

IL PROPRIETARIO

UGO FORTI
UGO FORTI s.r.l.
via Sant'Andrea 14, MONZA
Tel. 03972496701
P. IVA 00872360961

**IL PROMISSARIO
ACQUIRENTE**

Soc. MAGIAL Srl
Via Ramazzotti, 24
20082 MONZA (MI)
P.I. 059957960967

IL TECNICO

Antonio Guido Bellini
ORDINE DEGLI ARCHITETTI,
PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E
CONSERVATORI DELLA PROVINCIA
DI MONZA E DELLA BRIANZA
ANTONIO GUIDO
BELLINI
ARCHITETTO
335

UGO FORTI s.r.l. via Sant'Andrea 14, 20900 MONZA

PIANO ATTUATIVO AMBITO STRATEGICO N. 83 vie Sant'Andrea- Lissoni

INDAGINE GEOLOGICA E GEOTECNICA

ANTONIO G. BELLINI ARCHITETTO 20900 Monza via C. Alberto, 32

TEL/FAX 039.322.460

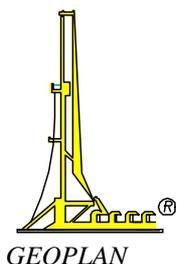
E-MAIL info@architettobelliniguido.191.it

ALBO MONZA-BRIANZA 335

COD. FISC. BLLNNG57L10F704H

PART. IVA 00012560967

C



STUDIO GEOPLAN

geologia applicata ed ambientale

CESARE RESNATI - LUISELLA COLOMBO
geologi associati

Rapp. 3232R12

Ugo Forti s.r.l. – Magial s.r.l.
Monza

RELAZIONE GEOLOGICA

RELAZIONE GEOTECNICA Preliminare ***Ai sensi delle N.T.C. 2008***

Relativo ad un Piano Attuativo per la realizzazione di
Edificio A – Residenza libera
Edificio B – servizi generali di supporto alle funzioni ospedaliere
e universitarie esistenti (residenza temporanea)
fra le Vie S. Andrea e Lissoni a Monza

Monza, 15 novembre 2012

INDICE

A	GENERALITÀ	1
A.1	PREMESSA	1
A.2	UBICAZIONE DELL' AREA.....	1
A.3	CARATTERISTICHE DELL'OPERA.....	1
A.4	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	1
A.4.1	<i>Normativa nazionale</i>	1
A.4.2	<i>Normativa regionale</i>	1
A.4.3	<i>Normativa comunale</i>	1
B	RELAZIONE GEOLOGICA	2
B.1	ASSETTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO.....	2
B.1.1	<i>Inquadramento geologico</i>	2
B.1.2	<i>Inquadramento geomorfologico</i>	2
B.2	ASSETTO IDROGEOLOGICO	2
B.2.1	<i>Pozzi presenti</i>	2
B.2.2	<i>Successione stratigrafica</i>	2
B.2.3	<i>Acquiferi presenti</i>	3
B.2.4	<i>Piezometria</i>	3
B.2.5	<i>Pozzo 151490049</i>	3
B.3	FATTIBILITÀ GEOLOGICA	3
B.4	ASSETTO GEOLOGICO DI SITO	4
B.4.1	<i>Indagini effettuate</i>	4
B.4.2	<i>Condizioni stratigrafiche</i>	4
B.4.3	<i>Condizioni idrogeologiche</i>	4
B.5	INQUADRAMENTO SISMICO	4
B.5.1	<i>Riferimenti normativi</i>	4
B.5.2	<i>Definizione della categoria di suolo</i>	5
B.5.3	<i>Definizione della Zona di pericolosità sismica locale</i>	5
B.6	CONDIZIONI GEOTECNICHE	5
B.7	FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO	6
B.7.1	<i>Fattibilità idrogeologica</i>	6
B.7.2	<i>Fattibilità geotecnica</i>	6

FIGURE

Figura 1:	Inquadramento dell'area su CTR
Figura 2:	Carta di inquadramento geologico
Figura 3:	Carta di inquadramento idrogeologico
Figura 4:	Sezioni idrogeologiche regionali
Figura 5:	Carta di fattibilità geologica
Figura 6:	Carta di inquadramento sismico
Figura 7:	Ubicazione dei punti di indagine
Figura 8:	Sezioni geotecniche

ALLEGATI

Allegato 1:	Prove penetrometriche S.C.P.T.
-------------	--------------------------------

A GENERALITÀ

A.1 PREMESSA

Il presente rapporto è stato redatto su incarico delle Società Ugo Forti s.r.l. e Magial s.r.l. di Monza, a corredo del progetto del Piano attuativo per la realizzazione, fra le Vie S. Andrea e Lissoni a Monza di:

- Edificio A – Residenza libera
- Edificio B – servizi generali di supporto alle funzioni ospedaliere e universitarie esistenti (residenza temporanea)

A.2 UBICAZIONE DELL'AREA

L'area oggetto di indagine è ubicata nel comune di Monza, in un'area sita in viale Europa. L'ubicazione sulla Carta Tecnica Regionale in scala 1:10000 (Fogli B5c5) è contenuta in Figura 1.

A.3 CARATTERISTICHE DELL'OPERA

Sull'area è prevista la realizzazione di due fabbricati, rispettivamente così realizzati:

- edificio A: piano interrato oltre 7 piani f.t.
- edificio B: piano interrato oltre 7 piani f.t.

La destinazione d'uso finale, in seguito all'intervento, è residenziale

A.4 RIFERIMENTI NORMATIVI

A.4.1 NORMATIVA NAZIONALE

Le normative di riferimento a livello nazionale per il presente rapporto sono le seguenti:

- ✓ D.M. LL.PP. 11.03.88 e nella circolare LL.PP. n° 30483, emanati a norma dell'articolo 1 della Legge 64 /1974;
- ✓ EN 1997-1, 2003, "Eurocode 7-Geotechnical design: general rules";
- ✓ EN 1998 Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance;
- ✓ D.M. 14.01.08 "Norme tecniche per le costruzioni", pubblicato su Gazzetta Ufficiale del 04.02.08, supplemento ordinario n°30.

A.4.2 NORMATIVA REGIONALE

Le normative regionali di riferimento per il presente rapporto sono le seguenti:

- ✓ D.G.R. 28.05.08 n. 8/7374 Aggiornamento dei "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della L.R. 11.03.05 n. 12, approvati con D.G.R. 22.12.05 n.8/1566".

A.4.3 NORMATIVA COMUNALE

- ✓ Componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T. del comune di Monza, redatta, nell'ottobre 2003, dal Dott.Geol. D. D'Alessio della Società REA s.c.r.l. di Monza.

B RELAZIONE GEOLOGICA

B.1 ASSETTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

L'inquadramento geologico e geomorfologico sono rappresentati in Figura 2.

B.1.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Dal punto di vista geologico, l'area di indagine ricade nell'ambito di affioramento dei depositi di origine fluvioglaciale appartenenti al Sintema di Besnate (Pleistocene Medio).

La superficie limite superiore è caratterizzata da un profilo di alterazione poco evoluto con spessore variabile da 1 a 4 metri. L'unità è coperta dai depositi del Supersintema di Besnate, del Supersintema di Venegono, del Sintema del Po e da coltri loessiche sia in posto sia colluviate. La superficie limite inferiore è una superficie di erosione che pone a contatto l'unità con i conglomerati del Ceppo di Calpuno e presumibilmente anche del Ceppo di Portichetto; il Sintema di Binago copre anche i depositi del Sintema di Cascina Fontana e del Sintema della Specola; nel settore orientale del Foglio Seregno, presso Casatenovo, taglia i depositi della Formazione di Missagliola.

Il Sintema di Binago è costituito da depositi fluvioglaciali: ghiaie a supporto di matrice. I clasti sono discretamente selezionati, subarrotondati e localmente embricati. Sono presenti clasti poligenici con carbonati decarbonatati, metamorfici in facies a scisti verdi sani o con un cortex di alterazione millimetrico, granitoidi arenizzati e quarziti. La matrice è costituita da sabbie medio grossolane e limi sabbiosi, colore 7.5YR e 10YR.

Le ghiaie sono a supporto clastico o al limite del supporto clastico, con ciottoli con dimensione massima di 50 cm. La matrice è costituita da sabbie limose.

B.1.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Dal punto di vista geomorfologico, l'area oggetto di indagine ricade in una zona nel complesso subpianeggiante, caratterizzata da una sostanziale omogeneità per quanto riguarda le caratteristiche territoriali.

B.2 ASSETTO IDROGEOLOGICO

L'assetto idrogeologico dell'area di intervento è riportato nelle cartografie di Figura 2 e di Figura 3.

B.2.1 POZZI PRESENTI

L'area si trova all'interno della zona di rispetto del pozzo idropotabile contraddistinto con il Codice SIF 151490049, ubicato lungo la Via Lissoni; la fascia, avente un raggio di 200 m a partire dal cento del pozzo, è definita con criterio geometrico, secondo quanto prescritto dal D.Lgs. 152/2006.

B.2.2 SUCCESSIONE STRATIGRAFICA

La successione stratigrafica regionale di questa porzione del territorio di Monza è illustrata nelle sezioni idrogeologiche costituenti la Figura 4, riprese dalla pubblicazione Le risorse idriche della provincia di Milano – Vol. 1: Lineamenti idrogeologici, pubblicato a cura della Provincia di Milano.

Al di sotto dei materiali superficiali sono presenti depositi ghiaioso-sabbiosi, con lenti di materiali cementati rinvenibili in lenti già a profondità di circa 5–10 m dalla superficie.

L'unità più propriamente conglomeratica, con orizzonti continui ed estesi, è intercettata dai pozzi a partire da circa 40–50 m da piano campagna. Tale unità, nota con il nome informale di Ceppo, è costituita prevalentemente da conglomerati con frequenti alternanze di sabbie fini limose e lenti argillose, a diversa continuità laterale; si tratta di depositi continentali di piana alluvionale e di transizione ad ambiente marino, dello spessore di circa 80 m.

Alla base del ceppo è presente una successione costituita prevalentemente da depositi a natura argillosa, in cui si intercalano successioni lenticolari, ad andamento irregolare sia in senso verticale sia in senso orizzontale, a litologia ghiaioso-sabbiosa o sabbiosa.

B.2.3 ACQUIFERI PRESENTI

Nella successione stratigrafica descritta sono individuabili due differenti sistemi acquiferi.

Il primo, di tipo freatico, è contenuto nella successioni ghiaioso-sabbiosa superficiale e/o nella successione prevalentemente conglomeratica descritta, il secondo, confinato, è contenuto nelle intercalazioni sabbiose e ghiaioso-sabbiose della successione prevalentemente argillosa sottostante. I pozzi a scopo idropotabile presenti sul territorio comunale prelevano da entrambi gli acquiferi.

B.2.4 PIEZOMETRIA

L'andamento della soggiacenza è illustrato in Figura 2; In accordo con i dati forniti dal Sistema Informativo Falda della Provincia di Milano, il livello freatico ha una soggiacenza media di 35-40 m (Fig. 6), con relative oscillazioni stagionali legate alle piogge.

Dall'esame dei dati contenuto nella relazione geologica allegata al Piano di Governo del Territorio, si evidenzia che, dopo un periodo di forte abbassamento del livello della superficie piezometrica registrato fra la fine degli anni 60 e l'inizio degli anni 90, si è avuto un successivo innalzamento; negli ultimi anni il valore della piezometria può essere considerato stabile.

B.2.5 POZZO 151490049

Il pozzo di Via Lissoni ben si inquadra nel modello idrogeologico che è stato descritto in precedenza.

Al di sotto del terreno superficiale, la successione stratigrafica è infatti caratterizzata dalla presenza di ghiaia con strati di conglomerato fino alla profondità di circa 28 m dal piano campagna, cui seguono depositi ghiaiosi fino alla profondità di 68 m dal piano campagna. Dopo un orizzonte di conglomerato compatto, avente uno spessore di quasi 5 m, si ritrova la tipica successione di fondo, costituita da depositi prevalentemente argillosi con frequenti intercalazioni permeabili, che si spinge fino alla profondità del pozzo a 196 m dal piano campagna.

I filtri, realizzati nelle porzioni maggiormente permeabili della successione, interessano profondità comprese fra 52 m e 163 m di profondità; il pozzo pertanto preleva acqua sia dall'acquifero superficiale sia da quello profondo.

L'andamento della fascia di rispetto riportato nelle cartografie realizzate è ripreso da quanto contenuto nella relazione a corredo del Piano di Governo del Territorio della Città di Monza; la stessa, definita con criterio geometrico, ha un raggio di 200 m a partire dal centro del pozzo.

B.3 FATTIBILITÀ GEOLOGICA

Secondo quanto redatto nel P.G.T. del Comune di Monza, e rappresentato nella Figura 5 della presente relazione, l'area oggetto di indagine ricade in *Classe di Fattibilità 3: fattibilità con consistenti limitazioni*. In particolare, si tratta di *aree con disomogeneità laterali e verticali nel substrato geologico* (sottoclasse 3.1.i).

B.4 ASSETTO GEOLOGICO DI SITO

B.4.1 INDAGINI EFFETTUATE

L'indagine geotecnica di campagna è consistita nell'esecuzione di sei prove penetrometriche dinamiche S.C.P.T. con penetrometro superpesante tipo Meardi A.G.I. realizzate per conto della società proponente nel 2007; i relativi diagrammi di avanzamento, con tabulati numerici ed elaborazioni varie sono contenuti in Allegato 1.

La Figura 7 rappresenta l'ubicazione planimetrica dei punti di prova. Le condizioni geotecniche del terreno su cui sorgerà l'edificio in elevazione fuori terra sono illustrate nella sezione di Figura 8, in cui il terreno di fondazione, fatta eccezione per la presenza di riporto superficiale, è stato suddiviso secondo cinque classi di resistenza alla penetrazione dinamica, e precisamente:

- ◆ $N < 2$: Limo sabbioso molto sciolto, con presenza di cavità ($N=0$);
- ◆ $2 < N < 5$: Limo sabbioso sciolto;
- ◆ $5 < N < 15$: Limo sabbioso-ghiaioso di media consistenza passante a sabbia con ghiaia;
- ◆ $N > 15$: Sabbia con ghiaia da mediamente consistente a compatta;
- ◆ $N > 100$: Lenti o strati di sabbia con ghiaia molto compatta.

B.4.2 CONDIZIONI STRATIGRAFICHE

La successione stratigrafica, illustrata nelle sezioni di Fig. 3a-3b e ricavata dai dati delle prove penetrometriche svolte, può essere riconducibile ad un ammasso sabbioso-limoso di consistenza medio-bassa in cui la componente ghiaiosa diviene significativa solo in strati localizzati a profondità superiori a -6.60 - 16.00 m dalla quota media di piano campagna.

Da sottolineare la presenza di un'intercalazione stratiforme di limo estremamente sciolto, con presenza di cavità (*occhi pollini*), rinvenuta lungo la verticale di prova 3, sotto la quota di imposta fondazione, con spessore di circa 2.0 m. Lenti di analoga litologia, ma a profondità minori, si sono riscontrate lungo tutte le verticali di prova effettuate, ad eccezione della 5.

Le prove si concludono a profondità variabili tra -11.10 e -18.60 m dalla quota media del piano campagna.

A conferma della possibile presenza (seppur discontinua) di occhi pollini nell'area di indagine si riportano in allegato 2 i diagrammi di alcune prove penetrometriche, eseguite a cura dello scrivente, su terreni limitrofi (Fig. 4) a quello in esame. In Fig. 5 si è schematizzato l'andamento stratigrafico ricavato da suddette prove.

B.4.3 CONDIZIONI IDROGEOLOGICHE

Durante l'esecuzione dell'indagine non è stata rilevata presenza di acqua di falda.

B.5 INQUADRAMENTO SISMICO

B.5.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Sulla base di quanto contenuto nel D.M. 14.01.2008, la valutazione delle azioni sismiche in fase di progettazione è specifica per ogni sito; la D.G.R. 8/7373 del 28.05.08 riporta che la suddivisione del territorio in zone sismiche omogenee ai sensi della O.P.C.M. 3274/03 individua unicamente l'ambito di applicazione dei vari livelli di approfondimento in fase pianificatoria.

B.5.2 DEFINIZIONE DELLA CATEGORIA DI SUOLO

Qui di seguito si riporta - secondo quanto contenuto nel testo integrato "Norme tecniche per le Costruzioni" del D.M. 14.01.2008 ed in mancanza di una caratterizzazione sismica - una valutazione qualitativa della categoria di terreno corrispondente al sito esaminato.

Categoria	Definizione
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 180 e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

B.5.3 DEFINIZIONE DELLA ZONA DI PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE

Le Norme Tecniche dell'Ordinanza 3431/2005 forniscono un ulteriore elemento utile per la progettazione costituito da 4 valori dell'accelerazione orizzontale di picco del suolo (a_g) sulla base dei quali applicare le norme progettuali e costruttive fornite dalla normativa. Sulla base dei valori di accelerazione orizzontale, il territorio nazionale è stato suddiviso nelle seguenti zone:

Zona	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (a_g/g)
1	0.35
2	0.25
3	0.15
4	0.05

Come riportato nell'elenco allegato al testo dell'Ordinanza, il territorio comunale di Monza ricade in zona 4.

Secondo quanto contenuto nel P.G.T. comunale, l'area di intervento, come rappresentato in Figura 6, ricade parzialmente in una zona con scenario di pericolosità sismica locale S5, definita come *zone terrazzate, a depositi fluviali e fluvioglaciali alterati, con coperture loessiche in genere inferiori a 1 m; presenza di cavità e piccole falde sospese*. Per tali zone sono possibili cedimenti (Z2) ed è prevista la realizzazione del secondo livello di approfondimento.

La banca dati della Regione Lombardia riporta, per ciascun Comune, un *valore di soglia* da raffrontare al *Fattore di amplificazione (Fa)* della risposta sismica dei terreni. Gli intervalli di tempo in cui è calcolato tale parametro sono scelti in funzione del periodo proprio delle tipologie edilizie presenti sul territorio: in particolare l'intervallo $0.1 \div 0.5$ s è riferito a strutture relativamente basse, regolari e piuttosto rigide, mentre per strutture più alte e flessibili si considera l'arco di tempo $0.5 \div 1.5$ s. Per i comuni ricadenti in classe 4 i valori di *Fa* da utilizzare sono quelli tabulati nella Banca Dati Regionale, in particolare per il comune di Monza, per i terreni ricadenti in categoria C, e per la tipologia di edificio di progetto il valore di soglia è 1.9.

B.6 CONDIZIONI GEOTECNICHE

Di seguito si riporta una parametrizzazione geotecnica media rappresentativa di ciascuna delle cinque classi di resistenza alla penetrazione dinamica, individuate nel paragrafo 2.2.1.

N	N_{SPT}	ϕ	γ
< 2	< 4	< 26.5	15.0
2÷5	4÷8	26.5÷29.0	15.0÷16.5
5÷15	8÷22.5	29.0÷33.0	16.5÷18.5
>15	> 22.5	> 33.0	> 18.5

dove:

N = resistenza penetrometrica misurata;
 N_{SPT} = resistenza penetrometrica standard;
 ϕ = angolo di attrito in gradi;
 γ = peso di volume del terreno in kN/m^3 .

B.7 FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO

B.7.1 FATTIBILITÀ IDROGEOLOGICA

Nella zona di rispetto dei pozzi le nuove edificazioni debbono rispettare quanto previsto dalla D.G.R. 7/12693. Quanto previsto dall'intervento di progetto è compatibile con la fascia di rispetto del pozzo; per quanto riguarda le modalità realizzative i nuovi tratti di fognatura devono costituire un sistema a tenuta con recapito all'esterno e devono essere costruiti senza elementi di discontinuità possibilmente in cunicoli impermeabili; è vietata la realizzazione di pozzi perdenti e la dispersione di acque meteoriche.

La quota di imposta di fondazioni è di 6-9 m dal piano campagna, in rapporto al numero di piani interrati che verranno realizzati, considerando anche oscillazioni di 15 m dell'andamento della superficie piezometrica, quali quelle storiche registrate per la città di Monza, risulta garantita la distanza di almeno 5 m dall'acquifero freatico.

B.7.2 FATTIBILITÀ GEOTECNICA

Per le aree ricadenti nella classe 3.1.i le norme allegate al Piano di Governo del Territorio prevedono la realizzazione di un'indagine geologico-tecnica per la definizione delle caratteristiche geologico-tecniche del terreno di fondazione.

Tale indagine, redatta in via preliminare a cura della società Geoplan s.r.l. (Rapp. 5666rR07), evidenzia la fattibilità generale dell'intervento, rimandando la progettazione delle strutture di fondazione ad ulteriori approfondimenti di indagine da realizzarsi anche mediante carotaggi spinti fino a 15÷20 m, al di sotto delle profondità che è stato possibile raggiungere mediante le prove penetrometriche, da realizzarsi a seguito della definizione delle caratteristiche progettuali di massima dell'intervento.

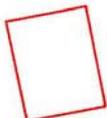
*Il tecnico incaricato: dr.geol. Cesare Resnati
Iscritto all'Ordine Geologi Lombardia n° 346*

FIGURE



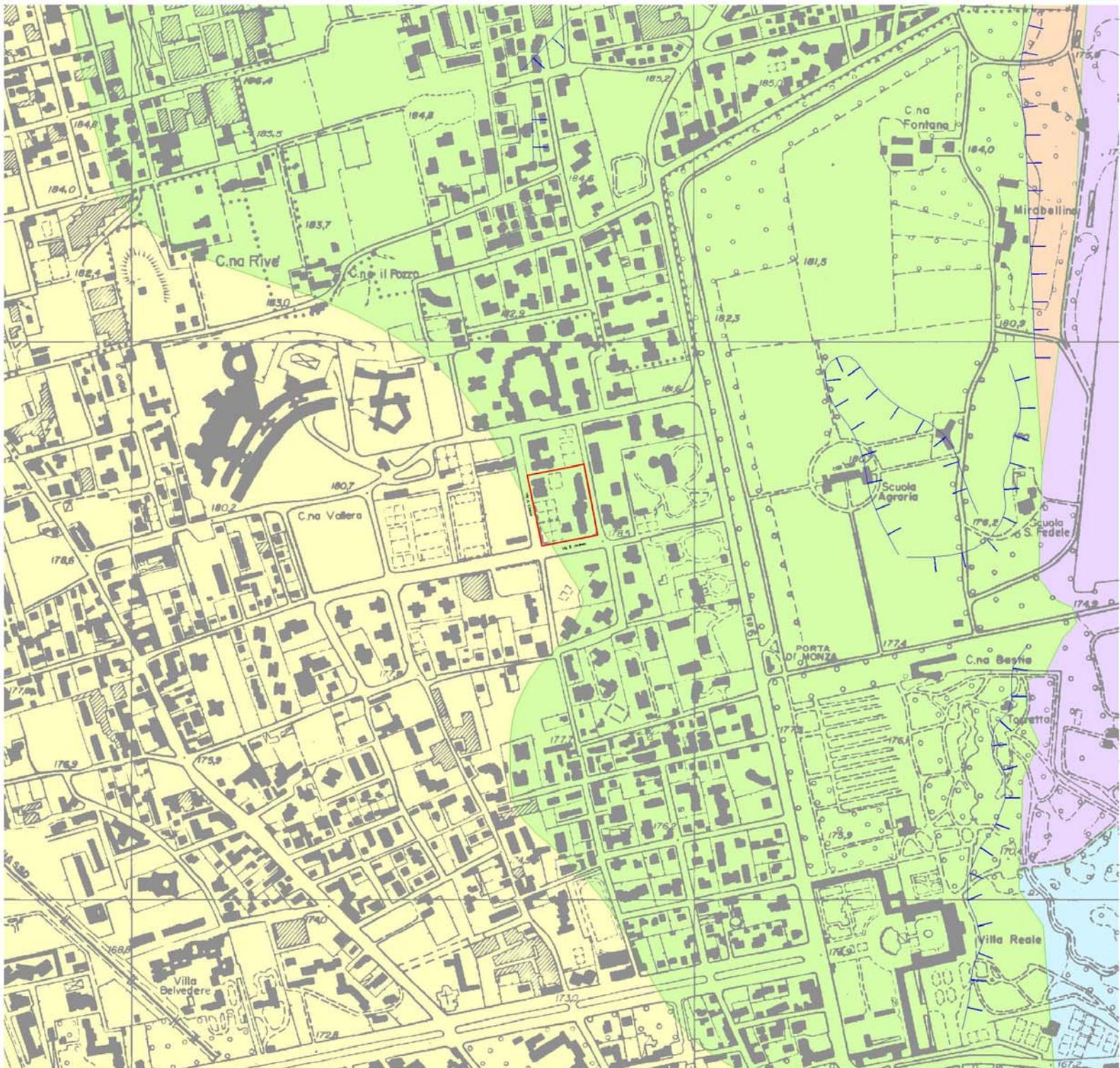
0 100 200 m

LEGENDA:



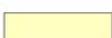
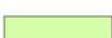
Area di intervento

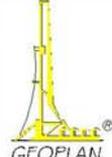
titolo	rapporto	3232R12
	data	NOV 2012
Inquadramento dell'area su CTR		
		 figura 1
3232-1		



LEGENDA:

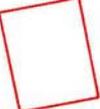
0 100 200 m

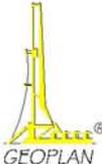
-  *Supersistema di Venegono (Pleistocene Medio)*
-  *Unità di Minoprio (Pleistocene Medio-Superiore)*
-  *Unità di Cadorago (Pleistocene Medio-Superiore)*
-  *Unità di Guanzate (Pleistocene Medio-Superiore)*
-  *Sintema di Binago (Pleistocene Medio)*
-  *Orlo di terrazzo fluviale*
-  *Area di intervento*

rapporto	3232R12	 GEOPLAN® figura 2 3232-2
	NOV 2012	
titolo	Carta di inquadramento geologico	

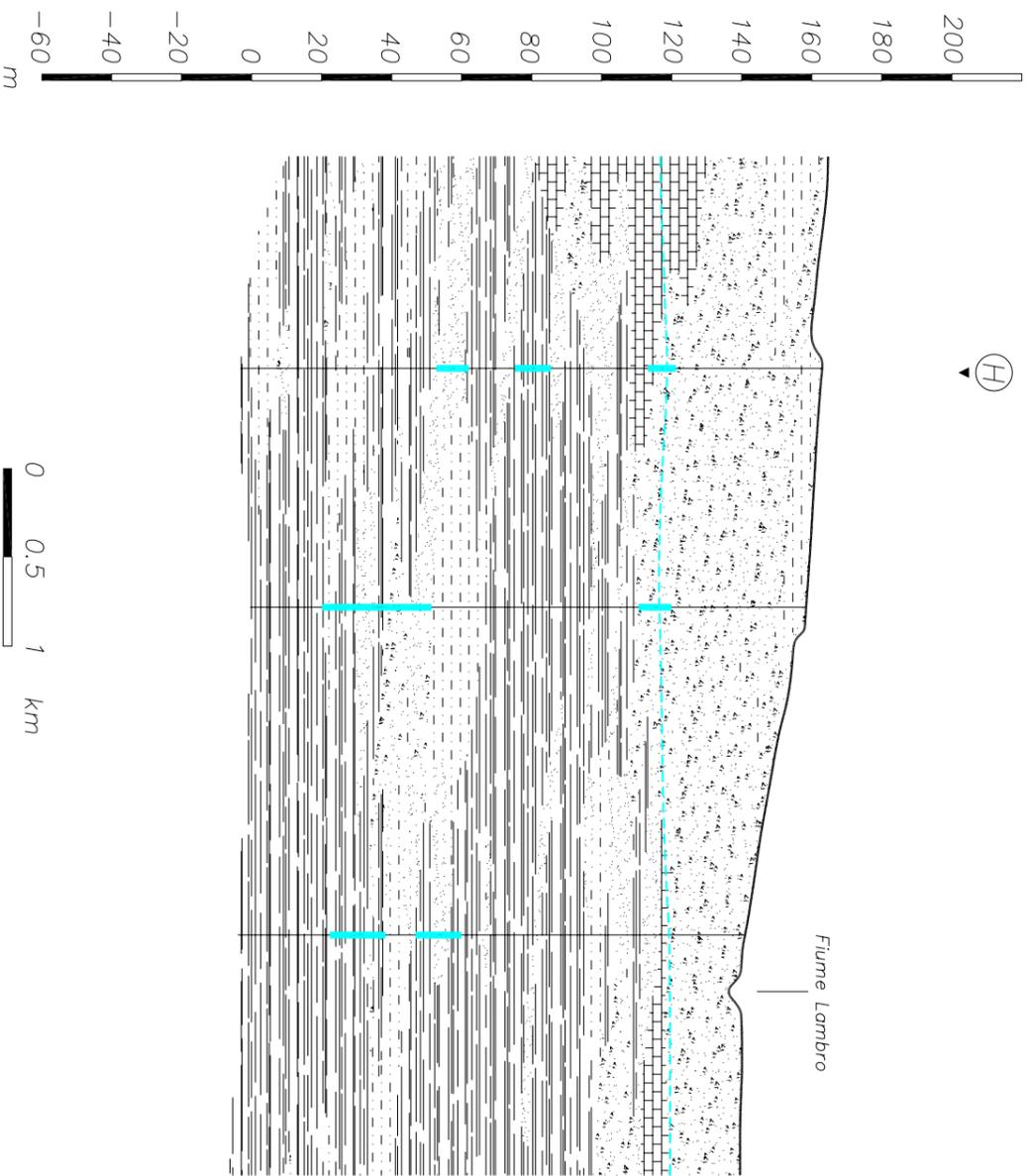


LEGENDA

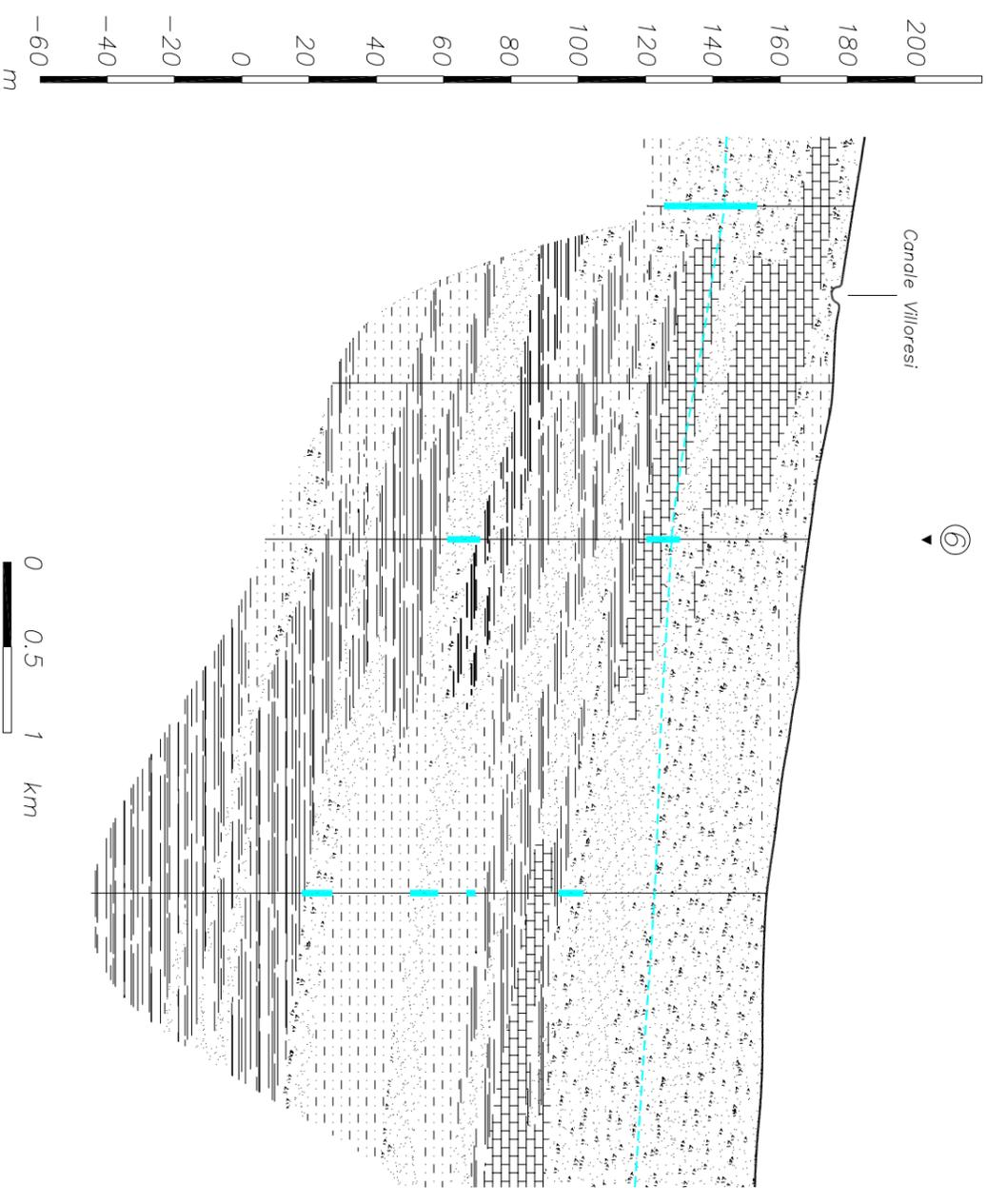
-  Pozzo pubblico
-  Linea isopiezometrica, quota in m s.l.m. (marzo 2010)
-  Direzione di deflusso
-  Zona di rispetto (D.Lgs. 152/2006)
-  Area di intervento

rapporto	3232R12	
titolo	data NOV 2012	
Carta di inquadramento idrogeologico		figura
		3
		3232-3

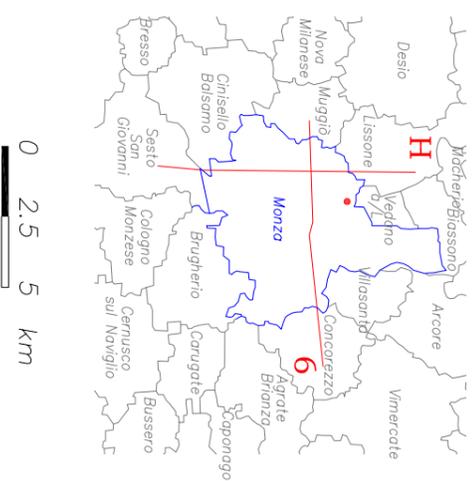
SEZIONE 6



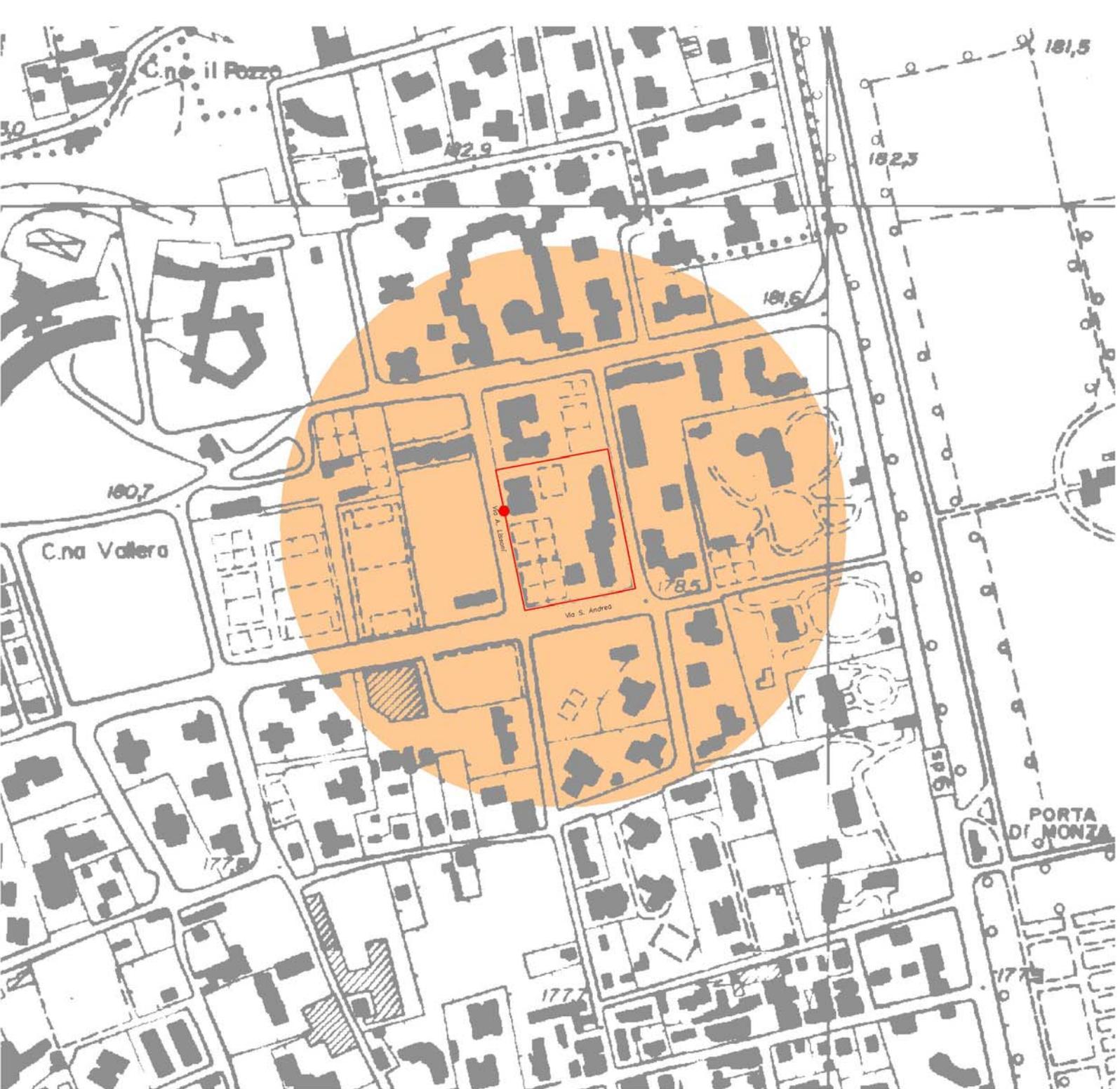
SEZIONE H



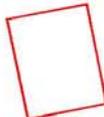
- LEGENDA:
- Argille limose e limi argillosi
 - Limi e limi sabbiosi
 - Sabbie
 - Ghiaie
 - Conglomerato
 - Livello piezometrico
 - Tratto fenestrato

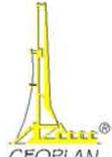


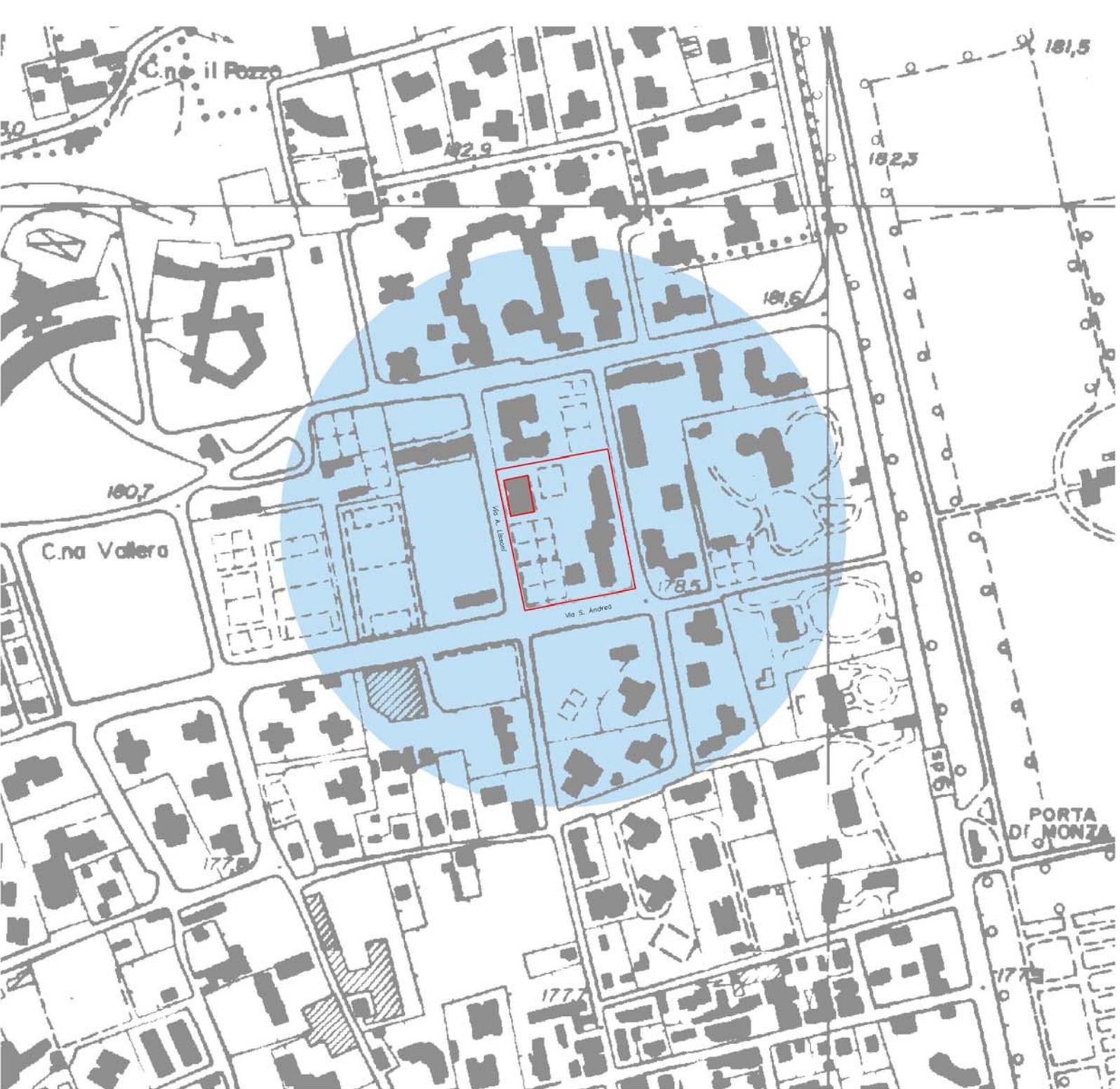
rapporto	3232R12	
titolo	NOV 2012	
data	NOV 2012	figura
Sezioni idrogeologiche regionali		4
		3232-4



LEGENDA:

-  Classe 3.1: fattibilità con consistenti limitazioni ricadenti nella fascia di rispetto dei pozzi per acqua
-  Classe 4: fattibilità con gravi limitazioni
-  Area di intervento

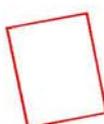
titolo	rapporto	3232R12	 GEOPLAN® figura 5 3232-5
	data	NOV 2012	
Carta di fattibilità geologica			

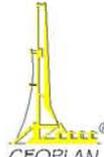


0 50 100 m

LEGENDA:

 Zone terrazzate, a depositi fluviali e fluvioglaciali alterati, con coperture loessiche in genere inferiori a 1 m; presenza di cavità e piccole falde sospese

 Area di intervento

titolo	rapporto	3232R12	 GEOPLAN® figura 6 3232-6
	data	NOV 2012	
Carta di caratterizzazione sismica			



FABBRICATO A SERVIZI
GENERALI 5 PIANI F.T.



180.8

25

PARCHEGGIO
ESISTENTE

NUOVO PARCHEGGIO

0 10 20 m

LEGENDA:



Prova penetrometrica



Traccia di sezione

rapporto 3232R12
data NOV 2012

Ubicazione dei punti
di indagine

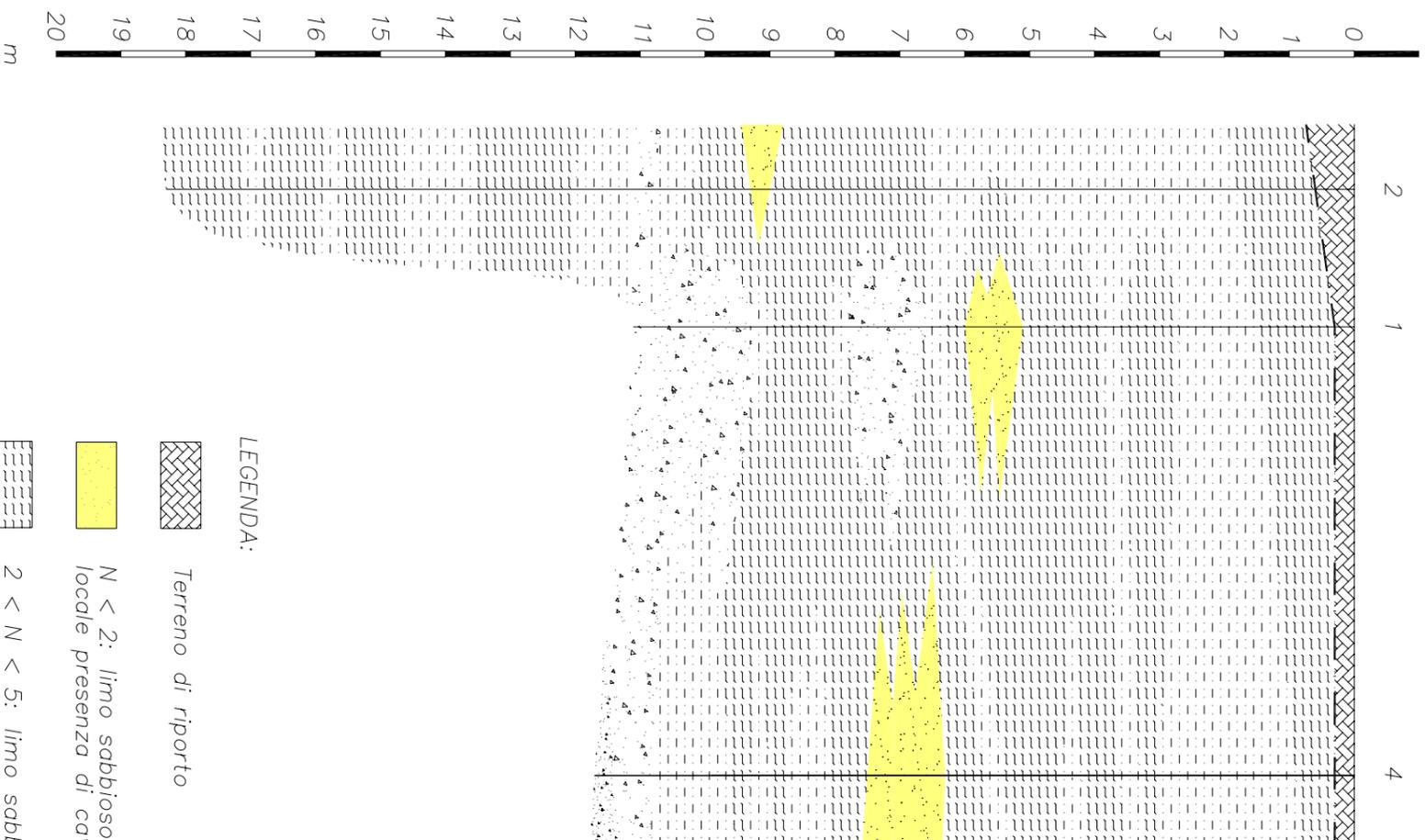


figura

7

3232-7

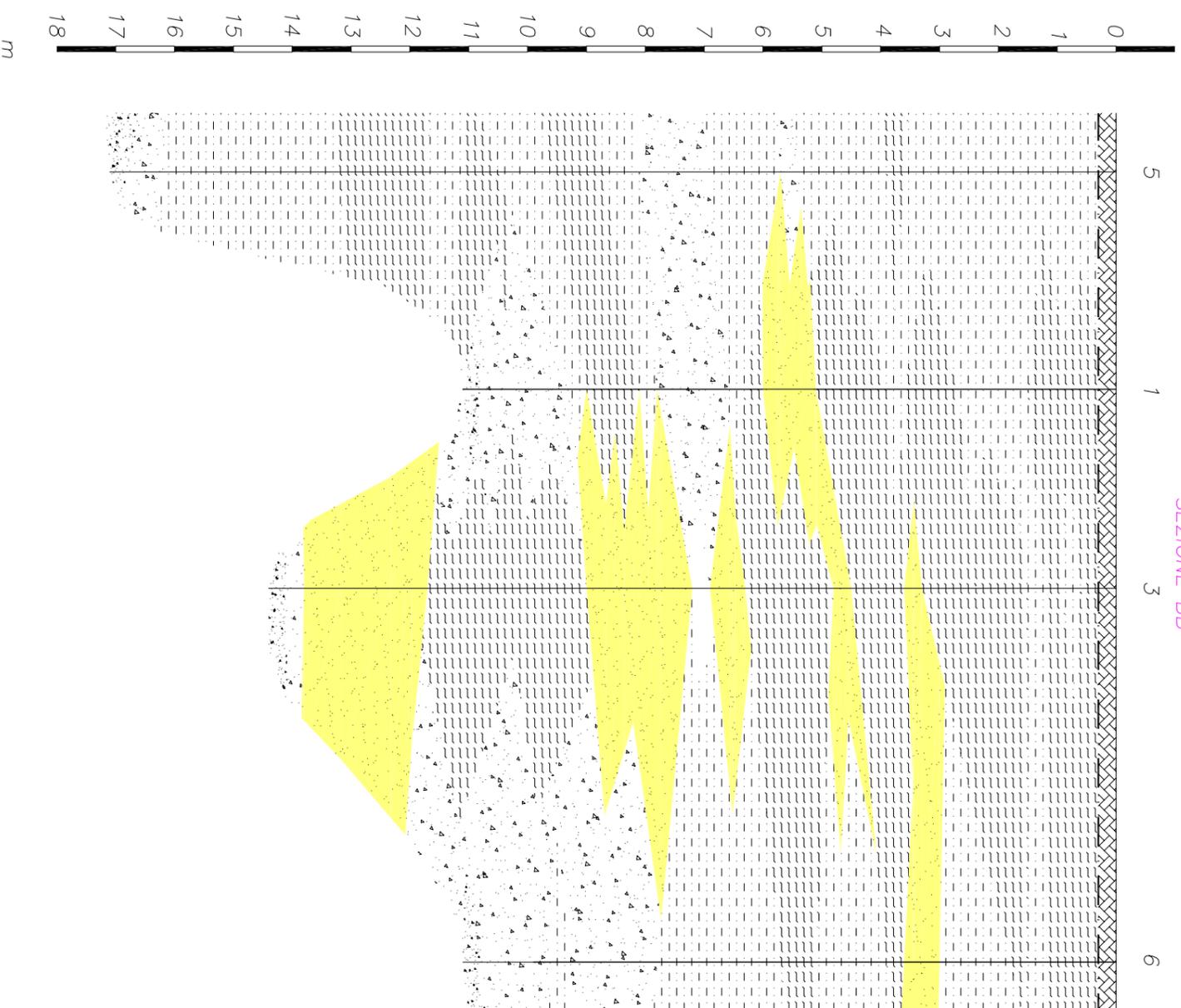
SEZIONE AA



LEGENDA:

-  Terreno di riporto
-  $N < 2$: limo sabbioso estremamente sciolto; locde presenza di cavità ($N=0$)
-  $2 < N < 5$: limo sabbioso sciolto
-  $5 < N < 15$: limo sabbioso-ghiaioso di media consistenza passante a sabbia e ghiaia
-  $N > 15$: sabbia e ghiaia da mediamente consistente a compatta
-  $N > 100$: lenti o strati di sabbia con ghiaia molto compatta
-  Limite incerto

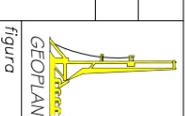
SEZIONE BB



rapporto 3232R12

titolo Sezioni geotecniche

data NOV 2012



figura

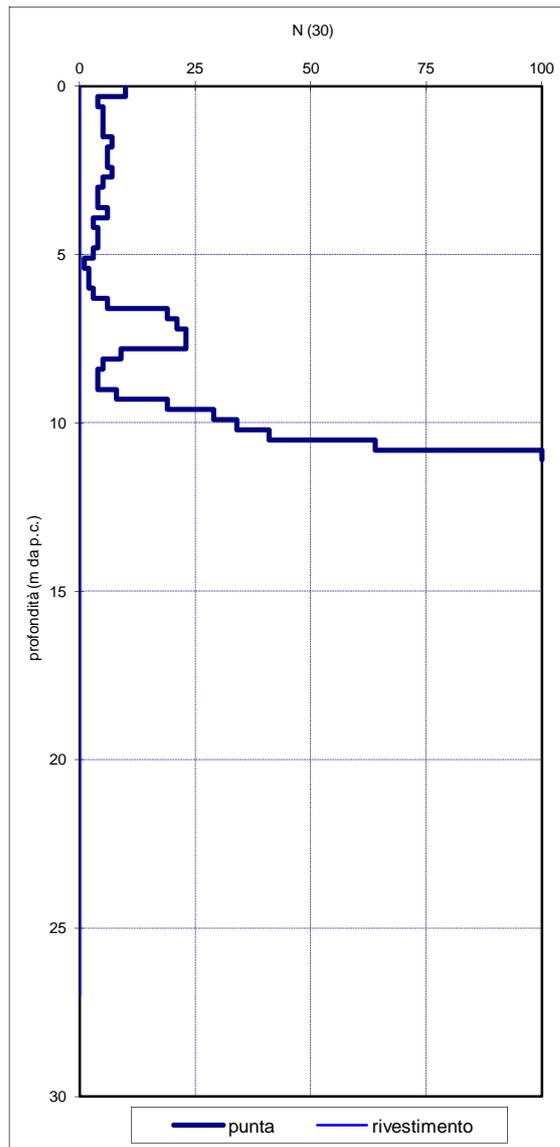
8

3232-8

ALLEGATO 1:
PROVE PENETROMETRICHE S.C.P.T.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA S.C.P.T.Numero prova: **1** Data esecuzione: **20.12.07**Rapporto: **3232R12** Quota: **p.c.**Committente: **Ugo Forti Srl - Magial Srl**Cantiere: **Monza, via S.Andrea - via Lissoni, Area Ugo Forti**

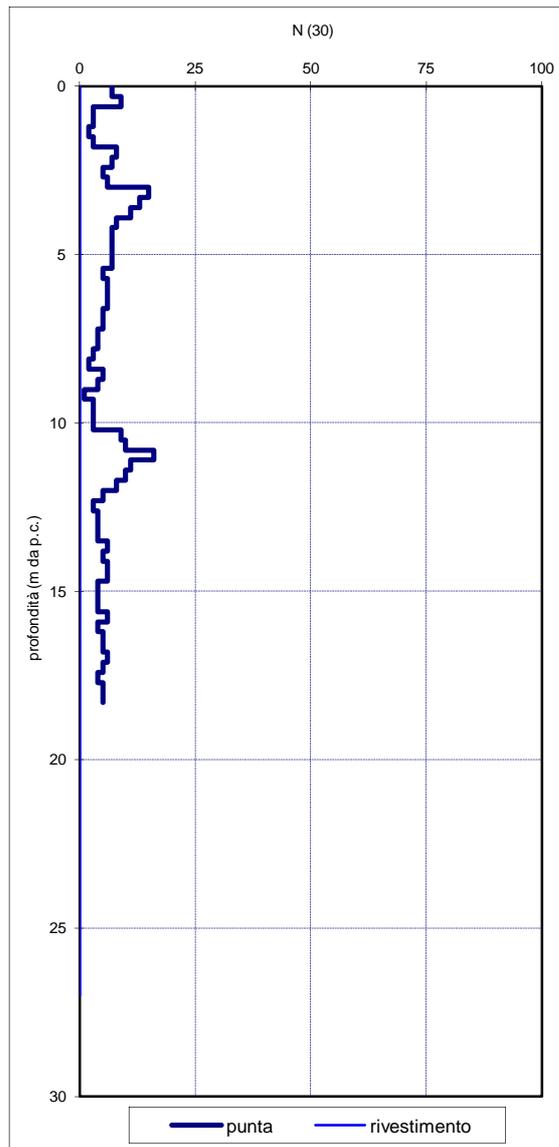
m da p.c.	punta	riv.	m da p.c.	punta	riv.
0,00					
0,30	10		15,30		
0,60	4		15,60		
0,90	5		15,90		
1,20	5		16,20		
1,50	5		16,50		
1,80	7		16,80		
2,10	6		17,10		
2,40	6		17,40		
2,70	7		17,70		
3,00	5		18,00		
3,30	4		18,30		
3,60	4		18,60		
3,90	6		18,90		
4,20	3		19,20		
4,50	4		19,50		
4,80	4		19,80		
5,10	3		20,10		
5,40	1		20,40		
5,70	2		20,70		
6,00	2		21,00		
6,30	3		21,30		
6,60	6		21,60		
6,90	19		21,90		
7,20	21		22,20		
7,50	23		22,50		
7,80	23		22,80		
8,10	9		23,10		
8,40	5		23,40		
8,70	4		23,70		
9,00	4		24,00		
9,30	8		24,30		
9,60	19		24,60		
9,90	29		24,90		
10,20	34		25,20		
10,50	41		25,50		
10,80	64		25,80		
11,10	100		26,10		
11,40			26,40		
11,70			26,70		
12,00			27,00		
12,30					
12,60					
12,90					
13,20					
13,50					
13,80					
14,10					
14,40					
14,70					
15,00					

**CARATTERISTICHE TECNICHE DEL
PENETROMETRO TIPO MEARDI A.G.I.**

Peso del maglio: 73 kg
 Altezza di caduta: 75 cm
 Angolo al vertice della punta : 60°
 Diametro del cono: 50.8 mm
 Peso delle aste: 4.6 kg/m
 Diametro est. del rivestimento: 48 mm
 Peso del rivestimento: 5.3 kg/m

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA S.C.P.T.Numero prova: **2** Data esecuzione: **20.12.07**Rapporto: **3232R12** Quota: **p.c.**Committente: **Ugo Forti Srl - Magial Srl**Cantiere: **Monza, via S.Andrea - via Lissoni, Area Ugo Forti**

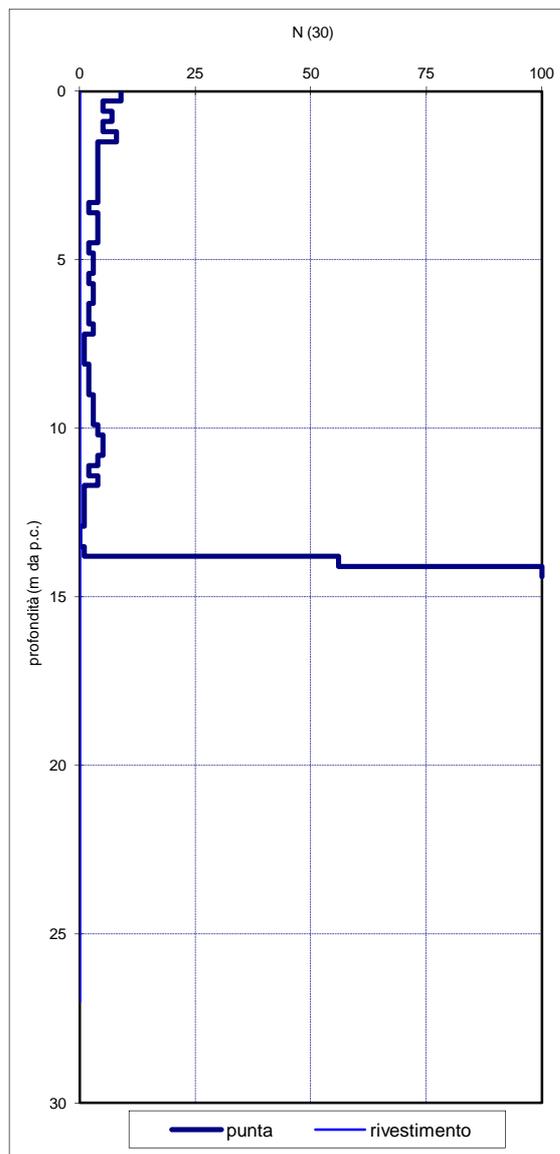
m da p.c.	punta	riv.	m da p.c.	punta	riv.
0,00					
0,30	7		15,30	4	
0,60	9		15,60	4	
0,90	3		15,90	6	
1,20	3		16,20	4	
1,50	2		16,50	5	
1,80	3		16,80	5	
2,10	8		17,10	6	
2,40	7		17,40	5	
2,70	5		17,70	4	
3,00	6		18,00	5	
3,30	15		18,30	5	
3,60	13		18,60		
3,90	11		18,90		
4,20	8		19,20		
4,50	7		19,50		
4,80	7		19,80		
5,10	7		20,10		
5,40	7		20,40		
5,70	5		20,70		
6,00	6		21,00		
6,30	6		21,30		
6,60	6		21,60		
6,90	5		21,90		
7,20	5		22,20		
7,50	4		22,50		
7,80	4		22,80		
8,10	3		23,10		
8,40	2		23,40		
8,70	5		23,70		
9,00	4		24,00		
9,30	1		24,30		
9,60	3		24,60		
9,90	3		24,90		
10,20	3		25,20		
10,50	9		25,50		
10,80	10		25,80		
11,10	16		26,10		
11,40	11		26,40		
11,70	10		26,70		
12,00	8		27,00		
12,30	5				
12,60	3				
12,90	4				
13,20	4				
13,50	4				
13,80	6				
14,10	5				
14,40	6				
14,70	6				
15,00	4				

**CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PENETROMETRO TIPO MEARDI A.G.I.**

Peso del maglio:	73 kg
Altezza di caduta:	75 cm
Angolo al vertice della punta :	60°
Diametro del cono:	50.8 mm
Peso delle aste:	4.6 kg/m
Diametro est. del rivestimento:	48 mm
Peso del rivestimento:	5.3 kg/m

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA S.C.P.T.Numero prova: **3** Data esecuzione: **20.12.07**Rapporto: **3232R12** Quota: **p.c.**Committente: **Ugo Forti Srl - Magial Srl**Cantiere: **Monza, via S.Andrea - via Lissoni, Area Ugo Forti**

m da p.c.	punta	riv.	m da p.c.	punta	riv.
0,00					
0,30	9		15,30		
0,60	5		15,60		
0,90	7		15,90		
1,20	5		16,20		
1,50	8		16,50		
1,80	4		16,80		
2,10	4		17,10		
2,40	4		17,40		
2,70	4		17,70		
3,00	4		18,00		
3,30	4		18,30		
3,60	2		18,60		
3,90	4		18,90		
4,20	4		19,20		
4,50	4		19,50		
4,80	2		19,80		
5,10	3		20,10		
5,40	3		20,40		
5,70	2		20,70		
6,00	3		21,00		
6,30	3		21,30		
6,60	2		21,60		
6,90	2		21,90		
7,20	3		22,20		
7,50	1		22,50		
7,80	1		22,80		
8,10	1		23,10		
8,40	2		23,40		
8,70	2		23,70		
9,00	2		24,00		
9,30	3		24,30		
9,60	3		24,60		
9,90	3		24,90		
10,20	4		25,20		
10,50	5		25,50		
10,80	5		25,80		
11,10	4		26,10		
11,40	2		26,40		
11,70	4		26,70		
12,00	1		27,00		
12,30	1				
12,60	1				
12,90	1				
13,20	0				
13,50	0				
13,80	1				
14,10	56				
14,40	100				
14,70					
15,00					

**CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PENETROMETRO TIPO MEARDI A.G.I.**

Peso del maglio: 73 kg
 Altezza di caduta: 75 cm
 Angolo al vertice della punta : 60°
 Diametro del cono: 50.8 mm
 Peso delle aste: 4.6 kg/m
 Diametro est. del rivestimento: 48 mm
 Peso del rivestimento: 5.3 kg/m

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA S.C.P.T.

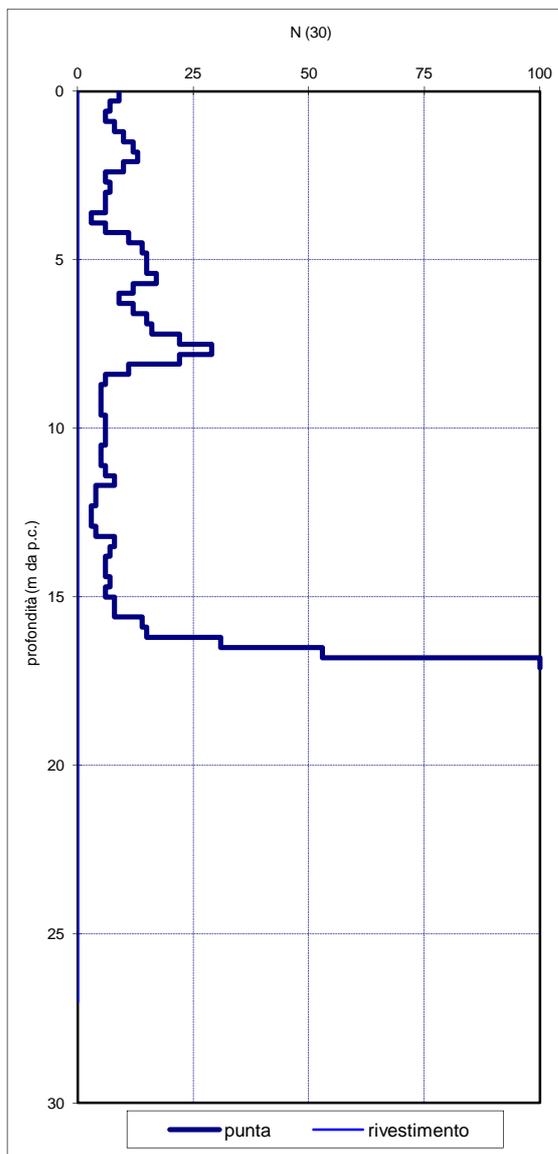
Numero prova: **5** Data esecuzione: **20.12.07**

Rapporto: **3232R12** Quota: **p.c.**

Committente: **Ugo Forti Srl - Magial Srl**

Cantiere: **Monza, via S.Andrea - via Lissoni, Area Ugo Forti**

m da p.c.	punta	riv.	m da p.c.	punta	riv.
0,00					
0,30	9		15,30	8	
0,60	7		15,60	8	
0,90	6		15,90	14	
1,20	8		16,20	15	
1,50	10		16,50	31	
1,80	12		16,80	53	
2,10	13		17,10	100	
2,40	10		17,40		
2,70	6		17,70		
3,00	7		18,00		
3,30	6		18,30		
3,60	6		18,60		
3,90	3		18,90		
4,20	6		19,20		
4,50	11		19,50		
4,80	14		19,80		
5,10	15		20,10		
5,40	15		20,40		
5,70	17		20,70		
6,00	12		21,00		
6,30	9		21,30		
6,60	12		21,60		
6,90	15		21,90		
7,20	16		22,20		
7,50	22		22,50		
7,80	29		22,80		
8,10	22		23,10		
8,40	11		23,40		
8,70	6		23,70		
9,00	5		24,00		
9,30	5		24,30		
9,60	5		24,60		
9,90	6		24,90		
10,20	6		25,20		
10,50	6		25,50		
10,80	5		25,80		
11,10	5		26,10		
11,40	6		26,40		
11,70	8		26,70		
12,00	4		27,00		
12,30	4				
12,60	3				
12,90	3				
13,20	4				
13,50	8				
13,80	7				
14,10	6				
14,40	6				
14,70	7				
15,00	6				

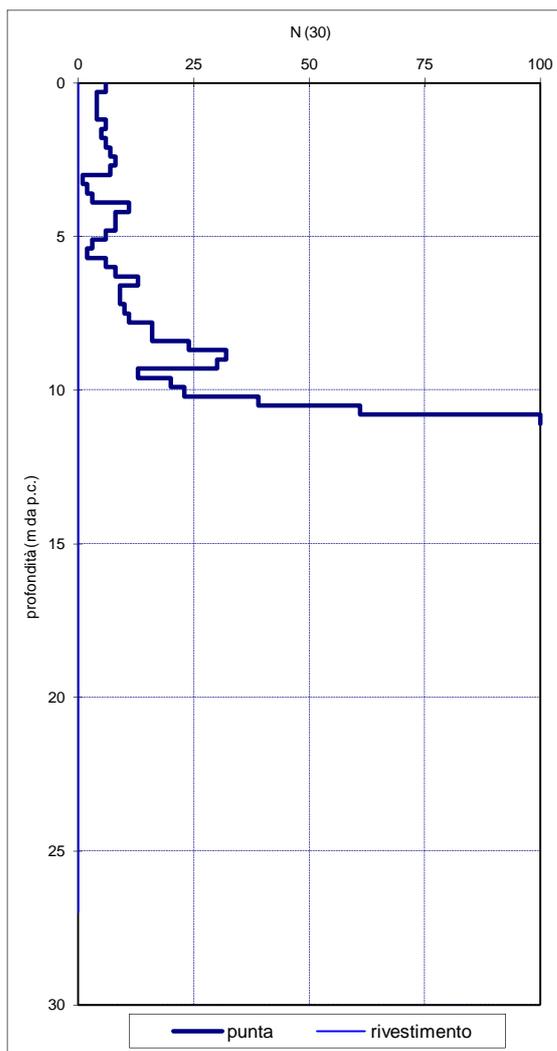


CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PENETROMETRO TIPO MEARDI A.G.I.

Peso del maglio: 73 kg
 Altezza di caduta: 75 cm
 Angolo al vertice della punta : 60°
 Diametro del cono: 50.8 mm
 Peso delle aste: 4.6 kg/m
 Diametro est. del rivestimento: 48 mm
 Peso del rivestimento: 5.3 kg/m

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA S.C.P.T.Numero prova: **6** Data esecuzione: **20.12.07**Rapporto: **3232R12** Quota: **p.c.**Committente: **Ugo Forti Srl - Magial Srl**Cantiere: **Monza, via S.Andrea - via Lissoni, Area Ugo Forti**

m da p.c.	punta	riv.	m da p.c.	punta	riv.
0,00					
0,30	6		15,30		
0,60	4		15,60		
0,90	4		15,90		
1,20	4		16,20		
1,50	6		16,50		
1,80	5		16,80		
2,10	6		17,10		
2,40	7		17,40		
2,70	8		17,70		
3,00	7		18,00		
3,30	1		18,30		
3,60	2		18,60		
3,90	3		18,90		
4,20	11		19,20		
4,50	8		19,50		
4,80	8		19,80		
5,10	6		20,10		
5,40	3		20,40		
5,70	2		20,70		
6,00	6		21,00		
6,30	8		21,30		
6,60	13		21,60		
6,90	9		21,90		
7,20	9		22,20		
7,50	10		22,50		
7,80	11		22,80		
8,10	16		23,10		
8,40	16		23,40		
8,70	24		23,70		
9,00	32		24,00		
9,30	30		24,30		
9,60	13		24,60		
9,90	20		24,90		
10,20	23		25,20		
10,50	39		25,50		
10,80	61		25,80		
11,10	100		26,10		
11,40			26,40		
11,70			26,70		
12,00			27,00		
12,30					
12,60					
12,90					
13,20					
13,50					
13,80					
14,10					
14,40					
14,70					
15,00					

**CARATTERISTICHE TECNICHE DEL
PENETROMETRO TIPO MEARDI A.G.I.**

Peso del maglio: 73 kg
 Altezza di caduta: 75 cm
 Angolo al vertice della punta : 60°
 Diametro del cono: 50.8 mm
 Peso delle aste: 4.6 kg/m
 Diametro est. del rivestimento: 48 mm
 Peso del rivestimento: 5.3 kg/m