



Regione Autonoma della Sardegna

Provincia di Oristano

COMUNE DI FORDONGIANUS



**RELAZIONE GEOLOGICO-MINERARIA  
E  
PROGRAMMA DEI LAVORI**

**PERMESSO DI RICERCA MINERARIA**

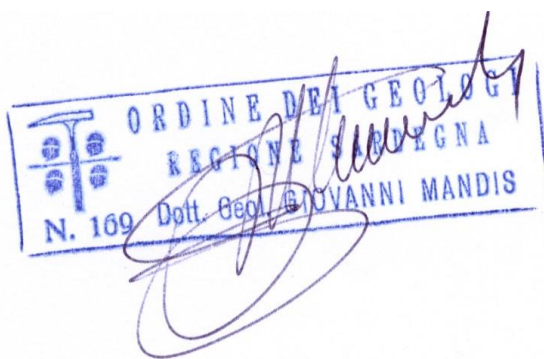
**"Fordongianus Terme"**

**Proponente:**

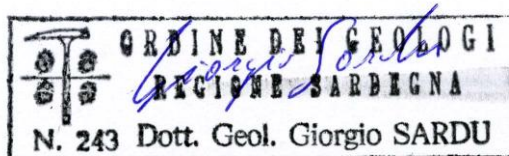
COMUNE DI FORDONGIANUS

**I TECNICI**

**Dott. Geol Giovanni Mandis**



**Dott. Geol-Giorgio Sardu**



**Novembre 2017**

## SOMMARIO

1. Premessa	3
2. Inquadrimento geografico-territoriale	4
3. Inquadrimento Geomorfologico e Idrogeologico generico	7
4. Inquadrimento Geologico-stratigrafico e Tettonico	8
5. Idrogeologia	10
6. Giacimentologia	11
6.1. Valutazione delle riserve	11
6.2. Caratteristiche chimico fisiche dell'acqua.	12
6.3. Caratteristiche terapeutiche	12
7. Relazione sui lavori	13
7.1. Premessa	13
7.2. Dati esistenti	13
7.3. Ricerca diretta - I sondaggi	14
7.3.1. Indicazione della destinazione degli eventuali scarti di lavorazione	15
7.3.2. Modalità di eliminazione della vegetazione nelle fasi di cantiere	15
7.3.3. Strade di accesso, viabilità interna, piazzali e logistica di cantiere	15
7.3.4. Descrizione delle scelte da operare, dal punto di vista ambientale, al termine dall'attività di ricerca	15
8. Riepilogo opere da effettuare per la ricerca e relativi costi	16

## ALLEGATI

01	Corografia IGM 25000 con delimitazione area permesso
02	Corografia CTR 10000 con delimitazione area permesso
03	Carta geologica
04	Carta idrogeologica

## **1. Premessa**

*La seguente relazione, realizzata a corredo della documentazione presentata per l'ottenimento del permesso di ricerca mineraria per acque termali, denominata "Fordingianus Terme", ha lo scopo di approfondire le conoscenze relative ad un'area interessata storicamente da manifestazioni di tipo termale.*

*Pertanto vengono fornite indicazioni di carattere geologico, litostratigrafico, idrogeologico e giacimentologico, riferendosi a rilievi geologici già effettuati e a dati storici esistenti.*

*La richiesta di permesso, finalizzato al possibile sfruttamento delle acque termali per uso....., è a cura del Comune di Fordingianus con sede legale in via Francesco Coco, 09083 Fordingianus (OR).*

*Il Comune di Fordingianus è rappresentato legalmente dal Sindaco Dott. Serafino Pischedda, residente a Fordingianus in Via Lamarmora n°2, CF: PSCSFN78H14G113G*

## 2. Inquadratura geografico-territoriale

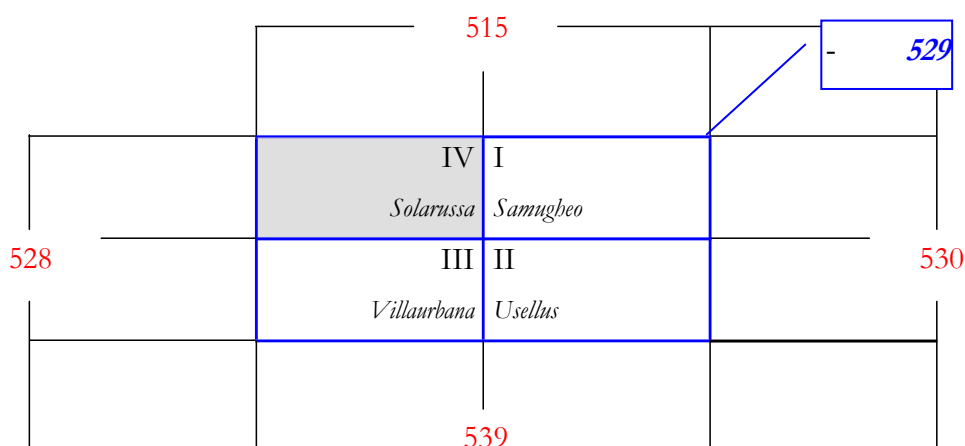
L'area richiesta per la ricerca si inserisce in un'area della Sardegna centrale nel territorio comunale di Fordongianus in provincia di Oristano, in località Terme Romane.



L'area si raggiunge percorrendo la strada SS 131 in direzione Sassari, al bivio per l'abitato di Simaxis, si innesta la SS.388 e si percorre in direzione NE per circa 21 Km arrivando all'abitato di Fordongianus.

L'area è individuabile sulla carta IGM 1:25000 nel foglio n° 529, sezione IV denominato Solarussa e sulla Carta Tecnica Regionale 1:10000 nel foglio n° 529 sezione 529020 denominato Fordongianus.

Dal quadro d'unione:



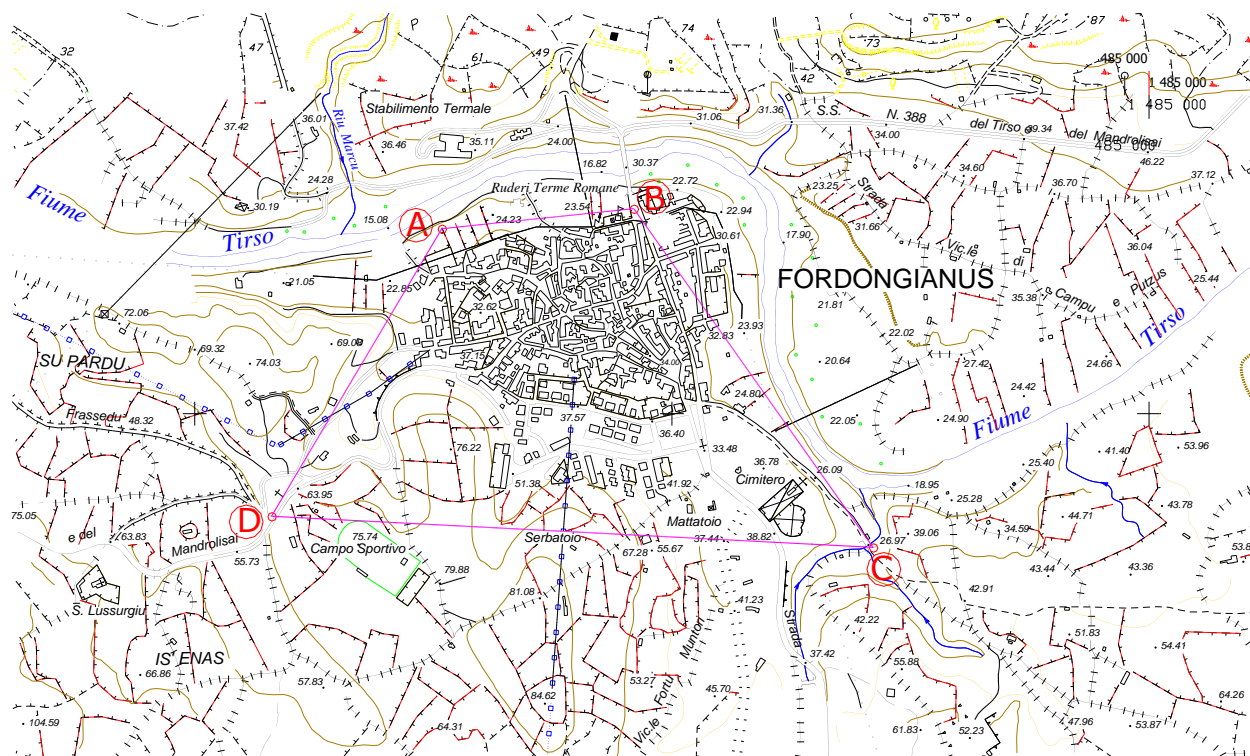
Le zone interessate alle opere di ricerca, sono facilmente raggiungibili perché servite da strade.

<b>Cartografia</b>	<b>Identificativo</b>	<b>Denominazione</b>
<b>1:25000</b>	529 sezione IV	Solarussa
<b>1:10000</b>	529 sezione 020	Fordongianus

Il quadrilatero che delimita la superficie della concessione mineraria, è evidenziato nella corografia allegata con linea continua di color rosso, e posa i vertici, denominati con le prime quattro lettere dell'alfabeto (A, B, C, D), sulle seguenti posizioni:

- ✓ *Vertice -A-* E' posizionato in prossimità dei vecchi bagni termali.
- ✓ *Vertice -B-* E' posizionato in prossimità del ponte romano, nel perimetro esterno della piazzetta confinante con il distributore di carburanti.
- ✓ *Vertice -C-* Si trova sulla strada che dall'abitato passa immediatamente a nord del Cimitero Comunale, in corrispondenza del ponte di attraversamento del Rio Mannu, affluente del fiume Tirso.
- ✓ *Vertice -D-* E' posizionato lungo la SS N. 388 del Tirso e Mandrolisai che da Fordongianus conduce a Villanova Truschedu, sul lato destro, nello slargo che porta alla strada comunale Frassedu.





Le coordinate Gauss-Boaga dei vertici del perimetro della Concessione Mineraria denominata “Fonte Caddas” sono di seguito indicate:

Vertice	Coordinata EST	Coordinata NORD
<b>A</b>	1483518,964	4427386,040
<b>B</b>	1483921,356	4427428,042
<b>C</b>	1484422,830	4426718,740
<b>D</b>	1483162,090	4426783,920

### **3. Inquadramento Geomorfologico e Idrogeologico generico**

Dal punto di vista geomorfologico, l'area oggetto di studio non presenta caratteristiche degne di particolare rilievo. L'area oggetto di studio, è ubicata all'interno di una valle percorsa dal "Fiume Tirso", che nelle parti più depresse è stata colmata dai depositi alluvionali relativi all'importante asta fluviale. Lo spessore dei sedimenti alluvionali è piuttosto modesto e poggia sulle formazioni riferibili alle manifestazioni vulcaniche ascritte al "Ciclo calcoalcalino Oligomiocenico". Tutt'attorno all'area indagata, vi sono quindi i rilievi vulcanici, caratterizzati da morfologia piuttosto dolce ma comunque relativamente movimentati da incisioni canaliformi (che spesso e localmente sono sede di corrivazione idrica superficiale durante il periodo invernale), che rispecchiano fedelmente quelle che sono le caratteristiche, geolitologiche e geotettoniche locali. Le quote massime rilevabili sono di circa 100 m rispetto al livello del mare. Geolitologicamente come accennato, i rilievi collinari sono costituiti dalle litologie ignimbriche-piroclastiche ed andesitico-basaltiche appartenenti al "Ciclo Vulcanico Oligomiocenico", mentre la zona pianeggiante nella valle, è costituita da depositi alluvionali ciottolosi, con sabbie e argille di età pleistocenica. Da rimarcare che la struttura tettonica di tipo distensivo, sulla quale si è impostato il Tirso, presenta nell'area d'indagine direzione generica E-W. Sono evidenti varie altre incisioni canaliformi di modesta entità, con direzioni NW-SE e anche N-S che "scontrano" sulla struttura del Tirso ed alcune lo tagliano per procedere verso meridione. Dal punto di vista idrogeologico generico, si segnala la presenza di piccoli ruscelli, il cui reticolo idrografico è caratterizzato da forme di tipo più o meno semplice. Questi piccoli torrenti, risultano interessati da una modesta corrivazione idrica superficiale esclusivamente nei periodi caratterizzati da precipitazioni meteoriche intense, e presentano dei lunghi periodi di magra più o meno assoluta durante il periodo primaverile ed estivo. Si rimarca la presenza di strati acquiferi in falda sia superficiali che profondi. Tali acquiferi, sono costituiti da falde di tipo sospeso (con sede nei sedimenti alluvionali). Inoltre, nelle formazioni vulcaniche a partire da profondità superiori ai 30/35 mt. vi sono strutture rappresentate da diaclasi e fratture, spesso sede di circolazione idrica profonda.

#### 4. ***Inquadramento Geologico-stratigrafico e Tettonico***

E' stato effettuato un rilevamento geologico di dettaglio in scala 1:10000, che ha interessato l'area di indagine. Pertanto è stata ricostruita una carta geologica rappresentativa sia delle litologie che dei rapporti geolitologici-stratigrafici e tettonici.

L'area è caratterizzata stratigraficamente dalle litologie vulcaniche e sedimentarie cenozoiche, tipiche dei settori di passaggio fra il graben del campidano ed il relativo alto tettonico orientale nella Sardegna centro-settentrionale. L'area di Fordongianus rappresenta piuttosto bene questo settore mostrando, in un'area abbastanza limitata, litotipi lavici e piroclastici a diretto contatto con depositi arenaci e conglomeratici eocenici di origine da fluviale a litorale. La presenza del fiume Tirso, che attraversa da est ad ovest l'area di ricerca, comporta inoltre un'importante copertura detritica ed alluvionale talvolta terrazzata, di età da pleistocenica ad attuale. Se si restringe l'attenzione limitatamente all'area di ricerca, nella quale sono state condotte le indagini geofisiche, si rilevano fondamentalmente due unità vulcaniche, localmente in contatto tettonico.

Cronologicamente, dalla più recente alla più antica:

- Flussi piroclastici saldati, in colate di colore rossastro, a composizione dacitica – UNITA' DI MONTE IRONI.
- Lave andesitico-basaltiche, talora con strutture brecciate o a pillows.

Nell'area immediatamente a sud ed a sud-ovest rispetto all'abitato di Fordongianus, è inoltre rilevabile un complesso sedimentario arenaceo quarzoso, talora variabile da siltoso a conglomeratici di ambiente da fluvio deltizio a litorale-infralitorale di età Aquitaniano-Burdigaliano inf., noto come COMPLESSO DI ASUNI, che comprende intercalate le unità vulcaniche suddette. Il contatto fra i flussi piroclastici e le lave andesitico-basaltiche, evidenzia l'andamento di due importanti sistemi di strutture tettoniche con direzione approssimativamente nord ovest – sud est e nord est – sud ovest, che sono state di riferimento per la scelta sull'ubicazione delle indagini geofisiche e dei successivi fori di ispezione.



Tali faglie, infatti, con andamento più o meno ortogonale alla valle del tirso e quindi alla corrispondente struttura tettonica avente direzione est-ovest, potrebbero avere una notevole rilevanza e correlazione con la presenza delle acque termali. Procedendo nella successione stratigrafica si può ipotizzare che i sondaggi possano incontrare ulteriori unità vulcaniche, prevalentemente piroclastiche, sempre intercalate ai litotipi sedimentari del Complesso di Asuni. Tali unità, infatti, sebbene non affioranti nell'area di ricerca, sono ben note e rappresentative per i settori adiacenti. Alla base della successione vulcanico-sedimentaria è presente un Basamento paleozoico, costituito da metamorfiti di basso e medio grado, che probabilmente non verrà raggiunto dalle perforazioni.

## 5. *Idrogeologia*

Gli studi ed i rilievi eseguiti, hanno permesso la suddivisione dei complessi geolitologici costituenti l'area in esame in almeno due "Unità Idrogeologiche".

La I° Unità idrogeologica, s'identifica, secondo il presente studio con la formazione alluvionale ciottolosa, con livelli argillosi e sabbiosi, di origine recente o attuale ed i complessi detritici, entrambi "poco coerenti" o semicoerenti, di età quaternaria. In tale contesto, che deriva direttamente dalla presenza del fiume Tirso, si rileva una "permeabilità di tipo primario" piuttosto alta, che garantisce una buona ricarica degli strati acquiferi sotterranei da parte delle acque relative alle precipitazioni meteoriche a quelle di corrivazione idrica di superficie e naturalmente alle falde alimentate direttamente dalle acque fluviali. La porosità dei sedimenti di questo genere, consente un alto grado d'infiltrazione delle acque che dalla superficie migrano verso gli strati acquiferi del sottosuolo. Questi acquiferi, presentano di solito portate da medie a basse ed è noto che nell'area in cui vi sono le terme possano interferire con la circolazione idrica termale, creando miscelamenti fra acque calde e fredde. I sedimenti caratterizzanti l'unità Idrogeologica oggetto di descrizione, sono stati distinti in maniera piuttosto evidente anche dalle indagini geofisiche, eseguite con i metodi, sismico e geoelettrico.

Infatti, i depositi ascrivibili a tale unità evidenziano sempre bassi valori di velocità delle onde sismiche ( $\sim 500$  m/s), nonché valori peculiari di resistività, rispetto al metodo geoelettrico; questo naturalmente risulta strettamente dipendente dalla presenza o meno all'interno dei depositi alluvionali, di strati acquiferi in circolazione.

La II° Unità Idrogeologica, è stata associata, sempre in base ai rilievi effettuati col presente studio, con le litologie appartenenti al complesso vulcanico-sedimentario oligo-miocenico. Questi litotipi, da lavico-piroclastico a detritico cementato è caratterizzato localmente da una spinta alterazione superficiale delle litologie, in particolare quelle vulcaniche, dovuta ai vari processi di natura geodinamica e chimico-fisica, nonché da un'intensa diaclasizzazione litologica, visibile in molti affioramenti locali. Tale situazione geolitologica, è associabile ad una "permeabilità" medio-bassa, di tipo secondario o per diaclasizzazione intensa della roccia, che comporta una circolazione idrica prevalentemente se non esclusivamente in frattura.

## **6.      *Giacimentologia***

L'area oggetto di studio, è ubicata all'interno di una valle percorsa dal “Fiume Tirso”, che nelle parti più depresse è stata colmata dai depositi alluvionali relativi all'importante asta fluviale. Lo spessore dei sedimenti alluvionali è piuttosto modesto e poggia sulle formazioni riferibili alle manifestazioni vulcaniche ascritte al “Ciclo calcoalcalino Oligomiocenico”. Tutt'attorno all'area indagata, vi sono quindi i rilievi vulcanici, caratterizzati da morfologia piuttosto dolce, costituiti dalle litologie ignimbriche-piroclastiche ed andesitico-basaltiche appartenenti al “Ciclo Vulcanico Oligomiocenico”.

Il contatto fra i flussi piroclastici e le lave andesitico-basaltiche, evidenzia l'andamento di due importanti sistemi di strutture tettoniche con direzione approssimativamente nord ovest – sud est e nord est – sud ovest, che sono state di riferimento per la scelta sull'ubicazione delle indagini geofisiche e dei successivi fori di ispezione. Tali faglie, infatti, con andamento più o meno ortogonale alla valle del tirso e quindi alla corrispondente struttura tettonica avente direzione est-ovest, potrebbero avere una notevole rilevanza e correlazione con la presenza delle acque termali.

La circolazione di acque termali è stata associata, in base ai rilievi effettuati, con le litologie appartenenti al complesso vulcanico-sedimentario oligo-miocenico. Questi litotipi, da lavico-piroclastico a detritico cementato è caratterizzato localmente da una spinta alterazione superficiale delle litologie, in particolare quelle vulcaniche, dovuta ai vari processi di natura geodinamica e chimico-fisica, nonché da un'intensa diaclasizzazione litologica, visibile in molti affioramenti locali. Tale situazione geolitologica, è associabile ad una “permeabilità” medio-bassa, di tipo secondario o per diaclasizzazione intensa della roccia, che comporta una circolazione idrica prevalentemente se non esclusivamente in frattura.

### **6.1.    Valutazione delle riserve**

La risorsa naturale era già conosciuta in epoca pre-romana: nella zona, infatti, esistono rovine di una fortificazione cartaginese “Casteddu Ecciu”, trova le prime testimonianze scritte tra I-II secolo d.c. in alcune iscrizioni lapidee romane rinvenute nel centro dell'abitato di Fordongianus.

Dopo varie vicissitudini passando dai fausti del periodo romano, località conosciuta con il nome di "Forum Traiani", all'inizio del secolo scorso dove le antiche terme romane sono state portate alla luce dall'archeologo Antonio Taramello, permettendoci a tutt'oggi di ammirare gli attuali ruderi, che inglobano la sorgente termale, costituita da una grande vasca circondata da un porticato sorretto da importanti pilastri.

Nella seconda metà del secolo scorso con l'evolversi delle conoscenze sul termalismo terapeutico e la sua sempre maggiore diffusione nella pratica curativa e preventiva di particolari patologie, ha portato la Regione Sardegna a far eseguire una serie di studi ed analisi volte a individuare le caratteristiche chimico-fisiche utili per la sua classificazione ed infine nel 1967 ha realizzato uno stabilimento termale mai peraltro utilizzato.

Attualmente la risorsa viene sfruttata dalla Società Terme di Sardegna S.r.l. che ha portato alla ribalta nel settore dei bagni termali curativi, attraverso la costruzione di un centro termale.

## **6.2. Caratteristiche chimico fisiche dell'acqua.**

Da una relazione scientifica sull'uso delle acque termali di Fordongianus per balneo e fangoterapia, redatta dell'Università degli Studi di Cagliari nel settembre del 1991, si evince che la risorsa mineraria può essere definita come acqua ipertermale, medio minerale, salso-bicarbonato-fluorurata.

Una delle caratteristiche principali di tale risorgiva è la temperatura dell'acqua che nelle attuali condizioni di captazione a seconda dei fattori meteorologici oscilla tra i 49 e 51 °C.

## **6.3. Caratteristiche terapeutiche**

Tra le terapie complementari, alle balneo e fango terapie spetta un posto di primordine, perché in questi ultimi decenni da ricerche cliniche e sperimentali sono arrivati dei risultati di notevole interesse. I campi di applicazione spaziano dal reumatologico, ortopedico-traumatologico e dermatologico.

Queste patologie, sono, particolarmente frequenti in Sardegna (ne soffre circa il 10% della popolazione) e per la loro "condizione invalidante" presentano un elevato costo sociale. Trattandosi di una risorsa idrica, la valutazione delle riserve potrà essere effettuata attraverso prove di portata a gradini, necessarie per la stima della portata critica.

## **7. Relazione sui lavori**

### **7.1. Premessa**

Lo scopo del presente permesso di ricerca, è quello di verificare la presenza di acque termali e di valutare con metodi diretti la possibilità di sfruttamento delle stesse, con valutazione della portata e delle caratteristiche chimico-fisiche.

### **7.2. Dati esistenti**

I rilievi geologici e le indagini geofisiche eseguite in tempi recenti nel territorio comunale, hanno consentito la ricostruzione di un modello geologico-strutturale compatibile con la presenza di acque termali nell'area richiesta per la ricerca.

In particolare i dati esistenti derivano da una campagna di prospezione geofisiche.

Lo scopo delle prospezioni geofisiche è stato quello di ottenere informazioni sulla natura e struttura del sottosuolo, attraverso una serie di misure opportunamente effettuate in superficie, basate su un modello geo-strutturale ricavato dagli studi preliminari. I metodi utilizzati sono stati quelli della sismica a rifrazione e della geoelettrica di dettaglio. Tali prospezioni hanno avuto lo scopo di ricostruire la morfologia e l'assetto strutturale del substrato roccioso, definire la geometria delle coperture di tale substrato ed individuare le discontinuità tettoniche che possano costituire linee preferenziali di drenaggio delle acque.

La sovrapposizione dei dati ricavati dalla prospezione sismica, dalle indagini geoelettriche e dai rilievi geo-strutturali, ha consentito di ipotizzare una situazione idrogeologica del sottosuolo che ben si adatta alla presenza di circolazioni idriche di tipo termale. In particolare ha messo in evidenza la presenza di una struttura tettonica (faglia) molto interessante per la comprensione del sistema di risalita delle acque termali. Lo studio geofisico, avendo confermato le ipotesi iniziali, ha pertanto permesso la localizzazione di settori nei quali si ritiene di dover approfondire le ricerche, adottando metodi diretti.



### 7.3. Ricerca diretta - I sondaggi

Essendo disponibili i dati geofisici suddetti, la fase della ricerca potrà essere effettuata esclusivamente attraverso metodi diretti quali sondaggi a distruzione di nucleo e parzialmente a carotaggio continuo con recupero di carota.

I sondaggi da effettuare saranno ubicati in prossimità delle strutture tettoniche individuate.

In totale si prevede di effettuare n° 4 sondaggi, posizionati nei punti indicati nella carta allegata (Allegato 02 CTR - Corografia in scala 1:10000)

I punti sondaggio sono identificati al suolo con la seguente sigla:

Sondaggio 1= S 1

Sondaggio 2= S 2

Sondaggio 3= S 3

Sondaggio 4= S 4

Le opere di ricerca in progetto verranno eseguite da una ditta specializzata ed occuperanno circa 100 mq di suolo in ogni punto di perforazione, per un tempo medio complessivo di circa 20gg.

Il sondaggio **S 1** è previsto per una lunghezza di perforazione pari a massimo 150 m da eseguirsi a carotaggio continuo con utilizzo di carotieri semplici e doppi Ø 101 mm. compreso l'eventuale utilizzo di tubi provvisori di manovra Ø 127 mm. e/o Ø 152 mm. per l'attraversamento dei livelli maggiormente instabili o l'utilizzo del sistema di perforazione Wire-Line.

Le carote una volta liberate dal carotiere verranno riposte all'interno delle cassette catalogatrici e inviate nel laboratorio per la descrizione.

I Sondaggi **2, 3 e 4** verranno eseguiti sino ad una profondità prevista di 100 m dal p.c., a distruzione di nucleo con utilizzo di martello fondo foro, adottando tutti gli accorgimenti necessari per la migliore riuscita dell'intervento. Uno degli accorgimenti previsti riguarda l'attraversamento degli strati superficiali costituiti da ghiaie, blocchi, trovanti o rocce particolarmente fratturate e instabili dove per il sostegno provvisorio del foro verranno inseriti se necessario dei tubi in acciaio (che poi verranno recuperati).

In fase di esecuzione dei fori, potranno esservi variazioni relative alla profondità di ogni singolo sondaggio, che dipenderanno sia dal tipo litologico e sia dalle condizioni geostrutturali che si incontreranno nelle diverse perforazioni.

I detriti di perforazione verranno smaltiti in discarica autorizzata.

I sondaggi eseguiti in questa fase progettuale (fori spia), verranno poi richiusi tramite riempimento con malta cementizia a bassa pressione dal basso verso l'alto con rapporto cemento/bentonite determinato in funzione del grado di fratturazione della roccia.

La realizzazione di tutti i fori in progetto sarà condizionata dal risultato della ricerca, ed il programma verrà modulata attraverso la correlazione fra dati ricavati da ogni singolo sondaggio.

#### **7.3.1. Indicazione della destinazione degli eventuali scarti di lavorazione**

Non sono previsti scarti di lavorazione significativi.

Durante la fase di perforazione a distruzione del nucleo il materiale prodotto verrà campionato e analizzato e conferito a discarica autorizzata.

Nella fase a recupero delle carote, le stesse verranno caricate su automezzo e trasportate nei laboratori per la loro descrizione.

#### **7.3.2. Modalità di eliminazione della vegetazione nelle fasi di cantiere**

Non è prevista l'eliminazione di nessun tipo di vegetazione.

#### **7.3.3. Strade di accesso, viabilità interna, piazzali e logistica di cantiere**

L'accessibilità ai punti di indagine è esistente e non ha necessità di essere ampliata o modificata.

Il piazzale e la logistica del cantiere, saranno realizzati in modo da non modificare lo stato dei luoghi.

#### **7.3.4. Descrizione delle scelte da operare, dal punto di vista ambientale, al termine dall'attività di ricerca**

L'intervento per ogni singola perforazione, non costituisce un impatto paesaggistico e ambientale importante e sarà facilmente ripristinabile allo stato originario.

Al termine delle attività di ricerca, l'intervento di riabilitazione sarà teso a mitigare la situazione di degrado del suolo e a recuperare, dal punto di vista paesaggistico, l'area modificata dall'insediamento della ricerca mineraria.

La proposta di rinaturalizzazione delle aree, passa attraverso la sistemazione del terreno con piccoli movimenti di terra, da effettuare con mezzi meccanici, necessari per creare il substrato.

**8. Riepilogo opere da effettuare per la ricerca e relativi costi**

**Opere preparatorie**

Descrizione	Costo (euro)
<b>OPERE PREPARATORIE</b>	
Predisposizione piazzole sondaggio nei vari punti, (impianto dei cantieri)	3.000,00
Estintori a polvere 13° 89B C	250,00
Cartellonistica di sicurezza e informativa	300,00
<b>Subtotale</b>	<b>3.550,00</b>

**Opere di ricerca**

Descrizione	Costo (euro)
Sondaggio a carotaggio verticale	10.000,00
Sondaggi a distruzione di nucleo	23.700,00
<b>Subtotale</b>	<b>33.700,00</b>

**Opere di mitigazione e di controllo**

Descrizione	Costo (euro)
Opere di sostegno	2.000,00
Riempimento dei fori	3.500,00
Rinaturalizzazione delle piazzole sondaggio	2.000,00
Direzione lavori di perforazione	8.000,00
<b>Subtotale</b>	<b>15.500,00</b>

**Riepilogo dei costi**

Descrizione	Costo (euro)
Assicurazioni	2.750,00
Sicurezza	4.500,00
Opere preparatorie	3.550,00
Opere di ricerca	33.700,00
Opere di mitigazione e controllo	15.500,00
<b>Subtotale</b>	<b>60.000,00</b>
Imprevisti	<b>6.000,00</b>
<b>Investimento totale previsto</b>	<b>66.000,00</b>