

06-ID

ambito amministrativo

**REGIONE ABRUZZO
PROVINCIA DE L'AQUILA
COMUNE DI SULMONA**

titolo

**Concessione
"Acqua MAJA"**

Scala	--		
Formato	A4		
Data	15/02/2018		
Rev.	02	Verif.	✓
Rev. Amb.			

tipologia

Progetto definitivo

committente



Spumador spa,, Sede Legale: Via alla Fonte, 13 22071 Caslino al Piano (Como), Piva: 00221700131, REA: CO 0100516

enti

progettista

Progettazione Ambientale
ISO 14001:2015



studio di ingegneria
ing. sergio iezzi

studio: Via Rigopiano 20/5, 65124 Pescara (PE) – fax. +39 085-41.70.136 – mob. +39 346.82.91.332 – e-mail: sergio@iezzi.eu – PEC: sergio@pec.iezzi.eu – Albo degli Ingegneri di Pescara n. 1764 – P.IVA: 01592970667 – C.F.: ZZISRG74P25G878H –web: iezzi.eu

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
INTEGRAZIONI DOCUMENTALI**

1. QUADRO AUTORIZZATIVO AUA IN RELAZIONE ALL'AUMENTO DELLE CAPACITÀ PRODUTTIVA DELL'IMPIANTO

L'impianto di produzione di Sulmona della Spumador spa ha una capacità produttiva nominale di 500.000.000,00 di pezzi l'anno.

La Autorizzazione Unica Ambientale dell'impianto è relativa a tale capacità di produzione nominale e pertanto, in relazione agli incrementi produttivi illustrati nello Studio di Impatto, ambientale non si determina alcuna variazione del quadro autorizzativo.

2. CRITERI PER LA PERIMETRAZIONE DELLE AREE DI SALVAGUARDIA E MISURE DI SALVAGUARDIA

Premessa

Con Decreto Direttoriale del Ministero della Salute del 14 Ottobre 2015 n. 4202, **l'Acqua Maja è stata riconosciuta come Acqua Minerale Naturale** (All.1).

Nell'ambito dell'istruttoria del procedimento ed in sede di valutazione, è stata espressamente richiesta dal Ministero della Salute, su indicazione del Consiglio Superiore della Sanità, con nota del 15/06/2015 prot. 0019993-15/06/2015-DGPRES-DGPRES-P (All. 2), l'integrazione della relazione idrogeologica con "*le valutazioni ed i documenti grafici sulle aree di protezione ambientale*", che è stata inviata dalla società con raccomandata del 14/08/2015 e acquisita dal Ministero della Salute in data 19/08/2015 (All. 3), come parte integrante e sostanziale della documentazione di riferimento, divenendo presupposto del Decreto di Riconoscimento.

Ne consegue che i criteri utilizzati per la perimetrazione delle aree di salvaguardia, la relativa descrizione e le misure di salvaguardia, sono state già istruite e favorevolmente validate nell'ambito della procedura di riconoscimento, che costituisce il presupposto della presente procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

Ad ogni buon fine, nel proseguo si provvederà a formulare le esplicitazioni richieste, con la precisazione che la società non può modificare in alcun modo quanto già trasmesso ed approvato dal Ministero.

2.1. CRITERI

Le aree di salvaguardia individuate sono così articolate:

- Zona di rispetto Assoluto;
- Zone di protezione ambientale:
 - Sotto Zona A;
 - Sotto Zona B;

La zona di rispetto assoluto è stata definita con criterio geometrico ed individuata nelle aree di pertinenza del pozzo. Tali aree corrispondono ad un appezzamento di terreno di forma approssimativamente trapezoidale, interno allo stabilimento Spumador spa, coincidente con

la porzione Est – Sudest della proprietà Spumador spa, così come individuata dalla particella catastale n. 207 Foglio X del Comune di Sulmona.

L'area ha una estensione di circa 662 mq.

REGIONE ABRUZZO
PROVINCIA DE L'AQUILA
COMUNE DI SULMONA

titolo:
**Valutazione di Impatto Ambientale
Concessione per lo sfruttamento
dell'Acqua Minerale denominata "Maja" in
Comune di Sulmona (AQ)**

descrizione:
**Inquadramento territoriale
Carta catastale**

scala:		titolo:	IT-cc
formato:	A3		
data:	03/07/2017		
revisione: 00	controllo: <input checked="" type="checkbox"/>		
revisione amb.			

tipologia:
Progetto Definitivo



web:

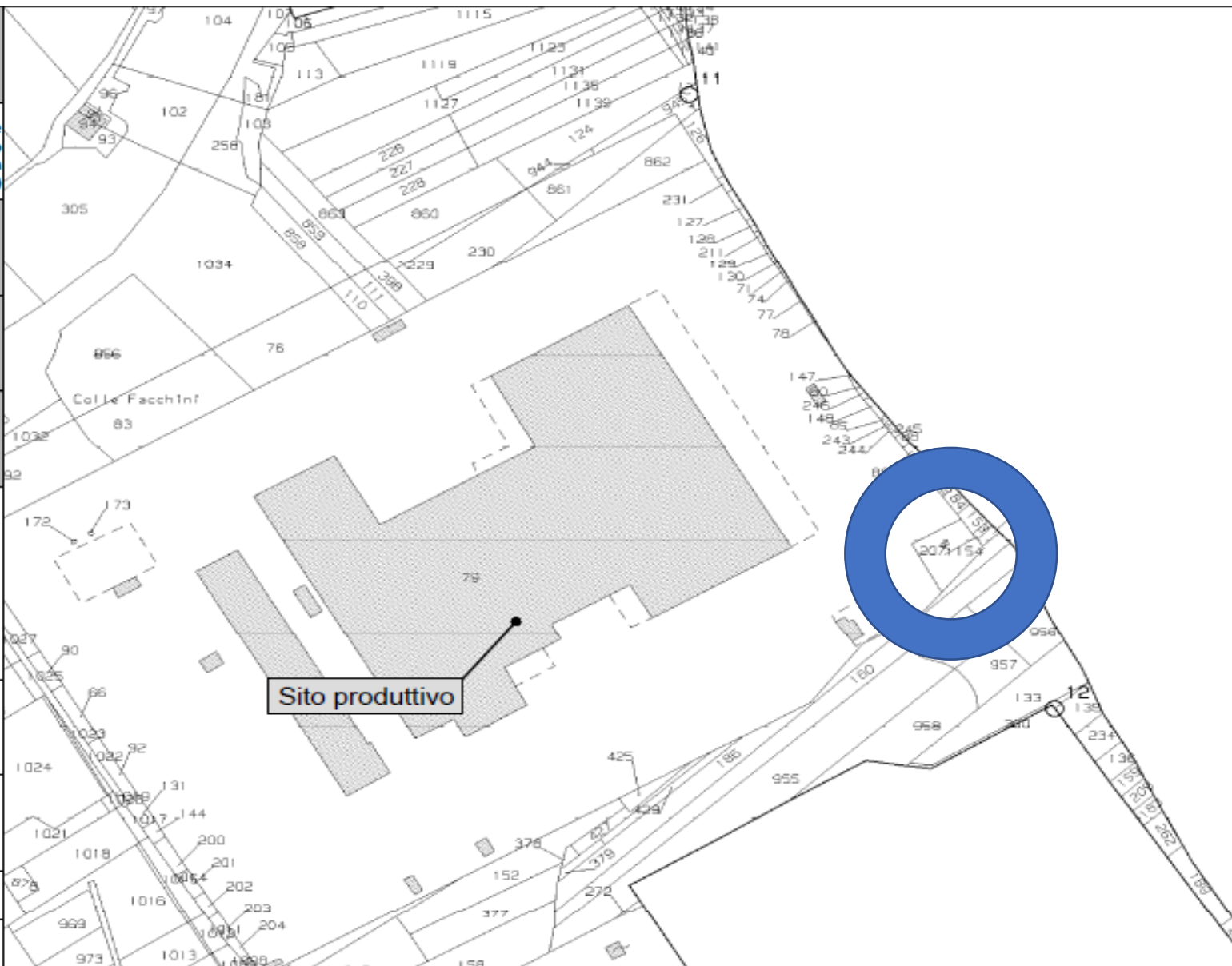
progetto:

Progettazione Ambientale
ISO 14001:2015



Studio di Ingegneria
Ing. Sergio Iezzi

Studio: Via Rigoglieno 2015, 66124 Pescara (PE) - tel./fax: +39 085-41.70.136 - mob: +39 346.82.91.332 - e-mail: sergio@iezzi.eu - PEC: sergio@peciezzi.eu - P.IVA: 01592970667 - C.F.: Z216RG74P25Q878H - Albo degli Ingegneri di Pescara n. 1764 - web: iezzi.eu



L'area di protezione ambientale è stata articolata in due zone per tenere conto della differenza di vulnerabilità che presenta l'acquifero.

Più in dettaglio la valutazione della vulnerabilità meglio descritta nell'Appendice A, ha così articolato l'acquifero:

- Zona Valliva: vulnerabilità intrinseca **nulla**
- Zona Montana: vulnerabilità intrinseca **elevata**

Conseguentemente si è ritenuto di procedere ad una definizione delle aree utilizzando criteri che tenessero in debito conto la variazione di vulnerabilità di tipo qualitativo:

- Sottozona A – Criterio Geomorfologico/Idrologico;
- Sottozona B – Criterio Geometrico/idrogeologico.

Il criterio Geomorfologico/Idrologico ha lo scopo di delimitare l'area di probabile ricarica diretta, compresa la fascia pedemontana delle conoidi detritiche che potrebbe essere in connessione con l'acquifero profondo.

Per tale ragione è stato identificato un fronte di circa 2 Km corrispondente alla linea spartiacque del monte Morrone che si raccorda con la sottozona B seguendo le linee di flusso sotterraneo verso la captazione.

Il criterio Geometrico/idrogeologico ha lo scopo di delimitare la zona di influenza del pozzo che pur non essendo una zona di ricarica diretta, è intesa a proteggere l'intorno della captazione.

Per tale ragione è stato definito un raggio di influenza del pozzo di 1 km.

2.2. NOTA RELATIVA AL DIMENSIONAMENTO DELL' AREA DI PROTEZIONE AMBIENTALE

La relazione idrogeologica individua, per l'acquifero captato, due principali direzioni di alimentazione (pag. 53):

“una più proximale costituita dal complesso idrogeologico del M.te Morrone ed una più distante costituita dal contributo delle strutture idrogeologiche meridionali di M.te Genzana M.te Greco – M.te Porrara.”.

Tale considerazione deve intendersi come inquadramento geologico “regionale” e, come tale, prende in considerazione le comunicazioni idrauliche dell'acquifero quanto meno alla scala dell'intero bacino.

L'inquadramento “regionale” risulta utile ai fini di una valutazione quantitativa (bilancio idrogeologico) della potenzialità produttiva globale dell'acquifero.

La delimitazione di aree di rispetto e di protezione ha invece la finalità di proteggere le aree prossime alla captazione dall'eventuale contaminazione di sostanze inquinanti che potrebbero raggiungere in tempi relativamente brevi (ma sufficienti ad attuare misure di difesa) il punto di prelievo come meglio specificato nell'Appendice A.

2.3. MISURE DI SALVAGUARDIA

In considerazione della vulnerabilità valutata le misure di salva guardia sono le seguenti:

sottozona A:

- È vietata l'installazione di pozzi perdenti o impianti di sub-irrigazione; per quelli eventualmente esistenti devono essere presi provvedimenti per la loro rimozione.
- Sono vietati l'apertura di discariche, il trattamento e lo stoccaggio di rifiuti.
- È vietata ogni attività che implichi qualsiasi sversamento al suolo.
- È vietata la perforazione di pozzi per acqua.
- Ogni perforazione geognostica deve essere realizzata senza l'utilizzo di fanghi bentonitici o schiumogeni tensioattivi. Le perforazioni eventualmente realizzate devono essere adeguatamente cementate, onde evitare che costituiscano vie preferenziali di accesso alla falda.

Sottozona B

- sono proibite le perforazioni (di qualsiasi natura e con qualsiasi finalità) la cui profondità superi i 100 m dal piano di campagna.



LUCIANO SERGIAMPIETRI
GEOLOGO
CELL. 3476697582
studiolsq@gmail.com
Via di Cafaggio, 2
56122 PISA

3. INTERFERENZA CON LA SORGENTE "GIARDINO"

La letteratura geologica (Celico 1983 – Conese et Alii 2001) riconosce nella sorgente Giardino, sita in prossimità di Popoli, il principale punto di scarico della falda di base presente nella dorsale carbonatica di M. Morrone. Tale sorgente ha una portata media annua di 1 mc/sec (31,536 Milioni di mc/anno).

La dorsale carbonatica di M. Morrone ha una superficie totale, in proiezione orizzontale, di circa 127 Km².

Ammettendo per la montagna una infiltrazione efficace di 722 mm/anno (Conese et Alii, 2001), si ottiene un valore dell'infiltrazione totale annua di **91,624 milioni di mc/anno**.

L'emungimento previsto per il pozzo acqua Maja è pari a circa **0,7 milioni mc/anno**.

Il modello idrogeologico proposto e adottato in sede di riconoscimento ministeriale e proposto con ulteriori precisazioni in sede VIA, ammette una ricarica principale (ma non unica) dell'acquifero captato dal pozzo Acqua Maja, dal massiccio carbonatico di M. Morrone (particolarmente a causa delle analogie idrochimiche).

Anche nell'ipotesi più cautelativa che tutta l'alimentazione dell'acquifero provenga dal massiccio carbonatico, tale detrazione corrisponderebbe al solo 0,77 % dell'infiltrazione efficace dell'intera struttura.

In realtà, considerando che non tutta la ricarica del pozzo proviene dal massiccio di M. Morrone, **tale incidenza deve essere ulteriormente ridotta**.

Pertanto, anche in considerazione delle quote topografiche e piezometriche in gioco, si ritiene che non si instauri alcuna interferenza di rilievo in termini di disponibilità idrica e livello piezometrico.

3.1. CHIARIMENTI SUL BILANCIO IDRICO

Come si evince dal grafico di seguito riportato le precipitazioni cumulate annue nella regione Abruzzo si attestano sul valore di 800 mm; tale valore, estrapolato per il bacino del Fiume Sagittario (612 km²) corrisponde ad un totale di circa **500 milioni di mc/anno**.

Al fine di un bilancio speditivo si deve però valutare che il valore medio delle precipitazioni nelle zone montane è diverso e diversamente calcolato da vari autori:

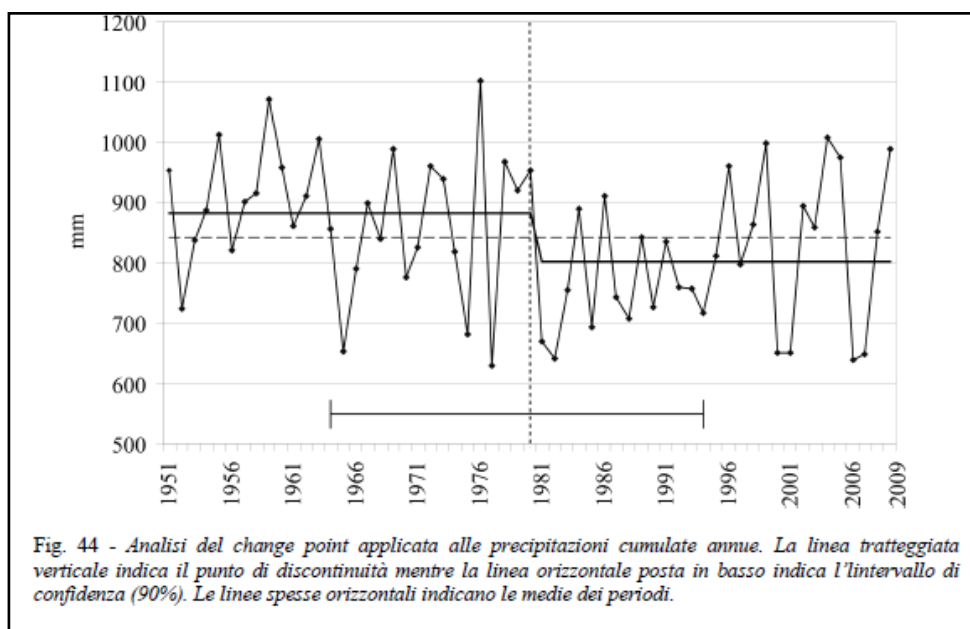


LUCIANO SERGIAMPIETRI
GEOLOGO
CELL. 3476697582
studiolsq@gmail.com
Via di Cafaggio, 2
56122 PISA

C. Boni, P. Bono, G. Capelli (Schema idrogeologico dell'Appennino centrale, 1981) calcolano una pioggia cumulata annua di **947 mm**, con una infiltrazione efficace (effective infiltration) pari a **714 mm/anno**.

M. Conese, T. Nanni, C. Peila, S. Rusi, R. Salvati (Idrogeologia della Montagna del Morrone, 2001) indicano una pioggia media dei rilievi di **1200 mm/anno**, con una infiltrazione efficace di **722 mm/anno**.

Quest'ultimo dato, più recente, consente una stima della infiltrazione efficace media annua nelle zone collinari/montane del bacino pari a **327 milioni di mc/anno**.



Considerando una portata di prelievo medio dell'acqua Maja di 22,5 l/sec (valore medio tra 17 e 28 l/sec) si ottiene un prelievo annuo di 700.000 mc, pari al **2,1 per mille dell'infiltrazione** efficace delle aree collinari/montane interne al bacino.

Sup. bacino kmq	Sup. aree montane kmq	Prec. media annua bacino mm	Prec. Media annua Aree montane mm	Infiltr. efficace Aree montane mm
612	453	800	1.200	722



LUCIANO SERGIAMPIETRI
GEOLOGO
CELL. 3476697582
studiolsq@gmail.com
Via di Cafaggio, 2
56122 PISA

Precipitazione media annua bacino Sagittario Milioni mc	Infiltrazione efficace media annua Aree montane del bacino Milioni mc	Prelievo medio annuo acqua Maja Milioni mc
500	327	0,7

3.2. LA PORTATA DELL'ACQUIFERO ACQUA MAJA

Incrociando i dati geologici e geofisici derivanti dallo studio di microzonazione sismica del comune di Sulmona (in particolare delle sezioni geologiche), dello studio geofisico da noi eseguito e delle informazioni stratigrafiche e idrodinamiche relative al pozzo acqua Maja, si può illustrare la seguente ricostruzione.

L'acquifero si origina nella porzione SSE del bacino, probabilmente nella zona di confluenza tra i fiumi Sagittario, Gizio e Vella;

L'orizzonte acquifero si approfondisce verso NNW, raggiungendo i 200 m di profondità nella parte centrale della Conca di Sulmona e, probabilmente, superando i 300 m di profondità verso la chiusura della conca (gole di Popoli), con un gradiente medio di 0,036.

Lambendo il lato Orientale della Conca, l'orizzonte acquifero entra in contatto con la struttura idrogeologica di M.te Morrone, ricevendo un cospicuo contributo, come ipotizzabile dalla produttività elevata e dall'analogia idrochimica Acqua Maja – acque di circolazione del M.te Morrone. Utilizzando una sezione a NNW della zona industriale si può ipotizzare uno spessore medio dello strato di circa 20 m.

Adottando i valori di permeabilità e trasmissività ricavati dalle prove di porta del Pozzo e ritenendoli, in prima approssimazione, come valori medi dell'acquifero e applicando la legge di Darcy, ($Q = K \times h \times i$ oppure $Q = T \times A \times i$) si può effettuare una valutazione della portata annua della falda: **circa 20 – 21 milioni di metri cubi, pari al 6,3% dell'infiltrazione efficace** delle aree collinari/montane del bacino del sagittario.

Il prelievo annuo del pozzo Acqua Maja risulta pari al 3,5 % della portata annua dell'acquifero captato.



LUCIANO SERGIAMPIETRI
GEOLOGO
CELL. 3476697582
studiolsg@gmail.com
Via di Cafaggio, 2
56122 PISA

4. RECUPERO DEL PET

La *soluzione adottata per l'efficientamento dello smaltimento del PET* consisterà nell'installazione di impianti di raccolta incentivata di bottiglie in PET attraverso dispositivi Eco-Compattatori (EC) ubicati in punti ad alta frequentazione.

La raccolta incentivata prevede che, a fronte della restituzione di bottiglie PET agli Eco-Compattatori, verranno attivati opportuni meccanismi premianti a favore del consumatore. Il PET così raccolto sarà interamente ed esclusivamente destinato a recupero.

Sulla base dei riscontri acquisiti da contatti con primari operatori del settore e con riferimento all'investimento economico validato in sede di gara, è ragionevole ipotizzare che gli Eco-Compattatori installati saranno n° 2 per 12 mesi.

La società si impegna, qualora il progetto non si riveli troppo oneroso, ad espanderlo sia geograficamente che temporalmente.



LUCIANO SERGIAMPIETRI
GEOLOGO
CELL. 3476697582
studiolsq@gmail.com
Via di Cafaggio, 2
56122 PISA

APPENDICE A

1. AREE DI SALVAGUARDIA

Relativamente alle aree di salvaguardia si precisa che la delimitazione cartografica delle stesse, nonché l'illustrazione dei criteri geologici ed idrogeologici mediante i quali le aree sono state delimitate fanno parte, nella loro integrità, del riconoscimento ministeriale dell'Acqua Maja, come da Decreto Direttoriale 14 Ottobre 2015 n. 4202; Di seguito si riporta l'illustrazione dei criteri come approvata dal ministero.

Il concetto di aree di salvaguardia è stato introdotto nella legislazione italiana con il D, Lgs 152/2006, in riferimento alle acque per il consumo umano, individuando:

- 1) Zona di tutela assoluta
- 2) Zona di rispetto (ristretta e allargata)
- 3) Zona di protezione ambientale

Poiché tale normativa non si applica alle acque minerali e termali, le amministrazioni regionali definiscono le aree di salvaguardia con apposita normativa; spesso tale normativa ricalca il contenuto del D.Lgs. 152, con alcune varianti. Nel caso della Regione Abruzzo la variante consiste essenzialmente nell'aver unificato le zone 1 e 2 in un'unica Zona di rispetto assoluto.

La normativa regionale (LR n. 15 del 10/7/2002 e successive modificazioni) definisce le zone di protezione ambientale come previste per "la salvaguardia dei bacini imbriferi, delle aree di ricarica delle falde e delle caratteristiche naturali delle località" (art. 29).

Allo scopo di individuare e delimitare le aree di salvaguardia, oltre a definire in base ai caratteri geologico strutturali e idrogeologici le aree di ricarica ed i percorsi di flusso, si deve valutare il grado di vulnerabilità del corpo acquifero in questione.

Nel nostro caso dobbiamo valutare la vulnerabilità locale dell'acquifero intercettato dal pozzo e la vulnerabilità della più ampia area di alimentazione.

2. VULNERABILITA' DEL CORPO IDROMINERALE (ACQUIFERO CAPTATO)

A corredo della documentazione tecnica per l'inoltro della istanza di permesso di ricerca è stato presentato uno "studio ambientale preliminare" a cura dello **Studio di Geologia e Geofisica Ragni-Bonsignore** (Milano - dicembre 2012).

Tale studio precisa:

"Sotto il profilo della vulnerabilità intrinseca della idrostruttura che decorre in profondità – prescindendo dall'uso del suolo e dalle attività antropiche – non si riscontrano fattori geologici che possano compromettere l'integrità, imputabili ad infiltrazioni di origine superficiale.



LUCIANO SERGIAMPIETRI
GEOLOGO
CELL. 3476697582
studiolsq@gmail.com
Via di Cafaggio, 2
56122 PISA

... La verifica del grado di vulnerabilità locale è stata preliminarmente effettuata adottando la procedura **G.O.D.** di Foster, che consente di stimare in termini numerici questo fattore attraverso sei classi comprese tra un valore nullo ed uno elevato:

- **G**roundwater occurrence (tipologia dell'acquifero): confinato = 0,2
- **O**verall aquifer class (litologia dell'acquifero): calcari = 1,0
- **D**epth groundwater table (soggiacenza del tetto): > 100 m = 0,4

*In sintesi, la vulnerabilità intrinseca dell'acquifero minerale, stimata con il metodo **G.O.D.** risulta pari a **0,08** ed è, pertanto, da considerarsi sostanzialmente nulla.*

La valutazione della vulnerabilità intrinseca sopra riportata è stata eseguita prima della perforazione del pozzo. Dalla relazione geologica allegata alla richiesta di riconoscimento si evince che la stratigrafia dei terreni al di sopra del livello produttivo intercettato è costituita in larga prevalenza da terreni argillosi, quindi sostanzialmente impermeabili; **Tale osservazione conferma il grado di vulnerabilità intrinseca sostanzialmente nullo.**

Quanto sopra è valido relativamente alla porzione di acquifero presente al di sotto dei sedimenti costituenti la Conca di Sulmona.

Relativamente alla valutazione del grado di vulnerabilità dell'area di alimentazione, (essenzialmente costituita dal massiccio Carbonatico-dolomitico del M.te Morrone) riportiamo di seguito quanto elaborato dalla Regione Abruzzo, Piano di tutela delle acque, D.Lgs 3Aprile 2006, n.152:



LUCIANO SERGIAMPIETRI
GEOLOGO
CELL. 3476697582
studiolsq@gmail.com
Via di Cafaggio, 2
56122 PISA

3.1 Descrizione del Metodo CNR-GNDCI per la valutazione della “vulnerabilità intrinseca all'inquinamento degli acquiferi”

La valutazione della vulnerabilità intrinseca all'inquinamento degli acquiferi ricadenti nel territorio regionale abruzzese è stata effettuata tramite l'utilizzo di una metodologia per zonazione per aree omogenee: il “Metodo del CNR-GNDCI”.

Tali tipi di metodologie sono idonei per essere usati su territori vasti ed articolati dal punto di vista idrogeologico, idrostrutturale e morfologico. Sono particolarmente adatti per generare cartografie tematiche a denominatore di scala medio-grande e ad essere utilizzati per la copertura di interi territori nazionali e regionali, quale quello abruzzese.

La dizione “vulnerabilità intrinseca all'inquinamento degli acquiferi” deriva dal fatto che, con queste metodologie, i fattori che determinano il tipo ed il grado di predisposizione dell'acquifero a subire inquinamento sono esclusivamente funzione delle sue peculiarità intrinseche s.l.

Il metodo CNR-GNDCI (*) non richiede alcun parametro numerico; infatti esso utilizza un certo numero di indici litologici, strutturali, piezometrici e idrodinamici non rigorosamente quantizzati che identificano situazioni idrogeologiche diverse. Pertanto la valutazione della vulnerabilità viene fornita in termini qualitativi, per intervalli opportunamente descritti o preordinati per situazioni-tipo. Per ciascuna di esse sono stati identificati i principali fattori che influenzano la vulnerabilità degli acquiferi (per esempio: la geometria degli acquiferi, le peculiarità litostratigrafiche, le caratteristiche di porosità e di permeabilità primaria o secondaria dei litotipi interessati, la soggiacenza del livello di falda, la posizione del livello piezometrico rispetto ai corsi d'acqua, ecc.). Tale metodo fornisce un elenco di situazioni ove ne sono riportate un buon numero collegate ai complessi idrogeologici presenti nell'ambito del territorio italiano. Esso è comunque molto flessibile e può essere, all'occorrenza, adattato a situazioni specifiche.

Tab. 3.2/1: Sintesi delle caratteristiche degli acquiferi relative a ciascuna classe di vulnerabilità all'inquinamento.

Gradi di vulnerabilità	Acquiferi	Caratteristiche dei corpi idrici sotterranei
MOLTO BASSO	marnoso-argilloso argilloso-arenaceo-marnoso argille varicolori	conducibilità idraulica bassissima; circolazione idrica sotterranea scarsissima, pressoché inesistente; tempi di interazione contaminanti/roccia lunghissimi; capacità di autodepurazione delle sostanze inquinanti molto significativa e scarsa migrazione delle stesse in falda



LUCIANO SERGIAMPIETRI
 GEOLOGO
 CELL. 3476697582
studiolsq@gmail.com
 Via di Cafaggio, 2
 56122 PISA

Gradi di vulnerabilità	Acquiferi	Caratteristiche dei corpi idrici sotterranei
BASSO	argilloso con intercalazioni sabbioso-conglomeratiche evaporitico	conducibilità idraulica bassa; circolazione idrica sotterranea scarsa; tempi di interazione contaminanti/roccia lunghi
Gradi di vulnerabilità	Acquiferi	Caratteristiche dei corpi idrici sotterranei
MEDIO-BASSO	arenaceo sabbioso-argilloso	conducibilità idraulica medio-bassa, a seconda della maggiore presenza della componente più grossolana e dello stato di fratturazione; circolazione idrica sotterranea scarsa; tempi di interazione contaminanti/roccia mediamente lunghi
MEDIO	marnoso-calcareo calcareo-marnoso-argilloso	conducibilità idraulica media, a luoghi maggiore dove sono presenti i litotipi più calcarei e calcareo-marnosi; tempi di interazione contaminanti/roccia mediamente lunghi, variabili in funzione dei litotipi prevalenti; circolazione idrica sotterranea molto frazionata a causa della presenza di orizzonti più o meno permeabili
MEDIO-ALTO	conglomeratico-argilloso calcareo-marnoso calcareo-silico-marnoso calcareo-marnoso-selcifero dolomitico	conducibilità idraulica medio-alta; corpi più o meno fratturati, ma poco carsificati e/o con intercalazioni di litotipi meno permeabili; soggiacenza alta della falda; tempi di interazione contaminanti/roccia bassi; velocità di flusso e di trasporto media, variabile a seconda dei litotipi predominanti
ALTO	fluvio-lacustre (ad esclusione delle piane costiere, ivi compresi i terrazzi alluvionali) detritico conglomeratico-calcareo-sabbioso dolomitico-calcareo dolomitico	<u>per gli acquiferi fluvio-lacustre (ad esclusione delle piane costiere, ivi compresi i terrazzi fluviali):</u> conducibilità idraulica medio-alta, maggiore laddove vi è presenza della frazione a granulometria più grossolana; soggiacenza bassa della falda; tempi di interazione contaminanti/roccia mediamente bassi, variabili a seconda dei litotipi predominanti; velocità di flusso e di trasporto media, variabile a seconda dei litotipi predominanti;



LUCIANO SERGIAMPIETRI
 GEOLOGO
 CELL. 3476697582
studiolsq@gmail.com
 Via di Cafaggio, 2
 56122 PISA

Gradi di vulnerabilità	Acquiferi	Caratteristiche dei corpi idrici sotterranei
		<p><u>per gli acquiferi detritico, conglomeratico-sabbioso-calcareo e dolomitico-calcareo dolomitico:</u> conducibilità idraulica alta (anche se è diverso il tipo di permeabilità dominante: porosità, fratturazione o carsismo); tempi di interazione contaminanti/roccia bassi; velocità di flusso e di trasporto alta</p>

Gradi di vulnerabilità	Acquiferi	Caratteristiche dei corpi idrici sotterranei
ALTO-ELEVATO	sabbioso fluvio-lacustre (piane costiere, ivi compresi i terrazzi fluviali) sabbioso-conglomeratico calcareo-selcifero calcareo-dolomitico	<p><u>per gli acquiferi sabbioso, fluvio-lacustre (piane costiere, ivi compresi i terrazzi fluviali), sabbioso-conglomeratico:</u> conducibilità idraulica elevata, incrementata della presenza della frazione a granulometria più grossolana; soggiacenza medio-bassa della falda; tempi di interazione contaminanti/roccia ridotti; velocità di flusso e di trasporto elevata;</p> <p><u>per gli acquiferi calcareo-selcifero e calcareo-dolomitico:</u> conducibilità idraulica elevata, incrementata a luoghi della sviluppo di sistemi carsici; tempi di interazione contaminanti/roccia ridotti; velocità di flusso e di trasporto elevata</p>
ELEVATO	calcareo	conducibilità idraulica molto elevata, incrementata a luoghi della sviluppo di sistemi carsici; tempi di interazione contaminanti/roccia estremamente ridotti velocità di flusso e di trasporto elevatissima

3. ZONA DI RISPETTO ASSOLUTO IGIENICO SANITARIA

Poiché' la captazione in oggetto è realizzata in area a vulnerabilità intrinseca praticamente nulla, la zona di rispetto assoluto igienico – sanitario, definita con criterio puramente geometrico, è costituita da un valli

4. ZONA DI PROTEZIONE AMBIENTALE

Come descritto nella Relazione Idrogeologica e precisato nei paragrafi 2 e 3, la captazione in oggetto afferisce ad un corpo acquifero verosimilmente alimentato dalla struttura idrogeologica di M.te Morrone (vedi figure 2 e 3).



LUCIANO SERGIAMPIETRI
GEOLOGO
CELL. 3476697582
studiolsq@gmail.com
Via di Cafaggio, 2
56122 PISA

La zona di protezione ambientale è stata quindi definita con criteri idrogeologici qualitativi.

La zona di protezione ambientale è stata suddivisa in due sottozone:

SOTTOZONA A:

E' stata delimitata un'area del massiccio di M.te Morrone a NE della captazione (vulnerabilità elevata) con un fronte di circa 2 Km, corrispondente all'origine delle linee di flusso sotterraneo verso la captazione

Nella zona di protezione ambientale è stata inserita l'area di probabile ricarica diretta, compresa la fascia pedemontana delle conoidi detritiche che potrebbe essere in connessione con l'acquifero profondo. La sottozona A è stata delimitata comprendendo al suo interno il piccolo bacino del rio che scorre in direzione di Fonte D'amore poiché, in terreni carsificati, questa incisione potrebbe corrispondere ad una zona di infiltrazione preferenziale.

La sottozona A raggiunge la quota massima di 1.848 m s.l.m., con circa 1500 m di dislivello rispetto alla quota della testa pozzo e 1700 dalla quota dell'acquifero captato.

Relativamente alla disciplina delle attività nella sottozona A si precisa:

- **È vietata l'installazione di pozzi perdenti o impianti di sub-irrigazione; per quelli eventualmente esistenti devono essere presi provvedimenti per la loro rimozione.**
- **Sono vietati l'apertura di discariche, il trattamento e lo stoccaggio di rifiuti.**
- **È vietata ogni attività che implichi qualsiasi sversamento al suolo.**
- **È vietata la perforazione di pozzi per acqua.**
- **Ogni perforazione geognostica deve essere realizzata senza l'utilizzo di fanghi bentonitici o schiumogeni tensioattivi. Le perforazioni eventualmente realizzate devono essere adeguatamente cementate, onde evitare che costituiscano vie preferenziali di accesso alla falda.**

Relativamente alla protezione delle caratteristiche naturali delle località, si precisa che la quasi totalità della sottozona A è compresa nel perimetro del Parco Nazionale della Majella, fattore che rafforza l'indice di protezione ambientale dell'area.

SOTTOZONA B:

La sottozona B corrisponde ad un'area circolare con il centro in corrispondenza del pozzo e con raggio di 1000 m.

Tale area non corrisponde, come la precedente, ad una zona di ricarica diretta, ma è intesa a proteggere l'intorno della captazione dalla realizzazione di pozzi o perforazioni che raggiungano l'acquifero captato oggetto di riconoscimento. Nella sottozona B, pertanto,



LUCIANO SERGIAMPIETRI
GEOLOGO
CELL. 3476697582
studiolsq@gmail.com
Via di Cafaggio, 2
56122 PISA

sono proibite le perforazioni (di qualsiasi natura e con qualsiasi finalità) la cui profondità superi i 100 m dal piano di campagna.

5. NOTA RELATIVA AL DIMENSIONAMENTO DELL' AREA DI PROTEZIONE AMBIENTALE

La relazione idrogeologica individua, per l'acquifero captato, due principali direzioni di alimentazione (pag. 53):

"una più proximale costituita dal complesso idrogeologico del M.te Morrone ed una più distante costituita dal contributo delle strutture idrogeologiche meridionali di M.te Genzana M.te Greco – M.te Porrara."

Tale considerazione deve intendersi come inquadramento geologico "regionale" e, come tale, prende in considerazione le comunicazioni idrauliche dell'acquifero quanto meno alla scala dell'intero bacino.

L'inquadramento "regionale" risulta utile ai fini di una valutazione quantitativa (bilancio idrogeologico) della potenzialità produttiva globale dell'acquifero.

La delimitazione di aree di rispetto e di protezione ha invece la finalità di proteggere le aree prossime alla captazione dall'eventuale contaminazione di sostanze inquinanti che potrebbero raggiungere in tempi relativamente brevi (ma sufficienti ad attuare misure di difesa) il punto di prelievo.

Illustrando il medesimo concetto in termini quantitativi:

la permeabilità "K" dell'acquifero è stata valutata in $3,09 \times 10^{-4}$ m/sec (26,69 m/giorno); passando dalla velocità darcyana alla velocità reale si ha:

$$V_R = K/n_e \times dh/dl$$

$$V_R = 26,69 \text{ m/giorno} \times 1/0,20 \times 36 \text{ m}/1000 \text{ m} = 4,8 \text{ m/giorno}$$

Dove n_e rappresenta la porosità efficace = 0,2 e 36/1000 il gradiente medio dell'acquifero.

Prendendo in considerazione la velocità reale = 4,8 m/giorno, il tempo di percorrenza di una particella inquinante dall'area di alimentazione più distante (almeno 5 Km) e' pari a 2,85 anni. Una particella inquinante che raggiunga l'acquifero ad una distanza di 1000 m dalla captazione, raggiungerebbe la medesima in 208,3 giorni.