



Comune di Oltre il Colle (Bergamo)

**RICHIESTA PERMESSO DI RICERCA  
"CIME"**

**PROGRAMMA DEI LAVORI**

preparato da

Dott. S. Zanin

Dott. M. de Angelis, Legale Rappresentante ed Amministratore  
Ordine dei Geologi Regione Campania N. 1146

Oltre il Colle, 25/09/2019



## INDICE

1	Introduzione .....	4
2	Caratteristiche del permesso .....	5
3	Capacità tecnico-economica della Società.....	5
4	Localizzazione dell'area (Fig.1 e 2) .....	6
5	Parchi e siti d'importanza comunitaria .....	8
6	Recupero ambientale.....	11
7	Caratteri geominerari.....	11
8	Programma dei lavori.....	13
8.1	Dettaglio delle operazioni:.....	13
8.1.1	FASE 1: .....	13
8.1.2	FASE 2.....	16
8.1.3	FASE 3.....	18
9	Previsione di spesa .....	23
10	Cronoprogramma.....	23

## TABELLE

Tabella 1: coordinate permesso CIME.....	5
Tabella 2: Sondaggi fase 1.....	14
Tabella 3: Sondaggi Fase 2.....	17
Tabella 4: Sondaggi Fase 3.....	18
Tabella 5: Previsione di Spesa 2020-2022 .....	23

## FIGURE

Figura 1: Progetto Gorno .....	3
Figura 2: Localizzazione del permesso.....	7
Figura 3: Parchi Nazionali.....	8
Figura 4: Comunita' Montane.....	9
Figura 5: Zone SIC.....	10
Figura 6: Estensione del Metallifero Lombardo .....	11
Figura 7: Le nuove mineralizzazioni potenziali nell'Autoctono/Para-Autoctono (estratto da Zanchi et al. 2012) .....	12
Figura 8: Posizioni dei sondaggi e fasi di perforazione.....	13
Figura 9 - Vista Planare e tridimensionale della prima fase di esplorazione.....	16
Figura 10 Vista planare e tridimensionale della seconda fase di splorazione.....	17
Figura 11 Viata planmare e tridimensionale della terza fase di esplorazione .....	19

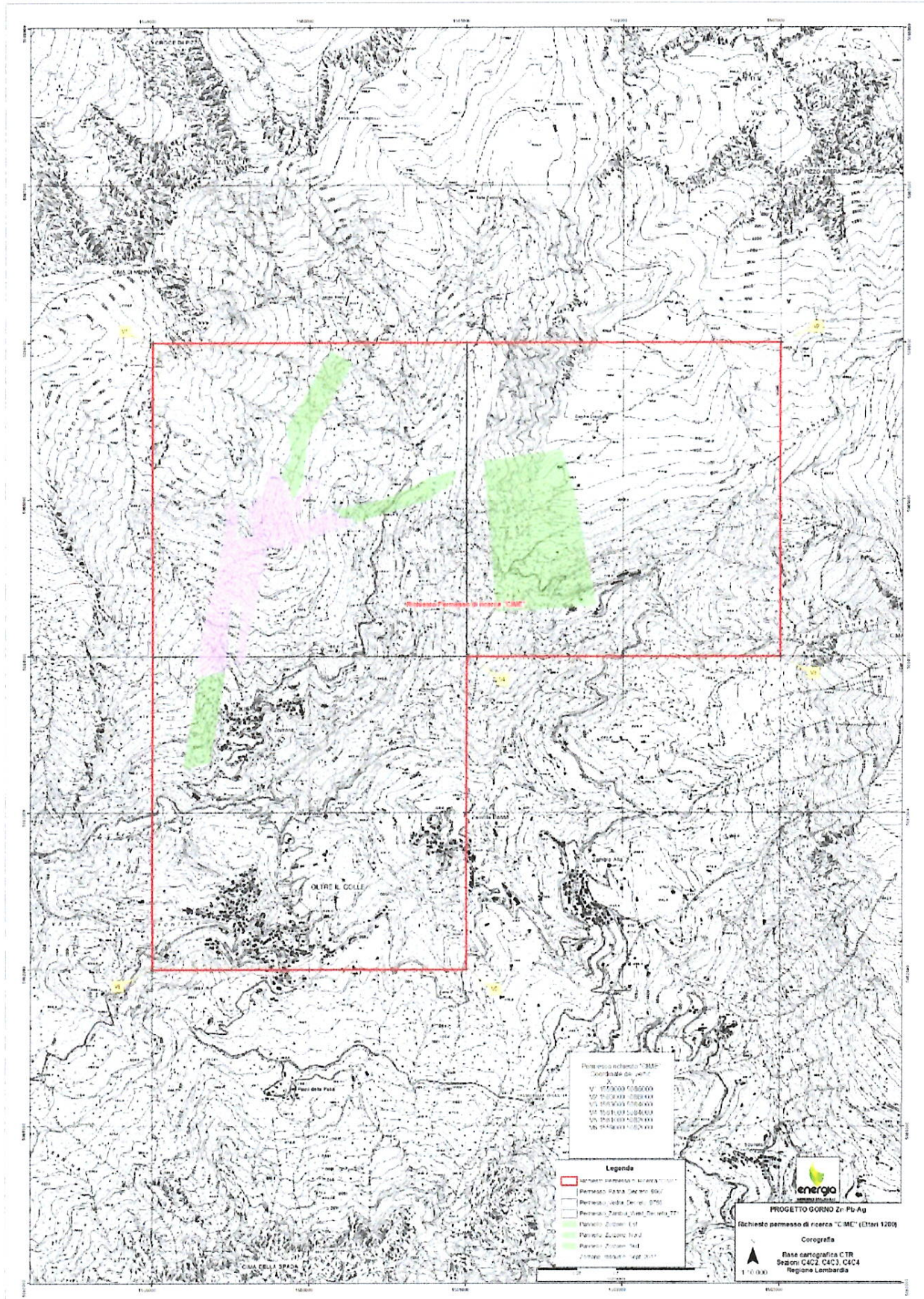


Figura 1: Progetto Gorno

## 1 Introduzione

Questa relazione è prodotta in ottemperanza all'Art. 2.b. del Decreto della Regione Lombardia N. 5846 del 06/04/2017.

L'area d'interesse è mostrata in Figure 1 e 2.

Il programma dei lavori descritto a seguito è parte della documentazione allegata all'istanza presentata per il permesso di ricerca "CIME". La necessità di ottenere il permesso CIME è da ascrivere ai seguenti motivi:

1. I vigenti permessi di ricerca Parina, Vedra e Zambla West, in cui sono in atto lavori già approvati, includono estensioni mineralizzate del Pannello Zorzone. La delineazione di queste risorse aggiuntive è fondamentale per incrementare le risorse minerarie definite dalla Energia Minerals negli anni precedenti e rendere più robusto il quadro tecnico-economico del progetto;
2. I vigenti permessi scadono rispettivamente il 13/04/2020, il 20/02/2020 ed il 12/04/2020;
3. I lavori in atto continueranno oltre le date di scadenza dei permessi vigenti;
4. La Società Energia Minerals desidera assicurare la continuità dei lavori in esecuzione con l'ottenimento del Permesso CIME, evitando così interruzioni causate dalla decadenza dei permessi e conseguenti ricadute economiche negative, particolarmente nella gestione del personale societario e dei contrattisti coinvolti nelle attività.

Le Prealpi Lombarde sono sede di importanti mineralizzazioni a Pb, Zn, F e Ba, e si calcola che in questo bacino siano state estratte più di 800.000 tonnellate di Zn+Pb metallico in oltre 160 anni di estrazione.

Le attività di ricerca che la Società intende condurre nell'area dei permessi includono lavori di maggior dettaglio atti a valutare la validità delle mineralizzazioni note ed il loro potenziale per delineare corpi minerari estraibili a condizioni tecnico-economiche valide.

Questo scopo si è maggiormente concretizzato dopo i risultati incoraggianti ottenuti nel Pannello Zorzone dove il calcolo delle risorse fatto dalla società Energia nel giugno 2017 ha calcolato una risorsa mineraria di 3.3 milioni di tonnellate al 4.8 % Zn, 1.3% Pb e 27g/t Ag. Queste risorse sono in fase di aggiornamento a seguito di dati di sondaggi fatti dalla SAMIM, che hanno intersecato minerale utile e che potrebbero raddoppiare le risorse di cui sopra.

## 2 Caratteristiche del permesso

Le coordinate di vertice del permesso sono:

PERMESSO	Latitudine	Longitudine
<b>CIME</b>		
V 1	1569000,000	5086000,000
V 2	1563000,000	5086000,000
V 3	1563000,000	5084000,000
V 4	1561000,000	5084000,000
V 5	1561000,000	5082000,000
V 6	1559000,000	5082000,000

*Tabella 1: coordinate permesso CIME*

Il sistema di coordinate geografiche usato è WGS\_1984\_UTM\_Zona\_32N, proiezione Gauss-Boaga.

La base topografica usata nella cartografia di progetto è prodotta dalla Regione Lombardia ed è stata scaricata dal SIT nel portale informatico della regione.

Le basi topografiche relative ai permessi sono:

- Carta Tecnica Regionale scala 1:50 000, Foglio C4

La produzione cartografica per questa relazione è fatta in ambiente GIS ArcView®, versione 9.3.

## 3 Capacità tecnico-economica della Società

La società Energia Minerals (Italia) Srl (EMI) è una compagnia registrata in Italia, con sede legale in Milano, Corso di Porta Romana 6, controllata interamente dalla società Alta Zinc LTD (precedentemente denominata Energia Minerals Limited), a sua volta incorporata a Perth (Australia) e iscritta nel Registro Delle Società in Australia col N° ABN 63 078 510 988. Alta Zinc (AZI) è quotata sul mercato azionario australiano: informazioni più dettagliate si possono ottenere collegandosi al sito <http://www.altazinc.com>.

La AZI è una società operante a livello internazionale, con progetti operativi in Australia, per piombo, zinco ed uranio e fa affidamento su un gruppo di esperti con esperienza multidisciplinare e pluriennale, da esplorazione a produzione, nel settore minerario. Il supporto economico è assicurato sia da investitori istituzionali sia da azionisti e ciò permette l'avvio e la continuità nel tempo di progetti il cui potenziale è riconosciuto ed alimentato dal proseguire delle attività di ricerca.

Lo scopo principale di AZI/EMI è di definire depositi di minerali economicamente utili con tecniche prospettive d'avanguardia e di avviarne l'estrazione con metodologie moderne e nel pieno rispetto delle norme ambientali e di tutela della salute pubblica.

#### **4 Localizzazione dell'area (Fig.1 e 2)**

Il permesso è situato a circa 4 km a nord-est del paese di Oltre il Colle ed è compreso nel comune di Oltre il Colle.

L'accessibilità dell'area è assicurata da principali strade statali, provinciali e comunali che collegano Bergamo e Milano attraverso la Valle Brembana.

Le caratteristiche morfologiche sono rappresentate da un territorio montuoso con versanti da moderati a ripidi ed altitudini comprese fra 1200 e 2500 m.s.l.m.; la località Zambla Alta, frazione di Oltre il Colle, è situata a circa 2km a sud del permesso.

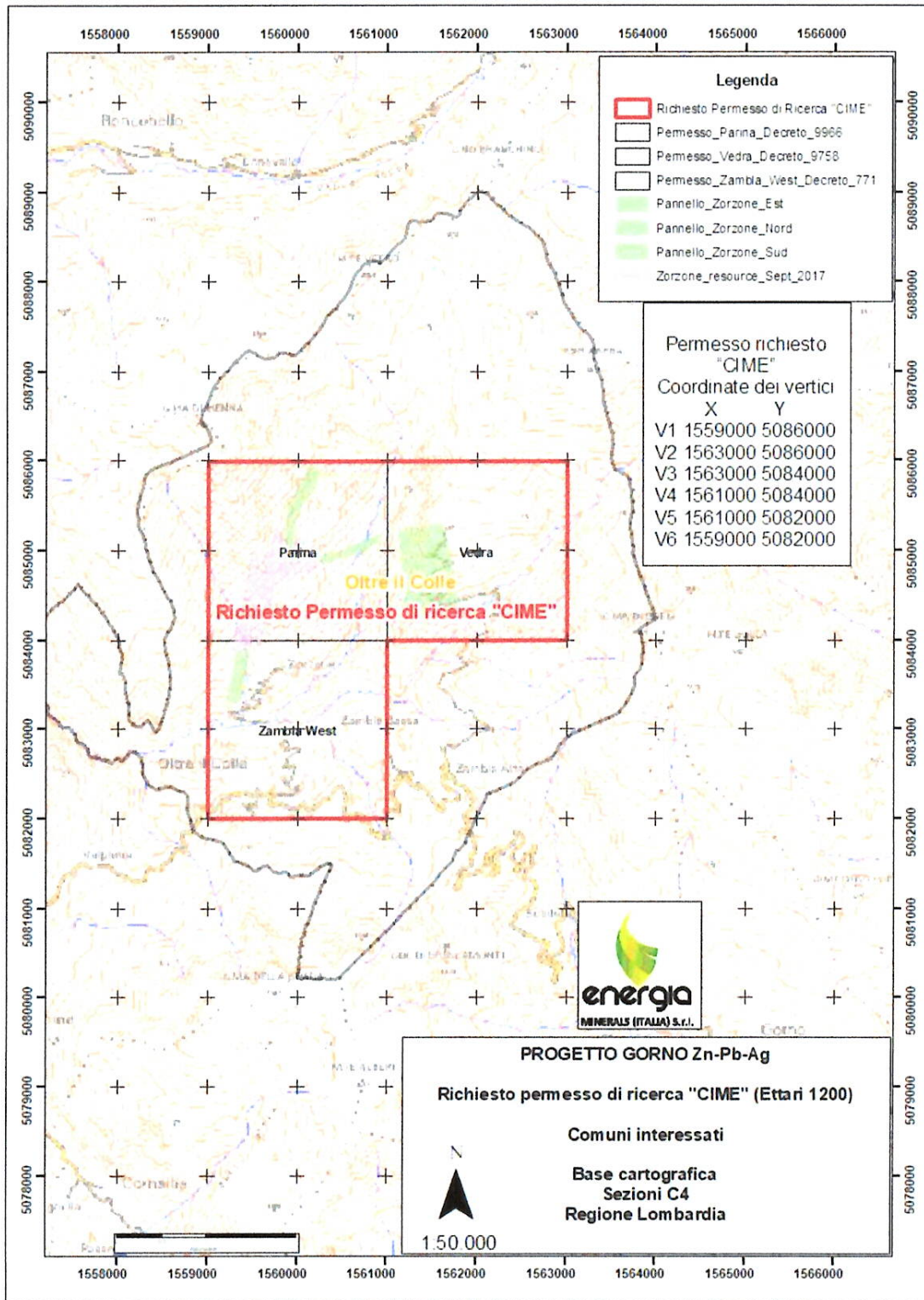


Figura 2: Localizzazione del permesso.

## 5 Parchi e siti d'importanza comunitaria

Il permesso è compreso nel Parco delle Orobie Bergamasche (Fig. 3) e nella Comunità Montana Valle Brembana (Fig. 4).

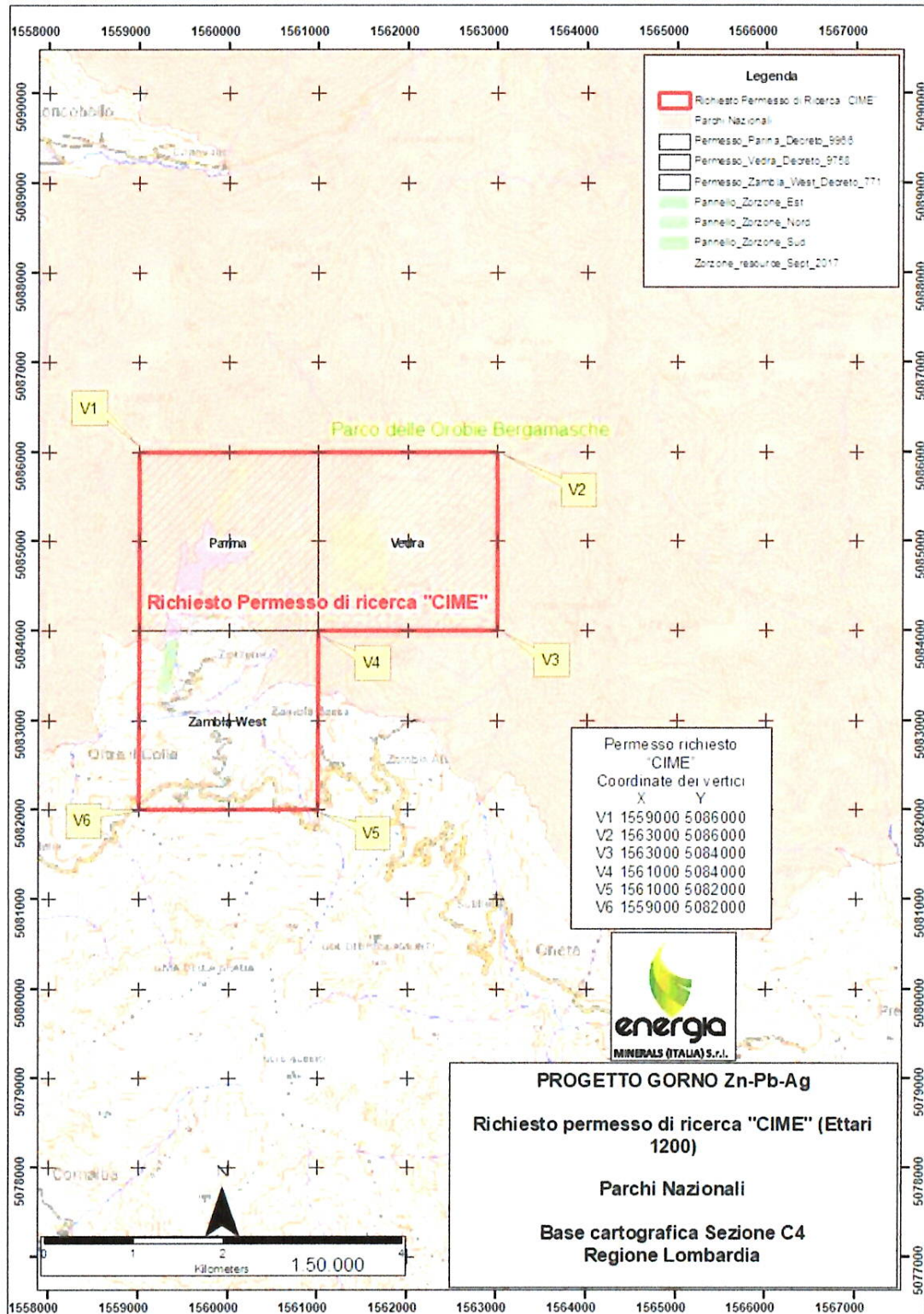


Figura 3: Parchi Nazionali



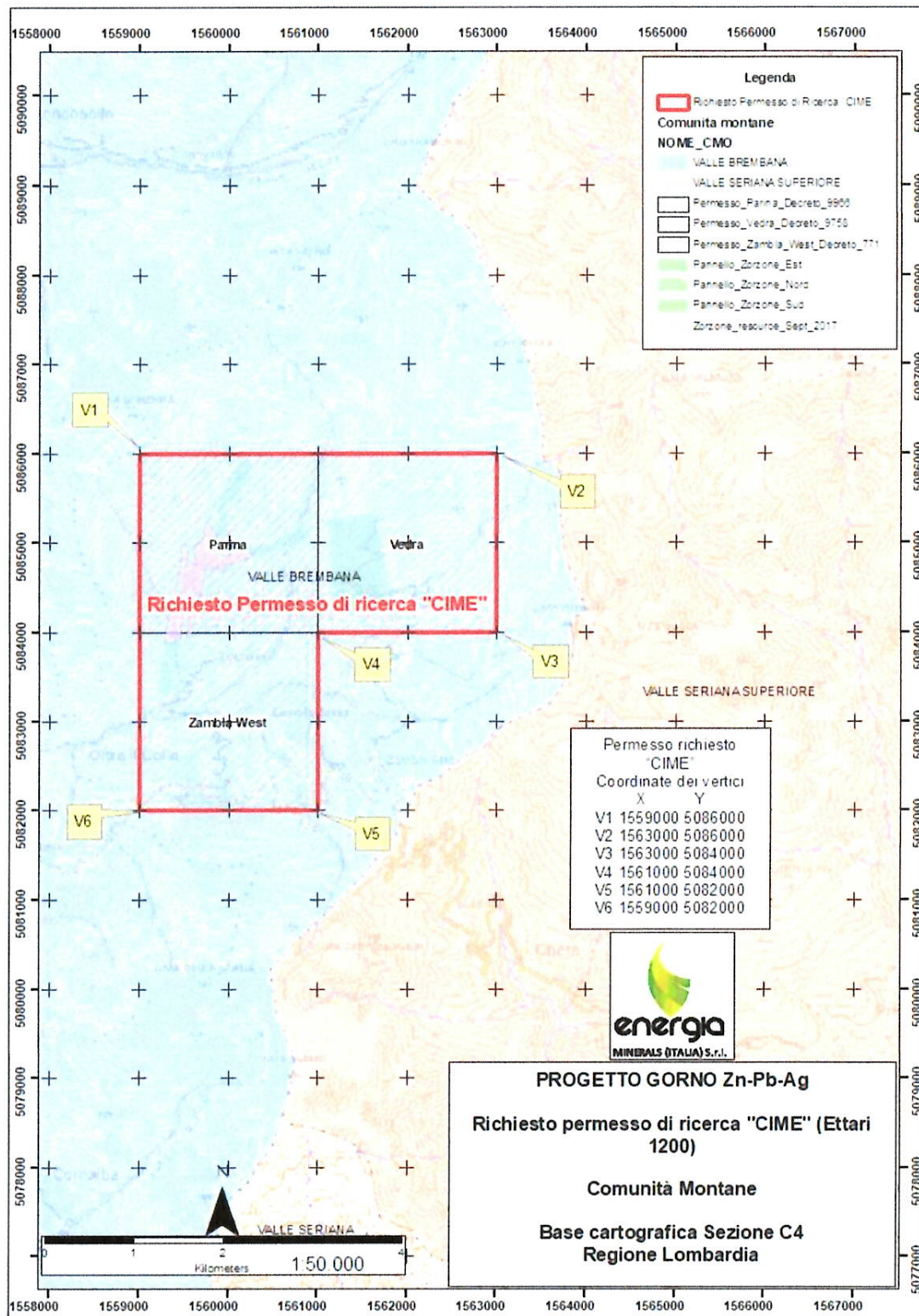


Figura 4: Comunità Montane

Il Sito SIC Val Nossana-Cima di Grem IT2060009 occupa l'angolo nord-orientale del permesso Cime (Fig. 5).

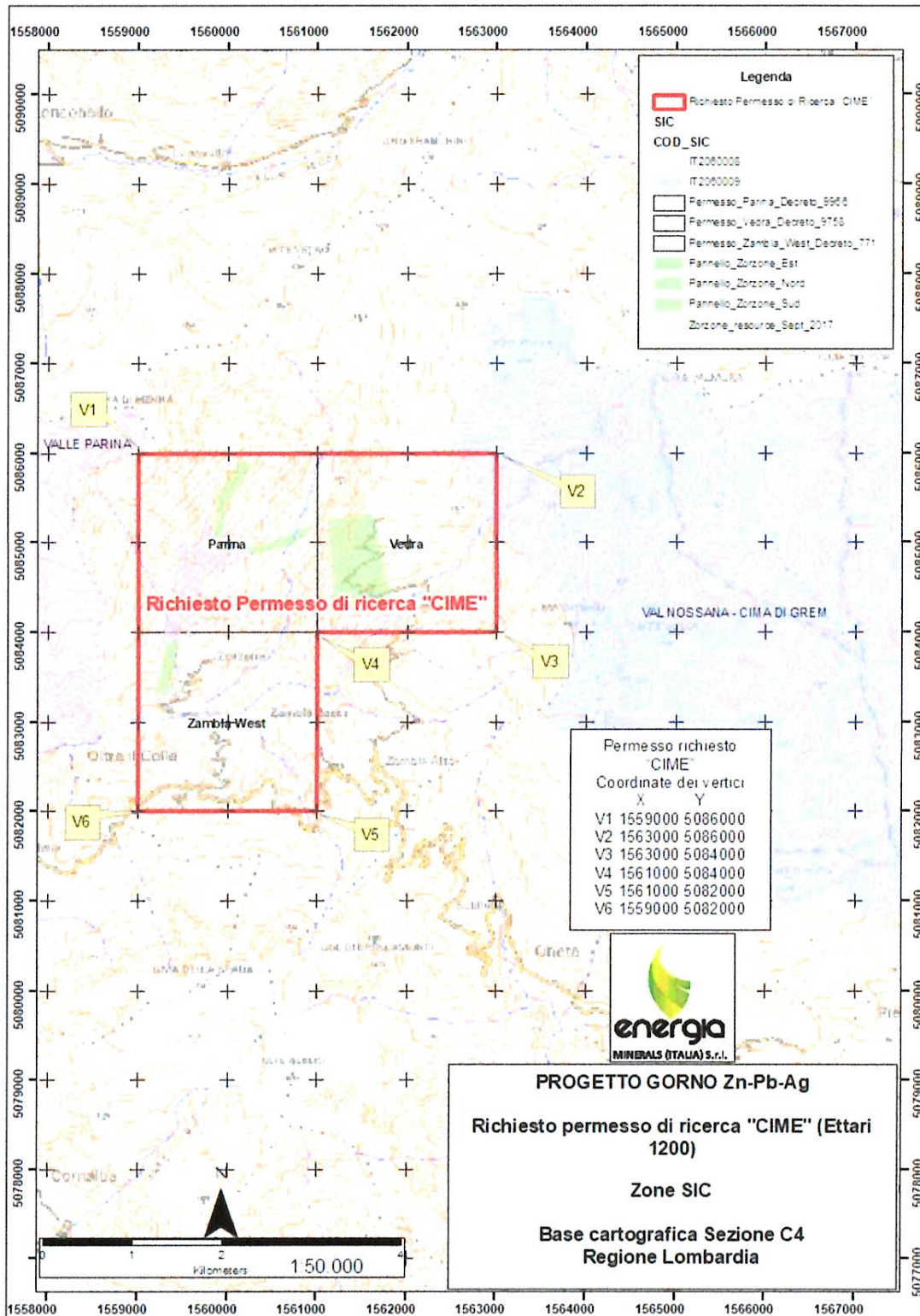


Figura 5: Zone SIC

## 6 Recupero ambientale

I lavori programmati comprendono attività che non comportano interferenze con la natura dei luoghi, con gli insediamenti urbanistici ed abitazioni isolate, e con le infrastrutture ad esse connesse. In questa fase, le operazioni sul terreno saranno limitate a percorsi, in auto e a piedi, lungo strade e sentieri esistenti per il controllo geologico a terra e per una campionatura puntuale di rocce e suoli per analisi mineralogiche e chimiche. I sondaggi verranno essere eseguiti in sotterraneo, utilizzando gallerie minerarie preesistenti.

## 7 Caratteri geominerari

Le mineralizzazioni a Pb-Zn e minerali associati sono contenute nelle serie triassiche delle Prealpi Lombarde della provincia di Bergamo. La serie triassica del Bacino Lombardo è rappresentata regionalmente da una potente successione di sedimenti di piattaforma carbonatica e di formazioni terrigene che poggiano su terreni permiani. La metallogenesi è sviluppata essenzialmente al passaggio Ladinico-Carnico.

Lo sviluppo areale dei terreni ladinico-carnici, indicati comunemente con il termine comprensivo "Metallifero s.l.", è compreso in direzione E-W fra il Lago di Lecco ed il Lago d'Idro per circa 80 km, entro una fascia della larghezza media di quindici km (Fig. 6). In questa fascia, sono noti i giacimenti ad ossidi di Pb e Zn dei Resinelli (Lecco), a fluorite di Paglio Pignolino (Val Brembana), a solfuri di Pb e Zn del distretto di Gorno (miniere di Vedra, Parina, Arera, Riso, Monte Trevasco), oltre a numerose altre manifestazioni di interesse giacimentologico.

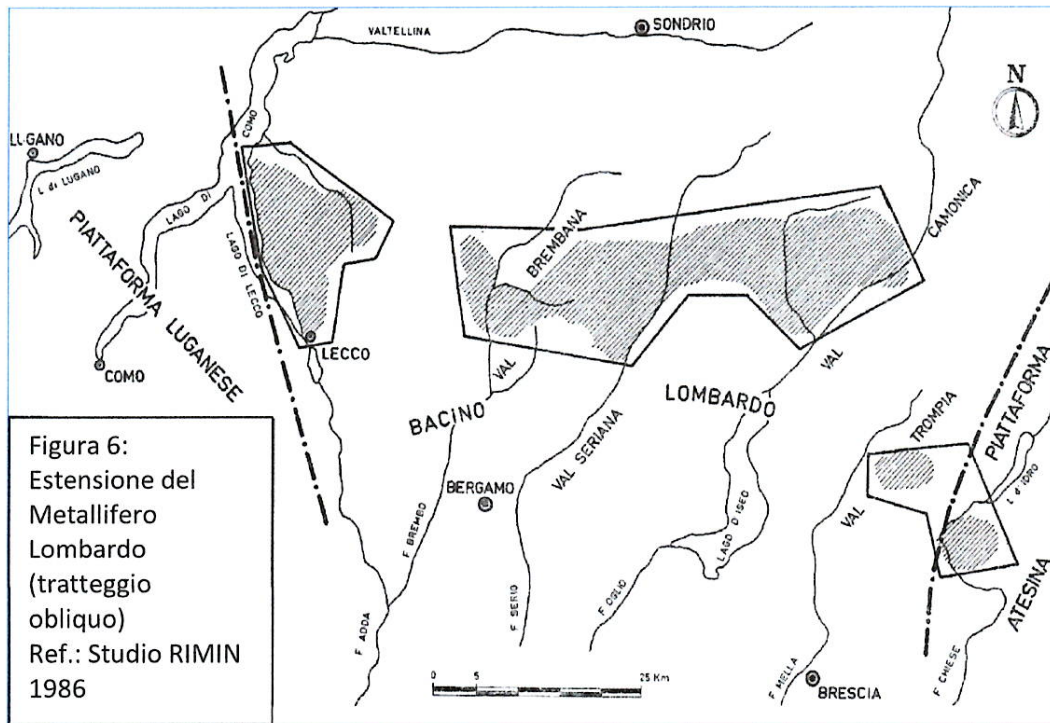


Figura 6: Estensione del Metallifero Lombardo

Le mineralizzazioni a Pb-Zn-F sono del tipo "stratabound" (stratoconcordanti) ed appaiono geneticamente connesse ad un particolare periodo dell'evoluzione paleogeografica e strutturale della regione durante il Trias.

Nel Bacino Lombardo si riscontrano 300 km di affioramento del “Metallifero” in sviluppo lineare, variamente dislocato e ripetuto più volte a causa delle notevoli complicazioni tettoniche.

I giacimenti di Gorno rappresentano la parte economicamente più importante fra le mineralizzazioni presenti nelle Prealpi Bergamasche. Si calcola che in questo bacino siano state estratte più di 800.000 tonnellate di Zn+Pb metallico.

La paragenesi delle mineralizzazioni ha carattere essenzialmente bimetallico, con blenda cristallina e galena a grana fine; il rapporto Zn/Pb varia a seconda della posizione stratigrafica, con massimi nelle mineralizzazioni inferiori e minimi nei “black shales”. Mediamente il rapporto è 5:1. Alla blenda e alla galena si associano pirite e tracce di calcopirite, con abbondanti inclusioni di solfosali di Cu, Sb e As; la ganga è costituita essenzialmente da calcite, quarzo, dolomite ed ankerite a cui si associa la fluorite nei corpi più settentrionali. Le geometrie dei corpi sono del tipo stratoconcordante con colonne a notevole sviluppo longitudinale (superiore ai 200 metri), aventi larghezza da 50 a 100 metri e potenza da 3 a circa 20 metri.

Lavori eseguiti in precedenza, fino al termine degli anni '80, definirono la presenza di mineralizzazioni a solfuri massivi in livelli inferiori a tenori e spessori analoghi a quelli coltivati fino alla chiusura delle operazioni (Fig. 7). Questo obiettivo rappresenta il tema principale della ricerca che si intende effettuare in questa fase.

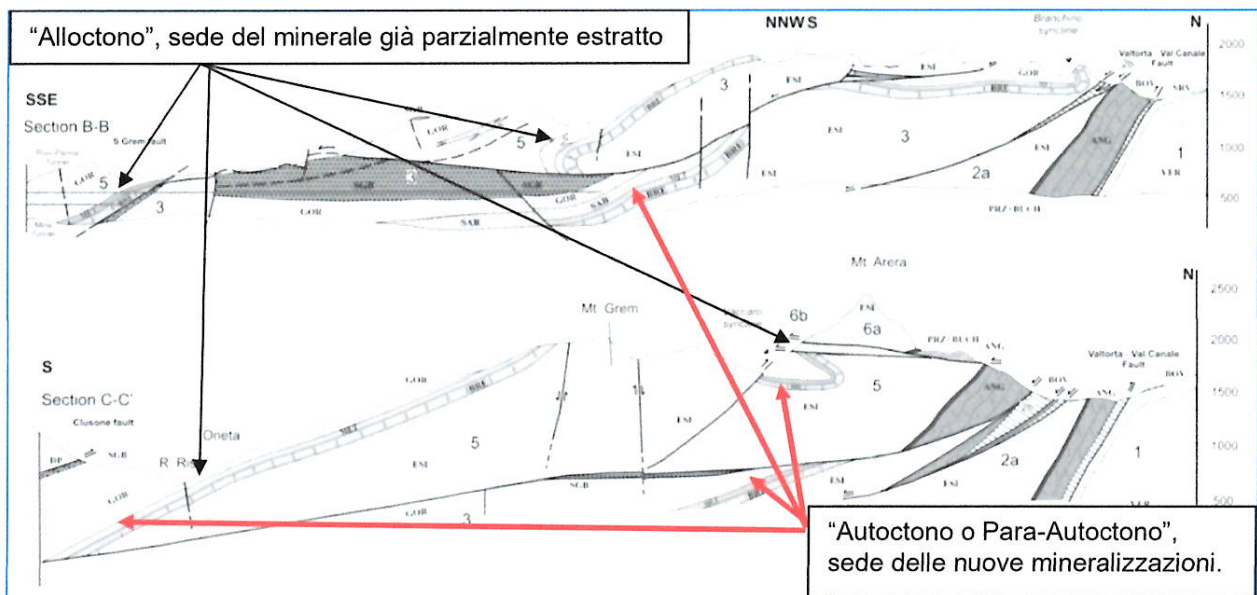


Figura 7: Le nuove mineralizzazioni potenziali nell'Autoctono/Para-Autoctono (estratto da Zanchi et al. 2012)

## 8 Programma dei lavori

Il programma di lavori prevede la pulizia e la messa in sicurezza di alcuni tratti di galleria per consentire l'accesso alle aree di lavoro e il mantenimento delle uscite di sicurezza, per permettere l'installazione delle perforatrici, l'esecuzione di sondaggi a carotaggio continuo e attività di mappatura e campionamento geologico.

Per quel che riguarda le attività di carotaggio esse interesseranno 3 diverse aree del permesso di esplorazione e verranno effettuate esclusivamente in sotterraneo in tunnel preesistenti.

### 8.1 Dettaglio delle operazioni:

I carotaggi avranno luogo nella porzione di permesso compresa tra val Parina e Val Vedra, esclusivamente in sotterraneo. La campagna di esplorazione è stata suddivisa in 3 fasi ad ogni fase corrisponde un termine di priorità.

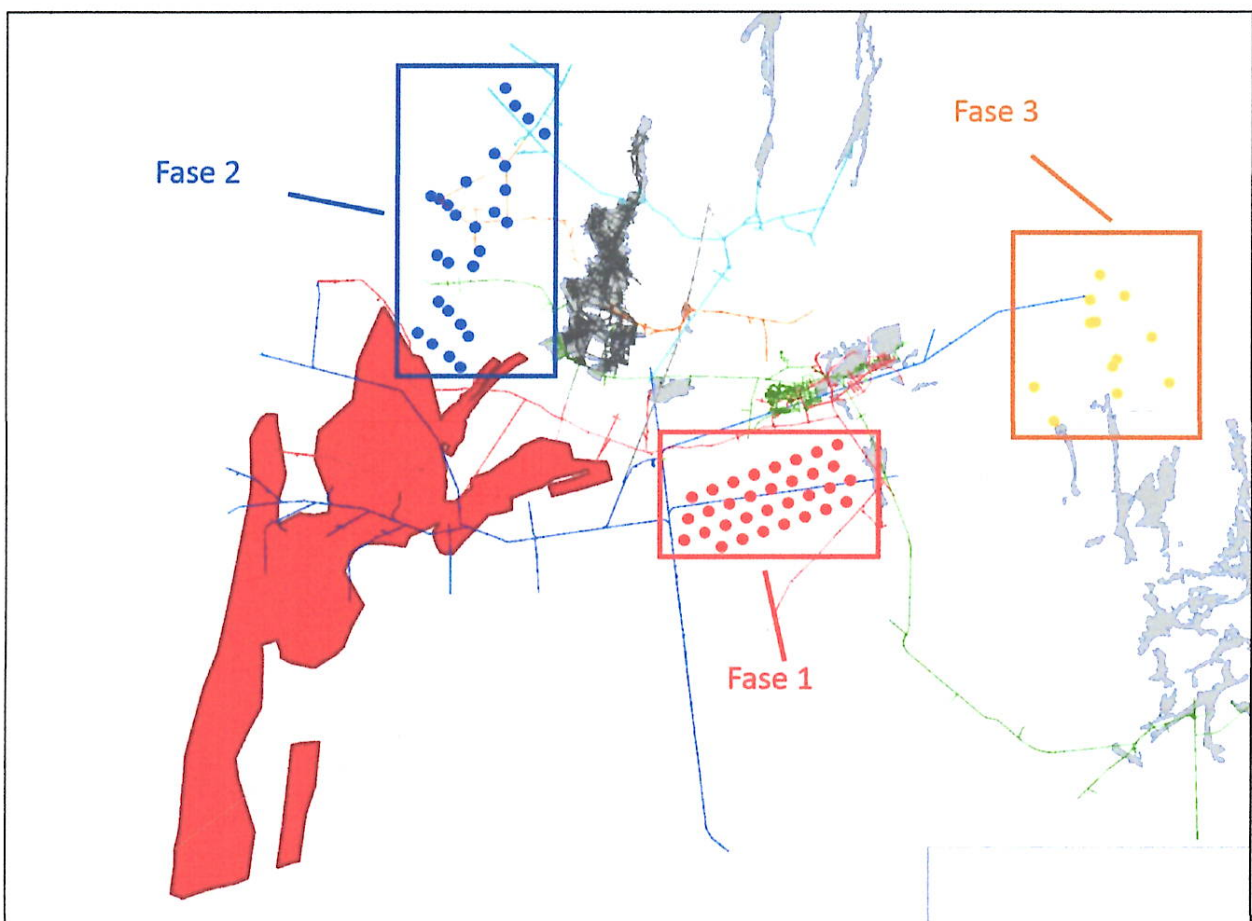


Figura 8: Posizioni dei sondaggi e fasi di perforazione

#### 8.1.1 FASE 1:

Livello forcella

- Ripristino Installazioni nel piazzale di Cà Pasi e disaggio e manutenzione del tunnel di carreggio Forcella.
- I lavori in sotterraneo potrebbero includere la sistemazione dell'uscita di sicurezza Ponente nel tratto all'incrocio con la rimonta "Scala Santa": disaggio, pulizia, consolidamento ed

installazione di eventuali sistemi di supporto. In alternativa, apertura dall'interno del portale Piazzole, parzialmente ostruito da materiale sciolto, tramite rimozione dello stesso, pulizia e consolidamento della volta.

- Installazione porte di ventilazione per il ripristino del circuito di ventilazione.
- Installazione gruppo elettrogeno e montaggio cavi di alimentazione elettrica.
- Pulizia del tratto di galleria compreso tra la camera esistente all'inizio della galleria dei sondaggi. Da tale tratto si dovrà rimuovere la fanghiglia e smarino rimasti depositati dalla precedente campagna di lavori.
- Esecuzione dei carotaggi

Carotaggi previsti:

ID	X	Y	Z	PROFONDITA'	INCLINAZIONE	AZIMUT
F1_1	560474.2	5084782.7	942.3	102.9	78.0	327.8
F1_2	560474.2	5084782.7	942.3	103.5	69.0	212.9
F1_3	560474.2	5084782.7	942.3	126.7	47.7	199.7
F1_4	560474.2	5084782.7	939.9	115.1	64.2	45.3
F1_5	560474.2	5084782.7	939.9	103.6	73.0	117.5
F1_6	560474.2	5084782.7	939.9	116.5	55.6	164.0
F1_7	560572.5	5084800.2	942.8	152.0	37.6	200.3
F1_8	560572.5	5084800.2	942.8	117.7	52.4	207.5
F1_9	560572.5	5084800.2	942.8	100.3	73.5	239.5
F1_10	560572.5	5084800.2	942.8	104.8	68.6	335.5
F1_11	560572.5	5084800.2	942.8	133.4	44.0	176.9
F1_12	560572.5	5084800.2	942.8	105.1	62.5	163.5
F1_13	560572.5	5084800.2	942.8	99.3	76.8	83.3
F1_14	560572.5	5084800.2	942.8	112.1	57.3	31.0
F1_15	560643.3	5084810.1	943.2	129.3	45.6	191.9
F1_16	560643.3	5084810.1	943.2	120.2	50.2	158.4
F1_17	560643.3	5084810.1	943.2	101.3	66.4	194.3
F1_18	560643.3	5084810.1	943.2	93.6	83.9	352.3
F1_19	560643.3	5084810.1	943.2	112.1	57.9	7.1
F1_20	560643.3	5084810.1	943.2	102.4	65.1	121.0
F1_21	560643.3	5084810.1	943.2	108.1	60.6	59.4
F1_22	560643.3	5084810.1	943.2	131.9	44.8	35.5
F1_23	560748.3	5084825.4	943.2	119.4	50.6	203.1
F1_24	560748.3	5084825.4	943.2	97.9	72.6	225.7
F1_25	560748.3	5084825.4	943.2	97.2	71.2	336.8
F1_26	560748.3	5084825.4	943.2	121.2	49.9	357.3
F1_27	560748.3	5084825.4	943.2	107.6	59.0	161.8
F1_28	560748.3	5084825.4	943.2	96.0	74.2	97.4
F1_29	560748.3	5084825.4	943.2	108.4	58.0	37.1
F1_30	560748.3	5084825.4	943.2	139.6	41.5	24.5
F1_31	560748.3	5084825.4	943.2	118.2	51.6	118.9
F1_32	560748.3	5084825.4	943.2	117.5	50.8	79.3
TOTALE				3615.0		

*Tabella 2: Sondaggi fase 1*

- Localizzazione: Livello Forcella (940 metri s.l.m.).
- Numero di fori: 32
- Totale metri: 3615

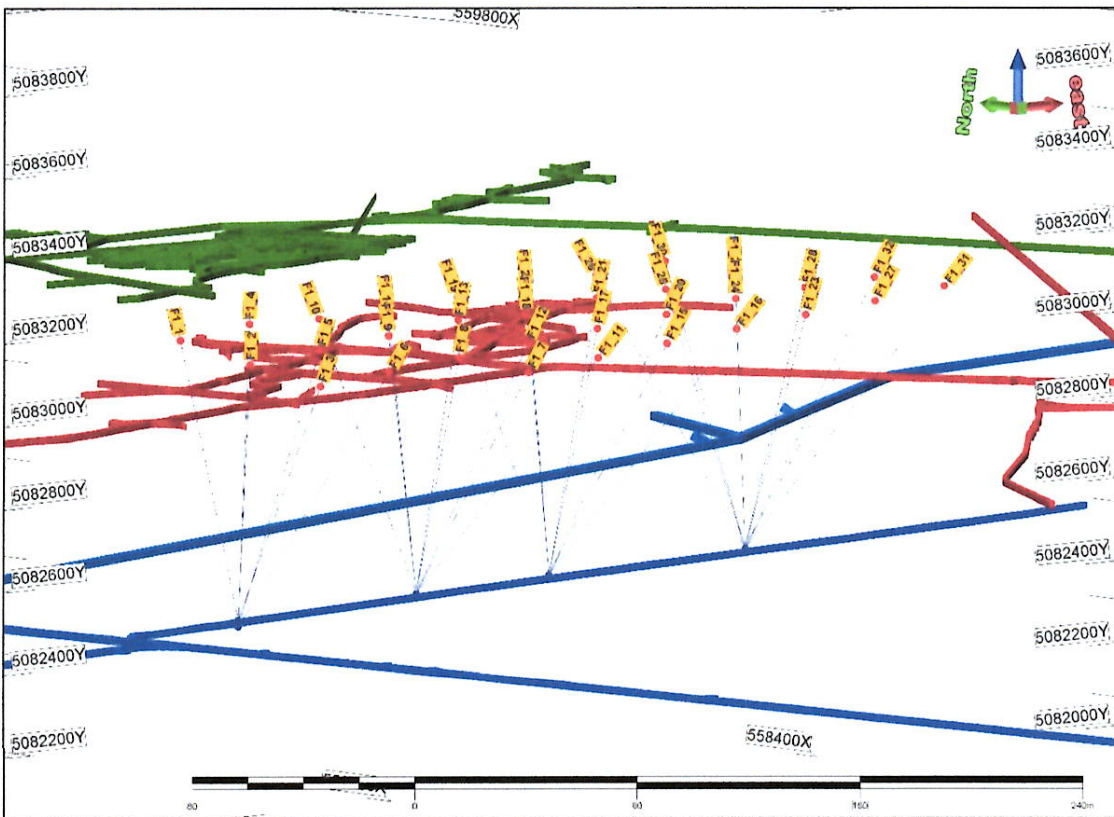
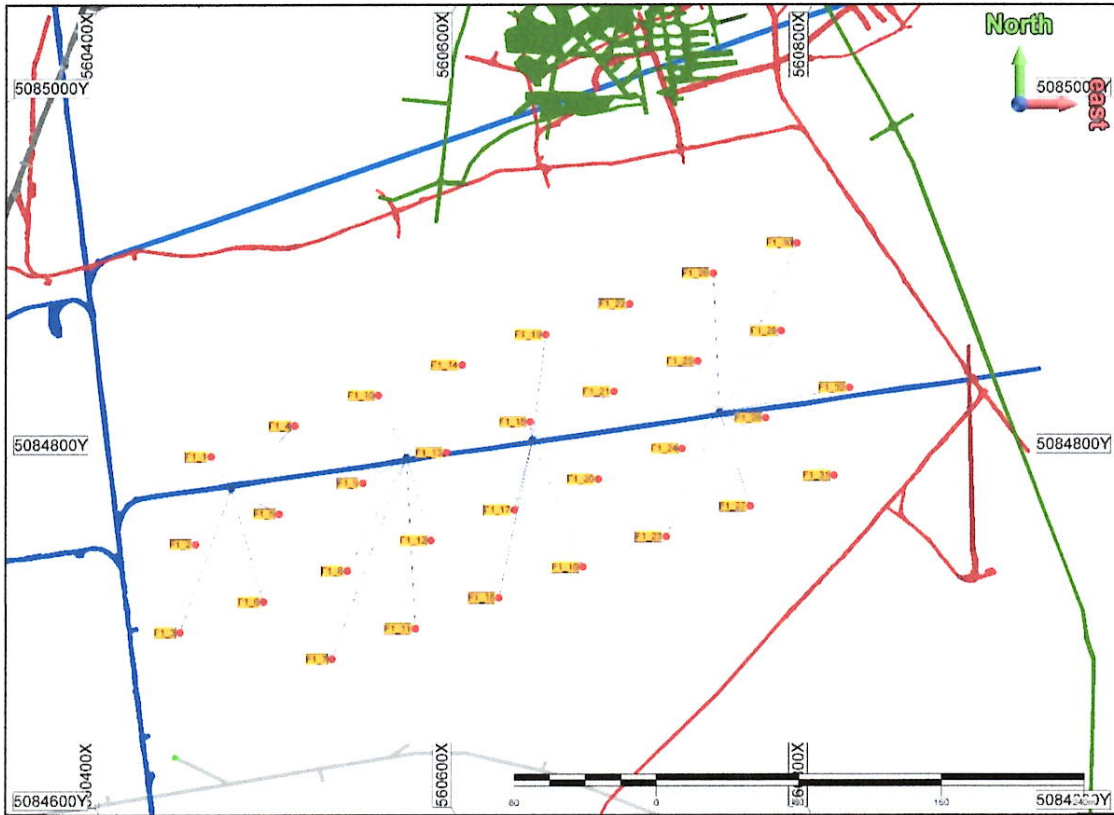


Figura 9: Vista Planare e tridimensionale della prima fase di esplorazione

### 8.1.2 FASE 2.

#### Livello Piazzole:

- Installazione porte di ventilazione per il ripristino del circuito di ventilazione.
- Installazione gruppo elettrogeno e montaggio cavi di alimentazione elettrica.
- Installazione argano tipo Tractel Tirfor di portata 4000 kg da installarsi a sulla Scala Santa alla base del livello 990.
- Installazione gruppo elettrogeno (MIN. 13 KW) alla base della Scala Santa per alimentazione Tirfor.
- Trasporto mini Bobcat per le operazioni di pulizia delle gallerie e per lo spostamento della carotatrice
- Esecuzione di accurato disaggio e messa in sicurezza di tratti sporadici ove necessario.
- Trasporto della perforatrice Diamec 250, i relativi accessori e la batteria di carotaggio al piano di lavoro.
- Trasporto della perforatrice Diamec 250 alla prima postazione di carotaggio e del gruppo elettrogeno da 40 KW per alimentarla

#### Livello Ponente:

- Pulizia e adeguamento del fondo galleria, sgombero e messa in sicurezza dei tratti franati lungo la galleria e disaggi
- Trasporto ed installazione della carotatrice tramite il portale in località Pian Bracca.
- La movimentazione delle attrezzature e dei materiali di perforazione, nonché il trasporto della cassette con le carote, sarà effettuato con Bobcat e carrelli laddove la galleria è provvista di binari.
- Esecuzione di carotaggi NQ

ID	X	Y	Z	PROFONDITA'	INCLINAZIONE	AZIMUT
F2_1	560090.0	5085625.0	1081.0	135.0	13.0	335.1
F2_2	560090.0	5085625.0	1081.0	87.5	22.6	337.5
F2_3	560090.0	5085625.0	1081.0	60.0	38.3	0.8
F2_4	560090.0	5085625.0	1081.0	60.0	41.9	81.2
F2_5	560018.0	5085591.0	1084.0	35.0	80.0	210.0
F2_6	560041.0	5085561.0	1083.0	25.0	80.0	210.0
F2_7	559955.0	5085522.0	1084.0	25.0	81.0	263.0
F2_8	559874.0	5085493.0	1086.0	25.0	80.0	210.0
F2_9	559888.0	5085479.0	1084.0	25.0	-80.0	30.0
F2_10	559908.0	5085465.0	1084.0	25.0	-80.0	30.0
F2_11	560043.0	5085508.0	1082.0	35.0	80.0	210.0
F2_12	559930.0	5085449.0	1083.0	25.0	80.0	210.0
F2_13	560047.0	5085434.0	1082.0	45.0	20.0	300.0
F2_14	559975.0	5085423.0	1083.0	35.0	80.0	210.0
F2_15	560047.0	5085434.0	1082.0	35.0	80.0	210.0
F2_16	559974.0	5085365.0	1081.0	47.0	-28.0	190.0
F2_17	559974.0	5085365.0	1081.0	12.0	-44.0	100.0
F2_18	559984.0	5085094.0	1001.0	60.0	35.0	276.0
F2_19	559986.0	5085096.0	1003.0	100.0	29.0	339.0
F2_20	559984.0	5085094.0	1001.0	132.4	19.0	336.8
F2_21	559984.0	5085094.0	1001.0	89.6	9.7	292.8
TOTALE				1118.5		



Tabella 3: Sondaggi Fase 2

- Localizzazione: Livello Piazzole (990 metri s.l.m.) e livello Ponente (1070 metri s.l.m.).
- Numero di fori: 21
- Totale metri: 1185

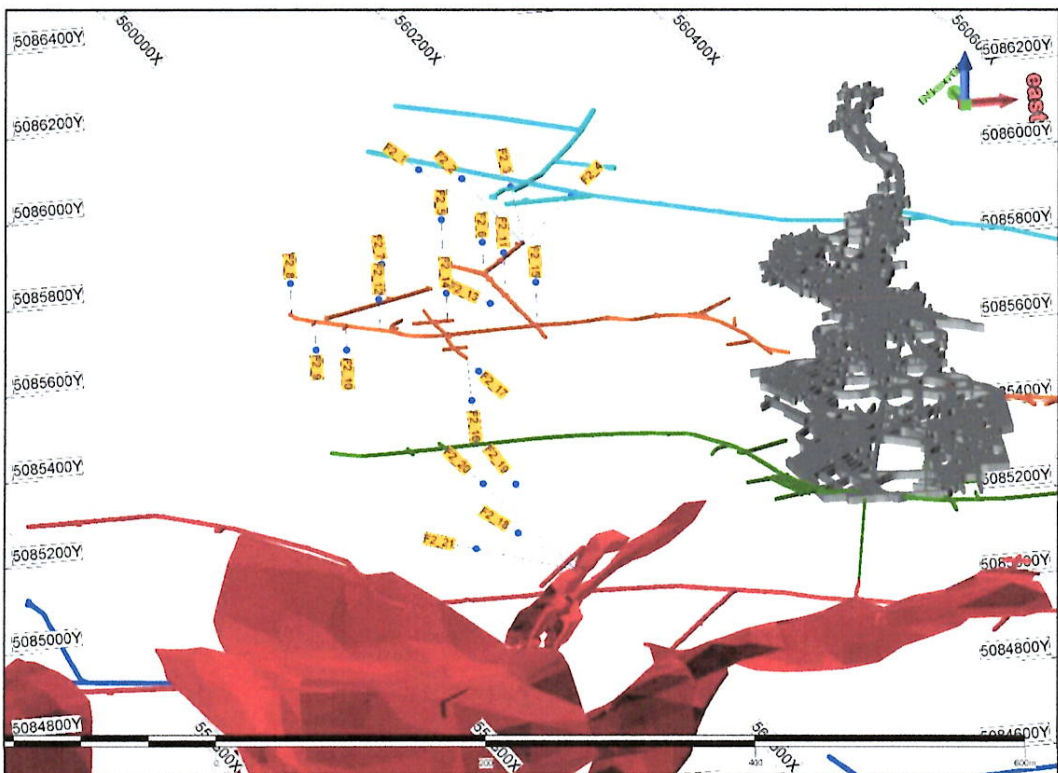
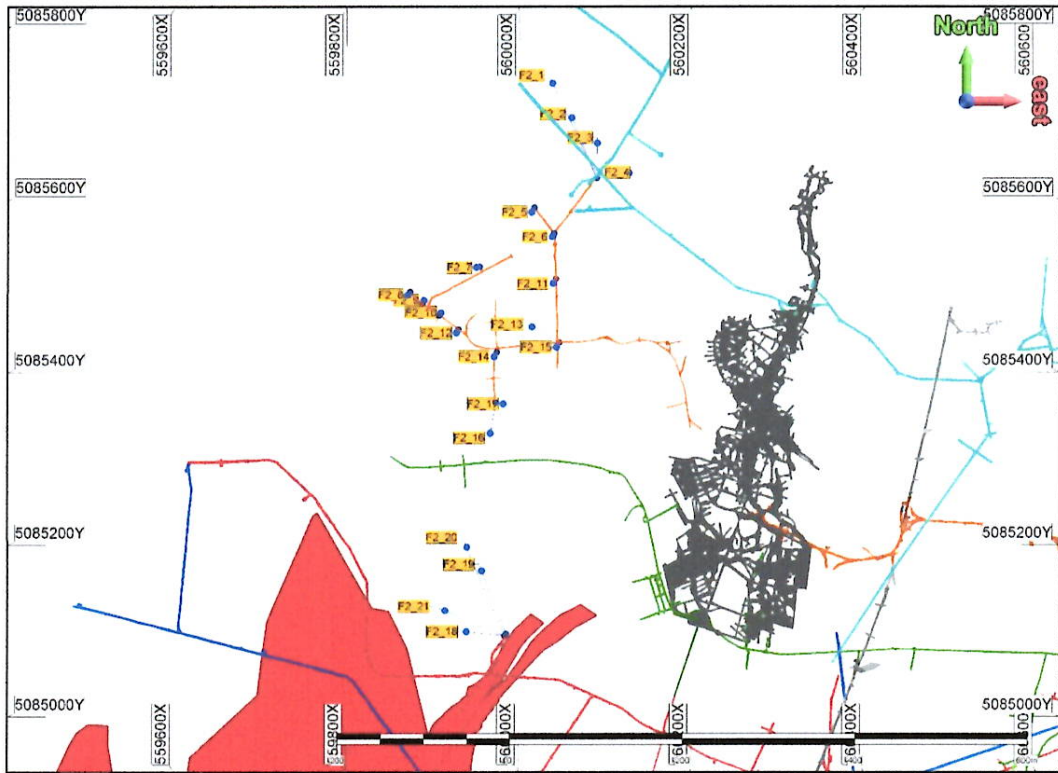


Figura 10: Vista planare e tridimensionale della seconda fase di esplorazione

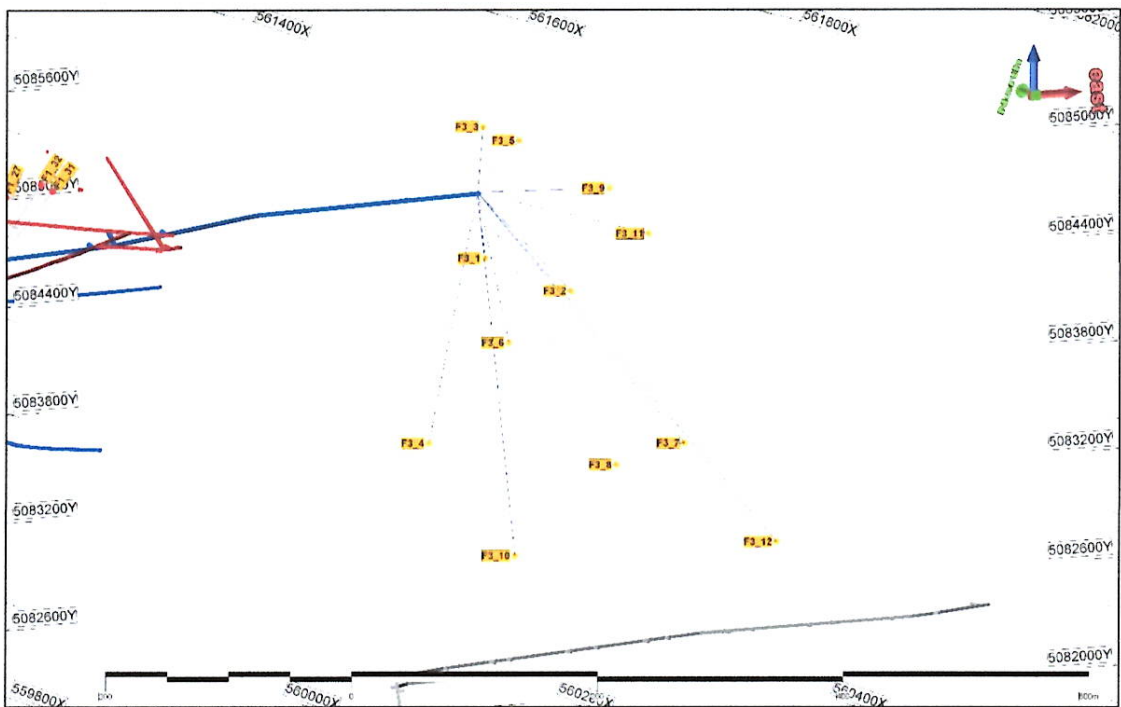
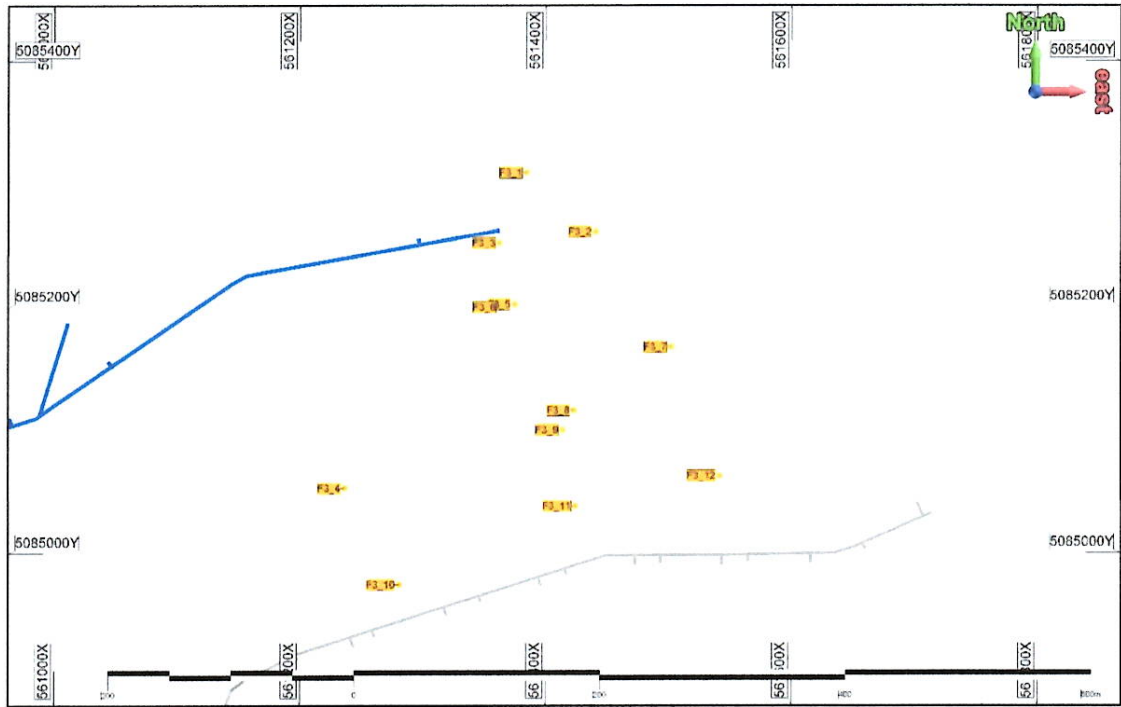
### 8.1.3 FASE 3

- Installazione porte di ventilazione per il ripristino del circuito di ventilazione.
- Installazione gruppo elettrogeno e montaggio cavi di alimentazione elettrica.
- Disgaggio e pulizia dl tunnel con rimozione del materiale crollato (90 m3 circa) che verrà ricollocato in tunnel adiacenti all'area in oggetto.
- Consolidamento dei due tratti di faglia di lunghezza 50 + 30 m circa con uso di spritzbeton e centine regolabili Omega; in alternativa alle centine, dove le condizioni dell'ammasso roccioso lo consentano, il passaggio potrebbe essere protetto con un sistema di puntelli ed impalcato costituito da elementi Doka.
- Esecuzione di carotaggi NQ

ID	X	Y	Z	PROFONDITA'	INCLINAZIONE	AZIMUT
F3_1	561359.9	5085260.5	938.9	80.3	-47.0	26.7
F3_2	561359.8	5085260.8	941.9	118.1	-46.8	89.4
F3_3	561359.9	5085260.5	938.9	58.1	81.7	163.3
F3_4	561359.8	5085260.8	941.9	297.5	-35.6	210.6
F3_5	561359.8	5085260.8	941.9	77.6	38.8	165.5
F3_6	561359.8	5085260.8	941.9	131.6	-62.4	177.1
F3_7	561359.8	5085260.8	941.9	265.6	-50.2	123.2
F3_8	561359.9	5085260.5	938.9	260.7	-52.7	156.3
F3_9	561359.8	5085260.8	941.9	171.0	6.6	161.4
F3_10	561359.8	5085260.8	941.9	393.8	-41.0	195.4
F3_11	561359.8	5085260.8	941.9	232.1	-2.5	163.8
F3_12	561359.8	5085260.8	941.9	384.3	-45.5	137.5
TOTALE				2470.6		

*Tabella 4: Sondaggi Fase 3*

- Localizzazione: Livello Forcella (940 metri s.l.m.).
- Numero di fori: 12
- Totale metri: 2470



*Figura 11: Vista planare e tridimensionale della terza fase di esplorazione*

Durante tutte le fasi di esplorazione i carotaggi verranno effettuati con l'utilizzo di perforatrici elettriche tipo Sandvik DE130, Diamec 250 e Diamec 262, con lo scopo di valutare l'estensione del corpo minerario nelle porzioni adiacenti al giacimento denominato Pannello Zorzone.

Il lavoro consisterà nell'esecuzione di sondaggi NQ (OD = 96mm, ID = 63.5mm). di lunghezze comprese tra Min: 12.0 m.; Max: 394.0 m, con direzioni variabile ed inclinazioni comprese fra -80°-80°. I sondaggi saranno realizzati da contrattisti specializzati in sondaggi in sotterraneo.

Le carote prelevate saranno orientate, pulite e collocate in cassette debitamente etichettate che riportino la lunghezza, la profondità, il punto in cui la carota è stata rotta per renderla di lunghezza idonea alla classificazione e dettagli circa la parte mancante. Durante il sondaggio, tramite l'utilizzo di uno strumento dedicato verrà determinata l'orientazione delle carote.

Al termine dell'esecuzione di ogni foro verrà eseguito il rilievo della traccia per determinarne la deviazione ed le coordinate del punto di arrivo.

La carota sarà quindi consegnata presso il Portale Forcella, dove sarà ritirata dal personale di Energia Minerals per essere analizzata.

I campioni verranno successivamente trattati secondo le seguenti modalità:

- Le cassette contenenti i campioni prelevati verranno adagiate su supporti predisposti in località Cà Pasi per la catalogazione;
- Verrà ricostruita la sequenza stratigrafica e l'orientamento dei campioni. Mediante una linea rossa verrà marcata, a pastello, l'inizio della perforazione e l'avanzamento verticale in profondità.
- Verranno poi segnate le profondità relative;
- Saranno successivamente descritte le seguenti caratteristiche dei campioni prelevati:
  - Litologia
  - Ossidazione
  - Alterazione
  - Granulosità
  - Granulometria
  - Arrotondamento
  - Sfericità
  - Mineralizzazione
  - Colore
- Verranno specificate posizione e orientamento di:
  - Fratturazione
  - Giunti
  - Faglie
  - Fratture
  - Vene
  - Pieghe
  - Giaciture
  - Deformazioni
- Il carotaggio sarà descritto dal punto di vista geotecnico, con particolare riguardo a:
  - Frequenza delle fratture
  - Descrizione delle qualità della roccia (RQD)
  - Descrizione delle superfici di fratturazione
- Le carote saranno quindi fotografate con una macchina fotografica digitale.
- Una volta completate le operazioni di descrizione, le sezioni mineralizzate saranno segnate con una linea in matita indelebile blu, suddivise in campioni di lunghezza comprese fra 1,2 m e 0,7 m.
- Il campione mineralizzato così suddiviso verrà quindi tagliato a metà lungo la linea di taglio utilizzando una sega diamantata.
- Metà della carota verrà posta in sacchetti porta-campioni di cotone o plastica e poi spedita al laboratorio di analisi chimica.
- La metà rimanente verrà conservata in sito come testimone per eventuali analisi successive.

- In laboratorio, la carota verrà frantumata e polverizzata in frazioni da <math><75\mu\text{m}</math>. Il materiale polverizzato sarà sottoposto a digestione con 4 acidi e la soluzione così ottenuta sottoposta ad analisi ICP-MS e ICP-OES. Verranno analizzati i seguenti elementi: Zn, Pb, Cu, As, Cd, Hg, Ge, Ag.
- Tutti i dati raccolti, dettagli di sondaggio, fotografie, logging e analisi di laboratorio, saranno quindi registrati in un database, controllati e validati ed i risultati inseriti in un modello tridimensionale.

#### Idoneità al lavoro del personale

Il personale impiegato per lo svolgimento delle attività qui menzionate ha le qualifiche, l'esperienza e l'addestramento necessari.

#### Piano di gestione delle emergenze ed uscite di emergenza.

I metodi per garantire la sicurezza del personale descritti in precedenza sono quelli usati per le attività in oggetto. Secondo il Piano di Sicurezza, il personale è stato opportunamente addestrato nei ruoli e nei doveri richiesti.

Ci sono 2 possibili via di fuga. Si può raggiungere l'uscita salendo la Scala Santa e dirigendosi verso il Portale Ponente oppure si può raggiungere il Portale Forcella in direzione sud lungo il Rib. Forcella. Sia il personale operativo che i visitatori verranno informati sulla corretta uscita da usare nel corso dell'addestramento alle procedure. La via di fuga in sotterraneo sarà indicata con segnali chiari.

Come previsto da regolamento, tutto il personale che accede al sito di lavoro (incluso i visitatori) sarà addestrato e dovrà indossare auto-respiratori del tipo MSA SSR 30/100. Questi sono stati adottati sin dagli anni '50 per assicurare ossigenazione nel caso di presenza di monossido di carbonio derivato da incendio o volata. Le prime unità usavano convertitori catalitici per modificare il monossido di carbonio, tossico, in diossido, non tossico. Unità più recenti si basano su produzione chimica di ossigeno, indipendentemente dall'atmosfera d'ambiente presente. Queste unità proteggeranno l'individuo da gas velenosi, particelle tossiche e mancanza d'ossigeno durante la fuga da ambienti pericolosi o durante l'attesa del soccorso. Bisogna farne uso solamente in caso di fuga non assistita e non è da utilizzare a lungo termine. L'unità è monouso e ha un'autonomia di un'ora. Il personale è opportunamente addestrato sull'uso di questo equipaggiamento e nel caso di emergenze in miniera.

#### Comunicazioni.

I sistemi di comunicazione in superficie utilizzano telefonia cellulare con rete e avvisi esposti in sito. I numeri di telefono di interesse generale e di emergenza sono esposti sul sito di lavoro come dettagliato.

Il sistema radio VHF è disposto lungo le gallerie e i fronti di lavoro in progressione con i lavori stessi. La stazione di base è situata nel fabbricato adiacente al Portale Forcella.

#### Segnaletica.

Appropriata segnaletica è affissa nell'area di lavoro, dove richiesto dal Programma. Nella suddetta sezione vengono elencati alcuni dei cartelli che sono utilizzati:

- (i) Cartelli di viabilità verticali e orizzontali;
- (ii) Segnaletica di sicurezza;
- (iii) Cartelli di pericolo.

Altri segnali sono stati posti per avvisare dei pericoli associati alle perforazioni, come ad esempio rischi dati da equipaggiamento rotante e punti di schiacciamento.

#### Dotazioni di Primo Soccorso e loro collocazione.

Nel corso dei lavori, come descritto nel paragrafo 8.2.5, i kit di Primo Soccorso sono stati distribuiti sia nell'ufficio di base a Cà Pasi che nei punti di raccolta situati alla base della Scala Santa e al portale Ponente. I segnali sono visibili con chiarezza.

Altre postazioni di primo soccorso sono poste dove necessario, come ad esempio presso postazione di sondaggio.

Personale in possesso di qualifica per primo soccorso è identificato sul quadro dei numeri di Emergenza situato nei vari punti dell'area di cantiere.

#### Sistemi anti-incendio e loro posizionamento.

Equipaggiamento anti-incendio costituito da estintori portatili è situato in varie postazioni nel luogo di lavoro e, in particolare, su ogni mezzo fisso e mobile a propulsione diesel (come indicato al capitolo 8.2), nel deposito carburante, sui generatori a diesel, compressori di aria elettrici e nei vari locali degli uffici ed officine di Cà Pasi.

Tutte le postazioni sono indicate chiaramente ed i componenti anti-incendio sono soggetti a manutenzione e controlli regolari per assicurare che le date di scadenza siano rispettate.

Tutto il personale è periodicamente addestrato nell'uso degli estintori portatili. I contatti dei supervisori delle procedure anti-incendio sono posti sul quadro dei Numeri di Emergenza situati nei vari punti del luogo di lavoro.

#### Ventilazione.

Il presente Programma Lavori prevede un circuito di ventilazione forzata appositamente studiato per offrire agli operatori un apporto di aria fresca adeguato, per garantire il corretto smaltimento dei fumi di scarico dei generatori e mitigare la concentrazione del gas Radon mantendendolo sotto i livelli previsti dalla normativa in tema di salute e sicurezza.

Ogni mezzo mobile di miniera è munito di trattamento dei gas di scarico per permetterne l'uso in sottosuolo e la manutenzione regolare ne assicura il funzionamento corretto.

Ulteriori controlli periodici dei gas (CO<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>S, NO<sub>x</sub>) vengono condotti per confermare il funzionamento corretto della ventilazione naturale e l'assenza di accumulo di gas nocivi.

#### Monitoraggio del gas radon.

Energia ha implementato un monitoraggio del gas Radon ante e in operam per permetterne un corretto controllo dei livelli di concentrazione.

#### Misure di sicurezza del cantiere.

Il cancello d'entrata del Portale Forcella sarà sempre chiuso a chiave, durante l'assenza del personale, in modo da evitare l'accesso all'area sotterranea.

Gli altri Portali hanno cancellate in ferro, assicurate con catene e lucchetti. All'interno del Portale Ponente è stata posizionata una chiave, inaccessibile dall'esterno, per permettere l'apertura del cancello in caso di evacuazione.

Barriere e chiusure sono state erette in vari punti delle gallerie per gestire la ventilazione in maniera opportuna e per bloccare l'ingresso alle gallerie attraverso accessi non autorizzati.

## 9 Previsione di spesa.

<b>Attività</b>	<b>Euro</b>
Acquisizione e digitalizzazione di tutti i dati precedenti	7,000.00
Rilevamento geologico e campionatura	15,000.00
Rilievi geologici in superficie e analisi strutturale	15,000.00
Spese generali (trasporto, vitto, alloggio, ecc.)	15,000.00
Stesura rapporti	6,000.00
Spese generali (gestione e supervisione)	12,000.00
Messa in sicurezza/consolidamento/pulizia gallerie	700,000.00
Sondaggi	1,200,000.00
Analisi chimiche e spese di spedizione campioni	65,000.00
<b>TOTALE</b>	<b>2,200,000</b>

*Tabella 5: Previsione di Spesa 2020-2022*

## 10 Cronoprogramma

Il programma dei lavori previsti per il triennio 2020-2022 si svilupperà nell'anno come da cronoprogramma a seguito

Attività	2020				2021				2022			
	01-gen	01-apr	01-lug	01-ott	01-gen	01-apr	01-lug	01-ott	01-gen	01-apr	01-lug	01-ott
Acquisizione e digitalizzazione di tutti i dati precedenti	Yellow					Yellow				Yellow		
Rilevamento geologico e campionatura			Blue			Blue				Blue		
Rilievi geologici in superficie e analisi strutturale			Red			Red				Red		
Stesura rapporti				Light Blue			Light Blue				Light Blue	
Messa in sicurezza/consolidamento/pulizia gallerie												
Sondaggi		Green				Green				Green		
Analisi chimiche e spese di spedizione campioni			Pink			Pink					Pink	

Tabella 6: Cronoprogramma