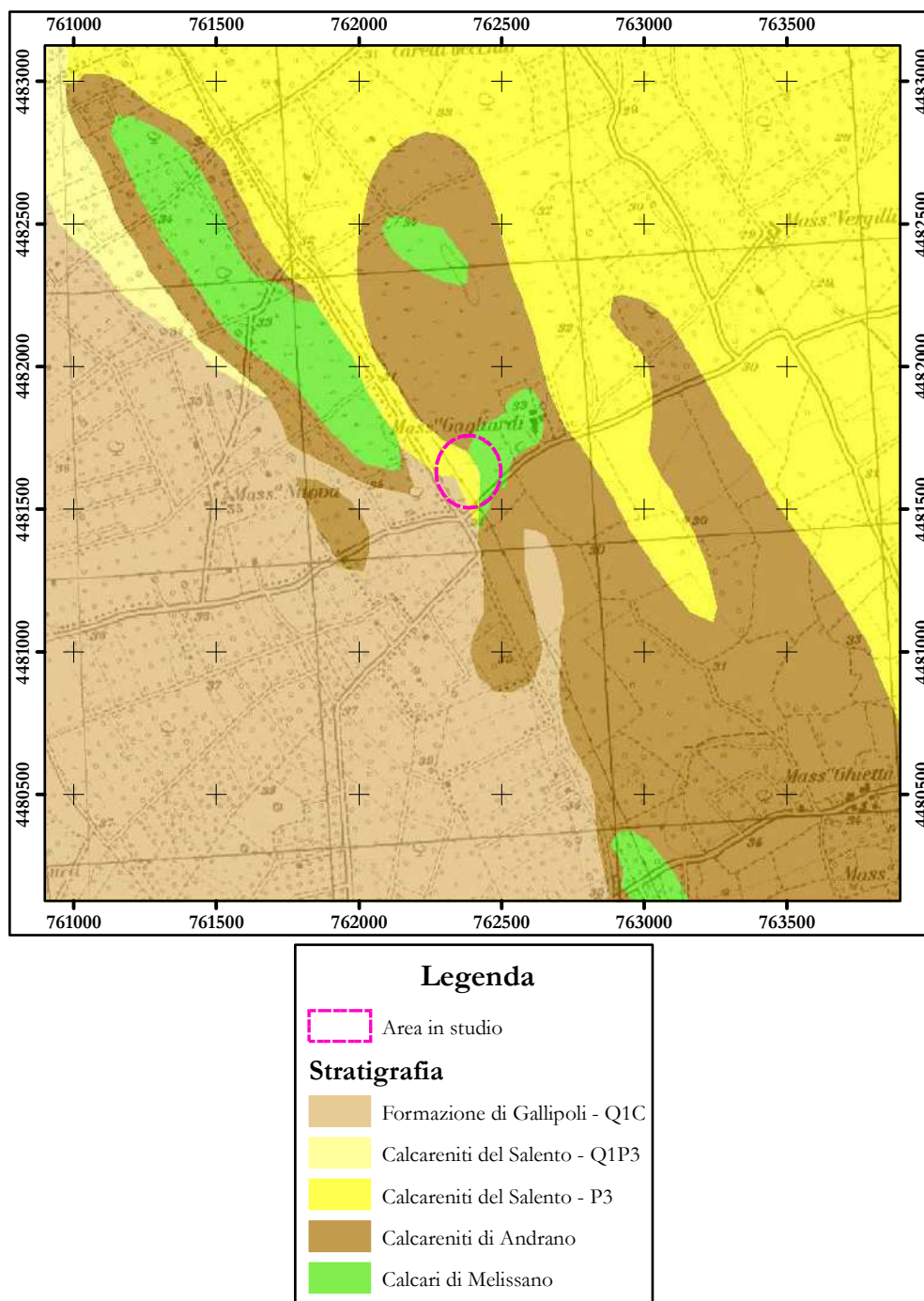


Figura 3: stralcio del Foglio 204 "Lecce" con ubicazione dell'area in studio (scala 1:25.000).

L'impalcatura geologica dell'area rappresentata nel Foglio "Lecce" è costituita esclusivamente da litologie cretacee, rappresentate in zona dalle Dolomie di Galatina (riferibili al Cenomaniano e, forse al Turoniano inferiore) e dai Calcari di Melissano (ascrivibili al Cenomaniano-Senoniano). Ai sedimenti cretacei, lungo scarpate, si addossano, o si sovrappongono in trasgressione, sedimenti miocenici rappresentati dalla tipica "pietra leccese" e dalle Calcareni di Andrano. Notevole diffusione hanno anche i sedimenti marini pliocenici e quaternari, anch'essi trasgressivi, che poggiano lateralmente o sono sovrapposti ai sedimenti più antichi (siano essi cretacei o miocenici) rappresentati dalle Calcareni del Salento. I depositi di tipo continentale (non affioranti in zona) risalgono esclusivamente all'Olocene e sono sempre rappresentati dai depositi sabbioso-argillosi (spesso di origine lagunare) e dalle dune sabbiose della fascia costiera e dalla copertura eluviale e di "terra rossa" della parte interna. Il fenomeno

dell'accostamento dei sedimenti marini, miocenici e pliocenico-quadernari, lungo scarpate formate da terreni più antichi (cretacei), molto frequente nella penisola salentina, è stato interpretato come un accostamento originario dovuto alla presenza di terre emerse, delimitate da scarpate marine, che erano attive nel periodo di tempo che corrisponde all'età dei sedimenti accostati; questo tipo di struttura è stato osservato anche in seno alle formazioni plio-pleistoceniche, lungo scarpate appena percettibili visivamente con altezza di pochi m e pendenze molto basse, con andamento prevalentemente sinuoso.

Nei dintorni zona d'interesse progettuale, dal basso verso l'alto della successione stratigrafica, sono stati riconosciuti diversi terreni attribuiti a:

- Calcari di Melissano;
- Calcareniti di Andrano
- Calcareniti del Salento (presenti sia con il livello P3 che con il livello Q1P3);
- Formazione di Gallipoli (presente con il membro Qc1).

Nel caso specifico l'area di sedime si pone in corrispondenza degli affioramenti ascritti alle Calcareniti del Salento (livello P3), al di sotto dei quali si rinvencono probabilmente le Calcareniti di Andrano e certamente le Dolomie di Galatina (Figura 3).

I Calcari di Melissano si presentano compatti con frattura irregolare, di colore grigio e nocciola (a volte chiari e porcellanacei) con intercalazioni di banchi dolomitici; in modo saltuario sono anche presenti calcari a bioclasti, ad intraclasti, a pellets e calcari organogeni (con rudiste a volte in posizione fisiologica); la stratificazione è spesso netta ed evidente, con strati di 10 cm o banchi spesso fino ad oltre 1 m (spesso è presente una laminazione con ritmi dell'ordine del mm o del cm), mentre rari sono i casi di stratificazione irregolare e poco evidente. Le Calcareniti di Andrano sono rappresentate da calcareniti compatte grigie chiare, organogene, talora marnose, in vari stadi di cementazione; al suo interno vi si rinvencono calcari detritici, calcari bioclastici e livelli conglomeratici alla base (al contatto con la Pietra Leccese); la stratificazione è quasi sempre evidente, con strati di spessore interno ai 30 – 40 cm. le calcareniti non sono mai sovrapposte o addossate alle formazioni del Cretaceo e la loro base è ovunque in contatto con la Pietra Leccese, con la quale hanno spesso rapporti di sovrapposizione normale, mentre in alcuni casi sembrano mostrare rapporti laterali con passaggio graduale da una formazione all'altra (è probabile, dunque, una parziale eteropia di facies); lo spessore sembra ovunque abbastanza ridotto, sull'ordine di poche decine di m.

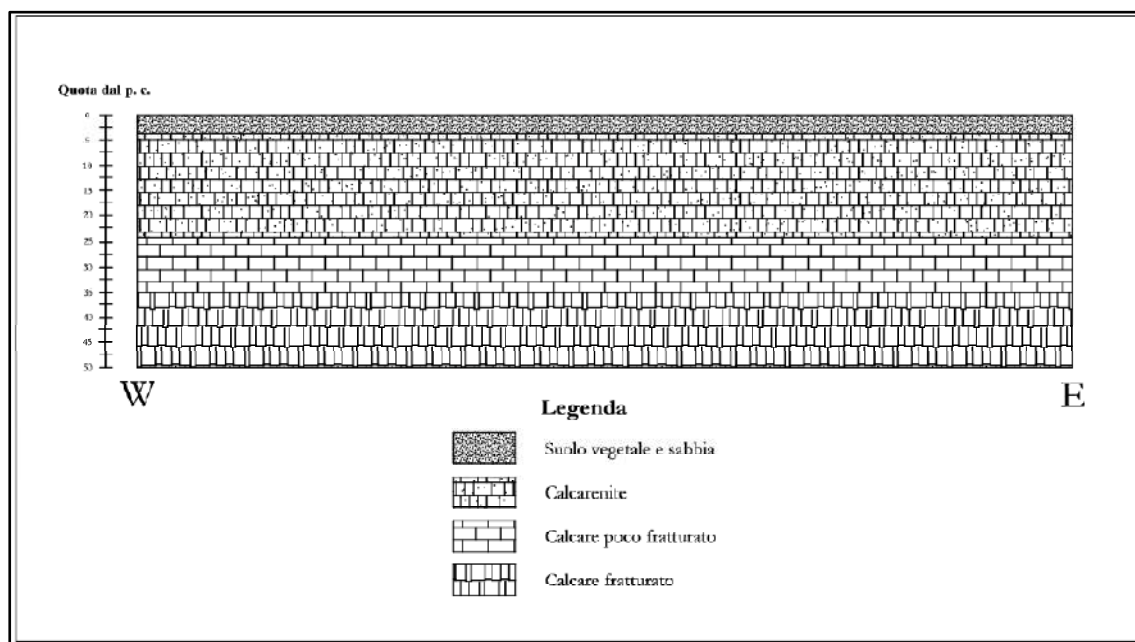


Figura 4: sezione geologica schematica ricavata da dati litostratigrafici contenuti nella relazione idrogeologica del dott. de Donatis, anno 2014 (non in scala).

Al di sopra dei Calcari di Melissano e delle Calcareniti di Andrano si rinvencono, in zona, sedimenti riferibili al livello P3 delle Calcareniti del Salento. Con il termine di Calcareniti del Salento si intendono tutti quei sedimenti plio-pleistocenici, noti in letteratura come “tufi” e localmente con diverse denominazioni, costituiti da calcareniti

e da calcari bioclastici con grana variabile da finissima a media e di colore che va dal grigio chiaro al rossastro, il più delle volte porosi. Sulla scorta dei rapporti stratigrafici e delle caratteristiche paleontologiche in seno all'unità è stato possibile diversi orizzonti, tra i quali l'orizzonte o livello P3 riscontrato in corrispondenza dell'area in studio, rappresentato da calcareniti, calcari tipo "panchina" e calcareniti argillose giallastre; il tipo litologico prevalente è dato da calcareniti argillose giallastre più o meno cementate, stratificate in banchi non molto netti spessi fino a 1 m. In prossimità del contatto per discordanza con le Dolomie di Galatina le calcareniti argillose passano a calcari più puri, molto porosi e di colore grigio chiaro; in corrispondenza del contatto si rinvengono lenti di brecce e conglomerati contenenti frammenti provenienti da materiale contro il quale sono accostate.

La descrizione geolitologica appena fatta è riferita alle note illustrative della Carta Geologica d'Italia – F. 204 "Lecce"; studi più recenti hanno accorpato le formazioni dei Calcari di Melissano e le Dolomie di Galatina in un'unica formazione, il Calcare di Altamura e in affioramento è stata definita la presenza di depositi marini in terrazzi costituiti da sabbie, conglomerati e limi generalmente sciolti.

In Figura 4 è rappresentata la situazione geologica locale ricostruita sulla scorta dei dati di letteratura a disposizione, della disamina dei luoghi e dalla stratigrafia del pozzo (vedi oltre).

4. Inquadramento idrogeologico locale

Da un punto di vista idrogeologico la grande diffusione di rocce permeabili determina un più o meno rapido e completo assorbimento dell'acqua meteorica, a causa del quale viene a mancare una vera e propria idrografia superficiale: i canali, le "lame" e le "gravine" che incidono le litologie calcaree e calcarenitiche, spesso molto profondamente, sono percorsi da acqua solamente in occasione di eventi meteorici molto intensi e del tutto eccezionali.

I terreni affioranti nelle vicinanze del sito sono caratterizzati da una porosità primaria (sabbie e calcareniti) secondaria per fessurazione e fratturazione e carsismo (calcarei). Le sabbie e le calcareniti, sebbene generalmente molto permeabili, possono essere caratterizzate dalla presenza di materiali più fini o più o meno cementati che possono favorire locali accumuli di acqua con la conseguenza della creazione di limitate (nello spazio) ed effimere falde acquifere superficiali che ad ogni modo non sono sfruttabili per le esigenze non potabili. Il complesso carbonatico, invece, è interessato da strutture disgiuntive, rappresentate da faglie e fratture, di importanza differente, variabile tuttavia da luogo a luogo; su tali strutture ha inoltre agito il fenomeno carsico e, dunque, la circolazione idrica sotterranea risulta condizionata in modo predominante, sia in senso orizzontale che verticale, dal fenomeno di dissoluzione dei calcari. La quantità d'acqua, nel sottosuolo carbonatico, aumenta, di solito, al crescere della profondità, a causa di una spiccata vascolarizzazione carsica; per poter sfruttare a pieno questa riserva idrica è necessario scendere molto in profondità nel sottosuolo, intercettando il maggior numero possibile di fratture beanti, con conseguenti alti costi realizzativi delle opere di captazione.

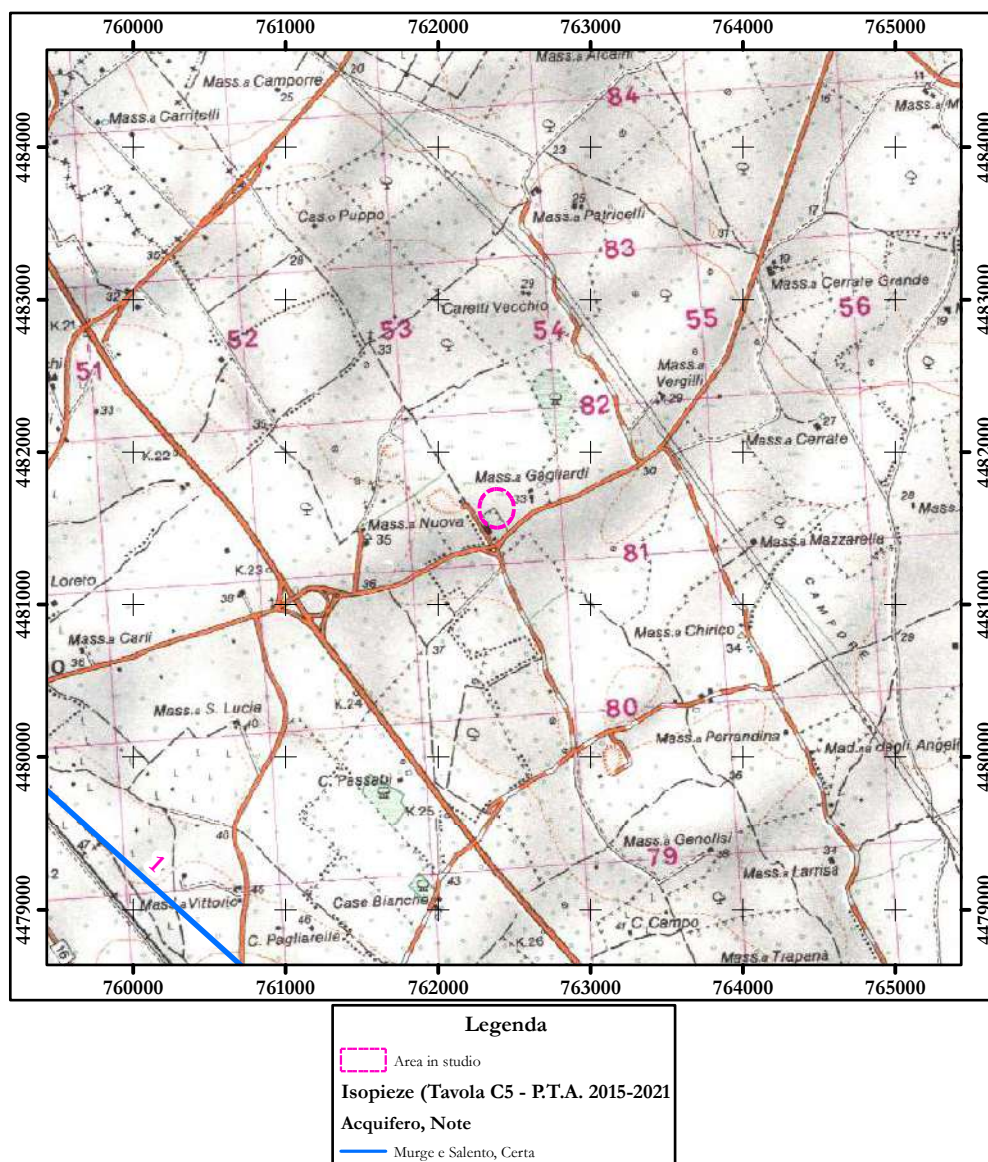


Figura 5: stralcio della Tavola 06200 allegata al P.T.A. della Puglia con rappresentazione del livello raggiunto dalla falda idrica profonda (scala 1:50.000).

Prendendo in considerazione quanto riportato nella Tavola C5 allegata al Piano di Tutela delle Acque – aggiornamento 2015-2021 - (P.T.A.) della Regione Puglia (Figura 5) ne riviene che, localmente, il livello idrico della falda contenuta in seno alla litologia carbonatica si livella a meno di 1 m sul l. m. m., ossia a circa 30 m dal p. c., mentre entro il pozzo oggetto del presente studio il livello al termine della trivellazione si era stabilizzato a circa 28 m dall'attuale p. c. (vedi oltre).

5. Stratigrafia del pozzo

In agro di Lecce, Foglio n. 47, Particella n. 17, nelle vicinanze del toponimo Mass.a Gagliardi, è stata eseguita una trivellazione al fine di ricercare acque sotterranee ad uso industriale per conto della ditta Team Italia srl. L'ubicazione del pozzo è all'incirca la seguente (Sistema di riferimento UTM WGS84 – Fuso 33):

- ✓ 762.368,4 E
- ✓ 4.481.694,3 N.

Come riscontrabile dalla stratigrafia allegata (vedi Allegato 1), la trivellazione ha raggiunto una profondità di circa 42 m dal piano campagna, ossia circa 11 m al di sotto del livello del mare.

Durante la perforazione sono state incontrate diverse litologie; in particolare, la sequenza stratigrafica in riferimento dal piano campagna, è risultata la seguente (dati tratti dalla Relazione idrogeologica redatta dal dott. geol. de Donatis nel 2014):

- da m 0 a m 0,3 p. c. terreno vegetale a parte alterata del substrato;
- da 0,3 m a 4 m p. c.: sabbia giallastra con noduli;
- da 4 m a 24 m p. c.: calcarenite biancastra compatta,
- da 24 m a 35 m p. c.: calcare biancastro poco fratturato;
- da m 35 a m 42 p. c.: calcare nocciola fratturato e con falda acquifera.

Entro l'area nella disponibilità della Team Italia srl recentemente sono stati realizzati diversi piezometri per il monitoraggio quali-quantitativo della falda acquifera ivi presente; le stratigrafie riferite a tali piezometri sono alquanto discordanti da quella sopra indicata, poiché, al di sopra della litologia calcarea si rinvenivano spessori variabili di 3-4 m di una litologia calcarenitica; il contatto calcarenite-calcare si porrebbe, quindi a circa 3-4 m dal p. c., ben più superficiale rispetto alla profondità riportata nella successione stratigrafica sopra riportata.

Durante la perforazione non sono state necessarie cementazioni. L'acqua di falda è stata intercettata a partire da circa 35 m dal p. c. e si è stabilizzata a circa 28 m dal p. c. (con un carico piezometrico di circa 3 m sul l. m.), mostrando una pressione moderata.

6. Caratteristiche costruttive del pozzo

Come già accennato, la perforazione ha raggiunto una profondità di circa 42 m dal p. c., ossia, poco più di 10 m al di sotto del l. m. m.. La trivellazione è stata eseguita a “distruzione di nucleo” con diametro di 0,25 m (Φ 250). Al termine della trivellazione il perforo è stato rivestito da una tubazione in PVC con diametro 0,14 m (Φ 140) spessa 6 mm, cieca fino ad una profondità di 28 m dal p. c. e fessurata oltre i 28 m dal p. c. fino a fondo foro.

Nell'intercapedine tra la tubazione finestrata ed il perforo è stato posto in opera del ghiaietto di fiume, mentre l'intercapedine tra la tubazione cieca ed il perforo è stata riempita con boiaccia di cemento.

A circa 38 m dal p. c. è stata installata una elettropompa sommersa di marca Calpeda, modello 4SDPM 8/13C di potenza pari a 3 Hp.

7. Prova di portata

Nel 2014 il dott. geol. De Donatis, ha eseguito una prova di portata al fine di valutare la potenzialità del pozzo. Tale prova di portata, articolata “a gradini” di portata crescente, è stata eseguita con un impianto di sollevamento costituito da una elettropompa con potenza di 3 Hp alimentata da un gruppo elettrogeno installata a circa 38 m dal p. c., ossia circa 10 m al di sotto del livello statico misurato a circa 28 m dal p. c..

La prova è stata articolata secondo quanto riportato nella Tabella 1; l'emungimento, a portata crescente, ha avuto una durata complessiva di 6 ore. Risulta subito molto chiaramente come il pozzo presenti una buona produttività, poiché, l'abbassamento, misurato con 9 l/s di portata emunta, è stato misurato in circa 3,2 m.

Portata emunta (l/s)	Livello dinamico (m p. c.)
0,5	28,04
0,8	28,05
1	28,06

Tabella 1: dati relativi la prova di portata.

I dati relativi alla prova di portata sono stati successivamente elaborati, ricavando i valori dell'abbassamento (differenza tra livello statico e livello dinamico), dell'abbassamento specifico (rapporto tra abbassamento e portata emunta) e della portata specifica (rapporto tra portata emunta ed abbassamento), riportati in Tabella 2.

Riportando graficamente i risultati della prova di portata è stato ottenuto il grafico portate emunte - abbassamenti (detto anche “curva caratteristica del pozzo” - Figura 6).

Portata (m³/s)	Liv. Din. (m)	Abb. (m)	Abb. Spec. (m/ m³/s)	Port. Spec. (m³/s/ m)
0	28	0	0	0
0,0005	28,04	0,04	80	0,0125
0,0008	28,05	0,05	63	0,0160
0,001	28,06	0,06	60	0,0167

Tabella 2: dati relativi la prova di portata elaborati.

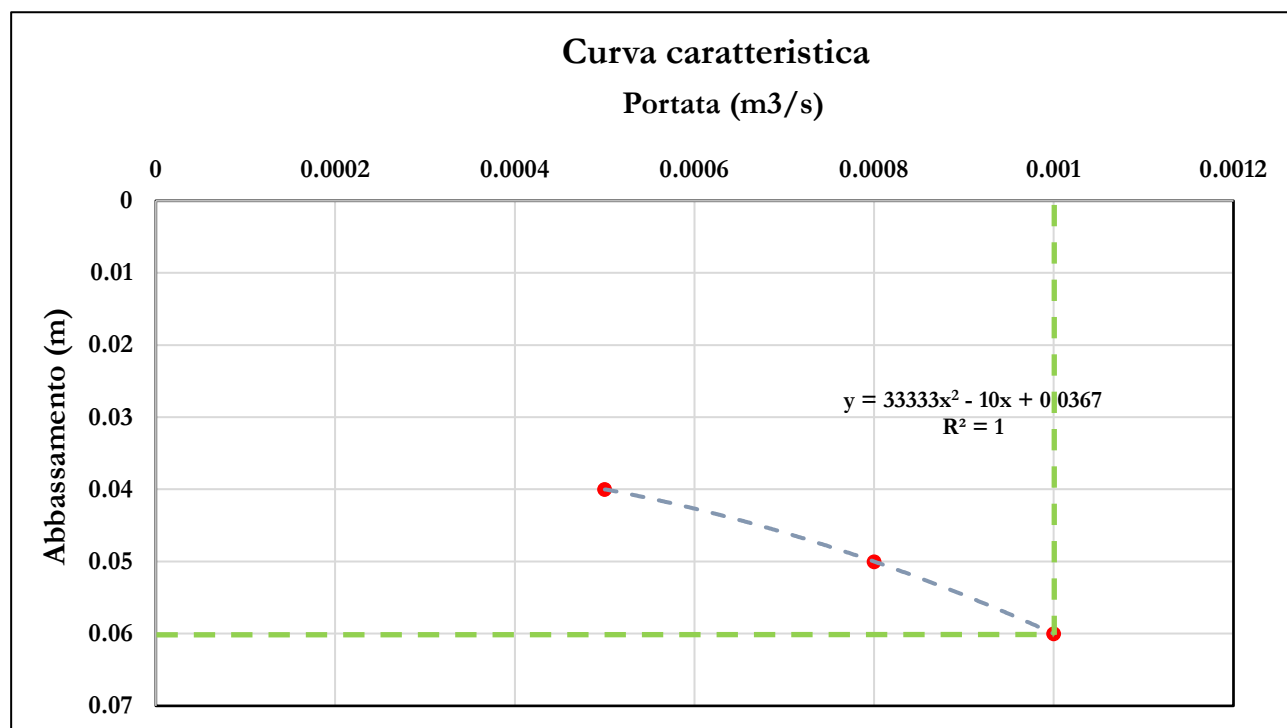


Figura 6: curva caratteristica del pozzo, costruita con i dati riportati in Tabella. 1.

Il grafico della curva caratteristica, da solo, permette di riconoscere la natura della falda idrica intercettata, poiché la curva che interpola i punti mostra un andamento curvilineo con concavità rivolta verso il basso appena accennata tipico di una falda in pressione con perdite di carico trascurabili.

Osservando l'andamento della curva riportata nella Figura 6, si nota come con una portata di esercizio pari a 1 l/s si produrrà un abbassamento di circa 0,05 m, trascurabile, a testimoniare una produttività più che buona.

Il raggio d'azione del pozzo può essere ipotizzato in almeno 200 m, considerando i dati di pozzi perforati in condizioni stratigrafiche e strutturali analoghe; comunque, per ottenere un valore il più possibile realistico, sarebbe necessario compiere delle prove di portata misurando gli abbassamenti in pozzi limitrofi, poiché nei calcari le condizioni di porosità (secondaria) e di permeabilità possono variare molto nel raggio di pochi metri.

Al fine della definizione delle caratteristiche idrodinamiche dell'acquifero è possibile utilizzare la relazione di Dupuit:

$$T = ((\text{Log}_{10} (R/r))/2,73) * Q/\Delta h$$

nella quale:

- ✓ T: trasmissività dell'acquifero (m^2/s)
- ✓ R: raggio d'influenza del pozzo (m)
- ✓ r: raggio del pozzo (m)
- ✓ Q: portata emunta (m^3/s)
- ✓ Δh : abbassamento piezometrico risultante dall'emungimento della portata Q (m).

La trasmissività, calcolata ipotizzando un raggio d'influenza del pozzo pari a 10 m, il raggio del pozzo pari a 0,125 m, la portata d'esercizio pari a 1 l/s ed un abbassamento circa 0,06 m, è circa $1,2 * 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$. Nella ipotesi di calcolo appena fatta il raggio di influenza del pozzo è la grandezza di più difficile valutazione se non si hanno a disposizione, come già accennato in precedenza, valori del livello dell'acqua in pozzi limitrofi rilevati durante la prova di portata nel pozzo in studio; nella ipotesi di aver compiuto un errore del 100 % nella valutazione del valore del raggio di influenza, ponendolo pari a 20 m e applicando nuovamente la formulazione di Dupuit, la trasmissività sarebbe circa $1,4 * 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$, valore del tutto confrontabile con quello determinato in precedenza.

Quanto ora discusso mette in evidenza che il valore della trasmissività dipende sostanzialmente dalla quantità d'acqua emunta e dal conseguente abbassamento del livello idrico nel pozzo, mentre il raggio d'influenza dello stesso incide solo marginalmente.

8. Compatibilità agli strumenti del Piano di Tutela delle Acque

La Regione Puglia, ha adottato il Piano di Tutela delle Acqua (P.T.A.) 2015-2021 con D. G. R. 1521/2022 “Aggiornamento 2015-2021 del Piano di Tutela delle Acque (PTA)”, ai sensi dell’art. 121 del D. Lgs. 152/2006.

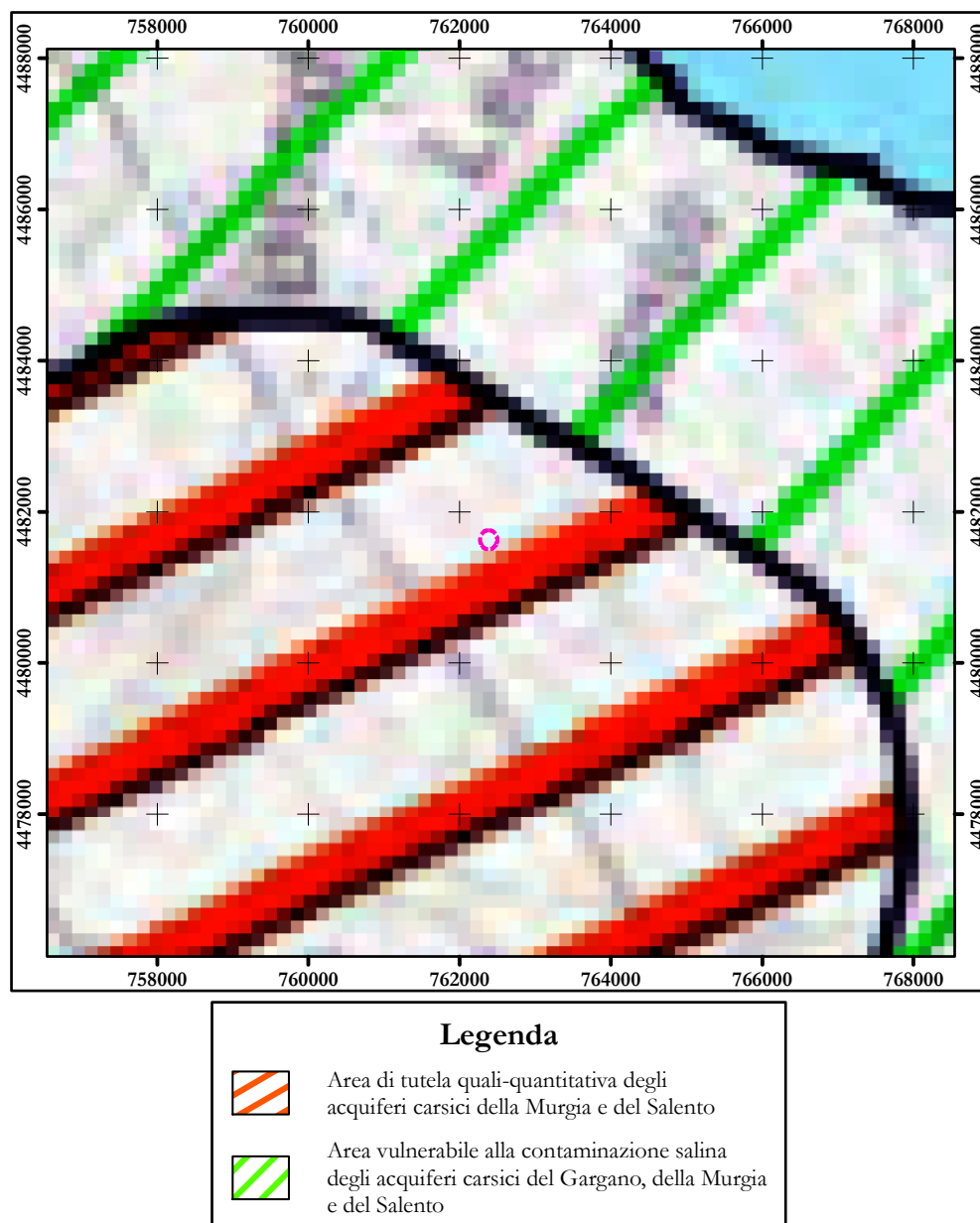


Figura 7: stralcio cartografico con indicazione dell'ubicazione dell'area in studio e delle aree vincolate dal P.T.A (scala 1:100.000 - Fonte PTA Puglia 2015-2021).

Una delle finalità perseguite dal P. T. A. predisposto dalla Regione Puglia è la individuazione e delimitazione di comparti fisico-geografici del territorio che risultano meritevoli di tutela in quanto di valenza strategica per l'alimentazione dei corpi idrici sotterranei. La disamina dei dati riportati in Figura 7 permette di affermare quanto segue:

- Aree a vincolo d'uso degli acquiferi: **Area di tutela quali-quantitativa;**
- Zone di Protezione Speciale Idrogeologica (ZPSI): **nessuna interferenza;**
- Approvvigionamento idrico: **nessuna interferenza;**
- Aree sensibili: **nessuna interferenza;**
- Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola (ZVN): **nessuna interferenza.**

Nel delle N.T.A. del P. T. A., a proposito delle aree di tutela quali-quantitativa che interessano l'acquifero carsico della Murgia e del Salento, all'art. 54 è riportato:

1. Nelle aree a tutela quali-quantitativa riportate nell'Allegato C6 del Piano di Tutela delle Acque, per limitare la progressione del fenomeno di contaminazione salina dell'acquifero e preservare gli equilibri della risorsa sotterranea, fatto salvo quanto previsto dal precedente art. 47 comma 3, lettere a) e b), nonché dall'art. 53 comma 3, in sede di rilascio di nuove autorizzazioni alla ricerca e/o concessioni e rinnovi devono essere verificate da parte dell'autorità competente:

a) le quote di attestazione dei pozzi al di sotto del livello mare, con il vincolo che le stesse non risultino:
i. per l'acquifero delle Murge, superiori a 25 volte il valore del carico piezometrico espresso in quota assoluta (riferita al l.m.m.);
ii. per l'acquifero del Salento, superiori a 20 volte il valore del carico piezometrico espresso in quota assoluta (riferita al l.m.m.).
A tali vincoli si potrà derogare nelle aree in cui la circolazione idrica si esplica in condizioni confinate al di sotto del livello mare. Di tale circostanza dovrà essere data testimonianza nella relazione idrogeologica a corredo della richiesta di autorizzazione.

b) Le depressioni dinamiche del carico piezometrico assoluto, con l'avvertenza che le stesse non risultino:
i. per l'acquifero carsico delle Murge, superiore al 60% del valore dello stesso carico;
ii. per l'acquifero carsico del Salento, superiore al 30% del valore dello stesso carico.

c) Le caratteristiche qualitative delle acque che devono risultare compatibili con la struttura e tessitura dei terreni nonché delle colture da irrigare. In particolare i valori del contenuto salino (Residuo fisso a 180°C) e la concentrazione dello ione cloro (espresso in mg/l di Cl-), delle acque emunte, devono risultare inferiori rispettivamente a 1 g/l o 500 mg/l per gli acquiferi carsici della Murgia e del Salento.

2. Le misure sopra riportate devono intendersi vigenti all'interno delle aree individuate nell'Allegato C6 del Piano di Tutela delle Acque. Poiché tali aree sono state individuate sulla base di elaborazioni condotte a scala regionale, le aree finite dalla linea delimitante le stesse, per un'estensione di 500 m all'interno ed all'esterno delle medesime, sono da intendersi zone di transizione (buffer zone), necessitanti di una verifica di dettaglio alla scala delle idrodinamiche competenti il dominio idrogeologico interconnesso, entro le quali (buffer zone) la vigenza delle misure sopra riportate deve essere verificata sulla base degli enunciati studi idrotematici di dettaglio, che ne caratterizzino l'appartenenza al contesto quali-quantitativo in qualificazione, come meglio specificato al successivo articolo 56.”.

In relazione a quanto riportato nel P. T. A. in merito alle aree di tutela quali-quantitativa si rappresenta quanto segue:

a) “(omissis) ... **le quote di attestazione dei pozzi al di sotto del livello mare, con il vincolo che le stesse non risultino:** ... (omissis) **per l'acquifero del Salento, superiori a 20 volte il valore del carico piezometrico espresso in quota assoluta (riferita al l. m. m.)**”: la trivellazione ha raggiunto una profondità di circa 42 m dal p. c., ossia circa 11 m al di sotto del l. m. m.; e il livello statico si è stabilizzato a circa 28 m dal p. c., ossia circa 3 m al di sopra del l. m. m.; per quanto appena esposto ne riviene:

$11\text{ m} < 20 \times 3\text{ m} \Rightarrow$ la quota di attestazione del pozzo al di sotto del livello mare è compatibile con le prescrizioni del P.T.A.;

b) **Le depressioni dinamiche del carico piezometrico assoluto, con l'avvertenza che le stesse non risultino:** “(omissis) ... **per l'acquifero carsico del Salento, superiore al 30% del valore dello stesso carico;** per quanto appena esposto ne riviene:

$0,06\text{ m} < 3 \times 30 / 100 \Rightarrow$ la depressione dinamica del carico piezometrico assoluto è compatibile con le prescrizioni del P.T.A.;

c) **“Le caratteristiche qualitative delle acque che devono risultare compatibili con la struttura e tessitura dei terreni nonché delle colture da irrigare. In particolare i valori del contenuto salino (Residuo fisso a 180°C) e la concentrazione dello ione cloro (espresso in mg/l di Cl-), delle acque emunte, devono risultare inferiori rispettivamente a 1 g/l o 500 mg/l per gli acquiferi carsici della Murgia e del Salento”;** per quanto appena esposto ne riviene:

residuo fisso = 0,480 g/l < 1 g/l \Rightarrow compatibile

concentrazione Cl = 281 mg/l < 500 mg/l \Rightarrow compatibile.

In realtà il punto c) che precede non sarebbe applicabile al caso oggetto del presente studio, in quanto il pozzo de quo è utilizzato a fini industriali e non irrigui.

In Allegato 2 al presente elaborato si riporta il certificato analitico relativo all'acqua emunta dal pozzo.

9. Compatibilità del fabbisogno idrico stimato con le caratteristiche della falda

In considerazione della capacità e della consistenza della falda acquifera intercettata dall'opera di captazione, delle risultanze della prova di portata eseguita e della compatibilità dell'opera di captazione al P.T.A. 2015-2021 della Puglia lo scrivente ritiene che il fabbisogno idrico stimato in 1 l/s è necessario per una corretta gestione aziendale sia compatibile e coerente con la situazione idrogeologica locale.

10. Conclusioni

Nel presente studio sono state prese in considerazione ed analizzate criticamente le caratteristiche geologiche ed idrogeologiche di un'area del territorio di Lecce entro la quale è stato realizzato un pozzo le cui acque saranno utilizzate ad uso industriale.

I risultati della prova di portata hanno messo in evidenza che la falda intercettata dall'opera di captazione mostra una ottima produttività, poiché, con una portata di esercizio di 1 l/sec, l'abbassamento conseguente è circa 0,06 m.


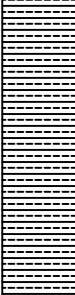
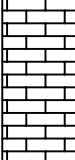

Data la natura dei litotipi che saranno intercettati dall'opera di captazione, a seguito dell'emungimento delle acque della falda localizzata nella formazione carbonatica, non si verificheranno fenomeni di subsidenza che possano creare problemi alle opere ed alle strutture presenti nelle vicinanze, in conformità, dunque, alle prescrizioni del D. M. 11/03/1988 "*Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione*" – lett. L "*Emungimenti da falde idriche*".

Gioia del Colle, gennaio 2023.



Dott. Geol. Marco Costa

Allegato 1: stratigrafia del pozzo

Indagini: trivellazione per ricerca di acqua in agro di Lecce (LE) - Foglio di Mappa n. 47, p.lla n. 17													Ubicazione				
<div>Perforazione per ricerca di acqua</div> <div>Committente: cam Italia s.r.l.</div> <div>Redattore stratigrafia: Dott. Geol. Marco Costa</div> <div>Data redazione stratigrafia: 01/2023</div> <div><div>Data della perforazione</div><div><div>Inizio: n.d.</div><div>Fine: n.d.</div></div></div>					<div>Metodo di perforazione: distruzione di nucleo</div> <div>Regione: Puglia</div> <div>Comune: Lecce (LE)</div> <div>Località: Masseria Gagliardi</div> <div>Quota boccaforo: 31 m s.l.m.</div>								<div>Foglio I.G.M.: 204 Lecce</div> <div>Tavoletta: III NE - Masseria la Badessa</div> <div>Coordinate (UTM WGS84 - Fuso E) E: 762.368,4 N: 4.481.694,3</div>				
Profondità dal p.c. m	Quote s.l.m. m	Colonna stratigrafica	Spessori m	Descrizione stratigrafica	Carotaggio %			Quote di livellamento della falda acquifera m s.l.m.	Ghiaietto calibrato		Tratti cementati e relativo spessore cm	Tubazioni di rivestimento					
					25	50	75		Granulometria mm	Spessore cm		Tubi-ciechi		Tubi-filtro			
									Diametro nominale mm	Spessore mm	Diametro nominale Pollici	Spessore mm	Tipo	Ampiezza fessure mm	Superficie libera %		
5	26		4	Sabbia giallastra con noduli							Non sono state necessarie cementazioni	140	6				
10	21		20	Calcarenite compatta, biancastra													
15	16																
20	11																
25	6		11	Calcare poco fratturato, biancastro, a frattura concoide				28		n. d.		5,5					
30	1																
35	-4		7	Calcare fratturato, nocciola, con falda acquifera									140	6		n. d.	
40	-9																
45	-14																
50	-19																
55	-24																
60	-29																
65	-34			Fondo foro a 42 m dal p. c.													
Note																	
Terreno vegetale fino a 0,3 m p. c.. Dati rivenienti dalla relazione idrogeologica del dott. de Donatis, anno 2014.																	
Scala 1:500																	

Allegato 2: certificato analitico delle acque emunte dal pozzo

Certificazione di analisi: Cert.676.22.AER del 09/12/2022

(valido ai sensi dell'art. 16 del R.D. 1 marzo 1928, n. 842 come recepito dalla L 11/01/2018 n.3)

Committente	TEAM ITALIA S.r.l.
Descrizione campione	Acqua di pozzo artesiano
Data campionamento	02/12/2022
Luogo del prelievo	Pozzo ubicato nel Comune di Lecce al Foglio 47, P.IIa. 17 – Località “Masseria Gagliardi”
Campionamento, trasporto e conservazione	Protocollo APAT CNR IRSA- n. 1030 man 29/2003
Prelievo a cura di	Dott. Pignataro G. e Sig. Girolamo G. – Tecnici A.E.R. Consulting srl
Modalità di campionamento	Dinamico low flow purging secondo le linee guida della metodica EPA/540/S-95/504 1996 con cella di flusso ad 1,5 l/min
Data inizio e fine prove	02/12/2022 – 09/12/2022
Riferimento interno	Accettazione 683/22 - Off. 157.22 MLP del 07/12/2022 (servizio 1)
Contenitori	0,5 litri in contenitori in PE + 0,5 litri in contenitori in PE sterile
Quantità campione	1,0 litro
Finalità della prova	Caratterizzazione chimico-fisica e microbiologica condotta in relazione alla richiesta di rinnovo della concessione all'estrazione ed utilizzazione delle acque sotterranee
Note	È stata impiegata una cella di flusso della capacità di circa 10L, sono stati misurati, con sonda multiparametrica, pH, conducibilità, temperatura, ossigeno disciolto e potenziale redox fino ad ottenere valori stabili entro un range di $\pm 10\%$. A stabilità raggiunta si è proceduto al campionamento.

Risultati delle analisi effettuate in campo

Parametro	Valore determinato	Incertezza Estesa**	PQL*	Unità di misura
Concentrazioni ioni H ⁺	7,1	$\pm 0,5$	--	unità pH
Conducibilità	720	± 72	--	$\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C
Temperatura al punto di prelievo	17	± 1	--	°C
Potenziale redox	118	± 12	--	mV
Ossigeno disciolto	5,6	$\pm 0,6$	--	mgO ₂ /l
Indice di saturazione	62	± 6	--	%

Risultati delle analisi chimico-fisiche

Parametro	Valore determinato	Incertezza Estesa**	PQL *	Unità di misura	Metodica analitica di riferimento
Cloruri	281	± 28	0,1	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Nitrati	35	± 4	0,1	mg/l	
Indice SAR modificato	6	± 1	–	adim.	DM 23.03.00 SO GU n.87 del 13.04.00
Indice SAR	2,2	± 0,4	–	adim.	EPA 6010 C 2000 + Calcolo
Salinità	< 2	–	2	adim.	APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003
Alcalinità	270	± 27	5	mgCaCO ₃ /L	APAT CNR IRSA 2010B Man 29 2003
Durezza calciomagnesica	480	± 96	–	mgCaCO ₃ /L	APAT CNR IRSA 2040 Man 29 2003
Residuo fisso a 180°C	1124	± 112	5	mg/L	APAT CNR IRSA 2090 Man 29 2003
Colifecali	<1	–	1	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7020B Man 29 2003
Coliformi totali	<1	–	1	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7010C Man 29 2003

Note

*PQL: limite pratico di quantificazione della metodica applicata.

** Incertezza estesa: stimata con fattore di copertura pari a 2 e un livello di significatività del 95%. Essa contempla il contributo della fase di campionamento.

Precisazioni

Il presente rapporto è da riferirsi esclusivamente al campione esaminato ed alle informazioni fornite dal committente. Non è consentita la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza autorizzazione dello scrivente. L'aliquota del campione non utilizzata nelle analisi è stata riconsegnata al committente.

Capurso (BA), 09 Dicembre 2022.

Il Responsabile del laboratorio

Dott. Chim. Natale Ivano Volpicella

(ORDINE DEI CHIMICI E DEI FISICI DELLA PROVINCIA DI BARI – N° 718 A)

Considerazioni

In riferimento ai risultati ottenuti, limitatamente ai parametri analizzati, non si evidenziano particolari criticità circa la compatibilità all'uso industriale per cui lo stabilimento è autorizzato con D.D. 374 del 26/03/2020.

Capurso (BA), 09 Dicembre 2022.

Il Direttore del laboratorio

Dott. Chim. Damiano Manigrassi A. P.

(ORDINE DEI CHIMICI E DEI FISICI DELLA PROVINCIA DI BARI – N° 484 A)