

## *S O M M A R I O*

1 - MOTIVI DELLA RICHIESTA DEL PERMESSO DI RICERCA	pag. 2
2 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO ED AMMINISTRATIVO DEL PERMESSO	pag. 5
3 - DELIMITAZIONE DEL PERMESSO DI RICERCA E MONOGRAFIA DEI VERTICI	pag. 6
4 - CARATTERI GEOMORFOLOGICI E GEOLOGICI DELLA CONCA DI SULMONA	pag. 9
4.1 - Depositi continentali della copertura Plio-Quaternaria	pag. 9
4.2 - Unità Carbonatica del Monte Morrone	pag. 10
4.3 - Caratteri strutturali	pag. 11
5 - CARATTERIZZAZIONE IDROGEOLOGICA ED UTILIZZO ATTUALE DELLE SORGENTI E DELLE FALDE	pag. 12
6 - PROGETTO DI RICERCA	pag. 16
6.1 - Temi di studio	pag. 16
6.2 - Programma degli interventi	pag. 17
6.3 - Tempi di attuazione del Progetto di Ricerca	pag. 19
7 - IMPEGNO DI SPESA PER LA ESECUZIONE DEL PROGETTO DI RICERCA	pag. 21
A) – Indagini geologiche e prospezioni geofisiche integrative	pag. 21
B) – Realizzazione del pozzo esplorativo e di captazione	pag. 22

## *ELABORATI GRAFICI*

ALL. 1 - <i>INQUADRAMENTO GENERALE</i>	<i>scala 1:20.000</i>
ALL. 2 - <i>PIANO TOPOGRAFICO DEL PERMESSO DI RICERCA</i>	<i>scala 1:10.000</i>
ALL. 3 - <i>CARTA GEOLOGICA DEL SETTORE NORD DI SULMONA</i>	<i>scala 1:10.000</i>
<i>CARTA REGIONALE DEI VINCOLI</i>	<i>scala 1:25.000</i>

## **1 - MOTIVI DELLA RICHIESTA DEL PERMESSO DI RICERCA**

Dopo la recente acquisizione dell'ex Stabilimento CAMPARI di Sulmona, la Soc. MEDIBEV S.p.A., Società a Socio Unico soggetta a direzione e coordinamento di REFRESCO GROUP BV (NL), intende affiancare alla commercializzazione di bibite e "soft drink" anche la produzione di una nuova acqua minerale legata al territorio abruzzese.

La possibilità di realizzare questo progetto implica, necessariamente, la effettiva sussistenza di risorse idrominerali dotate di specifiche proprietà, la loro individuazione, il loro reperimento e la captazione attraverso opportune opere di presa.

Ciò premesso, risulta assolutamente indispensabile dar corso ad un razionale piano di ricerche da sviluppare nell'ambito di un'area relativamente prossima allo Stabilimento, dove già sono stati riscontrati nel corso di precedenti indagini da noi condotte alcuni promettenti indizi e condizioni di massima favorevoli a questo progetto.

Il programma di ricerche da noi elaborato si articola attraverso due distinte fasi esecutive:

1. rilevamenti e studi preliminari per la richiesta di un PERMESSO DI RICERCA MINERARIA;

2. prospezioni di maggior dettaglio e progettazione di interventi operativi per la realizzazione delle opere di captazione.

In questa sede vengono sinteticamente illustrate le attività che hanno già riguardato la prima fase di indagini.

In conformità con le prescrizioni di legge previste per l'inoltro della domanda di Permesso, gli studi hanno riguardato i seguenti punti:

- Individuazione preliminare di un settore circostante la proprietà Medibev, prossimo all'area industriale di Sulmona, che consentisse di definire i lineamenti idrogeologici locali e le modalità di circolazione idrica ipogea nell'ambito delle unità carbonatiche mesozoiche sottostanti la coltre di depositi plio-quadernari;
- delimitazione di una zona più ristretta - comunque sufficientemente ampia da interessare almeno in parte il territorio del Parco Nazionale della Majella - oggetto di richiesta di Permesso di Ricerca ove concentrare, nella seconda fase di studio, le indagini di dettaglio ed i controlli periodici delle variazioni di regime idrologico e di ricarica dei corpi idrici sotterranei;
- formulazione di un programma di ricerche idrogeologiche, integrate da prospezioni geofisiche finalizzate alla ubicazione ottimale di una perforazione pilota, allo scopo di attingere all'acquifero profondo e di effettuare accertamenti diretti delle caratteristiche chimico-fisiche e batteriologiche ed una attendibile valutazione della sua reale potenzialità;

# STUDIO DI GEOLOGIA E GEOFISICA

Dr. Geol. UMBERTO RAGNI - Dr. Geol. GIUSEPPE BONSIGNORE

- stima economico-finanziaria del suddetto piano di ricerche con una previsione di massima dei tempi di realizzazione.

Se le indagini condotte durante il periodo di Permesso consentiranno di individuare risorse di interesse, verranno programmati idonei interventi per un loro razionale sfruttamento, adottando tutte le misure di salvaguardia igienico - sanitaria da indesiderate interferenze con acquiferi di origine superficiale.

*La presente Relazione Idrogeologica ha per scopo principale la definizione dei fondamentali lineamenti litologici, morfologici e strutturali che governano la circolazione sotterranea del corpo idrico del basamento profondo e che sembrano garantirne, almeno in via preliminare, la prevenzione sotto il profilo della vulnerabilità.*

*Gli elaborati tecnici e lo studio da noi prodotto sono stati redatti in conformità con quanto prescritto dalle normative di legge afferenti la materia ed, in particolare, la Legge Regionale dell'Abruzzo N.º15 del 10/07/2002 "Disciplina delle Acque Minerali e Termali".*

## **2 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO ED AMMINISTRATIVO DEL PERMESSO**

Il settore per il quale viene inoltrata l'istanza di Permesso di Ricerca Mineraria è localizzato in corrispondenza del tratto orientale della piana del Fiume Sagittario compresa tra Sulmona e Pratola Peligna, immediatamente a Nord della confluenza con i fiumi Vella e Gizio e si estende, inoltre, sulla fascia pedemontana del Monte Morrone, a quote comprese tra i 350 metri circa della zona di fondovalle ed i 600 metri del vertice superiore della porzione montana (ALL. 1).

Nel suo insieme esso si sviluppa interamente in territorio del Comune di Sulmona ed interessa una superficie totale che assomma a 195 ha. La configurazione dell'area richiesta risulta dallo stralcio topografico redatto alla scala 1:10.000 che fa riferimento, per ingrandimento, alla Tav. 1:25.000 SULMONA – Il SE del F°. 146 I.G.M. della Carta d'Italia (ALL.2).

L'individuazione di questo settore è stata preliminarmente orientata sulla base di quanto emerso nel corso di specifici sopralluoghi e rilevamenti di controllo, da noi appositamente effettuati per predisporre la documentazione tecnica prevista dalla normativa provinciale in materia.

Si è tenuto, inoltre, conto della bibliografia geologica esistente e, soprattutto, delle condizioni idrogeologiche del territorio acquisite attraverso nostre precedenti indagini, finalizzate alla realizzazione di n. 2 perforazioni, effettuate una decina di anni or sono per l'approvvigionamento idrico dello stabilimento, all'epoca di proprietà della Soc. Campari. Sono stati, in fine, tenuti in debita considerazione i fattori di carattere logistico e di opportunità, connessi alla distanza dalle strutture e dagli impianti nonché alla eventuale possibilità di poter in seguito disporre

# STUDIO DI GEOLOGIA E GEOFISICA

Dr. Geol. UMBERTO RAGNI - Dr. Geol. GIUSEPPE BONSIGNORE

delle aree in rapporto al loro attuale utilizzo.

### **3 - DELIMITAZIONE DEL PERMESSO DI RICERCA E** **MONOGRAFIA DEI VERTICI**

L'area del Permesso di Ricerca oggetto dell'istanza (ALL. 2) è perimetrata da una poligonale chiusa definita da 14 vertici, numerati procedendo in senso orario a partire dal

Vertice 1 ubicato in corrispondenza dell'incrocio di quota 358 tra la vecchia S.S. N. 17 e la comunale che conduce allo stabilimento Spumador, un centinaio di metri a Sud del Km. 96 della stessa S.S. 17.

Si procede successivamente verso N per circa 300 metri sino al riscontro del

Vertice 2 ubicato in corrispondenza della Cabina Elettrica Enel situata nei pressi della recinzione meridionale dell'ex Stabilimento FIAT.

Si procede poi verso NE, attraversando sia la vecchia sia la nuova S.S. 17, per circa 950 metri sino al riscontro del

Vertice 3 ubicato in località Facchini in corrispondenza della curva ad angolo retto della vicinale che conduce alla Badia Morronese.

Si procede ulteriormente verso SSE per 300 metri lungo la vicinale fino al

Vertice 4 ubicato in località Civetta, in corrispondenza della brusca curva a gomito della suddetta vicinale.

Si procede in seguito verso ENE per oltre 1000 metri sino al riscontro del

Vertice 5 posto in corrispondenza del Km. 9 della Strada Provinciale che da

Santa Lucia conduce a Badia Morronese.

Si procede quindi verso NE per circa 850 metri sino al riscontro del

Vertice 6 ubicato alla quota di 525 metri, in corrispondenza del Santuario di Ercole Curino, nell'ambito del territorio del Parco Nazionale della Majella.

Si procede poi verso SE per circa 300 metri sino al riscontro del

Vertice 7 ubicato in corrispondenza dell'Eremo di S. Onofrio, anch'esso compreso nel Parco Nazionale della Majella.

Si procede successivamente in direzione S per circa 700 metri sino al riscontro del

Vertice 8 ubicato sempre nell'ambito del suddetto Parco, in corrispondenza del bivio di due vicinali posto a circa 435 metri, poco a monte dei "vasconi" dell'Acquedotto Industriale.

Si procede in seguito in direzione SO per circa 500 metri lungo la vicinale sino al

Vertice 9 ubicato alla quota 372, in corrispondenza dell'incrocio con la Strada Provinciale proveniente da Santa Lucia.

Si procede ulteriormente lungo la Provinciale in direzione SE per circa 500 metri sino al riscontro del

Vertice 10 ubicato in corrispondenza del Km. 8.

Si devia successivamente verso O per circa 800 metri sino al riscontro del

Vertice 11 ubicato in corrispondenza del ponte di quota 354.

Si procede poi lungo la vicinale che borda la località Palude per ulteriori 400



metri sino al

Vertice 12 ubicato in corrispondenza del fabbricato sito in prossimità della brusca curva verso S della stessa vicinale e a 450 metri SE dall'incrocio stradale di quota 363.

Si procede successivamente in direzione OSO per 600 metri, superando la nuova S.S. 17, sino al riscontro del

Vertice 13 ubicato in corrispondenza dello spigolo sud occidentale della recinzione dell'Ex stabilimento Tonolli.

Si procede in seguito lungo il tratto di recinzione per 600 metri sino al riscontro del

Vertice 14 ubicato in corrispondenza dello spigolo NO della suddetta recinzione.

Si procede in fine per circa 450 metri in direzione OSO lungo la strada, sino alla ricongiunzione con il *Vertice 1* situato al bivio di quota 358.

#### **4 - CARATTERI GEOMORFOLOGICI E GEOLOGICI DELLA CONCA DI SULMONA**

Il settore interessato dall'insediamento industriale in questione si sviluppa in una porzione della vasta conca pianeggiante di Sulmona.

Durante il Villafranchiano quest'area fu sede di un grande bacino lacustre che si è instaurato in una depressione di indubbia origine strutturale; essa è, infatti, marginata da due grandi faglie che la bordano, sia ad Est sia ad Ovest, in corrispondenza dei contrafforti rocciosi di età mesozoico-eocenica.

Dopo l'episodio lacustre il paesaggio morfologico attuale risulta alquanto semplice ed è definito da un terrazzo superiore (sul quale insiste tra gli altri lo Stabilimento Medibev), un terrazzo inferiore e da ultima la piana delle alluvioni recenti, compresa tra i contrafforti montagnosi (ALL. 3).

##### **4.1 – Depositi continentali della copertura Plio-Quaternaria**

La condizione litologica dominante che contraddistingue la zona di pianura presenta i caratteri tipici di una successione stratigrafica che rivela una deposizione ciclica di materiali grossolani incoerenti e di materiali fini e coesivi, verificatasi in epoca plio-quaternaria.

Si tratta di banchi di ghiaia e di sabbia di spessore variabile che si alternano ad orizzonti, a volte molto potenti, di limi lacustri che, con l'accentuarsi della

profondità acquistano sempre più caratteristiche argillose a maggiore grado di consolidazione. Sono stati da noi riscontrati anche livelli torbosi e lignitici, occasionalmente accompagnati da emissioni gassose di idrocarburi.

Sono, inoltre, presenti livelli, di materiali granulari e di natura conglomeratica, intercalati nelle serie; con potenze assai variabili, talora sede di acquiferi sotterranei, sfruttati dai pozzi agricoli ed industriali del territorio.

## **4.2- Unità Carbonatica del Monte Morrone**

Sotto il profilo stratigrafico, a prescindere dai terreni Plio-Quaternari che costituiscono la coltre di copertura sovrastante l'infrastruttura rocciosa di base, quest'ultima è definita eminentemente dall'*unità strutturale del Monte Morrone*, che rappresenta la possibile sede di un acquifero di interesse minerario. Si tratta di una potente successione di età Meso-Cenozoica sia in facies di scarpata, sia in facies di piattaforma interna e di margine nel settore meridionale. Vi prevalgono litologie calcaree e calcareo-dolomitiche con subordinate intercalazioni marnoso-argillose.

L'unità in questione è stata raggiunta ad una profondità di circa 200 metri dal piano campagna dalle due perforazioni da noi fatte realizzare in passato nel settore dello Stabilimento (per conto della Soc. Campari). Ciò è da porsi in rapporto alla situazione strutturale del sito risultante da un

generale abbassamento dell'unità prodotto, soprattutto, dai rigetti di un sistema di faglie normali a vergenza "Adriatica", come più dettagliatamente descritto in seguito.

## 4.3 - Caratteri strutturali

L'assetto tettonico - strutturale di questo settore è caratterizzato dai complessi sistemi di faglie di direzione NW - SE del Morrone, cui si è fatto cenno in precedenza, nonché di quelle NNW - SSE della Marsica orientale e delle faglie a prevalente orientazione E - W del Fiume Vella.

Per quanto riguarda i caratteri strutturali della conca si fa riferimento alla bibliografia esistente: *Beneo (1939 – 1943)*, *Demangeot (1965)*, *Sylos Labini et. Alii (1993)* ed in particolare *Miccadei et alii (1993)* che attraverso studi di maggiore dettaglio hanno messo in luce, lungo il settore orientale, la presenza di faglie che tagliano e dislocano anche i depositi del Pleistocene superiore.

Infatti l'intera successione del Quaternario è interessata da tettonica per lo più distensiva, esplicitasi in sistemi di faglie aventi direzione *appenninica* (NW-SE), *antiappenninica* (NNE-SSW) ed E - W.

## STUDIO DI GEOLOGIA E GEOFISICA

Dr. Geol. UMBERTO RAGNI - Dr. Geol. GIUSEPPE BONSIGNORE

L'ininterrotta attività tettonica dell'area è testimoniata anche dalla continua produzione detritica che ha alimentato le imponenti conoidi alluvionali lungo il versante occidentale del Morrone (ALL 3).

## **5 - CARATTERIZZAZIONE IDROGEOLOGICA** **ED UTILIZZO ATTUALE** **DELLE SORGENTI E DELLE FALDE**

La sussistenza dei corpi idrici sotterranei e le modalità di circolazione ipogea nel territorio interessato dal Permesso sono assai complesse e condizionate dalla situazione stratigrafica, nonché dalle complicate vicende tettoniche che lo hanno coinvolto nel corso della sua evoluzione.

Per quanto riguarda le caratteristiche di permeabilità, le diverse unità litologiche possono essere suddivise in due distinte *facies* :

1. *facies continentale* comprensiva di svariati termini fluvio-lacustri, costituiti da ghiaie, sabbie e limi;
2. *facies marina* riferita al potente complesso di rocce calcaree e calcareo-dolomitiche, con subordinati livelli di natura marnoso – argillosa.

Per quanto riguarda le litologie continentali – come confermato anche dalle nostre osservazioni dirette nei due pozzi perforati in passato nell'area di proprietà - i depositi di genesi fluvio-lacustre presentano diversi gradi di permeabilità, schematicamente classificabili nei seguenti campi di valori:

$K = 10^{-2} \text{ cm/sec}$  nelle ghiaie;

$K = 10^{-5} \text{ cm/sec}$  nei limi;

$K = 10^{-8} \text{ cm/sec}$  nei livelli con frazione argillosa più cospicua.

Nell'ambito delle due perforazioni sono stati riscontrati diversi corpi idrici fluenti in strati ghiaioso-sabbiosi tra loro separati da intercalazioni più o meno potenti e discontinue di natura limoso-argillosa.

Ne consegue che il complesso di copertura, a causa delle frequenti variazioni granulometriche, può essere considerato nel suo insieme come un *acquifero multifalda*, alquanto anastomizzato.

Le unità calcaree e dolomitiche sono, invece, dotate di un grado di permeabilità molto elevato, attribuibile alla intensa fratturazione causata dalle dislocazioni tettoniche ed ai fenomeni carsici.

Negli ammassi carbonatici sussiste, infatti, una intensa circolazione idrica che si esplica prevalentemente lungo direttrici preferenziali, legate al decorso delle principali strutture tettoniche e sostenuta da livelli impermeabili marnoso-argillosi, ad andamento per lo più discontinuo.

Testimoni di questi fenomeni sono alcune importanti manifestazioni sorgive localizzate, soprattutto, in corrispondenza dei versanti orientali delle dorsali rocciose, che bordano la conca di Sulmona.

Ne risultano emergenze a giorno che danno luogo a corsi d'acqua anche importanti: ad Ovest nella Valle di S. Margherita il Fiume Gizio; nella Valle del Sagittario, ove scorre l'omonimo corso d'acqua, sono presenti sorgenti imponenti quali quelle di Cauto ad Anversa con portate elevatissime.

Ad Est (Fiumi Vella e Velletta) i deflussi sono nettamente meno cospicui.

E' evidente che non tutta l'acqua del corpo idrico carbonatico "tracima" in superficie e forse la parte preponderante va ad alimentare le numerose

falde che percolano all'interno del potente complesso continentale.

Gli usi di questo grande patrimonio idrico sono devoluti, per quanto riguarda le

sorgenti, in massima parte all'alimentazione della rete potabile, gestita da un Ente che provvede alla ricerca, al controllo chimico-batterologico ed all'approvvigionamento dei serbatoi.

Il sistema di rifornimento attinge principalmente dall'acquifero del Monte Genzana e da numerosi pozzi che entrano in funzione solo nei periodi di massima magra.

Dalla zona Est della conca gli apporti sono molto più contenuti e se si esclude l'uso potabile da parte del Comune di Pacentro, il resto viene utilizzato per l'agricoltura.

Il prelievo di acqua dalle falde sotterranee è nell'insieme alquanto modesto. I pozzi si spingono a profondità mediamente comprese tra i 30 e i 40 metri dal p.c.

Unico esempio di un possibile impiego industriale si riscontra nella zona di Badia – Fonte d'Amore ove il Consorzio Industriale ha realizzato in passato due pozzi spinti a 140 metri di profondità da utilizzare come “riserva” in caso di scarso apporto dalla derivazione dal Fiume Gizio. Tale batteria di pozzi non è stata, tuttavia, mai utilizzata poiché non si sono ad oggi verificate magre particolarmente accentuate del Gizio.

La panoramica delle emergenze idriche e delle loro utilizzazioni sopra



illustrata è propedeutica per valutare le eventuali interferenze che il progettato Pozzo Medibev (Vedi Cap. 6 “Progetto di Ricerca”) potrebbe manifestare sulle altre derivazioni poste nelle vicinanze.

Nell'ambito dei terreni prossimi allo Stabilimento Medibev, l' importante massa idrica che ha sede nel substrato carbonatico, sepolto al di sotto della potente coltre di copertura plio-quadernaria, rappresenta l'obiettivo fondamentale della nostra ricerca.

In queste condizioni appare chiaro che il futuro pozzo, che andrà ad attestarsi nell'acquifero profondo, oltre i 200 metri dal p.c., date le sue specifiche caratteristiche costruttive non potrà in alcun modo incidere sugli attingimenti attualmente esistenti per evidente assenza di qualsiasi tipo di interazione verticale ed orizzontale.

## **6 – PROGETTO DI RICERCA**

### **6.1 – Temi di studio**

La richiesta del Permesso di Ricerca da parte della Soc. MEDIBEV S.p.A. che ha recentemente acquisito lo Stabilimento di Sulmona già di proprietà della Soc. CAMPARI, è stata motivata dalla opportunità di affiancare alla commercializzazione di bibite anche la produzione di una nuova acqua minerale legata al territorio abruzzese.

A tal fine il ns. Studio è stato incaricato di elaborare un organico programma di ricerche mirate ad accertare l'effettiva possibilità di sussistenza di risorse idrominerali, individuarne l'eventuale decorso sotterraneo e progettare le modalità operative per una loro razionale captazione.

I temi di studio che hanno orientato la scelta delle aree di indagine sono connessi ad alcuni motivi idrogeologici e strutturali che condizionano in modo determinante, come si è detto nei paragrafi precedenti, le modalità di distribuzione e di circolazione delle acque sotterranee nella conca di Sulmona e lungo i contrafforti rocciosi che la delimitano.

I rilevamenti da noi effettuati, in accordo con la ricca bibliografia geologica esistente e, soprattutto, i risultati conseguiti con le prospezioni geofisiche preliminari ed i due pozzi a suo tempo realizzati per l'approvvigionamento idrico dello Stabilimento Campari, hanno dimostrato che l'acquifero di maggior interesse ai nostri fini fluisce in profondità lungo le

principali fasce tettonizzate connesse alle linee di dislocazione (fratture e faglie) che coinvolgono le unità carbonatiche dell'Unità del Monte Morrone.

Al contrario, la potente coltre di copertura continentale, di età Plio-Quaternaria, è sede di un acquifero superiore multifalda, largamente sfruttato dalle attività antropiche locali, che non offre caratteristiche qualitative rispondenti ai requisiti richiesti.

Pertanto, il tema fondamentale di ricerca sarà mirato allo studio delle modalità di distribuzione e di circolazione del corpo idrico profondo carbonatico. In particolare esso verrà articolato in due distinte fasi:

La *Prima Fase* sarà sviluppata in zone prossime allo Stabilimento, ossia laddove già allo stato attuale sono disponibili i dati stratigrafici ed idrochimici acquisiti nel corso delle indagini geofisiche preliminari e delle successive perforazioni effettuate in passato nelle aree di proprietà.

La *Seconda Fase* potrà essere realizzata successivamente in funzione degli esiti degli interventi di Prima Fase ed interesserà, verosimilmente, la porzione montana del Permesso prossima agli affioramenti dell'Unità del Monte Morrone e nell'ambito del territorio del Parco della Majella.

## **6.2 – Programma degli interventi**

Come in precedenza accennato, in questa sede ci limitiamo a descrivere gli interventi della *Prima Fase* di ricerca in settori prossimi allo Stabilimento.

In rapporto all'obiettivo fondamentale di indagine ed al contesto geologico locale, gli interventi da noi previsti avranno le seguenti finalità:

- valutazione degli spessori e della natura della coltre della copertura continentale e stima delle condizioni di permeabilità dei principali livelli che la costituiscono;
- definizione della morfologia e dell'andamento del substrato carbonatico sepolto;
- accertamento dei lineamenti strutturali del substrato ed in particolare delle fasce di maggiore fratturazione;
- individuazione delle principali direttrici di potenziale apporto idrico profondo;
- definizione dei punti preferenziali e programmazione tecnica di una perforazione esplorativa.

Prescindendo dagli approfondimenti di carattere geologico e strutturale, finalizzati alla individuazione dei sistemi di frattura e dei bacini di ricarica degli apporti idrominerali, gli interventi operativi consisteranno eminentemente in prospezioni geofisiche ad integrazione dei dati precedentemente acquisiti; ciò implicherà l'esecuzione di alcuni Sondaggi Elettrici Verticali (*SEV*), nonché l'impiego di specifiche metodologie di misura (*Potenziale Provocato e/o Tomografia Elettrica*) e di particolari dispositivi (*Mises à la Masse*), da sviluppare nel pozzo ancora attualmente disponibile, allo scopo di verificare le modalità di afflusso e di deflusso sotterraneo.

Sulla base dei risultati conseguiti con le indagini indirette di tipo idrogeologico e geofisico, sarà realizzata la perforazione esplorativa che, in caso di esiti positivi, potrà venire nel contempo già attrezzata a pozzo di sfruttamento.

I dati stratigrafici per ora disponibili suggeriscono di programmare una perforazione in grado di conseguire una profondità compresa tra i 200 ed i 250 metri.

Gli acquiferi della serie sommitale di copertura dovranno essere totalmente isolati ed esclusi per evitare ogni possibile interferenza e contaminazione con il corpo idrominerale profondo legato alle unità carbonatiche del basamento.

In rapporto alle litologie che dovranno essere attraversate riteniamo che la metodologia più idonea da adottare sia quella *“a rotazione a circolazione rovescia”*, che consentirà di ottemperare ad una accurata definizione della stratigrafia ed al controllo dei singoli acquiferi.

Resta, comunque, inteso che le effettive modalità operative e le soluzioni tecniche definitive potranno essere decise solo in fase esecutiva, in funzione delle condizioni che emergeranno nel corso stesso dei lavori di trivellazione.

## **6.3 – Tempi di attuazione del Progetto di Ricerca**

Per quanto riguarda i tempi di attuazione degli interventi di ricerca di *Prima Fase* precedentemente illustrati si può verosimilmente ritenere che le indagini di carattere idrogeologico e le prospezioni geofisiche potranno

essere realizzate in un intervallo di tempo di circa due mesi.

Un ulteriore periodo di tre mesi dovrà essere preventivato per la realizzazione della perforazione esplorativa, per l'eventuale suo allestimento a pozzo di produzione, per l'esecuzione delle prove di pompaggio e per la preliminare definizione qualitativa delle acque emunte.

Successivamente, a conclusione degli interventi operativi, si deve, in fine, tener conto che per procedere alla richiesta di *"riconoscimento"* da inoltrare al Ministero della Salute, in ottemperanza a quanto previsto dalle normative di legge in materia, dovranno essere protratti per un periodo minimo di un anno i consueti controlli analitici, al fine di accertare la costanza dei caratteri chimico-fisici e batteriologici dell'acquifero nel corso delle diverse stagioni e di valutare l'eventuale entità delle variazioni dei parametri idraulici che contraddistinguono il corpo idrominerale.

## **7 – IMPEGNO DI SPESA PER LA ESECUZIONE DEL PROGETTO DI RICERCA**

In funzione dei lavori di ricerca sopra descritti si può preliminarmente stimare che la realizzazione della *Prima Fase* del Progetto (nell'ambito dello Stabilimento ed in aree limitrofe) comporterà un impegno di spesa complessivamente stimabile in circa

**Euro 320.000,00 / 330.000,00 + IVA**

imputabile agli interventi operativi relativi ai seguenti punti A) e B).

### **A) - Indagini geologiche e prospezioni geofisiche integrative**

La spesa complessiva stimata per le indagini geologiche e le prospezioni geofisiche integrative ammonta a

**Euro 30.000,00 + IVA**

ed è comprensiva di:

- onorari dei consulenti;
- determinazioni analitiche e interpretazione dei dati;
- mano d'opera e personale impiegati;
- strumentazioni di misura;
- automezzi e carburanti;
- spese per viaggi e trasferte;
- cartografia ed editing.

***B) – Realizzazione del pozzo esplorativo e di captazione***

Per quanto riguarda invece l'onere finanziario prevedibile per la esecuzione del pozzo esplorativo (spinto ad una profondità massima dell'ordine di 250 metri) e dell'eventuale allestimento ad opera di captazione, si può preliminarmente ritenere che la sua realizzazione comporterà un impegno di spesa complessivo di circa

**Euro 290.000,00 / 300.000,00 + IVA**

imputabile alle seguenti fasi operative:

***B.1 - Esecuzione del pozzo***

- Trasporti attrezzature; viaggi personale, montaggio/smontaggio cantiere;
- perforazione attraverso terreni alluvionali sciolti;
- sovrapprezzo per attraversamento materiali compatti (conglomerati, calcari ecc.);
- fornitura e posa in opera delle tubazioni inox di protezione e di rivestimento finale del foro (  $\Phi$  max 323 mm);
- sovrapprezzo per le tratte di tubazione dotate di filtri;
- fornitura e posa in opera del dreno siliceo;
- cementazioni ed isolamenti con argilla;
- spurgo, avviamento del pozzo e prova di portata preliminare.

**Importo indicativo per la esecuzione del pozzo Euro 230.000,00 / 240.000,00**

***B.2 - Allestimento finale dell'impianto***



# STUDIO DI GEOLOGIA E GEOFISICA

Dr. Geol. UMBERTO RAGNI - Dr. Geol. GIUSEPPE BONSIGNORE

- fornitura e posa in opera della pompa sommersa;
- cavi elettrici, quadro comando, giunzioni, dispositivo contromarcia ecc.;
- fornitura ed installazione tubi di mandata pompa.

Importo indicativo per l'allestimento finale dell'impianto Euro 25.000,00

## B.3 - Realizzazione della cameretta avampozzo

Importo indicativo per realizzazione cameretta avampozzo Euro 15.000,00

## B.4 - Assistenza geologica, prove di falda ed imprevisti

- assistenza geologica in perforazione e classificazione dei campioni;
- progettazione colonna definitiva e tratte filtranti;
- esecuzione delle prove di emungimento (portata critica e di esercizio);
- definizione della zona di rispetto dell'acquifero;
- esecuzione di prove di falda intermedie nel corso della perforazione;
- analisi di laboratorio in corso di perforazione;
- Cantiere disponibile per eventuali lavori in economia ed imprevisti vari.

Importo indicativo di assistenza, prove e imprevisti Euro 20.000,00

## **IMPORTO TOTALE PREVISTO DEL PROGETTO DI RICERCA**

**A + B.1 + B.2 + B.3 + B.4 = Euro 320.000,00 / 330.000,00 + IVA**

Milano, 25 Ottobre 2012

# STUDIO DI GEOLOGIA E GEOFISICA

Dr. Geol. UMBERTO RAGNI - Dr. Geol. GIUSEPPE BONSIGNORE

Dr. Geol. Umberto Ragni

Dr. Geol. Giuseppe Bonsignore