

INDICE

1. PREMESSA – Riferimenti progettuali e Normativi	2
2. CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO.....	4
2.1 Inquadramento geologico.....	4
2.2 Assetto Geomorfológico e Idrografico	5
2.3 Successione stratigrafica	7
2.4 Inquadramento Idrogeologico.....	7
3. CAMPAGNA DI INDAGINE GEOGNOSTICA E INTERPRETAZIONE GEOLOGICO- GEOTECNICA DEI DATI	10
3.1 Sondaggi a carotaggio continuo.....	11
3.2 Prove penetrometriche dinamiche standard (DPHS-SCPT) – Modello Stratigrafico.....	13
3.3 Piezometri.....	15
3.4 Trincee esplorative.....	15
4. CARATTERIZZAZIONE CHIMICA DEI TERRENI	16
4.1 Modalità di prelievo dei campioni	16
4.2 Risultati Analisi di Laboratorio	17
5. CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI DELLE INDAGINI.....	19
6. COMPATIBILITA' DI EVENTUALI INTERVENTI EDIFICATORI CON LE RISULTANZE DELLO STUDIO GEOLOGICO E CON LE NORME DI FATTIBILITA'	20

1. PREMESSA – Riferimenti progettuali e Normativi

A seguito dei colloqui intercorsi il Dott. Arch. Giuliano Visconti con il Dott. Ing. L. Martello ed il Sig. L. Agostinelli e su incarico di Cameo s.p.a. è stato eseguito uno studio geologico-ambientale nell'ambito della trattativa d'acquisto di un lotto prossimo agli stabilimenti di Cameo s.p.a., ubicato in Loc. Faustinella, in territorio comunale di Lonato d/G (BS).

L'area di progetto risulta inserita in riferimento alla "Componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T. di Lonato del Garda" nelle **classi di fattibilità 2a e 2d con modeste limitazioni d'uso**, definite rispettivamente "Aree ad alta vulnerabilità delle acque sotterranee (prima falda, non sfruttata ad uso idropotabile)" e "Aree con versanti da debolmente a mediamente inclinati (inclinazione compresa tra 5° e 20°)"

Nello stesso studio non si segnala la presenza, presso l'area d'interesse, di **normative di vincolo** correlate agli elementi idrografici appartenenti al Reticolo Idrico Minore o ad altre problematiche geologiche-idrogeologiche-geomorfologiche.

Viene principalmente richiesto il riconoscimento della presenza e dello spessore di eventuali materiali di riporto/rimaneggiati, nonché la verifica riguardo eventuali "problematiche ambientali" correlate alle caratteristiche chimiche dei materiali di riporto che fossero riscontrati presso l'area d'interesse.

Tra gli scopi dell'indagine vi è quindi il riconoscimento della natura litologica dei terreni presenti nell'area e la definizione di un modello geologico-geotecnico preliminare idoneo a valutare eventuali interventi antropici operati in passato nonché le problematiche realizzative di eventuali interventi edificatori.

Le considerazioni cui si dovrà pervenire potranno essere debitamente considerate nell'attuale fase di trattativa d'acquisto e successivamente utilizzate quale base per la progettazione allo scopo di predisporre i criteri e le tipologie costruttive più adatte. Si rimanda ad eventuali relazioni integrative per quanto concerne i futuri specifici progetti; esse potranno giovare in ogni caso del presente studio e delle relative indagini geognostiche.

E' stato dapprima eseguito il rilievo geolitologico e geomorfologico dell'area in oggetto e di quelle ad essa limitrofe.

Per la caratterizzazione litologica-geotecnica e chimica dei terreni è stata condotta una campagna geognostica mediante sondaggi a carotaggio continuo con esecuzione di prove SPT in foro di sondaggio e posa in opera di piezometro e di prove penetrometriche dinamiche standard (SCPT). Si è inoltre tenuto conto della contemporanea esecuzione di trincee esplorative superficiale entro l'intero lotto, per indagini di tipo archeologico.

Per la valutazione delle velocità V_{S30} di sito sono stati utilizzati i dati derivanti da stendimenti di sismica multicanale con acquisizione delle onde superficiali, anche a bassa frequenza, ed elaborazione dati con metodologia tipo MASW, eseguiti entro il lotto adiacente quello d'interesse.

Altri dati relativi alla natura litologica, alle caratteristiche geotecniche e di permeabilità dei terreni della zona derivano da studi geologici corredati da indagini geognostiche redatti dalla scrivente e dal Dott. Geol. G. Crestana, eseguiti in aree prossime a quella in esame (stabilimenti Cameo e lotti limitrofi) e/o in contesti omologhi.

Studio di Geologia Tecnica ed Ambientale

Dott. Geol. Rosanna Lentini

Sede operativa: Viale Michelangelo , 40 - 25015 Desenzano del Garda (BS)

Tel 030 9914222 - Fax 0309140471 - cell. 3396012311

E-mail: studio.geologico@alice.it

Con Ordinanza P.C.M. n. 3519 del 27/04/2006 il Comune di Lonato d/G (BS) è stato classificato in zona sismica 2 ed in particolare nella sottozona con valori di a_g compresi tra 0.150 e 0.175 (accelerazione massima al suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni). Già l'Ordinanza P.C.M. 3274/2003 includeva il territorio comunale in zona sismica 3.

Le indagini sono state eseguite secondo le prescrizioni e gli oneri contenuti nelle raccomandazioni A.G.I. (1977).

Si allegano:

- Corografia con ubicazione di precedenti indagini (scala 1:10.000)
- Carta Geolitologica con elementi geomorfologici ed idrogeologici (scala 1:10.000)
- Carta Geologica di dettaglio con ubicazione dei punti d'indagine di nuova esecuzione e di precedenti indagini (scala 1:2.000)
- Planimetria con ubicazione delle indagini e individuazione di ambiti geotecnici omogenei (scala 1:1000)
- Stratigrafie Sondaggi
- Stratigrafie Trincee
- Diagrammi Prove Penetrometriche
- Tavole Fotografiche
- Stratigrafie dei pozzi
- Modulo di consegna campioni
- Certificati Analisi Chimiche

2. CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO

L'area d'interesse è ubicata in Loc. Faustinella, a Lonato d/G (BS), ed è individuata dai Mapp.li 132-121 del Fg. 42; il sito si pone al bordo di un settore sub-pianeggiante intermorenico esteso in corrispondenza della Piana di Croce Venzago – Campagnoli, sede del polo artigianale-produttivo di Desenzano del Garda sviluppato in prossimità dello svincolo del casello autostradale (A4) e della S.S. 567.

Nella presente relazione viene fornito, sulla base di tutti i dati raccolti un inquadramento geologico generale e vengono descritte le unità litologiche presenti nell'area d'interesse ed in un intorno significativo.

Lo studio delle caratteristiche geomorfologiche ed idrografiche del territorio d'interesse e delle caratteristiche geotecniche dei terreni, si è articolato mediante una prima fase di acquisizione dei dati reperibili in letteratura ed, in aggiunta, di quelli relativi a studi geologici ed indagini geognostiche eseguiti dalla scrivente nel territorio di Lonato del Garda e nel contermino comune di Desenzano del Garda. Quindi si è proceduto alla fase di analisi mediante i rilievi geomorfologici di campagna presso l'area di progetto ed il suo immediato intorno.

2.1 Inquadramento geologico

Il territorio di Lonato del Garda/Desenzano del Garda è inserito all'interno della regione del **Basso Garda Bresciano** e si estende tra le cerchie moreniche originate nel Quaternario a seguito del ritiro dei ghiacciai alpini canalizzati nel solco strutturale gardesano preesistente e con andamento giudicariense.

L'area in esame è inserita nell'**apparato morenico del Garda**, costituito da un sistema di cerchie moreniche concentriche rappresentate da rilievi collinari e piane fluvio-glaciali intermoreniche.

La geologia della zona è pertanto caratterizzata dalla presenza di potenti **cordoni morenici** di età wurmiana e rissiana (Quaternario), allungati in direzione circa N-S, che costituiscono l'ossatura collinare del territorio e da un esteso **settore pianeggiante** di età più recente ad essi interposto di origine **fluvio-glaciale**. Entro la piana sono presenti **rilievi morenici poco pronunciati**, lembi relitti di alture parzialmente smantellate dagli scaricatori fluvio-glaciali.

Il lotto d'interesse si colloca al bordo dei rilievi collinari principali ed interessa per lo più un'area sub-pianeggiante di ambito fluvio-glaciale con presenza di un cordone morenico del quale, talora si è persa l'evidenza morfologica.

2.2 Assetto Geomorfológico e Idrografico

2.2.1 Inquadramento Geomorfológico

L'area in esame è posta entro un ambito a morfologia collinare alquanto variegato. Possono infatti essere presenti cordoni morenici maggiormente pronunciati, settori pianeggianti e, in ultimo, depressioni e piane intermoreniche di estensione variabile con all'interno lembi residui di cordoni morenici.

Il modellamento dei cordoni morenici è avvenuto infatti ad opera degli scaricatori fluvio-glaciali, in grado di smantellare parzialmente i rilievi morenici precedentemente deposti e di formare piane articolate e talora piuttosto estese.

L'arretramento delle lingue glaciali secondo più fasi di stazionamento, può aver comportato **la formazione di depressioni tra archi morenici adiacenti, con conseguente ristagno d'acqua ed individuazione di depressioni intermoreniche e laghi di fronte glaciale**. La successiva tracimazione delle acque raccolte da questi bacini lacustri, talora di estensione limitata, attraverso uno o più tagli provocati negli archi di contenimento, può aver comportato il recapito delle acque verso gli scaricatori fluvio-glaciali più prossimi.

Con il passaggio verso le attuali condizioni climatiche i fenomeni geomorfici legati all'idrografia superficiale ed alla gravità si sostituirono a quelli glaciali, apportando modifiche al paesaggio. Si è così impostata gradualmente la rete idrografica diretta, limitatamente, verso il lago e più in generale verso il fronte esterno delle cerchie moreniche. In corrispondenza delle originarie piane o depressioni intermoreniche fenomeni di impaludamento e di ristagno d'acqua possono determinare localmente la formazione di aree palustri, torbiere e stagni.

Le numerose modifiche antropiche hanno infine portato il paesaggio all'attuale configurazione; l'originaria morfologia presso settori più o meno estesi entro la piana di Croce Venzago-Campagnoli, risulta talora modificata antropicamente, mediante la formazione di estesi terrazzamenti artificiali, allungati secondo l'andamento dei versanti, in relazione dapprima alle pratiche agricole e successivamente alla progressiva urbanizzazione dei luoghi, nonché per la realizzazione di sentieri e vie d'accesso che hanno comportato tagli di versante (a monte) e locale accumulo di terreno rimaneggiato (a valle).

Si segnala inoltre che entro la stessa piana, poco a S-SE, sono state riscontrate locali "cave di prestito" non autorizzate (vedi "Carta Geologica con Elementi Geomorfológicos ed Idrogeologici" a scala 1:10.000), eseguite presumibilmente durante gli anni '60, con asportazione di terreno ghiaioso-sabbioso e successiva ricolmatura mediante accumulo di materiali di riporto rappresentati da limi, limi sabbiosi e limi argillosi, solo localmente miste a macerie di demolizione o materiali eterogenei. Anche presso l'area di recente ampliamento di Cameo (indagini Giugno 1999), posta immediatamente a N del lotto d'interesse, è stata riscontrata la presenza, localmente, di terreni naturali rimaneggiati.

Molto spesso gli interventi di regolarizzazione della morfologia hanno obliterato i blandi rilievi collinari, già erosi dall'azione degli scaricatori fluvio-glaciali, durante le varie fasi di arretramento dell'apparato glaciale (vedi area di ubicazione dello stabilimento principale di Cameo).

2.2.2 Assetto geomorfologico locale

Il lotto d'interesse si inserisce entro una porzione della piana intermorenica allungata, a grande scala, in direzione N-S, con caratteristiche peculiari ed in particolare riconducibili a dossi collinari isolati, residui di cordoni morenici, molto blandi e parzialmente "smantellati" dall'azione erosiva e/o dall'attività di modellamento antropica (tra cui quello su cui sorge lo stabilimento principale della Cameo). La piana verso Ovest è delimitata da un pendio collinare principale allungato in direzione circa N-S, complessivamente mediamente acclive, comprendendo anche alcuni ripiani di contatto glaciale.

La porzione nord-occidentale del lotto in esame si colloca entro un settore più francamente riferibile alla piana intermorenica che si presenta sub-pianeggiante, individuando un'area depressa che prosegue verso il lotto adiacente lungo il confine Ovest. Il resto del lotto si colloca in un ambito di "dosso glaciale" seppure con possibile presenza di porzioni rimodellate parzialmente in condizioni fluvio-glaciali e possiede debole immersione verso NW.

Il sito di intervento risulta comunque stabile e non è interessato da alcun fenomeno geomorfico in atto.

Per quanto concerne la possibile locale presenza di materiali di riporto essa risulta compatibile con quanto già riscontrato presso siti posti entro la piana di Croce Venzago-Campagnoli; si rimanda ai successivi paragrafi in cui tale aspetto verrà discusso dettagliatamente.

2.2.3 Idrografia

L'**idrografia** della zona è caratterizzata dalla mancanza di un vero e proprio reticolo idrografico, anche in relazione alla morfologia generale della zona, riferibile ad un contesto di cordoni morenici poco accentuati, in cui si instaurano bacini idrografici poco estesi con vaste aree pianeggianti. Inoltre nella piana intermorenica della Croce di Venzago-Campagnoli si hanno per lo più terreni ad alta e media permeabilità che consentono una buona infiltrazione delle acque superficiali.

L'unico elemento idrografico degno di nota trova origine ben più a Sud dell'area considerata, dove si ha l'affioramento della falda freatica da cui prende origine un ramo della Fossa Redone.

Il corso d'acqua attraversa buona parte del settore meridionale dell'anfiteatro morenico benacense confluendo nella Fossa Redone Superiore, per poi immettersi nel F. Mincio.

Nella piana entro cui ricade il sito di studio sono presenti alcuni bacini d'acqua artificiali. Si tratta di aree di coltivazione attiva o cessata di ghiaia e sabbia che hanno messo a nudo la falda freatica.

Il deflusso idrico superficiale nelle zone limitrofe all'area considerata e in tutte le aree collinari avviene essenzialmente per spaglio superficiale.

2.3 Successione stratigrafica

La successione stratigrafica dell'area in esame può essere schematizzata, dalla più antica alla più recente, come segue:

DEPOSITI GLACIALI

Si tratta dei depositi costituenti le cerchie moreniche. Essi risultano eterogenei per natura e granulometria e sono caratterizzati da potenti sequenze deposizionali costituite da intervalli in prevalenza limoso-argillosi organizzati in lenti e/o corpi stratificati con contenuto variabile dello scheletro sabbioso e ghiaioso. Possono essere presenti livelli o lenti, talora con discreta continuità laterale, di terreni più francamente grossolani a litologia prevalentemente ghiaiosa e ghiaioso-sabbiosa, con subordinata frazione limoso-argillosa. Frequentemente all'interno dei depositi glaciali si rinvengono ciottoli e/o trovanti, talora di notevoli dimensioni.

DEPOSITI FLUVIOGLACIALI

Tali depositi, di spessore variabile, presentano un minore assortimento granulometrico rispetto ai terreni glaciali; la presenza di termini grossolani, quali ghiaie e sabbie, è da mettere in relazione alla selezione idraulica operata dall'ambiente deposizionale di tipo fluvio-glaciale contraddistinto generalmente da corsi d'acqua competenti la cui genesi è connessa allo scioglimento delle masse glaciali. D'altro canto, dove la morfologia portava a fenomeni di ristagno delle acque, connessi a cali di energia dell'ambiente deposizionale, si sono accumulati terreni più fini con possibilità di deposizione di livelli più francamente limoso argillosi o limoso-sabbiosi (depositi fluvio-glaciali fini di depressione intermorenica).

DEPOSITI DI CONTATTO GLACIALE

I depositi di contatto glaciale, quando presenti, sono posti di norma immediatamente a tergo dei cordoni morenici. Possono assumere una forma complessiva a dosso o terrazzo (posizione marginale, subglaciale, interna o epiglaciale rispetto al ghiacciaio; genesi di tipo kame) e risultano costituiti prevalentemente da ghiaie massive e sabbie per lo più a supporto di matrice gradate o grossolanamente stratificate. Si possono avere forti eterogeneità litologiche con variazioni in percentuale della frazione fine talora molto marcate, con litofacies riferibili a sabbie da medie a grossolane a fini. In generale la presenza di matrice argillosa può conferire a questi depositi una tipica colorazione grigia, mentre un colore ocra-nocciola contraddistingue di norma materiali con maggior presenza di limo.

MATERIALI DI RIPORTO

Si tratta molto probabilmente di terreno rimaneggiato proveniente da locali interventi di scavo; la verifica della loro presenza e, eventualmente, la definizione del loro andamento e spessore, oltreché della natura litologica è altresì oggetto del presente studio.

L'area di progetto si colloca pertanto in un ambito collinare variegato comprendendo principalmente depositi glaciali e depositi fluvio-glaciali, talora interdigitati e difficilmente distinguibili. Localmente il contatto tra le unità descritte può essere ricoperto dalle coltri di materiali di riporto correlabili agli interventi antropici.

2.4 Inquadramento Idrogeologico

La complessa struttura idrogeologica del territorio in esame è rappresentata da acquiferi superficiali, cui corrispondono **falde freatiche** circolanti nei depositi di contatto glaciale e fluvioglaciali. La falda freatica è per lo più delimitata verso il basso dai depositi morenici che fungono da livello impermeabile o semipermeabile. Entro i depositi glaciali e di contatto glaciale si possono altresì rinvenire, a scarsa profondità dal p.c., **falde sospese** discontinue e di scarsa produttività e, più in profondità, **acquiferi multistrato** semiartesiani ai quali attingono i pozzi profondi della zona.

Falde freatiche

Presso alcuni dei settori pianeggianti e/o depressi morfologicamente si hanno di norma falde freatiche confinate entro i depositi fluvioglaciali e di contatto glaciale, di spessore variabile. Questi acquiferi possiedono per lo più scarsa produttività. L'alimentazione è legata agli apporti delle acque di diretta infiltrazione, di corsi d'acqua, delle acque raccolte dai versanti delle cerchie moreniche e/o provenienti dalle falde sospese circolanti nei depositi glaciali dei settori collinari.

Gli acquiferi freatici presentano di norma un andamento discontinuo. Nelle piane maggiormente estese, quali la piana di Croce Venzago-Campagnoli, l'acquifero freatico può presentare maggiore potenzialità.

Il rilievo del livello piezometrico della falda freatica, eseguito con una certa continuità nel corso degli ultimi 9-11 anni, ha permesso di ricostruire la direzione di flusso della falda e di stabilire la sua soggiacenza minima (vedi Carta Geolitologica con elementi Geomorfolologici ed Idrogeologici).

La falda freatica risulta confinata entro i depositi fluvioglaciali presenti nella piana intermorenica di Croce di Venzago, ed ha come limite inferiore il substrato morenico (vedi Stratigrafie dei pozzi, in allegato).

L'alimentazione della falda è legata agli apporti delle acque di diretta infiltrazione, di quelle raccolte dai versanti delle cerchie moreniche e dalle falde sospese circolanti nei depositi morenici.

Nella porzione di piana intermorenica in esame la falda freatica ha, localmente, una potenzialità scarsa, legata allo spessore ridotto dei depositi fluvioglaciali oltre che ai processi di alimentazione; allo stesso modo la presenza di piane intermoreniche "minori", comprese tra i rilievi collinari principali e gli allineamenti maggiormente continui dei dossi collinari isolati, può comportare la presenza di falde freatiche superficiali, poste in prossimità della superficie topografica.

La soggiacenza delle falde freatiche subisce in ogni caso delle naturali, e talvolta marcate, oscillazioni stagionali in funzione della piovosità.

La ricostruzione dell'andamento delle linee isofreatiche, è resa particolarmente difficoltosa dalla presenza di blandi rilievi collinari in cui il substrato morenico risulta affiorante, nonchè di numerosi laghetti di cava. Ciò determina una sensibile ed irregolare deformazione della piezometria.

Il deflusso sotterraneo della falda freatica segue, a larga scala, un debole gradiente lungo la direzione della Fossa Redone, che rappresenta l'unico elemento idrografico della piana fluvioglaciale.

In concomitanza di eventi di carattere eccezionale ed in periodi di innalzamento del livello piezometrico si verifica un incremento del gradiente di flusso lungo la direzione della Fossa Redone, poiché quest'ultima assume un'effettiva funzione drenante nei confronti della falda superficiale. L'andamento delle isofreatiche tende conseguentemente ad aprirsi verso Sud e Sud-Est.

Durante periodi di siccità prolungata, al contrario, la falda tende a "ristagnare", risultando quasi contenuta entro un "catino" naturale, con conseguente chiusura verso Sud delle linee isofreatiche ed

accentuazione delle “soglie” idrauliche naturali rappresentate dal substrato morenico presente a scarsa profondità dal p.c.. Poco a Sud dell’area in esame sono presenti lembi residui e discontinui di cordoni morenici orientati trasversalmente alla piana, secondo l’allineamento che va da M.te Forca, M.te Lepre verso Castel Venzago, che possono costituire una barriera al flusso sotterraneo della falda freatica poco a valle del sito di progetto.

L’andamento, approssimativamente sub-parallelo, delle isofreatiche rispetto ai rilievi collinari indica un’alimentazione idrica diretta dai depositi morenici (substrato impermeabile) verso il depocentro della piana fluvioglaciale.

L’andamento delle isofreatiche, riportato nella “Carta Geolitologica con elementi Geomorfologici ed Idrogeologici”, si riferisce all’acquifero freatico “principale” riscontrato nelle porzioni centrali della piana di Croce Venzago-Campagnoli ed in particolare alle letture eseguite nel Marzo 2001 assunte, in base ai rilievi eseguiti a partire dall’anno 1999, come rappresentative del massimo innalzamento della falda freatica, a seguito di un periodo contraddistinto da eccezionale e prolungata piovosità. Valori pressoché sovrapponibili con quelli relativi al Marzo 2001 sono stati misurati, presso un’area posta a Sud del sito d’intervento, a seguito di evidenti fenomeni di innalzamento dell’acquifero verificatisi nella prima decade dell’Ottobre 2005, conseguenti a precipitazioni intense e prolungate avvenute nello stesso periodo. Anche nell’autunno 2008 e nell’inverno-primavera 2009 l’acquifero risultava caratterizzato da minima soggiacenza con valori confrontabili con quelli del Marzo 2001.

Si ritiene che falde freatiche “minori” ed estremamente superficiali (soggiacenza 0-2 m dal p.c.) possano essere riscontrate presso la porzione orientale “depressa” del lotto d’interesse.

Falde sospese

Nei depositi glaciali e di contatto glaciale sono presenti, in relazione alle condizioni morfologiche ed idrogeologiche locali, acquiferi discontinui e poco produttivi circolanti entro livelli prevalentemente ghiaioso-sabbiosi al tetto di livelli limoso-argillosi impermeabili, generalmente di bassa potenzialità, alimentati prevalentemente dalle precipitazioni. Tali falde possono dare origine, al piede delle colline moreniche, a manifestazioni sorgentizie di portata per lo più trascurabile o risultano alimentare acquiferi freatici presso le porzioni maggiormente depresse dei settori intermorenici, pianeggianti, ad essi adiacenti.

Presso il settore settentrionale del lotto possono essere presenti falde acquifere riconducibili a questa tipologia.

Falda profonda: acquiferi multistrato semiartesiani

Entro i depositi glaciali, a profondità differenti e di norma di alcune decine di m dal p.c., sono presenti **falde profonde confinate o semiconfinate** che rappresentano gli acquiferi più sviluppati e di maggiore produttività nell’area del Basso Garda. I sistemi acquiferi multistrato risultano separati tra loro da intervalli argilloso-limosi ripartitori (aquitard). Si tratta di falde normalmente dotate di un certo grado di artesianesimo, non direttamente influenzate dall’andamento delle precipitazioni e collegate ad alimentazioni distali. Si tratta di falde, sfruttate dai pozzi profondi, normalmente dotate di un certo grado di artesianesimo, non direttamente influenzate dall’andamento delle precipitazioni e collegate ad alimentazioni distali e poste a profondità elevate e risultano avere un’alimentazione di tipo distale, non direttamente collegata alle precipitazioni meteoriche.

Gli acquiferi multistrato semiartesiani, ai quali attingono i pozzi profondi della zona (tra cui anche quello della Cameo (D32, in allegato) e della Nuova Garda Gomme (D33, in allegato), sono localizzati nei livelli maggiormente permeabili inclusi entro i depositi morenici, separati da livelli impermeabili (*aquitard*). Il livello piezometrico misurato per gli acquiferi captati, si attesta a profondità superiori a 40 m dal p.c.

3. CAMPAGNA DI INDAGINE GEOGNOSTICA E INTERPRETAZIONE GEOLOGICO-GEOTECNICA DEI DATI

Le metodologie ed i risultati dei dati acquisiti sono finalizzati alla definizione dei seguenti punti:

- verifica della presenza ed, eventualmente, dello spessore dei materiali di riporto superficiali;
- riconoscimento della natura litologica dei materiali di riporto e dei terreni presenti;
- verifica delle modalità di circolazione idrica sotterranea;
- caratterizzazione geotecnica preliminare dei terreni di fondazione;
- caratterizzazione chimica dei materiali di riporto eventualmente presenti.

Le indagini sono state eseguite dalla ditta GEORGETESTING s.r.l. (azienda con certificazione ISO 9001:2008, rilasciata da NQA – cert. 28252 – Organismo accreditato UKAS) secondo le prescrizioni e gli oneri contenuti nelle raccomandazioni A.G.I. (1977) ed alla presenza costante del geologo.

Nell'ubicazione dei punti d'indagine si è tenuto conto dell'assetto geologico-geomorfologico dei luoghi e della contemporanea esecuzione delle trincee esplorative finalizzate all'indagine archeologica. In particolare il riscontro della presenza di depositi glaciali/depositi di contatto glaciale, "naturali" ed a buone caratteristiche geotecniche presso il settore orientale ha portato a concentrare le indagini presso il settore occidentale del lotto, area di possibile affioramento di depositi fluvioglaciali fini e/o materiali di riporto/terreni rimaneggiati.

I dati derivanti dai sondaggi, riassunti nelle stratigrafie allegate, sono riferiti al piano campagna esistente al momento di realizzazione delle indagini. La Committenza, per mezzo dei Tecnici incaricati delle indagini archeologiche, ha altresì proceduto alla "battuta topografica" della quota iniziale e dell'ubicazione planimetrica di alcuni punti d'indagine (S1, S2, P1, P2, e P3).

3.1 Sondaggi a carotaggio continuo

Metodologia – Acquisizione dati

Sono stati eseguiti **n. 6 sondaggi a carotaggio continuo** mediante perforatrice idraulica montata su cingolato (mod. Atlas S52), e tecnica di avanzamento con carotiere semplice (diametro 101 mm) e di tubi di rivestimento (diametro 127 mm).

I sondaggi sono stati eseguiti con recupero del 100% dei materiali attraversati a partire dal p.c. esistente e secondo le seguenti profondità:

Sondaggio	Profondità raggiunta
S1	-10,00 m dal p.c.
S2	-1,50 m dal p.c.
S2bis	-6,00 m dal p.c.
S3	-6,00 m dal p.c.
S4	-8,00 m dal p.c.
S5	-10,00 m dal p.c.

In avanzamento con la perforazione, a differenti quote, sono state eseguite complessivamente **n. 17 prove S.P.T.** con maglio a sganciamento automatico al fine di identificare le varie unità geologico-geotecniche.

Interpretazione dei Dati

La stratigrafia ricostruita è rappresentativa dei terreni della zona ed in particolare del sito d'interesse e risulta correlabile con i risultati delle indagini eseguite a Settembre 2011 nel lotto adiacente ed alle prove penetrometriche eseguite in contemporanea (vedi paragrafi successivi); si distinguono le seguenti unità stratigrafico-geotecniche:

- **Sondaggio S1 – Ambito di piana fluvio-glaciale**

Il sondaggio S1 si colloca presso l'angolo di NW del lotto d'interesse, entro parte del settore maggiormente depresso.

La stratigrafia del sondaggio è caratterizzata, subito al di sotto della **coltre vegetale**, a partire da -0,40 m dal p.c. e fino a circa -7,75 m dal p.c., da uno spessore significativo di **terreno di dubbia attribuzione** in quanto potrebbe essere correlata a **terreno autoctono (depositi fluvio-glaciali fini di depressione intermorenica) ovvero a terreno rimaneggiato**.

L'unità è rappresentata dapprima, fino a -3,00 m dal p.c., da un'alternanza di limi da sabbiosi a debolmente sabbiosi, limi argillosi e argilla debolmente limosa da poco a mediamente addensati o consistenti, di colore da giallo ocra a grigio/beige (**Sottounità R1** → N_{spt} caratteristico 5-21) poi, fino a -4,00 m dal p.c., da limo sabbioso debolmente

argilloso, poco addensato, di colore giallo ocre con screziature grigie (**Sottounità R2** → N_{spt} caratteristico 6).

Seguono limi argillosi, fino a circa -5,00 m dal p.c., scarsamente consistenti, di colore giallo ocre con screziature grigie (**Sottounità R3** → N_{spt} caratteristico 3 e Pocket Penetrometer pari a 0,60 kg/cmq) e quindi, fino a -7,75 m dal p.c., argilla con limo scarsamente consistente (**Sottounità R4** → Pocket Penetrometer tra 0,2 e 0,6 kg/cmq).

L'unità R risulta da debolmente umida a bagnata (R1), bagnata (R2-R3) ed infine debolmente umida (R4). Si ritiene che siano presenti falde sospese circolanti entro livelli di maggiore permeabilità intercalati nella porzione superficiale della sequenza sopradescritta (sottounità R1-R2-R3) delimitata alla base dalla unità argillosa a bassa permeabilità (sottounità R4).

Si sottolinea che i terreni presumibilmente rimaneggiati riscontrati hanno comunque origine naturale e non risultano, in nessun caso, riconducibili a materiali non naturali (rifiuti, ecc.).

Il **substrato autoctono (unità A)** “certo” è presente a partire da -7,75 m dal p.c. e risulta costituito, dapprima da limo sabbioso ghiaioso, di colore grigio con screziature giallo ocre e quindi, a partire da -8,20 m dal p.c., da ghiaia sabbiosa con ciottoli, di colore da grigio chiaro a beige; esso risulta correlabile al substrato morenico molto addensato (**Depositi Glaciali - Sottounità A2** → N_{spt} caratteristico >50). Questa unità risulta da umida ad asciutta.

- **Sondaggi S2-S2bis-S5 – Ambito di dosso morenico**
Sondaggi S3-S4 – Ambito di dosso morenico spianato/piana fluvioglaciale

I sondaggi S2-S2bis e S3-S4-S5 si collocano presso la porzione centrale e sud-occidentale del lotto d'interesse, entro un ambito di dosso morenico probabilmente in parte modificato da successive dinamiche fluvioglaciali.

In corrispondenza dei sondaggi S2-S2bis-S3 e S4 è stata riscontrata la presenza di una **coltre vegetale/ rimaneggiata** di spessore pari a circa 0,90/1,10 m che risulta limitata a circa 40 cm nel sondaggio S5; litologicamente essa è in prevalenza costituita da limi con frazione variabile, ma talora abbondante di argille e ghiaie e più raramente di sabbie. La coltre vegetale superficiale risulta da umida a debolmente umida.

Il **terreno autoctono (unità A)** è presente con certezza al di sotto della coltre vegetale in tutti i punti d'indagine.

Nei sondaggi S3 e S4 si riscontra una prima sottounità costituita da limi con frazione variabile ma talora abbondante di argilla, sabbia e ghiaia per lo più mediamente addensati e solo localmente addensati di colore da marrone, marrone-rossastro a nocciola a grigio (**Depositi Glaciali/Depositi Fluvioglaciali - Sottounità A1** → N_{spt} caratteristico 11-24) e

quindi, a partire da -2,70/-4,00 m dal p.c. da una sottounità costituita da ghiaie sabbiosolimose, con ciottoli da sub-angolari a sub-arrotondati da addensate a molto addensate e solo localmente mediamente addensate, di colore da beige-marrone chiaro a grigio chiaro-marrone (**Depositi Glaciali - Sottounità A2** → N_{spt} caratteristico >50). La sottounità A1 risulta debolmente umida e solo a tratti bagnata, mentre la sottounità A2 si presenta da asciutta a localmente molto umida fino a -6,50 m dal p.c. e quindi bagnata.

Nei sondaggi S2-S2bis e S5 al di sotto della coltre vegetale è presente direttamente la sottounità costituita da ghiaie e sabbie prevalenti seppure con frazione limosa subordinata, da addensate a molto addensate e solo localmente mediamente addensate di colore da marrone/marrone chiaro-ocra a beige, talora con screziature grigie e con frequente presenza di ciottoli (**Depositi Glaciali - Sottounità A2** → N_{spt} caratteristico >50). L'unità è caratterizzata dalla presenza di intercalazioni, comunque da addensati a molto addensate, di limi sabbiosi debolmente ghiaiosi ed a tratti ghiaiosi, con ciottoli, di colore da marrone chiaro a nocciola, e di limi argillosi di colore grigio con screziature da marrone ad ocra. Lungo la verticale di questi sondaggi l'unità risulta da asciutta a debolmente umida.

Per un maggior dettaglio nella descrizione della stratigrafia dei sondaggi si rimanda al relativo allegato.

3.2 Prove penetrometriche dinamiche standard (DPHS-SCPT) – Modello Stratigrafico

Metodologia – Acquisizione dati

Sono state eseguite **n. 12 prove penetrometriche dinamiche standard**, mediante penetrometro DPHS “Pagani” TG 63/200, con avanzamento delle aste ogni 30 cm.

La prova penetrometrica dinamica, DPHS-SCPT, è una prova puntuale che consiste nell'infiggere verticalmente nel terreno una punta conica metallica posta all'estremità di un'asta di acciaio prolungabile ad una batteria di aste di diametro di 36 mm le quali possono scorrere all'interno ed alternativamente ad un rivestimento esterno, anch'esso di acciaio, avente un diametro di 48 mm. L'energia di infissione è fornita da un maglio del peso di 73,0 kg che cade da un'altezza costante di 75,0 cm, per mezzo di un dispositivo di sganciamento automatico compiendo per ogni battuta un lavoro specifico pari a 234 kJ/mq. Nel corso della prova si rileva il numero di colpi necessari per la penetrazione di 30 cm della punta ed alternativamente del rivestimento. La diffusione di questo tipo di prova e la sua standardizzazione consentono di ottenere una soddisfacente caratterizzazione dei terreni indagati ed un'interpretazione dei fondamentali parametri geotecnici, attraverso l'utilizzo delle principali correlazioni presenti in bibliografia.

Dal valore di N_{SCPT} (numero di colpi per 30 cm di infissione delle aste) può essere ricavato il corrispondente valore di $N_{S.P.T.}$ mediante la relazione:

$$N_{DPHS} = C * N_{S.P.T.}$$

Il coefficiente C, assunto in questo caso pari a 0,6, è un fattore dipendente dalla litologia dei terreni e dall'attrezzatura utilizzata.

Interpretazione dei Dati

Le prove, la cui ubicazione è riportata nella planimetria in allegato e nella carta geologica di dettaglio, sono state spinte a una profondità massima di -7,80 m rispetto al p.c. risultando sufficientemente rappresentative dei terreni presenti e degli ambiti già individuati mediante i sondaggi a carotaggio continuo. L'andamento delle prove è quindi riferito al p.c. ed è riassunto nei diagrammi allegati.

- **Prove P1-P2-P3-P7 - Ambito di piana fluvioglaciale.**

Si evidenzia, in tutte le prove, la presenza di **coltre vegetale/terreno rimaneggiato** scarsamente addensata di spessore pari a circa 1,50/1,80 m, seguono **terreni presumibilmente rimaneggiati (Unità R) da scarsamente a mediamente addensati** (sottounità R1 → N_{spt} caratteristico 10-18) fino a circa -4,20/-5,40 m dal p.c..

Nelle prove P1 e P2, da -4,20/-5,10 a -4,80/-6,60 m dal p.c., è presente un'unità geotecnica da mediamente addensata ad addensata riferibile ai **Depositi Glaciali/Fluvioglaciali** (sottounità A1 → N_{spt} caratteristico 22-33).

Tutte le prove, oltre -4,80/-6,60 m dal p.c. hanno quindi raggiunto depositi da addensati a molto addensati riferibili presumibilmente ai **Depositi Glaciali (sottounità A2 → N_{spt} caratteristico >40-50)**.

- **Prova P4-P5-P6 e P8-P9-P11 - Ambito di dosso morenico/piana fluvioglaciale**

Si evidenzia la presenza, al di sotto di una coltre vegetale/rimaneggiata limitata (spessore < 0,90 o compreso tra 0,90 e -2,10 m), di **terreno autoctono (Unità A) riferibile dapprima a Depositi glaciali/Fluvioglaciali da mediamente addensati ad addensati (Sottounità A1 → N_{spt} caratteristico 17-40, fino a -5,10/-7,20 m dal p.c.)** cui seguono **Depositi Glaciali da addensati a molto addensati (Sottounità A2 → N_{spt} caratteristico >30-40)**.

- **Prova P10-P12 - Ambito di dosso morenico**

Si evidenzia la presenza, al di sotto di una coltre vegetale/rimaneggiata limitata (spessore < 0,90 o compreso tra 0,90 e -2,10 m), di **terreno autoctono (Unità A) riferibile a Depositi glaciali da addensati a molto addensati (Sottounità A2 → N_{spt} >30-40)**.

3.3 Piezometri

Per la misura del livello piezometrico della falda freatica (*) o falda confinata (**) sono stati posti in opera piezometri in PVC, del diametro di 2" entro i fori di sondaggio S1 e S4 e da 1/2" in corrispondenza delle prove P1, P2, P3, P4, P5, P7, P8, P10, P11 e del foro di sondaggio S2bis.

Si riassumono nella tabella seguente i dati raccolti:

PIEZOMETRI	PROFONDITÀ PIEZOMETRO (m da p.c.)	SCHEMA FILTRI (m da p.c.)		SOGGIACENZA (m dal p.c.)		
		CIECO	FESSURATO	13/12/2012	17/12/2012	10/01/2013
S1	-9,00	0,00/-1,00	-1,00/-9,00	-6,18	-6,04	-7,08
S2bis	-5,00	0,00/-0,50	-0,50/-6,00	asciutto	asciutto	asciutto
S4	-7,00	0,00/-1,00	-1,00/-7,00	--	-6,65 (**)	-6,68 (**)
P1	-7,00	0,00/-1,00	-1,00/-7,00	-1,33 (*)	-0,79 (*)	-1,60 (*)
P2	-6,00	0,00/-0,50	-0,50/-6,00	-0,90 (*)	-0,90 (*)	-2,18 (*)
P3	-7,00	0,00/-1,00	-1,00/-7,00	-6,47	-6,72	-6,90
P4	-4,80	0,00/-0,80	-0,80/-4,80	asciutto	asciutto	asciutto
P5	-4,75	0,00/-0,50	-0,50/-4,75	asciutto	asciutto	asciutto
P7	-3,50	0,00/-0,50	-0,50/-3,50	--	-0,51(*)	-1,26(*)
P8	-6,40	0,00/-0,40	-0,40/-6,40	--	asciutto	asciutto
P10	-2,80	0,00/-0,30	-0,30/-2,80	asciutto	asciutto	asciutto
P11	-6,00	0,00/-0,60	-0,60/-6,00	asciutto	asciutto	asciutto

La presenza di circolazione d'acqua superficiale e le modalità riscontrate risultano, comunque, in accordo con l'assetto idrogeologico dell'area (vedi paragrafi precedenti) e confermano la possibile presenza di falde freatiche molto superficiali (soggiacenza pari a 0,50-2,18 m dal p.c.) e localmente falde confinate (soggiacenza pari a 6,60-6,70 m dal p.c.) entro l'ambito di piana fluvio-glaciale, e di falde sospese, confinate e poste a profondità superiore a 6 m dal p.c., entro l'ambito glaciale.

3.4 Trincee esplorative

In data 12-13 Dicembre 2012, alla presenza costante di un tecnico archeologo, sono state eseguite **n. 12 trincee esplorative** distribuite all'interno del lotto oggetto di indagine in maniera omogenea (vedi planimetria in allegato) al fine di accertare l'eventuale presenza di depositi archeologici.

Gli scavi, eseguiti mediante mezzo meccanico, consistiti in uno scotico superficiale, si sono sviluppati in direzione E-O con una profondità massima di 2,50 m (T2) e larghezza di circa 1,20 m.

Le stratigrafie redatte per ciascuna trincea, seppur rappresentative della coltre superficiale, risultano correlabili con i risultati dei sondaggi e delle prove penetrometriche e hanno contribuito a ricostruire l'assetto geologico e ad individuare gli ambiti geotecnici omogenei.

Si rimanda altresì alle relazioni specifiche per quanto concerne i risultati relativi all'analisi archeologica.

4. CARATTERIZZAZIONE CHIMICA DEI TERRENI

Contestualmente alla campagna d'indagine sono stati eseguiti lungo le verticali dei sondaggi campionamenti dei terreni rimaneggiati riscontrati, secondo le disposizioni e procedure indicate dal D.Lgs.152/06 e s.m.i. (D.Lgs. 16/01/08 n° 4 e Legge 28/01/2009 n°2).

4.1 Modalità di prelievo dei campioni

E' stato eseguito il prelievo di campioni di terreno, da sottoporre ad analisi chimica, nel rispetto delle procedure di campionamento previste nell'All. 2 del D. Lgs. 152/06.

In particolare si è proceduto al prelievo di n. 15 campioni, in doppia aliquota (A e B) a differenti quote come di seguito riepilogato :

SONDAGGIO	CAMPIONI DI TERRENO PRELEVATI	PROFONDITÀ DI PRELIEVO m DAL P.C.	MATRICE DEL CAMPIONE
S1	S1/C1	(0,00/-1,00)	VEG/RIM
	S1/C2	(-1,00/-1,50)	RIM
	S1/C3	(-2,00/-3,00)	RIM
	S1/C4	(-4,00/-7,50)	RIM
S2 bis	S2bis/C1	(0,00/-0,90)	VEG/RIM
	S2bis/C2	(-1,00/-1,50)	NAT
S3	S3/C1	(0,00/-1,00)	VEG/RIM
	S3/C2	(-1,00/-1,50)	NAT
	S3/C3	(-2,00/-3,00)	NAT
S4	S4/C1	(0,00/-1,00)	VEG/RIM
	S4/C2	(-1,00/-1,50)	NAT
	S4/C3	(-2,00/-3,00)	NAT
S5	S5/C1	(0,00/-0,40)	VEG/RIM
	S5/C2	(-0,50/-1,50)	NAT
	S5/C3	(-2,00/-3,00)	NAT

I campioni di terreno sono stati ottenuti previa setacciatura della frazione > 2 cm, successivamente raccolti con una spatola metallica e posti in flaconi di vetro del volume del volume di 0,5 e 1,0 l. Ciascun campione è stato etichettato con la sigla del campione, la data di prelievo e la località di prelievo.

I campioni relativi all'aliquota di controllo sono stati idoneamente conservati presso la sede della Geogtesting s.r.l., che ha provveduto altresì alla consegna al laboratorio chimico della Chemiricerche s.r.l., delle aliquote A oggetto di analisi (vedi Modulo di Consegna campioni, in allegato) ed alla custodia delle rimanenti.

I campioni rimanenti (aliquota B e parziali aliquote A) verranno conservati per 6 mesi dalla data di prelievo (fatto salvo diverse indicazioni della Committenza) presso il magazzino della Geogtesting s.r.l. e potranno essere sottoposti ad analisi chimiche nell'ambito di un'eventuale procedura di utilizzo dei terreni derivanti da eventuali operazioni di sbancamento, quali "terre e rocce da scavo" ai sensi del'

Articolo 49 del Dl 1/2012 (Dl Liberalizzazioni) ed in applicazione del Dm Ambiente n° 161 del 10 Agosto 2012 “Disciplina dell’utilizzazione delle terre e rocce da scavo – Criteri qualitativi da soddisfare per essere considerati sottoprodotti e non rifiuti – Attuazione articolo 49 del Dl 1/2012 (Dl Liberalizzazioni)”

In funzione della natura di terreni riscontrati, del carattere preliminare di questo studio e delle attuali ipotesi di progetto che non prevedono significativi interventi di scavo si è scelto di analizzare i seguenti campioni:

Settore con possibile presenza di rimaneggiamento superficiale significativo

- campione S1/C1 (0-1 m) → campione rappresentativo della Coltre vegetale/Terreno Rimaneggiato
- campione S1/C3 (2-3 m) → campione rappresentativo del Terreno Rimaneggiato (?) .
- campione S1/C4 (4,0-7,5 m) → campione rappresentativo del Terreno Rimaneggiato (?) .

Settore con presenza di terreno autoctono subito al di sotto della coltre vegetale/rimaneggiata di spessore limitato

- campione Mix S2bis/C1(0-0,9 m) - S3/C1 (0-1 m) - S4/C1 (0-1 m) - S5/C1 (0-0,4 m) → campione rappresentativo della Coltre vegetale/Terreno Rimaneggiato;

Il campione Mix S2bis/C1(0-0,9 m) - S3/C1 (0-1 m) - S4/C1 (0-1 m) - S5/C1 (0-0,4 m) è stato ottenuto previa miscelazione, in laboratorio, dei quattro campioni elementari prelevati nei sondaggi S2bis, S3, S4 e S5.

4.2 Risultati Analisi di Laboratorio

Le analisi di laboratorio eseguite sono state finalizzate ad una verifica dell’eventuale presenza di fenomeni di contaminazione dei materiali di riporto e/o dei terreni presenti entro l’area d’intervento ed eventualmente oggetto di escavazione.

Sono state quindi eseguite analisi sulla frazione fine (< 2 mm) secca. La concentrazione del campione è stata determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, compreso anche lo scheletro, ai sensi del D. Lgs. 152/06

Tali analisi hanno permesso la rilevazione della possibile contaminazione rispetto ai seguenti parametri analitici:

- Metalli: antimonio, arsenico, cadmio, cobalto, cromo totale, cromo esavalente, mercurio, nichel, piombo, rame, selenio e zinco
- PCB
- Idrocarburi pesanti C>12

Per la valutazione dei risultati vengono presi in considerazione gli standard di qualità dei suoli previsti dall'allegato 5 del D. Lgs. 152/06, tenuto conto della colonna B della Tabella 1 adottata per "siti ad uso commerciale ed industriale/artigianale".

Parametro Campione		U.M.	antimonio	arsenico	cadmio	cobalto	cromo	cromo esavalente	mercurio	nichel	piombo	rame	selenio	zinco	Idrocarburi pesanti C>12	PCB
	Idrocarburi pesanti Limiti Colonna A della Tab. 1 D. Lgs. 152/06	mg/kg s.s	10	20	2	20	50	2	1	120	100	120	3	150	50	0,06
	Idrocarburi pesanti Limiti Colonna B della Tab. 1 D. Lgs. 152/06	mg/kg s.s	30	50	15	250	800	15	5	500	1000	600	15	1500	750	5
S1/C1		mg/kg s.s	< 1,2	4,2	< 0,5	3,3	10,5	< 0,5	< 0,5	13,3	7,0	11,2	< 1,0	29,9	25,6	< 0,01
S1/C3		mg/kg s.s	< 1,2	6,0	< 0,5	8,5	26,9	< 0,5	< 0,5	32,8	7,9	14,7	< 1,0	51,8	28,7	< 0,01
S1/C4		mg/kg s.s	< 1,2	4,1	< 0,5	8,1	34,2	< 0,5	< 0,5	37,0	8,3	15,0	< 1,0	54,0	31,2	< 0,01
MIX S2bis/C1 - S3/C1 - S4/C1 - S5/C1		mg/kg s.s	< 1,2	6,1	< 0,5	6,6	24,4	< 0,5	< 0,5	20,5	19,8	24,4	< 1,0	74,7	38,8	< 0,01

Prendendo a riferimento i valori limite previsti dal D. Lgs. 152/2006 **tutti i terreni esaminati, rispettano**, per i parametri analizzati, **i limiti di accettabilità previsti per i siti ad uso Residenziale (Colonna A della Tab. 1 – All. 5 al Tit. V della Parte IV del D. Lgs 152/06)** e, pertanto, anche **per siti ad uso commerciale/industriale (Colonna B della Tab. 1 – All. 5 al Tit. V della Parte IV del D. Lgs 152/06)**.

Si può pertanto concludere che, in base ai dati acquisiti, non è stato riscontrato alcun fenomeno di contaminazione dei terreni, anche in corrispondenza dell'area con possibile presenza di terreni rimaneggiati (intorno sondaggio S1).

5. CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI DELLE INDAGINI

Sulla scorta dei dati acquisiti nel corso dell'indagine geognostica si è potuto verificare che:

- nell'area d'interesse sono presenti esclusivamente terreni di origine naturale;
- può essere individuato un limitato settore (angolo Nord-Occidentale) costituito in superficie da **terreni probabilmente rimaneggiati di origine naturale**, a caratteristiche geotecniche da mediocri a scadenti;
- **non sono stati riscontrati, dall'analisi visiva, materiali di riporto non naturali (rifiuti, ecc.); si ritiene, anche sulla base dei risultati delle analisi chimiche, che tutti i terreni rimaneggiati presenti non costituiscano incombenza ambientale e possano pertanto essere mantenuti in loco;**
- è stata riscontrata la locale presenza di **fenomeni di circolazione d'acqua superficiali** ed è stato delimitato un settore con presenza di falde freatiche circolanti entro i 2 m dal p.c., coincidente con l'ambito di piana fluvioglaciale (originaria e/o rimaneggiata). Tuttavia entro la medesima piana sono stati riscontrati fenomeni di circolazione idrica alla profondità di - 6/-7 m dal p.c..

Con riferimento alla "Planimetria delle indagini ed individuazione di ambiti geotecnici omogenei", in allegato, sono stati distinti tre ambiti omogenei rispetto alle caratteristiche sopra riassunte:

**Ambito con unità geotecniche superficiali a caratteristiche geotecniche ottime
Falda freatica assente e coltre vegetale di spessore <0,90 m**

Presso questo ambito non sono state riconosciute problematiche di tipo geotecnico. Gli interventi potranno prevedere strutture di fondazione dirette (a plinti o nastriformi) che potranno garantire P_{lim} e P_{eserc} elevate, cui si correlano cedimenti contenuti.

Non si prevedono interferenze con significativi fenomeni di circolazione idrica; possono altresì essere riscontrate locali venute d'acqua correlabili a falde sospese, per lo più confinate, poste a profondità superiore presumibilmente a 6/7 m di profondità e circolanti entro i depositi glaciali

**Ambito con unità geotecniche superficiali a caratteristiche geotecniche ottime
Falda freatica assente (locale presenza di falda confinata) e coltre vegetale di spessore compreso tra 0,90 e 2,10 m**

Presso questo ambito non sono state riconosciute problematiche di tipo geotecnico se non la presenza di una coltre vegetale localmente più significativa. Gli interventi potranno prevedere strutture di fondazione dirette (a plinti o nastriformi) approfondite oltre la coltre vegetale o posate previo bonifica geotecnica dei terreni (asportazione della coltre superficiale e posa in opera di magrone o di materiali granulari idoneamente posati e compattati) che potranno garantire P_{lim} e P_{eserc} elevate, cui si correlano cedimenti contenuti.

Non si prevedono interferenze con significativi fenomeni di circolazione idrica; possono altresì essere riscontrate locali venute d'acqua correlabili a falde sospese, per lo più confinate, poste a profondità superiore presumibilmente a 6/7 m di profondità e circolanti entro i depositi glaciali.

Ambito con unità geotecniche superficiali a caratteristiche geotecniche da mediocri a scadenti (presumibilmente rimaneggiate) e substrato autoctono certo oltre -4,20/-7,75 m dal p.c. Falda freatica presente a partire da -0,50/-2,18 m dal p.c. (si riscontrano fenomeni di circolazione idrica alla profondità di - 6/-7 m dal p.c..).

Presso questo ambito sono state riconosciute unità geotecniche non idonee alla posa di strutture di fondazione dirette entro i primi 4-8 m dal p.c.; si dovranno prevedere per eventuali edifici fondazioni profonde (pali e micropali di fondazione) intestate a circa -10,00 m dal p.c..

Si prevedono altresì interferenze con significativi fenomeni di circolazione idrica entro i primi 2 m dal p.c., correlabili ad una falda freatica piuttosto continua circolante entro i depositi fluvioglaciali o rimaneggiati, delimitati alla base dai depositi glaciali.

Tuttavia non si escludono entro lo stesso ambito fenomeni di circolazione idrica alla profondità di - 6/-7 m dal p.c..

6. COMPATIBILITA' DI EVENTUALI INTERVENTI EDIFICATORI CON LE RISULTANZE DELLO STUDIO GEOLOGICO E CON LE NORME DI FATTIBILITA'

L'area di progetto risulta inserita in riferimento alla "Componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T. di Lonato del Garda" nelle **classi di fattibilità 2a e 2d con modeste limitazioni d'uso**, definite rispettivamente "*Aree ad alta vulnerabilità delle acque sotterranee (prima falda, non sfruttata ad uso idropotabile)*" e "*Aree con versanti da debolmente a mediamente inclinati (inclinazione compresa tra 5° e 20°)*".

Nello stesso studio non si segnala la presenza, presso l'area d'interesse, di **normative di vincolo** correlate agli elementi idrografici appartenenti al Reticolo Idrico Minore o ad altre problematiche geologiche-idrogeologiche-geomorfologiche.

Sono state prese in esame le condizioni geomorfologiche ed idrogeologiche dell'area di intervento e di quelle ad essa limitofe. Sono state identificate le diverse unità geotecniche raggruppate per ambiti omogenei.

Studio di Geologia Tecnica ed Ambientale

Dott. Geol. Rosanna Lentini

Sede operativa: Viale Michelangelo , 40 - 25015 Desenzano del Garda (BS)

Tel 030 9914222 - Fax 0309140471 - cell. 3396012311

E-mail: studio.geologico@alice.it

L'area di interesse è contraddistinta da buone condizioni di stabilità con sostanziale mancanza di fenomeni geomorfici in atto.

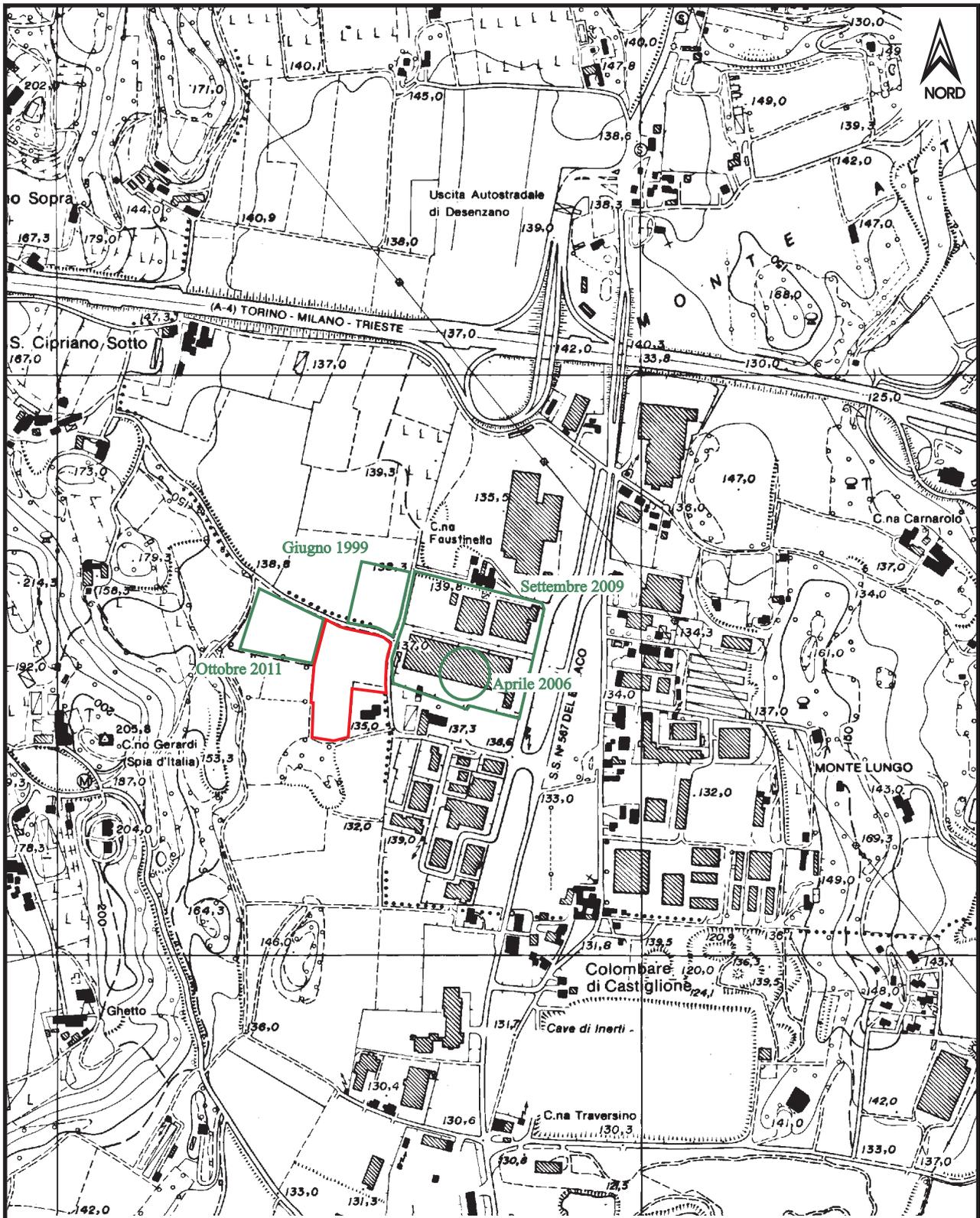
Si ritiene che eventuali interventi di edificazione siano compatibili con l'assetto geologico, geomorfologico ed idrogeologico dei luoghi, tenuto conto di quanto prescritto per le strutture di fondazione e con le Classi di Fattibilità Geologica in cui il lotto d'interesse ricade.

Si rimanda a specifici studi geologico-geotecnici la definizione del modello geotecnico-geofisico di riferimento per i futuri progetti edificatori. Si potrà in tal caso utilizzare il modello preliminare definito nel presente studio ed i dati geognostici acquisiti eventualmente implementati da indagini geofisiche.

Desenzano del Garda, 09 Gennaio 2013

Dott. Geol. Rosanna Lentini

COROGRAFIA CON UBICAZIONE DI PRECEDENTI INDAGINI Scala 1:10.000



LEGENDA



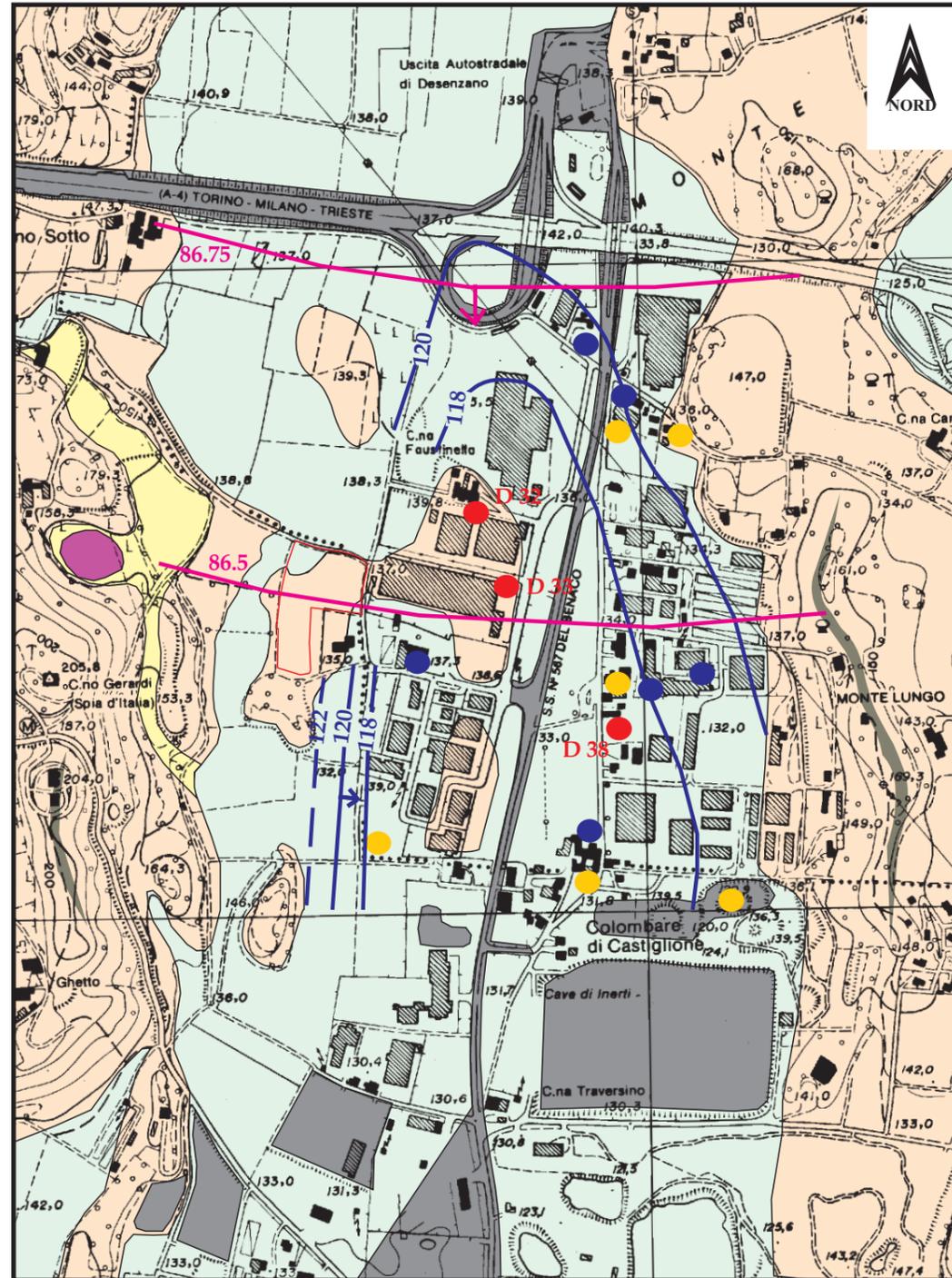
Area in esame

Giugno 1999

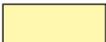


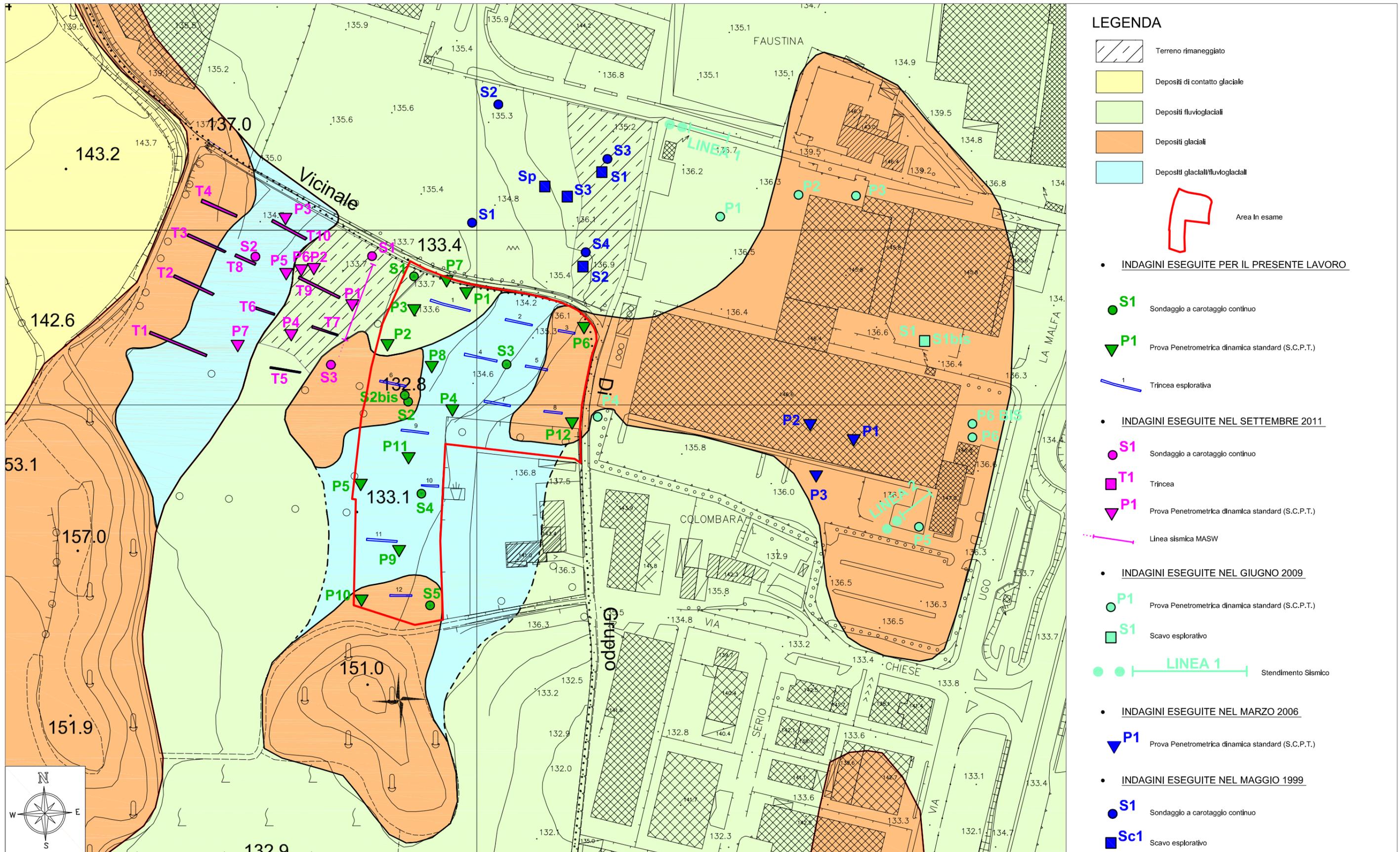
Area oggetto di precedenti indagini

CARTA GEOLOGICA CON ELEMENTI
 GEOMORFOLOGICI ED IDROGEOLOGICI
 Scala 1:10.000

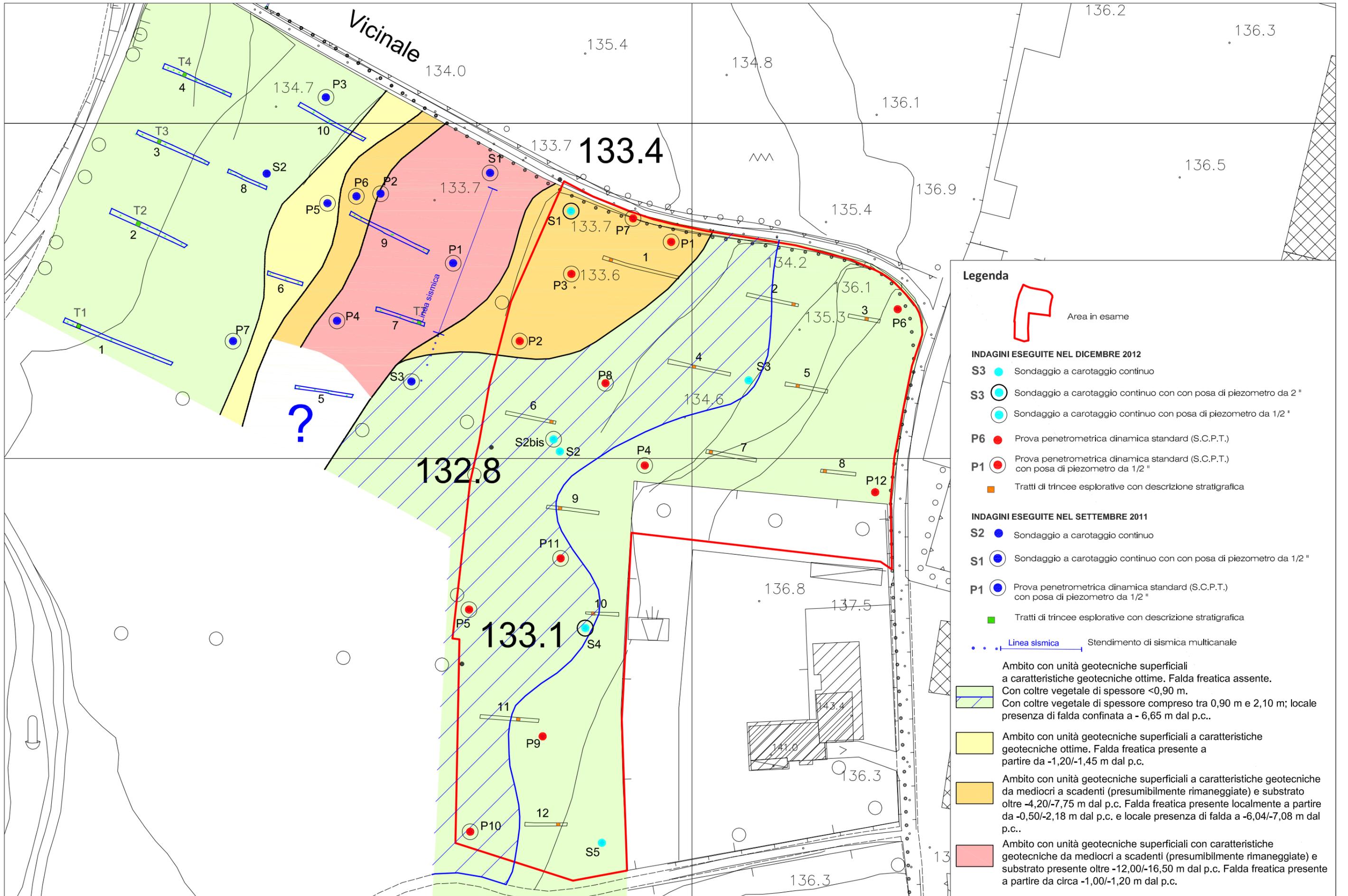


LEGENDA

-  Area in esame
- Litologia**
 -  Materiali di riporto
 -  Depositi torbosi
 -  Depositi di contatto glaciale
 -  Depositi fluvioglaciali
 -  Depositi glaciali
- Idrogeologia**
 -  Pozzi profondi
 -  Pozzi superficiali
 -  Linee isopiezometriche riferite alla falda freatica (m s.l.m.) e direzione di deflusso.
 -  D 32 Pozzi profondi con stratigrafia
 -  Linee isopiezometriche riferite alla falda profonda (m s.l.m.) e direzione di deflusso.
- Geomorfologia**
 -  Cordoni morenici



- ### LEGENDA
- Terreno rimaneggiato
 - Depositi di contatto glaciale
 - Depositi fluvio-glaciali
 - Depositi glaciali
 - Depositi glaciali/fluvio-glaciali
 - Area In esame
- INDAGINI ESEGUITE PER IL PRESENTE LAVORO
 - S1 Sondaggio a carotaggio continuo
 - P1 Prova Penetrometrica dinamica standard (S.C.P.T.)
 - Trincea esplorativa
 - INDAGINI ESEGUITE NEL SETTEMBRE 2011
 - S1 Sondaggio a carotaggio continuo
 - T1 Trincea
 - P1 Prova Penetrometrica dinamica standard (S.C.P.T.)
 - Linea sismica MASW
 - INDAGINI ESEGUITE NEL GIUGNO 2009
 - P1 Prova Penetrometrica dinamica standard (S.C.P.T.)
 - S1 Scavo esplorativo
 - LINEA 1 Stendimento Sismico
 - INDAGINI ESEGUITE NEL MARZO 2006
 - P1 Prova Penetrometrica dinamica standard (S.C.P.T.)
 - INDAGINI ESEGUITE NEL MAGGIO 1999
 - S1 Sondaggio a carotaggio continuo
 - Sc1 Scavo esplorativo





GEORGETESTING srl
Indagini geognostiche ed ambientali
Prospezioni geofisiche

Azienda certificata ISO 9001: 2008, rilasciata da NQA - cert. 28252 - Organismo accreditato UKAS

Sede Legale e Operativa: Via Michelangelo 40 - 25015 Desenzano del Garda (BS)
DatI fiscalI: C.F. e P. I.V.A. 02828070983
Tel. 030/9914222 - Fax. 030/9140471 - Cell. 3396012311 - Sito Internet: www.georgesting.com
Ufficio Tecnico: info@georgesting.com - Amministrazione: amministrazione@georgesting.com

LOCALITA': Lonato del Garda - Loc. Faustina

SONDAGGIO S1

Quota d'Inizio come da Ril. Topografico 134,42 m s.l.m.

DATA 13/12/2012

Operatore: Cala L.
Geologo: Lentini R. - Renna L.

SONDA: ATLAS S-52

PAG. 1/1

<input type="checkbox"/> Campione rimaneggiato	Prova di permeabilità	<input type="checkbox"/> CARICO VARIABILE	<input type="checkbox"/> Piezometro cieco
<input type="checkbox"/> Campione semidisturbato		<input type="checkbox"/> CARICO COSTANTE	<input type="checkbox"/> Piezometro fessurato
<input type="checkbox"/> Campione indisturbato (Fustella)			
<input type="checkbox"/> Campione S.P.T.			
<input type="checkbox"/> Campione per analisi chimiche prelevato ai sensi del D.Lgs 152/06			

LIVELLI ACQUA					
PROFONDITA'		SERA		MATTINO	
Rivestimento	Foro	Data	H	Data	H
9,0 m	10,0 m	13/12/12	-6,18		
		17/12/12	-6,04		
		10/01/13	-7,08		

Manovre	Profondità (m)	Sezione Terreno	Campioni	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Carotiere	Rivestimento	Prove di permeabilità	Vane Test (kg/cmq) max/res	Poket Penetrometer (kg/cmq)	Profondità (m)	SPT	Livello piezometrico	Piezometro $\phi = 2''$
	0,00			COLTRE VEGETALE/TERRENO RIMANEGGIATO Limo argilloso, scarsamente consistente, debolmente umido, di colore marrone scuro.									Cemento
	0,40		S1C1	TERRENO RIMANEGGIATO (?) Limo sabbioso, scarsamente addensato, debolmente umido, di colore giallo ocra con screziature biancastre.									
	0,80			Limo debolmente sabbioso, scarsamente addensato, umido, di colore da giallo ocra a beige.									
	1,00		S1C2	Limo argilloso, mediamente addensato, debolmente umido, di colore giallo ocra.									
	1,40			Limo debolmente sabbioso, mediamente addensato, bagnato, di colore giallo ocra.									
	1,60			Limo argilloso, mediamente addensato, umido, di colore da grigio ad ocra.									
	2,00			Limo debolmente argilloso, mediamente addensato, umido, di colore da grigio ad ocra.									
	2,60		S1C3	Argilla debolmente limosa, consistente, debolmente umida, di colore grigio. A -2,65 m dal p.c. si rinviene uno spessore millimetrico di colore nero.				0,60	1,80				
	3,00			Limo sabbioso debolmente argilloso, scarsamente addensato, bagnato, di colore giallo ocra con screziature grigie.									
	4,00			Limo argilloso, scarsamente consistente, bagnato, di colore giallo ocra con screziature grigie.									
	5,00			Argilla con limo, scarsamente consistente, debolmente umida, di colore grigio.	$\phi = 101 \text{ mm}$	$\phi = 127 \text{ mm}$							
	7,50		S1C4	TERRENO AUTOCTONO Limo sabbioso ghiaioso, molto addensato, umido, di colore grigio con screziature di colore giallo ocra. Ghiaia sabbiosa con ciottoli poligenici subarrotondati, molto addensata, da debolmente umida ad asciutta, di colore da grigio chiaro a beige.									
	8,20												
	10,00												

La descrizione dei terreni è stata eseguita utilizzando il criterio granulometrico per la descrizione delle terre (AGI 1977), secondo cui il terreno viene denominato gerarchicamente con il nome della frazione percentuale maggiore. Successivamente, la frazione gerarchicamente inferiore viene introdotta con il termine "con" se la percentuale è compresa tra il 25% e il 50% oppure con il suffisso "...oso" se la percentuale è compresa tra il 10% e il 25%, oppure dal suffisso "debolmente ...oso" se la percentuale è compresa tra il 5% e il 10%. Nella nomenclatura si trascura la frazione inferiore al 5%.



GEORGETESTING srl
Indagini geognostiche ed ambientali
Prospezioni geofisiche

Azienda certificata ISO 9001: 2008, rilasciata da NQA - cert. 28252 - Organismo accreditato UKAS
Sede Legale e Operativa: Via Michelangelo 40 - 25015 Desenzano del Garda (BS)
Datil fiscale: C.F. e P. I.V.A. 02828070983
Tel. 030/9914222 - Fax. 030/9140471 - Cell. 3396012311 - Sito Internet: www.georgtesting.com
Ufficio Tecnico: info@georgtesting.com - Amministrazione: amministrazione@georgtesting.com

LOCALITA': Lonato del Garda - Loc. Faustinella

SONDAGGIO **S2**

Quota d'inizio come da Ril. Topografico **134,69 m s.l.m.**

DATA **13/12/2012**

Operatore: Cala L.
Geologo: Lentini R. - Renna L.

SONDA: ATLAS S-52

PAG. **1/1**

- Campione rimaneggiato
- Campione semidisturbato
- Campione indisturbato (Fustella)
- Campione S.P.T.
- Campione per analisi chimiche prelevato ai sensi del D.Lgs 152/06

Prova di permeabilità

CARICO VARIABILE

CARICO COSTANTE

Piezometro cieco

Piezometro fessurato

LIVELLI ACQUA

PROFONDITA'		SERA		MATTINO	
Rivestimento	Foro	Data	H	Data	H
1,5 m	1,5 m				

Manovre	Profondità (m)	Sezione Terreno	Campioni	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Carotiere	Rivestimento	Prove di permeabilità	Vane Test (kg/cmq) max/res	Poket Penetrometer (kg/cmq)	Profondità (m)	SPT	Livello piezometrico	Piezometro	
	0,60			COLTRE VEGETALE/TERRENO RIMANEGGIATO Limo argilloso debolmente ghiaioso, debolmente umido, di colore marrone scuro.										
	1,00			Limo con ghiaia debolmente sabbioso, debolmente umido, di colore marrone chiaro.	$\phi=101$ mm	$\phi=127$ mm								
	1,50			TERRENO AUTOCTONO Ghiaia sabbiosa con ciottoli da subarrotondati ad arrotondati, debolmente umida, di colore da giallo ocra a beige.										
<p>La descrizione dei terreni è stata eseguita utilizzando il criterio granulometrico per la descrizione delle terre (AGI 1977), secondo cui il terreno viene denominato gerarchicamente con il nome della frazione percentuale maggiore. Successivamente, la frazione gerarchicamente inferiore viene introdotta con il termine "con" se la percentuale è compresa tra il 25% e il 50% oppure con il suffisso "...oso" se la percentuale è compresa tra il 10% e il 25%, oppure dal suffisso "debolmente ...oso" se la percentuale è compresa tra il 5% e il 10%. Nella nomenclatura si trascura la frazione inferiore al 5%.</p>														



GEORGETESTING srl
Indagini geognostiche ed ambientali
Prospezioni geofisiche

Azienda certificata ISO 9001: 2008, rilasciata da NQA - cert. 28252 - Organismo accreditato UKAS
Sede Legale e Operativa: Via Michelangelo 40 - 25015 Desenzano del Garda (BS)
DatI fiscali: C.F. e P. I.V.A. 02828070983
Tel. 030/9914222 - Fax. 030/9140471 - Cell. 3396012311 - Sito Internet: www.georgesting.com
Ufficio Tecnico: info@georgesting.com - Amministrazione: amministrazione@georgesting.com

LOCALITA': Lonato del Garda - Loc. Faustinella

SONDAGGIO S2bis

DATA 13/12/2012

Operatore: Cala L.
Geologo: Lentini R. - Renna L.

SONDA: ATLAS S-52

PAG. 1/1

- Campione rimaneggiato
- Campione semidisturbato
- Campione indisturbato (Fustella)
- Campione S.P.T.
- Campione per analisi chimiche prelevato ai sensi del D.Lgs 152/06

Prova di permeabilità

CARICO VARIABILE

CARICO COSTANTE

Piezometro cieco

Piezometro fessurato

LIVELLI ACQUA

PROFONDITA'		SERA		MATTINO	
Rivestimento	Foro	Data	H	Data	H
3,0 m	6,0 m	13/12/12	asciutto		
		17/12/12	asciutto		

Manovre	Profondità (m)	Sezione Terreno	Campioni	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Carotiere	Rivestimento	Prove di permeabilità	Vane Test (kg/cmq) max/res	Poket Penetrometer (kg/cmq)	Profondità (m)	SPT	Livello piezometrico	Piezometro $\phi = 1/2''$
	0,70 0,90		0,00 S2bisC1 0,90 1,00 S2bisC2 1,50	<p>COLTRE VEGETALE/TERRENO RIMANEGGIATO Limo argilloso ghiaioso a tratti debolmente ghiaioso, umido, di colore marrone scuro.</p> <p>Limo sabbioso, debolmente umido, di colore beige.</p> <p>TERRENO AUTOCTONO Ghiaia sabbiosa con ciottoli da subangolari a subarrotondati, da addensata a molto addensata, asciutta, di colore da marrone chiaro a beige.</p>	$\phi = 101$ mm	$\phi = 127$ mm				1,50 3,00 4,50	17 20 17 30 33 35 24 21 24	asciutto	Cemento Ghiaietto
	6,00												

La descrizione dei terreni è stata eseguita utilizzando il criterio granulometrico per la descrizione delle terre (AGI 1977), secondo cui il terreno viene denominato gerarchicamente con il nome della frazione percentuale maggiore. Successivamente, la frazione gerarchicamente inferiore viene introdotta con il termine "con" se la percentuale è compresa tra il 25% e il 50% oppure con il suffisso "...oso" se la percentuale è compresa tra il 10% e il 25%, oppure dal suffisso "debolmente ...oso" se la percentuale è compresa tra il 5% e il 10%. Nella nomenclatura si trascura la frazione inferiore al 5%.



GEORGETESTING srl
Indagini geognostiche ed ambientali
Prospezioni geofisiche

Azienda certificata ISO 9001: 2008, rilasciata da NQA - cert. 28252 - Organismo accreditato UKAS
Sede Legale e Operativa: Via Michelangelo 40 - 25015 Desenzano del Garda (BS)
Datil fiscale: C.F. e P. I.V.A. 02828070983
Tel. 030/9914222 - Fax. 030/9140471 - Cell. 3396012311 - Sito Internet: www.georgtesting.com
Ufficio Tecnico: info@georgtesting.com - Amministrazione: amministrazione@georgtesting.com

LOCALITA': Lonato del Garda - Loc. Faustinella

SONDAGGIO **S3**

DATA **13-17/12/2012**

Operatore: Cala L.
Geologo: Lentini R. - Renna L.

SONDA: ATLAS S-52

PAG. **1/1**

- Campione rimaneggiato
- Campione semidisturbato
- Campione indisturbato (Fustella)
- Campione S.P.T.
- Campione per analisi chimiche prelevato ai sensi del D.Lgs 152/06

Prova di permeabilità

CARICO VARIABILE

CARICO COSTANTE

Piezometro cieco

Piezometro fessurato

LIVELLI ACQUA

PROFONDITA'		SERA		MATTINO	
Rivestimento	Foro	Data	H	Data	H
3,0 m	6,0 m				

Manovre	Profondità (m)	Sezione Terreno	Campioni	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Carotiere	Rivestimento	Prove di permeabilità	Vane Test (kg/cmq) max/res	Poket Penetrometer (kg/cmq)	Profondità (m)	SPT	Livello piezometrico	Piezometro
	0,20		0,00 S3C1	COLTRE VEGETALE/TERRENO RIMANEGGIATO Limo ghiaioso debolmente argilloso, umido, di colore marrone scuro. Ghiaia con limo debolmente argillosa, mediamente addensata debolmente umida, di colore marrone scuro.	φ=127 mm					1,50	17 20 17		
	1,00		1,50 S3C2	TERRENO AUTOCTONO Limo debolmente argilloso a tratti sabbioso-ghiaioso, mediamente addensato, debolmente umido, di colore marrone-rossastro.									
	1,90		2,00	Limo debolmente ghiaioso, addensato, debolmente umido, di colore marrone chiaro con screziature grigio chiaro.									
	2,70		3,00	Ghiaia sabbioso-limosa, da addensata a molto addensata, asciutta, di colore da marrone chiaro a beige.									
	6,00				φ=101 mm					3,00	30 33 35		
										4,50	24 21 24		

La descrizione dei terreni è stata eseguita utilizzando il criterio granulometrico per la descrizione delle terre (AGI 1977), secondo cui il terreno viene denominato gerarchicamente con il nome della frazione percentuale maggiore. Successivamente, la frazione gerarchicamente inferiore viene introdotta con il termine "con" se la percentuale è compresa tra il 25% e il 50% oppure con il suffisso "...oso" se la percentuale è compresa tra il 10% e il 25%, oppure dal suffisso "debolmente ...oso" se la percentuale è compresa tra il 5% e il 10%. Nella nomenclatura si trascura la frazione inferiore al 5%.



GEORGETESTING srl
Indagini geognostiche ed ambientali
Prospezioni geofisiche

Azienda certificata ISO 9001:2008, rilasciata da NQA - cert. 28252 - Organismo accreditato UKAS

Sede Legale e Operativa: Via Michelangelo 40 - 25015 Desenzano del Garda (BS)

Dati fiscali: C.F. e P. I.V.A. 02828070983

Tel. 030/9914222 - Fax. 030/9140471 - Cell. 3396012311 - Sito Internet: www.georgesting.com

Ufficio Tecnico: info@georgesting.com - Amministrazione: amministrazione@georgesting.com

LOCALITA': Lonato del Garda - Loc. Faustinella

SONDAGGIO **S4**

DATA **17/12/2012**

Operatore: Cala L.
Geologo: Lentini R. - Renna L.

SONDA: ATLAS S-52

PAG. **1/1**

- Campione rimaneggiato
- Campione semidisturbato
- Campione indisturbato (Fustella)
- Campione S.P.T.
- Campione per analisi chimiche prelevato ai sensi del D.Lgs 152/06

Prova di permeabilità

CARICO VARIABILE

CARICO COSTANTE

Piezometro cieco

Piezometro fessurato

LIVELLI ACQUA

PROFONDITA'		SERA		MATTINO	
Rivestimento	Foro	Data	H	Data	H
4,5 m	8,0 m	17/12/12 10/01/13	-6,65 -6,68		

Manovre	Profondità (m)	Sezione Terreno	Campioni	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Carotiere	Rivestimento	Prove di permeabilità	Vane Test (kg/cmq) max/res	Polet Penetrometer (kg/cmq)	Profondità (m)	SPT	Livello piezometrico	Piezometro $\phi = 2''$
	0,00		S4C1	COLTRE VEGETALE/TERRENO RIMANEGGIATO Limo ghiaioso debolmente argilloso con ciottoli, umido, di colore marrone scuro.	$\phi = 127$ mm					1,50	2 4 7	-6.65	Cemento
	1,10		S4C2	TERRENO AUTOCTONO Limo con argilla, mediamente consistente, debolmente umido, di colore marrone-rossastro.									
	1,75		S4C3	Limo debolmente sabbioso debolmente argilloso a tratti debolmente ghiaioso, mediamente addensato, debolmente umido, di colore giallo ocra con screziature da marrone a grigio.	$\phi = 101$ mm					3,00	5 10 14		Ghialeto
	3,45		Limo con sabbia, mediamente addensato, umido a tratti bagnato, di colore nocciola.										
	4,00			Ghiaia sabbiosa, addensata, da asciutta a molto umida, di colore da beige a grigio chiaro.						4,50	17 24 25		
	7,20		Ghiaia con sabbia debolmente limosa con ciottoli, mediamente addensata, bagnata, di colore da grigio a marrone.										
	8,00												

La descrizione dei terreni è stata eseguita utilizzando il criterio granulometrico per la descrizione delle terre (AGI 1977), secondo cui il terreno viene denominato gerarchicamente con il nome della frazione percentuale maggiore. Successivamente, la frazione gerarchicamente inferiore viene introdotta con il termine "con" se la percentuale è compresa tra il 25% e il 50% oppure con il suffisso "...oso" se la percentuale è compresa tra il 10% e il 25%, oppure dal suffisso "debolmente ...oso" se la percentuale è compresa tra il 5% e il 10%. Nella nomenclatura si trascura la frazione inferiore al 5%.



GEORGETESTING srl
Indagini geognostiche ed ambientali
Prospezioni geofisiche

Azienda certificata ISO 9001: 2008, rilasciata da NQA - cert. 28252 - Organismo accreditato UKAS
Sede Legale e Operativa: Via Michelangelo 40 - 25015 Desenzano del Garda (BS)
DatI fiscali: C.F. e P. I.V.A. 02828070983
Tel. 030/9914222 - Fax. 030/9140471 - Cell. 3396012311 - Sito Internet: www.georgesting.com
Ufficio Tecnico: info@georgesting.com - Amministrazione: amministrazione@georgesting.com

LOCALITA': Lonato del Garda - Loc. Faustiniella

SONDAGGIO **S5**

DATA **17/12/2012**

Operatore: Cala L.
Geologo: Lentini R. - Renna L.

SONDA: ATLAS S-52

PAG. **1/1**

- Campione rimaneggiato
- Campione semidisturbato
- Campione indisturbato (Fustella)
- Campione S.P.T.
- Campione per analisi chimiche prelevato ai sensi del D.Lgs 152/06

Prova di permeabilità

CARICO VARIABILE

CARICO COSTANTE

Piezometro cieco

Piezometro fessurato

LIVELLI ACQUA

PROFONDITA'		SERA		MATTINO	
Rivestimento	Foro	Data	H	Data	H
6,0 m	10,0 m				

Manovre	Profondità (m)	Sezione Terreno	Campioni	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Carotiere	Rivestimento	Prove di permeabilità	Vane Test (kg/cmq) max/res	Poket Penetrometer (kg/cmq)	Profondità (m)	SPT	Livello piezometrico	Piezometro
	0,40		S5C1 0,00 S5C1 0,40	COLTRE VEGETALE/TERRENO RIMANEGGIATO Limo ghiaioso debolmente argilloso, umido, di colore marrone scuro.						1,50	14 14 16		
	0,50		S5C2 0,50 S5C2 1,50	TERRENO AUTOCTONO Ghiaia e sabbia a tratti sabbia con ghiaia con ciottoli, addensata, debolmente umida, di colore marrone chiaro con screziature grigie.									
	2,00		S5C3 2,00 S5C3 3,00	Ghiaia sabbiosa debolmente limosa, addensata, asciutta e debolmente umida da -3,20 a -3,50 m da p.c., di colore da grigio a marrone.		φ=127 mm				3,00	18 18 16		
	3,50			Limo sabbioso debolmente ghiaioso con ciottoli, molto addensato, asciutto di colore nocciola.									
	4,00			Sabbia con ghiaia debolmente limosa con ciottoli, da addensata a molto addensata, da asciutta a debolmente umida, di colore marrone chiaro con screziature grigie.		φ=101 mm							
	5,30			Limo a tratti ghiaioso con ciottoli, molto addensato, asciutto, di colore marrone chiaro.									
	6,90			Limo argilloso, molto addensato, da asciutto a debolmente umido, di colore grigio con screziature da marrone ad ocra.				0,80	3,80	6,00	20 24 27		
	7,90			Limo ghiaioso a tratti sabbioso con ciottoli, molto addensato, asciutto, di colore marrone chiaro, con screziature grigie.				1,00	5,10				
	9,00			Ghiaia sabbiosa debolmente limosa, da addensata a molto addensata, asciutta, di colore da marrone chiaro a grigio chiaro.				1,10 1,40	4,70 >6,00				
	10,00												

La descrizione dei terreni è stata eseguita utilizzando il criterio granulometrico per la descrizione delle terre (AGI 1977), secondo cui il terreno viene denominato gerarchicamente con il nome della frazione percentuale maggiore. Successivamente, la frazione gerarchicamente inferiore viene introdotta con il termine "con" se la percentuale è compresa tra il 25% e il 50% oppure con il suffisso "...oso" se la percentuale è compresa tra il 10% e il 25%, oppure dal suffisso "debolmente ...oso" se la percentuale è compresa tra il 5% e il 10%. Nella nomenclatura si trascura la frazione inferiore al 5%.



GEORGETESTING srl
Indagini geognostiche ed ambientali
Prospezioni geofisiche

Azienda certificata ISO 9001: 2008, rilasciata da NQA -
cert. 28252 - Organismo accreditato UKAS

Sede Legale e Operativa: Via Michelangelo 40 - 25015 Desenzano del Garda (BS)

Dati fiscali: C.F. e P. I.V.A. 02828070983

Tel. 030/9914222 - Fax. 030/9140471 - Cell. 3396012311 - Sito Internet: www.georgtesting.com

Ufficio Tecnico: info@georgtesting.com - Amministrazione: amministrazione@georgtesting.com

LOCALITA': Loc. Faustinella - Lonato del Garda (BS)

SCAVO

Quota d'inizio come da Ril. Topografico:

DATA

SCALA

PAG.

Profondità (m. dal p.c.)	Sezione Terreno	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Foto
0,50		COLTRE VEGETALE/TERRENO RIMANEGGIATO Limo argilloso con ciottoli, da debolmente umido ad umido, di colore marrone scuro.	
0,70		Sabbia limosa da ghiaiosa a debolmente ghiaiosa, umida, di colore da marrone a beige.	
1,10		Limo debolmente argilloso debolmente sabbioso, da molto umido a bagnato, di colore ocra.	

La descrizione dei terreni è stata eseguita utilizzando il criterio granulometrico per la descrizione delle terre (AGI 1977), secondo cui il terreno viene denominato gerarchicamente con il nome della frazione percentuale maggiore. Successivamente, la frazione gerarchicamente inferiore viene introdotta con il termine "con" se la percentuale è compresa tra il 25% e il 50% oppure con il suffisso "...oso" se la percentuale è compresa tra il 10% e il 25%, oppure dal suffisso "debolmente ...oso" se la percentuale è compresa tra il 5% e il 10%. Nella nomenclatura si trascura la frazione inferiore al 5%.



GEORGETESTING srl
Indagini geognostiche ed ambientali
Prospezioni geofisiche

Azienda certificata ISO 9001: 2008, rilasciata da NQA -
cert. 28252 - Organismo accreditato UKAS

Sede Legale e Operativa: Via Michelangelo 40 - 25015 Desenzano del Garda (BS)

Dati fiscali: C.F. e P. I.V.A. 02828070983

Tel. 030/9914222 - Fax. 030/9140471 - Cell. 3396012311 - Sito Internet: www.georgtesting.com

Ufficio Tecnico: info@georgtesting.com - Amministrazione: amministrazione@georgtesting.com

LOCALITA': Loc. Faustinella - Lonato del Garda (BS)

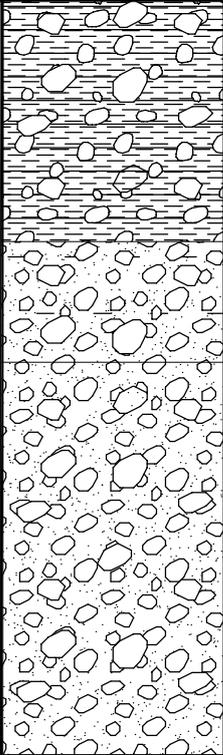
SCAVO

Quota d'inizio come da Ril. Topografico:

DATA

SCALA

PAG.

Profondità (m. dal p.c.)	Sezione Terreno	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Foto
		COLTRE VEGETALE/TERRENO RIMANEGGIATO Limo ghiaioso debolmente argilloso con ciottoli, debolmente umido, di colore marrone.	
0,80		TERRENO AUTOCTONO Ghiaia sabbiosa debolmente limosa con ciottoli, debolmente umida, di colore marrone chiaro.	
1,20		Ghiaia sabbiosa con ciottoli, da umida a molto umida, di colore da marrone chiaro a grigio.	
2,50			

La descrizione dei terreni è stata eseguita utilizzando il criterio granulometrico per la descrizione delle terre (AGI 1977), secondo cui il terreno viene denominato gerarchicamente con il nome della frazione percentuale maggiore. Successivamente, la frazione gerarchicamente inferiore viene introdotta con il termine "con" se la percentuale è compresa tra il 25% e il 50% oppure con il suffisso "...oso" se la percentuale è compresa tra il 10% e il 25%, oppure dal suffisso "debolmente ...oso" se la percentuale è compresa tra il 5% e il 10%. Nella nomenclatura si trascura la frazione inferiore al 5%.



GEORGETESTING srl
Indagini geognostiche ed ambientali
Prospezioni geofisiche

Azienda certificata ISO 9001: 2008, rilasciata da NQA -
cert. 28252 - Organismo accreditato UKAS

Sede Legale e Operativa: Via Michelangelo 40 - 25015 Desenzano del Garda (BS)

Dati fiscali: C.F. e P. I.V.A. 02828070983

Tel. 030/9914222 - Fax. 030/9140471 - Cell. 3396012311 - Sito Internet: www.georgtesting.com

Ufficio Tecnico: info@georgtesting.com - Amministrazione: amministrazione@georgtesting.com

LOCALITA': Loc. Faustinella - Lonato del Garda (BS)

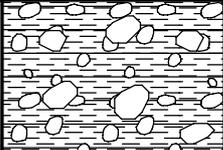
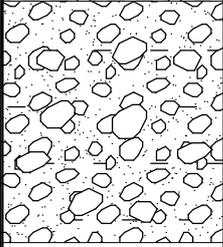
SCAVO

Quota d'inizio come da Ril. Topografico:

DATA

SCALA

PAG.

Profondità (m. dal p.c.)	Sezione Terreno	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Foto
0,50		COLTRE VEGETALE/TERRENO RIMANEGGIATO Limo ghiaioso debolmente argilloso con ciottoli, debolmente umido, di colore marrone scuro e di colore marrone rossastro negli ultimi centimetri.	
1,30		TERRENO AUTOCTONO Ghiaia sabbiosa debolmente limosa con ciottoli, da sciuma a debolmente umida, di colore da marrone chiaro a grigio.	

La descrizione dei terreni è stata eseguita utilizzando il criterio granulometrico per la descrizione delle terre (AGI 1977), secondo cui il terreno viene denominato gerarchicamente con il nome della frazione percentuale maggiore. Successivamente, la frazione gerarchicamente inferiore viene introdotta con il termine "con" se la percentuale è compresa tra il 25% e il 50% oppure con il suffisso "...oso" se la percentuale è compresa tra il 10% e il 25%, oppure dal suffisso "debolmente ...oso" se la percentuale è compresa tra il 5% e il 10%. Nella nomenclatura si trascura la frazione inferiore al 5%.



GEORGETESTING srl
Indagini geognostiche ed ambientali
Prospezioni geofisiche

Azienda certificata ISO 9001: 2008, rilasciata da NQA -
cert. 28252 - Organismo accreditato UKAS

Sede Legale e Operativa: Via Michelangelo 40 - 25015 Desenzano del Garda (BS)

Dati fiscali: C.F. e P. I.V.A. 02828070983

Tel. 030/9914222 - Fax. 030/9140471 - Cell. 3396012311 - Sito Internet: www.georgtesting.com

Ufficio Tecnico: info@georgtesting.com - Amministrazione: amministrazione@georgtesting.com

LOCALITA': Loc. Faustinella - Lonato del Garda (BS)

SCAVO

Quota d'Inizio come da Ril. Topografico:

DATA

SCALA

PAG.

Profondità (m. dal p.c.)	Sezione Terreno	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Foto
0,35		COLTRE VEGETALE/TERRENO RIMANEGGIATO Limo ghiaioso, debolmente umido, di colore marrone.	
		TERRENO AUTOCTONO Limo ghiaioso debolmente argilloso con ciottoli, debolmente umido, di colore marrone scuro.	
1,35		Limo debolmente argilloso, umido, di colore giallo ocra.	
1,60			

La descrizione dei terreni è stata eseguita utilizzando il criterio granulometrico per la descrizione delle terre (AGI 1977), secondo cui il terreno viene denominato gerarchicamente con il nome della frazione percentuale maggiore. Successivamente, la frazione gerarchicamente inferiore viene introdotta con il termine "*con*" se la percentuale è compresa tra il 25% e il 50% oppure con il suffisso "*...oso*" se la percentuale è compresa tra il 10% e il 25%, oppure dal suffisso "*debolmente ...oso*" se la percentuale è compresa tra il 5% e il 10%. Nella nomenclatura si trascura la frazione inferiore al 5%.



GEORGETESTING srl
Indagini geognostiche ed ambientali
Prospezioni geofisiche

Azienda certificata ISO 9001: 2008, rilasciata da NQA -
cert. 28252 - Organismo accreditato UKAS

Sede Legale e Operativa: Via Michelangelo 40 - 25015 Desenzano del Garda (BS)

Dati fiscali: C.F. e P. I.V.A. 02828070983

Tel. 030/9914222 - Fax. 030/9140471 - Cell. 3396012311 - Sito Internet: www.georgtesting.com

Ufficio Tecnico: info@georgtesting.com - Amministrazione: amministrazione@georgtesting.com

LOCALITA': Loc. Faustinella - Lonato del Garda (BS)

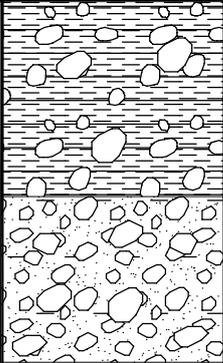
SCAVO

Quota d'inizio come da Ril. Topografico:

DATA

SCALA

PAG.

Profondità (m. dal p.c.)	Sezione Terreno	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Foto
0,65		COLTRE VEGETALE/TERRENO RIMANEGGIATO Limo ghiaioso debolmente argilloso con rari ciottoli, debolmente umido, di colore marrone scuro.	
1,20		TERRENO AUTOCTONO Ghiaia sabbiosa debolmente limosa con ciottoli, debolmente umida, di colore da marrone chiaro a grigio.	

La descrizione dei terreni è stata eseguita utilizzando il criterio granulometrico per la descrizione delle terre (AGI 1977), secondo cui il terreno viene denominato gerarchicamente con il nome della frazione percentuale maggiore. Successivamente, la frazione gerarchicamente inferiore viene introdotta con il termine "con" se la percentuale è compresa tra il 25% e il 50% oppure con il suffisso "...oso" se la percentuale è compresa tra il 10% e il 25%, oppure dal suffisso "debolmente ...oso" se la percentuale è compresa tra il 5% e il 10%. Nella nomenclatura si trascura la frazione inferiore al 5%.



GEORGETESTING srl
Indagini geognostiche ed ambientali
Prospezioni geofisiche

Azienda certificata ISO 9001: 2008, rilasciata da NQA -
cert. 28252 - Organismo accreditato UKAS

Sede Legale e Operativa: Via Michelangelo 40 - 25015 Desenzano del Garda (BS)

Dati fiscali: C.F. e P. I.V.A. 02828070983

Tel. 030/9914222 - Fax. 030/9140471 - Cell. 3396012311 - Sito Internet: www.georgtesting.com

Ufficio Tecnico: info@georgtesting.com - Amministrazione: amministrazione@georgtesting.com

LOCALITA': Loc. Faustinella - Lonato del Garda (BS)

SCAVO

Quota d'inizio come da Ril. Topografico:

DATA

SCALA

PAG.

Profondità (m. dal p.c.)	Sezione Terreno	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Foto
0,35		COLTRE VEGETALE/TERRENO RIMANEGGIATO Limo argilloso debolmente ghiaioso, debolmente umido, di colore marrone.	
0,70		Limo sabbioso a tratti argilloso, debolmente umido, di colore da marrone chiaro a ocra.	

La descrizione dei terreni è stata eseguita utilizzando il criterio granulometrico per la descrizione delle terre (AGI 1977), secondo cui il terreno viene denominato gerarchicamente con il nome della frazione percentuale maggiore. Successivamente, la frazione gerarchicamente inferiore viene introdotta con il termine "**con**" se la percentuale è compresa tra il 25% e il 50% oppure con il suffisso "**...oso**" se la percentuale è compresa tra il 10% e il 25%, oppure dal suffisso "**debolmente ...oso**" se la percentuale è compresa tra il 5% e il 10%. Nella nomenclatura si trascura la frazione inferiore al 5%.



GEORGETESTING srl
Indagini geognostiche ed ambientali
Prospezioni geofisiche

Azienda certificata ISO 9001: 2008, rilasciata da NQA -
cert. 28252 - Organismo accreditato UKAS

Sede Legale e Operativa: Via Michelangelo 40 - 25015 Desenzano del Garda (BS)

Dati fiscali: C.F. e P. I.V.A. 02828070983

Tel. 030/9914222 - Fax. 030/9140471 - Cell. 3396012311 - Sito Internet: www.georgtesting.com

Ufficio Tecnico: info@georgtesting.com - Amministrazione: amministrazione@georgtesting.com

LOCALITA': Loc. Faustinella - Lonato del Garda (BS)

SCAVO T7

Quota d'inizio come da Ril. Topografico: 135,76 m s.l.m.

DATA 12/12/2012

SCALA 1:25

PAG. 1/1

Profondità (m. dal p.c.)	Sezione Terreno	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Foto
0,40		COLTRE VEGETALE/TERRENO RIMANEGGIATO Limo con ghiaia debolmente argilloso, debolmente umido, di colore marrone scuro.	
0,60		TERRENO AUTOCTONO Ghiaia con sabbia con ciottoli, umida, di colore da marrone chiaro a grigio.	

La descrizione dei terreni è stata eseguita utilizzando il criterio granulometrico per la descrizione delle terre (AGI 1977), secondo cui il terreno viene denominato gerarchicamente con il nome della frazione percentuale maggiore. Successivamente, la frazione gerarchicamente inferiore viene introdotta con il termine "con" se la percentuale è compresa tra il 25% e il 50% oppure con il suffisso "...oso" se la percentuale è compresa tra il 10% e il 25%, oppure dal suffisso "debolmente ...oso" se la percentuale è compresa tra il 5% e il 10%. Nella nomenclatura si trascura la frazione inferiore al 5%.



GEORGETESTING srl
Indagini geognostiche ed ambientali
Prospezioni geofisiche

Azienda certificata ISO 9001: 2008, rilasciata da NQA -
cert. 28252 - Organismo accreditato UKAS

Sede Legale e Operativa: Via Michelangelo 40 - 25015 Desenzano del Garda (BS)

Dati fiscali: C.F. e P. I.V.A. 02828070983

Tel. 030/9914222 - Fax. 030/9140471 - Cell. 3396012311 - Sito Internet: www.georgtesting.com

Ufficio Tecnico: info@georgtesting.com - Amministrazione: amministrazione@georgtesting.com

LOCALITA': Loc. Faustinella - Lonato del Garda (BS)

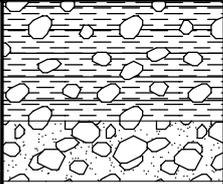
SCAVO

Quota d'inizio come da Ril. Topografico:

DATA

SCALA

PAG.

Profondità (m. dal p.c.)	Sezione Terreno	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Foto
0,40		COLTRE VEGETALE/TERRENO RIMANEGGIATO Limo con ghiaia debolmente argilloso, debolmente umido, di colore marrone scuro.	
0,60		TERRENO AUTOCTONO Ghiaia con sabbia con ciottoli, umida, di colore da marrone chiaro a grigio.	

La descrizione dei terreni è stata eseguita utilizzando il criterio granulometrico per la descrizione delle terre (AGI 1977), secondo cui il terreno viene denominato gerarchicamente con il nome della frazione percentuale maggiore. Successivamente, la frazione gerarchicamente inferiore viene introdotta con il termine "**con**" se la percentuale è compresa tra il 25% e il 50% oppure con il suffisso "**...oso**" se la percentuale è compresa tra il 10% e il 25%, oppure dal suffisso "**debolmente ...oso**" se la percentuale è compresa tra il 5% e il 10%. Nella nomenclatura si trascura la frazione inferiore al 5%.



GEORGETESTING srl
Indagini geognostiche ed ambientali
Prospezioni geofisiche

Azienda certificata ISO 9001: 2008, rilasciata da NQA -
cert. 28252 - Organismo accreditato UKAS

Sede Legale e Operativa: Via Michelangelo 40 - 25015 Desenzano del Garda (BS)

Dati fiscali: C.F. e P. I.V.A. 02828070983

Tel. 030/9914222 - Fax. 030/9140471 - Cell. 3396012311 - Sito Internet: www.georgtesting.com

Ufficio Tecnico: info@georgtesting.com - Amministrazione: amministrazione@georgtesting.com

LOCALITA': Loc. Faustinella - Lonato del Garda (BS)

SCAVO T9

Quota d'Inizio come da Ril. Topografico: 134,22 m s.l.m.

DATA 13/12/2012

SCALA 1:25

PAG. 1/1

Profondità (m. dal p.c.)	Sezione Terreno	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Foto
0,35		COLTRE VEGETALE/TERRENO RIMANEGGIATO Limo ghiaioso debolmente argilloso con ciottoli, da debolmente umido ad umido, di colore marrone scuro.	
0,50		TERRENO AUTOCTONO Limo argilloso debolmente ghiaioso, debolmente umido, di colore marrone rossastro.	
0,80		Ghiaia con sabbia con ciottoli, da umida a molto umida, di colore da marrone chiaro a giallo ocra.	

La descrizione dei terreni è stata eseguita utilizzando il criterio granulometrico per la descrizione delle terre (AGI 1977), secondo cui il terreno viene denominato gerarchicamente con il nome della frazione percentuale maggiore. Successivamente, la frazione gerarchicamente inferiore viene introdotta con il termine "con" se la percentuale è compresa tra il 25% e il 50% oppure con il suffisso "...oso" se la percentuale è compresa tra il 10% e il 25%, oppure dal suffisso "debolmente ...oso" se la percentuale è compresa tra il 5% e il 10%. Nella nomenclatura si trascura la frazione inferiore al 5%.



GEORGETESTING srl
Indagini geognostiche ed ambientali
Prospezioni geofisiche

Azienda certificata ISO 9001: 2008, rilasciata da NQA -
cert. 28252 - Organismo accreditato UKAS

Sede Legale e Operativa: Via Michelangelo 40 - 25015 Desenzano del Garda (BS)

Dati fiscali: C.F. e P. I.V.A. 02828070983

Tel. 030/9914222 - Fax. 030/9140471 - Cell. 3396012311 - Sito Internet: www.georgtesting.com

Ufficio Tecnico: info@georgtesting.com - Amministrazione: amministrazione@georgtesting.com

LOCALITA': Loc. Faustinella - Lonato del Garda (BS)

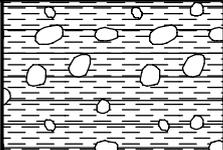
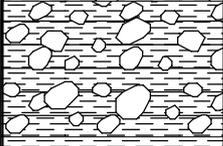
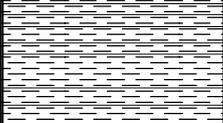
SCAVO

Quota d'inizio come da Ril. Topografico:

DATA

SCALA

PAG.

Profondità (m. dal p.c.)	Sezione Terreno	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Foto
0,50		COLTRE VEGETALE/TERRENO RIMANEGGIATO Limo da ghiaioso a debolmente ghiaioso debolmente argilloso, umido, di colore marrone scuro.	
0,95		TERRENO AUTOCTONO Limo con ghiaia debolmente argilloso con ciottoli, umido, di colore marrone.	
1,40		Limo con argilla e limo argilloso, debolmente umido, di colore marrone rossastro.	

La descrizione dei terreni è stata eseguita utilizzando il criterio granulometrico per la descrizione delle terre (AGI 1977), secondo cui il terreno viene denominato gerarchicamente con il nome della frazione percentuale maggiore. Successivamente, la frazione gerarchicamente inferiore viene introdotta con il termine "*con*" se la percentuale è compresa tra il 25% e il 50% oppure con il suffisso "*...oso*" se la percentuale è compresa tra il 10% e il 25%, oppure dal suffisso "*debolmente ...oso*" se la percentuale è compresa tra il 5% e il 10%. Nella nomenclatura si trascura la frazione inferiore al 5%.



GEORGETESTING srl
Indagini geognostiche ed ambientali
Prospezioni geofisiche

Azienda certificata ISO 9001: 2008, rilasciata da NQA -
cert. 28252 - Organismo accreditato UKAS

Sede Legale e Operativa: Via Michelangelo 40 - 25015 Desenzano del Garda (BS)

Dati fiscali: C.F. e P. I.V.A. 02828070983

Tel. 030/9914222 - Fax. 030/9140471 - Cell. 3396012311 - Sito Internet: www.georgtesting.com

Ufficio Tecnico: info@georgtesting.com - Amministrazione: amministrazione@georgtesting.com

LOCALITA': Loc. Faustinella - Lonato del Garda (BS)

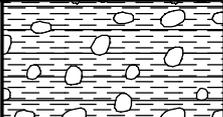
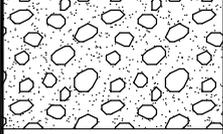
SCAVO

Quota d'inizio come da Ril. Topografico:

DATA

SCALA

PAG.

Profondità (m. dal p.c.)	Sezione Terreno	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Foto
0,40		COLTRE VEGETALE/TERRENO RIMANEGGIATO Limo ghiaioso debolmente argilloso, umido, di colore marrone scuro.	
0,85		TERRENO AUTOCTONO Ghiaia e sabbia, da umida a molto umida, di colore da marrone chiaro a giallo ocra.	

La descrizione dei terreni è stata eseguita utilizzando il criterio granulometrico per la descrizione delle terre (AGI 1977), secondo cui il terreno viene denominato gerarchicamente con il nome della frazione percentuale maggiore. Successivamente, la frazione gerarchicamente inferiore viene introdotta con il termine "con" se la percentuale è compresa tra il 25% e il 50% oppure con il suffisso "...oso" se la percentuale è compresa tra il 10% e il 25%, oppure dal suffisso "debolmente ...oso" se la percentuale è compresa tra il 5% e il 10%. Nella nomenclatura si trascura la frazione inferiore al 5%.



GEORGETESTING srl
Indagini geognostiche ed ambientali
Prospezioni geofisiche

Azienda certificata ISO 9001: 2008, rilasciata da NQA -
cert. 28252 - Organismo accreditato UKAS

Sede Legale e Operativa: Via Michelangelo 40 - 25015 Desenzano del Garda (BS)

Dati fiscali: C.F. e P. I.V.A. 02828070983

Tel. 030/9914222 - Fax. 030/9140471 - Cell. 3396012311 - Sito Internet: www.georgtesting.com

Ufficio Tecnico: info@georgtesting.com - Amministrazione: amministrazione@georgtesting.com

LOCALITA': Loc. Faustinella - Lonato del Garda (BS)

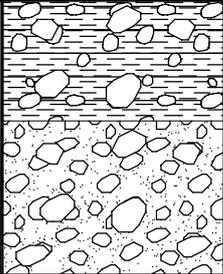
SCAVO T12

Quota d'inizio come da Ril. Topografico: 135,52 m s.l.m.

DATA 13/12/2012

SCALA 1:25

PAG. 1/1

Profondità (m. dal p.c.)	Sezione Terreno	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Foto
0,40		COLTRE VEGETALE/TERRENO RIMANEGGIATO Limo ghiaioso debolmente argilloso con ciottoli, da umido a debolmente umido, di colore marrone scuro.	
0,90		TERRENO AUTOCTONO Ghiaia con sabbia con ciottoli, umida, di colore da marrone chiaro a grigio.	

La descrizione dei terreni è stata eseguita utilizzando il criterio granulometrico per la descrizione delle terre (AGI 1977), secondo cui il terreno viene denominato gerarchicamente con il nome della frazione percentuale maggiore. Successivamente, la frazione gerarchicamente inferiore viene introdotta con il termine "con" se la percentuale è compresa tra il 25% e il 50% oppure con il suffisso "...oso" se la percentuale è compresa tra il 10% e il 25%, oppure dal suffisso "debolmente ...oso" se la percentuale è compresa tra il 5% e il 10%. Nella nomenclatura si trascura la frazione inferiore al 5%.

PROVA PENETROMETRICA N° 1

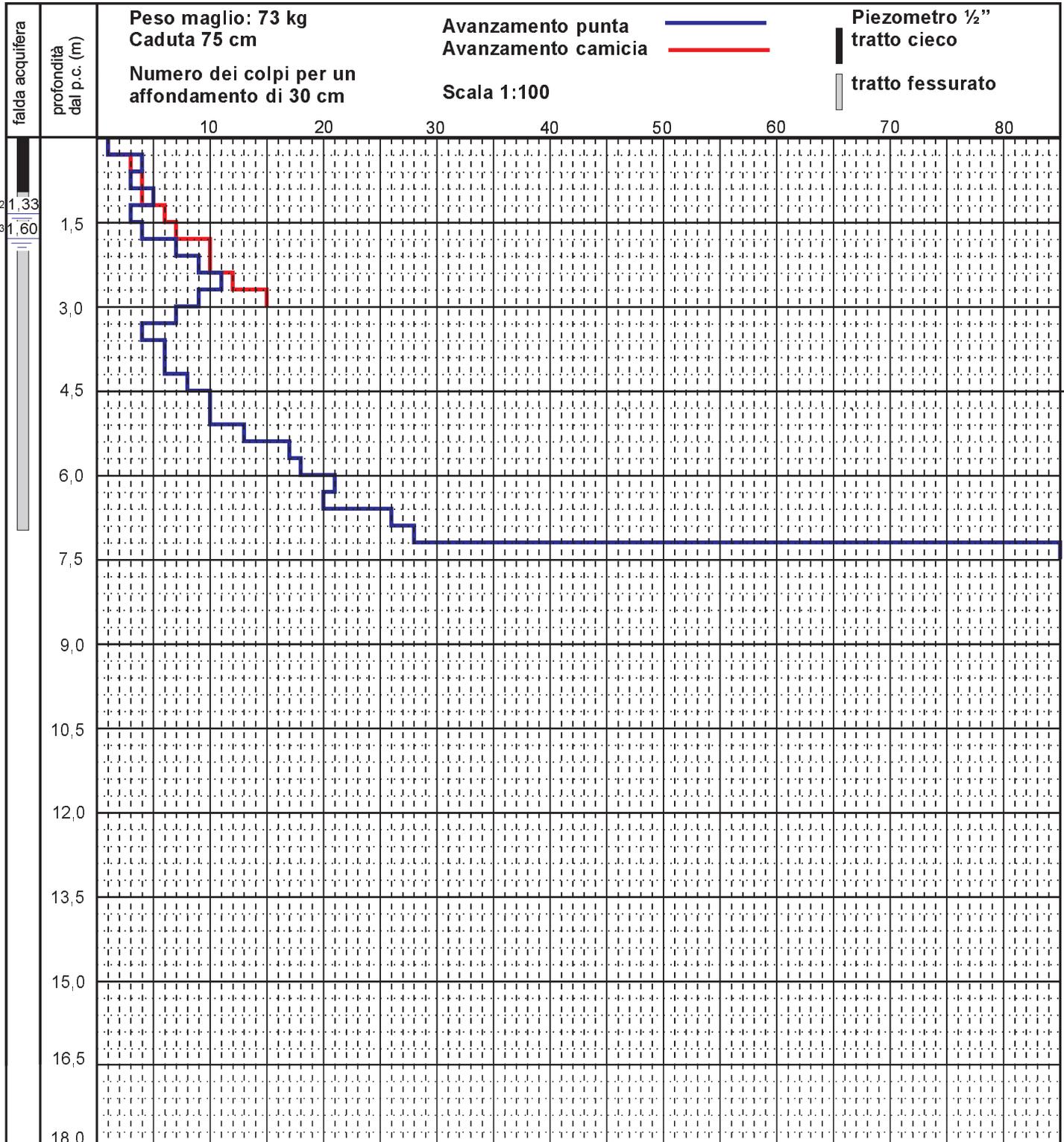
Data: 13/12/2012

Località: Loc. Faustinella - Lonato del Garda (BS)

Quota d'inizio coma da Ril. Topografico:

Committente: Cameo S.p.A.

134,54 m s.l.m.



Nota: posa in opera di piezometro ½".

PROVA PENETROMETRICA N° 2

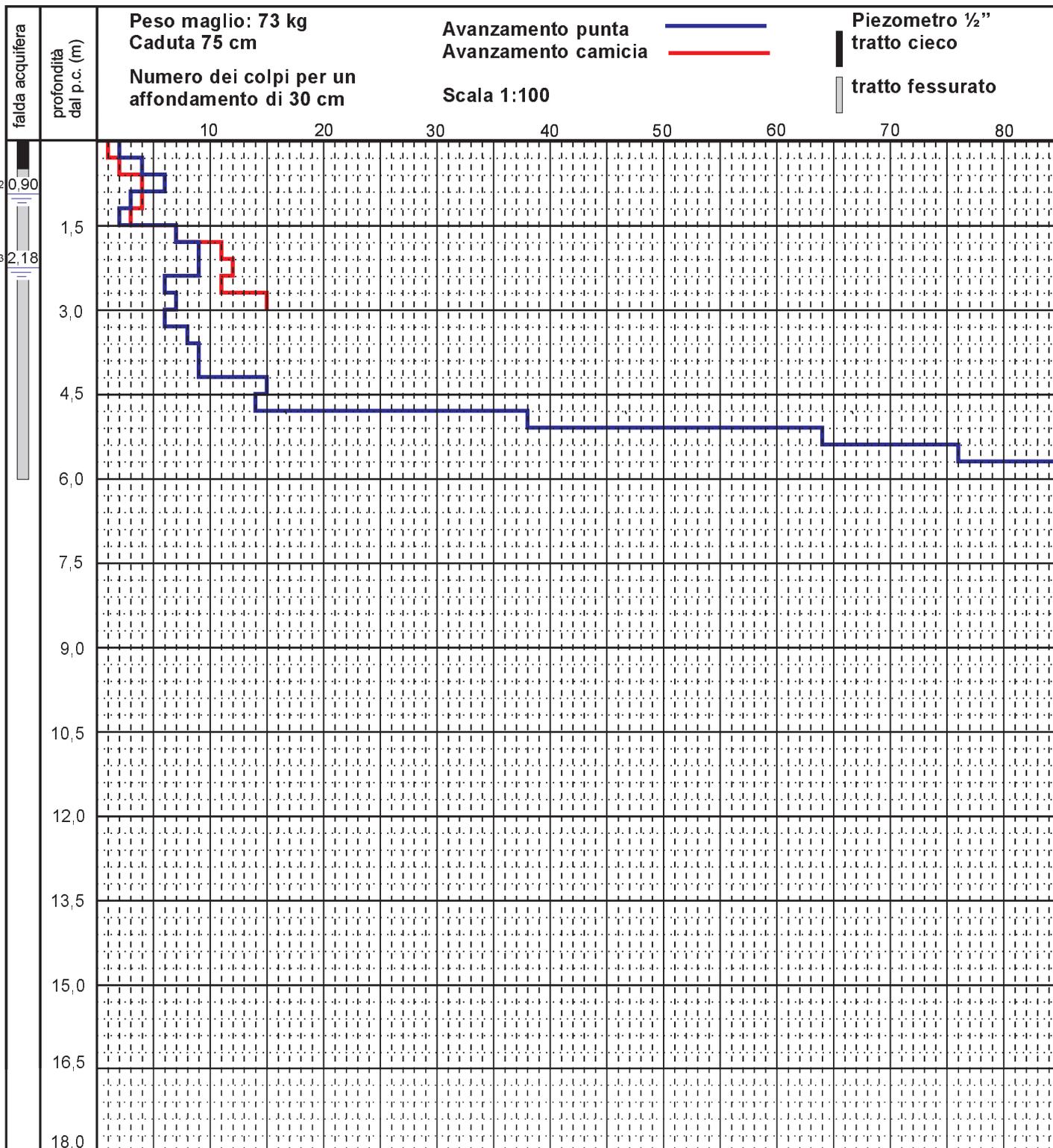
Data: 13/12/2012

Località: Loc. Faustinella - Lonato del Garda (BS)

Quota d'inizio coma da Ril. Topografico:

Committente: Cameo S.p.A.

134,28 m s.l.m.



Nota: posa in opera di piezometro 1/2".

PROVA PENETROMETRICA N° 3

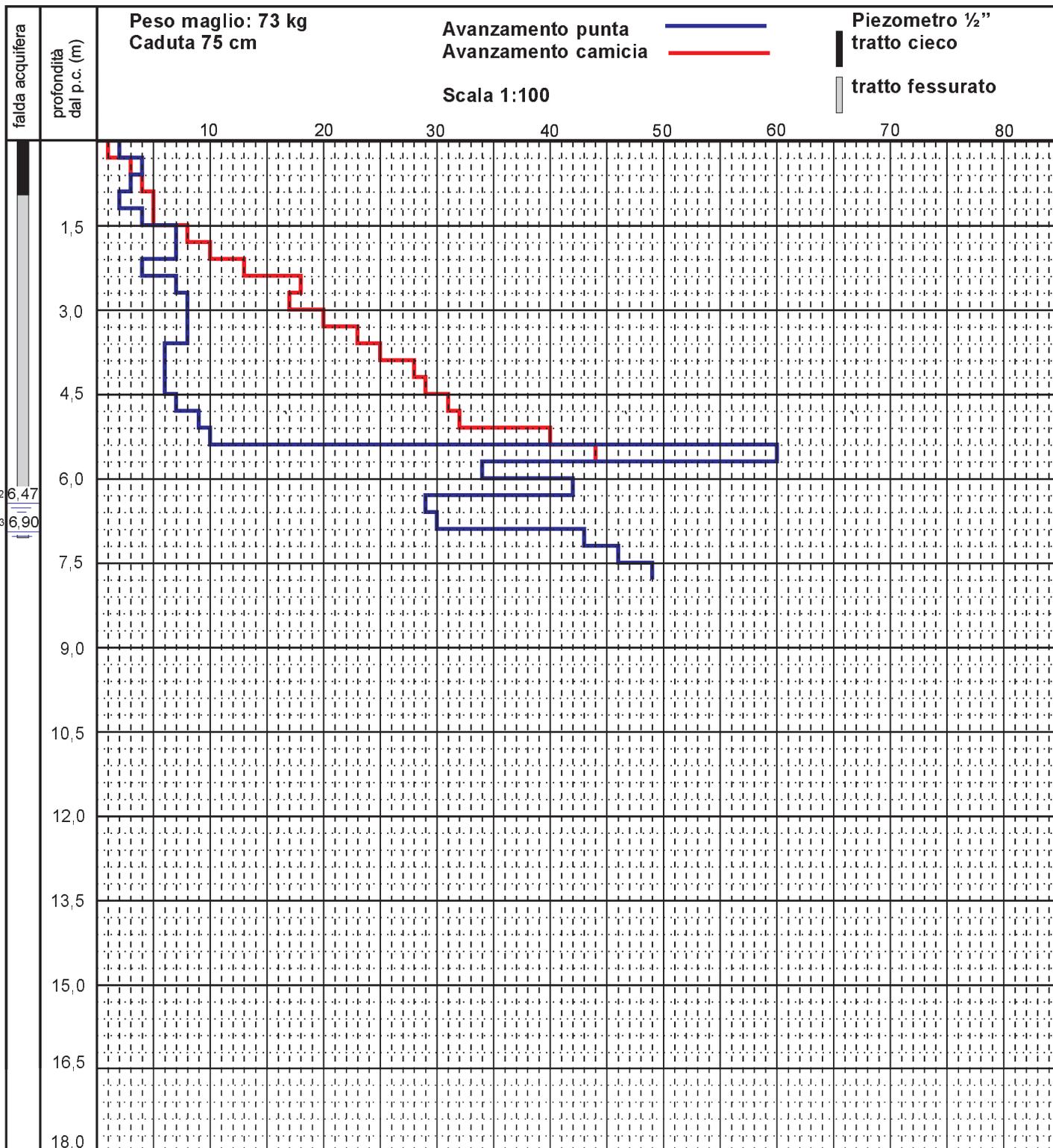
Data: 13/12/2012

Località: Loc. Faustinella - Lonato del Garda (BS)

Quota d'inizio coma da Ril. Topografico:

Committente: Cameo S.p.A.

134,40 m s.l.m.



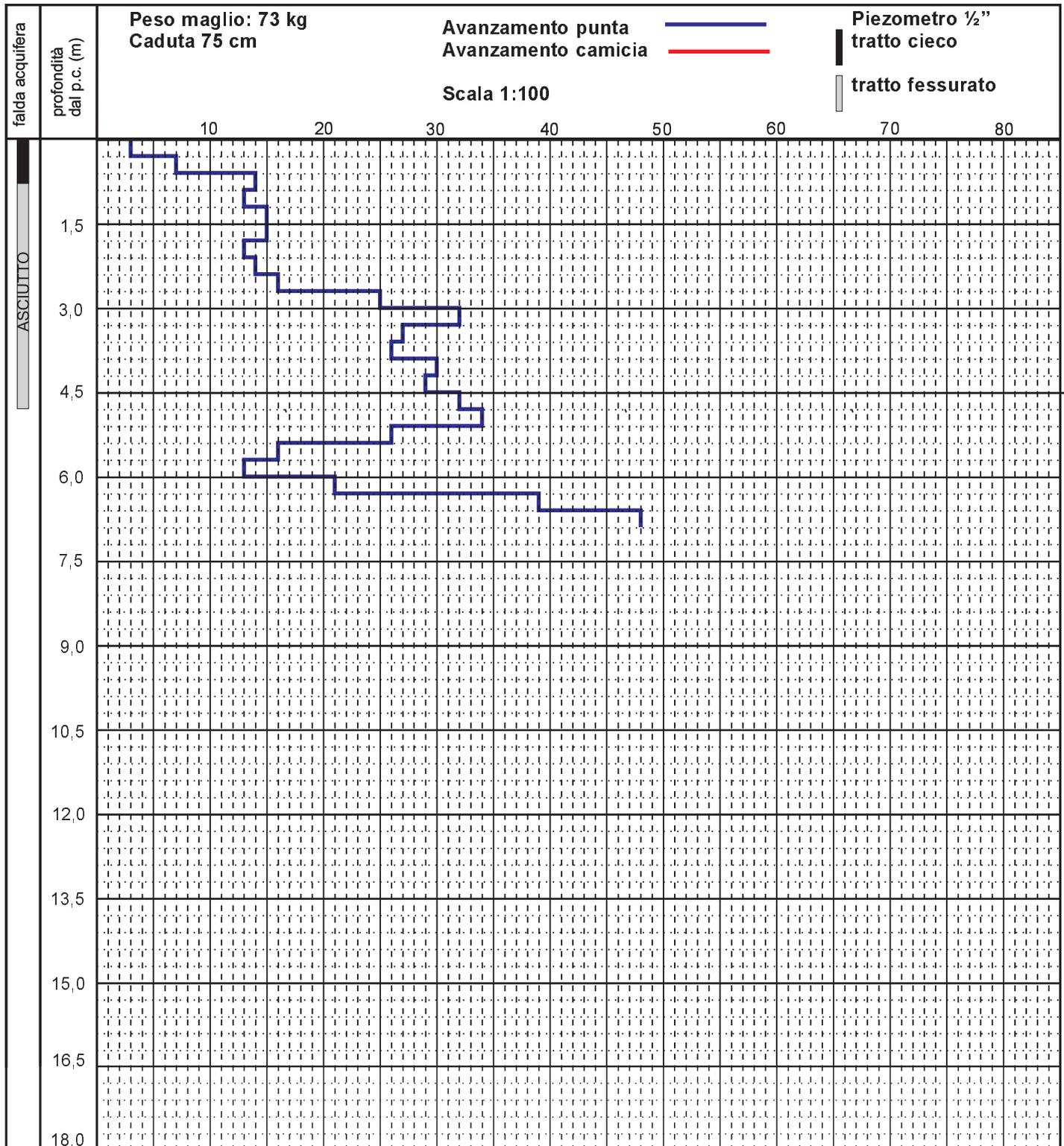
Nota: posa in opera di piezometro 1/2".

PROVA PENETROMETRICA N° 4

Data: 13/12/2012

Località: Loc. Faustinella - Lonato del Garda (BS)

Committente: Cameo S.p.A.



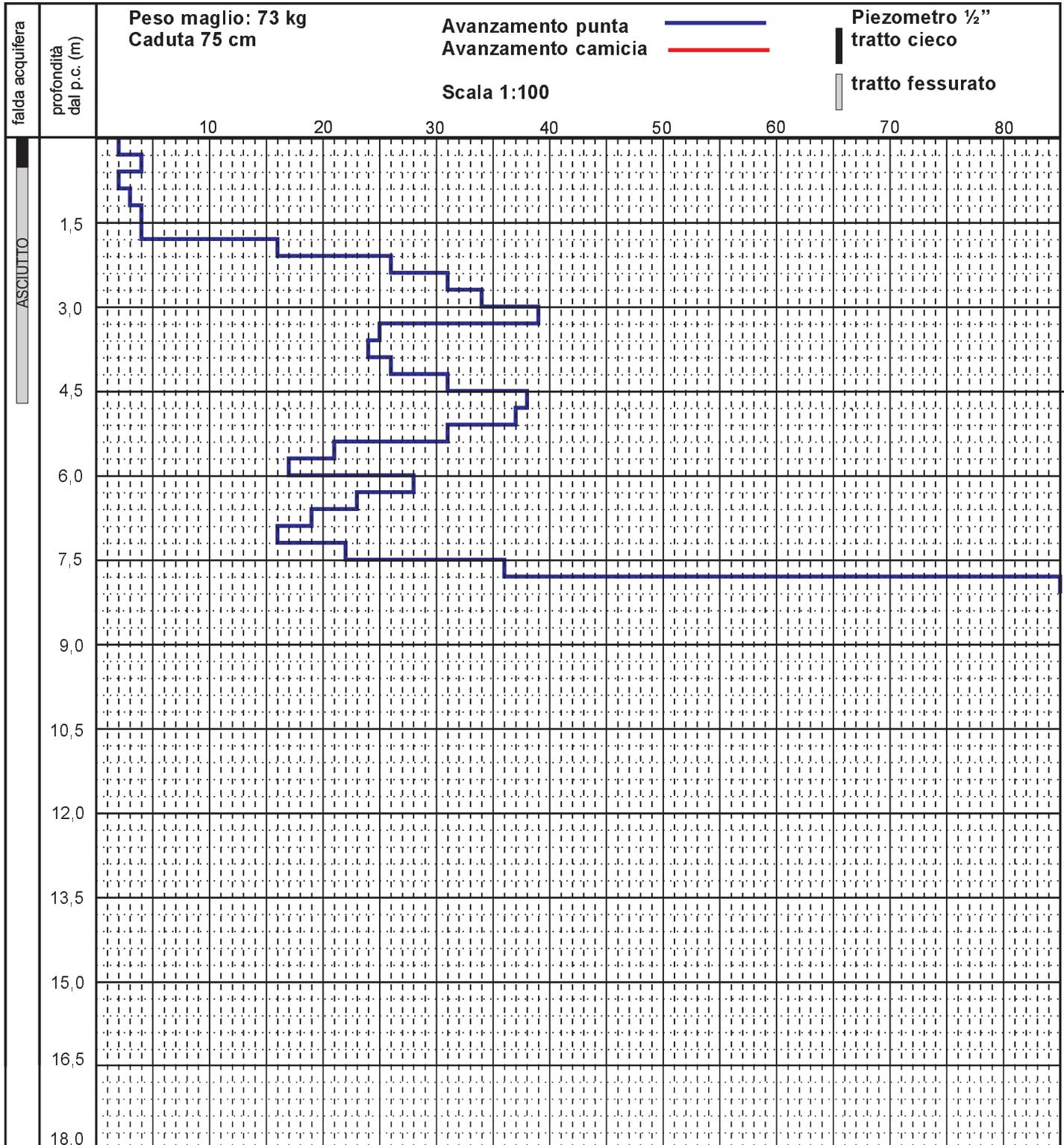
Nota: posa in opera di piezometro ½".

PROVA PENETROMETRICA N° 5

Data: 13/12/2012

Località: Loc. Faustinella - Lonato del Garda (BS)

Committente: Cameo S.p.A.



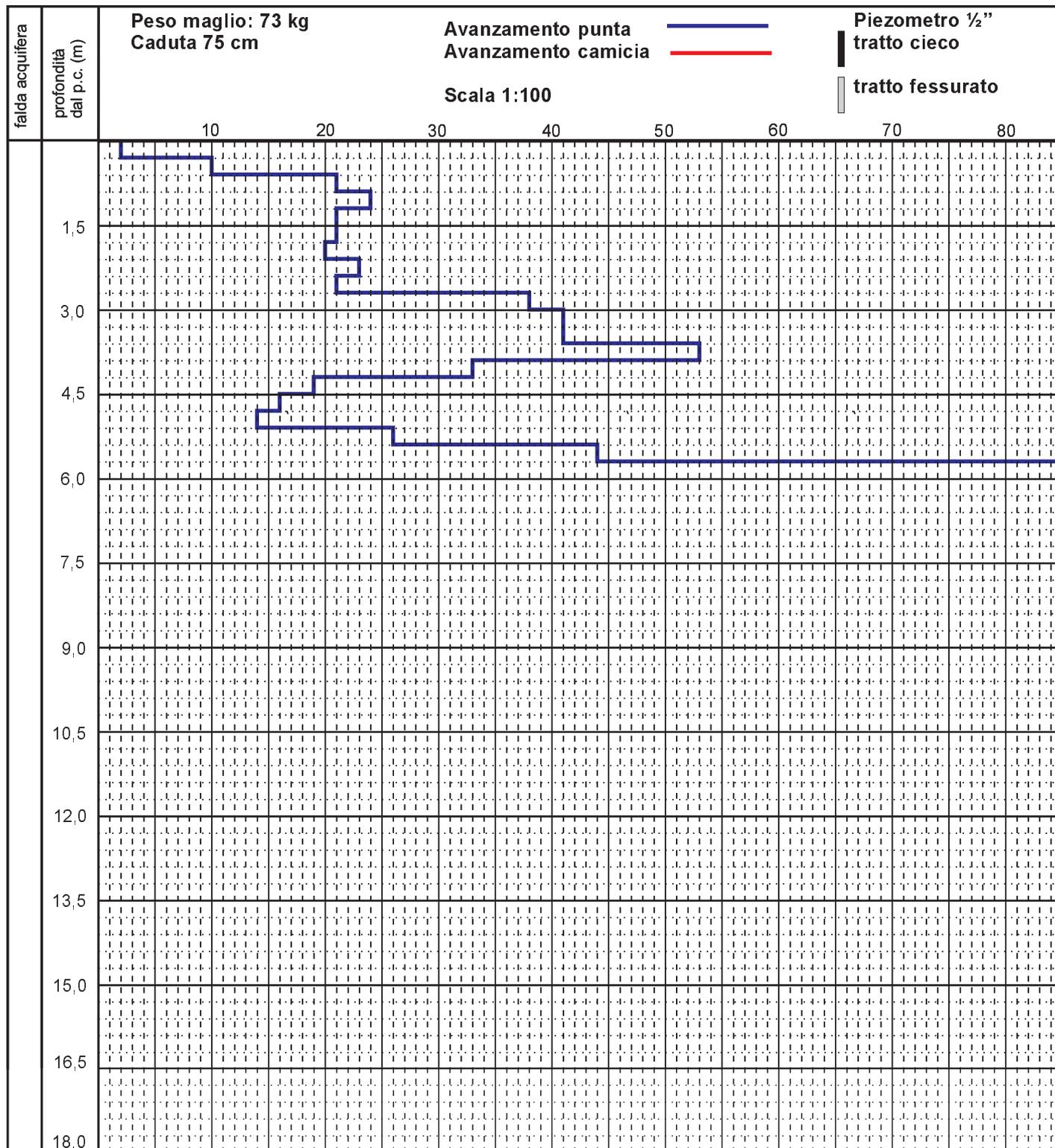
Nota: posa in opera di piezometro ½".

PROVA PENETROMETRICA N° 6

Data: 13/12/2012

Località: Loc. Faustinella - Lonato del Garda (BS)

Committente: Cameo S.p.A.

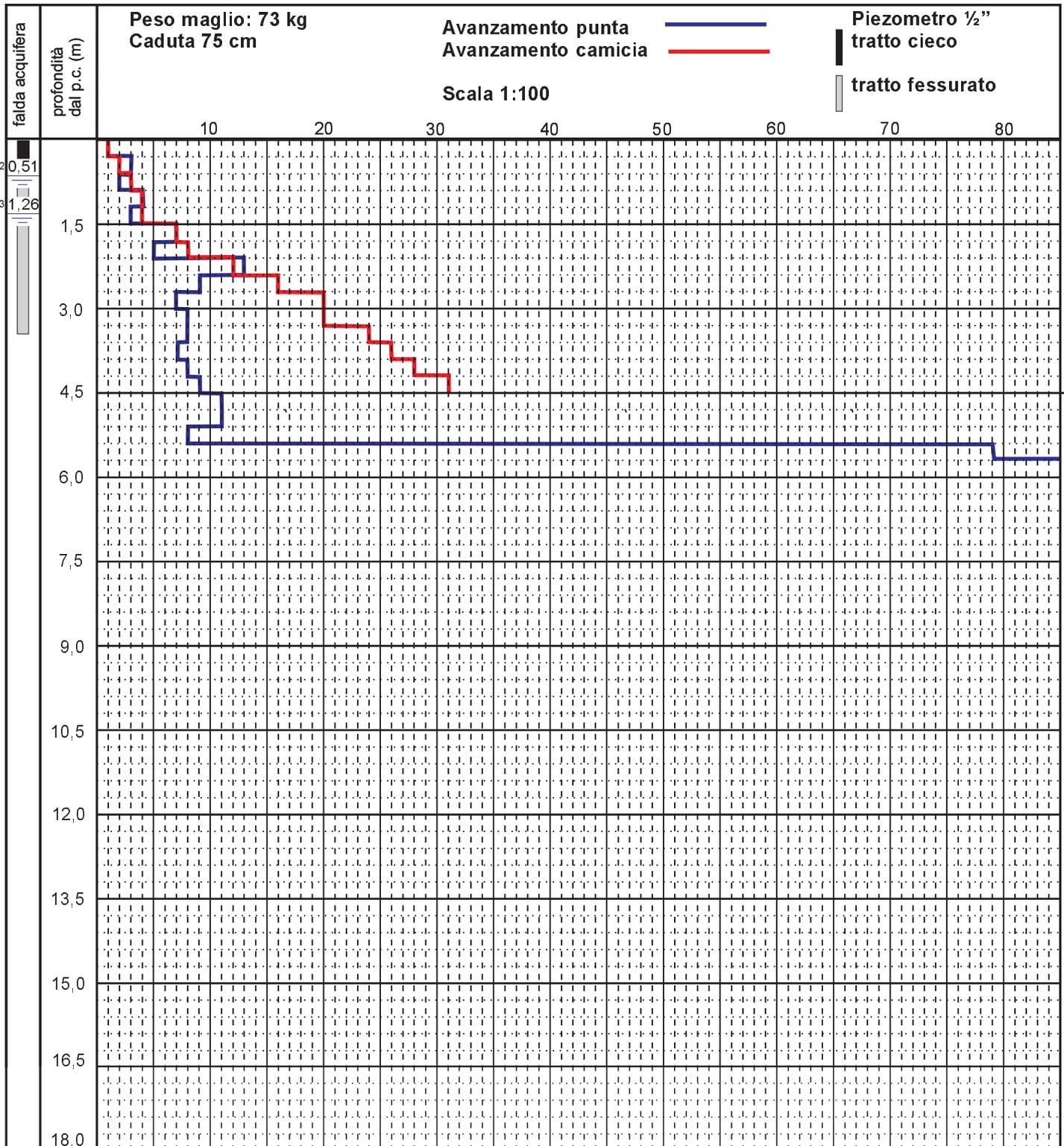


PROVA PENETROMETRICA N° 7

Data: 17/12/2012

Località: Loc. Faustinella - Lonato del Garda (BS)

Committente: Cameo S.p.A.



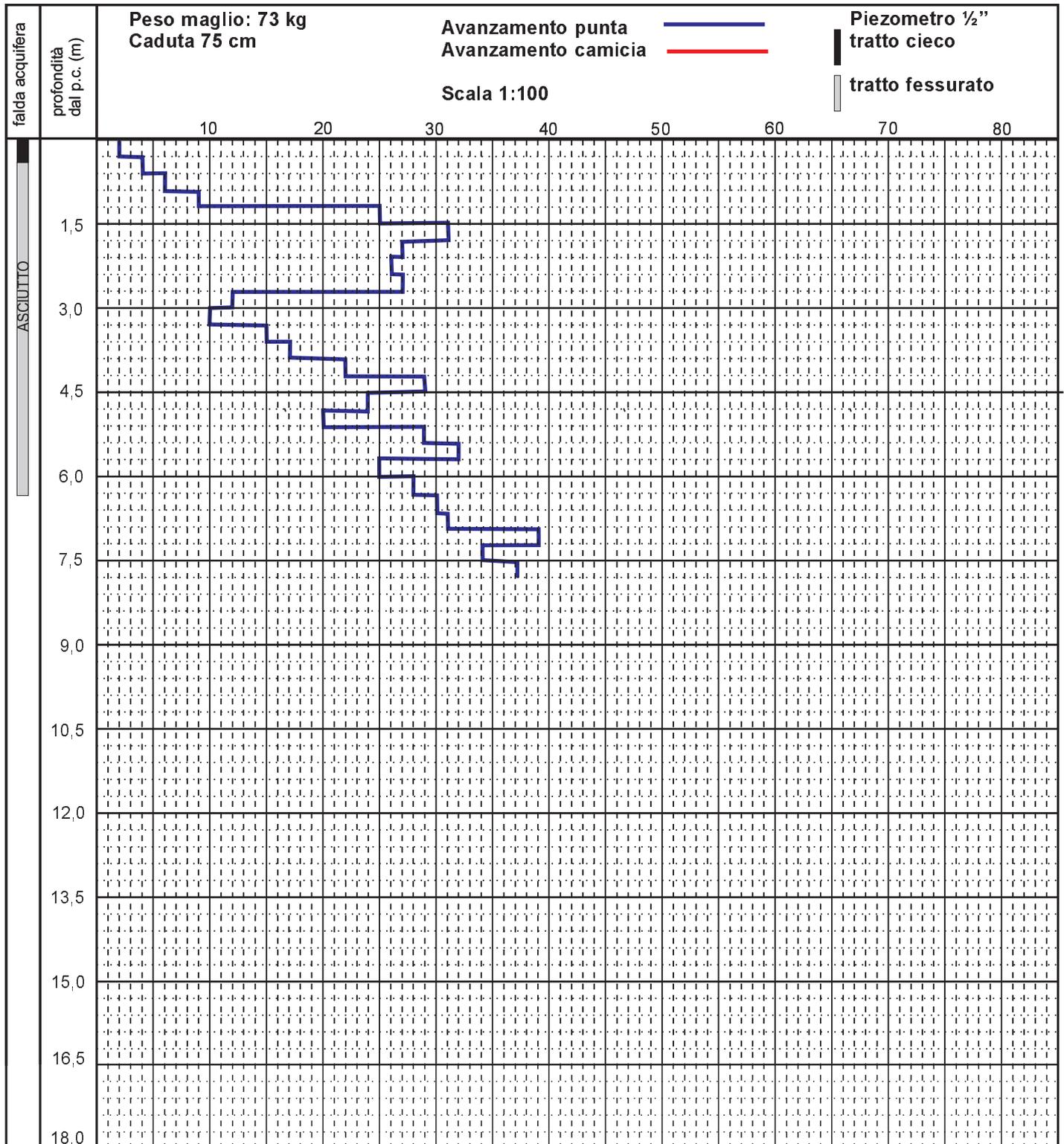
Nota: posa in opera di piezometro 1/2".

PROVA PENETROMETRICA N° 8

Data: 17/12/2012

Località: Loc. Faustinella - Lonato del Garda (BS)

Committente: Cameo S.p.A.



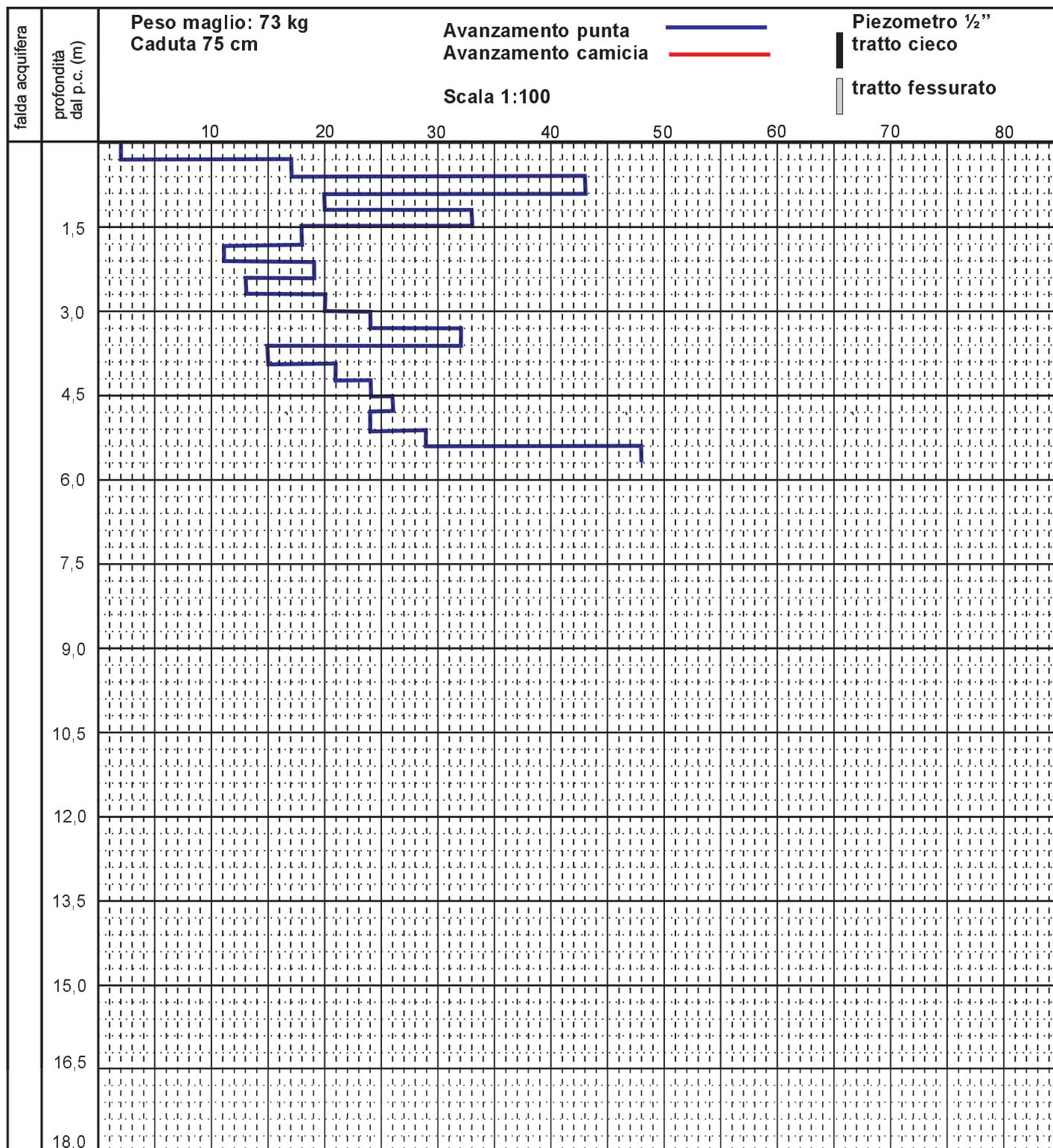
Nota: posa in opera di piezometro ½".

PROVA PENETROMETRICA N° 9

Data: 17/12/2012

Località: Loc. Faustinella - Lonato del Garda (BS)

Committente: Cameo S.p.A.

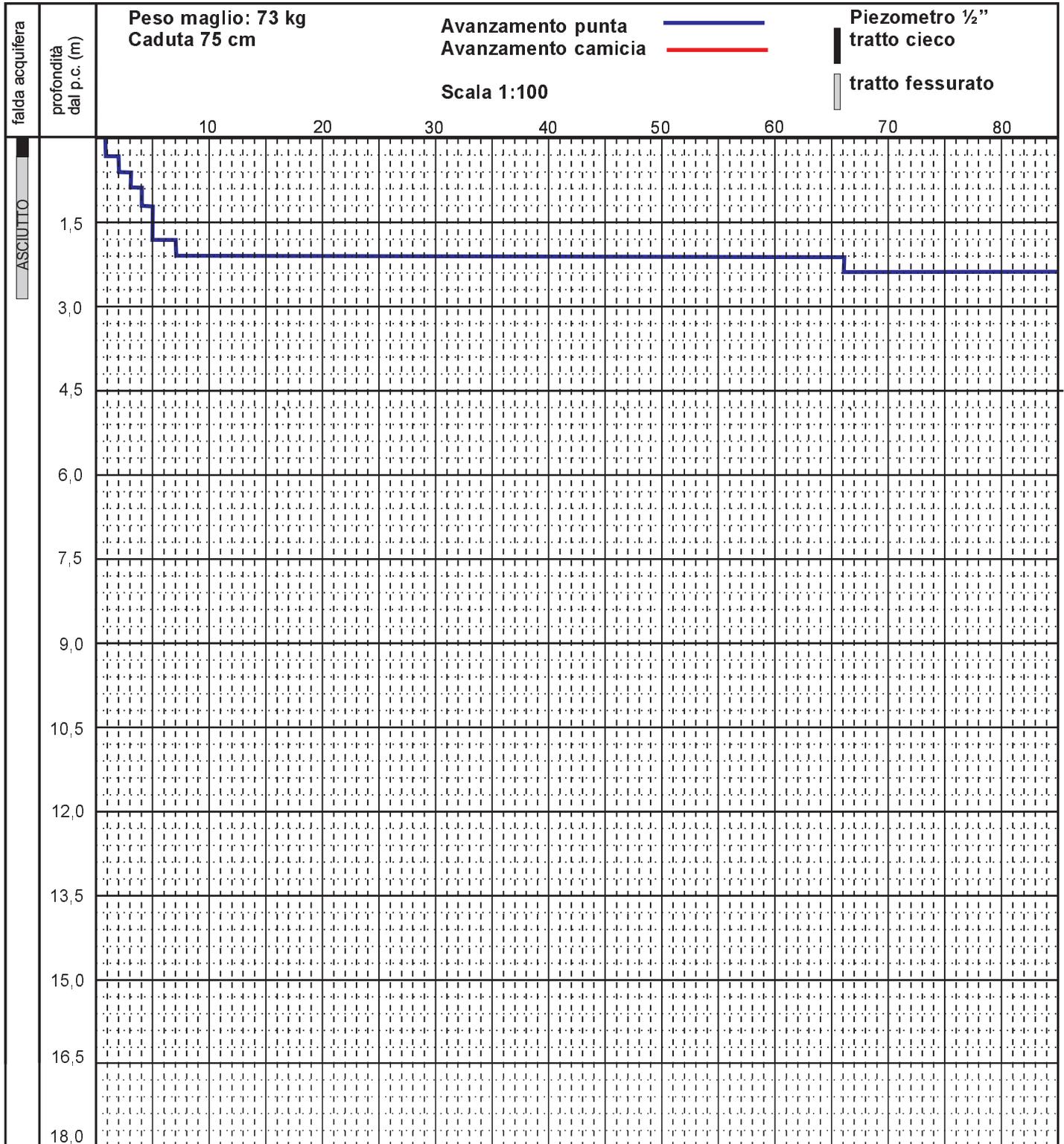


PROVA PENETROMETRICA N° 10

Data: 17/12/2012

Località: Loc. Faustinella - Lonato del Garda (BS)

Committente: Cameo S.p.A.



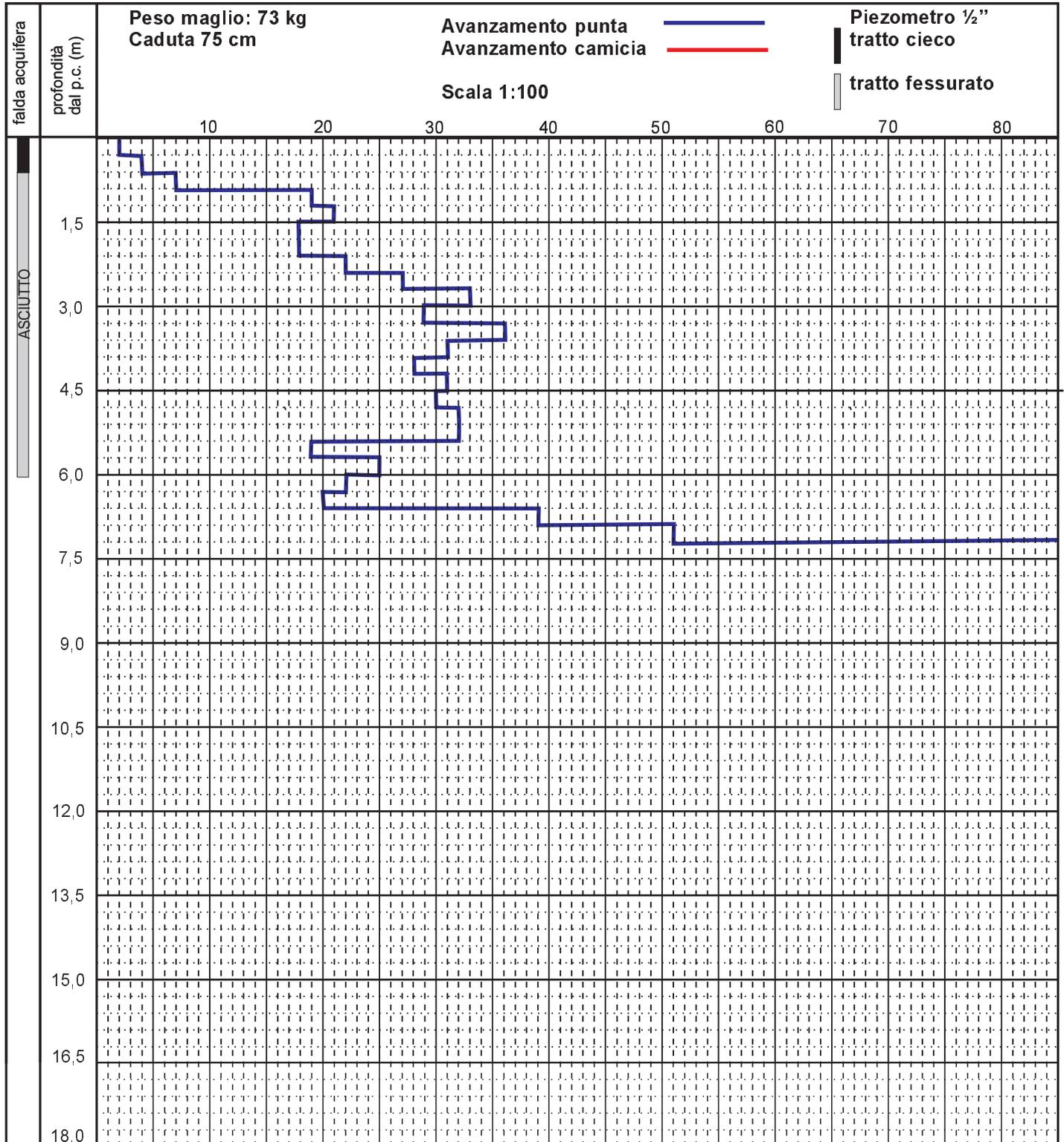
Nota: posa in opera di piezometro ½".

PROVA PENETROMETRICA N° 11

Data: 17/12/2012

Località: Loc. Faustinella - Lonato del Garda (BS)

Committente: Cameo S.p.A.

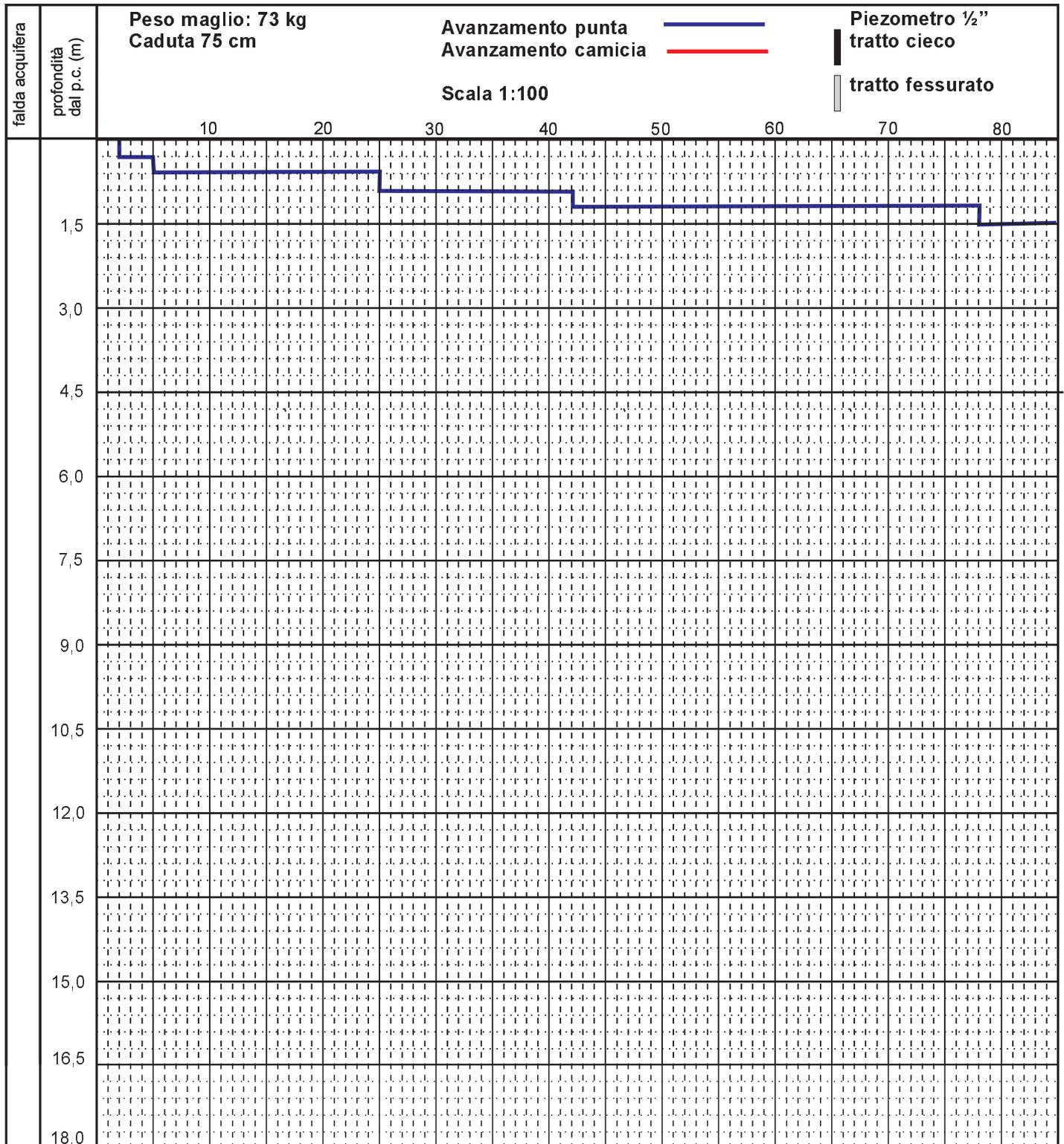


PROVA PENETROMETRICA N° 12

Data: 17/12/2012

Località: Loc. Faustinella - Lonato del Garda (BS)

Committente: Cameo S.p.A.





GEORTESTING srl
Indagini geognostiche ed ambientali
Prospezioni geofisiche

Azienda certificata ISO 9001: 2008, rilasciata da NQA -
cert. 28252 - Organismo accreditato UKAS

Sede Legale e Operativa: Via Michelangelo 40 - 25015 Desenzano del Garda (BS)
Dati fiscali: C.F. e P. I.V.A. 02828070983
Tel. 030/9914222 - Fax. 030/9140471 - Cell. 3396012311 - Sito Internet: www.georgesting.com
Ufficio Tecnico: info@georgesting.com - Amministrazione: amministrazione@georgesting.com

ALLEGATO FOTOGRAFICO

Località: Loc. Faustinella - Lonato del Garda (BS)

Sonda: Atlas S-52

DATA 13/12/2012

SONDAGGIO S1

QUOTA INIZIO 134,42 m s.l.m.



CASSA 1 0,0 / -5,0 m da p.c.



CASSA 2 -5,0 / -10,0 m da p.c.



GEORGETESTING srl
Indagini geonostiche ed ambientali
Prospezioni geofisiche

Azienda certificata ISO 9001: 2008, rilasciata da NQA -
cert. 28252 - Organismo accreditato UKAS

Sede Legale e Operativa: Via Michelangelo 40 - 25015 Desenzano del Garda (BS)

Dati fiscali: C.F. e P. I.V.A. 02828070983

Tel. 030/9914222 - Fax. 030/9140471 - Cell. 3396012311 - Sito Internet: www.georgtesting.com

Ufficio Tecnico: info@georgtesting.com - Amministrazione: amministrazione@georgtesting.com

ALLEGATO FOTOGRAFICO

Località: Loc. Faustinella - Lonato del Garda (BS)

Sonda: Atlas S-52

DATA 13/12/2012

SONDAGGIO S2

QUOTA INIZIO 134,69 m s.l.m.



CASSA 1 0,0 / -1,5 m da p.c.



GEORGETESTING srl
Indagini geonostiche ed ambientali
Prospezioni geofisiche

Azienda certificata ISO 9001: 2008, rilasciata da NQA - cert. 28252 - Organismo accreditato UKAS

Sede Legale e Operativa: Via Michelangelo 40 - 25015 Desenzano del Garda (BS)
Dati fiscali: C.F. e P. I.V.A. 02828070983
Tel. 030/9914222 - Fax. 030/9140471 - Cell. 3396012311 - Sito Internet: www.georgtesting.com
Ufficio Tecnico: info@georgtesting.com - Amministrazione: amministrazione@georgtesting.com

ALLEGATO FOTOGRAFICO

Località: Loc. Faustiniella - Lonato del Garda (BS)

Sonda: Atlas S-52

DATA 13/12/2012

SONDAGGIO S2 bis



CASSA 1 0,0 / -5,0 m da p.c.



CASSA 2 -5,0 / -6,0 m da p.c.

G GEORGETESTING srl Indagini geonostiche ed ambientali Prospezioni geofisiche			
SONDAGGIO: S2B15			
CASSA N.	da	a	DATA:
1	0,0	5,0	13/12/2012
LOCALITÀ:	COMMITTENTE:	NOTE:	
LODRONDI/G	CARBO SPA		

G GEORGETESTING srl Indagini geonostiche ed ambientali Prospezioni geofisiche			
SONDAGGIO: S2B15			
CASSA N.	da	a	DATA:
2	5,0	6,0	13/12/2012
LOCALITÀ:	COMMITTENTE:	NOTE:	
LODRONDI/G	CARBO SPA		



GEORGETESTING srl
Indagini geonostiche ed ambientali
Prospezioni geofisiche

Azienda certificata ISO 9001: 2008, rilasciata da NQA - cert. 28252 - Organismo accreditato UKAS

Sede Legale e Operativa: Via Michelangelo 40 - 25015 Desenzano del Garda (BS)
Dati fiscali: C.F. e P. I.V.A. 02828070983
Tel. 030/9914222 - Fax. 030/9140471 - Cell. 3396012311 - Sito Internet: www.georgesting.com
Ufficio Tecnico: info@georgesting.com - Amministrazione: amministrazione@georgesting.com

ALLEGATO FOTOGRAFICO

Località: Loc. Faustinelina - Lonato del Garda (BS)

Sonda: Atlas S-52

DATA 13-17/12/2012

SONDAGGIO S3



CASSA 1 0,0 / -5,0 m da p.c.



CASSA 2 -5,0 / -6,0 m da p.c.

GEORGETESTING srl
Indagini geonostiche ed ambientali
Prospezioni geofisiche

SONDAGGIO: S3

CASSA N.	da m	a m	DATA:
1	0,0	- 5,0	17 /12/2012
LOCALITA':	COMMITTENTE:	NOTE:	
LODRIO/D/G	Calbio spa		

GEORGETESTING srl
Indagini geonostiche ed ambientali
Prospezioni geofisiche

SONDAGGIO: S3

CASSA N.	da m	a m	DATA:
2	5,0	- 6,0	17 /12/2012
LOCALITA':	COMMITTENTE:	NOTE:	
LODRIO/D/G	Calbio spa		



GEORGETESTING srl
Indagini geognostiche ed ambientali
Prospezioni geofisiche

Azienda certificata ISO 9001: 2008, rilasciata da NQA - cert. 28252 - Organismo accreditato UKAS

Sede Legale e Operativa: Via Michelangelo 40 - 25015 Desenzano del Garda (BS)
Dati fiscali: C.F. e P. I.V.A. 02828070983
Tel. 030/9914222 - Fax. 030/9140471 - Cell. 3396012311 - Sito Internet: www.georgesting.com
Ufficio Tecnico: info@georgesting.com - Amministrazione: amministrazione@georgesting.com

ALLEGATO FOTOGRAFICO

Località: Loc. Faustiniella - Lonato del Garda (BS)

Sonda: Atlas S-52

DATA 17/12/2012

SONDAGGIO S4



CASSA 1 0,0 / -5,0 m da p.c.



CASSA 2 -5,0 / -8,0 m da p.c.

SONDAGGIO: S4			
CASSA N.	da	m	a m
1	0,0	-	5,0
DATA:	17/12/2012		
LOCALITÀ:	COMMITTENTE:	NOTE:	
Lonato d'G	CAMEO SpA		

SONDAGGIO: S4			
CASSA N.	da	m	a m
2	5,0	-	8,0
DATA:	17/12/2012		
LOCALITÀ:	COMMITTENTE:	NOTE:	
Lonato d'G	CAMEO S.P.A.		



GEORGETESTING srl
Indagini geonostiche ed ambientali
Prospezioni geofisiche

Azienda certificata ISO 9001: 2008, rilasciata da NQA -
cert. 28252 - Organismo accreditato UKAS

Sede Legale e Operativa: Via Michelangelo 40 - 25015 Desenzano del Garda (BS)
Dati fiscali: C.F. e P. I.V.A. 02828070983
Tel. 030/9914222 - Fax. 030/9140471 - Cell. 3396012311 - Sito Internet: www.georgtesting.com
Ufficio Tecnico: info@georgtesting.com - Amministrazione: amministrazione@georgtesting.com

ALLEGATO FOTOGRAFICO

Località: Loc. Faustinella - Lonato del Garda (BS)

Sonda: Atlas S-52

DATA 17/12/2012

SONDAGGIO S5



CASSA 1 0,0 / -5,0 m da p.c.



CASSA 2 -5,0 / -10,0 m da p.c.

**ESECUZIONE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE STANDARD (S.C.P.T.)
mediante PENETROMETRO DINAMICO-STATICO PAGANI mod. TG63/200**



Piezometro Prova P1



Prova P2



Prova P3



Prova P4



Prova P5



Prova P6



Prova P7



Prova P8



Prova P9

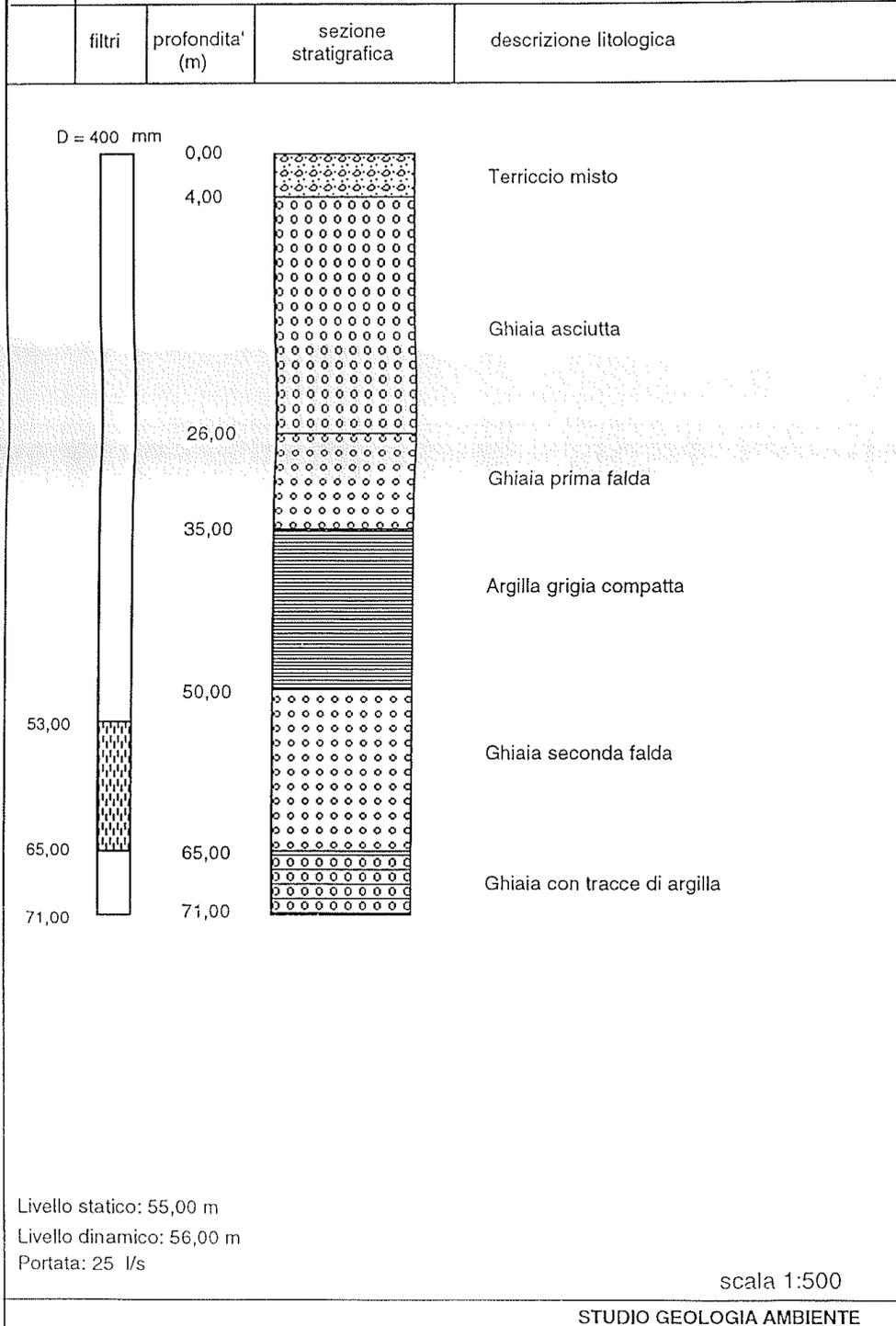


Prova 11

D
32

COMUNE: DESENZANO DEL GARDA
PROP. : NUOVA GARDA GOMME s.a.s.

LOCALITA': Via Mantova 30
DATA: Marzo 1981



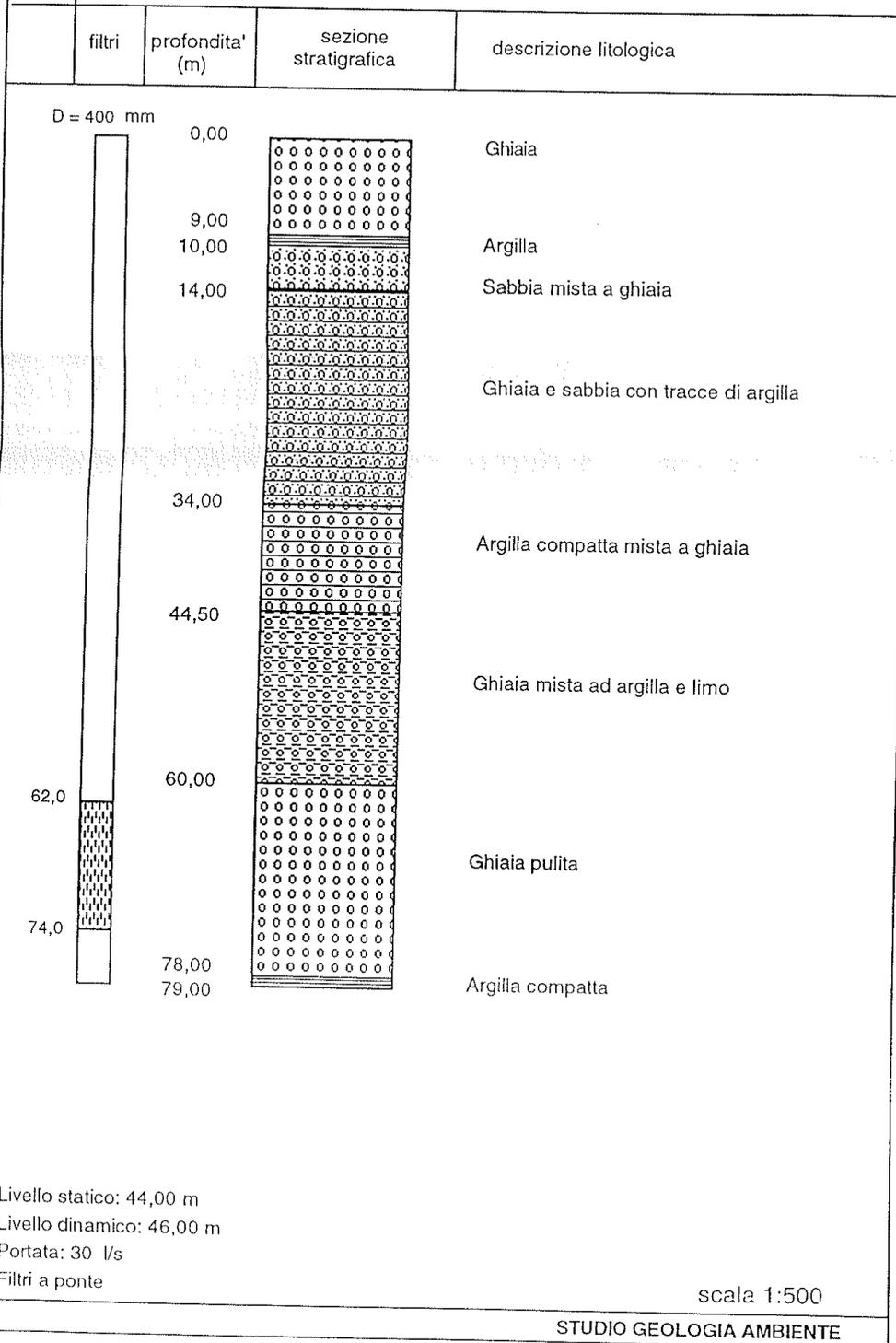
**D
33**

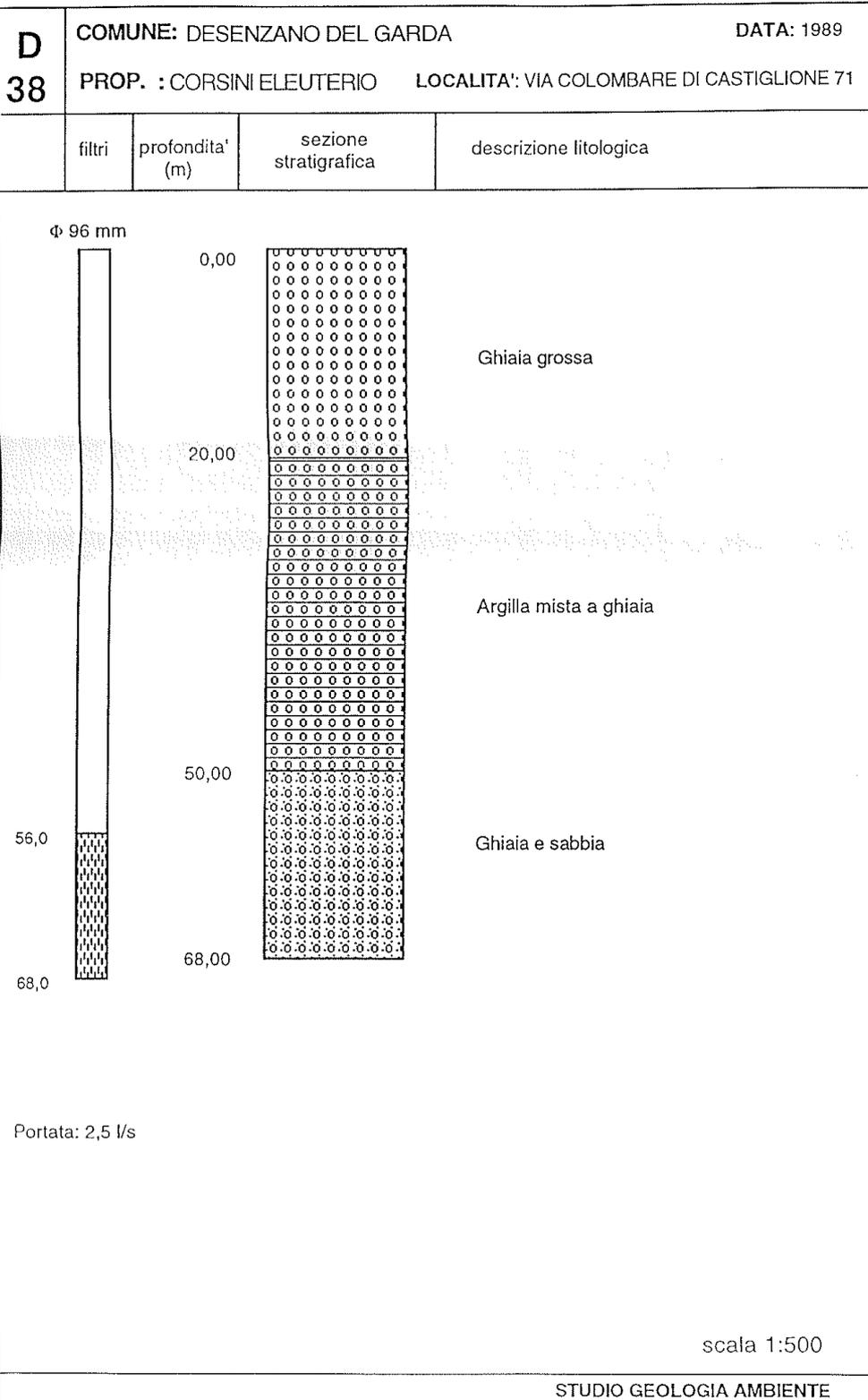
COMUNE: DESENZANO DEL GARDA

LOCALITA': Via Ugo La Malfa 60

PROP. : CAMEO s.p.a.

DATA: Dicembre 1980







GEORGETESTING s.r.l.
 Indagini geognostiche ed ambientali
 Prospezioni geofisiche

Azienda certificata ISO 9001: 2008, rilasciata da NQA
 cert. 28252 - Organismo accreditato UKAS

Documento	Emissione	Rev.
MODULO CONSEGNA CAMPIONI A LABORATORIO DI ANALISI	18/12/2012	00
	Codifica	
	All. 24 - PQP 02	
	RIF. COMMESSA	
	214-12	
RIF. VERBALE DI CAMPIONAMENTO		

Committenza	Data prelievo
GEORGETESTING SRL	18/12/2012
	Luogo
	Cameo spa – Loc. Faustinella – Lonato d/G (BS)

- LABORATORIO DI DESTINAZIONE: Chemiricerche srl – Mazzano (BS)

- ELENCO DEI CAMPIONI CONSEGNATI DA ANALIZZARE:

Il prelievo di campioni di terreno è stato eseguito nel rispetto delle procedure di campionamento previste nell'All. 2 del D. Lgs. 152/06.

SIGLA CAMPIONE	PROFONDITA' DI PRELIEVO	
S1/C1	0.0 m– 1.0 m	
S1/C3	2.0 m– 3.0 m	
S1/C4	4.0 m– 7.5 m	
MIX	S2bis/C1	0.0 m– 0.9 m
	S3/C1	0.0 m– 1.0 m
	S4/C1	0.0 m– 1.0 m
	S5/C1	0.0 m– 0.4 m

SIGLA CAMPIONE	PROFONDITA' DI PRELIEVO

TOTALE DEI CAMPIONI ELEMENTARI CONSEGNATI: 7

TOTALE DEI CAMPIONI DA SOTTOPORRE AD ANALISI: 4

Mix*: per mix si intende la miscelazione, da eseguirsi in laboratorio, dei campioni elementari e quindi la produzione di un solo campione da sottoporre ad analisi chimica.

- TIPOLOGIA DI ANALISI DA ESEGUIRE ED ELENCO PARAMETRI DA RICERCARE:

Analisi di caratterizzazione rispetto a Tab. I	Analisi di caratterizzazione per attribuzione codice CER
Colonna A (residenziale) <input checked="" type="checkbox"/> Colonna B (industriale/commerciale) <input checked="" type="checkbox"/> (D.Lgs. 02/04/06 n. 152 - Parte 4 ^a - Allegato 5)	<input type="checkbox"/>
Parametri da ricercare:	Codice CER proposto: <input type="text"/>
Idrocarburi pesanti <input checked="" type="checkbox"/> Idrocarburi leggeri <input type="checkbox"/> Metalli <input checked="" type="checkbox"/> PCB <input checked="" type="checkbox"/> Diossine <input type="checkbox"/> Stagno <input type="checkbox"/> Solventi <input type="checkbox"/>	Note sul sito di produzione:
TEST DI CESSIONE IN ACQUA <input type="checkbox"/>	

PER ACCETTAZIONE (Data e firma leggibile)

CHEMIRICERCHE s.r.l.
 Sede Legale: Via... da Vinci, 12
 25080 MOLINETTO DI MAZZANO (BS)

PER CONSEGNA (Data e firma leggibile)



CHEMIRICERCHE

Ecologia • Industria • Agricoltura
analisi e ricerche chimiche applicate



LAB N° 0055

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Istituto di ricerca altamente qualificato
e autorizzato dal Ministero,
(D.M. 9.10.85, Legge 46/82 Art. 4).

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ
UNI EN ISO 9001:2008
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY
N° 3271

Iscritto al Registro dei Laboratori della Regione Lombardia che effettuano analisi
nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari con n. 030017302001

Rapporto di prova n°: **12LA07907 del 21/12/2012**

Spett.le
GEORGETESTING SRL
V.LE MICHELANGELO, 40
25015 DESENZANO DEL GARDA (BS)

Dati relativi al campione

Descrizione: **S1/C1 prof. 0.0 m - 1.0 m**

Data accettazione: **18/12/2012**

Data inizio analisi: **18/12/2012** Data fine analisi: **21/12/2012**

Contenitore: **Vaso in vetro**

Dati di campionamento

Data: **18/12/2012**

Campionamento a cura di: **cliente**

Luogo: **Cameo spa - cantiere Lonato del Garda (BS) - Loc. Faustina**

Trasporto: **cliente**

Parametro

Metodo	U.M.	Risultato	Limiti (1) - Limiti (2)	
antimonio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	< 1,2	10	30
arsenico <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	4,2	20	50
cadmio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	< 0,5	2	15
cobalto <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	3,3	20	250
cromo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	10,5	150	800
cromo esavalente <i>CNR/IRSA 18 Q 64 1996</i>	mg/kg s.s.	< 0,5	2	15
piombo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	7,0	100	1000
rame <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	11,2	120	600
scheletro <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1</i>	%	8,3		
selenio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	< 1,0	3	15
zinco <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	29,9	150	1500
mercurio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	< 0,5	1	5
nicel <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	13,3	120	500
idrocarburi pesanti C>12 <i>UNI EN 14039:2005</i>	mg/kg s.s.	25,6	50	750
*PCBs <i>EPA 3550C 2000 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg s.s.	< 0,01	0,06	5

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.



CHEMIRICERCHE

Ecologia • Industria • Agricoltura
analisi e ricerche chimiche applicate



LAB N° 0055

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Istituto di ricerca altamente qualificato
e autorizzato dal Ministero,
(D.M. 9.10.85, Legge 46/82 Art. 4).

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ
UNI EN ISO 9001:2008
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY
N° 3271

Iscritto al Registro dei Laboratori della Regione Lombardia che effettuano analisi
nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari con n. 030017302001

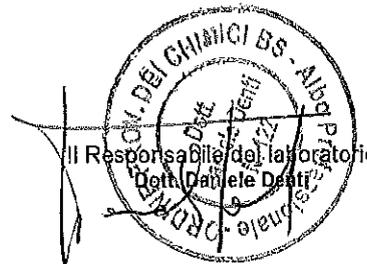
segue Rapporto di prova n°: **12LA07908** del **21/12/2012**

(*): i parametri contrassegnati con l'asterisco non rientrano tra quelli accreditati dal laboratorio
Il campionamento è escluso dall'accreditamento

Limiti: D, Lgs. 03/04/06 n° 152 parte 4° - tab. 1 colonna A Residenziale e B Industriale/Commerciale

Note: Per la determinazione dei PCBs è stata utilizzata la miscela Aloclor 1262.

Fine del rapporto di prova n° **12LA07908**



I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.



CHEMIRICERCHE

Ecologia • Industria • Agricoltura
analisi e ricerche chimiche applicate



LAB N° 6035
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Istituto di ricerca chimicamente qualificato
e autorizzato dal Ministero,
(D.M. 9.10.85, Legge 46/82 Art. 4).

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ
UNI EN ISO 9001:2008
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY
N° 3271

Iscritto al Registro dei Laboratori della Regione Lombardia che effettuano analisi
nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari con n. 030017302001

Rapporto di prova n°: **12LA07908 del 21/12/2012**

Spett.le
GEORGETESTING SRL
V.LE MICHELANGELO, 40
25015 DESENZANO DEL GARDA (BS)

Dati relativi al campione

Descrizione: **S1/C3 prof. 2.0 m - 3.0 m**

Data accettazione: **18/12/2012**

Data inizio analisi: **18/12/2012** Data fine analisi: **21/12/2012**

Contenitore: **Vaso in vetro**

Dati di campionamento

Data: **18/12/2012**

Campionamento a cura di: **cliente**

Luogo: **Cameo spa - cantiere Lonato del Garda (BS) - Loc. Faustina**

Trasporto: **cliente**

Parametro

Metodo

U.M.

Risultato

Limiti (1) - Limiti (2)

antimonio EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	mg/kg s.s.	< 1,2	10	30
arsenico EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	mg/kg s.s.	6,0	20	50
cadmio EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	mg/kg s.s.	< 0,5	2	15
cobalto EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	mg/kg s.s.	8,5	20	250
cromo EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	mg/kg s.s.	26,9	150	800
cromo esavalente CNR-IRSA 16 Q 64 1996	mg/kg s.s.	< 0,5	2	15
piombo EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	mg/kg s.s.	7,9	100	1000
rame EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	mg/kg s.s.	14,7	120	600
scheletro DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1	%	< 0,1		
selenio EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	mg/kg s.s.	< 1,0	3	15
zinco EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	mg/kg s.s.	51,8	150	1500
mercurio EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	mg/kg s.s.	< 0,5	1	5
nichel EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	mg/kg s.s.	32,8	120	500
idrocarburi pesanti C>12 UNI EN 14039:2005	mg/kg s.s.	28,7	50	750
*PCBs EPA 3550C 2000 + EPA 8270D 2007	mg/kg s.s.	< 0,01	0,06	5

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.



CHEMIRICERCHE

Ecologia • Industria • Agricoltura
analisi e ricerche chimiche applicate



IAB N° 0055

Membro degli Accordi di Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Istituto di ricerca altamente qualificato
e autorizzato dal Ministero.
(D.M. 9.10.85, Legge 46/82 Art. 4).

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ
UNI EN ISO 9001:2008
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY
N° 3271

Iscritto al Registro dei Laboratori della Regione Lombardia che effettuano analisi
nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari con n. 030017302001

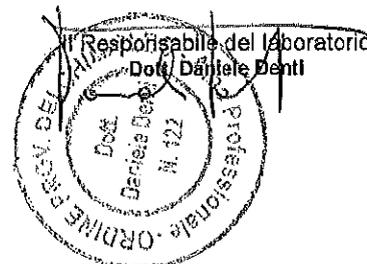
segue Rapporto di prova n°: **12LA07907** del **21/12/2012**

(*): i parametri contrassegnati con l'asterisco non rientrano tra quelli accreditati dal laboratorio
Il campionamento è escluso dall'accreditamento

Limiti: D. Lgs. 03/04/06 n° 152 parte 4° - tab. 1 colonna A Residenziale e B Industriale/Commerciale

Note: Per la determinazione dei PCBs è stata utilizzata la miscela Aloclor 1262.

Fine del rapporto di prova n° **12LA07907**



I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.



CHEMIRICERCHE

Ecologia • Industria • Agricoltura
analisi e ricerche chimiche applicate



LAB N° 0055
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Istituto di ricerca altamente qualificato
e autorizzato dal Ministero.
(D.M. 9.10.85, Legge 46/82 Art. 4).

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ
UNI EN ISO 9001:2008
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY
N° 3271

Iscritto al Registro dei Laboratori della Regione Lombardia che effettuano analisi
nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari con n. 030017302001

Rapporto di prova n°: **12LA07910** del **21/12/2012**

Spett.le
GEORGETESTING SRL
V.LE MICHELANGELO, 40
25015 DESENZANO DEL GARDA (BS)

Dati relativi al campione

Descrizione: **Mix S2 bis/C1 prof. (0.00 m - 0.9 m) - S3/C1 prof. (0.00 m - 1.00 m) - S4/C1 (0.0 m - 1.0 m) - S5/C1 (0.0 m - 0.4 m)**

Data accettazione: **18/12/2012**

Data inizio analisi: **18/12/2012** Data fine analisi: **21/12/2012**

Contenitore: **Vaso in vetro**

Dati di campionamento

Data: **18/12/2012**

Campionamento a cura di: **cliente**

Luogo: **Cameo spa - cantiere Lonato del Garda (BS) - Loc. Faustiniella**

Trasporto: **cliente**

Parametro
Metodo

U.M.

Risultato

Limiti (1) - Limiti (2)

antimonio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	< 1,2	10	30
arsenico <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	6,1	20	50
cadmio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	< 0,5	2	15
cobalto <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	6,6	20	250
cromo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	24,4	150	800
cromo esavalente <i>CNR-IRSA 16 Q 64 1996</i>	mg/kg s.s.	< 0,5	2	15
piombo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	19,8	100	1000
rame <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	24,4	120	600
scheletro <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Mell.1</i>	%	22,4		
selenio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	< 1,0	3	15
zinco <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	74,7	150	1500
mercurio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	< 0,5	1	5
nichele <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	20,5	120	500
idrocarburi pesanti C>12 <i>UNI EN 14039:2005</i>	mg/kg s.s.	38,8	50	750
*PCBs <i>EPA 3550C 2000 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg s.s.	< 0,01	0,06	5

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.



CHEMIRICERCHE

Ecologia • Industria • Agricoltura
analisi e ricerche chimiche applicate



LAS n° 0035

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Istituto di ricerca altamente qualificato
e autorizzato dal Ministero.
(D.M. 9.10.85, Legge 46/82 Art. 4).

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ
UNI EN ISO 9001:2008
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY
N° 3271

Iscritto al Registro dei Laboratori della Regione Lombardia che effettuano analisi
nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari con n. 030017302001

segue Rapporto di prova n°: **12LA07910** del **21/12/2012**

(*): i parametri contrassegnati con l'asterisco non rientrano tra quelli accreditati dal laboratorio
Il campionamento è escluso dall'accREDITAMENTO

Limiti: D. Lgs. 03/04/06 n° 152 parte 4° - tab. 1 colonna A Residenziale e B Industriale/Commerciale

Note: Per la determinazione dei PCBs è stata utilizzata la miscela Alocolor 1262.

Fine del rapporto di prova n° **12LA07910**



I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.



CHEMIRICERCHE

Ecologia • Industria • Agricoltura
analisi e ricerche chimiche applicate



LAB N° 0055

Membro degli Accordi di Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Istituto di ricerca altamente qualificato
e autorizzato dal Ministero.
(D.M. 9.10.85. Legge 46/82 Art. 4).

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ
UNI EN ISO 9001:2008
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY
N° 3271

Iscritto al Registro dei Laboratori della Regione Lombardia che effettuano analisi
nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari con n. 030017302001

Rapporto di prova n°: **12LA07909 del 21/12/2012**

Spett.le
GEORGETESTING SRL
V.LE MICHELANGELO, 40
25015 DESENZANO DEL GARDA (BS)

Dati relativi al campione

Descrizione: **S1/C4 prof. 4.0 m - 7.5 m**

Data accettazione: **18/12/2012**

Data inizio analisi: **18/12/2012** Data fine analisi: **21/12/2012**

Contenitore: **Vaso in vetro**

Dati di campionamento

Data: **18/12/2012**

Campionamento a cura di: **cliente**

Luogo: **Cameo spa - cantiere Lonato del Garda (BS) - Loc. Faustinelina**

Trasporto: **cliente**

Parametro

Metodo	U.M.	Risultato	Limiti (1) - Limiti (2)	
antimonio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	< 1,2	10	30
arsenico <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	4,1	20	50
cadmio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	< 0,5	2	15
cobalto <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	8,1	20	250
cromo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	34,2	150	800
cromo esavalente <i>CNR-IRSA 16 Q 64 1996</i>	mg/kg s.s.	< 0,5	2	15
piombo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	8,3	100	1000
rame <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	15,0	120	600
scheletro <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Mat. II.1</i>	%	0,4		
selenio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	< 1,0	3	15
zinco <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	54,0	150	1500
mercurio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	< 0,5	1	5
nicheil <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg s.s.	37,0	120	500
Idrocarburi pesanti C>12 <i>UNI EN 14039:2005</i>	mg/kg s.s.	31,2	50	750
*PCBs <i>EPA 3550C 2000 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg s.s.	< 0,01	0,06	5

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.



CHEMIRICERCHE

Ecologia • Industria • Agricoltura
analisi e ricerche chimiche applicate



LAB N° 0055
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Istituto di ricerca altamente qualificato
e autorizzato dal Ministero.
(D.M. 9.10.85. Legge 46/82 Art. 4).

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ
UNI EN ISO 9001:2008
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY
N° 3271

Iscritto al Registro dei Laboratori della Regione Lombardia che effettuano analisi
nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari con n. 030017302001

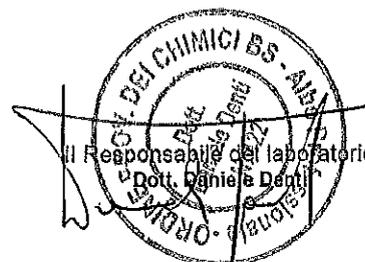
segue Rapporto di prova n°: **12LA07909 del 21/12/2012**

(*): i parametri contrassegnati con l'asterisco non rientrano tra quelli accreditati dal laboratorio
il campionamento è escluso dall'accreditamento

Limiti: D. Lgs. 03/04/06 n° 152 parte 4° - tab. 1 colonna A Residenziale e B Industriale/Commerciale

Note: Per la determinazione dei PCBs è stata utilizzata la miscela Alocor 1262.

Fine del rapporto di prova n° 12LA07909



I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.