

**PROCEDURA DI GARA PER L’AFFIDAMENTO DEI LAVORI INERENTI LE INDAGINI GEOGNOSTICHE E AMBIENTALI IN ATTUAZIONE DEL PIANO DELLA CARATTERIZZAZIONE DEL “BACINO DEL LAGO DI VICO”.**

**CIG: Z9D06A191A**

---

**CAPITOLATO TECNICO**

---

## INDICE

1. PREMESA
  2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO TECNICO
  3. OGGETTO DELL’AFFIDAMENTO
    - 3.1 Suddivisione delle attività in aree funzionali
    - 3.2 Accesso alle aree per lo svolgimento delle attività
    - 3.3 Attività che verranno svolte da ARPA LAZIO
  4. SPECIFICHE TECNICHE PER L’ESECUZIONE DELLE INDAGINI
    - 4.1 Requisiti generali
    - 4.2 Ciclo di pulizia delle attrezzature
    - 4.3 Posizionamento
    - 4.4 Sondaggi geognostici
    - 4.5 Piezometri
      - 4.5.1 Operazioni di sviluppo
      - 4.5.2 Smaltimento materiali di risulta
  5. IMPORTO DELLE PRESTAZIONI
- APPENDICE A: CRONOPROGRAMMA
- APPENDICE B: AREE DI INTERVENTO

## 1 PREMESSA

Finalità dell'affidamento è la realizzazione delle indagini geognostiche, e messa in opera di piezometri all'interno dell'area oggetto di studio racchiusa entro i limiti del bacino idrografico del lago di Vico, corrispondente alla caldera vulcanica. La competenza territoriale amministrativa ricade nei comuni di Caprarola e di Ronciglione.

Tale attività è eseguita nell'ambito della convenzione stipulata dall'Arpa Lazio con la Regione Lazio in data 18 agosto 2010 e con il Centro Tecnico Logistico Interforze N.B.C. in data 19 novembre 2010.

Il Piano di Caratterizzazione del dell'Ex Magazzino difesa N.B.C. di Ronciglione è stato approvato in data 19 ottobre 2011 mentre il Piano di Caratterizzazione del Lago di Vico è stato approvato dalla Conferenza di Servizi decisoria del 03/05/2012.

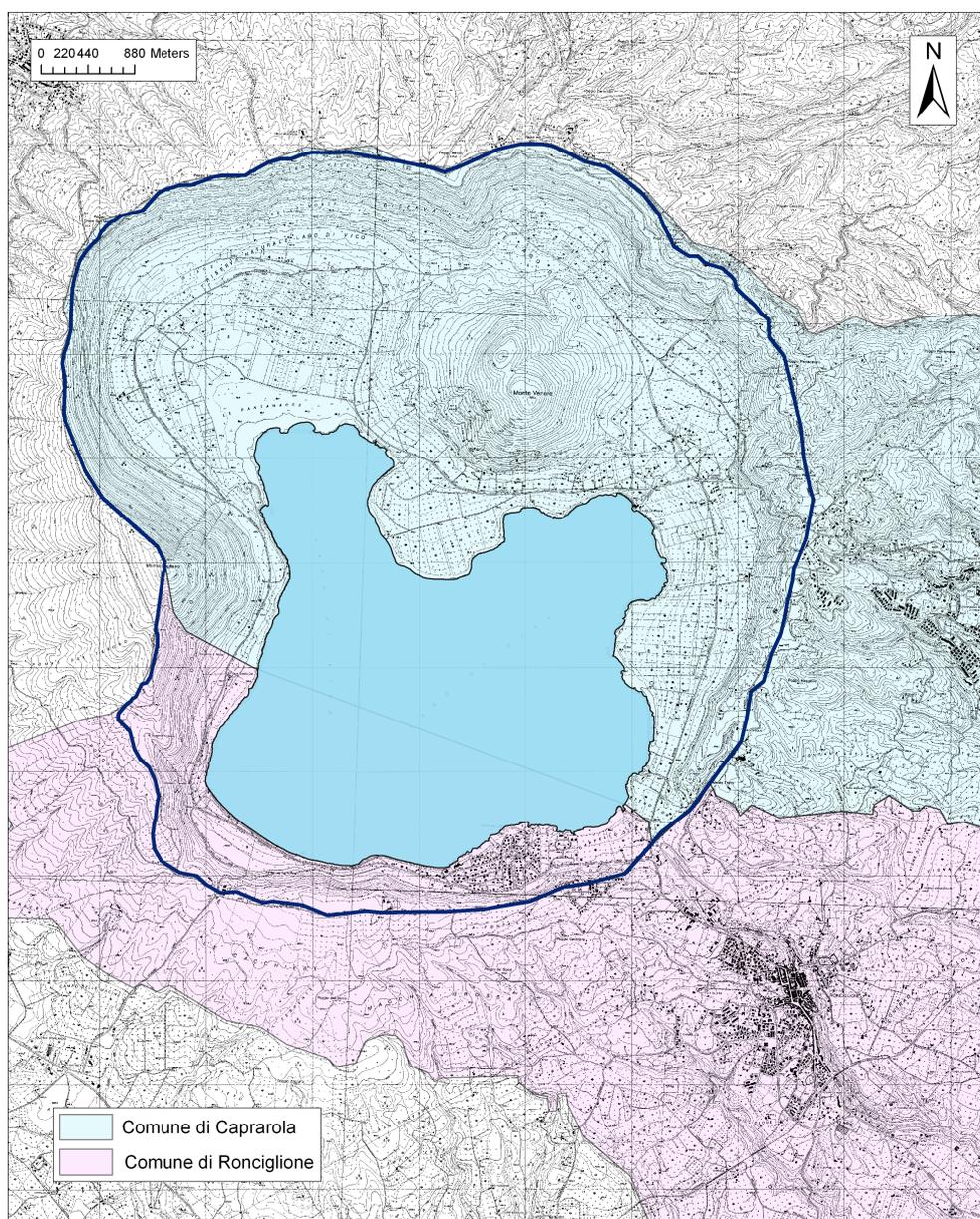


Figura 1 – Ubicazione del l'area oggetto di studio

## 2 INQUADRAMENTO MORFOLOGICO E GEOLOGICO TECNICO

La morfologia dell'area è caratterizzata dalla presenza di una dorsale sollevata fino a 1052 m s.l.m. in corrispondenza del Monte Cimino, interrotta da una brusca depressione di forma sub circolare occupata dal lago.

Il lago è contornato da una fascia sub pianeggiante di limitata estensione, maggiormente consistente nell'area Nord (località Pantanacce e Pantanello) ed Est (località Procoio), interrotta verso monte da una brusca rottura di pendio con versanti molto acclivi

Il profilo geologico schematizzato riporta una sezione Nord Sud passante per il lago (Cimarelli et al. 2008).

L'assetto geologico dell'area è caratterizzato da un substrato di natura sedimentaria sovrastato da una coltre vulcanica derivante da un'attività essenzialmente esplosiva dell'antico strato-vulcano di Vico.

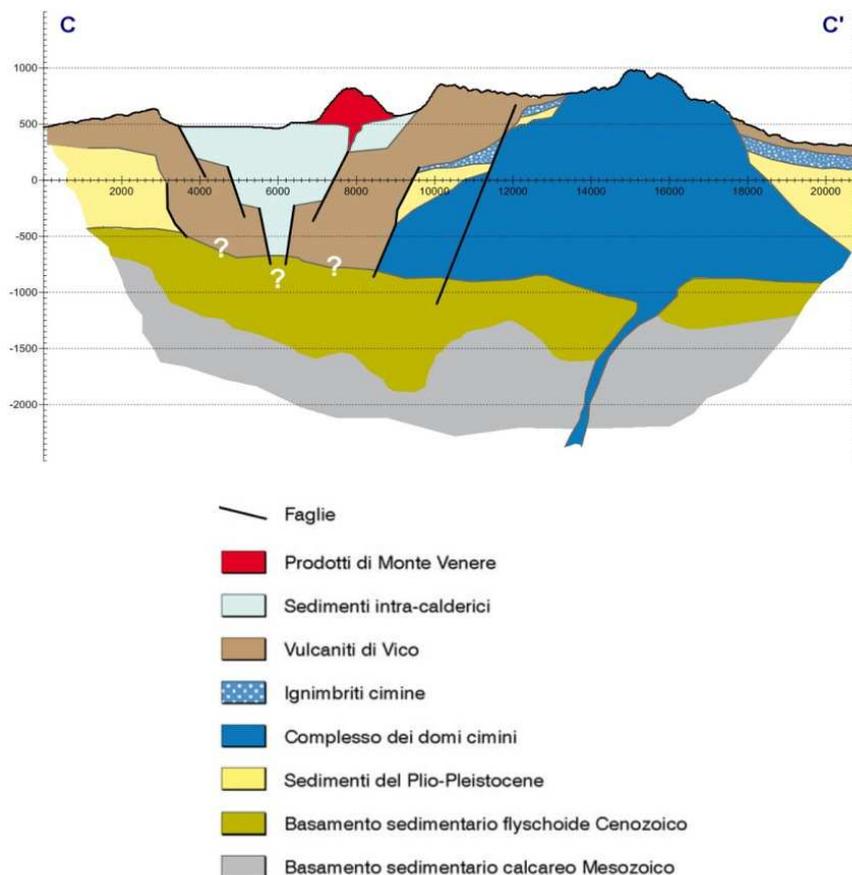


Figura 2 – Sezione geologica C-C', modificata dalla Carta delle geodiversità dei distretti vulcanici cimino e vicano in scala 1:75.000 (Cimarelli et al., 2008); distanze in metri; fattore di esagerazione verticale pari a 3

### 3 FINALITÀ DELL’AFFIDAMENTO

Le prestazioni d’opera, oggetto dell’affidamento finalizzato all’attuazione del Piano di Caratterizzazione del Bacino del Lago di Vico, riguardano le indagini geognostiche e messa in opera di sondaggi e piezometri; attività che dovranno essere svolte secondo le modalità dettagliate di seguito e che avranno come principale finalità:

- la ricostruzione stratigrafica di dettaglio dell’area limitrofa al corpo lacustre;
- Lo studio delle falde idriche sottiacenti l’area d’indagine.

I punti di perforazione sono riportati nella cartografia allegata.

Il servizio oggetto dell’affidamento è costituito, in via esemplificativa, dalle seguenti attività:

- esecuzione di n°6 sondaggi geognostici;
- messa in opera di n°4 piezometri.

Si riporta di seguito, una tabella con i codici identificativi e le profondità di perforazione previste:

**Tabella 1 – Identificazione sondaggi geognostici e piezometri**

ID Sondaggio/Piezometro	Ubicazione pozzo		Profondità [m]
	Coordinata X	Coordinata Y	
S1/PZ1	267828	4687501	25
S2/PZ2	268272	4687242	35
S3/PZ3	269851	4690213	60
S4/PZ4	265617	4692588	30
SB1	265388	4687341	10
SB2	266267	4687187	10

#### 3.1 Accesso alle aree per lo svolgimento delle attività

Sarà cura di Arpa Lazio l’ottenimento del rilascio delle autorizzazioni per l’accesso alle aree da investigare.

#### 3.2 Attività che verranno svolte da ARPA LAZIO

Le analisi chimiche da condurre sui campioni di suolo e di acqua saranno effettuate dalle strutture laboratoristiche dell’ARPA LAZIO e per esse saranno adottate le metodiche analitiche ufficiali.

L’ARPA Lazio provvederà:

- a supervisionare tutte le attività di campo;
- a fornire assistenza tecnica durante le fasi di sondaggio e di eventuale prelievo dei campioni ambientali;
- a redigere la stratigrafia delle litologie attraversate;

- all'esecuzione delle determinazioni analitiche di laboratorio sui campioni di suolo, sottosuolo e acque sotterranee.

## **4 SPECIFICHE TECNICHE PER L'ESECUZIONE DELLE INDAGINI**

### **4.1 Requisiti generali**

Tutte le fasi di perforazione, di allestimento a piezometro e di campionamento dovranno essere eseguite da personale specializzato dotato di strumentazione e attrezzature adeguate anche in funzionalità e pulizia.

Gli strumenti e le attrezzature impiegati nelle diverse operazioni dovranno essere costruiti con materiali e modalità tali che il loro impiego non modifichi le caratteristiche delle matrici ambientali e la concentrazione delle sostanze contaminanti.

Si dovrà evitare la diffusione della contaminazione nell'ambiente circostante e nella matrice ambientale campionata (cross-contamination) durante le operazioni di perforazione, allestimento e prelievo dei campioni.

A tal fine, saranno controllati i circuiti idraulici delle macchine e di tutte le attrezzature utilizzate durante le perforazioni e il campionamento per evitare le perdite di olio, lubrificanti, carburanti e altre sostanze; nel caso di perdite e/o fuoriuscite accidentali si dovrà accertare che queste non producano contaminazione del campione o del terreno.

L'affidatario dovrà compilare giornalmente un verbale delle attività svolte

Nella tabella 1 sono elencati i sondaggi con le relative profondità, il numero di piezometri da realizzare in corrispondenza dei punti di perforazione e l'ubicazione di massima.

### **4.2 Ciclo di pulizia delle attrezzature**

Per la decontaminazione delle attrezzature dovrà essere predisposta un'area delimitata e opportunamente impermeabilizzata, posta a una distanza dall'area di prelievo campionamento sufficiente a evitare la diffusione dell'inquinamento delle matrici campionate.

A fronte di quanto detto, saranno eseguiti i lavaggi di: carotiere, aste di perforazione e rivestimenti metallici, prima dell'inizio della perforazione e a ogni manovra di carotaggio; la pulizia dei contenitori e dell'impianto per l'eventuale acqua di circolazione di perforazione, prima dell'inizio di ogni sondaggio.

Alla fine di ogni perforazione saranno decontaminati tutti gli attrezzi e gli utensili che hanno operato sia in superficie sia in profondità. Tali operazioni saranno compiute con acqua in pressione per mezzo di una idropulitrice. Le apparecchiature e gli attrezzi dovranno essere asciugati mediante evaporazione naturale o in caso di condizioni climatiche avverse con carta assorbente (carta filtro) esente da contaminazione. In caso di eventi meteorici le operazioni di decontaminazione dovranno essere effettuate al riparo dalle acque di pioggia al fine di garantire assenza di alterazioni del campione. Utensili non facilmente pulibili (funi, guanti) dovranno essere sostituiti con nuovi al termine di ogni trivellazione. Al termine delle operazioni o in attesa di essere riutilizzati gli attrezzi e le apparecchiature decontaminati dovranno essere conservati in condizioni tali da evitare la contaminazione. Gli oneri per l'esecuzione del ciclo di pulizia dell'attrezzatura di perforazione sono a carico dell'Affidatario.

### 4.3 Posizionamento

L'ubicazione definitiva di tutti i punti di indagine sarà fornita all'Affidatario da ARPA LAZIO.

Il posizionamento sui punti di sondaggio avverrà tramite DGPS (Differential Global Positioning System) in modalità RTK.

### 4.4 Sondaggi geognostici

I sondaggi saranno realizzati a carotaggio continuo mediante carotiere da 101 mm. Le carote estruse verranno sistemate nelle cassette catalogatrici per lo studio delle successioni deposizionali del punto di indagine.

In caso di necessità, previa autorizzazione dell'ARPA LAZIO, potrà essere utilizzato come fluido di perforazione l'acqua; sarà a cura e oneri dell'affidatario la fornitura e la verifica della qualità.

In linea generale, si richiede una sonda semovente cingolata o autocarrata in grado di fornire spinta massima, tiro, coppia massima e di essere attrezzata con aste di perforazione e rivestimento sufficienti a raggiungere profondità massime di oltre 100 m.

In fase di piazzamento della macchina operatrice dovrà essere curata al massimo la verticalità del foro mediante controlli con livelletta a bolla sulla colonna di perforazione.

Dovranno essere osservate tutte le norme di sicurezza previste per le perforazioni in aree contaminate.

### 4.5 Piezometri

I sondaggi realizzati saranno attrezzati a piezometri di monitoraggio della falda rialesando il foro sondaggio con diametro > 170 mm.

Ogni piezometro sarà completato con tubazione in PVC atossico ad alta densità da 4" di diametro, micro fessurata (slot da 0.5 mm) sul tratto acquifero intercettato e circa 2-3 metri al di sopra del livello statico di falda registrato al momento del completamento, mentre sul restante tratto sarà installata una tubazione cieca. I vari spezzoni di tubo saranno giuntati con manicotto filettato a passo trapezoidale, in modo da escludere l'utilizzo di collanti o di nastri isolanti contenenti solventi; il tubo sarà dotato di tappo di fondo e tappo di testa.

Il completamento del piezometro prevede inoltre il riempimento della corona cilindrica compresa tra il tubo piezometrico ed il terreno con un dreno in ghiaietto siliceo arrotondato (diametro compreso tra 0.5 ÷ 1 cm), lavato e calibrato, nel tratto compreso tra il fondo foro e 1 m sopra il tratto finestrato; il restante tratto sarà sigillato con una miscela di cemento-bentonite. Il manto drenante sarà posato con una metodologia che consenta la formazione di uno strato uniforme su tutta la lunghezza del tratto fessurato, evitando la formazione di ponti che pongano il rivestimento a diretto contatto con il suolo; l'isolamento del tratto insaturo verrà realizzato mediante pompaggio della miscela cementizia dal basso verso l'alto.

Il piezometro sarà dotato di un'opportuna protezione di superficie mediante una testa pozzo munita di chiusura a chiave (lucchetto) protetta mediante pozzetto di cemento dotato di coperchio in ghisa carrabile, eventualmente a tenuta laddove sia ubicato in zone soggette ad allagamenti.

Dopo la messa in opera dei piezometri si procederà alle operazioni di sviluppo al fine di ripulirli dai detriti fini e formare il pre-filtro naturale. Per lo sviluppo dei piezometri realizzati sarà utilizzata un'elettropompa sommersa collegata ad un generatore. Nel corso dello sviluppo idraulico si provvederà ad innalzare gradualmente la profondità di installazione della pompa in modo da interessare l'intero tratto di acquifero intercettato dal pozzo di monitoraggio.

#### **4.5.1 Operazioni di sviluppo**

Dopo la messa in opera dei piezometri si procederà alle operazioni di sviluppo al fine di ripulirli dai detriti fini e di sviluppare rapidamente il pre-filtro naturale. Per lo sviluppo dei piezometri realizzati verrà utilizzata una pompa centrifuga sommersa collegata ad un generatore. Nel corso dello sviluppo idraulico si provvederà ad innalzare gradualmente la profondità di installazione della pompa in modo da interessare l'intero tratto di acquifero intercettato dal pozzo di monitoraggio.

#### **4.5.2 Smaltimento materiali di risulta**

Il cutting di perforazione e l'acqua di sviluppo dei piezometri saranno smaltiti secondo le modalità previste dalla normativa vigente e i costi saranno a carico dell'Affidatario.

## 5 IMPORTO DELLE PRESTAZIONI A BASE DI GARA

L'importo a base di gara complessivo dei servizi tecnico-ambientali da svolgere risulta determinato in € 35.000,00 (euro trentacinquemila /00) oltre IVA come dal seguente prospetto economico:

Importo dei servizi a base d'asta	€ 33.775,00
Oneri per la sicurezza (3,5%)	€ 1.225,00
<b>IMPORTO TOTALE</b>	<b>€ 35.000,00</b>