

REGIONE DEL VENETO
COMUNE DI CASSOLA COMUNE DI ROMANO D'EZZELINO
PROVINCIA DI VICENZA

PROGETTO PER L'AMPLIAMENTO E LA RICOMPOSIZIONE
AMBIENTALE DELLA CAVA DI GHIAIA "NARDI"

DITTE

comac
costruzioni < trasporti < fondazioni speciali

via Roma, 62 – Romano d'Ezzelino

FARRONATO
COSTRUZIONI SEL

Via Nardi, 140 – Romano d'Ezzelino

Farronato

RELAZIONE GEOLOGICA

29 MAR. 2005

Dott. Geologo Francesco Cont

Cont

SOMMARIO

PREMESSA	3
CARATTERISTICHE DELL'AREA.....	4
ASPETTI GEOMORFOLOGICI, IDROGRAFICI E PAESAGGISTICI	4
GEOLOGIA E LITOLOGIA	5
TETTONICA E STRATIGRAFIA	6
IDROLOGIA ED IDROGEOLOGIA	7
PROGRAMMA DI ESTRAZIONE.....	9
DIMENSIONI.....	9
ESCAVAZIONE PER LOTTI.....	9
ANALISI DELLA STABILITÀ DEI FRONTI DI CAVA.....	10
PREMESSA.....	10
METODI DELL'EQUILIBRIO LIMITE	11
MODELLO APPLICATO	12
PARAMETRI GEOTECNICI UTILIZZATI.....	13
COMMENTO DEI RISULTATI OTTENUTI	14
PROGETTO DI RICOMPOSIZIONE AMBIENTALE	15
CONCLUSIONI.....	16

PREMESSA

Il progetto di ampliamento con ricomposizione ambientale della cava di ghiaia "Nardi" è finalizzato al completamento razionale della coltivazione, iniziata da alcuni decenni, di un'area nella quale era stata individuata la presenza di ghiaie e ghiaie sabbiose con caratteristiche adatte all'impiego nelle costruzioni di edifici ed infrastrutture.

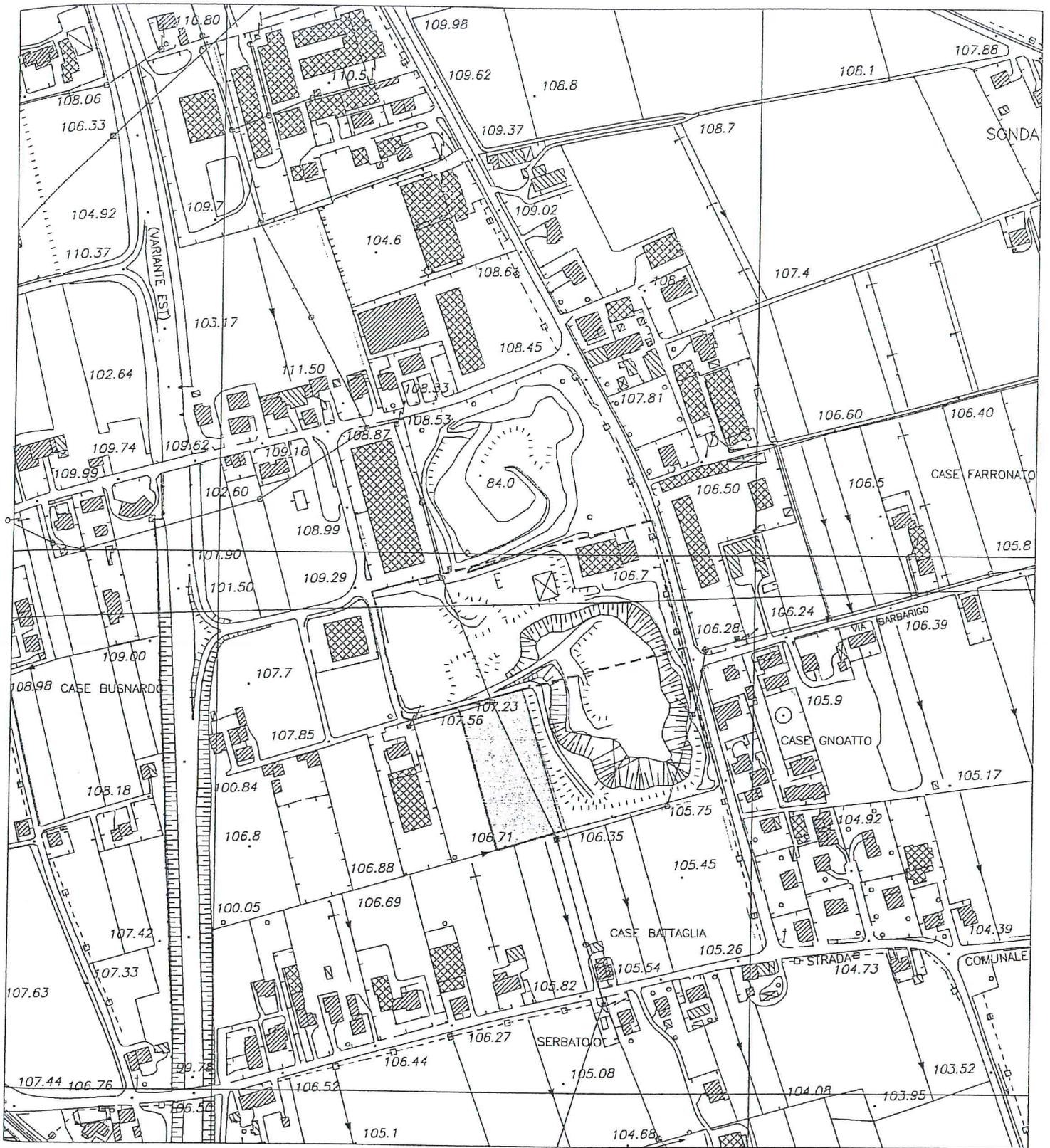
Una parte dell'area, nella quale si è considerata conclusa l'attività estrattiva, è stata destinata a cantiere per le attività connesse alla lavorazione degli inerti, per un'altra parte, non più sfruttata, la cava è stata dichiarata estinta.

Attualmente la cava denominata "Nardi" viene coltivata in forza dell'autorizzazione rilasciata con D.G.R. n. 9003 del 28.12.1997, intestata alle Ditte CO.MA.C. S.r.l. e Farronato Costruzioni S.r.l. di Romano d'Ezzelino.

La superficie della cava autorizzata è di 34.342 m², la scadenza per i lavori di estrazione è fissata il 31.12.2005, per i lavori di sistemazione il 31.12.2006.

Per poter disporre di materiale utile a proseguire le attività in corso ed in programma, le Ditte proprietarie chiedono di ampliare la superficie autorizzata all'intervento in direzione nord ovest, su un'area disponibile di 8.125 m², programmandone la successiva ricomposizione ambientale, in modo da mitigare l'impatto delle escavazioni avvenute e predisporre un accettabile reinserimento dell'area nel contesto paesaggistico della zona.

Si fa presente che si tratta in pratica di prorogare un'attività estrattiva in atto da tempo, inserita nell'organizzazione del territorio e nell'uso delle infrastrutture, con una sensibile presenza nel ciclo produttivo della zona, che rappresenta una sia pur modesta alternativa all'apertura di nuove cave in aree ancora integre, con gli inevitabili disagi conseguenti.



Carta Tecnica Regionale

el. 104023 "FELLETTE", el. 104064 "ROSA' NORD"



area oggetto dell'ampliamento

scala 1:5000

CARATTERISTICHE DELL'AREA

ASPETTI GEOMORFOLOGICI, IDROGRAFICI E PAESAGGISTICI

L'area oggetto della richiesta è ubicata nel Comune di Cassola (VI), circa due chilometri a SE di Bassano del Grappa, poco meno di un chilometro a SSE della località Nardi (nella cartografia IGM scala 1: 25.000 è compresa nelle tavolette "Bassano del Grappa" e "Rosà"), adiacente il confine con il territorio comunale di Romano d'Ezzelino; in questo Comune ricade la cava autorizzata che il progetto allegato programma di ampliare.

Catastalmente l'area è individuata come sez. Unica, Foglio 13°, mappali n. 109 e n. 283 e confina a e ad ovest con terreno coltivato a seminativo, a nord con la cava in atto e ad est con l'area di cava estinta. La sua forma è rettangolare, con dimensioni circa 70 x 140 metri.

L'area soggetta alla estrazione è situata in zona agricola: la sua estensione ed i confini sono illustrati più dettagliatamente negli allegati cartografici.

I centri più vicini sono la frazione S. Cuore distante circa 600 - 700 metri a nord, Bassano del Grappa a circa 2 km verso NO, S.Zeno di Cassola, circa 1 km ad ovest, Cassola circa 2,7 km più a SSE.

La viabilità offre varie alternative di percorso, essendo la cava in prossimità delle rampe d'accesso alla SS 47 "Valsugana" e adiacente alla via Nardi, collegata alla rete viaria locale.

Il piano campagna ha una quota attorno ai 107 ÷ 108 metri s.l.m., si presenta abbastanza regolare ed ha nel suo insieme una pendenza attorno al 7 ÷ 8 ‰ verso SE, dovuta alla particolare posizione della zona, che si trova nella parte apicale orientale dell'ampia conoide del Brenta, il quale sfocia nella pianura pochi chilometri a NW, a monte della città di Bassano.

GEOLOGIA E LITOLOGIA

La cava in atto interessa le alluvioni fluviali e fluvioglaciali della conoide würmiana del Brenta, che qui costituisce l'alta pianura, procedendo dalla zona montana al Cittadellese.

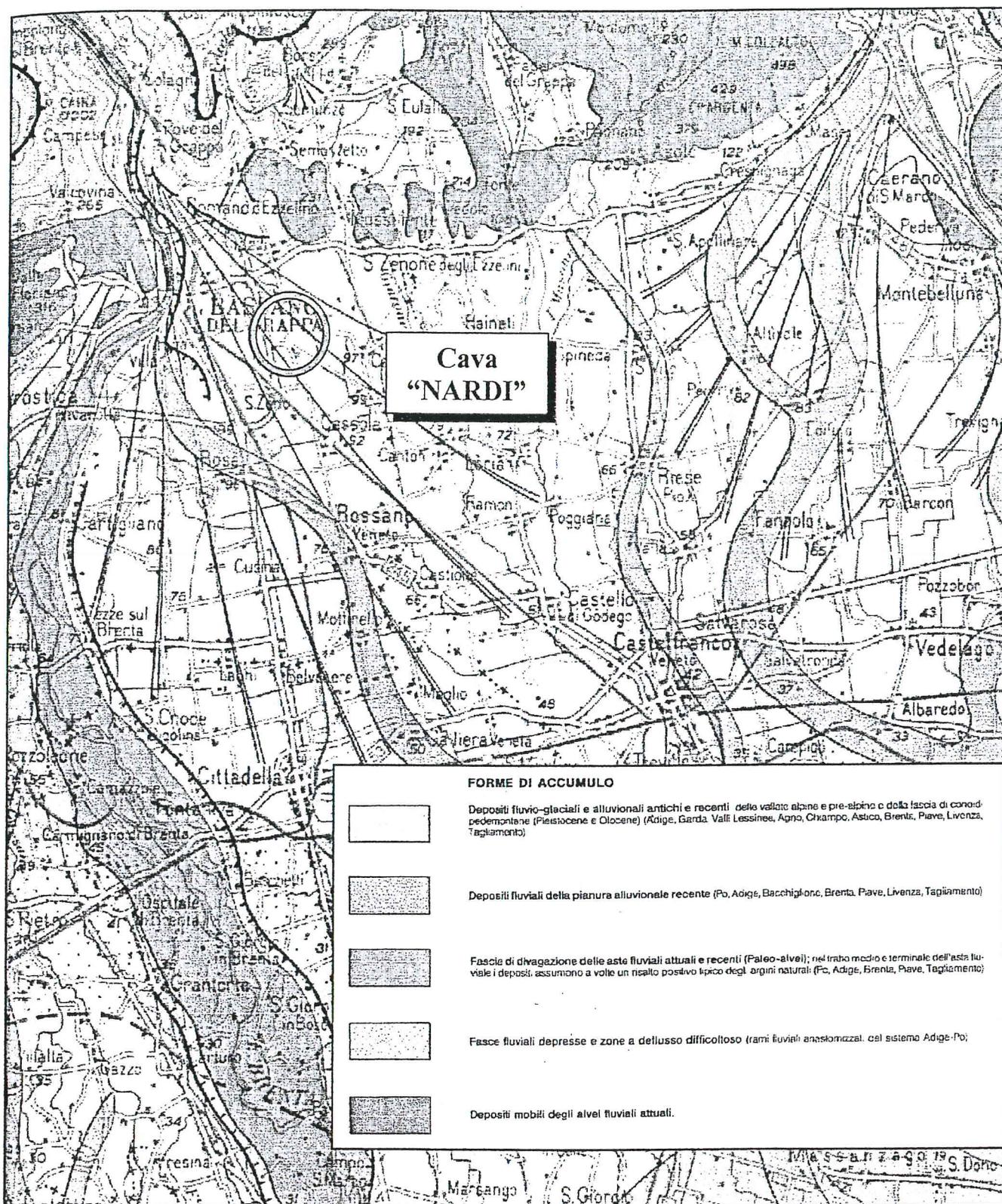
L'origine di tali depositi va ricercata nel naturale smantellamento dei rilievi prealpini ed alpini operato dagli agenti esogeni ed in particolare nel rimaneggiamento dei materiali morenici portati a valle dai ghiacciai della Val Sugana, compresi nell'antico sistema idrografico cui apparteneva nel Quaternario il Brenta.

Dal punto di vista litologico sono rappresentati ovviamente tutti i litotipi che affiorano nell'attuale bacino del Brenta ed altri dovuti all'antico bacino e a trasfluenze glaciali; sono presenti infatti oltre ad una prevalenza di litotipi carbonatici (calcari, calcari marnosi e dolomie) rocce cristalline (porfidi, graniti, granodioriti, tonaliti); scarsi sono gli scisti e gli elementi selciosi e quarziticci.

La granulometria dei depositi visibili lungo le pareti di scavo in atto è quella caratteristica dei depositi della alta pianura veneta, granulometria particolarmente indicata per la confezione di conglomerati cementizi.

Il tout-venant estraibile è composto approssimativamente dal 30% di ciottoli con diametro superiore ai 30 mm, dal 30% di ciottoli con diametro compreso tra 30 e 5 mm e dal 40% di materiale con diametro inferiore a 5 mm.

I ciottoli con diametro superiore ai 5÷10 cm non sono molto diffusi, a parte un caratteristico livello a grossi blocchi localizzato a circa 10 metri dal p.c.; la frazione fine percentualmente resta inferiore al 2% circa, ed è costituita in prevalenza da sabbia carbonatica.



da CARTA GEOMORFOLOGICA (1987)

TETTONICA E STRATIGRAFIA

La conoide fluviale-fluvioglaciale del Brenta su cui è impostata la cava delle Ditte committenti si stende ai piedi della struttura tettonica nota in letteratura come “flessura Bassano-Valdobbiadene”, interpretata un tempo come “piega a ginocchio” ed ora, quasi concordemente, come “piega-faglia” o addirittura come “trascorrimento”.

L'attività ai tale struttura, esplicitasi nel corso dell'orogenesi alpina, è terminata probabilmente al termine del Pliocene medio.

I sedimenti quaternari, depositi in ampi corpi lentiformi con pendenza ai pochi decimi di grado verso SSE, non sono naturalmente stati interessati da apprezzabili movimenti tettonici, se si esclude una leggera naturale subsidenza, comune del resto a quasi tutti i depositi alluvionali della pianura veneta.

La stratigrafia della zona è abbastanza uniforme; nella zona si può constatare la presenza di un suolo argilloso limoso di colore bruno rossastro, di spessore variabile compreso tra 0.2 e 1 metri circa, originatosi per pedogenesi delle alluvioni ghiaioso sabbiose.

Sotto a questo, che nella sua porzione superficiale costituisce il terreno agricolo, si rinvengono letti di ghiaie sabbiose, con qualche sottile intercalazione limoso argillosa (rilevate attorno ai 15 ÷ 18 metri di profondità, nella cava attiva), depositi per lo più in stratificazione incrociata, per uno spessore a vista di almeno una ventina di metri nella cava adiacente, e per potenze ancora superiori in altre cave vicine (es. la ex – EGAM, circa 550 m più ad est).

Intercalati ai letti ghiaioso sabbiosi si rinvengono localmente livelli conglomeratici compatti, formati per cementazione freatica dei materiali alluvionali.

Tale materasso alluvionale, che nel suo insieme si può considerare abbastanza omogeneo, si estende certamente fino ad almeno un'ottantina di metri di profondità rispetto al piano campagna, come è possibile rilevare sia dalla bibliografia esistente, in particolare dalla

consultazione delle colonne stratigrafiche ricavate con i pozzi per l'approvvigionamento idrico realizzati nella zona.

IDROLOGIA ED IDROGEOLOGIA

La zona di estrazione in esame è ubicata sulla sinistra idrografica del fiume Brenta, il quale sbocca nella pianura a NNE di Bassano, e scorre verso sud circa 6 km a ovest dell'area in oggetto.

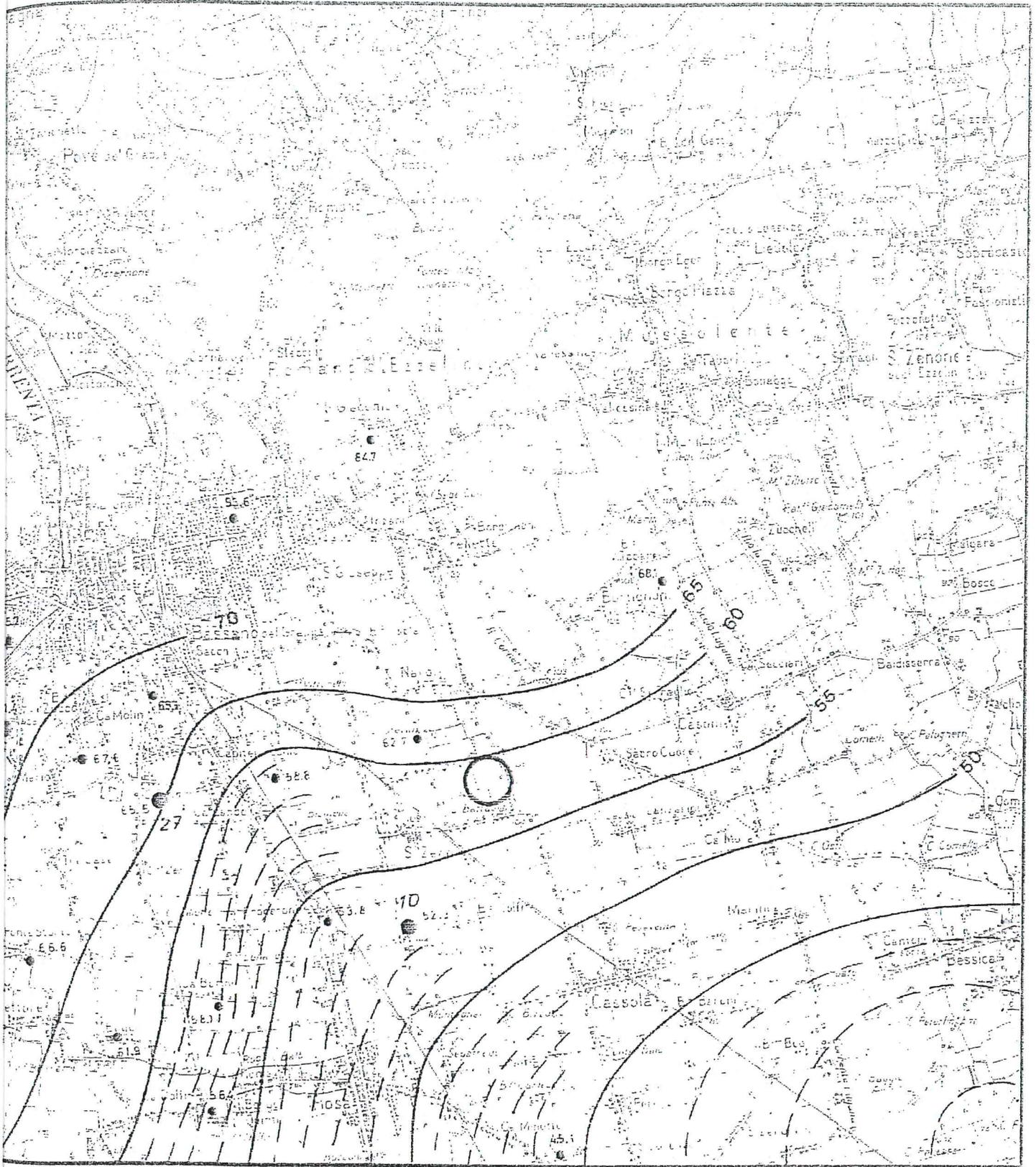
L'idrografia superficiale è quasi assente, con esclusione del Rio Corner e della Roggia Balbi, i quali traggono origine il primo dalle acque della zona pedemontana del comune di Romano d'Ezzelino, la seconda dal fiume Brenta, e che scorrono rispettivamente circa 1 km a NE e circa 2 km a sud della zona considerata.

A questi due corsi d'acqua fanno capo numerose canalette per l'irrigazione, una delle quali costeggia il lato est della proprietà "Farronato".

Dal punto di vista idrogeologico la zona di estrazione è ubicata nella parte apicale della conoide alluvionale e fluvioglaciale del Brenta, costituita da alluvioni ghiaioso sabbiose, caratterizzate da una permeabilità medio-alta; tenendo conto infatti delle caratteristiche granulometriche di massima, descritte nei paragrafi precedenti, si può stimare il coefficiente K di permeabilità attorno ai $0.2 \div 0.5$ cm/sec.

L'area si trova nella zona di ricarica naturale dell'acquifero freatico indifferenziato ospitato nel sottosuolo della fascia pedemontana dell'alta pianura veneta

Tale acquifero, che come si può constatare dall'esame della carta delle isofreatiche, si trova nella zona alla profondità media di una cinquantina di metri dal piano campagna, viene alimentato sostanzialmente dalle dispersioni in alveo del fiume Brenta ed in misura subordinata (meno del 20 ÷ 30 %) dalle infiltrazioni delle precipitazioni dirette.



CARTA AD ISOFREATICHE

Tratta da "Carta dei deflussi freatici dell'Alta Pianura Veneta (R. Antonelli, A. Dal Prà)

scala 1:50000

Il regime della falda freatica è legato quindi principalmente ai regimi delle piogge e del fiume Brenta: ad ogni fase di piena o di magra corrisponde, sia pure con un certo sfasamento temporale, una analoga fase nel regime della falda.

Normalmente il regime della falda è caratterizzato da due fasi di piena, primaverile ed autunnale, e due fasi di magra estiva ed invernale.

I dati sulla oscillazione del livello freatico raccolti a cura dell'ufficio del Magistrato alle Acque di Venezia in un pozzo ubicato presso Borgo Tocchi circa 1.5 Km a SW della zona in discussione e riferentisi al periodo 1932 -1972 sono i seguenti:

- quota media annua: 53.22 m s.l.m.;
- quota massima osservata: 55.46 m s.l.m.;
- quota minima osservata metri: 52.12 m s.l.m.;
- escursione massima: 3.34 m.

Data la vicinanza tra la stazione di misura tenuta sotto controllo e la zona delle cave si può certamente affermare che qui l'escursione freatica è contenuta entro 3.5 metri e che il livello medio annuale si aggira sui 55 m s.l.m.; essendo il piano campagna alla quota media di circa 107 m s.l.m., si conferma che nella zona in studio la profondità media della superficie freatica è di 52 metri dal piano campagna e che la profondità minima raggiunta nelle fasi di piena non è comunque inferiore alla cinquantina di metri. Queste quote sono confermate anche dai risultati di misurazioni saltuarie eseguite nel pozzo freatico esistente sul bordo della vicina cava estinta.

Dalla consultazione delle carte ad isofreatiche si ricava che la direzione di deflusso della falda freatica è da NNW verso SSE; il gradiente della superficie freatica è dell'ordine del 7 ÷ 8 per mille.

PROGRAMMA DI ESTRAZIONE

DIMENSIONI

Nella cava in atto si sta completando l'escavazione di quanto autorizzato con D. G. R. n. 9003 del 28/ 12/1988.

Con questo progetto si richiede un aumento dell'area autorizzata, da circa 34.342 a 41.963 m², cioè un ampliamento pari a 7.621 m², sensibilmente inferiore all'estensione del terreno di proprietà delle Ditte richiedenti, a causa del sovrapporsi di vincoli urbanistici.

Il perimetro della nuova cava (autorizzata + richiesta) è di 1043 metri, la profondità prevista di 10 metri rispetto ai C.S.

Questa profondità è ammissibile ai sensi dell'art. 44 g) della L.R. 44/82, riferita alle dimensioni caratteristiche della cava, infatti:

$$41963 : 4 / 1045 = 10,03 \text{ m}$$

ESCAVAZIONE PER LOTTI

I lavori di escavazione sono programmati in 4 lotti successivi, suddividendo l'area in due parti con una linea perpendicolare ai lati più lunghi del poligono che delimita l'ampliamento e procedendo per strati orizzontali di 5 m di spessore, come evidenziato nelle tavole allegate.

Si inizia intervenendo dal lato settentrionale, adiacente la cava in atto, dalla quale si transita per tutta la coltivazione dell'area in ampliamento. Asportati circa 5 m di spessore, si passa al lotto meridionale, sempre procedendo da nord a sud. Prelevato lo strato di ghiaia di

previsto (5 metri), si ritorna sul lotto settentrionale, scavando fino alla profondità prevista dal progetto (10 metri), ed infine si completerà il lotto meridionale.

E' stato scelto di procedere "a gradoni", oltre che per consentire un'agevole escavazione da parte dei mezzi d'opera attualmente impiegati, anche per ridurre al minimo i tempi durante i quali le scarpate si sviluppano per la massima altezza con l'angolo di scarpa previsto per la fase di escavazione. Con la ricomposizione dell'area mediante l'apporto di materiale inerte escavata verranno ridotte le altezze e le pendenze dei fronti creati in fase estrattiva, in modo da ricostruire tutte le scarpate perimetrali con l'inclinazione prevista dalle vigenti disposizioni (25°).

Un'illustrazione più dettagliata dell'argomento è riportata nelle tavole e nella "RELAZIONE TECNICA" allegate, compilate a cura dell'Ufficio Tecnico delle Ditte richiedenti.

ANALISI DELLA STABILITÀ DEI FRONTI DI CAVA

PREMESSA

Un modello analitico per la valutazione delle condizioni di stabilità deve tener conto sia delle esigenze progettuali che dei limiti conoscitivi inevitabilmente presenti quando si tenta di descrivere una realtà naturale complessa. Tali limiti non compromettono il valore significativo delle analisi a patto di scegliere un modello semplice e facilmente controllabile che non introduca ulteriori variabili e garantisca risultati affidabili.

È necessario inoltre considerare che i risultati ottenibili hanno una validità relativa: il modello, nonostante sia di grande aiuto nel discriminare condizioni più o meno favorevoli, non può descrivere in modo quantitativamente assoluto il reale comportamento del versante.

METODI DELL'EQUILIBRIO LIMITE

I metodi di analisi all'equilibrio limite prevedono innanzitutto la definizione di una potenziale superficie di scivolamento all'interno del versante che può essere circolare (nel caso di terreni coesivi omogenei) o avente una forma tale da riflettere la struttura del versante stesso, condizionata dal rapporto geometrico relativo tra i vari tipi di materiali presenti.

Una volta definita la superficie di scorrimento, la massa compresa tra quest'ultima e la superficie topografica viene suddivisa in "conci", ovvero in porzioni di terreno omogenee in direzione orizzontale e sufficientemente strette da rendere la base ed il tetto approssimabili ad un segmento rettilineo. Per ogni concio vengono calcolate le componenti orizzontale e verticale delle forze agenti, risultanti dal peso proprio del concio e dalle interazioni con i conci adiacenti.

Imponendo la condizione di equilibrio alla traslazione ed alla rotazione, sommando l'equilibrio dei singoli conci, vengono infine calcolati gli sforzi di taglio agenti sulla superficie di scorrimento (dipendenti essenzialmente dalla geometria del pendio) e quelli resistenti sulla superficie stessa (dipendenti dalle caratteristiche geomeccaniche del terreno ed idrauliche del versante).

Se in tutti i punti della superficie di scorrimento è soddisfatta la condizione di rottura del terreno, in questo caso quella di Mohr – Coulomb, il volume da questa individuato è in equilibrio limite.

Il coefficiente di sicurezza F_s indica l'entità della riduzione di resistenza necessaria per raggiungere l'equilibrio limite e viene definito come il rapporto fra la resistenza disponibile e quella effettivamente mobilitata per l'equilibrio. Valori del coefficiente di sicurezza superiori all'unità indicano che il versante è stabile, valori inferiori che il versante è instabile.

Le grandezze determinanti per l'analisi dell'equilibrio limite sono i parametri di resistenza dei materiali e la distribuzione della pressione dell'acqua.

In particolare i primi possono essere dipendenti dalle condizioni deformative e dal tempo e proprio questa caratteristica rappresenta una delle maggiori limitazioni connesse con i metodi di analisi dell'equilibrio limite.

Si assume allora che la resistenza al taglio lungo la superficie di scorrimento venga mobilizzata contemporaneamente ed in misura uguale indipendentemente dallo stato di sollecitazione e deformazione presente nei vari punti. Il fattore di sicurezza costituisce perciò un valore medio lungo l'intera superficie lungo la quale si sviluppa la rottura.

MODELLO APPLICATO

Il modello utilizzato riproduce il comportamento del pendio oggetto dell'analisi, in corrispondenza di una sezione rappresentativa del reale andamento del versante, considerando la presenza di materiale omogeneo con uniformi caratteristiche, all'interno del quale si manifesta la superficie di rottura.

Non essendo presenti superfici di discontinuità all'interno del dominio prima definito, non sono disponibili metodi per individuare la superficie di scorrimento critica ed occorre pertanto esaminarne un numero elevato di potenziali superfici. In particolare, tali superfici sono state considerate di forma circolare.

Per semplificare la ricerca, viene posizionata una maglia di centri costituita da m righe ed n colonne; saranno esaminate tutte le superfici aventi per centro il generico nodo della maglia $m \times n$ e raggio variabile in un determinato intervallo di valori, tale da esaminare superfici cinematicamente ammissibili.

Individuate in questo modo le superfici di scorrimento, è stato utilizzato il metodo di Bishop, in cui si fa l'ipotesi che la risultante nella direzione verticale delle forze agenti sulle facce laterali di ogni concio sia nulla.

La soluzione può essere raggiunta con un processo di successive approssimazioni. Il valore del fattore di sicurezza così ottenuto può avere un errore sull'ordine del 2%. Le analisi sono state svolte con l'ausilio del software Slope 2004 GeoStru®.

PARAMETRI GEOTECNICI UTILIZZATI

La definizione dei parametri di resistenza dei terreni è determinante per calcolare le condizioni di stabilità delle scarpate: nel caso specifico le incertezze riguardano la definizione dei valori dell'angolo d'attrito e della coesione.

Il materiale oggetto della coltivazione può essere definito, secondo la classificazione AGI, come un terreno costituito da ghiaie sabbiose debolmente limose, caratterizzate da un'elevata omogeneità granulometrica e tessiturale.

Il terreno presenta un elevato grado di addensamento ed un'evidente cementazione tra le particelle; ciò fornisce una pseudo coesione efficace (c') che si somma alla componente dovuta all'attrito, propria dei terreni granulari, aumentando sensibilmente le caratteristiche meccaniche. Non è raro infatti osservare fronti di scavo subverticali alti decine di metri in equilibrio statico da parecchi anni.

Il contributo di questa coesione ed il valore dell'angolo di attrito sono stati ricavati consultando la bibliografia esistente e sulla base di precedenti esperienze professionali. Non si è pertanto ritenuto necessario eseguire indagini geognostiche.

Alcuni studi hanno stimato il valore della coesione nelle ghiaie dell'alta pianura veneta tramite analisi a ritroso dei fronti di scavo, utilizzando un valore comune di angolo di attrito $\varphi' = 45^\circ$.

I risultati ottenuti indicano valori di c' superiori a 10÷15 kPa a breve termine ed inferiori a 5 kPa nel lungo termine.

Ai fini dell'analisi di stabilità, il comportamento meccanico del materiale utilizzato per la ricomposizione del pendio è assimilato a quello di un terreno di natura sabbioso-limosa. I parametri meccanici utilizzati sono stati stimati da prove di laboratorio su materiali confrontabili con questi e sottoposti preventivamente allo stesso tipo di compattazione.

Il massimo livello della falda idrica, come rilevato dalle indagini esposte precedentemente, è abbondantemente inferiore alla quota di fondo scavo. Per questo motivo, nell'analisi svolta non sono state prese in considerazione le pressioni dell'acqua di falda.

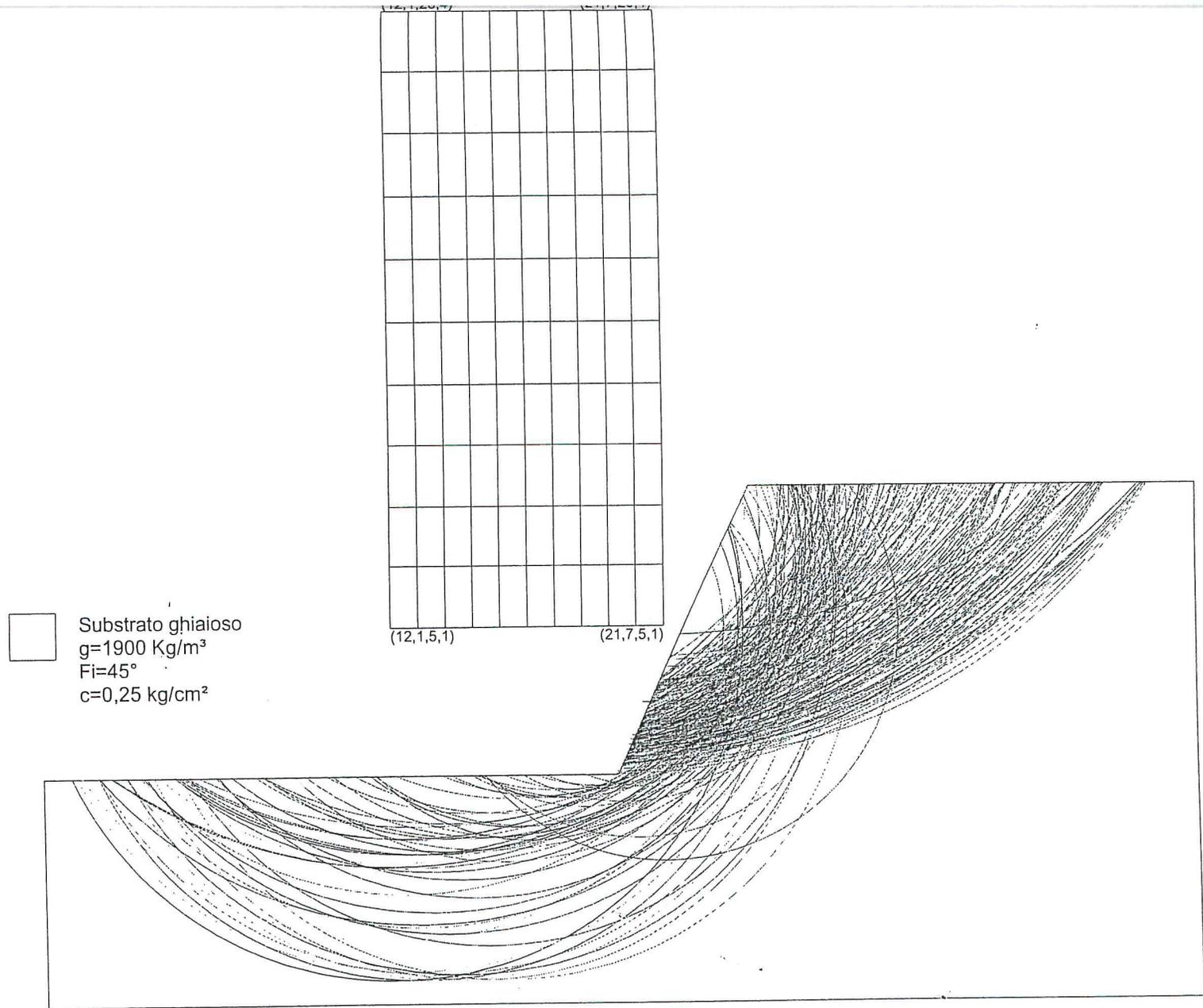
Le analisi hanno preso in considerazione il pendio nella fase di coltivazione e nella ricomposizione ambientale e sono state svolte in condizioni drenate, utilizzando i parametri riportati nella tabella seguente. I risultati ottenuti sono riportati in forma grafica.

terreno	Peso unità volume γ' [kg/m ³]	Coesione c' [kg/cm ²]	Angolo di attrito ϕ' [°]
Substrato ghiaioso	1900	0,25	45
Materiale per ricomposizione	1700	0,1	27

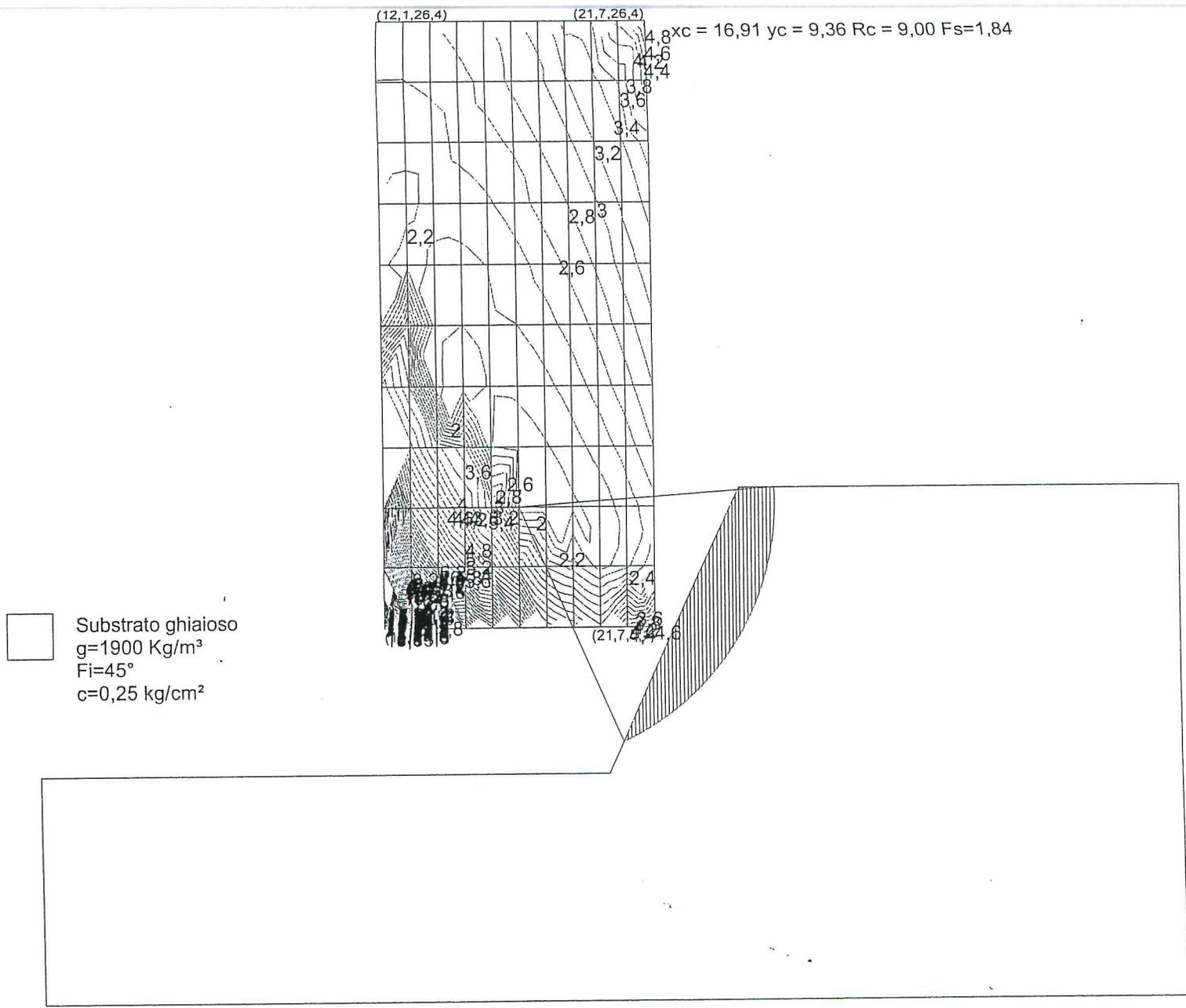
Tabella 1: parametri utilizzati nell'analisi di stabilità.

COMMENTO DEI RISULTATI OTTENUTI

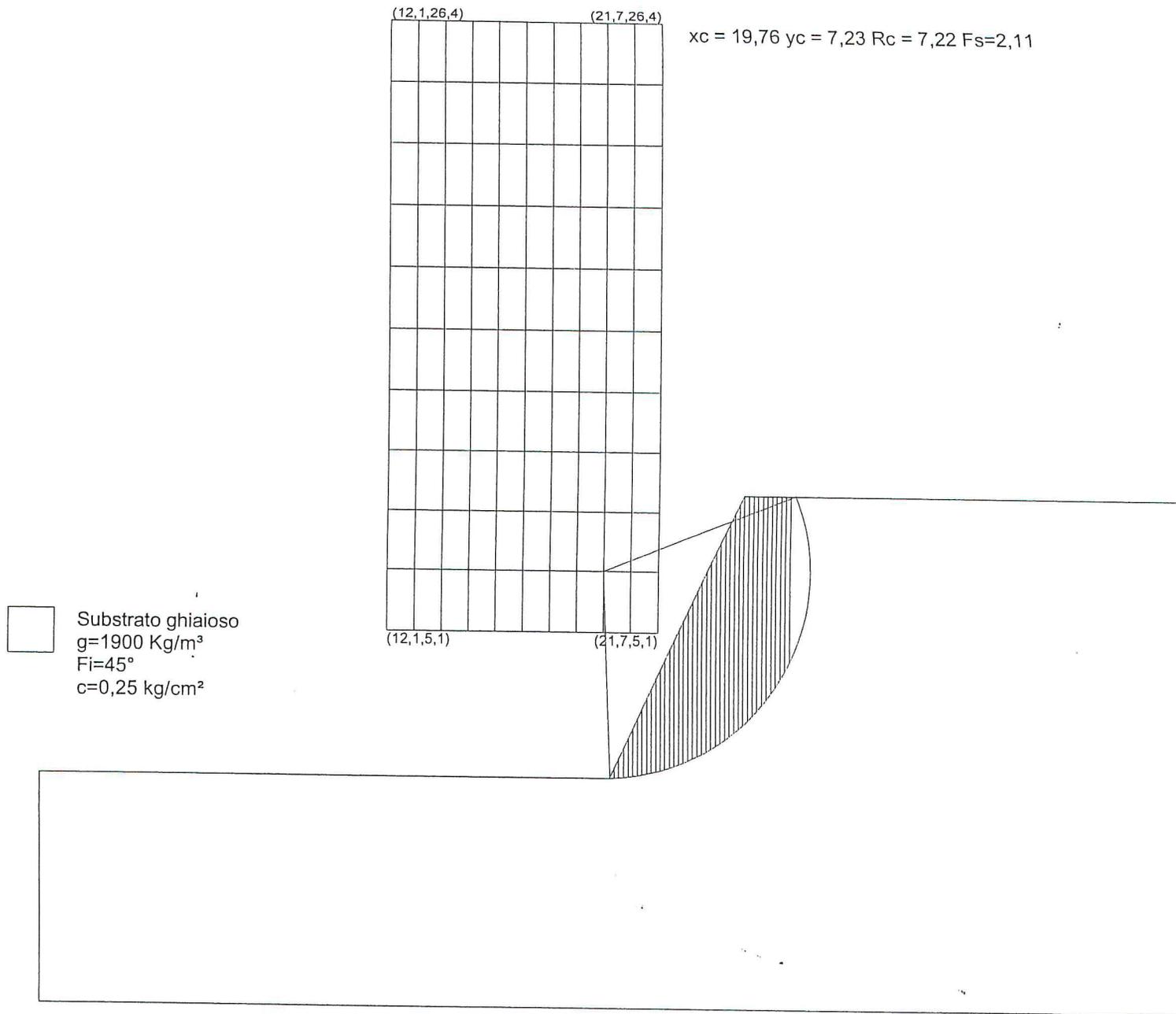
Dalle simulazioni effettuate si ricava che le scarpate previste sia in fase di coltivazione che nella ricomposizione ambientale risultano stabili in relazione alla normativa di riferimento, il D.M. 11.03.1988 "Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate...". Infatti, il fattore di sicurezza calcolato è sempre risultato superiore a 1,3 come imposto dal Decreto Ministeriale sopra citato.



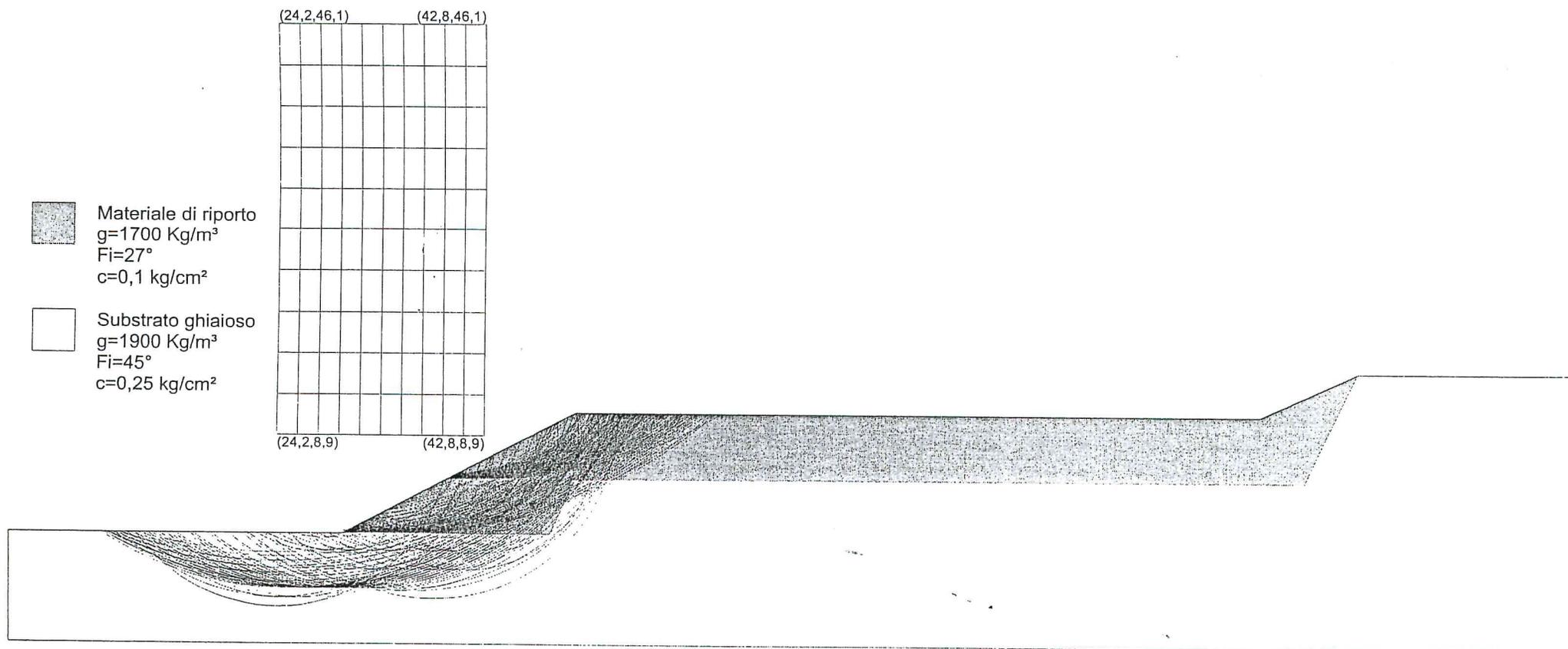
Fase di coltivazione: maglia dei centri e superfici di calcolo.



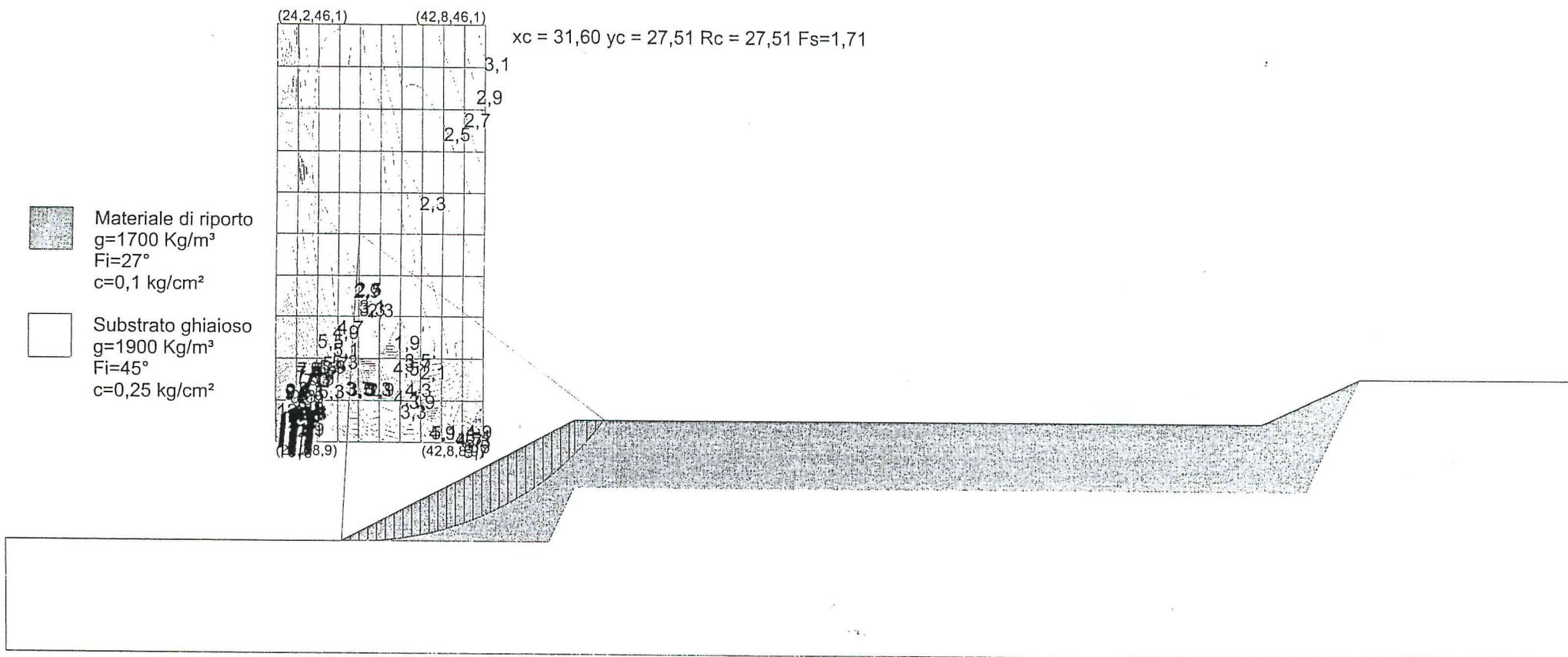
Fase di coltivazione: isolinee del fattore di sicurezza e superficie con F_s minimo.



Fase di coltivazione: superficie con Fs minimo interessante l'intera scarpata.

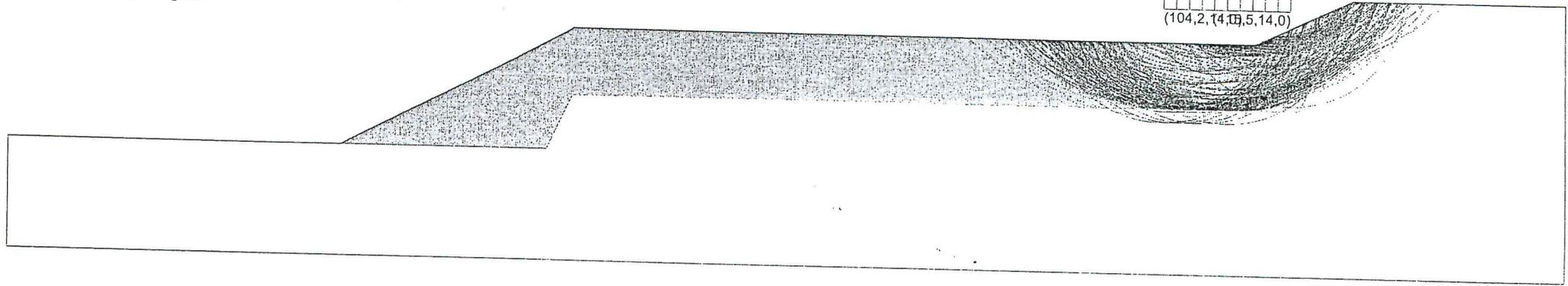
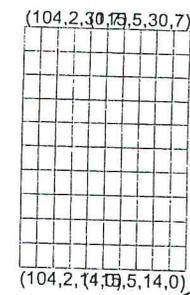


Fase di ricomposizione: maglia dei centri e superfici di calcolo scarpata inferiore



Fase di ricomposizione: isolinee del fattore di sicurezza e superficie con F_s minimo, scarpata inferiore.

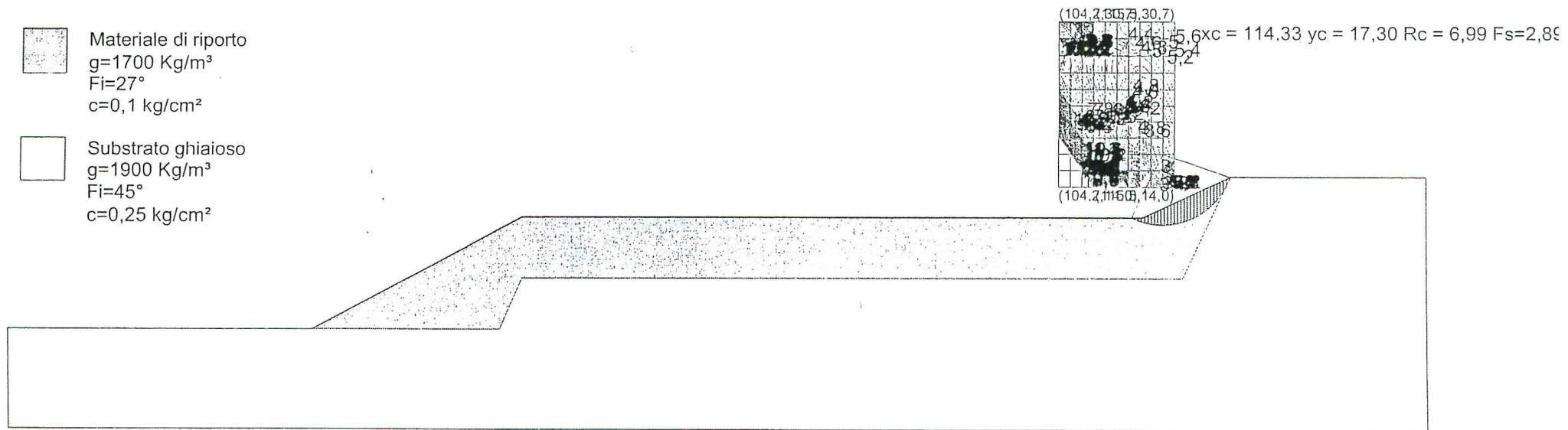
-  Materiale di riporto
 $g=1700 \text{ Kg/m}^3$
 $F_i=27^\circ$
 $c=0,1 \text{ kg/cm}^2$
-  Substrato ghiaioso
 $g=1900 \text{ Kg/m}^3$
 $F_i=45^\circ$
 $c=0,25 \text{ kg/cm}^2$



Fase di ricomposizione: maglia dei centri e superfici calcolate, scarpata superiore.

- 
 Materiale di riporto
 $g=1700 \text{ Kg/m}^3$
 $F_i=27^\circ$
 $c=0,1 \text{ kg/cm}^2$

- 
 Substrato ghiaioso
 $g=1900 \text{ Kg/m}^3$
 $F_i=45^\circ$
 $c=0,25 \text{ kg/cm}^2$



Fase di ricomposizione: isolinee del fattore di sicurezza e superficie con F_s minimo, scarpata superiore.

PROGETTO DI RICOMPOSIZIONE AMBIENTALE

A conclusione dei lavori il volume lasciato libero dall'asportazione delle ghiaie verrà in parte riempito con materiale inerte, proveniente da scavi e dalla vagliatura e lavaggio del "tout venant" estratto. Il piano ripristinato, sul quale verrà steso uno strato di terreno vegetale di almeno 80 cm, sarà infatti ricomposto a quota - 4 metri dall'attuale piano campagna, come impone l'art. 50 della L. R. n. 46 del 09.09.1999, che recita:

Nelle zone pianeggianti:

- 1) *la predetta fascia di rispetto è ridotta a metri cento per le cave la cui profondità di ripristino non sia superiore a metri 4 rispetto al piano campagna circostante.*

La nuova superficie, riportata all'uso agricolo, in sintonia con i lembi di campagna circostante, verrà raccordata al piano campagna ed al fondo della cava in atto, quest'ultima a quota - 15 metri rispetto al caposaldo, con scarpate inclinate di 25° sull'orizzontale, come prevedono le vigenti disposizioni di legge.

La stabilità di queste nuove scarpate, realizzate con sistematici ed adeguati interventi di costipazione, è stata verificata nelle pagine precedenti per valori di Fs superiori ai minimi imposti dalla legislazione in materia.

Il riassetto del territorio in funzione dell'uso agricolo, analizzato nell'allegata relazione agronomica, viene formulato in base al grado di stabilità garantito dalle scarpate risultanti dalla sistemazione, ai tipi di coltura ora esistenti e adattato alle variazioni morfologiche indotte con l'attività estrattiva.

CONCLUSIONI

Il progetto analizzato propone un ampliamento dell'area di cava autorizzata mediante l'avanzamento di un tratto del suo lato meridionale; si intende così ricavare materiale ghiaioso sabbioso di ottima qualità, che trova impiego principalmente nella confezione ai conglomerato cementizio.

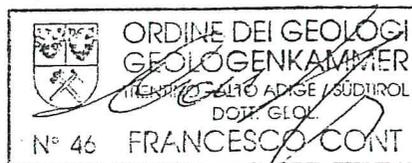
Si ritiene che la proposta sia ammissibile dal punto di vista tecnico; si sottolinea che gli aspetti negativi della realizzazione del progetto rientrano nella serie di situazioni di disagio che già interessano quest'area e sono giustificabili con l'effettiva esigenza di reperire materiale per soddisfare le richieste di mercato, mentre risulta positivo il fatto che, in questo modo, si attenua l'esigenza di instaurare altre situazioni sgradite in nuovi siti.

Dal punto di vista idrologico ed idrogeologico non esistono rapporti di interferenza tra la attività estrattiva e le acque superficiali e profonde; queste rimangono protette da una quarantina di metri di insaturo interposto tra fondo cava e superficie freatica.

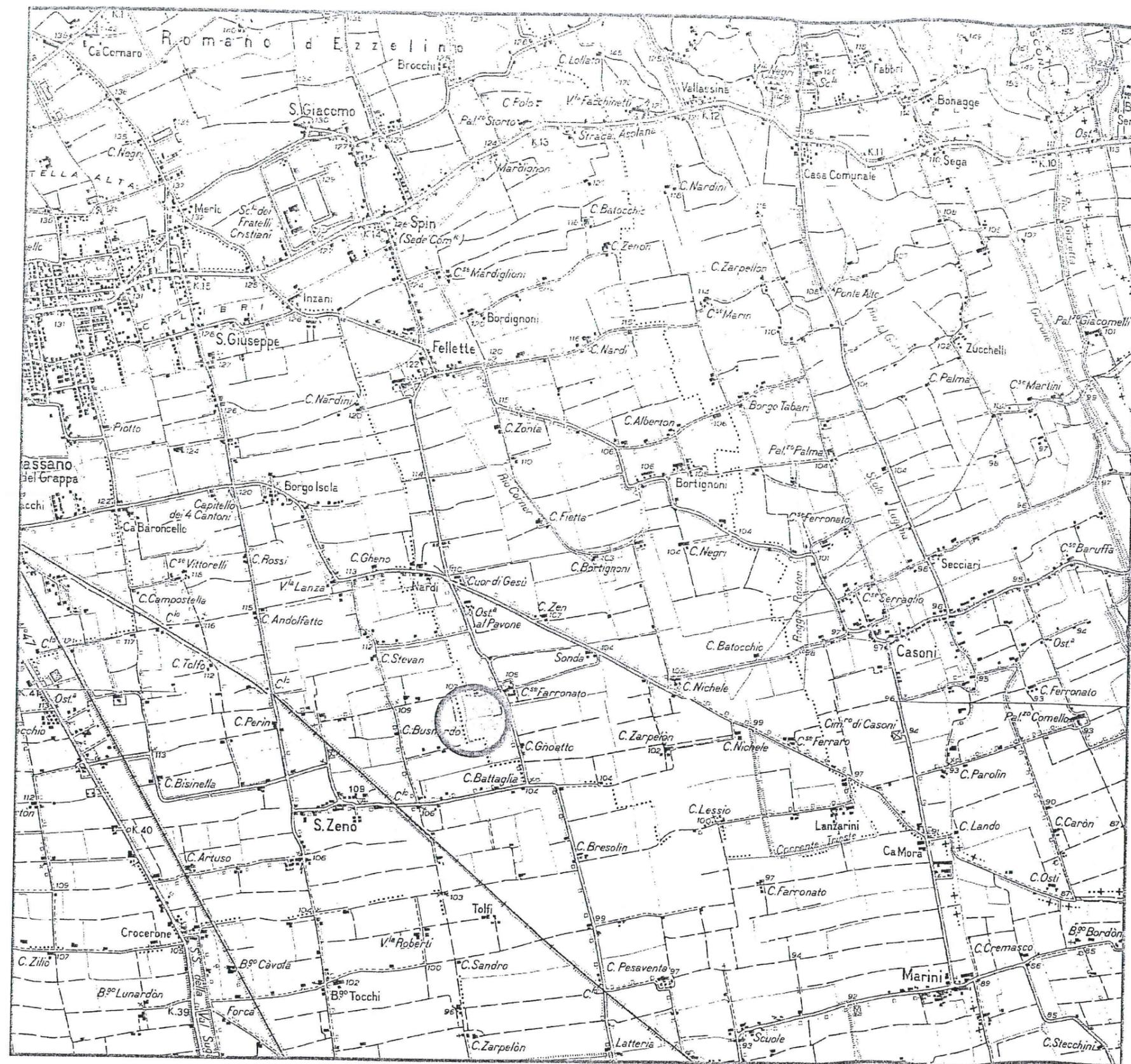
L'attenersi alle disposizioni di legge, che prevedono un angolo di inclinazione delle scarpate di sistemazione non superiore a 25° sull'orizzontale, risulta un'ampia garanzia per la sicurezza dei pendii risultanti.

Merano, febbraio 2005

dott. geologo Francesco Cont



COROGRAFIA



F. 37 II N.O. "BASSANO DEL GRAPPA"
F. 37 II S.O. "ROSA"

scala 1:25000

PROVINCIA DI VICENZA**DEFINIZIONE E CERTIFICAZIONE DELLE AREE DI PROVENIENZA DEI MATERIALI UTILIZZATI DALLA
DITTA COMAC SRL****RELAZIONE**

DATA:

Novembre 2007

Committente

Comac Srl

Il relatore:

DOTT. GEOL. GIUSEPPE FRANCO DARTENI


Premessa

Secondo richiesta della **ditta Comac Srl** si è proceduto con l'analisi dell'origine geologica dei materiali utilizzati dalla ditta con determinazione delle aree di provenienza al fine di certificare la comunanza di materiale estratto o prelevato entro la conoide alluvionale del Fiume Brenta, le falde detritiche della Valsugana e Val Brenta e delle zone della Val Cembra e Val di Pinè.

Definizione dei confini della conoide alluvionale del Fiume Brenta

La conoide del Brenta è essenzialmente costituita da materiali alluvionale derivanti dall'accumulo dei prodotti della erosione torrentizia e fluviale dei terreni compresi tra il Permiano e il cretacico che sono affioranti nel bacino idrografico. La struttura geomorfologica costituisce, nel suo complesso una grande riserva di materiali sciolti da costruzione.

All'interno dell'area la ditta richiedente possiede già una cava denominata "NARDI" classificata come cava di ghiaia e sabbia, derivante dalla conoide alluvionale del Fiume Brenta.

La cava "NARDI" (autorizzata con D.G.R. n. 9003 del 28.12.1988 e prorogata con Decreto n. 295 del 02.08.2001 e Decreto n. 334 del 14.11.2005) è sita entro i confini del comune di Romano d'Ezzelino.

Per poter condurre la verifica richiesta si è proceduto con l'identificazione dei confini della conoide formatasi a causa della deposizione delle alluvioni del Fiume Brenta. I confini delineati sono quelli riportati nella planimetria allegata (Elaborato n°1). Essi si estendono da Breganze e Sandrigo a Castelfranco Veneto delimitati a Nord dalle pendici montuose e a Sud dalla Linea delle Risorgive.

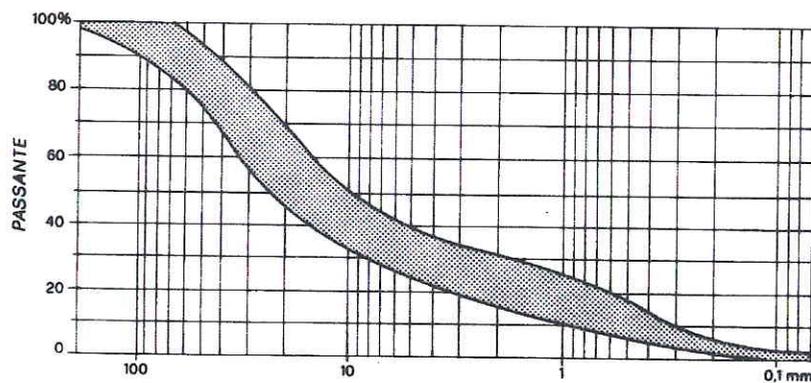
Descrizione delle ghiaie costituenti la conoide del Fiume Brenta

Le caratteristiche granulometriche e litologiche delle ghiaie che costituiscono la conoide alluvionale del fiume Brenta sono ben descritte nel lavoro di Baggio P., Dall'Acqua R., Da Roit P., Fontanive F., Marcolongo B. intitolato "Ricerche per materiali sciolti nella Pianura Alluvionale dei Fiumi Brenta e Astico (Veneto)" di cui riporta di seguito un estratto.

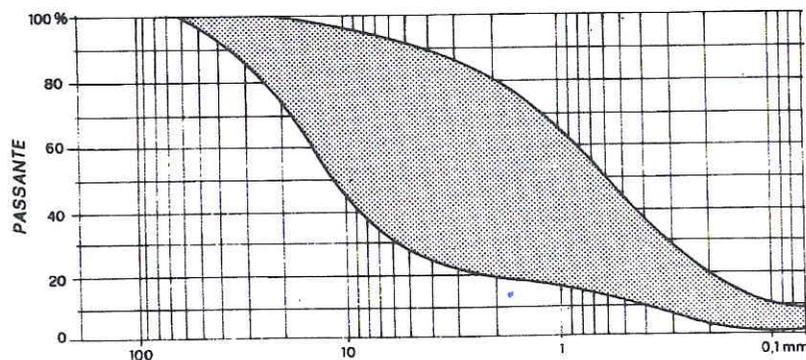
A. La granulometria è stata definita per un gruppo di 60 campioni provenienti, in parte, da cave distribuite lungo l'asta del fiume e nelle sue adiacenze, su di una lunghezza di circa 20 Km, e per un'altra parte, da una serie di terebrazioni eseguite nella zona compresa tra Camisano Vicentino e Grantorto.

Nelle figure seguenti sono riportati i fusi granulometrici rappresentativi delle ghiaie provenienti dai settori a monte e a valle del paese di Grantorto.

Conoide del F. Brenta: settore a monte di Grantorto. Fuso granulometrico.



Conoide del F. Brenta: settore a valle di Grantorto. Fuso granulometrico.



Questi mettono in evidenza come i materiali siano granulometricamente molto più dispersi nella parte bassa della conoide di quanto lo siano in quella medio-alta. A ciò si accompagna, com'è lecito attendersi, un graduale diminuire della grossolanità verso valle, chiaramente denunciato dai diversi valori della mediana (M_d) delle curve cumulate. Per le ghiaie provenienti dalla zona a

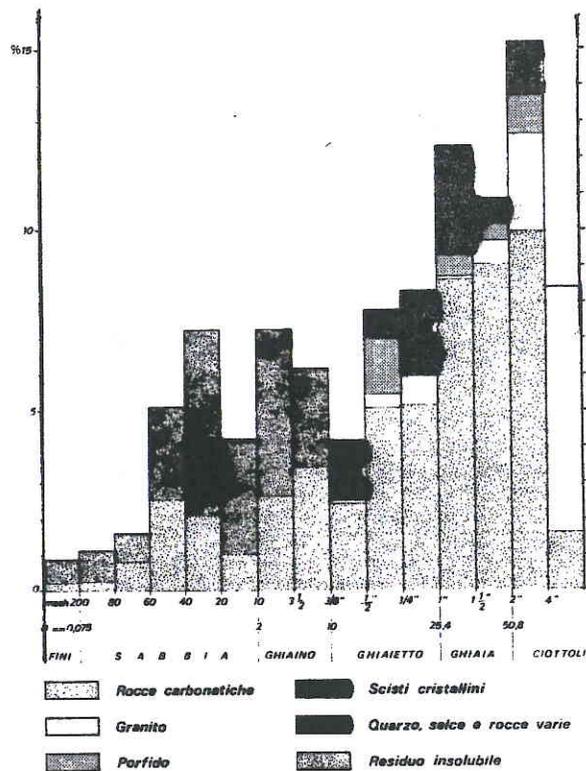
monte di Grantorto, i valori di Md sono infatti compresi tra 10 mm e 25 mm, mentre per quelle prelevate a valle della citata località, essi variano tra 0,6 mm e 13 mm, e sono più frequenti tra 0,8 mm e 4 mm.

Un impoverimento abbastanza marcato interessa la frazione 1-5 mm, mentre le frazioni 0,3-1 mm e 10-50 mm presentano una certa classazione, più accentuata per i campioni raccolti nella parte bassa della conoide.

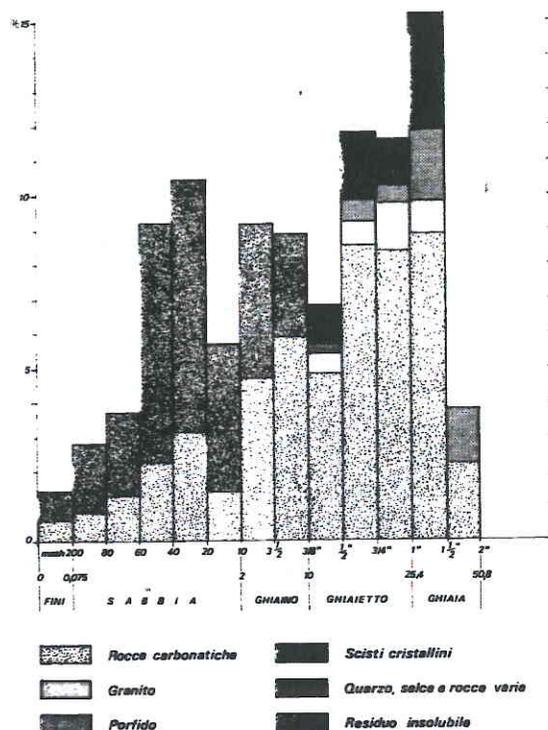
Le ghiaie del Brenta sono particolarmente adatte per la confezione di calcestruzzo, sia per la ricchezza della frazione < 7 mm, sia per la povertà dei fini, generalmente presenti in quantità minore di 1,5-2%. Quest'ultima qualità viene tuttavia frequentemente a mancare nel settore inferiore della conoide, dove sabbie e ghiaie possono presentarsi inquinate da limo e argilla.

B. La composizione litologica di due campioni prelevati sulla conoide del Brenta è rappresentata nelle figure seguenti.

Conoide del F. Brenta: settore a monte di Grantorto. Composizione litologica di un campione.



Conoide del F. Brenta: settore a valle di Grantorto. Composizione litologica di un campione.



Il primo campione proviene dal settore a monte del paese di Grantorto ed appartiene, granulometricamente, al fuso della prima figura; il secondo è scelto tra quelli prelevati nella parte medio-bassa della conoide ed appartiene, granulometricamente, al fuso della seconda figura. I tipi litologici presenti nelle ghiaie sono piuttosto numerosi, ma per una opportuna semplificazione, essi sono stati riuniti in gruppi, descritti qui di seguito. Le classi a granulometria più fine sono state esaminate per calcimetria.

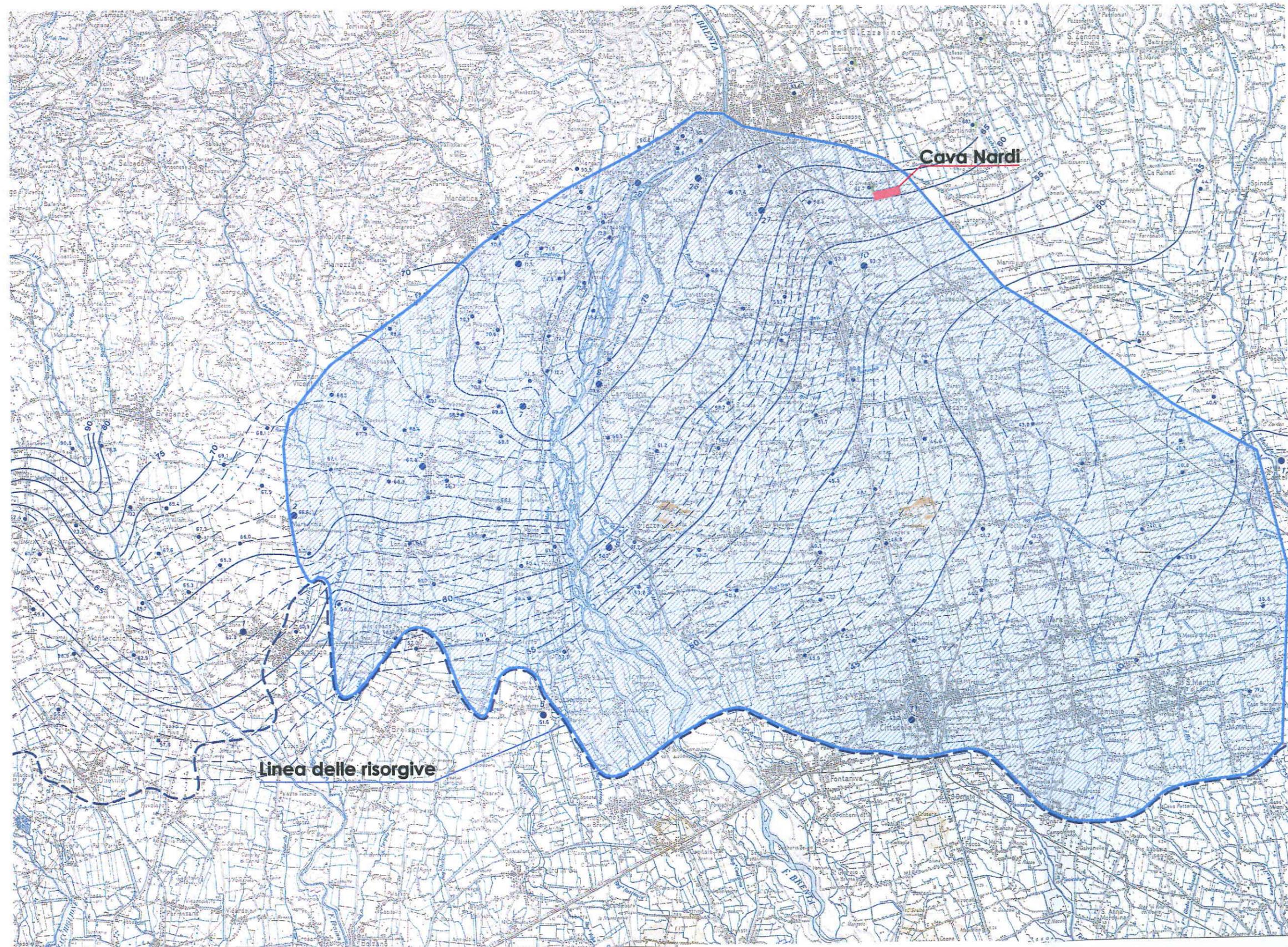
1) Rocce carbonatiche, comprendono dolomie, calcari dolomitici, calcari e piccole quantità di calcari marnosi e di calcari con selce. Queste rocce costituiscono il 50-65% di tutta la massa ghiaiosa e nei confronti delle diverse classi granulometriche mostrano variazioni quantitative sempre molto regolari.

Il contenuto massimo (60-80%) e minimo (10-35%) di rocce carbonatiche si riscontra infatti costantemente per gli elementi di dimensioni comprese tra 25 mm e 30 mm e tra 0.7 e 1 mm; nella frazione superiore a 100 mm la quantità di tali rocce è generalmente irrisoria, mentre diviene di norma piuttosto elevata nella classe più fine (- 0.074 mm).

2) Graniti. Sotto questa denominazione sono stati raggruppati i graniti (fortemente prevalenti), le granodioriti ed altre rocce intrusive. Dopo quelle carbonatiche, queste rocce costituiscono la componente più importante (3-15%) delle alluvioni in esame; esse si concentrano di preferenza nelle classi più grossolane e, talora, i loro ciottoli mostrano una corona d'alterazione.

3) Porfidi. Questo gruppo comprende i vari tipi di porfido (ignimbriti auct. e lave) della piattaforma porfirica atesina. Nelle ghiaie essi sono quantitativamente un po' meno abbondanti dei graniti ed insieme a questi ultimi costituiscono almeno l'80% della frazione superiore a 100 mm. Anche i ciottoli di porfido presentano talora tracce di alterazione.

Corografia con identificazione dell'area della conoide del Fiume Brenta



4) Gli scisti cristallini, rappresentati quasi esclusivamente da gneiss ed in modo molto accessorio da filladi quarzifere, sono presenti in quantità variabile da 2 a 8%. Essi si concentrano nella frazione compresa tra 25 mm e 60 mm e mostrano un coefficiente di appiattimento relativamente elevato, rapidamente crescente da monte a valle. Al contrario di quanto riscontrato per gli altri tipi litologici.

5) Quarzo e selce sono presenti in quantità variabile fra 1 e 8%; essi assumono rilevanza molto maggiore se si prendono in considerazione soltanto le classi più fini. Com'è noto la presenza di selce in una certa quantità può rappresentare un potenziale fattore negativo, qualora si usino cementi ricchi in alcali nella confezione del calcestruzzo.

In alcuni campioni si rinvengono inoltre rari ciottoli di basalti, tufi basaltici ed arenarie. I rapporti quantitativi tra i gruppi litologici descritti, subiscono notevoli variazioni lungo la generatrice della conoide, in relazione ai cambiamenti nella granulometria dei materiali. Particolarmente indicativo a questo riguardo è il comportamento delle rocce carbonatiche: difatti, ad un contenuto massimo del 50% caratterizzante i materiali provenienti sia dalla zona apicale che da quella più bassa della conoide, fa riscontro l'alto contenuto in rocce carbonatiche (fino al 65%) nelle alluvioni l'alto contenuto in rocce carbonatiche (fino al 65%) nelle alluvioni estratte lungo la fascia intermedia. Ciò è in relazione con la presenza di grandi quantità di ciottoli di rocce cristalline nei materiali della zona a monte di Cittadella e con l'abbondanza di sabbia, e di conseguenza, di granuli di quarzo e selce isolati, in quelli provenienti dalla zona a valle di Grantorto."

Definizione dei corpi geologici di origine dei materiali provenienti dalla Valsugana e Val di Brenta.

I materiali sciolti estratti e provenienti dell'area in oggetto sono di natura prevalentemente calcarea e appartengono ai corpi geologici che si localizzano alla base delle pareti rocciose che delimitano la Valsugana e la Val di Brenta. Si tratta di falde detritiche che si accumulano per effetto della forza di gravità alla base delle pareti rocciose.

Si tratta per lo più di depositi sciolti con presenza di rare lenti cementate, localizzati ai piedi delle pareti rocciose con scarpata inclinata di 30° - 40° , formati da accumuli di materiale grossolano come massi a spigoli vivi e da ciottoli con forme pseudocubiche, determinate da frammentazioni secondo superfici di frattura preesistenti.

La matrice è data da sabbie limose, e da limi poco argillosi e con sostanza organica entro il primo metro di substrato dalla superficie. In alcuni settori si hanno accumuli prevalentemente rocciosi, derivati da fenomeni di crollo.

Le dimensioni dei blocchi rinvenibili varia da massi di 6,0÷8,0 metri cubi a clasti di 0,5÷0,2 mc, con una prevalenza in alcuni settori di dimensioni sui 1,0÷2,0 mc, dati per lo più da Calcari Grigi. I frammenti più piccoli sono presenti ma meno frequenti.

Gli elementi delle falde detritiche rispecchiano la composizione geologica dei massicci rocciosi che costituiscono i fianchi della valle in oggetto.

Le formazioni rocciose che compongono i ripidi versanti della valle del Brenta nell'area di interesse sono comprese nei **Calcari Grigi di Noriglio** di età giurassica inferiore, costituiti da calcari micritici o oolitici di colore da bianco-avorio a grigio chiaro o rosato, con il passaggio verso gli altopiani superiori ai calcari rossicci e nodulari del **Rosso Ammonitico Veronese** del giurese medio-superiore, seguiti dalla formazione cretacea del "**Biancone**" con calcari micritici grigio chiaro o bianco avorio, a frattura concoide, con intercalazioni ed arenioni di selce scura. Quest'ultima litologia, nell'area in esame affiora in corrispondenza della porzione sommitale della scarpata e tenendo conto della sua bassa resistenza ai fenomeni erosivi e crioclastici determina una morfologia più dolce non più caratterizzata da pareti subverticali.

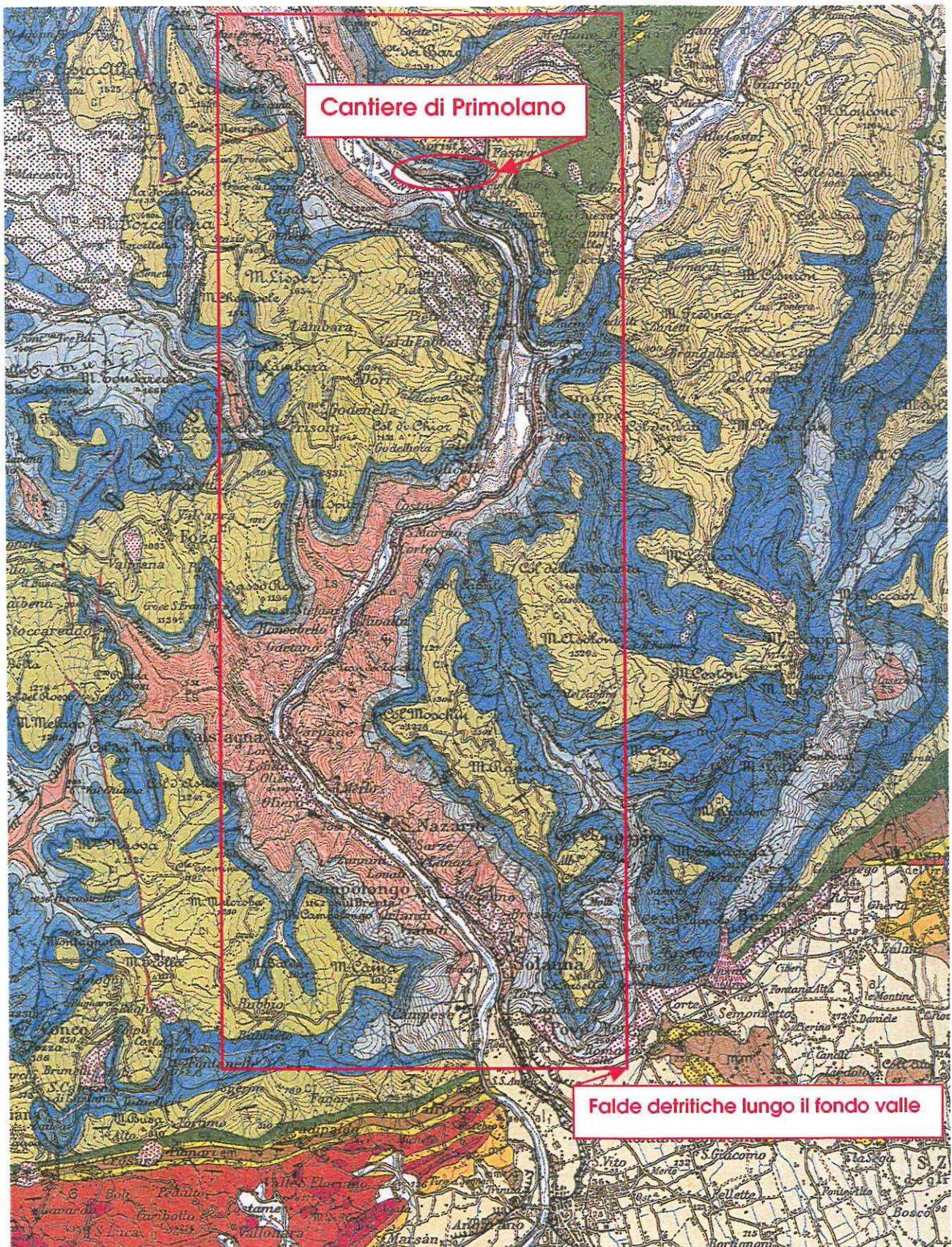
La successione qui descritta viene elisa nella parte alta del versante roccioso a monte dell'area di Primolano, andando da ovest verso est, per l'erosione con conseguente abbassamento di quota del ciglio superiore della parete rocciosa.

La giacitura degli strati è prevalentemente con direzione NNW-SSE o NW-SE, e con immersione nord-est con valori di inclinazione tra 10° e 15°, localmente con variazioni e ondulazioni.

All'interno dell'area in esame la Ditta sta procedendo all'asportazione della falda detritica presente alle spalle delle abitazioni di Via Stazione e Via Capovilla a Primolano nell'ambito dei lavori di messa in sicurezza dell'abitato delle sudette Vie.

In allegato si riporta un estratto della Carta Geologica Fg. 37 Bassano del Grappa con indicato il tratto di Valle di provenienza dei materiali in oggetto che si localizza lungo strette fasce lungo il fondo valle delimitate dalle pareti rocciose a strapiombo che si affacciano sulla valle.

Figura 1 - Estratto della Carta Geologica Fg. 37 Bassano del Grappa con indicazione dell'area di provenienza del materiale



Definizione dei corpi geologici di origine dei materiali provenienti dalla Val di Cembra e Val di Pinè.

I materiali provenienti dell'area in oggetto sono di natura prevalentemente porfirica e appartengono ai corpi geologici che si localizzano in Val di Cembra e Val di Pinè. Si tratta di aree appartenenti alla piattaforma porfirica atesina. Nelle Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia Fg. 21 Trento i terreni di interesse sono così descritti:

"Vulcaniti Atesine (Porfidi e Porfiriti della "piattaforma atesina").

Stratigrafia ed età

Costituiscono un complesso molto potente che viene distinto in due grandi gruppi di formazioni. Alcune formazioni hanno una diffusione molto ampia e generale, altre hanno soltanto importanza locale. Il gruppo inferiore è più complicato e vario di quello superiore, nel quale prevalgono le grandi espansioni ignimbratiche.

.....

*L'età del complesso vulcanico è permiana come indicano qualche resto vegetale, il ritrovamento del *Tridactylus antiquus* (GB Dal Piazz, 1931, e P. Leopardi, 1959) e la copertura delle Arenarie di val Gardena. Essa corrisponde all'età delle masse intrusive.*

GRUPPO INFERIORE

α_1 - *Lave andesitiche e trachianandesitiche verde scuro, spesso un po' quarzifere, in piccole cupole e colate.*

Si tratta di piccoli apparati centrali, quasi esclusivamente lavici, di andesiti e trachiandesiti spesso un po' quarziferi. Sono rocce scure, grigie o grigio verdi, che si schiariscono per alterazione. Le colate riconoscibili sono per lo più di lave agglomeratiche alquanto viscosi. Hanno discreta estensione di affioramento soltanto alla base della serie di Pinè e si ritrovano ad est di Trento (Pantè).

ρ^r - *lave afiriche riolitiche e trachiriolitiche grigie, grigio-biancastre e grigio-rossastre, massicce o pseudostratificate in masse cupoliformi (Fra volt-Gronlait) (dicchi di porfiriti TRENER p.p.).*

Affiorano quasi esclusivamente nella zona Fravort-Gronlait. Si tratta di rocce grigie o rossastre o biancastre, a seconda dello stato di alterazione, senza fenocristalli e con pasta di fondo minutissima. La loro composizione è riolitica non molto acida, con tendenze trachiriolitiche. Sono rocce di difficile riconoscimento, perché spesso fogliettate e stratificate, talora con complesso strutture fluidali. Il corpo o i corpi originari erano forse cupoliformi; ogni ricostruzione di essi è molto difficile per numerose faglie che li smembrano. Potenza non calcolabile; certamente molte centinaia di metri.

$\rho\Delta^{wt}$ - Ignimbriti riodacitiche, quarzolatitiche e riolitiche grigie, grigio-rossastre, grigio-verdi, in banchi di varia potenza; tifi medio granulari e grossolani di simile composizione, contenenti frammenti di filladi e di lave afiriche, talora alternati a tufi minuti (porfidi di calamento TRENER p.p.).

E' una formazione alquanto complessa e variabile da luogo a luogo, con frequenti variazioni laterali. Essa compare a N di Pergine, nella catena tra Val ferina e Val Cavè, al Monte Ciste e a Est di Trenti (Pantè).

<tufi stratificati eterogenei (da cineritici ad agglomeratici) si ritrovano soprattutto a Vigalzano e Serso (N di pergine), a sud del M. Fravort e a Est di Trento; altrove prevalgono ignimbriti con intercalazioni di tufi mediogranulari. Le ignimbriti sono di solito bancate, a vario grado di compattezza. La composizione prevalente è riodacitica con passaggi verso crioliti. Come in tutte le vulcaniti atesine sono generali le alterazioni idrotermali. Sono rocce chiaramente porfiriche grigie, spesso grigio-brune e grigio-violacee. Hanno potenza variabile, fino a molte centinaia di metri.

Δ_1 - lave riodacitiche e dacitiche, talora quarzolatitiche, verdastre o grigie, spesso maculate e ricche di noduli rossastri, in cupole e colate; ignimbriti di analoga composizione, in banchi. Localmente diffuse mineralizzazioni a pirite. (porfidi di Calamento TRENER p.p.)

Anche questa è una formazione molto composita che vede lave in cupola (Pinè) compatte e massicce; lave agglomeratiche, o stratificate fino a scagliose (Pinè, Fravort, Cola); ignimbriti bancate, per lo più sovrastanti alle lave (Fravort, Cola, Ciste, Val ferina). In tutti i casi sono rocce porfiriche di colore da grigio a grigio-bruno.

La composizione va da riodacitica a dacitica; è sempre tipica la presenza di quarzo, come pure di numerosi frammentini inclusi delle vulcaniti precedenti e anche delle metamorfici del basamento. Qua e là, in particolare in Val ferina, sono frequenti le mineralizzazioni a pirite. Assolutamente generali le trasformazioni idrotermali. Potenza variabile, fino a qualche centinaio di metri.

α_2 - lave andesitiche, trachandesitiche, latitiche, criptodacitiche, grigie o grigio-verdi, in colate numerose e poco potenti; residui di coni di scorie (Malga Sette Stelle); scarsi letti tufacei talora non vegetali; filoni di alimentazione. Localmente nelle parti basali sfumature alle rocce dacitiche. (Dicchi di porfidi, porfidi felsitici basici e porfidi di calamento TRENER p.p.)

Vulcanologicamente è una formazione più semplice della precedente, preché prevalentemente lavica, con sottili intercalazioni tufacee soprattutto cineritiche. Numerose le successioni di colate laviche, con tessiture compatte, agglomeratiche, bollose, fluitate, stratificate, coriacee. Presenti anche, qua e là, residui di conetti di scorie. La composizione è varia: andesiti, trachandesiti, latiti, criptodaciti e criptoriiodaciti. In funzione della composizione e dello stato di alterazione idrotermale il colore varia da grigio-verde scurissimo a violaceo, a grigiochiaro; la struttura è sempre porfirica con prevalenti fenocristalli di feldispati. Vi è un certo passaggio graduale della formazione precedente (nelle facie laviche) a questa.

La potenza è più omogenea che nelle formazioni precedenti, calcolabile sui 300-500 m. Connesse con la formazione sono molte mineralizzazioni a solfuri, soprattutto in Val Fersina.

ρ^F - Filoni riolitici (M. Fravort)

A est del Fravort si hanno pochi filoni di colore rosa di composizione riolitica; forse sono vie di adduzione delle crioliti superiori.

$\rho\Delta_1$ - lave riodacitiche grigie, grigio-giallastre e grigio-rosacee, massicce, in cupola (M. Zaccon).

Costituiscono il Monte Zaccon e rappresentano con ogni probabilità una cupola lavica. Essendo totalmente isolate non sono correlabili con precisione con determinate formazioni; attraverso deduzioni petrografiche possono essere associate o alla formazione $\rho\Delta^{wt}$ o alle $\rho\Delta_2$ $\rho\Delta^w$. Sono rocce porfiriche compatte, da grigio a toni molto vari a rosa, secondo il grado di alterazione.

GRUPPO SUPERIORE

$\rho\Delta_2$ - Lave dacitiche e riodacitiche violacee in domi e brevi colate (porfidi violetti TRENER p.p.).

Costituiscono cupole e colate laviche di estensione limitata formate da una roccia di colore violaceo con struttura porfirica per fenocristalli di plagioclasio, macroscopicamente ben evidenti, accompagnati da biotite e scarso quarzo. Spesso le colate hanno struttura a blocchi. Lo spessore di questa formazione può superare i 150 m. le zone di affioramento principali sono a Castello di Fiemme e a Lona di Val Cembra.

$\rho\Delta^T$ - Arenarie a conglomerati ad elementi vulcanici e tufi, talora grossolani, sovrastanti $\rho\Delta_2$.

Affiorano nella zona di Castello di Fiemme e sono costituiti da conglomerati a ciottoli arrotondati di $\rho\Delta_2$ (con diametro medio sui 15 mm) e fine matrice di derivazione vulcanica. Probabilmente sono rimaneggiati. La potenza è variabile.

$\rho\Delta^w$ - Ignimbriti riodacitiche rossastre, grigie, violacee, grigio-verdi, in banchi, a vario grado di compattezza, in ampi, potenti e ripetuti espandimenti (Porfidi di lagorai e Porfidi di Calamento TRENER p.p.)

Formano grandi espandimenti in varie unità sovrapposte, talvolta con intercalazioni tufacee stratificate. Le rocce sono a vario grado di compattezza; generalmente poco saldate dove le singole unità sono poco potenti. Le fessurazioni non sono molto fitte.

Sono chiaramente porfiriche con fenocristalli di plagioclasio, quarzo e biotite, di colore rossastro o grigio-verde. Composizione generalmente rioidacitica. La potenza della serie è variabile, valutabile sui 300-500 m.

ac - Arenarie e conglomerati ad elementi vulcanici intercalati tra p^w e $p\Delta^w$ (Val Cadino)

Si tratta prevalentemente di conglomerati a matrice arenacea, costituiti da ciottoli da 15 cm fino a pochi centimetri di diametro, ben arrotondati, di ignimbriti rioidacitiche; meno frequenti sono le arenarie e le siltiti rossastro grigie. Gli affioramenti principali si rinvengono sui versanti della bassa Val Cadino e sembrano riferibili ad un episodio di carattere fluviale.

p - lave riolitiche e rioidacitiche di colore viola o rosa, in domi o colate di limitata estensione (porfidi violetti TRENER p.p.). lave riolitiche a grossi feldispatici potassici entro p^w (Cugola, Valfloriana).

Costituiscono cupole laviche di estensione limitata, con brevi colate (passo del manghen, Val Regnana) sovrapposte alle ignimbriti rioidacitiche. Hanno colore rosa o violaceo e netto aspetto porfirico per fenocristalli di quarzo, feldispato potassico, plagioclasio e biotite; la massa di fondo ha struttura pilotassitica. A volte la roccia è a blocchi o con aspetto sbrecciato. Si rinvengono anche livelli tufacei poco potenti. La fessurazione è irregolare e la roccia è spesso profondamente alterata. La potenza di domi riolitici può raggiungere valori massimi di 400 metri.

Sotto la stessa sigla sono state comprese rocce riolitiche a grossi cristalli di feldispato potassico. Affiorano sul versante meridionale della Cugola e a malga Buse in val Floriana, dentro la formazione delle ignimbriti riolitiche. Sono rocce di colore rosso carnico con grossi fenocristalli di feldispato potassico, e minori di quarzo e plagioclasio, massa di fondo a struttura microcristallina a composizione quarzoso-feldispatica. La forma dell'affioramento della Cugola è lentiforme e la potenza massima sui 150 metri.

p^T - Arenarie, conglomerati e tufi ad elementi di p , intercalati tra p e p^w (con *Tridentinosaurus antiquus* DAL PIAZ).

Sono piccole intercalazioni di tufi, arenarie e conglomerati vulcanici, stratificati, talora gradati, in banchi di 20-50 cm, con alternanza di letti a diversa granulometria. Sono costituiti da frammenti di lave riolitiche e ricoprono o sono intercalati alle lave suddette. Piccoli affioramenti si hanno nella zona del passo di manghen (Cima Val Solgro) e in alta Val Calamento. Interessante l'affioramento di Stramaiolo (alta Val di Pinè dove è stato ritrovato un sauro fossile (*Tridentinosaurus antiquus* Gb. MDAL PIAZ, LEONARDI P., 1959).

Δ_2 - lave dacitiche grigie o violacee in colate poco potenti e di limitata estensione, con intercalazioni di tufi, poggianti direttamente su $p\Delta^w$ o intercalate in p^w (Castello di Fiemme, Cugola) (porfidi di Salanzada LEONARDI e ROSSI).

Si tratta di colate laviche di limitata estensione e potenza (al massimo 100 metri) di colore grigio o grigio-violetto, compatte o a blocchi. Sono costituite da fenocristalli di plagioclasio e pirosseno alterato, e massa di fondo microcristallina. Accompagnano queste lave abbondanti conglomerati tufacei e tufi fini di colore grigio-verdastro. Affiorano a Castello di Fiemme e sul Monte Cugola-Palone presso Daiano.

p^w - Ignimbriti riolitiche e quarzolatitiche grigie o rossastre in ampi, ripetuti e potenti espandimenti; compatte, a fessurazione subverticale (porfidi da cubetti); livelli vitrofirici nerastri alla base. (porfidi di Lagorai TRENER p.p.).

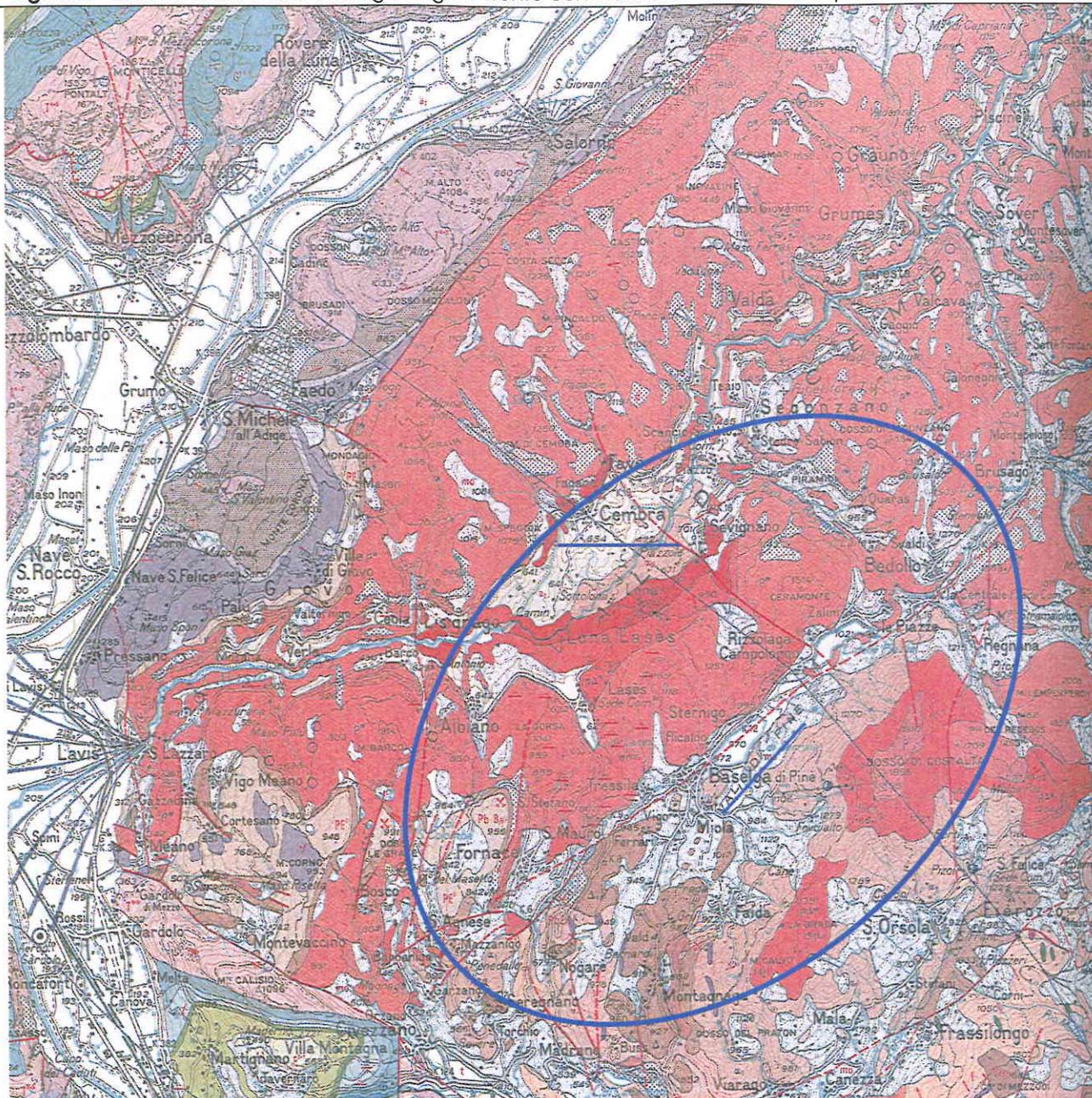
Costituiscono grandi espandimenti di rocce molto compatte a fitte fessurazioni subverticali (porfidi da cubetti) di colore grigio o rossastro, localmente biancastro per laterazioni idrotermali. Sono chiaramente porfiriche, costituite da fenocristalli di quarzo, plagioclasio, feldispato potassico e biotite con abbondante massa di fondo microcristallina. La formazione è molto omogenea, anche se si possono riconoscere più unità ignimbritiche sovrapposte. Si può notare una sfumatura fra queste e le ignimbriti riolitiche precedenti per un variare graduale della composizione, che qui è decisamente più acida.

Nella zona di S. Lugano sono presenti banchi ignimbriti di aspetto breccioso che rappresentano la parte superiore di una unità ignimbritica. Al di sopra di questi, come anche a SE di Trodena (Truden), sono presenti livelli vitrofirici di colore scuro, dovuto alla presenza di vetro nella massa di fondo.

La potenza media della serie si aggira sui 400-600 m con punte maggiori in Val di Cembra e sul Monte Palone presso Daiano."

Si riporta in allegato un estratto della Carta Geologica Fg. 21 Trento con identificazione dell'area in oggetto.

Figura 2 - Estratto dalla Carta Geologica Fg. 21 Trento con indicazione dell'area di provenienza dei amteriali



Vicenza, novembre 2007.