

Committente:



AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.P.A.

Via Camboara 26/A - Frazione Ponte Taro - 43015 NOCETO (PR)

Impresa Esecutrice:



**AUTOSTRADA DELLA CISA A15
RACCORDO AUTOSTRADALE A15/A22
CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENO-BRENNERO
RACCORDO AUTOSTRADALE FRA L' AUTOSTRADA DELLA CISA-FONTEVIVO (PR)
E L' AUTOSTRADA DEL BRENNERO-NOGAROLE ROCCA (VR). I LOTTO.**

C.U.P. G61B04000060008

C.I.G. 307068161E

PROGETTO ESECUTIVO

AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.p.A.

Il Direttore TIBRE:

Il Responsabile del Procedimento:

Il Presidente:

IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.p.A.
Il Direttore Tecnico:

*Il Responsabile di Progetto
Dott. Ing. Luca Bondanelli*

Il Geologo:

PROGETTAZIONE DI:



A.T.I.:



Il Progettista:

Ing. Fabio Nigrelli

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo n.3581

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione:

Ing. Giovanni Maria Cepparotti

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Viterbo n. 392

Consulenza specialistica a cura di:

Progettista e Consulente Specialistico: **Ing. Pietro MAZZOLI**

Impresa Pizzarotti & C. S.p.A.

Ing. Pietro Mazzoli

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 821

Titolo Elaborato:

**Cantierizzazione
Cantiere
Ambito operativo 2 – Area di cantierizzazione PV
Relazione tecnica idrogeologica pozzo**

Data Emissione Progetto:

18/03/2014

Scala:

Identif. Elaborato:

N.RO IDENTIFICATIVO	CODICE COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	AMBITO	CAT OPERA	N OPERA	PARTE OP	TIPO DOC	N Progr. Doc.	REV.
	RAAA	1	E	I	CN	CN	02	C	RE	031	A

Rev.	Data	DESCRIZIONE REVISIONE	Redatto	Controllato	Approvato
A	16/06/2014	RIMISSIONE PROGETTO ESECUTIVO	G.DALLARI	F.NIGRELLI	MAZZOLI

SOMMARIO

1	PREMESSE	3
1.1	UBICAZIONE TOPOGRAFICA DELL'OPERA	3
2	CENNI GEOMORFOLOGICI E GEOLITologici	5
3	LITOSTRATIGRAFIA ED IDROGEOLOGIA	6
3.1	Geometria dell'acquifero.....	7
3.2	Caratteristiche idrauliche Gruppo Acquifero A	11
4	LIVELLO PIEZOMETRICO DELLA FALDA PRESSO L'AREA IN OGGETTO	12
5	DESCRIZIONE TECNICA DELL'OPERA DI PRESA IN PROGETTO	15
6	UTILIZZAZIONE E DESTINAZIONE D'USO DELLE ACQUE DERIVATE DAL SOTTOSUOLO	16
7	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	17

Tavole

Tav. n. 1: "Carta topografica"	scala 1: 10.000;
Tav. n. 2: "Ripresa fotografica generale dell'area di interesse"	scala grafica;
Tav. n. 3: "Carta della litologia di superficie"	scala 1: 5.000;
Tav. n. 4: "Planimetria catastale"	scala grafica;
Tav. n. 5: "Sezione geologica e idrostratigrafica n. 2"	scala grafica;
Tav. n. 6: "Sezione geologica e idrostratigrafica n. 8 ovest"	scala grafica;
Tav. n. 7: "Sezione idrostratigrafica n. 87"	scala grafica;
Tav. n. 8: "Sezione idrostratigrafica n. 39"	scala grafica;
Tav. n. 9: "Carta dello spessore depositi gruppo acquifero A"	scala 1: 250.000;
Tav. n. 10: "Carta della profondità del limite basale del gruppo acq. A"	scala 1: 250.000.

Allegati

- N.1** Pozzi da archivio ARPA;
- N.2** Stratigrafia del pozzo in progetto.

1 PREMESSE

Su incarico dell'Autocamionale della Cisa S.p.A., nel mese di Giugno 2014 è stata redatta la presente **relazione tecnica-idrogeologica** a corredo della **domanda di concessione con procedura ordinaria comportante l'autorizzazione alla perforazione di n. 1 pozzo per la derivazione di acqua pubblica sotterranea**.

Il pozzo in progetto sarà ubicato in prossimità del raccordo autostradale della Cisa A15-corridoio plurimodale Tirreno-Brennero-raccordo autostradale per l'autostrada della Cisa-Fotevivo (Pr) e l'autostrada del Brennero-Nogarole Rocca (Vr)- I LOTTO (figura 1.1).

In particolare il pozzo in progetto è ubicato **nell'area operativa denominata PV.**



Fig. 1.1 – Ripresa fotografica satellitare dell'area in studio.

La presente relazione comprenderà lo studio litostratigrafico ed idrogeologico dell'area in cui verrà realizzato il pozzo da perforare e la relazione tecnica generale relativa all'opera.

1.1 UBICAZIONE TOPOGRAFICA DELL'OPERA

Il pozzo da perforare sarà ubicato a nord del raccordo autostradale A15/A22 fra l'autostrada della Cisa-Fontevivo (Pr) e l'autostrada del Brennero-Nogarole Rocca (Vr) – I LOTTO, in Provincia di Parma. L'area di interesse è sita ad una quota media pari a 39.0 m s.l.m..

Il lotto in studio è situato ad una distanza di circa 700 m dal torrente Taro, che scorre ad ovest della zona indagata in direzione sud-nord. Ad ovest dell'area in studio, ad una distanza di circa 200 m scorre il Canale degli Otto Molini. In particolare l'opera di derivazione verrà realizzata **nell'area di cantiere denominata PV.**

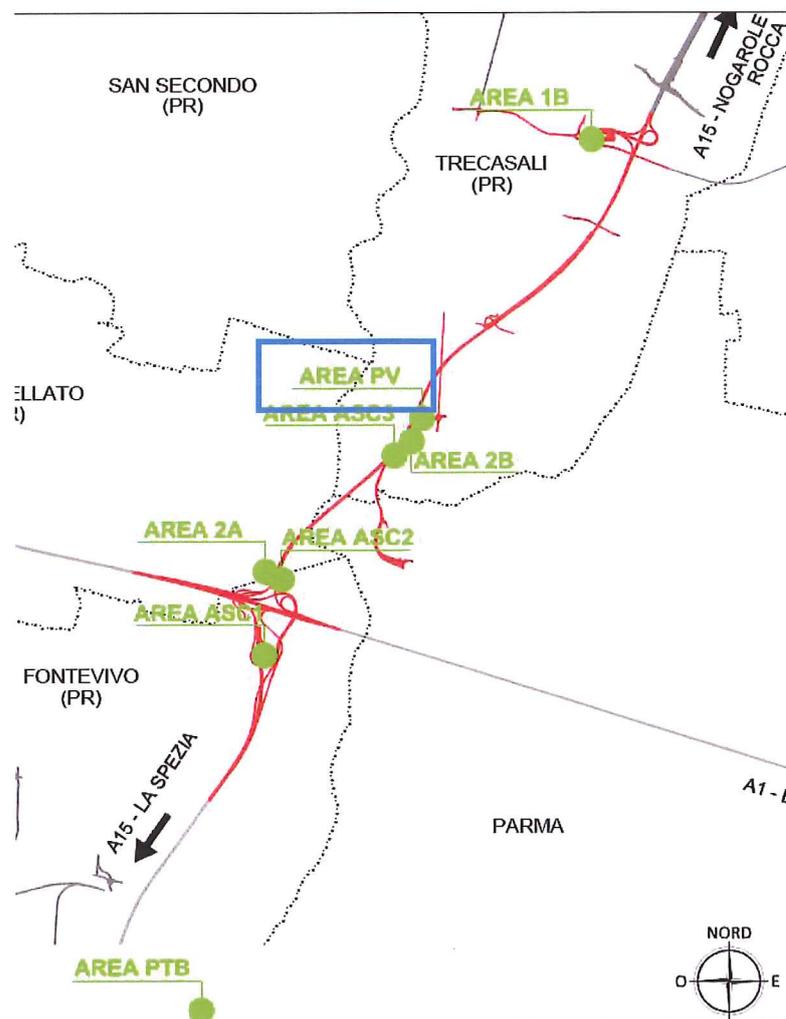


Fig. 1.1: Ubicazione cantiere in esame2A- raccordo autostradale A15/A22

Il pozzo verrà ubicato in prossimità dell'impianto bitume, in quanto l'acqua derivata servirà per bagnare gli inerti, per pulizia dei piazzali, e per il riempimento della cisterna antincendio.

L'ubicazione dell' opera di derivazione è visibile nella cartografia allegata: "Carta topografica" - Sezione CTR n° 181120 (**tav. n. 1**) redatta a scala 1:10.000, e nella "Ripresa fotografica aerea generale dell'area di interesse" (**tav. n. 2**) che compaiono in allegato.

Il pozzo da perforare sarà realizzato in un lotto censito al N.C.T. del Comune di TreCasali (Pr), nel **Foglio 28 mappale 57 (Tav. n. 5)**.

Le coordinate geografiche della nuova derivazione sono le seguenti **coordinate UTM ED50 fuso32: 599079 E; 4971130 N**.

L'acqua che verrà derivata dal pozzo sarà utilizzata per la bagnatura e pulizia piazzali, nonché per riempire la cisterna ad uso antincendio, l'analisi dettagliata dei prelievi sarà descritta nel capitolo n.

2 CENNI GEOMORFOLOGICI E GEOLITOLOGICI

Il pozzo da perforare ricade ad una quota topografica di 39.0 m s.l.m. Dal punto di vista morfologico non ci sono evidenze degne di nota; l'area si presenta sub-pianeggiante, con lieve pendenza verso nord-nord-est, in concordanza con l'andamento generale della Pianura Padana.

Dal punto di vista geologico, la litologia affiorante nella zona è definita come segue (da "Carta geologica"-Progetto CARG della Regione Emilia Romagna) (**tav. n. 3**):

b1 – Depositi alluvionali in evoluzione: Ghiaie, talora embriciate, sabbie e limi argillosi di origine fluviale, attualmente soggetti a variazioni dovute alla dinamica fluviale; detrito generalmente incoerente e caotico, costituito da clasti eterometrici ed eterogenei, talora arrotondati, in matrice sabbiosa, allo sbocco di impluvi e valli secondarie. Sono talora fissati da vegetazione (**b1a**).

AES8a – Unità di Modena: Depositi ghiaiosi passanti a sabbie e limi di terrazzo alluvionale. Limi prevalenti nelle fasce pedecollinari di interconoide. Unità definita dalla presenza di un suolo a bassissimo grado di alterazione, con profilo potente meno di 100 cm, calcareo, grigio-giallastro o bruno grigiastro. Nella pianura ricopre resti archeologici di età romana del VI secolo d.C.. Potenza massima di alcuni metri (< 10 m). *Post-VI secolo d.C.*

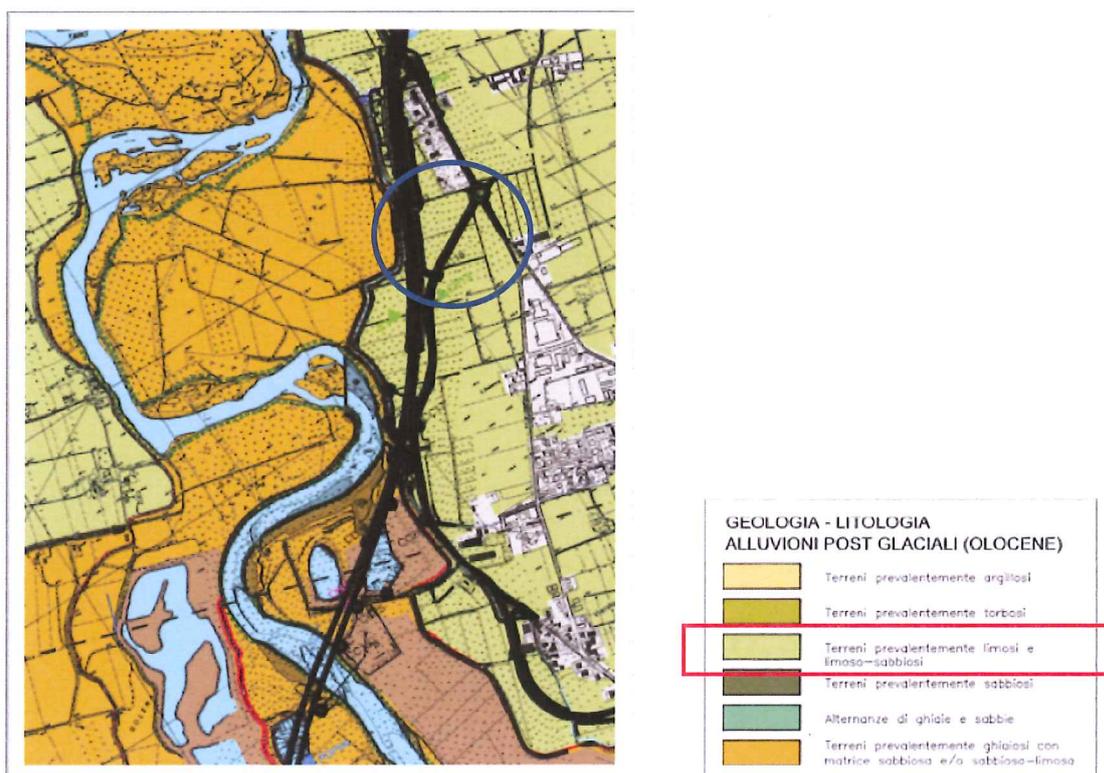


Fig. 2.1 – Carta geologica-litologica con ubicazioni indagini tratta dal progetto esecutivo.

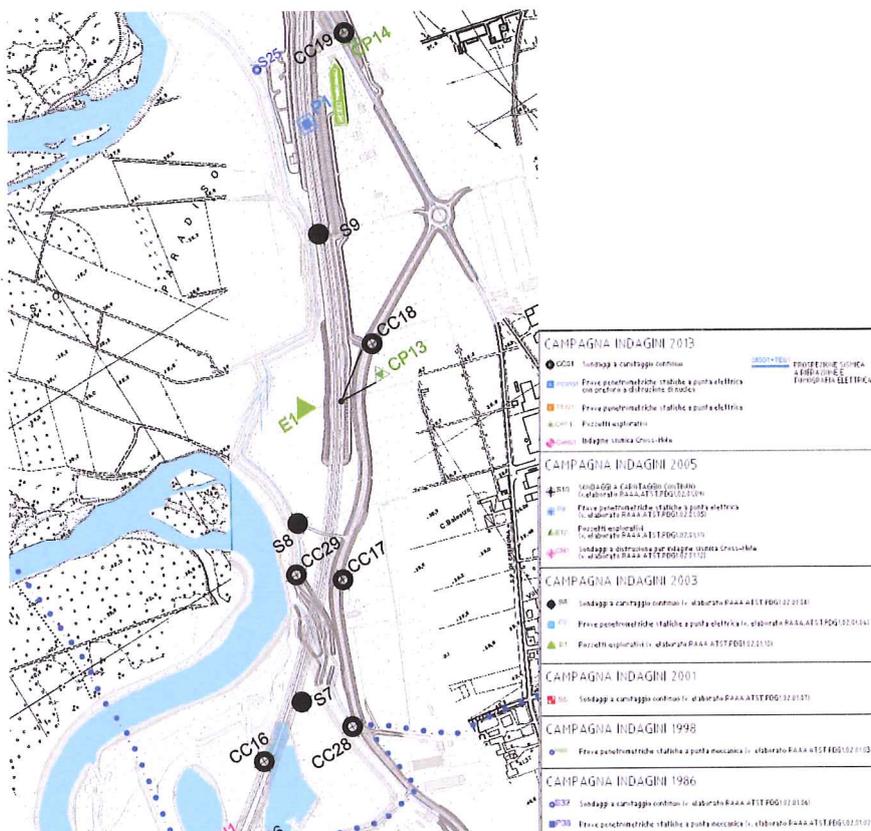


Fig. 2.2 – Planimetria con ubicazione indagini.

3 LITOSTRATIGRAFIA ED IDROGEOLOGIA

Per quanto riguarda la caratterizzazione litostratigrafica ed idrogeologica generica del territorio in esame, sono state prese in considerazione le pubblicazioni “Riserve idriche sotterranee” redatta dalla Regione Emilia-Romagna, la cartografia e gli studi del “Progetto CARG” della Regione Emilia-Romagna e di AA.VV. (1979) – Lineamenti idrogeologici della Pianura Padana, Irsa – Quaderni n. 28 (II).

Al fine di delineare i caratteri geologici ed idrogeologici di massima, essendo l’area in esame ampiamente studiata essendo state eseguite numerose campagne geognostiche per la redazione del progetto della rete autostradale, non si è ritenuto necessario effettuare prove specifiche sul lotto in oggetto, oltremodo si sono presi in considerazione tutti i dati pubblicati per il contesto in cui ci troviamo e le perforazioni attuate per la progettazione dell’opera nelle immediate vicinanze e di seguito riportate.

Per quanto riguarda i dati da bibliografia in allegato (tav. n. 7) è stata riportata la **sezione idrogeologica n. 87** (tratta dall’archivio CARG della Regione Emilia Romagna); tale sezione descrive a grande scala l’andamento delle litologie della pianura emiliano-romagnola in relazione alla profondità. La sezione n°87 attraversa la Pianura emiliano-romagnola, nel tratto di interesse, da sud/sud-ovest a nord/nord-est, passando ad ovest della zona in esame.

E’ stata inoltre consultata la “**sezione idrostratigrafica n. 39**” (tav. n. 8) tratta da “Riserve idriche sotterranee-Regione Emilia Romagna”, che attraversa la pianura padana da nord-ovest a sud-est. Le sezioni idrostratigrafiche n. 8 ovest (tav. n. 6) e n. 2 (tav. n. 5) sono state prese in esame al fine di individuare il Gruppo Acquifero

interessato dall'opera di captazione. La sezione n. 8 ovest è ubicata a sud della zona indagata, mentre la sezione n. 2 attraversa la zona più a est dell'area in studio, ma ad una quota analoga, e pertanto è stata presa in considerazione per l'analisi del gruppo acquifero captato.

Tali sezioni permettono di ricostruire il contesto idrogeologico in cui si trova la derivazione in oggetto; le sezioni sono state utilizzate per determinare la struttura stratigrafico-idrogeologica del sottosuolo della Pianura Padana al di sotto dell'area in studio e per individuare il principale Gruppo Acquifero interessato dalla derivazione in oggetto.

3.1 GEOMETRIA DELL'ACQUIFERO

Il limite inferiore del sistema acquifero non corrisponde ad alcun limite fisico preciso, quanto piuttosto all'interfaccia acque dolci-salate, a sua volta controllata dall'andamento delle strutture sepolte. L'acquifero risulta essere un sistema multistrato, suddivisibile in due parti distinte: una superficiale, con falda soggetta al rinnovamento relativamente rapido e in connessione idraulica diretta con i corpi idrici superficiali; ed una profonda dove si rinvencono le acque profondamente modificate da un punto di vista chimico, il cui ricambio avviene prevalentemente per drenanza attraverso strati semipermeabili.

Il modello di acquifero tipico di tutta la Pianura Emiliano-Romagnola risulta assai complesso a causa delle differenti condizioni al contorno, del comportamento idrochimico e delle connessioni idrauliche con i corsi d'acqua. Lo spessore dello strato acquifero non è mai costante e dipende oltre che dalle geometrie interne dei sedimenti anche dalle loro caratteristiche granulometriche.

Se consideriamo l'acquifero nel suo complesso, sino all'interfaccia tra acque dolci e acque salate, si può ritenere che le numerose falde si presentino normalmente interconnesse in un unico sistema acquifero multifalda, la cui ricarica avviene soprattutto lungo la fascia delle conoidi pede-appenniniche; per le aree di bassa pianura più orientali anche il fiume Po risulta alimentante.

L'assetto idrogeologico dell'area è schematizzato nella sezione idro-geologica riportata nella **fig. 3.1**. La sezione mostra la presenza sulla verticale, in corrispondenza della zona oggetto di intervento, di tre gruppi acquiferi, denominati dall'alto al basso A, B e C, separati fra loro tramite l'interposizione di importanti acquitardi. Ciascun gruppo acquifero viene a sua volta suddiviso in diversi complessi acquiferi e acquitardi, secondo un modello di suddivisione gerarchica per ranghi via via più piccoli sulla base della dimensione e dell'estensione areale dei corpi idrogeologici che li compongono.

Sulla base di alcune loro caratteristiche geometriche, gli acquiferi nel sottosuolo si distinguono in:

1. acquifero monostrato: si sviluppa nella zona a ridosso dell'Appennino dove troviamo un unico acquifero costituito da ghiaie che dalla superficie continuano nel sottosuolo per decine e decine di metri senza soluzione di continuità; tale zona corrisponde anche alla zona di ricarica degli acquiferi;
2. acquifero multistrato: si sviluppa più a nord del precedente dove i corpi di ghiaie e sabbie si separano gli uni dagli altri per la presenza di intercalazioni di terreni più fini (limi e argille) e costituiscono quindi diversi acquiferi verticalmente sovrapposti (è il caso dell'area d'interesse).

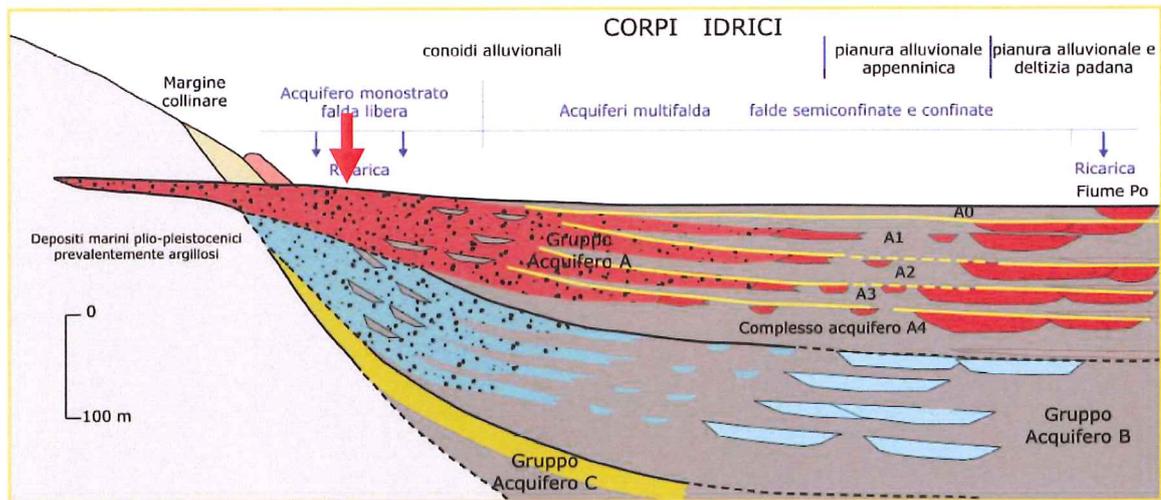


Figura 3.1: Distribuzione schematica dei corpi idrici e delle unità idrostratigrafiche nel sottosuolo della pianura emiliano-romagnola

Dove l'acquifero è monostrato, esso è un acquifero freatico (o libero), cioè la falda può oscillare liberamente all'interno del deposito permeabile in cui è contenuta e la porzione più alta di questo deposito è insatura (asciutta).

Diversamente i singoli acquiferi che costituiscono l'acquifero multistrato (è il caso dell'area d'interesse) sono acquiferi in pressione (o confinati), in questo caso l'acqua all'interno dei depositi permeabili è confinata superiormente dalla presenza di depositi impermeabili o poco permeabili (gli acquitardi); l'acquifero è sempre completamente riempito d'acqua sotto pressione e, se perforato, all'interno del foro l'acqua salirà ad una quota più alta del limite superiore dei depositi che la contengono.

Il sistema acquifero dell'area oggetto di studi, che fa parte dell'intero sistema padano, trova sede nei **sedimenti alluvionali** che hanno costruito e costruiscono tutt'oggi, la stessa pianura, come illustrato in **fig. 3.1**.

Entrando nella pianura i fiumi, in seguito alla diminuzione della loro capacità di trasporto, hanno depositato in tempi remoti i materiali più grossolani, costruendo le conoidi; a mano a mano che si allontanavano dal margine appenninico hanno invece depositato i sedimenti più fini e meno permeabili.

Le falde superficiali che si possono trovare in media e bassa pianura sono sufficientemente separate dal sistema acquifero profondo, contrariamente a quanto si può riscontrare normalmente in conoide.

I meccanismi di ricarica dei principali acquiferi del territorio dell'alta pianura sono di seguito indicati in ordine di importanza:

1. Infiltrazione di acque meteoriche nelle zone collinari e pedecollinari in corrispondenza degli affioramenti permeabili;
2. Infiltrazioni di acque dai corsi superficiali e dai subalvei;
3. Interscambi tra differenti livelli di acquiferi tra loro separati da strati semi-impermeabili (fenomeni di drenanza).

L'apporto alle falde idriche sotterranee da parte delle acque meteoriche va considerato in termini di piogge efficaci; queste corrispondono alla quantità di pioggia realmente in grado di infiltrarsi nel sottosuolo e di raggiungere le falde. Alla quantità totale di pioggia devono essere dunque sottratte sia l'aliquota

dell'evapotraspirazione reale sia l'aliquota di quella di ruscellamento, ovvero dell'acqua che scorre in superficie alimentando la rete idrografica superficiale. Ne consegue che, a parità di precipitazioni e di condizioni di esposizione solare, le piogge efficaci risultano minori in corrispondenza di suoli impermeabili a litologia argillosa e nelle aree intensamente urbanizzate piuttosto che in aree con litologia superficiale ghiaioso-sabbiosa.

Le falde diventano tipo **confinato o artesiano** man mano che si procede verso nord.

Dal punto di vista idro-stratigrafico si è fatto riferimento alla sezione n.2 pubblicata nelle "Riserve idriche sotterranee della Regione Emilia-Romagna" e alla sezione dell'archivio CARG.

Da tale sezione si evince che nella zona oggetto di studio: da piano campagna fino a circa -120/130 m di profondità da p.c., sono presenti n. 4 complessi acquiferi separati, appartenenti tutti e quattro al **Gruppo acquifero A**.

Lo spessore dei depositi porosi-permeabili del gruppo acquifero A (**Tav. n. 10**) risulta compreso tra 40 m e 60 m.; il limite basale del Gruppo Acquifero A (**Tav. n. 9**) è compreso tra -100 e -150 m riferito al livello del mare.

Il pozzo in progetto, raggiungerà la profondità di **-80.0 m** dal piano campagna attuale. Non risulta possibile captare il primo livello acquifero presente nei depositi costituiti dalle ghiaie superficiali, in quanto tale acquifero risente delle variazioni stagionali e di conseguenza non garantisce la presenza della risorsa idrica, soprattutto nella stagione estiva.

Pertanto, dall'esame della sezione geologica, ricavata dalle campagne geognostiche eseguite in corrispondenza della zona in studio, è stata rilevata la presenza di *ghiaie profonde a partire da - 46.0/47.0 m da p.c.*. Pertanto si ipotizza di captare l'acquifero presente in tale livello ad elevata permeabilità. In particolare si ipotizza che il **tratto filtrante** sarà posizionato alla profondità compresa **tra la quota di -70.00 m e -78.00 m da p.c. (spessore ipotizzato h = 8.0 m)**, pertanto l'opera di derivazione andrà a ricadere in corrispondenza del **gruppo acquifero A**. Più precisamente, il **tratto filtrante** dell'opera di derivazione in esame ricadrà in corrispondenza del **complesso acquifero A2**.

Per il progetto dell'autostrada della Cisa A15 sono state eseguite diverse campagne geognostiche (negli anni 1986, 1998, 2003, 2005, 2013).

In particolare per lo studio dell'area in esame sono stati considerati i sondaggi a carotaggio continuo denominati CC18 (anno 2013) e S9 (anno 2003).

Nella seguente tabella si riassumono le caratteristiche dei sondaggi analizzati:

Denominazione	Anno esecuzione	profondità	Quota p.c.
CC18	2013	50.00 m	39.0 m
S9	2003	60.00 m	39.4 m

Per delineare la litostratigrafia dell'area in oggetto si sono analizzate le sezioni geo-litologiche e idro-stratigrafiche redatte all'interno del "Progetto CARG" di cui si osserva un estratto in allegato e in particolare la stratigrafia redatta per il progetto esecutivo del raccordo autostradale A15/A22.

In particolare si è considerata la sezione B-B, la cui traccia è posta a sud della zona indagata.

Dalla documentazione di dettaglio del progetto esecutivo del raccordo autostradale si desumono i dati relativi ad una stratigrafia approfondita fino a -60.0 m da p.c..

Il sottosuolo dell'area è costituito, da piano campagna fino a circa 6.0/7.0 m di profondità, da materiale di riempimento, seguiti da depositi prevalentemente limiosi, argilloso debolmente sabbiosi fino a circa - 13.0/14.0 m da p.c. Da tale quota a - 36.0/37.0 m da p.c. si ritrovano depositi ghiaiosi prevalenti in matrice sabbioso o limosa, talora con sabbia. Da - 36.0/37.0 m a - 46.0/47.0 m da p.c. vi è un nuovo strato argilloso-limoso; seguito fino alla massima profondità investigata da terreni costituiti dalle ghiaie profonde, che costituiscono il livello acquifero che si intende captare con l'opera di derivazione in progetto.

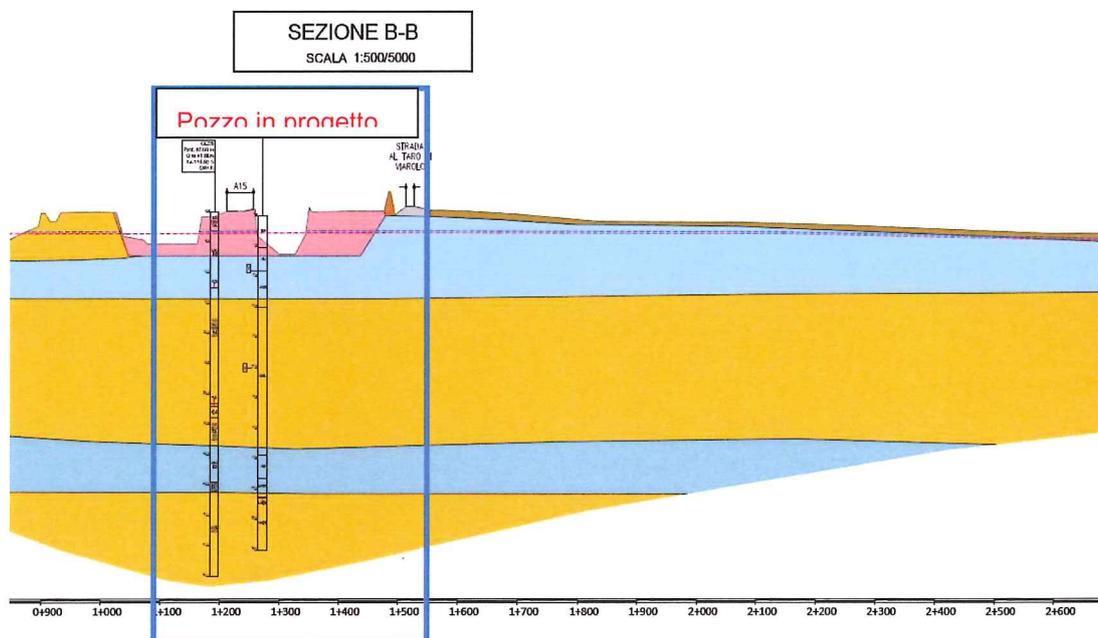




Fig. 3.2 – Sezione B-B tratta dal progetto esecutivo

3.2 CARATTERISTICHE IDRAULICHE GRUPPO ACQUIFERO A

In relazione alle indicazioni della pubblicazione “*RISERVE IDRICHE SOTTERRANEE DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA*” (par. 7.6 e Tab. 1 della citata pubblicazione), viene definito un generico parametro di **Coefficiente di conducibilità idraulica media K_m** e il **Coefficiente di immagazzinamento specifico S_{sm}** dell’acquifero captato.

In particolare, la derivazione in oggetto si trova in corrispondenza della zona di Pianura alluvionale ad alimentazione assiale nella zona di Parma ed interessa il **gruppo acquifero A2** (figura 3.2); per tale area si definiscono i seguenti parametri:

$$K_m = 7 \cdot 10^{-4} \text{ m/s} \quad (\text{con } K_m = \text{conducibilità idraulica media})$$

$$S_{sm} = 6,8 \cdot 10^{-6} \text{ m}^{-1} \quad (\text{con } S_{sm} = \text{coefficiente di immagazzinamento specifico medio})$$

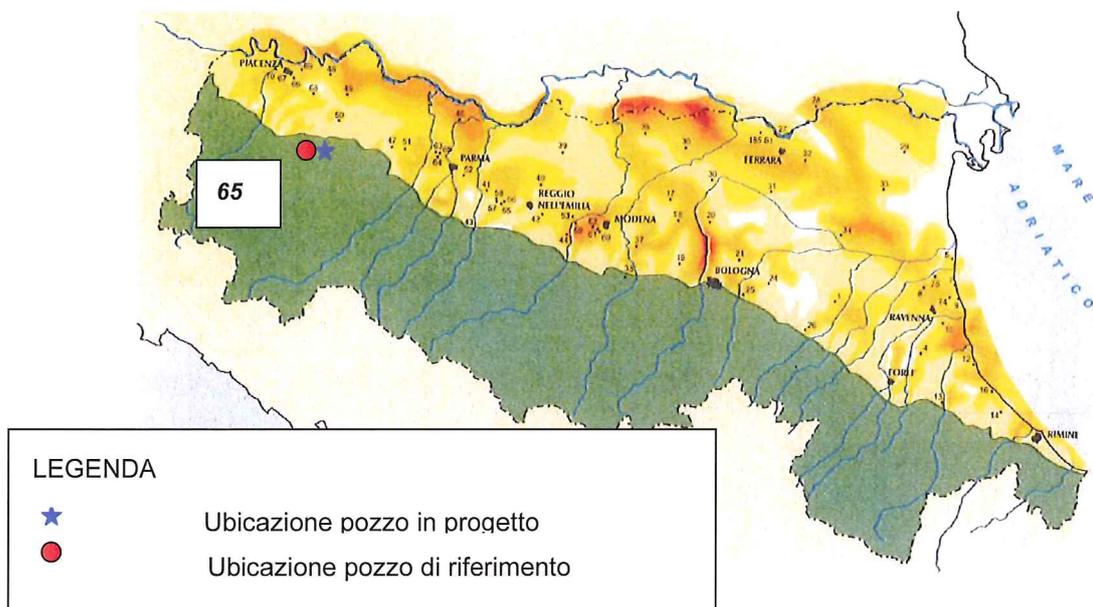


Figura 3.2: Ubicazione del pozzo in oggetto (stella blu) e del pozzo di riferimento (n. 65) pallino rosso

Il coefficiente di immagazzinamento **S** dell'acquifero captato può essere calcolato attraverso la relazione:

$$S = S_{sm} * H$$

Essendo H lo spessore dell'acquifero captato ipotizzato pari a 8 m (da -70.0 a -78.0 m da p.c.), il coefficiente di immagazzinamento dell'acquifero captato è pari a **S = 5,44*10⁻⁵**.

4 LIVELLO PIEZOMETRICO DELLA FALDA PRESSO L'AREA IN OGGETTO

Per individuare l'andamento del livello piezometrico della falda acquifera libera interessata dal prelievo in progetto sono state raccolte le misurazioni pubblicate nella banca dati della rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee dell'ARPA.

In **allegato n.1** sono presenti le schede relative al monitoraggio di ogni singolo pozzo catalogato in tale banca dati; oltre che l'ubicazione di tali pozzi per acqua nella planimetria allegata.

Per individuare la quota del livello piezometrico dell'area e l'andamento presunto della falda acquifera interessata dal prelievo, è stata redatta una carta con le isolinee di livello piezometrico (quota s.l.m.) rappresentata in **figura 4.1**.

Per ogni pozzo sono stati individuati la quota topografica, la profondità del pozzo, la soggiacenza media misurata e il livello piezometrico medio (m s.l.m), tali valori sono riassunti nella seguente **tabella 4.1**.

n.	Pozzo	Quota (m s.l.m.)	Prof. pozzo (m da p.c.)	Livello acquifero	Soggiacenza (m da p.c.)	Livello piezometrico (m s.l.m.)
1	PR 77-00	61.7	93.0	A1, A2	14.1	47.6
2	PR 12-00	37.50	86.0	A1	0.51	36.99
3	PR 92-00	33.3	160.0	A1, A2, A3	-0.3	33.6
4	PR 24-02	36.0	40.0	A1	1.75	34.25
5	PR 65-00	44.72	65.0	A1	6.95	37.77
6	PR 33-00	56.6	64.4	A1	15.19	41.41
7	PR 34-00	49.9	55.0	A1	7.74	42.16
8	PR 23-00	51.4	40.0	A1	11.64	39.76

9	PR 23-01	56.0	20.0	A0, A1	8.3	47.7
10	PR 31-00	65.18	31.0	A1	15.2	49.98
11	PR 23-02	46.0	166.0	A, B	3.92	42.08

Tab. 4.1 – Livello piezometrico individuato per ogni pozzo (Archivio ARPA).

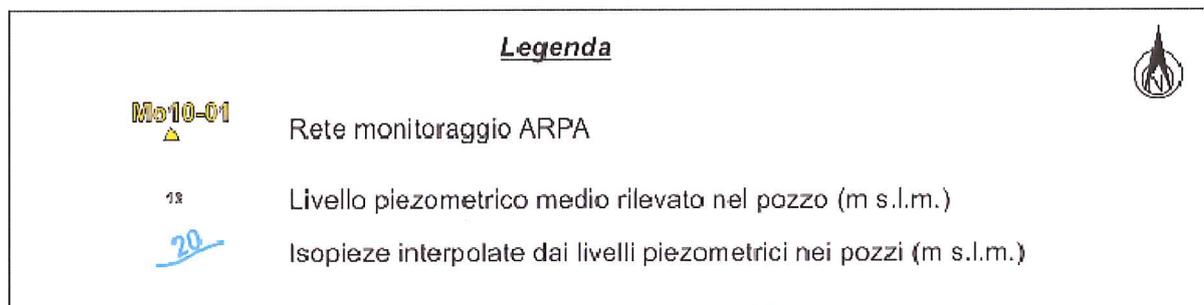
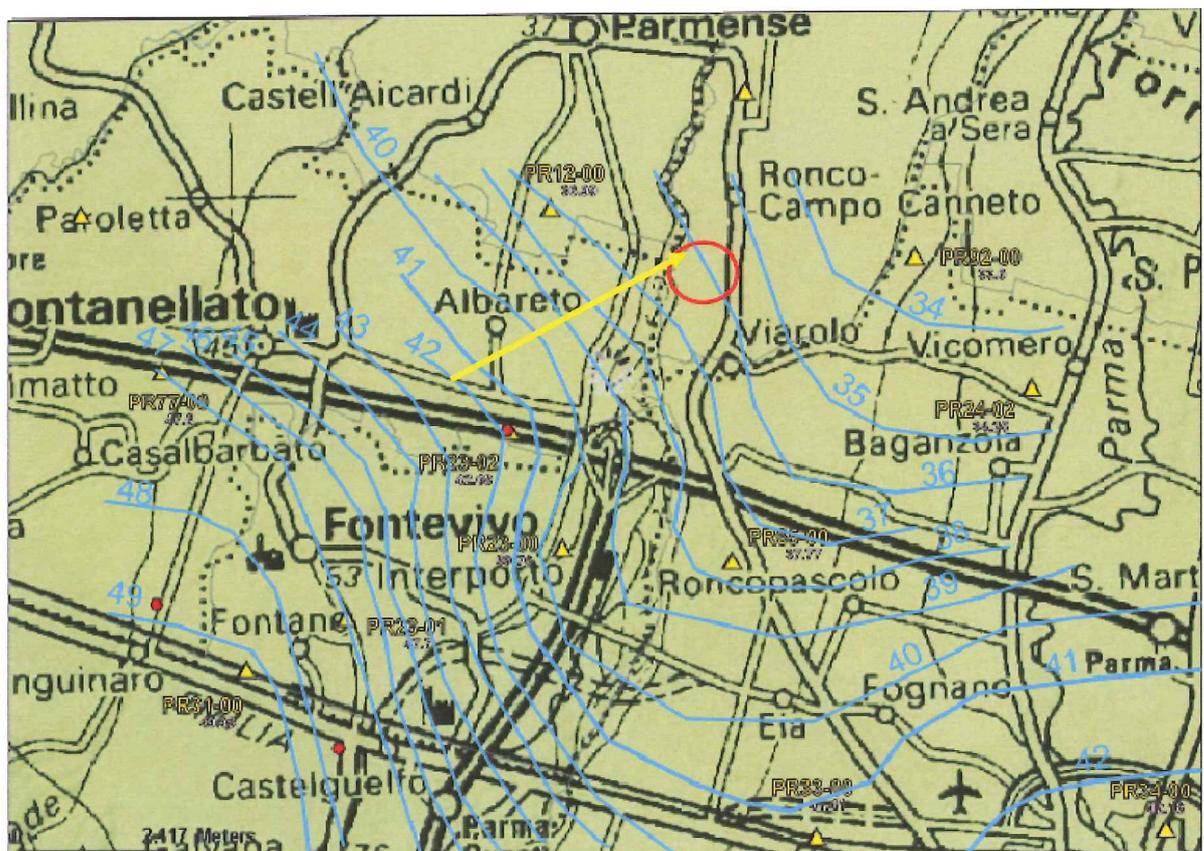


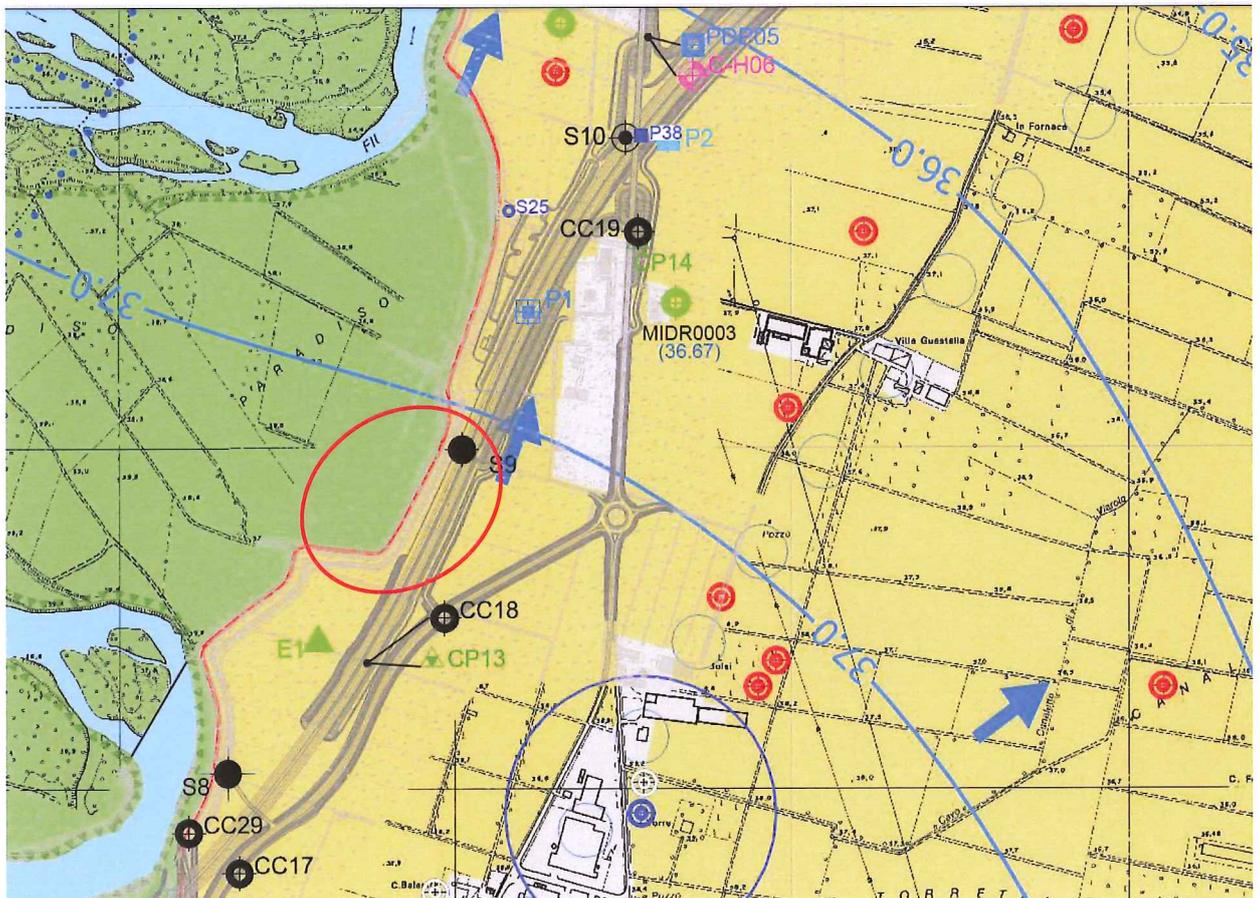
Fig. 4.1 Carta dell'andamento del livello piezometrico interpretato dai dati ottenuti dalla banca dati ARCHIVIO ARPA, un cui estratto è visibile in allegato n. 1. Il cerchio indica l'ubicazione dell'area di interesse

Sulla base dei dati raccolti si evince che, presso l'area d'interesse, il livello piezometrico dovrebbe trovarsi a circa **36.0/37.0 m s.l.m.** dunque, dal momento che il piano campagna in

corrispondenza dell'area d'interesse si trova alla quota di **39 m s.l.m.**, ne consegue un livello piezometrico pari a circa **-2.0/3.0 m da p.c.**

Inoltre l'andamento presunto della falda acquifera presso l'area d'interesse risulta diretto da sud-ovest verso nord-est.

I dati ricavati da bibliografia rispecchiano quanto ricavato a seguito della campagna di monitoraggio del livello della falda eseguita dalla committenza nel mese di gennaio 2014, e di seguito riportato.



della derivazione, l'allacciamento alla corrente elettrica e gli strumenti di misura e di prelievo.

L'**impianto di sollevamento** del pozzo in progetto sarà costituito da una elettropompa sommersa di potenza $P = 2.2 \text{ kW}$ (3 Cv) e portata di esercizio $Q = 3.00 \text{ lt/sec}$ (180 lt/min).

Viene inoltre prevista la cementazione dell'intercapedine tramite l'utilizzo di una miscela ternaria costituita da acqua, cemento e bentonite, fino alla profondità di -20.00 m da p.c., al fine di evitare l'influenza di infiltrazioni provenienti dall'alto. La testa dell'avampozzo verrà chiusa tramite una flangiatura stagna e verrà alloggiata all'interno di un avampozzo chiuso superiormente da un coperchio, al fine di proteggere la colonna da eventuali agenti atmosferici e/o da possibili infiltrazioni di materiali inquinanti dalla superficie.

Nella seguente tabella vengono riassunte le caratteristiche tecniche della derivazione di acqua sotterranea:

• tubaggio pozzo: ϕ esterno 125 mm in PVC;
• profondità totale pozzo dal p.c.: -80.0 m ;
• il pozzo realizzato sarà del tipo monofalda;
• tratto filtrante sarà ubicato da -70.0 m a -78.0 m da p.c. (ipotesi)
• tipo di pompa: elettropompa sommersa;
• potenza della pompa: $P = 2.20 \text{ kW} = 3.0 \text{ Cv}$
• portata di esercizio del pozzo: 3.00 l/s ;
• dimensioni utili avampozzo $1.20 \text{ m} \times 1.20 \text{ m} \times 1.20 \text{ m}$ (h).

In **allegato n. 2** è riportata un'illustrazione schematica delle derivazioni, raffigurante le caratteristiche tecniche del pozzo, il tubaggio, l'avampozzo, l'elettropompa sommersa e le relative opere di completamento, il tutto corredato da stratigrafia desunta dalle considerazioni stratigrafiche dei paragrafi precedenti.

Il metodo di perforazione utilizzato sarà quello **a rotazione con circolazione diretta** di fluido.

6 UTILIZZAZIONE E DESTINAZIONE D'USO DELLE ACQUE DERIVATE DAL SOTTOSUOLO

Si procede con il determinare l'utilizzo dell'acqua sulla base di quanto comunicatoci dalla Proprietà e in relazione alle concrete esigenze.

Il pozzo in progetto è **un'opera temporanea** che verrà utilizzato per **per la bagnatura degli inerti, per la pulizia dei piazzali e per riempire la cisterna per uso antincendio.**

Si stima che verrà effettuato un prelievo giornaliero per circa 18 ore/giorno, con una portata pari a 3 lt/sec, durante tutto l'arco dell'anno nei giorni lavorativi (stimati pari a 230 gg/anno), quindi:

$$\boxed{3.00 \text{ l/s } (=10.8 \text{ m}^3/\text{ora}) \times 18 \text{ ore/g} \times 230 \text{ giorni/anno} \approx 44.700 \text{ m}^3/\text{anno}}$$

7 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La presente relazione ha preso in considerazione le caratteristiche geomorfologiche, idrogeologiche ed ambientali di un'area sulla quale è in progetto la realizzazione di n. 1 pozzo per acqua, del quale si chiede l'autorizzazione alla perforazione.

Il pozzo in progetto sarà perforato in prossimità del raccordo autostradale A15/A22-corridoio plurimodale Tirreno-Brennero-raccordo autostradale per l'autostrada della Cisa-Fotevivo (Pr) e l'autostrada del Brennero-Nogarole Rocca (Vr)- I LOTTO

Il pozzo in progetto è **un'opera temporanea** che verrà utilizzato per ***per la bagnatura degli inerti, per la pulizia dei piazzali e per riempire la cisterna per uso antincendio.***

Si stima che verrà effettuato un prelievo giornaliero per circa 18 ore/giorno, con una portata pari a 3 lt/sec, durante tutto l'arco dell'anno nei giorni lavorativi (stimati pari a 230 gg/anno), quindi:

$$\boxed{3.00 \text{ l/s } (=10.8 \text{ m}^3/\text{ora}) \times 18 \text{ ore/g} \times 230 \text{ giorni/anno} \approx 44.700 \text{ m}^3/\text{anno}}$$

La portata media annua risulta pari a:

$$Q \text{ media} = \frac{44700 \text{ m}^3/\text{anno} \times 1000 \text{ l/m}^3}{365 \text{ gg} \times 24 \text{ h/g} \times 3600 \text{ sec/h}} = 1.42 \text{ l/sec.}$$

In conclusione è possibile ritenere attuabile l'emungimento dal pozzo in oggetto all'interno del lotto in esame per gli scopi ed utilizzi summenzionati, sostanzialmente per i seguenti motivi:

- la derivazione di acqua sotterranea non influenza in alcun modo il bilancio idrico complessivo della falda acquifera,
- la zona di derivazione di acque sotterranee non va ad incidere, con il suo raggio idraulico, con altre fonti di prelievo individuate nelle vicinanze.