

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01
LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA
Lotto Funzionale Brescia-Verona
PROGETTO DEFINITIVO**

AREA DI CAVA BS8 – CALCINATO (BS)

IL PROGETTISTA

IL PROGETTISTA INTEGRATORE

VALUTAZIONE DI FATTIBILITA' DEL PROGETTO DI COLTIVAZIONE

Relazione tecnica illustrativa

G.T. ENGINEERING s.r.l.

Ing. Maurizio Ghizzoni
Ordine degli Ingegneri della
Provincia di Parma n° 631

saipem spa
Dottore in Ingegneria Civile iscritto all'albo
degli Ingegneri della Provincia di Milano
al n. A23408 - Sez. A Settori:
a) civile e ambientale b) industriale c) dell'informazione
Tel. 02.52020357 - Fax 02.52020309
C.F. e P.IVA 00825790157

ALTA SORVEGLIANZA



Verificato	Data	Approvato	Data

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I	N	0	5	0	0	D	E	2	R	O	C	A	0	0	0	0	2	4	4	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGETTAZIONE GENERAL CONTRACTOR									Autorizzato/Data
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Consorzio Cepav due Project Director (Ing. F. Lombardi) Data: _____
0	31.03.14	Emissione per CdS	T. CAMELLINI	31.03.14	M. GHIZZONI	31.03.14	M. LAZZARI	31.03.14	

SAIPEM S.p.a. COMM. 032121

Data: 31.03.14

Doc. N.: 32029_02.doc



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

CUP: F81H91000000008

**INDICE**

1	PREMESSA	4
2	ARTICOLAZIONE DEL LAVORO ESEGUITO	5
3	DATI GENERALI DI PROGETTO	6
3.1	<i>Localizzazione territoriale dell'area</i>	<i>6</i>
3.2	<i>Localizzazione catastale dell'area.....</i>	<i>7</i>
4	ANALISI GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA ED IDROGEOLOGICA GENERALE	8
5	CARATTERIZZAZIONE GIACIMENTOLOGICA.....	11
6	IPOTESI DI COLTIVAZIONE	14
7	VALUTAZIONE DEL POTENZIALE ESTRATTIVO	15

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 32029_02

Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2ROCA0000244

Rev.
0

Foglio
3 di 41

ALLEGATI nel TESTO

- Carta geologica
- Carta idrogeologica
- Traccia delle sezioni idrogeologiche
- Sezioni idrogeologiche
- Stratigrafie rilevate nei sondaggi con escavatore meccanico e relativa documentazione fotografica
- Analisi granulometriche

ALLEGATI fuori TESTO

Argomento

- Carta con ubicazione delle indagini geognostiche (scala 1:5.000)
- Ipotesi di coltivazione – planimetria di scavo e sezioni (scala 1:5.000/1:2.000)

Documenti di riferimento

IN0500DE2G5CA0000018
IN0500DE2PZCA0000013



1 PREMESSA

Allo scopo di valutare la fattibilità della proposta progettuale di una cava di prestito a servizio di opere di pubblica utilità, per l'estrazione di inerti necessari alla realizzazione della linea ferroviaria AV/AC Brescia-Verona, facente parte delle *infrastrutture ferroviarie strategiche definite dalla legge obiettivo n. 443/01 linea A.V. /A.C. Torino – Venezia, tratta Brescia – Verona*, in un'area prossima a tale tracciato ferroviario di progetto sita in località C.na Festa in Comune di Calcinato (BS), di seguito denominata “*Area di cava BS8*”, è stata eseguita una ricerca bibliografica presso Enti pubblici al fine di raccogliere dati riguardanti le caratteristiche litologiche ed idrogeologiche dei terreni insistenti sull'area individuata, atta a definire, visionati gli studi precedenti, un esaustivo inquadramento generale in merito ai tematismi scelti.

L'approvazione della cava avverrà nell'ambito dell'approvazione da parte del CIPE (art. 4, comma 4, D.Lgs. n° 190/2002) del Progetto Definitivo dell'intera linea AV/AC.

Il titolare dell'autorizzazione pertanto sarà il General Contractor Cepav due – Consorzio ENI per l'Alta Velocità.

Per le procedure di approvazione del Progetto Definitivo, per la dimostrazione della capacità tecnico economica del richiedente e per il Piano Finanziario complessivo dell'opera si rimanda alla **Relazione generale cave e discariche** (rif. doc. n. **21752**).

Il titolo di disponibilità dei terreni discende dalla procedura di esproprio/occupazione per Pubblica Utilità, richiesta sempre nell'ambito del Progetto Definitivo.

Le aree in progetto sono state oggetto di preliminari indagini di fattibilità tecnica ed ambientale.

Su tali aree è stata altresì verificata la disponibilità della Proprietà, a valle del decreto di Pubblica Utilità, a pervenire al bonario componimento.

La previsione estrattiva di seguito illustrata trova giustificazione nell'impossibilità di reperire sul mercato i materiali inerti idonei per la realizzazione della tratta in provincia di Brescia della Linea AV/AC Brescia-Verona; impossibilità che è stata dimostrata nel corso dello studio **Valutazione della reperibilità di inerti sul mercato – Provincia di Brescia** (rif. doc. n. **21040**).



Per la valutazione dei fabbisogni di inerti per la realizzazione dell'opera e quindi per la giustificazione dei volumi richiesti con la presente cava, oltre che con le altre facenti parte del Progetto Definitivo, si rimanda alla **Relazione generale cave e discariche** sopra indicata.

Note le favorevoli caratteristiche giacimentologiche e idrogeologiche di massima dell'area in esame si è proceduto alla formulazione di una ipotesi di coltivazione, tenuto conto dei vincoli e dei rispetti per la determinazione del potenziale estrattivo.

2 ARTICOLAZIONE DEL LAVORO ESEGUITO

Come premesso, per l'analisi di fattibilità dell'intervento di escavazione presso l'*Area di cava BS8* è stata effettuata una raccolta dati che hanno interessato l'assetto geologico, geomorfologico ed idrogeologico generale, integrati da dati litologici, reperiti prevalentemente dalle risultanze stratigrafiche dei punti d'acqua realizzati nell'intorno dell'area in esame nonché dai sondaggi effettuati in occasione del progetto definitivo riguardante la realizzazione della linea ferroviaria di cui alla premessa.

La struttura dello studio intrapreso ha previsto:

- Sopralluoghi di campagna indirizzati alla verifica dell'assetto territoriale locale con l'identificazione dei punti ritenuti più significativi in ordine a eventuali vincoli e/o limitazioni esistenti;
- Campagna di indagini geognostiche di superficie mediante la realizzazione all'interno dell'area di n° 5 sondaggi a mezzo di escavatore meccanico a benna rovescia;
- Raccolta ed analisi di laboratorio (granumometria) su campioni prelevati nei sondaggi realizzati;
- Redazione di cartografie di analisi su base bibliografica costituite dai seguenti principali tematismi:
 - carta geologica;
 - carta idrogeologica;
 - Formulazione di una ipotesi di coltivazione (planimetria e sezioni) con valutazione del potenziale estrattivo.



3 DATI GENERALI DI PROGETTO

3.1 LOCALIZZAZIONE TERRITORIALE DELL'AREA

L'Area di cava BS8 oggetto del presente lavoro è situata interamente nel territorio Comunale di Calcinato (BS).

In particolare, l'Area di cava BS8 è ubicata ad Ovest del centro abitato principale, in destra idrografica rispetto al Fiume Chiese ed a sud della Autostrada A4 Torino-Milano-Trieste.

Il riferimento cartografico per l'individuazione territoriale dell'area in esame è costituito dalle sezioni alla scala 1:10.000 della Carta Tecnica Regionale denominate D6d2 - Calcinato Nord e D6d3 - Montichiari Nord.

L'Area di cava BS8-Calcinato è sviluppata in prossimità della struttura della Cascina Festa, in un contesto prevalentemente agricolo sebbene in parte limitato per la presenza di aree da tempo antropizzate, essendo l'area di cava in esame adiacente al comparto territoriale a valenza estrattiva denominato ATEg26 dal vigente Piano Cave, in parte recuperato a discarica (1^a e 2^a vasca del giacimento controllato di r.s.u. della A.S.M. S.p.A. di Brescia) dal quale è divisa dalla viabilità di penetrazione locale.

Inoltre l'Area di cava BS8 dista circa 500 m rispetto al tracciato dell'infrastruttura di progetto che attraversa obliquamente l'ATEg26 sopra citato.

L'area prescelta consentirebbe di escludere impatti di tipo viabilistico in quanto è possibile prevedere di utilizzare la rete viaria esistente per il raggiungimento dell'opera pubblica in progetto, stante la limitata distanza che intercorrerebbe tra il sito di estrazione e l'opera di progetto.

In termini di identificazione del contesto territoriale e delle infrastrutture di riferimento, l'Area di cava BS8 ricade nella "Area dell'alta pianura centro-orientale a nord della linea delle risorgive": area agricola posta a sud dell'autostrada A4 adiacente ad impianto di discarica controllata di r.s.u."

Mentre la Carta Geologica d'Italia - Foglio 47 Brescia alla scala 1:100.000 consente di identificare la natura del substrato da interessare alla coltivazione (si rimanda agli ALLEGATI nel TESTO).



L'idrografia superficiale del comparto esaminato è rappresentata da una rete di canali artificiali destinati al regolare afflusso e/o deflusso delle acque di irrigazione e/o di infiltrazione meteoriche: sono assenti elementi di particolare interesse, fatto salvo il Fosso Naviglio che scorre a Nord dell'area di interesse, mentre si segnala la presenza di una canaletta irrigua lungo parte del lato Ovest dell'area oggetto di valutazione di fattibilità.

Infine, per quanto riguarda l'eventuale presenza di emergenze strutturali, a confine con l'area di cava BS8, sui lati Ovest ed Est, sono presenti sostegni (tralicci) di un elettrodotto aereo ad alta tensione (380-220-132 Kv), dai quali l'escavazione di progetto si manterrebbe a distanza di legge (20 m, ex art. 104 D.P.R. 128/59).

Dall'esame del P.G.T. risulta che l'area indagata risulta adibita esclusivamente ad un uso agricolo (risulta infatti classificata come: *zona agricola produttiva*)

3.2 LOCALIZZAZIONE CATASTALE DELL'AREA

L'Area di cava BS8 d'interesse è catastalmente contraddistinta dai mappali nn. 96, 97, 98, 99, 100, 112, 156, 161, 213 e 216 del Foglio n°18 del Comune Censuario di Calcinato.

L'accessibilità all'area è immediata, per la presenza di strade a media percorrenza: l'accesso diretto all'Area di cava BS8 è consentito attraverso la strada vicinale di Santo Stefano che corre in fregio al lato nord del relativo perimetro, direttamente collegata alle principali vie di comunicazione comunale, prima, e provinciale, poi.



4 ANALISI GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA ED IDROGEOLOGICA GENERALE

L'area studiata si sviluppa a partire dal margine meridionale dei contrafforti rocciosi mesozoici e terziari dove prende inizio la fascia pianeggiante, la quale è geomorfologicamente suddivisibile negli anfiteatri morenici, nell'alta pianura e nella bassa pianura.

Gli anfiteatri morenici sono l'espressione delle grandi espansioni glaciali avvenute durante la storia geologica recente, che hanno profondamente modellato il territorio lasciando a testimonianza una serie di colline arcuate e concentriche come nell'area sebina e benacense.

Direttamente collegati a questi fenomeni morfogenetici, vi sono i depositi fluvioglaciali e fluviali che costituiscono il piano fondamentale della pianura Padana, la quale degrada molto dolcemente da Nord verso Sud presentando, almeno nella sua parte settentrionale, ampi terrazzamenti ed incisioni più o meno profonde frutto dell'azione erosiva dei principali corsi d'acqua.

La distinzione tra l'alta pianura posta nella fascia settentrionale pedecollinare e la bassa pianura posta nella fascia meridionale è dovuta ad una variazione della classe granulometrica prevalente e/o modale dei depositi continentali quaternari, associata alla generale emersione del primo livello acquifero che si conforma in una vera e propria linea delle risorgive.

In particolare, nell'intorno dell'area entro cui si colloca il sito estrattivo di previsione si riscontra un ambiente tipicamente pianeggiante; la superficie topografica del comparto territoriale indagato presenta un andamento altimetrico piuttosto regolare avente gradiente pari a circa 0,5-0,7% in direzione NE-SO e si sviluppa a quote comprese tra 126 m e 136 m s.l.m.

Il territorio in oggetto risulta inoltre sviluppato in destra orografica ed a circa 2 km dal F. Chiese, il cui andamento in questo tratto è tipicamente meandriforme.

Per quanto riguarda l'idrografia secondaria, l'area di cava si inserisce entro una rete irrigua piuttosto articolata, caratterizzata da rogge e canali artificiali aventi andamento prevalentemente NE-SO.

Una visione d'insieme del contesto geologico-strutturale generale entro cui si colloca l'Area di cava BS8 evidenzia come tutta l'area sia occupata dalle formazioni quaternarie di origine continentale.



Tra queste si ricordano l'anfiteatro morenico benacense per il quale è possibile una distinzione sia morfologica tra cerchie più elevate e meglio conservate e cerchie esterne ad esse, presentanti un diverso grado di alterazione ed un'età più antica, sia litostratigrafica marcata da livelli di alterazione argillosi di colore rosso, con scarsi ciottoli, dello spessore di 1.5 – 4.0m ("Ferretto"), collegati ai processi pedogenetici generatasi nei medesimi depositi morenici.

Le altre formazioni quaternarie di origine continentale presenti sono in massima parte date da depositi fluvioglaciali e fluviali che costituiscono il piano fondamentale della pianura bresciana.

Questa degrada senza bruschi livelli verso il margine meridionale e parallelamente presenta una variazione della classe modale prevalente che è francamente ghiaiosa grossolana nella parte alta della pianura, per divenire sabbiosa fine nella parte più meridionale della bassa pianura.

La distinzione dei vari depositi è però essenzialmente morfologica e pedologica piuttosto che litologica in quanto trattasi di estesi terrazzamenti sostanzialmente formatisi durante il ciclo prevalentemente erosivo postglaciale, che è succeduto all'ultima fase di forte colmamento della Pianura (livello della Pianura del Pleistocene recente).

A partire dall'Olocene recente si sono susseguiti i depositi alluvionali antichi, attuali e recenti che perdurano anche attualmente con le esondazioni eccezionali dei principali corsi d'acqua (F. Mella, F. Chiese).

La formazione geologica che caratterizza l'area in esame è definita dalla bibliografia ufficiale: "Note illustrative della Carta geologica d'Italia" come segue:

f_g «Alluvioni fluvio-glaciali, da molto grossolane a ghiaiose, con strato di alterazione superficiale argilloso, giallo-rossiccio, di ridotto spessore, localmente ricoperte da limi più recenti in lembi non cartografabili separatamente. Costituiscono l'alta pianura a monte della zona delle risorgive e si raccordano con le cerchie moreniche più alte degli anfiteatri sebino e benacense. Secondo alcuni autori sottoposte ed anteriori al F_g^w, secondo altri variazione verso monte del medesimo.»

Il prisma alluvionale individuato dai depositi poroso-permeabili, sopra descritti, costituisce l'alta pianura a monte della linea ideale identificata in bibliografia come "linea delle risorgive".

Per la descrizione del sistema idrogeologico che contraddistingue l'area d'indagine, ci si è riferiti alla bibliografia esistente dalla quale sono stati inizialmente desunti i caratteri idrogeologici generali.



In particolare ci si avvalsi dello “Studio idrogeologico della pianura bresciana compresa tra i Fiumi Oglio e Chiese”- redatto dal Politecnico di Milano (1988) (si rimanda agli ALLEGATI nel TESTO).

La *serie idrogeologica* è contraddistinta dalle seguenti unità (dalla più antica alla più recente) ciascuna delle quali riunisce successioni litostratigrafiche che presentano caratteristiche di permeabilità, trasmissività e porosità simili e di conseguenza un comportamento idrogeologico “omogeneo”:

- *Unità Villafranchiana*: depositi continentali a granulometria fine (argille, limi sabbiosi di colorazione grigio-azzurra), aventi notevole spessore con intercalazione di lenti sabbiose o ghiaiose di modesta potenza che ospitano acque di qualità scadente (ferro e idrogeno solforato). Questa unità rappresenta il substrato degli acquiferi superficiali più produttivi;
- *Unità Conglomeratica* (unità idrogeologica fluvioglaciale del Mindel-Riss) costituita da conglomerati, sabbie, arenarie e raramente ghiaie, con scarse intercalazioni di limi ed argille e può raggiungere notevoli spessori; entro questa unità hanno sede falde acquifere abbastanza produttive e protette;
- *Unità idrogeologica ghiaioso-sabbiosa*, costituita da sabbie e ghiaie che costituiscono i depositi fluvioglaciali würmiani ed i depositi alluvionali recenti ove si individuano orizzonti produttivi dove ha sede la falda freatica.

Per la ricostruzione della struttura idrogeologica dell’area di interesse dallo studio poc’anzi citato sono state estrapolate le sezioni litostratigrafiche interpretative di seguito allegate.

Dai dati raccolti si evince che nell’area in esame si è in presenza di un unico orizzonte acquifero freatico libero in cui, a seconda delle condizioni litologiche locali, possono associarsi fenomeni di pseudo-artesianità.

La falda presenterebbe un direzione locale prevalente di deflusso NordOvest-SudEst, con un gradiente idraulico pari a circa lo 0,3-0,4 %.

Nell’area d’interesse, la falda freatica risulterebbe mediamente posta ad una profondità intorno ai 36,0 m dall’attuale piano di campagna (quota assoluta: circa 94 m s.l.m.), profondità che consentirebbe l’escavazione in asciutta fino ad almeno 34,0 m dal p.c. (fatta salva la verifica dell’assetto litostratimetrico) in analogia con quanto previsto per l’area a valenza estrattiva posta nelle immediate vicinanze in direzione nord.



5 CARATTERIZZAZIONE GIACIMENTOLOGICA

La presenza da oltre un ventennio di un comparto estrattivo in prossimità dell'area di intervento (ATEg26, già Bacino Estrattivo n. 3), all'interno del quale viene tuttora effettuata la coltivazione mineraria, la 1^a lavorazione del materiale estratto nonché la valorizzazione del medesimo mediante impianto di cls, fa ravvisare la presenza di un substrato ghiaioso-sabbioso atto agli scopi prefissi.

Anche le informazioni di carattere litologico desunte dalle stratigrafie raccolte e variamente distribuite nell'intorno dell'area indagata, soddisfavano i *desiderata* progettuali.

Lo spettro granulometrico di tali depositi è in prevalenza variabile dalla ghiaia alla sabbia, e subordinatamente sono presenti anche limi e argille; la litologia predominante dei clasti è di tipo calcareo.

L'aspetto litologico di dettaglio dell'area esaminata è stato desunto dalle risultanze stratigrafiche dei pozzi idrici distribuiti nel territorio in esame, nonché direttamente dall'esame dei fronti di coltivazione che delimitano l'area estrattiva prossima all'area di interesse: ne risulta evidente la natura grossolana dei sedimenti affioranti, tipica di processi sedimentari caratterizzati da elevata energia di trasporto, che si presentano distribuiti con una buona uniformità areale su tutta la superficie interessata.

Si è potuta osservare la predominanza di ghiaia e sabbia, debolmente addensate, con rare intercalazioni limo-sabbiose piuttosto localizzate e di spessore centimetrico.

La discreta compattazione del materiale inerte affiorante è da imputarsi anche alla blanda cementazione dovuta all'infiltrazione delle acque meteoriche che agiscono dissolvendo il materiale calcareo costituito da elementi a granulometria medio-fine, piuttosto abbondante data la predominanza, provenienti da formazioni rocciose carbonatiche, dolomitiche e/o marnose.

In profondità, nel complesso ghiaioso sabbioso sono talvolta presenti lenti limo-argillose di limitata estensione; la percentuale grossolana ghiaiosa aumenta procedendo verso Nord (nei pressi dell'autostrada), mentre verso Ovest rimane costante la granulometria della componente grossolana, ma le lenti di materiale più fine intercalate tendono ad approfondirsi.



Verso Est, in direzione del F. Chiese, le lenti argillo-limose sono presenti alle medesime profondità ma tendono a raggiungere spessori più significativi e si alternano ai livelli conglomeratici.

Al fine di verificare sul posto i dati raccolti in ordine agli aspetti litostratimetrici dell'area prescelta, nel mese di ottobre 2005, sono state eseguite n. 5 trincee esplorative mediante escavatore meccanico, variamente distribuite presso l'Area di cava BS8 come indicato nella **Carta con ubicazione delle indagini geognostiche (scala 1:5.000)** allegata (rif. doc. **IN0500DE2G5CA0000018**).

Gli scavi di prospezione, le cui risultanze stratigrafiche sono prodotte in allegato, che hanno raggiunto la profondità di circa 3.0 m dal piano attuale di campagna, hanno consentito di verificare in termini di continuità areale la presenza di un substrato ghiaioso-sabbioso costante e di quantificare lo spessore del terreno coltivato.

Mentre la continuità verticale del deposito, dedotta dai dati stratigrafici al contorno, è stata confermata dall'esame dei fronti di coltivazione tuttora attivi nella cava posta nelle immediate vicinanze dell'Area di cava BS8.

L'assetto stratigrafico del comparto indagato si presenta piuttosto omogeneo in ordine alla composizione litologica così riassunto:

- Da piano attuale di campagna fino a circa -0,50 m da p.c.: *terreno agrario*, fatta salva una zona ove presumibilmente è stato effettuato un "livellamento" con asportazione di inerte e riporto di terreno vegetale che ha comportato l'aumento di spessore ad 1 m circa;
- Da 0,50 da p.c. a -2,00-3,10 m da p.c. (fondo scavo): *ghiaia in matrice sabbiosa, talvolta debolmente limosa con rari trovanti*.

In nessun scavo è stata rilevata la presenza di acqua.

La campagna geognostica eseguita ha consentito inoltre di determinare anche lo spessore medio del terreno vegetale di copertura (comprensivo dello strato di alterazione (rosar)) che è risultato, come sopra indicato, pari a circa 0,50 m.

In dettaglio si sono ottenuti i seguenti valori:

- natura del materiale di copertura: *argilla limosa con ghiaia media*;
 - *trincea n. 1: 50 cm*;
 - *trincea n. 2: 40 cm*;



- *trincea n. 3: 40 cm;*
- *trincea n. 4: 40 cm;*
- *trincea n. 5: 65 cm.*

Infine, in ciascun scavo di prospezione sono stati prelevati campioni rappresentativi del materiale riscontrato, che sono stati sottoposti ad analisi granulometriche; si riportano in allegato i relativi certificati di laboratorio, allo scopo di definire in prima istanza le percentuali granulometriche, riportate nella seguente tabella riepilogativa, benché non rappresentative di tutto il deposito in profondità, quanto meno consentono di valutarne dal punto di vista giacimentologico la sua distribuzione in superficie.

Tabella 1 – risultati principali delle analisi di laboratorio

Scavo di prospezione n.	Campione	Profondità di prelievo (m da p.c.)	Percentuali granulometriche		
			Ghiaia e ciottoli	Sabbia	Limo ed argilla
1	C1	da 1,80 a 2,00	65	30	5
2	C2	da 1,70 a 1,90	58	34	8
3	C3	da 1,20 a 1,40	52	35	13
4	C4	da 1,60 a 1,80	54	34	12
5	C5	da 1,10 a 1,30	58	35	7



6 IPOTESI DI COLTIVAZIONE

Verificata la fattibilità dell'intervento proposto, stante le risultanze litologiche ottenute dalla indagini effettuate, l'ipotesi di coltivazione riguardante l'Area di cava BS8 riprodotta nell'elaborato grafico **Ipotesi di coltivazione Planimetria di scavo e sezioni (rif. doc. IN0500DE2PZCA0000013)** prevede di realizzare la tipica cava a fossa gradonata, con escavazione esclusivamente in asciutta.

I fronti di cava, che a fine coltivazione raggiungeranno i 32 m dal piano attuale di campagna (profondità massima di scavo prevista), ogni 8,00 m saranno interrotti da gradoni di larghezza pari a 4,0 m mentre le singole scarpate verranno sagomate con angoli di inclinazione pari a 55°.

Per quanto riguarda le distanze regolamentate dalla normativa vigente, nella predisposizione della ipotesi di coltivazione allegata, al fine di poter sfruttare al meglio il giacimento sotteso dalla perimetrazione individuata, nonché ridurre l'impatto con l'apertura di ulteriori nuovi siti estrattivi per il reperimento delle sostanze minerali di cava necessarie alla realizzazione dell'opera di progetto, sono state previste così come di seguito espresse e raggiungibili con l'applicazione della deroga di cui all'art. 104 del D.P.R. 128/59, ovvero mediante l'ottenimento dei necessari preventivi accordi con le proprietà confinanti:

- 10 m dai confini condivisi con altra proprietà (lati Est e Ovest);
- 10 m dalla strada vicinale Santo Stefano (lato Nord);
- 10 m dalla canaletta irrigua (parte del lato Ovest);
- 10 m dalla strada vicinale delle Muracche (lato Sud).

Al fondo cava verrà data opportuna pendenza al fine di consentire il regolare deflusso ed allontanamento delle acque meteoriche per assorbimento nel suolo.



7 VALUTAZIONE DEL POTENZIALE ESTRATTIVO

La tabella di seguito riportata riporta il quadro generale delle superfici e delle volumetrie considerate e riassume le geometrie dell'ipotesi progettuale presentata: Il calcolo del volume è stato effettuato utilizzando il metodo delle superfici per altezze medie.

Tabella 2 – dati geometrici essenziali della ipotesi di coltivazione proposta

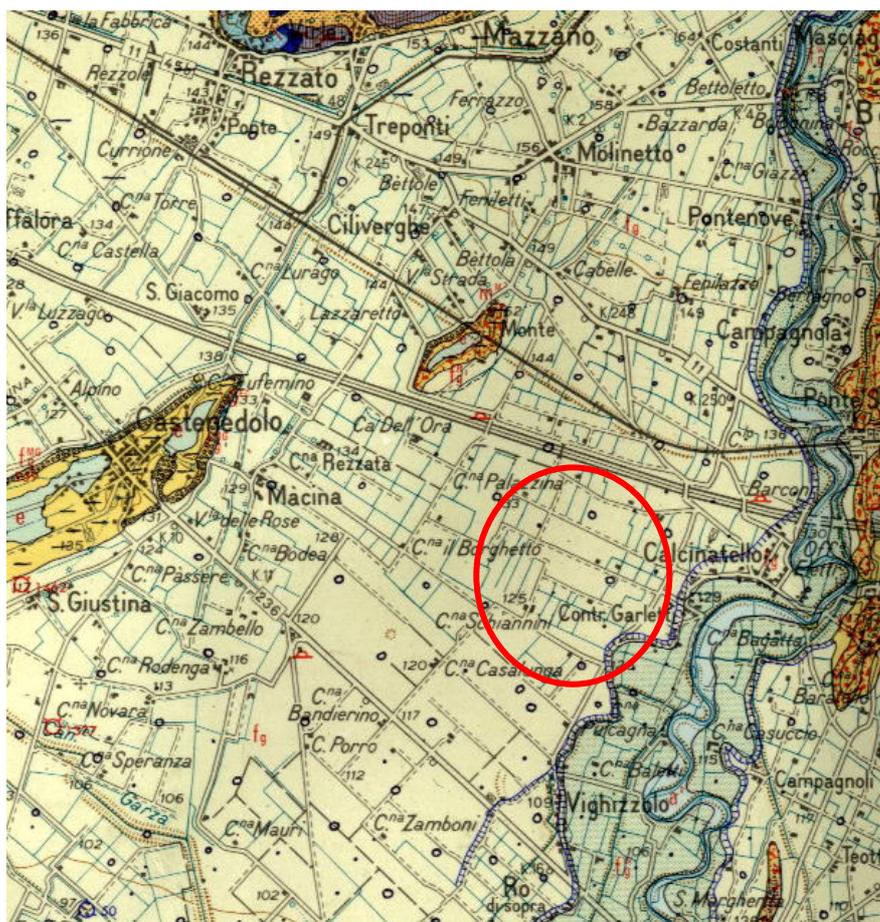
Area di cava	103.802	m ²
Area interessata dall'attività estrattiva	90.183	m ²
Profondità massima di scavo	32,00	m
Spessore medio terreno coltivo (compreso "roser")	0,5	m
Volume complessivo del materiale estraibile in approfondimento fino alla profondità considerata (stimato)	2.229.628	m ³
Volume da movimentare per l'asportazione del terreno coltivo	45.092	m ³
Volume totale del materiale ghiaioso-sabbioso coltivabile (tout-venant)	2.184.536	m ³

Dall'*Area di cava BS8*, nell'ipotesi di mantenimento degli assunti litologici e delle geometrie di scavo formulate, è possibile prevedere l'estrazione complessivamente di circa 2.184.500 mc di materiale inerte (tout-venant) da destinare alla realizzazione dell'opera pubblica.

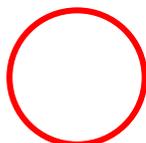
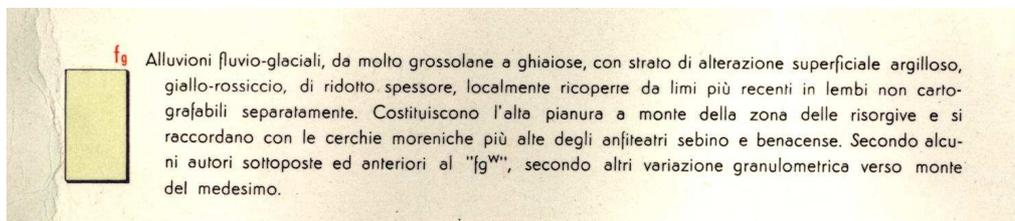


Carta geologica

(Estratto Carta Geologica D'Italia (Foglio 47 – Brescia) (non in scala))



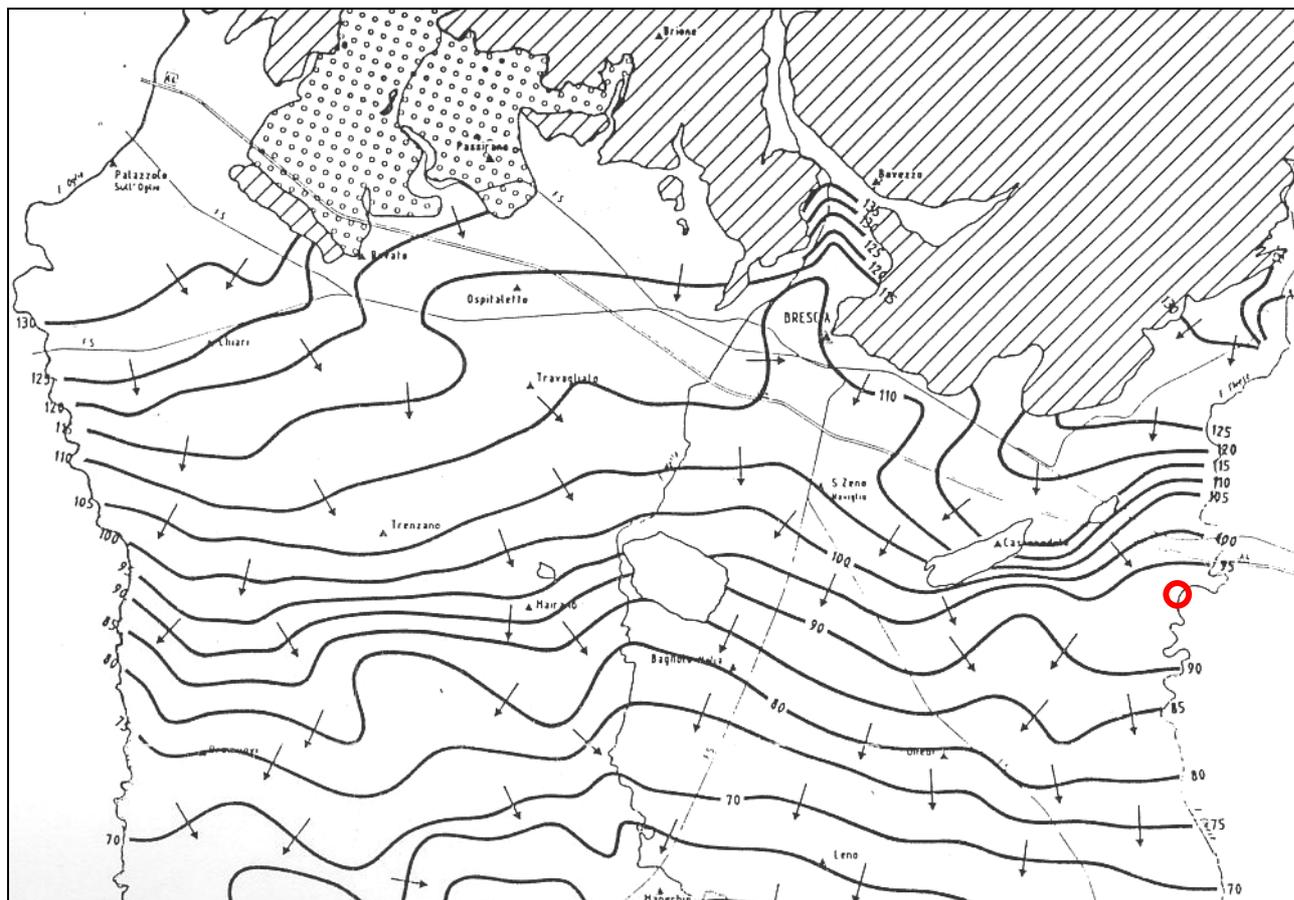
LEGENDA



Individuazione Area di cava BS8



Carta idrogeologica (non in scala)



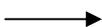
Legenda



Individuazione Area di cava BS8



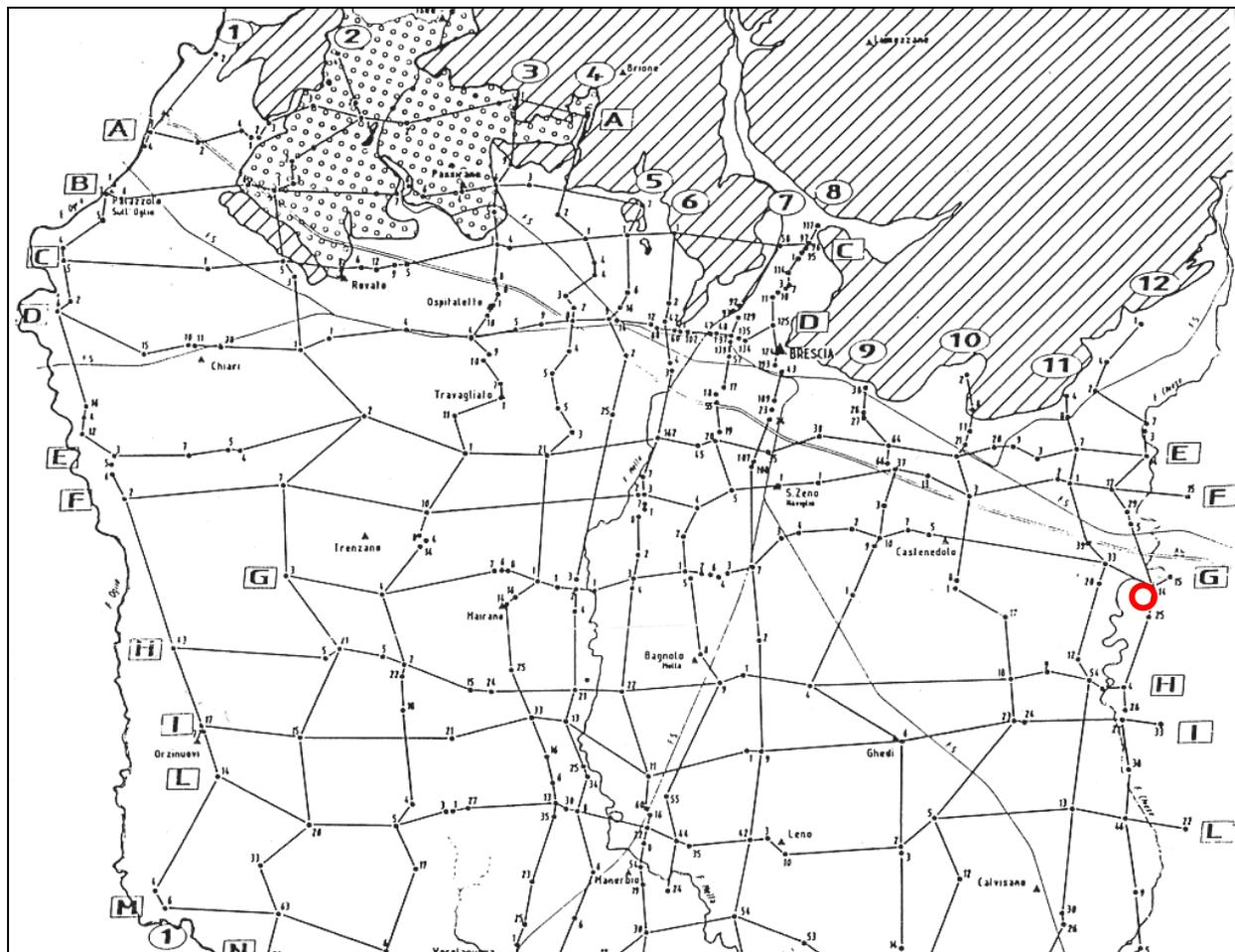
Isopieze (quota in m s.l.m.)



Direzione di flusso della falda



Traccia delle sezioni idrogeologiche (non in scala)



LEGENDA



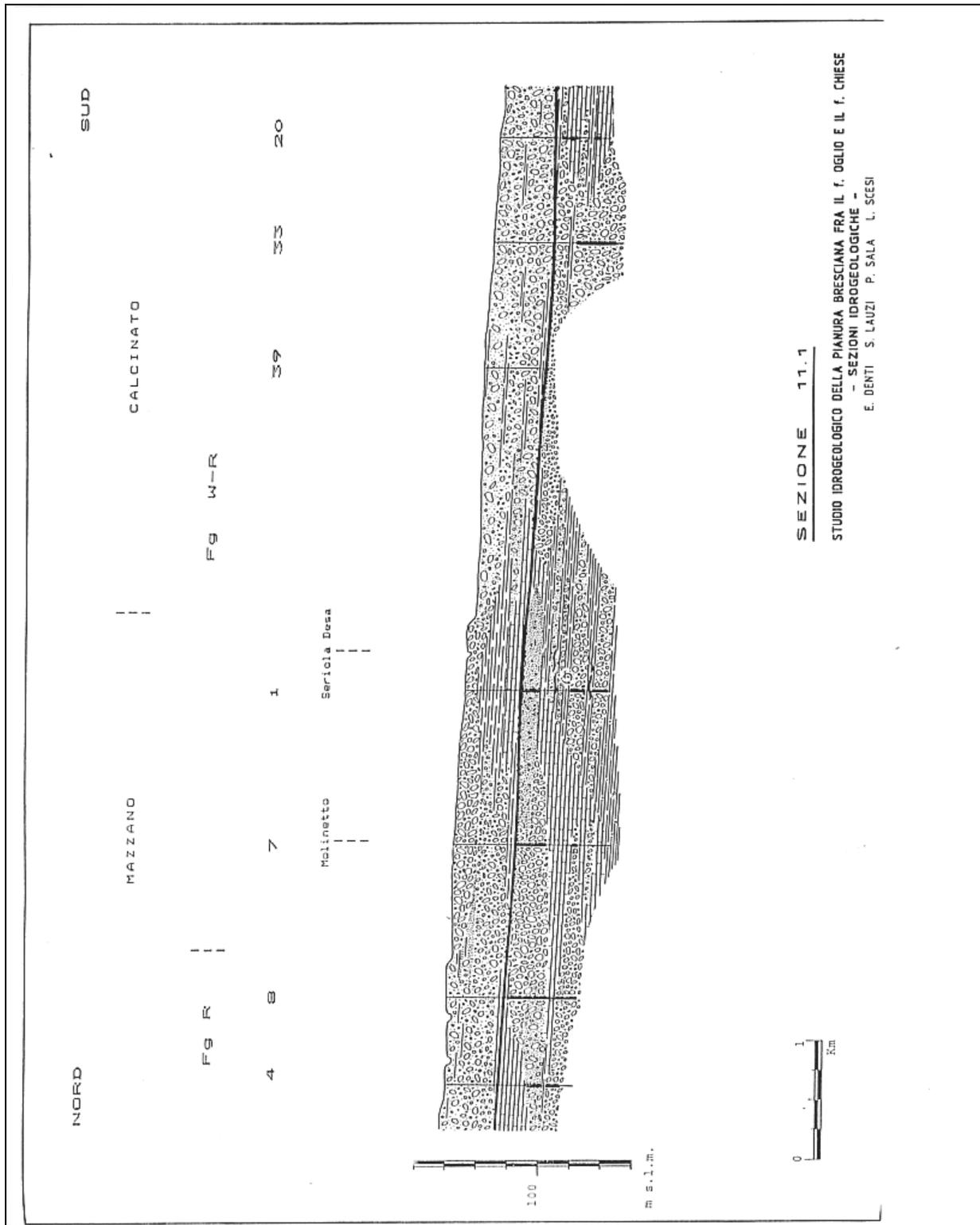
Individuazione Area di cava BS8

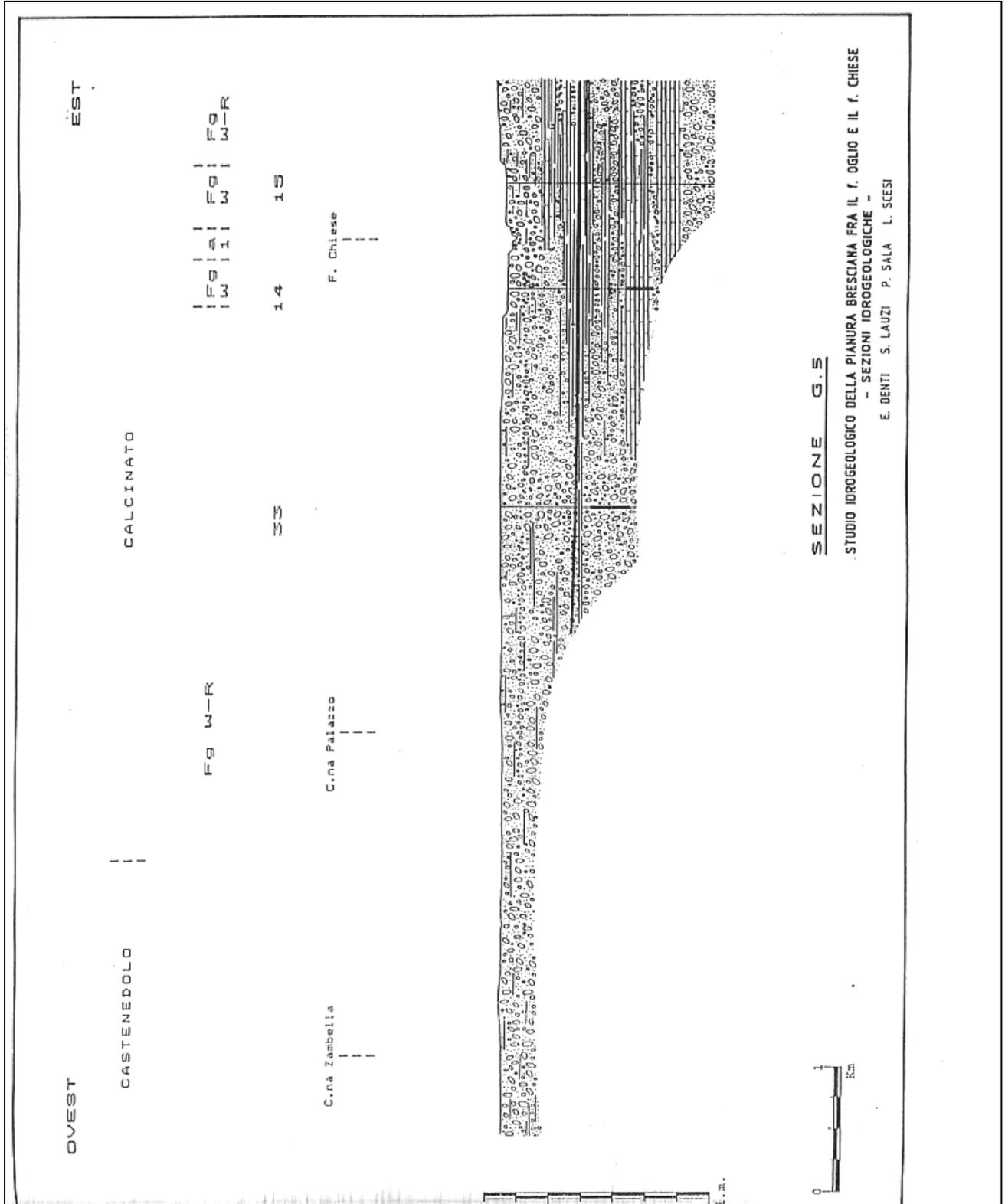


Traccia sezioni



Sezioni idrogeologiche





SEZIONE G.S.
 STUDIO IDROGEOLOGICO DELLA PIANURA BRESCIANA FRA IL f. OGILIO E IL f. CHIESE
 - SEZIONI IDROGEOLOGICHE -
 E. DENTI S. LAUZI P. SALA L. SCESI

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 32029_02

Progetto

IN05

Lotto

00

Codifica Documento

DE2ROCA0000244

Rev.

0

Foglio

21 di 41

**Stratigrafie rilevate nei sondaggi con escavatore meccanico
e relativa documentazione fotografica**

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 32029_02

Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2ROCA0000244

Rev.
0

Foglio
22 di 41



TRINCEA

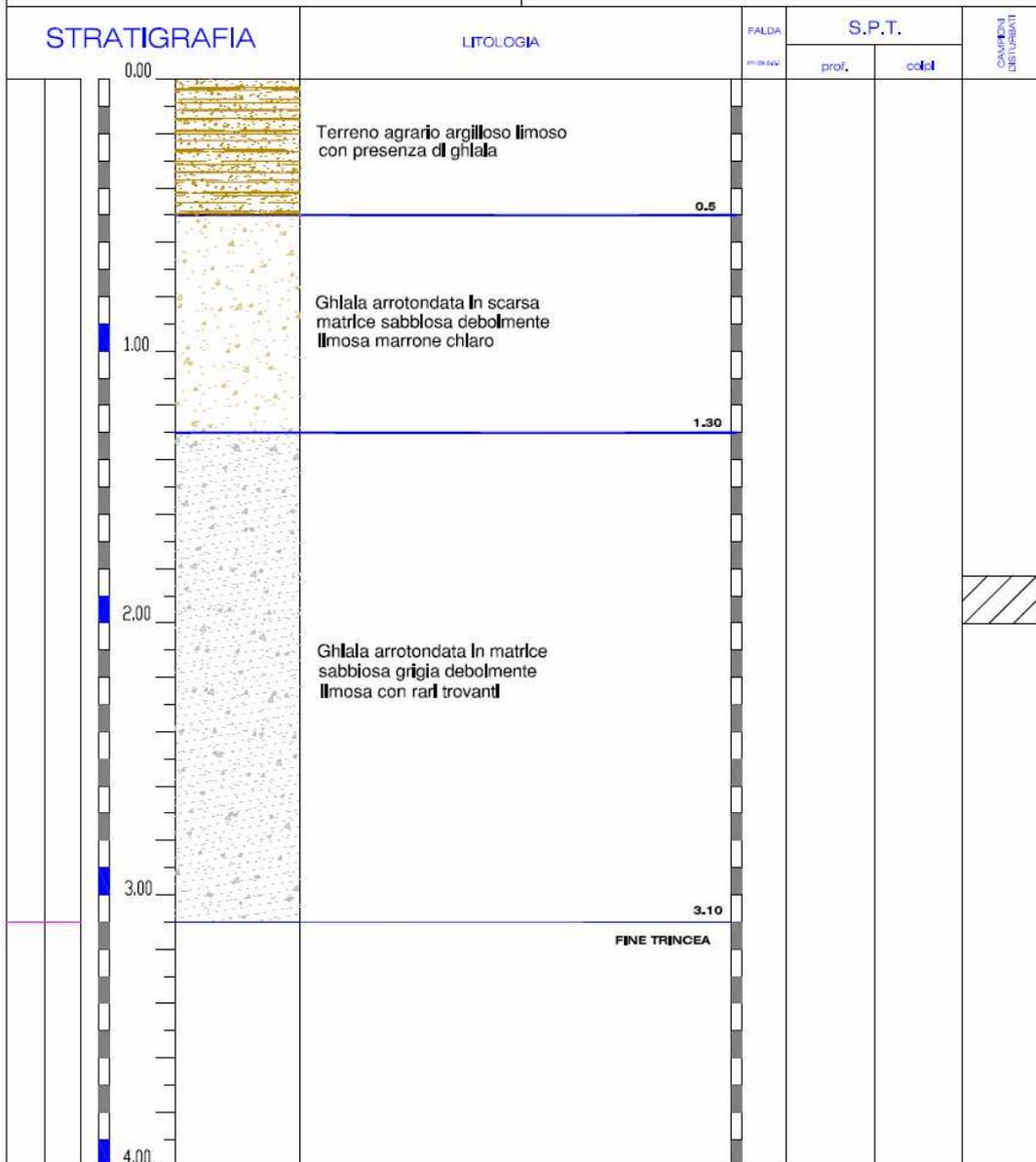
1

scala 1:20

Data: ottobre 2005

Quota: p.c.

AREA DI CAVA BS8 - CALCINATO
SEZIONI LITOSTRATIMETRICHE



Metodo di perforazione: Sondaggio con escavatore meccanico

Rilevatore: Dott.ssa Maria Angela Premoli

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 32029_02

Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2ROCA0000244

Rev.
0

Foglio
23 di 41

BS8 – CALCINATO – “SCAVO DI PROSPEZIONE T1”



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 32029_02

Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2ROCA0000244

Rev.
0

Foglio
24 di 41



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 32029_02

Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2ROCA0000244

Rev.
0

Foglio
26 di 41

BS8 – CALCINATO – “SCAVO DI PROSPEZIONE T2”



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 32029_02

Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2ROCA0000244

Rev.
0

Foglio
27 di 41



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 32029_02

Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2ROCA0000244

Rev.
0

Foglio
28 di 41



TRINCEA

3

scala 1:20

Data: ottobre 2005

Quota: p.c.

AREA DI CAVA BS8 - CALCINATO
SEZIONI LITOSTRATIMETRICHE

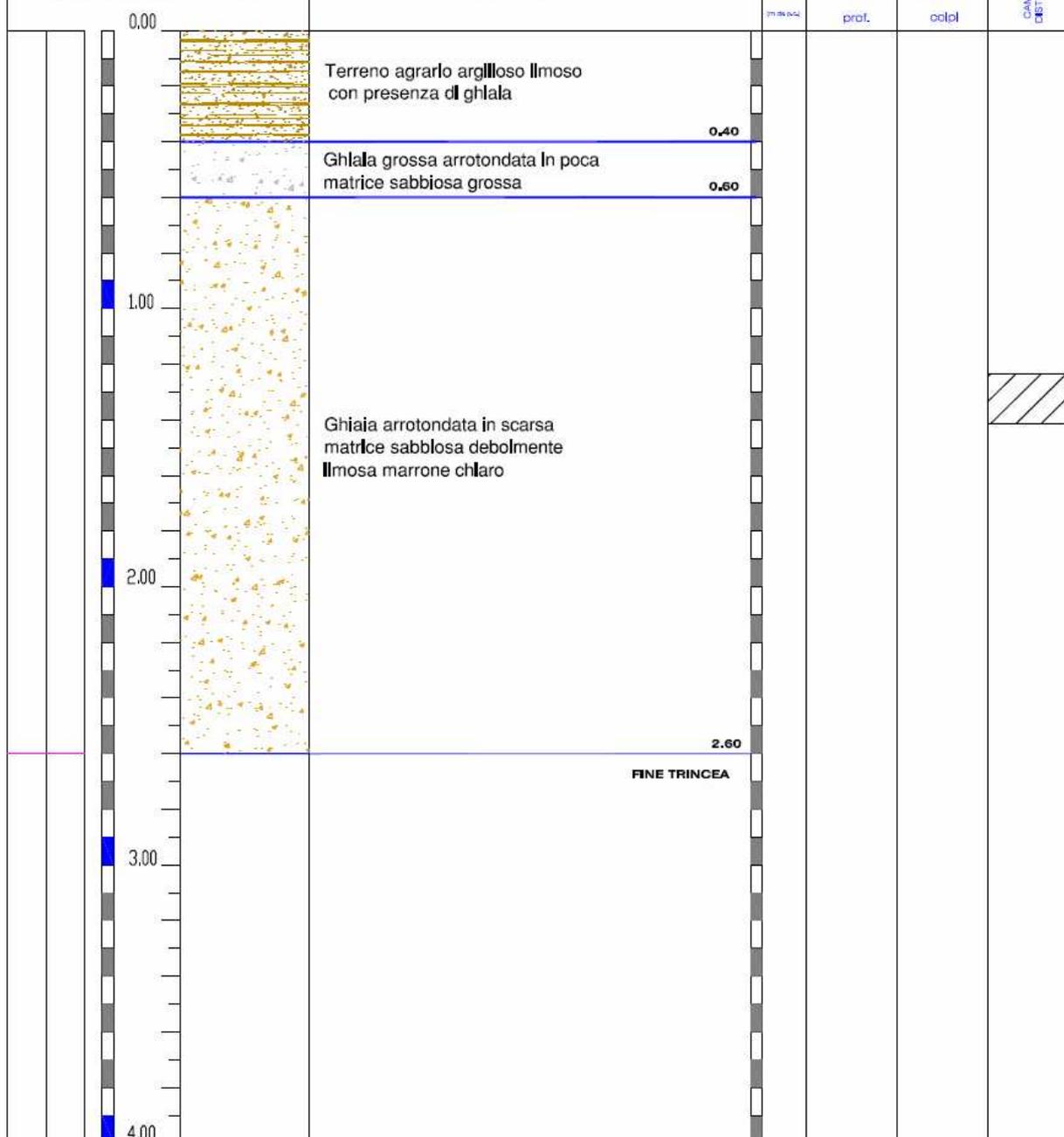
STRATIGRAFIA

LITOLOGIA

FALDA

S.P.T.

CAMPIONI
DISTURBATI



Metodo di perforazione: Sondaggio con escavatore meccanico

Rilevatore: Dott.ssa Maria Angela Premoli

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 32029_02

Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2ROCA0000244

Rev.
0

Foglio
29 di 41

BS8 – CALCINATO – “SCAVO DI PROSPEZIONE T3”



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 32029_02

Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2ROCA0000244

Rev.
0

Foglio
30 di 41



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 32029_02

Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2ROCA0000244

Rev.
0

Foglio
31 di 41



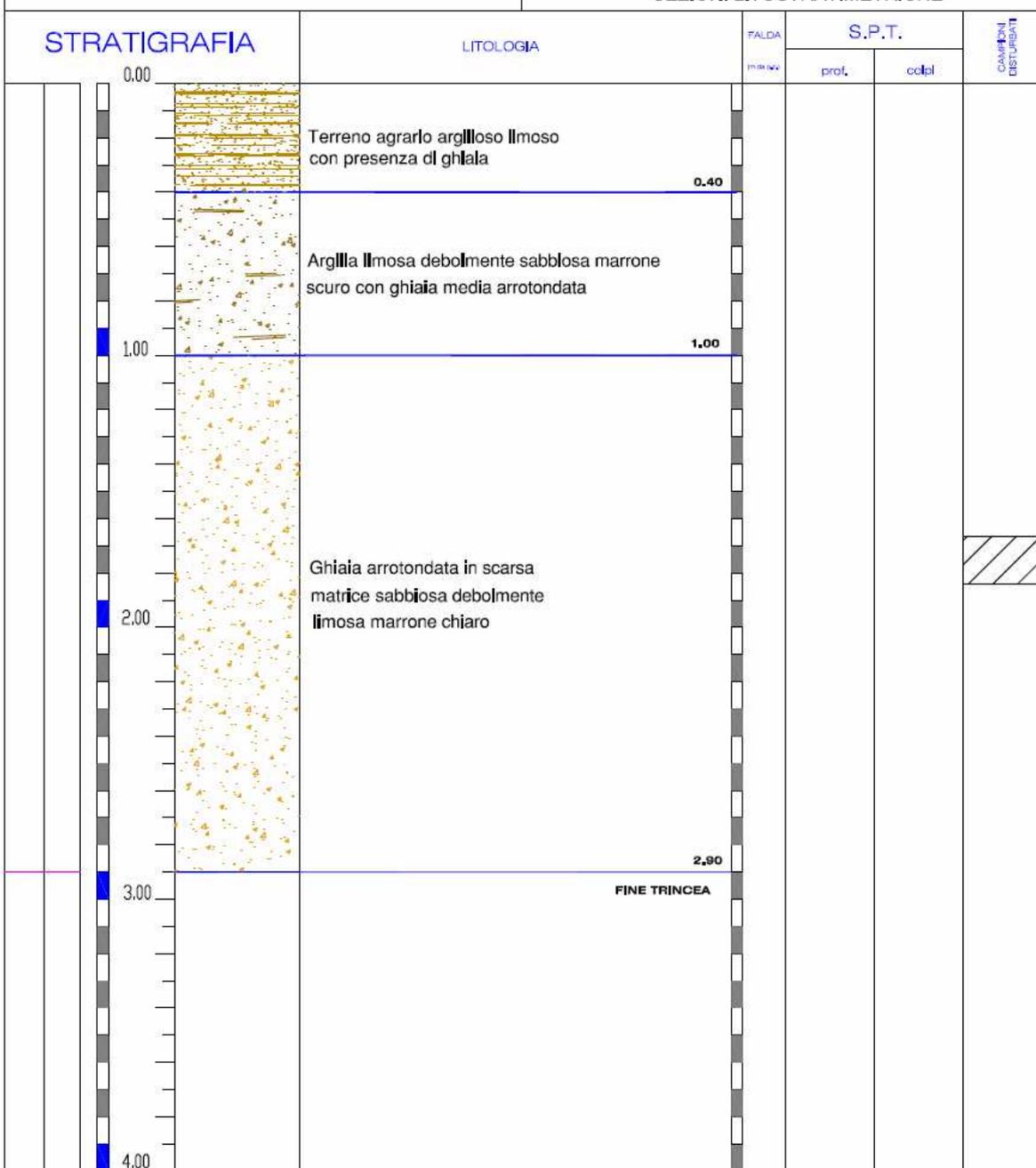
TRINCEA

4

scala 1:20
Quota: p.c.

Data: ottobre 2005

AREA DI CAVA BS8 - CALCINATO
SEZIONI LITOSTRATIMETRICHE



Metodo di perforazione: Sondaggio con escavatore meccanico

Rilevatore: Dott.ssa Maria Angela Premoli

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 32029_02

Progetto

IN05

Lotto

00

Codifica Documento

DE2ROCA0000244

Rev.

0

Foglio

32 di 41

BS8 – CALCINATO – “SCAVO DI PROSPEZIONE T4”



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 32029_02

Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2ROCA0000244

Rev.
0

Foglio
33 di 41



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 32029_02

Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2ROCA0000244

Rev.
0

Foglio
35 di 41

BS8 – CALCINATO – “SCAVO DI PROSPEZIONE T5”



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 32029_02

Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2ROCA0000244

Rev.
0

Foglio
36 di 41

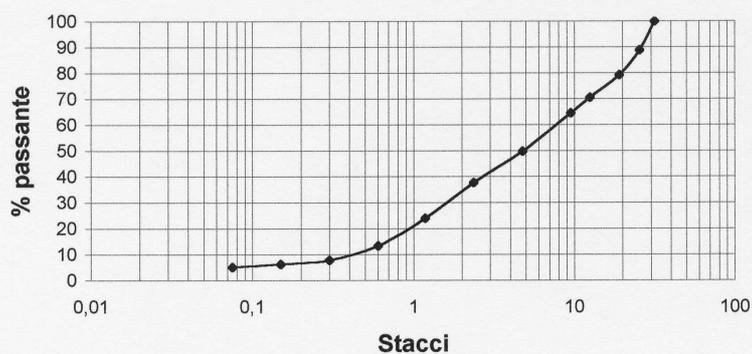




Analisi granulometriche

LINEA A.V./A.C.	RAPPORTO DI PROVA GRANULOMETRICA	Pag. 1 di 1
BS8 - CALCINATO		
DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA DEI RISULTATI METODO DI SETACCIATURA EN 933-1		
Laboratorio: interno		Tecnico: M.A. Premoli
Identificazione del campione: Trincea 1 - campione 1		Data: novembre 2005
Metodo utilizzato: stacciatura per via umida		
Apertura degli stacci [mm]	Percentuale del trattenuto	Percentuale dei passanti
0,075	0,98	5,2
0,15	4,79	6,3
0,3	4,78	7,9
0,6	9,84	13,4
1,18	11,2	24,1
2,36	10,94	37,7
4,75	10,62	49,8
9,5	5,84	64,5
12,5	10,17	70,6
19	10,63	79,3
25,4	7,49	88,9
31,5	0	100,0

Curva granulometrica





LINEA
A.V./A.C.

RAPPORTO DI PROVA
GRANULOMETRICA

Pag. 1 di 1

BS8 - CALCINATO

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA DEI RISULTATI
METODO DI SETACCIATURA EN 933-1

Laboratorio: interno

Tecnico: M.A. Premoli

Identificazione del campione:

Trincea 2 - campione 2

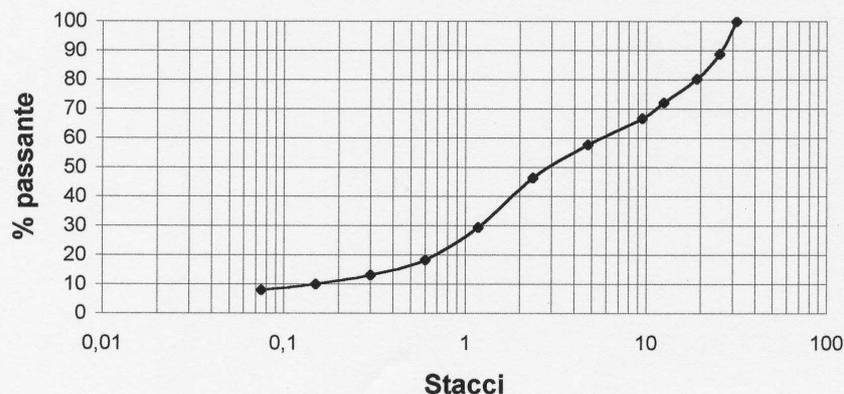
Data: novembre 2005

Metodo utilizzato:

stacciatura per via umida

Apertura degli stacci [mm]	Percentuale del trattenuto	Percentuale dei passanti
0,075	0,95	8,0
0,15	4,65	10,0
0,3	4,62	13,1
0,6	9,81	18,3
1,18	10,88	29,4
2,36	10,73	46,4
4,75	10,97	57,6
9,5	5,94	66,7
12,5	10,34	72,1
19	10,74	80,3
25,4	7,75	88,9
31,5	0	100,0

Curva granulometrica





**LINEA
A.V./A.C.**

**RAPPORTO DI PROVA
GRANULOMETRICA**

Pag. 1 di 1

BS8 - CALCINATO

**DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA DEI RISULTATI
METODO DI SETACCIATURA EN 933-1**

Laboratorio: interno

Tecnico: M.A. Premoli

Identificazione del campione:

Trincea 3 - campione 3

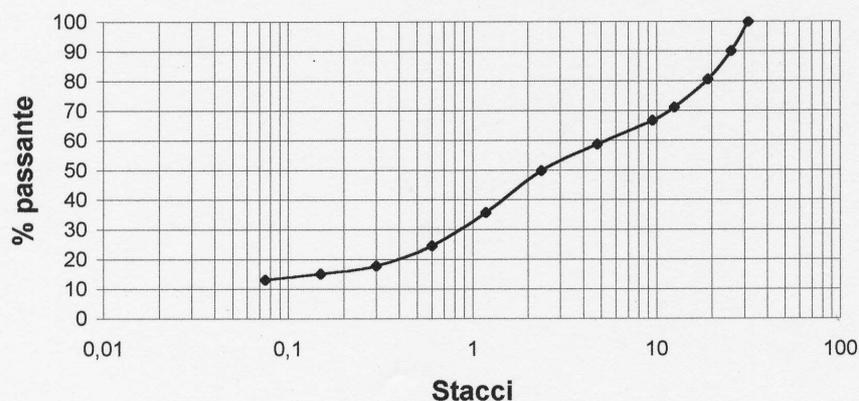
Data: novembre 2005

Metodo utilizzato:

stacciatura per via umida

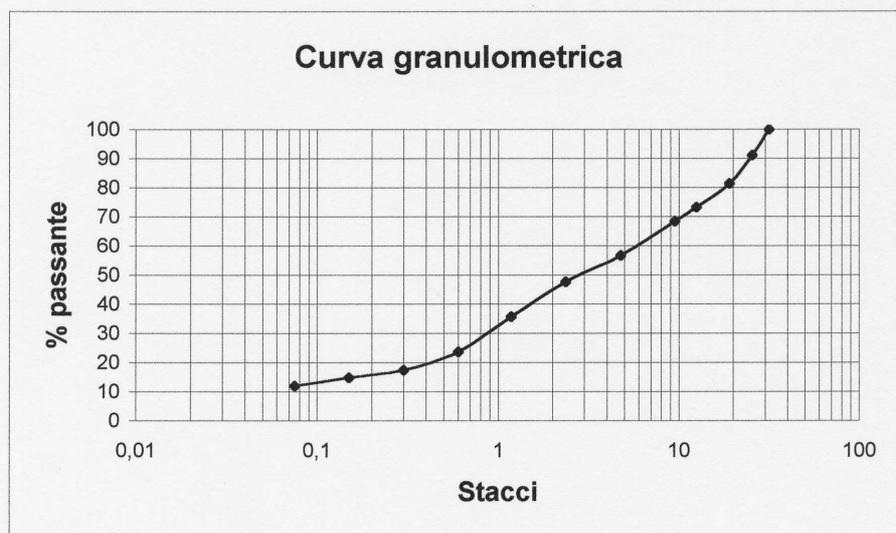
Apertura degli stacci [mm]	Percentuale del trattenuto	Percentuale dei passanti
0,075	0,78	13,1
0,15	4,45	15,2
0,3	4,97	17,9
0,6	9,12	24,6
1,18	10,71	35,8
2,36	10,65	49,8
4,75	10,99	58,6
9,5	5,93	66,7
12,5	10,36	71,1
19	10,61	80,6
25,4	7,56	90,1
31,5	0	100,0

Curva granulometrica





LINEA A.V./A.C.	RAPPORTO DI PROVA GRANULOMETRICA		Pag. 1 di 1
BS8 - CALCINATO			
DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA DEI RISULTATI METODO DI SETACCIATURA EN 933-1			
Laboratorio: interno		Tecnico: M.A. Premoli	
Identificazione del campione: Trincea 4 - campione 4			
			Data: novembre 2005
Metodo utilizzato: stacciatura per via umida			
Apertura degli stacci [mm]	Percentuale del trattenuto	Percentuale dei passanti	
0,075	0,79	12,0	
0,15	4,46	14,9	
0,3	4,99	17,5	
0,6	9,15	23,8	
1,18	10,7	35,8	
2,36	10,66	47,7	
4,75	10,89	56,7	
9,5	5,91	68,4	
12,5	10,38	73,2	
19	10,64	81,4	
25,4	7,61	91,1	
31,5	0	100,0	



LINEA
A.V./A.C.RAPPORTO DI PROVA
GRANULOMETRICA

Pag. 1 di 1

BS8 - CALCINATO

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA DEI RISULTATI
METODO DI SETACCIATURA EN 933-1

Laboratorio: interno

Tecnico: M.A. Premoli

Identificazione del campione:

Trincea 5 - campione 5

Data: novembre 2005

Metodo utilizzato:

stacciatura per via umida

Apertura degli stacci [mm]	Percentuale del trattenuto	Percentuale dei passanti
0,075	0,94	7,1
0,15	4,64	9,7
0,3	4,66	12,1
0,6	9,83	18,3
1,18	10,84	29,4
2,36	10,75	46,4
4,75	10,95	57,2
9,5	5,95	66,2
12,5	10,33	71,8
19	10,73	80,5
25,4	7,76	90,1
31,5	0	100,0

Curva granulometrica

