



**GIOVANNI SINISTORO**  
**GEOMETRA**

*Il Tecnico*

via Provinciale, 78  
67021 BARISCIANO (AQ)  
☎ 0862-89414, 329-8023800  
giovanni.sinistoro@gmail.com  
C.F. SNS GNN 63C21 A345V  
P.I 01254650664

COMUNE BARISCIANO (AQ) – Loc. "Forfona"

COMMITTENTE PANONE S.r.l.

OPERA Cava di inerti in loc. "Forfona"  
Progetto di ampliamento/variante e recupero ambientale

OGGETTO RELAZIONE GEOLOGICA

TAVOLA

NOTE \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

DATA \_\_\_\_\_

SCALA \_\_\_\_\_

firmato digitalmente da:  
Oscar Moretti, Geologo



## SOMMARIO

- 1 PREMESSA
- 2 DESCRIZIONE DELLA CAVA
- 3 RICOGNIZIONE DELLE ATTIVITÀ RILEVATE NELL'AREA PROSSIMA
- 4 EFFETTO CUMULO
  - 4.1 Componente acqua
  - 4.2 Componente suolo e sottosuolo
  - 4.3 Componente rumore
    - 4.3.1 Contributi delle singole attività
    - 4.3.2 Pressione acustica cumulata
      - 4.3.2.1. Conclusioni
  - 4.4 Componente aria
    - 4.4.1 Conclusioni
  - 4.5 Flora e fauna
  - 4.6 Paesaggio
- 5 CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI

## 1 PREMESSA

Nell'ambito della progettazione dell'ampliamento della cava della ditta PANONE Srl si relaziona in merito all'effetto cumulo sull'ambiente e le sue componenti per le attività produttive contemporaneamente presenti in località Forfona del Comune di Barisciano (AQ).

Le attività prese in considerazione (compresa la presente) sono:

- impianto di recupero della stessa PANONE Srl: in esercizio
- attività estrattiva F.lli Ludovici Srl: in predicato di prossima riapertura con durata 5 anni)
- attività estrattiva PANONE Srl : in esercizio e in predicato di ampliamento)

Si incroceranno dati relativi all'attività estrattiva congiuntamente con le altre attività con i recettori individuati come sensibili relativamente alle componenti ambientali di: acqua, suolo, rumore, aria (viabilità, polveri,), flora e fauna e paesaggio con le valutazioni di prima mano in merito alla pressione acustica come da indagine del dott. Raffaele Macerata e dei 4 piezometri installati e il loro successivo monitoraggio per la definizione sperimentale del modello idrogeologico per la componente acqua.

Per l'attività della cava Ludovici è già stato prodotto studio analogo e allo stesso ci si riferisce.

## 2 DESCRIZIONE DELLA CAVA

Come da relazione tecnica la cava della ditta PANONE Srl ha una estensione totale di circa 2 Ha.

Sulla base del rilievo e delle sezioni la relazione tecnica ha calcolato un volume totale di circa 90.000mc.

Si prevede il suo completamento nell'arco di 5 anni con una movimentazione media di 200 mc al giorno.

La cava si trova in località "Forfona" del Comune di Barisciano (AQ) nelle prime vicinanze della S.S. 17 e si raggiunge dopo un breve percorso su una viabilità in parte privata e in parte in itinere di cessione all'Amministrazione Comunale per la definitiva ri-collocazione a viabilità pubblica di tipo comunale.

I particolari cartografici sono rappresentati negli elaborati grafici del progetto.



Particolare dell'accesso dalla SS 17.



Il prosieguo dei lavori prevede sbancamenti per fette orizzontali a partire dall'alto iniziando dalla parte orientale dell'area che si trova già prossima alla quota finale e poi progredendo in fasi successive.

I mezzi d'opera previsti per la conduzione della cava sono un escavatore cingolato da 300 Q e un autocarro con portata 260 q per i movimenti in cava

Posto che ci si prefigge di mobilitare circa 200 mc (in banco) al giorno che valgono circa 350-400 t ovvero circa 3.500-4.000 q con un carico medio di 260 q equivale a prevedere una media di 13-15 viaggi al giorno.



Un solo autocarro in una giornata lavorativa di 8 ore potrà quindi agevolmente trasportare la quantità prevista dal programma lavori.

### 3 RICOGNIZIONE DELLE ATTIVITÀ RILEVATE NELL'AREA PROSSIMA

Per verificare il cosiddetto “effetto cumulo” legato alla sovrapposizione delle interferenze ambientali al momento in cui più attività risultano contemporaneamente operative è stata svolta una ricognizione in un discreto intorno.

Per definire il raggio di azione della ricognizione si sono dapprima identificate le tipologie di interferenze ambientali e antropiche possibili.

L'attività prevede l'utilizzo di mezzi d'opera in cantiere per la smobilitazione del materiale dai fronti di cava e il loro caricamento su autocarri.

A questa si aggiunge l'incremento di traffico sulla vicina S.S. 17 per il numero di autocarri in A/R.

L'attività di cava in senso stretto pertanto produce disturbo della base “neutra” di confronto per quanto attiene:

1. la pressione acustica,
2. l'emissione di polveri in atmosfera,
3. l'incremento del traffico e la conseguente incidenza sui gas di scarico.
4. interferenza con l'ambiente idrogeologico: rapporti con la falda

---

1 La pressione acustica è dovuta prevalentemente dai motori dei mezzi di trasporto e di carico, dal rumore proprio della movimentazione delle materie granulari (sia in fase di scavo sia al momento dello scarico nel cassone dell'autocarro) e la combinazione delle attività di cava con le limitrofe. La valutazione del cumulo è stata verificata a partire dallo studio specifico del dott. Macerata implementato con gli studi analoghi delle attività confinanti,

---

2 La polverulenza è legata alla natura dei materiali e alla percentuale di frazione fine sospendibile e trasportabile dal vento, e soprattutto dal regime dei venti locali e valutata in base alle linee guida dell'APAT Toscana. Si premette che i materiali in estrazione, poveri della frazione più fine, non generano quantitativi significativi di polveri così come si è potuto verificare nel corso degli anni, inoltre, le caratteristiche meteorologiche locali, fanno sì che le superfici esposte siano sempre con un buon tenore di umidità che ostacola la rimozione e la sospensione anche delle poche parti fini. La polverulenza del cantiere è quindi addebitabile alla sola viabilità in quanto non sono previsti cumuli di stoccaggio né sono presenti impianti di prima lavorazione, per cui si passa direttamente dallo scavo al cassone degli autocarri.

---

3 L'incidenza sulla viabilità dipende prevalentemente dal numero di viaggi/giorno previsti e dalla natura delle strade interessate. È stato ripetuto il rilevamento sulla statale con lo stesso criterio di selezione già utilizzato precedentemente.

---

4. L'interferenza con l'ambiente idrogeologico della cava in relazione con le attività limitrofe in potenziale concorrenza di incidenza è stata valutata in base all'esito di quattro sondaggi attrezzati con piezometri posizionati in modo da avere il massimo delle informazioni sull'ambiente locale e non esclusivamente in coincidenza con l'area della cava.

---

La valutazione sulle attività potenzialmente cumulabili si risolve nell'ambito della zona produttiva individuata dalla presenza delle confinanti attività di cava della ditta Ludovici e dell'impianto di recupero, entrambe confinanti con l'attività estrattiva, molto più lontani si rilevano i primi insediamenti abitativi: circa 900 m verso Barisciano (Est) e circa 1600 verso Poggio Pienze (Ovest).

---

Al centro sono indicate le tre attività produttive concorrenti, per diverse centinaia di metri non sono presenti altri insediamenti antropici stabili. Il particolare ingrandito sulla pagina seguente da conto dei quattro insediamenti prossimi e ne individua la natura.



Al primo intorno dell'area del progetto si nota la presenza di alcune costruzioni che vengono evidenziate nella figura della pagina seguente individuata come “particolare” in questa tavola.



Si ha così l'occasione di perfezionare la relazione tra la cava e le strutture circostanti.



- 1) - Resti di una vecchia stalla oggi in disuso
- 2) - Stalla per bovini in disuso oggi utilizzata per rimessa attrezzi ecc
- 3) - Baracca con un pollaio e deposito di attrezzi
- 4) - Baracca in lamiera per rimessa attrezzi agricoli

Come si può ben vedere non si hanno abitazioni ad uso residenziale tipo “case sparse” ma installazioni irrilevanti e non abitative.

Tutte le altre realtà insediative di diversa natura: abitativa o produttiva, si posizionano sempre almeno a 8-900 m di distanza (v. immagine precedente).

## 4 EFFETTO CUMULO

### 4.1 Componente acqua

Al fine di perfezionare lo studio dell'ambiente fisico sono stati realizzati quattro sondaggi attrezzati con piezometri e ubicati come da tavola allegata. I piezometri interessano sia direttamente l'area della cava sia il territorio esterno al fine di avere un quadro completo ed esaustivo.

I quattro sondaggi sono stati spinti diverse profondità in modo di avere sempre un abbondante franco di controllo al di sotto del piano attuale o futuro.

In nessuno dei sondaggi, né al momento della loro realizzazione né nei controlli svolti successivamente è stata mai riscontrata la presenza di acqua di falda.

L'ampliamento della cava così come progettato non comporta alcuna interferenza con la matrice acqua.

Nella zona non sono riscontrate falde acquifere che vengano in qualche modo interessate dall'attività.

Le attività in corso nella confinante cava sono simili. La semplice operazione di sbanamento e carico dei materiali inerti, non interferisce con la componente acqua. Lo stato dei luoghi che gode di una buona permeabilità per porosità in condizioni naturali non viene alterata né dalle singole lavorazioni né dalla loro eventuale contemporaneità.

Procedendo verso valle la presenza dell'impianto di recupero di Panone segue i rigidi protocolli per quanto riguarda la regimazione e il trattamento delle acque meteoriche di prima e seconda pioggia e in quanto tale è in sé un sistema codificato e "chiuso".

Ne discende che complessivamente **l'ampliamento dei lavori di cava non comporterà effetti in sommatoria per la componente acqua.**

### 4.2 Componente suolo e sottosuolo

L'ampliamento della cava PANONE si affianca con la recentemente riattivata attività di completamento della cava Ludovici. Quest'ultima completa i lavori di coltivazione con un residuo di scavo e contemporaneamente procede alla rinaturalizzazione ricomponendo la copertura di terreno vegetale e rinverdimento.

Per quanto riguarda l'impianto di recupero Panone dove di fatto si è verificato un consumo di suolo e non di sottosuolo all'attualità non sono previste modifiche dello stato di fatto tali da comportare cumulo specifico con quanto attiene le lavorazioni in cava.

Per l'ampliamento della cava Panone **l'incremento del consumo di suolo rispetto all'attualità è irrilevante. Si tratta infatti di un ampliamento in profondità senza ulteriore consumo di suolo.** Osservando le sezioni che indicano lo stato di fatto dei luoghi è evidente che la rimozione del suolo primigenio è già ovunque completato.

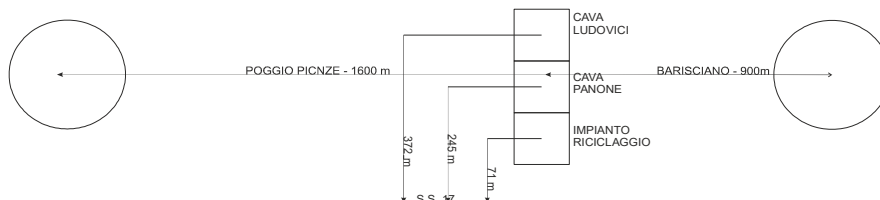
Peraltro corre l'obbligo ricordare che nel caso delle attività estrattive con riqualificazione ambientale mediante la restituzione all'uso agricolo non è a rigore corretto parlare di consumo di suolo in quanto la sua modifica è temporanea e in tempi ragionevolmente brevi **la superficie nella sua totalità viene rinaturalizzata** con un bilancio a zero in termini di consumo di suolo.

Il sottosuolo viceversa, riconosciuto come giacimento e quindi come interesse pubblico viene utilizzato nei limiti della corretta progettazione e gestione in quanto trattasi di bene non rinnovabile.

### 4.3 Componente rumore

L'attività estrattiva prevederà la presenza di un escavatore e di un autocarro in cava cui si aggiunge il flusso dei mezzi di trasporto. La produzione di 200 mc/giorno rappresenta circa un terzo della potenzialità operativa di un normale escavatore e la lavorazione sarà quindi discontinua.

Le condizioni di sorgenti e recettori sono così schematizzabili:

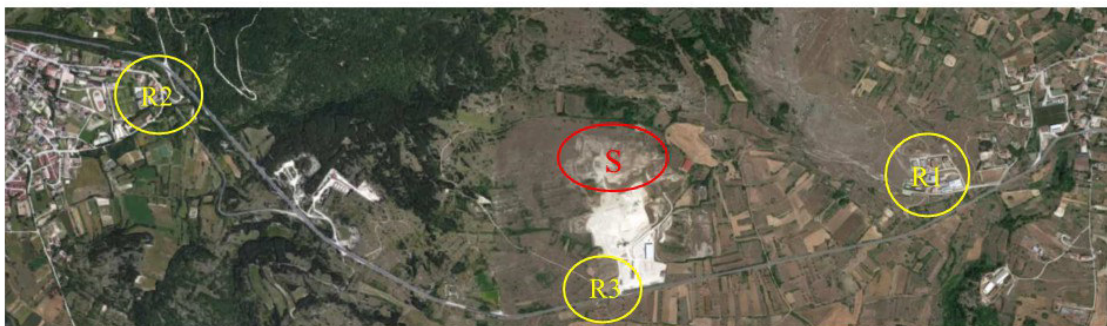


#### 4.3.1 Contributi delle singole attività

##### - Cava Ludovici

La pressione acustica è stata definita sperimentalmente con apposita indagine in sito, laddove naturalmente le attività contermini sono misurate in opera e su queste si inserisce la previsione di incremento di pressione dovuta alla riattivazione della cava Ludovici. Lo studio è stato effettuato dal Dott. Raffaele Macerata e per tutti i dettagli ad esso si rimanda.

Si riportano direttamente le conclusioni dello studio:



Stralcio aereofotogrammetrico n. 4: Individuazione della Sorgente **S** e dei Ricettori **R**

I risultati dell'indagine:

"VALORE ATTESO" del Livello di Pressione Sonora  $L_p$  (Ricettore **R1**)

$L_{p, tot}$ : **34,9** dB(A) – Valore corretto: **35,0** dB(A)

"VALORE ATTESO" del Livello di Pressione Sonora  $L_p$  (Ricettore **R2**)

$L_{p, tot}$ : **29,9** dB(A) – Valore corretto: **30,0** dB(A);

"VALORE ATTESO" del Livello di Pressione Sonora  $L_p$  (Ricettore **R3**)

$L_{p, tot}$ : **42,6** dB(A) – Valore corretto: **43,0** dB(A);

Il recettore significativo è "R3": la SS 17 per la quale si assume un valore corretto di 43,0 dB(A).



### Impianto Panone

Il contributo a pieno regime dell'impianto Panone sulla pressione acustica viene valutato in base alla documentazione prodotta per l'approvazione del suo ampliamento. Lo studio prodotto i seguenti risultati.



Stralcio aereofotogrammetrico n. 7: **Posizione dei Ricettori R**

Considerando la posizione territorialmente defilata e lontana da altri recettori quello più significativo ai fini del cumulo delle influenze è quello denominato “R1”.

#### **16. RISULTATI**

##### **16.8 VALORI ATTESI GLOBALI DEI LIVELLI DI PRESSIONE SONORA SUI RICETTORI R CONDIZIONI DA AUTORIZZARE (POST-VARIANTE)**

Livello globale di Pressione Sonora **atteso**  $L_w$  (Ricettore **R1**) **66,6** dB(A)

Livello globale di Pressione Sonora **atteso**  $L_w$  (Ricettore **R2**) **64,0** dB(A)

Livello globale di Pressione Sonora **atteso**  $L_w$  (Ricettore **R3**) **66,1** dB(A)

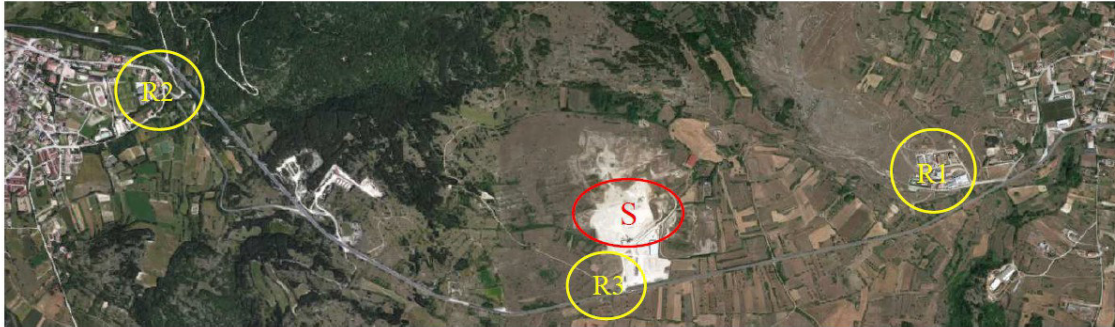
Livello globale di Pressione Sonora **atteso**  $L_w$  (Ricettore **R4**) **61,1** dB(A)

Livello globale di Pressione Sonora **atteso**  $L_w$  (Ricettore **R5**) **61,8** dB(A)



## Ampliamento cava Panone

Lo studio previsionale di impatto acustico individua come nei casi precedenti la SS 17 come unico recettore esterno sensibile



Stralcio aereofotogrammetrico n. 6: Individuazione della Sorgente S e dei Ricettori R

“**VALORE ATTESO**” del Livello di Pressione Sonora  $L_p$  (Ricettore R1)

$L_{p, tot}$ : 31,9 dB(A) – Valore corretto: 32,0 dB(A)

“**VALORE ATTESO**” del Livello di Pressione Sonora  $L_p$  (Ricettore R2)

$L_{p, tot}$ : 26,9 dB(A) – Valore corretto: 27,0 dB(A);

“**VALORE ATTESO**” del Livello di Pressione Sonora  $L_p$  (Ricettore R3)

$L_{p, tot}$ : 44,6 dB(A) – Valore corretto: 45,0 dB(A);

#### 4.3.2 Pressione acustica cumulata

**Quindi riepilogando, il nostro recettore più prossimo, la SS 17 nelle peggiori condizioni possibili di contemporanea attività di tutti i cantieri al massimo della loro potenzialità sarà sottoposto a:**

**Cava Ludovici : 43 dB**

**Cava Panone : 45 dB**

**Impianto Panone : 66 dB**

Il calcolo eseguito con l'utility del sito:

“[http://www.perizieambientali.com/Calcoli/calcoli\\_acustica\\_1.php](http://www.perizieambientali.com/Calcoli/calcoli_acustica_1.php)”

Lp1 (dB)	Lp2 (dB)	Lp3 (dB)	Lp4 (dB)	Lp5 (dB)	Lp6 (dB)
43	45	66			
Calcola					
66.06 dB					

##### 4.3.2.1 Conclusioni

Poiché Barisciano non ha un proprio piano di zonizzazione acustica fa riferimento alla tabella valida per tutto il territorio nazionale

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(\*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968.

Il valore cumulato della pressione acustica anche prevedendo tutti e 3 i cantieri contemporaneamente operativi rimane nell'ambito dei valori coerenti con la legislazione vigente.

#### 4.4 Componente aria

Abbiamo preso in considerazione l'effetto cumulo con la componente aria tenendo conto:

1. impatto generato sulla viabilità

L'ampliamento della cava Panone non comporta incrementi di traffico sulla viabilità. La movimentazione è tutta interna all'area: dalla cava all'impianto.

2. impatto generato dalle emissioni di polveri.

Le attività con le quali è potenzialmente sovrapponibile l'ampliamento della cava Panone sono la confinante cava Ludovici e, immediatamente a seguire, l'impianto di recupero Panone.

##### Cava Panone

Per l'ampliamento della cava Panone la valutazione quantitativa previsionale dello studio delle emissioni indica un potenziale massimo pari a 41 g/h (cfr.) in assenza di azioni mitigatrici. Come visto nella relazione specifica questo livello di emissioni non implica automaticamente il ricorso a sistemi di mitigazione che sono tuttavia previsti.

##### Cava Ludovici

Non si dispone di studio analogo per la cava Ludovici. Questa, dimensionalmente è circa la metà di quella in progetto: si tratta infatti di circa 50.000 mc totali da coltivare in 4 anni.

Le due attività saranno solo parzialmente temporalmente sovrapponibili. Trattandosi degli stessi materiali e con tecniche di coltivazione simili, per geometrie e per mezzi d'opera, anche per questa cava possiamo stimare una emissione in atmosfera di polveri comparabile con quella dell'ampliamento in progetto e quindi: 41 g/h. Si fa però presente che le condizioni progettuali approvate indicano il ricorso a sistema di abbattimento polveri mediante nebulizzazione.

##### Impianto Panone

Per l'impianto di recupero si fa riferimento a quanto riportato nella relazione tecnica di progetto visionabile presso il sito: "<http://ambiente.regione.abruzzo.it>"

Nell'impianto le fasi di lavorazione per il recupero dei rifiuti inerti sono anch'esse causa diretta di produzione di polveri mitigate internamente con il proprio sistema di irrorazione.

#### 4.4.1 Conclusioni

Le emissioni di polveri in atmosfera anche con le tre attività contemporaneamente operanti sono sempre nell'ambito dei limiti

Per quanto riguarda i terreni naturali oggetto di escavazione si può osservare che si tratta di materiali a granulometria ghiaiosa ciottolosa con una matrice prevalentemente sabbiosa grossolana.

La produzione di polveri sufficientemente fini da poter rimanere in sospensione e disperse è pertanto molto limitata e il loro trasporto si smorza rapidamente precipitando al suolo. L'evento è facilmente riconoscibile sulla vegetazione all'intorno che non risulta contaminata dalle polveri.

Inoltre i lavori di risanamento ambientale che seguono progressivamente il completamento dei lavori, ridisponendo il terreno vegetale a copertura delle superfici denudate, impedirà ogni polverulenza successiva riportando l'area nelle condizioni ante operam.

Ciò premesso è previsto durante le fasi di coltivazione di umidificare con irrorazione mediante nebulizzatori la viabilità in modo che le particelle più fini siano trattenute al suolo. A tale scopo il progetto prevede l'installazione di ugelli nebulizzatori lungo il tragitto affiancando quelli già esistenti e che irrorano i piazzali della ditta Panone. Per l'abbattimento delle polveri sulla viabilità si farà ricorso anche all'uso di cannone/nebulizzatore amovibile carrellato che sarà posizionato secondo l'esigenza nei punti e per il tempo necessari; si procederà inoltre, prima che abbattere le polveri in sospensione, innanzitutto ad evitare che si generi la polvere mantenendo umide le superfici della viabilità

In questo modo si avrà una copertura omogenea e diffusa degli spazi interessabili da polverulenza

Al fine di minimizzare ogni possibile polverulenza, il progetto prevede l'installazione di un sistema di irrorazione della viabilità sterrata interna oltre quelli già esistenti

**Complessivamente pertanto il cumulo delle tre attività non modifica lo stato attuale.**

#### 4.5 Flora e fauna

La presenza delle tre attività e la relativa vicinanza con aree stabilmente residenziali fa sì che l'ampliamento della cava Panonei non rappresenti un carico aggiuntivo significativo rispetto all'attualità. La superficie propria della cava Panone è già stata oggetto di asportazione della copertura del terreno vegetale e della rada copertura vegetale presente. Anche per quanto attiene la fauna, la vicinanza con attività produttive già oggettivamente e continuativamente attive da anni fa sì che sia stabilito un nuovo equilibrio che non viene modificato dalla prosecuzione dei lavori.

#### 4.6 Paesaggio

Nella fase operativa le aree denudate non aumenteranno rispetto all'attualità trattandosi di un ampliamento in profondità e rimanendo nel contesto dell'impatto che ha già "caricato" la visibilità. L'aspetto positivo è che si tratta comunque di un detrattore incrementale finito nel tempo e reversibile che si risolve con il progressivo recupero ambientale mediante geometrie compatibili e coerenti con l'ambiente e restituendo alla visibilità quell'aspetto che caratterizza le falde pedemontane divenendo sostanzialmente irriconoscibile nel tempo il prima dal dopo anche per effetto della ricolonizzazione vegetale naturale che si aggiunge al ripristino previsto

## 5.0 CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI

### CONSIDERAZIONI

La disamina delle componenti ambientali che interagiscono nell'esercizio delle tre attività contigue: cava Ludovici, ampliamentocava Panone, Impianto di recupero ha evidenziato che:

- **ACQUA: l'ampliamento della cava Panone non comporta interferenze con la componente acqua.** Nell'area non sono presenti falde acquifere potenzialmente contaminabili come dimostrato dai quattro piezometri installati e monitorati in questo scorcio di tempo (v. relazione idrogeologica)
- **SUOLO E SOTTOSUOLO:** l'ampliamento non comporta nuovo consumo di "suolo" in quanto trattasi di ampliamento in profondità ed è inoltre previsto il risanamento finale con ricarica di terreno e rinverdimento.
- **RUMORE:** l'ampliamento della cava non implementa nell'area nuove fonti di impatto acustico costituite dai mezzi d'opera e di trasporto dei materiali. La sommatoria delle tre attività ha come recettore significativo solo la relativamente vicina SS 17, per la quale è previsto un livello di 66, 6 dB(A) inferiore al valore tabellato per il territorio nazionale. Dove peraltro si tenga conto che il recettore non è un elemento residenziale o stanziale ma solo un luogo di transito.  
Non esistono infatti ulteriori elementi recettivi:
  - significativa distanza dai centri residenziali più prossimi (circa 900 m Barisciano, circa 160 Poggio Picenze);
  - assenza di unità abitative anche in forma di case singole nell'ambito di centinaia di metri (cfr. tavola dei recettori)
- **ARIA-VIABILITA':** rispetto al carico del traffico esistente non si ha ulteriore carico sulla viabilità. I materiali sono conferiti nell'attiguo impianto della stessa ditta.
- **POLVERI:** posto che i materiali oggetto di escavazione hanno granulometrie grossolane e povere di parti fini, le attività adottano **sistemi di abbattimento delle polveri mediante nebulizzazione e irrorazione dei cumuli e della viabilità.** La prosecuzione delle attività della cava pertanto **non comporta un valore incrementale significativo rispetto allo stato di fatto.** Non si registra la presenza di unità abitative residenziali nell'ambito di diverse centinaia di metri, in pratica si deve raggiungere la prossimità dell'abitato di Barisciano.
- **FLORA E FAUNA:** la cava è parte di una area utilizzata da lungo tempo a fini produttivi rispetto ai quali **la ripresa dei lavori sostanzialmente non può modificare gli equilibri sin qui instauratisi.** Trattasi comunque di impatti temporanei e di breve durata destinati a ricomporsi rapidamente al termine delle rispettive attività;
- **PAESAGGIO:** La lavorazione ha una durata finita nel tempo e l'impatto aggiunto rispetto all'attualità è largamente reversibile grazie alle attività di riqualificazione che comportano un parziale ripristino geometrico e un generale rinverdimento.

## CONCLUSIONI

**I lavori previsti per l'ampliamento della cava Panone sono tutti di basso impatto rispetto al cumulo con le attività già in corso e comunque tutti (a meno del consumo di sottosuolo) rapidamente reversibili e che si concluderanno con la ricomposizione ambientale dei luoghi fino alla sostanziale mimetizzazione morfologica e vegetazionale con l'ambiente circostante.**

ALLEGATI

CARTA GEOLOGICA

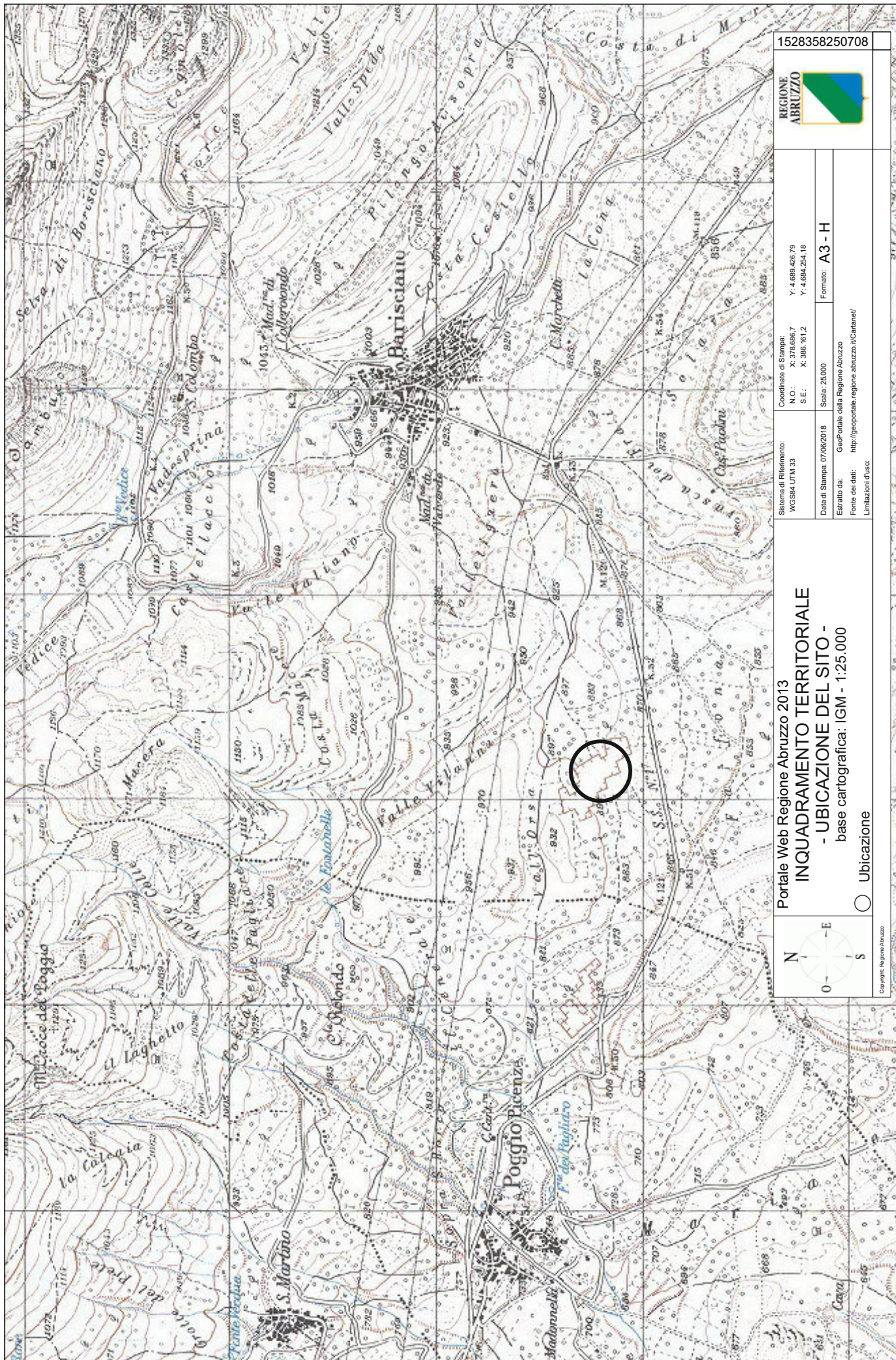
SEZIONE LITOLOGICA

UBICAZIONE PIEZOMETRI

REPORT DELLE VERIFICHE DI STABILITA'

SCHEDA TECNICA DEI PIEZOMETRI



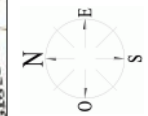


1528358250708



Sistema di Riferimento: WGS84 UTM 33	Coordinate di Stampa: N.O.: X: 378.686,7 S.E.: Y: 4.684.254,18	
	Scala: 25.000	Formato: A3 - H
Data di Stampa: 07/06/2018		
Estratto da: Fonte dei dati: <a href="http://geoportale.regione.abruzzo.it/Cartanel/">http://geoportale.regione.abruzzo.it/Cartanel/</a> Limitazioni d'uso:		

Portale Web Regione Abruzzo 2013  
**INQUADRAMENTO TERRITORIALE**  
**- UBICAZIONE DEL SITO -**  
base cartografica: GM - 1:25.000



○ Ubicazione

Copyright: Regione Abruzzo

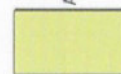


PANONE Srl

Ampliamento cava in località Forfona di Barisciano (AQ)

## CARTA GEOLOGICA

fonte: [http://www.isprambiente.gov.it/Media/carg/359\\_LAQUILA](http://www.isprambiente.gov.it/Media/carg/359_LAQUILA)  
scala 1:50.000 - riproduzione parziale in scala adattata



**SUPERSISTEMA DI AIELLI - PESCHINA.** Depositi alluvionali prevalentemente ciottoloso-sabbiosi, anche poco elaborati, alternati a depositi detritici di versante, anche molto grossolani. Si intercalano a depositi lacustri sabbioso-siltosi anche a composizione prevalentemente carbonatica ed a depositi palustri siltosi e argillosi. Giacciono in discordanza angolare sul substrato.  
*PLIOCENE (?) - PLEISTOCENE medio*

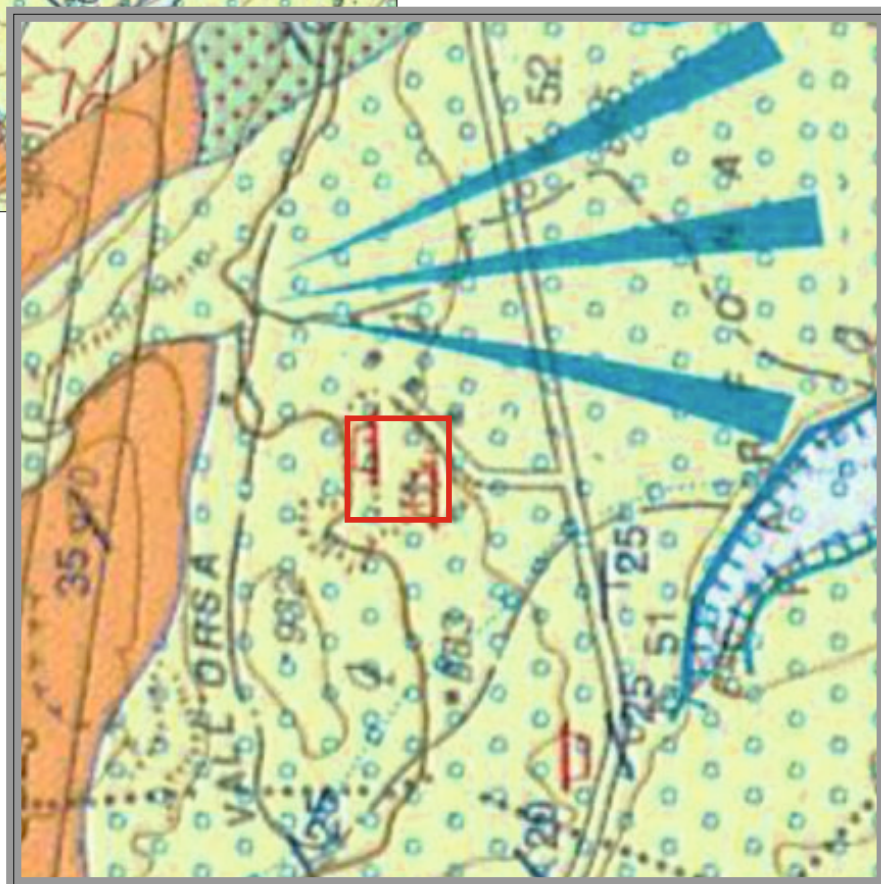
### Sovrassaggi delle facies sedimentarie quaternarie



depositi alluvionali prevalentemente ghiaiosi



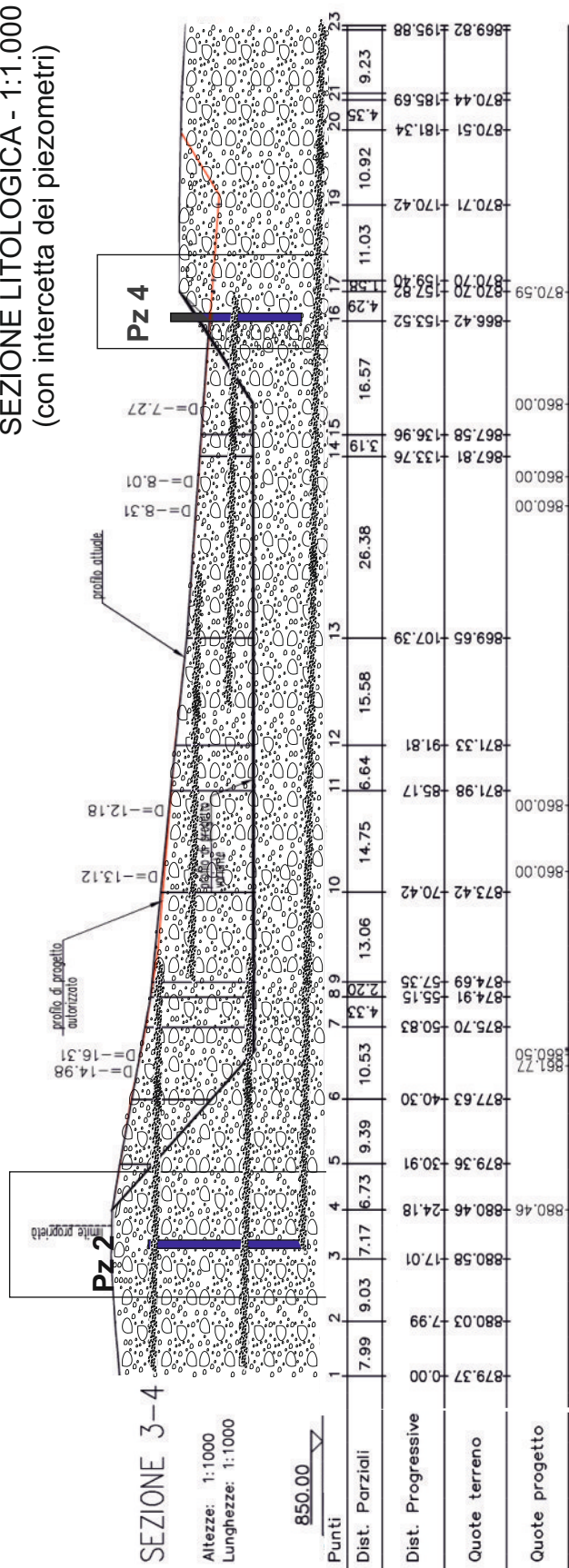
Ubicazione territoriale dell'area di cava





## SEZIONE 3-4

850.00



Ghiaie poligeniche eterometriche, a luoghi cementate, intercalate con lenti di sabbie limose o limi sabbiosi.



**Perimetro area di progetto  
Ubicazione dei piezometri  
Traccia della sezione 3-4  
(riproduzione in scala adattata)**



Perimetro di progetto

Traccia della sezione

Ubicazione sondaggi piezometrici

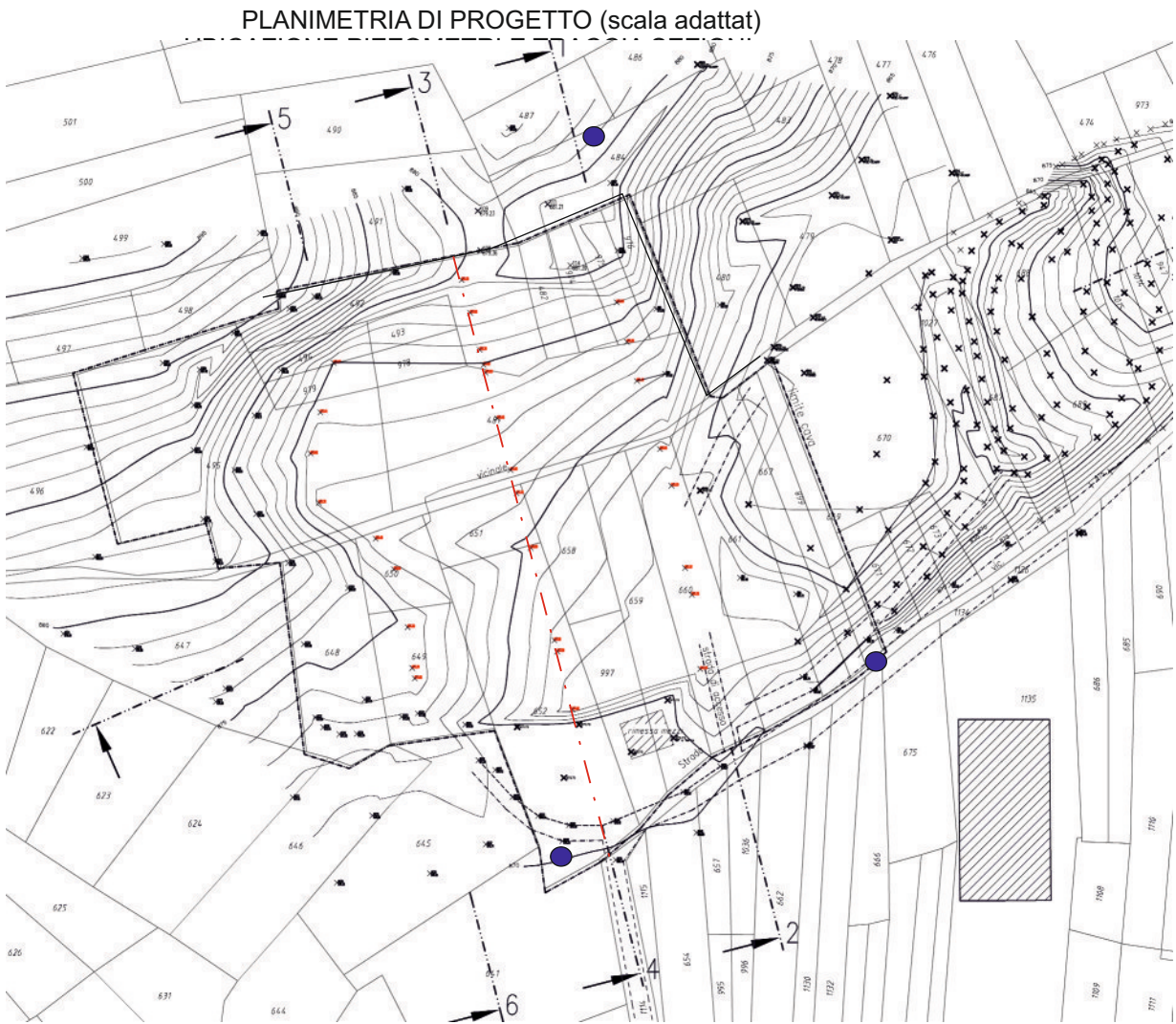
Piezometro

PZ<sub>n</sub>

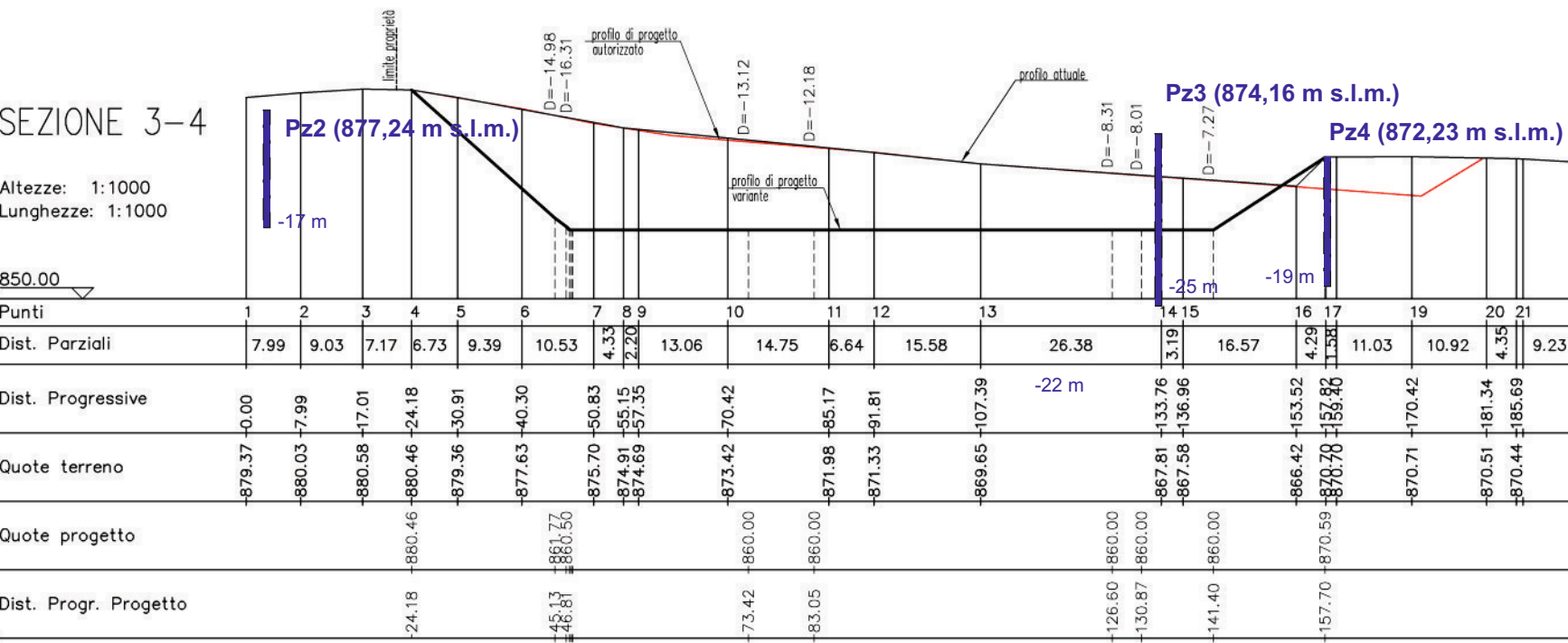
0-97.25  
R=19

UBICAZIONE PIEZOMETRI  
SEZIONE ESPLICATIVA: PROFONDITA' SCAVO-FONDO PIEZOMETRI  
SCHEDA TECNICA DEI PIEZOMETRI





- Perimetro area cava Panone
- Sezioni di progetto
- Piezometri di controllo
- Proiezione della posizione de piezometri di controllo sulla sezione
- Sezione di progetto 3-4



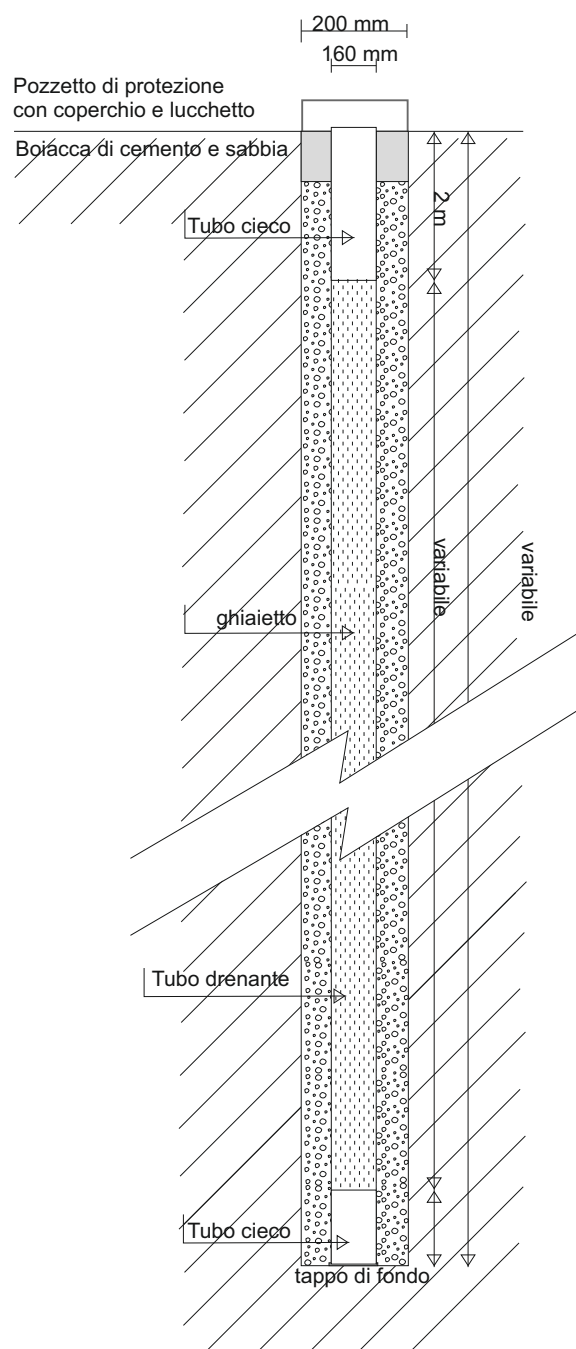
Alcune fasi delle lavorazioni per la posa in opera dei piezometri



Pozzetto di protezione dei terminali piezometrici







## REPORT VERIFICHE FATTORE DI SICUREZZA



**Fronte temporaneo d'avanzamento**

SSAP 4.9.4 - Slope Stability Analysis Program (1991,2018)

Dr. Geol. LORENZO BORSELLI \*,\*\*

----- PARAMETRI DEL MODELLO DEL PENDIO -----

\_\_\_ PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X Y (in m) \_\_\_

SUP T.

X Y

115.00 100.00

120.00 100.00

122.00 105.00

130.00 107.00

## ASSENZA DI FALDA ##

----- PARAMETRI GEOMECCANICI -----

	fi`	C`	Cu	Gamm	Gamm_sat
STRATO 1	40.00	10.00	0.00	18.00	20.00

Note: fi` \_\_\_\_\_ Angolo di attrito interno efficace(in gradi)

C` \_\_\_\_\_ Coesione efficace (in Kpa)

Cu \_\_\_\_\_ Resistenza al taglio Non drenata (in Kpa)

Gamm \_\_\_\_\_ Peso di volume terreno fuori falda (in KN/m^3)

Gamm\_sat \_\_\_\_\_ Peso di volume terreno immerso (in KN/m^3)

----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM -----

\*\*\* PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI

METODO DI RICERCA: CONVEX RANDOM Chen (1992)

FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO

COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00

LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m): 0.6 (+/-) 50%

INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 115.00 128.50

LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 93.70

INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 116.50 129.70

\*\*\* TOTALE SUPERFICI GENERATE : 10000

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----

METODO DI CALCOLO : JANBU RIGOROSO (Janbu, 1973)

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.0100

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo): 0.0050

COEFFICIENTE c=Kv/Kh UTILIZZATO : 0.5000

FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE IN TESTA (kN/m): 0.00

FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

----- RISULTATO FINALE ELABORAZIONI -----

\* DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs \*

**Fattore di sicurezza (FS) 1.8147 - Min. -**

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
120.03	100.07	121.53	101.17	123.12	102.65	123.70	103.41
120.51	100.34	122.16	101.72	123.61	103.29	123.70	105.48
121.01	100.72	122.67	102.17				

**Fronte di fine scavo**

\_\_ PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X Y (in m) \_\_

SUP T.

X Y

200.00 200.00

228.00 200.00

241.50 205.00

269.00 229.00

290.00 228.00

## ASSENZA DI FALDA ##

----- PARAMETRI GEOMECCANICI -----

	fi`	C`	Cu	Gamm	Gamm_sat
STRATO 1	40.00	10.00	0.00	18.00	20.00

Note: fi` \_\_\_\_\_ Angolo di attrito interno efficace(in gradi)

C` \_\_\_\_\_ Coesione efficace (in Kpa)

Cu \_\_\_\_\_ Resistenza al taglio Non drenata (in Kpa)

Gamm \_\_\_\_\_ Peso di volume terreno fuori falda (in KN/m^3)

Gamm\_sat \_\_\_\_\_ Peso di volume terreno immerso (in KN/m^3)

----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM -----

\*\*\* PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI

METODO DI RICERCA: CONVEX RANDOM - Chen (1992)

FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO

COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00

LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m): 3.6 (+/-) 50%

RANGE ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 200.00 281.00

LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 173.90

RANGE ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 209.00 288.20

\*\*\* TOTALE SUPERFICI GENERATE : 10000

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----

METODO DI CALCOLO : JANBU RIGOROSO (Janbu, 1973)

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.050

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo): 0.025

FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE IN TESTA (kN/m): 0.00

FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

N.B. Le forze orizzontali addizionali in testa e alla base sono poste uguali a 0  
durante le tutte le verifiche globali.

I valori >0 impostati dall'utente sono utilizzati solo in caso di verifica singola

----- RISULTATO FINALE ELABORAZIONI -----

\* DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs \*

Fattore di sicurezza (FS)		1.227 - Min. -					
X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
241.21	204.89	252.16	209.73	263.94	219.56	270.82	227.27
243.10	204.63	254.73	211.43	267.83	223.92	270.82	228.91
246.58	206.05	259.27	214.92	269.90	226.24		

**Fronte finale di rilascio**

\_\_ PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X Y (in m) \_\_

SUP T.  
 X Y  
 200.00 200.00  
 235.00 201.00  
 268.00 228.00  
 290.00 230.00  
 ## ASSENZA DI FALDA ##

----- PARAMETRI GEOMECCANICI -----

	fi`	C`	Cu	Gamm	Gamm_sat
STRATO 1	35.00	0.00	0.00	18.00	20.00

Note: fi` \_\_\_\_\_ Angolo di attrito interno efficace(in gradi)  
 C` \_\_\_\_\_ Coesione efficace (in Kpa)  
 Cu \_\_\_\_\_ Resistenza al taglio Non drenata (in Kpa)  
 Gamm \_\_\_\_\_ Peso di volume terreno fuori falda (in KN/m^3)  
 Gamm\_sat \_\_\_\_\_ Peso di volume terreno immerso (in KN/m^3)

----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM -----

\*\*\* PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI

METODO DI RICERCA: CONVEX RANDOM - Chen (1992)

FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO

COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00

LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m): 3.6 (+/-) 50%

RANGE ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 225.00 235.00

LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 173.00

RANGE ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 267.00 288.20

\*\*\* TOTALE SUPERFICI GENERATE : 10000

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----

METODO DI CALCOLO : JANBU RIGOROSO (Janbu, 1973)

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.050

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo): 0.025

FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE IN TESTA (kN/m): 0.00

FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

N.B. Le forze orizzontali addizionali in testa e alla base sono poste uguali a 0  
 durante le tutte le verifiche globali.

I valori &gt;0 impostati dall'utente sono utilizzati solo in caso di verifica singola

----- RISULTATO FINALE ELABORAZIONI -----

\* DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs \*

Fattore di sicurezza (FS)	1.280	- Min.	-				
X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
234.83	201.00	245.18	204.20	260.48	215.81	266.36	221.75
236.84	200.59	249.35	206.89	262.10	217.16	269.70	226.10
241.76	202.43	255.46	211.62	264.33	219.56	269.70	228.15