



Allegato N°.

# CITTA' DI TORINO

VICE DIREZIONE GENERALE SERVIZI TECNICI, AMBIENTE, EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA E SPORT  
SETTORE EDIFICI MUNICIPALI



## RISTRUTTURAZIONE EDIFICI INDUSTRIALI EX INCET LOTTO 2

ISOLATO COMPRESO TRA LE VIE BANFO, CIGNA, CERVINO E C.SO VIGEVANO

## CENTRO POLIFUNZIONALE SERVIZI INTEGRATI PER LA COLLETTIVITA'

COMPLETAMENTO RECUPERO EDILIZIO E SISTEMAZIONE DELLE AREE ESTERNE

### Progetto architettonico:

*Progettisti:* arch. Elisabetta PORRO, ing. Walter SCLAVO  
ing. Monica SERRE

*Collaboratori:* arch. Eleonora MANFREDI, geom. Fabrizio NEGRO  
arch. Marco MICHELOTTI

### Progetto sistemazioni esterne

*Settore Infr. e Parcheggi:* arch. Maria Teresa MASSA  
*Collaboratori:* dott. Guido GIORZA (Sett. Urbanizzazioni)  
geom. Annunziata CASERTA (Sett. Riquil. Spazio Pubblico)

### Progetto strutturale:

ing. Francesco FOGLIATO  
*Studio MEDIAPOLIS engineering s.r.l.*  
V. della Rocca 21 - 10121 - TORINO

### Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione:

arch. Marco MICHELOTTI

### Progetto impianti elettrici:

*Progettista:* p.i. Uliano ALBERTINETTI  
*Collaboratori:* p.i. Gianni LOMANTO, p.i. Pietro LOVECCHIO

### Progetto impianti fluidodinamici:

*Progettista:* p.i. Mauro RAIMONDO  
*Collaboratore:* ing. Laura IDRAME

### Attività di supporto alla progettazione:

*Bonifica ambientale:* ing. Donato FIERRI  
(Settore Ambiente e Territorio)

Responsabile del Procedimento  
Dirigente Settore Tecnico

arch. Dario SARDI

## PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO

RELAZIONE  
GEOLOGICO-GEOTECNICA

NOME-FILE Scala Plot

021\_g-RS.pdf 1:1

SCALA

varie

REV	MODIFICHE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	ELABORATO  g-RS
0	EMISSIONE	giu '11	MS		
1					
2					
3					
4					



**INDICE**

<b><u>INDICE</u></b> .....	<b>A</b>
<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>1</b>
<b>2. INQUADRAMENTO DEL SITO</b> .....	<b>1</b>
<b>3. INDAGINI AMBIENTALI</b> .....	<b>2</b>
3.1. RICOSTRUZIONE STRATIGRAFICA LOCALE . . . . .	3
3.2. SEZIONI STRATIGRAFICHE . . . . .	3
3.3. ASSETTO IDROGEOLOGICO LOCALE . . . . .	4
<b>ALLEGATO 1: STRATIGRAFIE SONDAGGI</b> .....	<b>I</b>
<b>ALLEGATO 2: RELAZIONE GEOLOGICO GEOTECNICA</b> .....	<b>I</b>



## **1. Premessa**

Nell'area Ex Incet, ubicata a Torino e compresa tra via Banfo, via Cervino, via Cigna e corso Vigevano, sono state eseguite le indagini ambientali previste nel Piano di Caratterizzazione redatto dal Settore Ambiente e Verde del Comune di Torino, nell'ambito delle attività di riqualificazione urbana previste per il sito, secondo quanto previsto dall'art. 28 del Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Torino.

La presente relazione riporta un estratto dell'elaborazione dei dati conseguiti nel corso delle indagini ambientali svolte nel sito, la cui relazione è stata redatta dalla Golder Associates S.r.l su incarico del Comune di Torino Settore Edifici Municipali, in particolare per quanto riguarda le indagini geologiche e idrogeologiche.

In allegato vengono riportate le stratigrafie dei sondaggi eseguiti nella manica est dell'area capannoni, oggetto del presente intervento.

Si allega inoltre la relazione geologico-geotecnica inserita nel progetto esecutivo di ristrutturazione area ex-incet – vie Banfo, Cigna, Cervino e corso Vigevano (cod. opera 3453 e 3549), approvato con con Determina Dirigenziale del 4 agosto 2008, mecc. n. 2008 05115/44, esecutiva dal 3 settembre 2008.

## **2. Inquadramento del sito**

Il sito in oggetto occupa l'intero isolato compreso tra c.so Vigevano, via Cigna, via Cervino e via Banfo. L'intera area fu caratterizzata dalla presenza di un importante complesso industriale, ora in disuso, sorto nell'ultimo decennio del XIX secolo quale sede della fabbrica di cavi elettrici di proprietà della società Anonima Ing. Virginio Tedeschi. Attualmente l'intero isolato è di proprietà comunale, acquisito dalla Provincia di Torino.

L'intero isolato sarà sottoposto ad un programma di riqualificazione urbanistica che prevede la realizzazione di un Centro Polifunzionale, una Caserma ed un Asilo Nido con Scuola Materna. Una porzione dell'area sarà infine destinata a piazza / verde pubblico.

Il presente progetto prevede, nell'ambito di questo programma generale di riqualificazione, il completo recupero delle maniche dei capannoni da destinarsi a Centro Polifunzionale, con la previsione di inserimento di spazi per il culto destinati ad alcune delle comunità religiose minoritarie, al piano terreno della manica est. I locali al primo piano saranno invece destinati a ulteriori funzioni a vocazione pubblica attualmente in corso di individuazione.

La manica centrale sarà convertita in piazza interna, parzialmente coperta sulla quale si affacceranno i vari ingressi. La testata nord del complesso (lato via Cervino) ospiterà invece parte degli spazi tecnici ed accessori necessari ai servizi insediati nelle maniche adiacenti.

L'intervento sarà quindi completato dalla sistemazione superficiale di tutte le aree esterne, con la realizzazione di nuovi parcheggi a raso e spazi connettivi tra le diverse realtà

compresenti.

### 3. Indagini ambientali <sup>1</sup>

Al fine di valutare la qualità ambientale del sottosuolo del sito, sono state eseguite le seguenti attività di caratterizzazione:

- rilievo georadar per la verifica della presenza di vani sepolti sotto il piano di calpestio del fabbricato ex Incet;
- realizzazione di 22 sondaggi geognostici finalizzati alla caratterizzazione dettagliata del sottosuolo; i sondaggi sono stati ubicati in modo regolare secondo una maglia 30x30 m. I sondaggi sono stati eseguiti a carotaggio continuo mediante sonda a rotazione: 12 sondaggi (S1, S2, S3, S4, S5, S8, S12, S14, S16, S17, S18 ed S22) sono stati spinti alla profondità di 6 m dal piano campagna (p.c.), 3 sondaggi (S6, S7 ed S9) sono stati spinti fino alla profondità di 9 m dal p.c., S10 ed S19 hanno raggiunto la profondità di 8 m dal p.c. I sondaggi S11 ed S20 sono stati spinti fino alla profondità di 7 m dal p.c., i sondaggi S13, S15 ed S21 hanno raggiunto rispettivamente la profondità di 11, 10 e 14,5 m dal p.c. La quota di inizio perforazione per il sondaggio S13 è ubicata 4,5 m al di sotto del p.c., per il sondaggio S15 a 2,5 m sotto il p.c. e per l'S21 a 8 m sotto il p.c. I restanti 4 sondaggi (PZ1- PZ4) sono stati attrezzati a pozzi di monitoraggio e sono stati spinti alla profondità di 20 m dal p.c.;
- i sondaggi PZ1, PZ2, PZ3 e PZ4 sono stati attrezzati con tubi piezometrici in PVC da 3”, ciechi da 0 a 11 m dal p.c., fessurati da 11 a 20 m dal p.c. Nello spazio anulare tra il tubo in PVC e la parete del foro è stato posato un filtro drenante di adeguata granulometria. Infine tutti i pozzi di monitoraggio sono stati completati con chiusino carrabile;
- prelievo di 75 campioni di terreno da sottoporre ad analisi di laboratorio ai sensi del DLgs 152/06. I campioni sono stati prelevati secondo lo schema seguente:
  - un campione superficiale tra 0,5 ed 1,5 m;
  - un campione a fondo foro (dai sondaggi S1-S22) o in frangia capillare (dai sondaggi PZ1-PZ4);
  - un campione intermedio tra i due sopra menzionati;
  - dal sondaggio S13 è stato prelevato un ulteriore campione per evidenza organolettica.

Al fine di verificare la qualità ambientale delle acque sotterranee sono state eseguite le seguenti attività di indagine:

- misura del livello piezometrico nei pozzi di monitoraggio, mediante freatimetro;

---

<sup>1</sup> Estratto da Rel. 08508420534/7923 Ex Area INCET Torino “Risultati delle indagini ambientali e analisi del rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.” (Golder Associates S.r.l. dicembre 2008).

- prelievo di campioni di acqua di falda dai pozzi di monitoraggio di nuova installazione (PZ1-PZ4) e da quelli già esistenti PZE2;
- rilievo planoaltimetrico di tutti i pozzi di monitoraggio installati;
- esecuzione di analisi chimiche di laboratorio sui campioni di acqua sotterranea prelevati.

### 3.1. Ricostruzione stratigrafica locale

L'assetto litostratigrafico del sottosuolo all'interno del Sito, ricostruito sulla base delle stratigrafie dei sondaggi eseguiti e delle sezioni stratigrafiche, elaborate da Golder, risulta così costituito (dall'alto verso il basso):

- soletta in cemento armato o manufatti in mattoni (all'interno dei capannoni), in alcuni casi la soletta si trova anche a diversi metri di profondità (S14, S15 ed S20) anche fino a 4,5 m dal p.c. (S13), quando sono stati intercettati ambienti sepolti. Il sondaggio S20 ha incontrato una struttura in mattoni sepolta da circa 1 m fino a 2,7 m dal p.c.;
- terreno di riporto ghiaioso-sabbioso con limo e subordinati frammenti di laterizi, blocchi di calcestruzzo e resti lignei, di colore variabile da grigio a nocciola. Si trova comunemente nei primi metri a partire dal piano campagna ed è caratterizzato da uno spessore medio di circa 3 m. In alcuni casi raggiunge la potenza massima di circa 5 m. Raramente è costituito da limo-argilloso;
- terreno di riporto detritico costituito prevalentemente da macerie, con laterizi (anche refrattari), pezzi di metallo, legno, plastica e raramente scorie. Generalmente la matrice è limoso-argillosa di colore grigio scuro. Si trova in lenti con estensione laterale limitata il cui spessore si aggira mediamente intorno ai 3 m;
- ghiaia eterometrica con sabbia e ciottoli, di colore variabile da grigio a nocciola. Si trova in tutti i punti di indagine eseguiti, in genere subito sotto il riporto, e costituisce uno strato continuo la cui potenza, mediamente di sei metri, aumenta procedendo verso ovest. Spesso contiene lenti di ghiaia medio-fine in matrice sabbioso-limosa di colore nocciola con screziature ocracee. Talvolta sono presenti lenti costituite da limo-argilloso con ghiaia di colore marrone scuro. Queste lenti sono di dimensioni limitate e generalmente si trovano al tetto dello strato ghiaioso;
- limo sabbioso, talvolta passante a limo-argilloso, di colore nocciola. Costituisce uno strato continuo, ubicato sotto lo strato ghiaioso ad una profondità media di circa 17 m.

### 3.2. Sezioni stratigrafiche

L'analisi delle sezioni stratigrafiche che sono state eseguite al fine di ricostruire i rapporti stratigrafici tra le diverse litologie rilevate nel corso delle indagini ambientali permette di constatare che nel sottosuolo del Sito si possono distinguere due unità litologiche differenti: l'unità superficiale

riferibile al terreno di riporto, e l'unità profonda, riferibile al terreno naturale, alla quale sono stati attribuiti la ghiaia eterometrica con ciottoli e il limo sabbioso.

L'unità superficiale è costituita a sua volta da:

- terreno di riporto ghiaioso-sabbioso, diffuso pressoché su tutta l'area ed ubicato nei primi metri dal piano campagna, in genere fino a circa 3 m dal p.c.
- terreno di riporto detritico che costituisce lenti poco estese lateralmente (al massimo una decina di metri) e potenti mediamente 3 m.

L'unità profonda è rappresentata dal terreno naturale che, nel caso specifico, comprende:

- uno strato continuo, costituito da ghiaia eterometrica con sabbia, la cui potenza media è nell'ordine della decina di metri. Questo strato contiene lenti di ghiaia medio-fine in matrice sabbioso-limosa di colore nocciola con screziature ocracee. Talvolta al tetto si trovano lenti limoso-argillose le cui dimensioni sono estremamente limitate. Lo spessore dello strato ghiaioso aumenta procedendo verso ovest;
- uno strato continuo, costituito da limo-sabbioso, ubicato sotto lo strato ghiaioso, alla profondità media di circa 17 m dal p.c. Il tetto di questo strato è inclinato verso ovest.

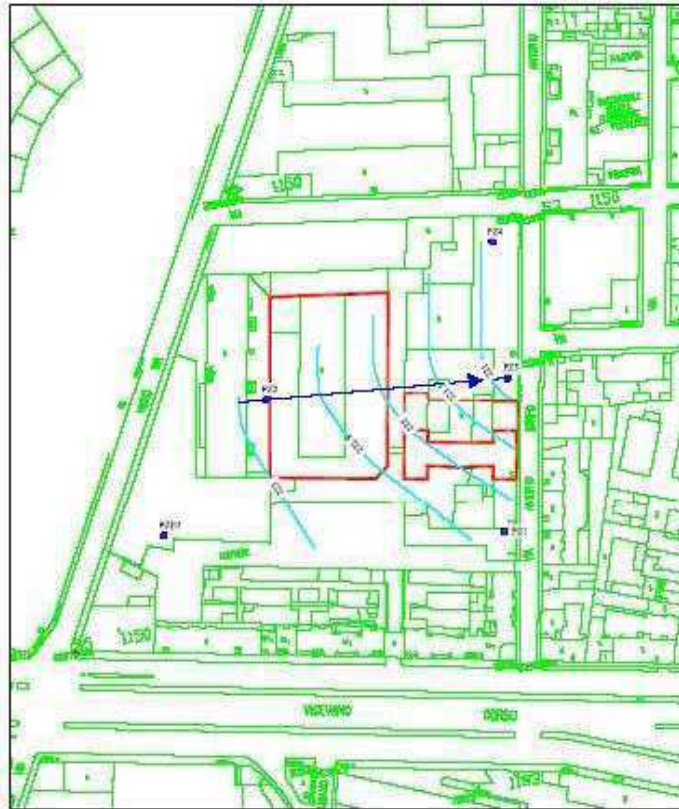
### 3.3. Assetto idrogeologico locale

Sulla base di quanto emerso dalla ricostruzione stratigrafica ed in seguito ai rilievi piezometrici effettuati nella fase di caratterizzazione, in corrispondenza dei pozzi di monitoraggio installati fuori e dentro il sito, è stato possibile ricostruire l'assetto idrogeologico locale.

I terreni descritti in precedenza, ghiaia eterometrica e limo sabbioso costituiscono un acquifero sede della falda freatica principale la cui soggiacenza si attesta mediamente a circa 13,5 m dal p.c.

La direzione del flusso idrico sotterraneo, a scala locale, è orientata verso est ed il gradiente idrico è pari a 0,01 (Figura 1).

Figura 1: assetto idrogeologico locale (tratto dalla relazioni interpretative redatte sulla base della caratterizzazione ambientale del sito)



Sono stati inoltre eseguiti 5 slug test per la verifica dei parametri idraulici dell'acquifero che hanno permesso di individuare un coefficiente di conducibilità idraulica medio ( $k$ ) pari a  $9 \times 10^{-4}$  m/s.

RISTRUTTURAZIONE EDIFICI INDUSTRIALI EX INCET – LOTTO 2  
CENTRO POLIFUNZIONALE SERVIZI INTEGRATI PER LA COLLETTIVITÀ  
Completamento recupero edilizio e sistemazione aree esterne

## **ALLEGATO 1: STRATIGRAFIE SONDAGGI**

Di seguito si riporta la stratigrafia dei sondaggi S15-S22-PZ5 realizzati nella manica est dei capannoni nell'ambito della campagna di indagini ambientali condotte nel sito e prescritte dal Piano di Caratterizzazione.

RISTRUTTURAZIONE EDIFICI INDUSTRIALI EX INCET – LOTTO 2  
CENTRO POLIFUNZIONALE SERVIZI INTEGRATI PER LA COLLETTIVITÀ  
Completamento recupero edilizio e sistemazione aree esterne

# LEGENDA

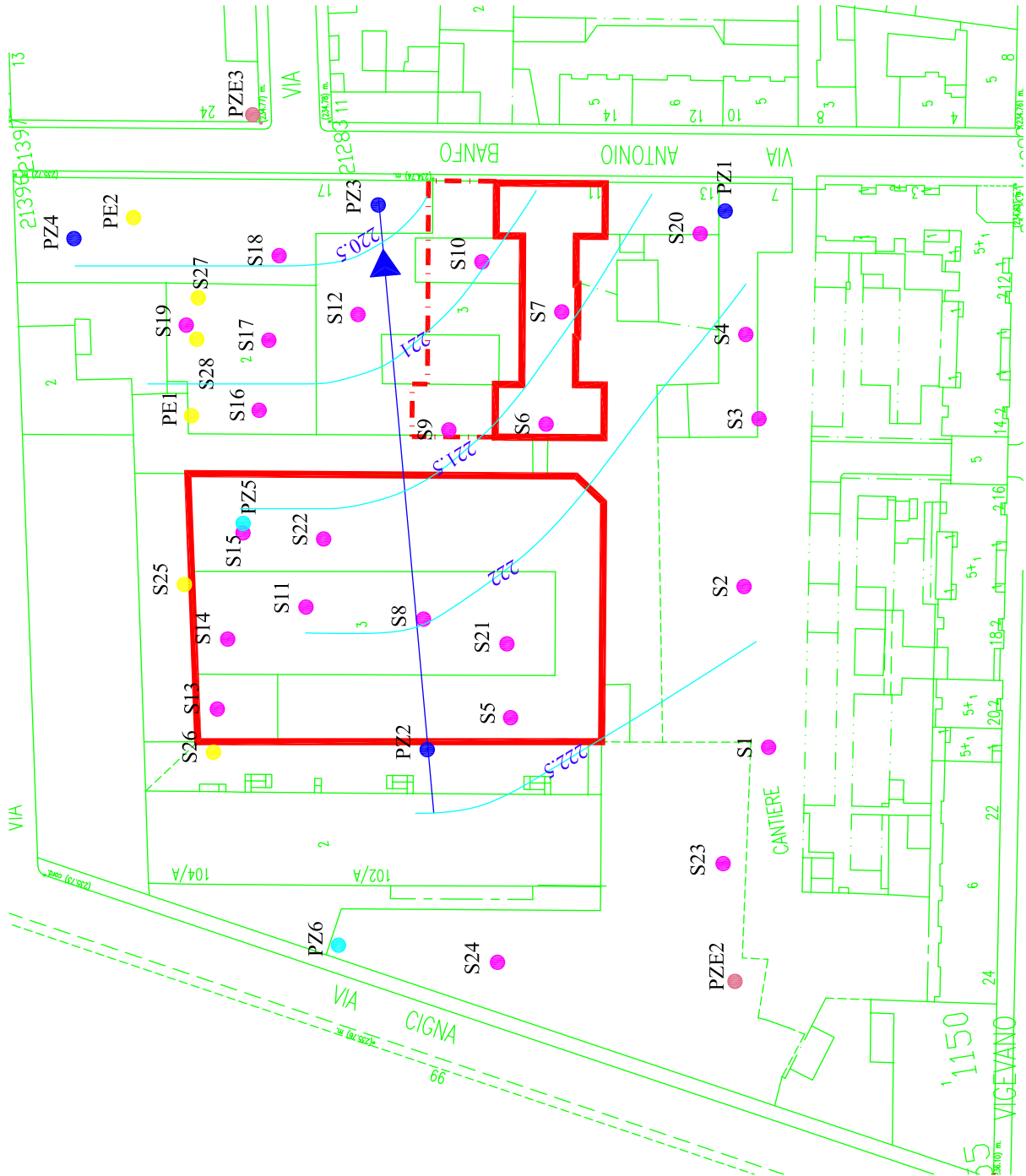
- Sondaggio realizzato nelle precedenti campagne di indagine
- Piezometro realizzato nelle precedenti campagne di indagine
- Piezometro preesistente
- Sondaggio di tipo ambientale
- Piezometro

## GEOREFERENZIAZIONE PLANO-ALTIMETRICA ASSOLUTA DEI PUNTI DI INDAGINE (RIFERIMENTO WGS 84)

Sondaggi / Piezometri	EST [m]	NORD [m]	QUOTA [m s.l.m.]
PZ1	1396700,453	4993765,401	235,600
PZ2	1396588,056	4993827,583	235,881
PZ3	1396701,721	4993837,799	234,741
PZ4	1396694,702	4993901,289	234,709
PZE2	1396539,712	4993763,359	236,895
S1	1396588,554	4993756,347	236,038
S2	1396622,084	4993761,461	235,845
S3	1396657,092	4993758,352	235,683
S4	1396674,684	4993761,095	235,650
S5	1396594,725	4993810,185	236,400
S6	1396655,979	4993802,764	235,611
S7	1396679,404	4993769,495	235,660
S8	1396661,5294	4993828,348	236,054
S9	1396654,777	4993823,063	235,688
S10	1396689,847	4993816,165	234,602
S11	1396617,814	4993852,864	236,009
S12	1396678,860	4993842,020	234,680
S13	1396596,534	4993871,380	236,238
S14	1396611,125	4993869,212	236,056
S15	1396633,291	4993866,016	236,042
S16	1396658,873	4993862,649	234,563
S17	1396673,487	4993860,626	234,661
S18	1396691,144	4993858,476	234,703
S19	1396676,642	4993877,847	234,743
S20	1396695,717	4993770,614	235,723
S21	1396610,128	4993810,942	236,079
S22	1396632,017	4993849,188	235,959
S23	1396564,186	4993766,956	236,652
S24	1396543,479	4993814,064	236,492

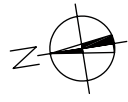
## NUOVI PUNTI DI INDAGINE

Sondaggi / Piezometri	EST [m]	NORD [m]	QUOTA [m s.l.m.]
S25	1396622,511	4993878,245	236,050
S26	1396587,515	4993872,180	236,299
S27	1396682,352	4993875,336	234,712
S28	1396673,699	4993875,657	234,701
PE1	1396657,737	4993876,769	234,694
PE2	1396699,100	4993868,853	234,715
PZ5	1396635,271	4993865,982	236,040
PZ6	1396547,249	4993846,094	236,211



## COMUNE DI TORINO AREA EX INCET

INDAGINI AMBIENTALI NEGLI EDIFICI INDUSTRIALI DELL'AREA FINALIZZATE ALL'INTERVENTO DI DEMOLIZIONE PARZIALE E RECUPERO DELLE STRUTTURE ESISTENTI PER LA CONVERSIONE DA SITO INDUSTRIALE A DESTINAZIONE TERZIARIA



File  
08017\_2Tavole/Tav.01

UBICAZIONE SONDAGGI  
E  
GEOREFERENZIAZIONE DEI PUNTI DI INDAGINE

TAV.01



Committente CITTA' DI TORINO - Settore tecnico ristrutturazioni e nuovi edifici municipali  
 Cantiere Indagini e analisi ambientali per la ristrutturazione edificio ex INCET  
 Località Torino - Area tra Via Banfo, Via Cigna e Via Cervino  
 Inizio Perforazione 18/06/2008 Fine Perforazione 18/06/2008  
 Scala 1:40

SONDAGGIO FOGLIO

**S15** 1/1

Il geologo

dr. S. Josa

profondità dal p.c. [m]	potenza dello strato [m]	sezione stratigrafica	descrizione litologica	falda	metodo e diam. di perforazione	diametro rivestimenti	percentuale di carotaggio	piezometro tubo aperto	inclinometro	S.P.T.	pocket penetrometer	pocket vane test	campioni indisturbati	campioni rimaneggiati	permeabilità [cm/s]
0.00	0.30		Preforo.												
0.30	0.60		Terreno di riporto costituito prevalentemente da macerie frammentate a ghiaia.		c.c. diam. 131mm										
0.90	0.10		Soletta in cls.												
1.00			Vuoto.												
	2.00					127mm									
3.00	3.40		Terreno di riporto costituito prevalentemente da macerie e laterizi frammentati a ghiaia con sabbia limosa intrisi di morchie oleose e vischiose maleodoranti, colore variegato da grigio-nerastro a bruno-nocciola-giallastro.												3.50 C.R. N.1 4.20 5.00 C.R. N.2 6.00
6.40	2.10		Ghiaia prevalentemente medio-fine con sabbia da debolmente limosa a limosa con evidenti tracce di percolato oleoso che tende a diminuire con la profondità, colore bruno scuro-nocciola con evidenti screziature grigio-nerastre.		c.c. diam. 101mm		90-100%								
8.50	1.50		Ghiaia sabbiosa debolmente limosa, debole grado di ossidazione, moderatamente addensata, colore nocciola.												8.50 C.R. N.3 9.50
10.00															

NOTE: falda assente.  
 QUOTA ASSOLUTA: 236.042m s.l.m..



Committente CITTÀ DI TORINO - Settore tecnico ristrutturazioni e nuovi edifici municipali

Cantiere Indagini e analisi ambientali per la ristrutturazione edificio ex INCET

Località Torino - Area tra Via Banfo, Via Cigna e Via Cervino

Inizio Perforazione 17/06/2008

Fine Perforazione 17/06/2008

Scala 1:40

SONDAGGIO FOGLIO

S22

1/1

Il geologo

dr. S. Josa

profondità dal p.c. [m]	potenza dello strato [m]	sezione stratigrafica	descrizione litologica	falda	metodo e diam. di perforazione	diametro rivestimenti	percentuale di carotaggio	piezometro tubo aperto	inclinometro	S.P.T.	pocket penetrometer	pocket vane test	campioni indisturbati	campioni rimaneggiati	permeabilità [cm/s]
0.00	0.15		Soletta in cls.												0.00
0.15	1.25		Terreno di riporto costituito prevalentemente da ghiaia e sabbia limosa con rari frammenti lateritici, colore bruno-rossastro.		c.c. diam. 131mm										C.R. N.1
1.40	0.80		Ghiaia eterometrica con sabbia limosa, discreto grado di ossidazione, moderatamente addensata, colore bruno-nocciola.			127mm									1.00
2.20	1.30		Ghiaia ciottolosa con sabbia limosa, debole grado di ossidazione, addensata, colore nocciola.				90-100%								2.00
3.50	2.50		Ghiaia prevalentemente medio-grossolana e ciottoli con sabbia debolmente limosa, da addensata a molto addensata, colore grigiastro.		c.c. diam. 101mm										3.00
6.00															5.00
															6.00

NOTE: falda assente.  
QUOTA ASSOLUTA: 235.959m s.l.m..



Committente CITTA' DI TORINO - Settore tecnico ristrutturazioni e nuovi edifici municipali  
 Cantiere Indagini e analisi ambientali per la ristrutturazione edificio ex INCET - Integrazioni  
 Località Torino - Area tra V. Banfo, Via Cigna e Via Cervino  
 Inizio Perforazione 02/03/2009 Fine Perforazione 03/03/2009  
 Scala 1:100

SONDAGGIO FOGLIO  
**PZ5** 1/1

Il geologo  
 Dr. A. Cantù

profondità' dal p.c. [m]	potenza dello strato [m]	sezione stratigrafica	descrizione litologica	falda	metodo e diam. di perforazione	diametro rivestimenti	percentuale di carotaggio	piezometro tubo aperto	inclinometro	S.P.T.	pocket penetrometer	pocket vane test	campioni indisturbati	campioni rimaneggiati	permeabilità [cm/s]
0.00	0.15		Soletta in cls.												
0.15	0.35		Vuoto.												
0.50	0.50		Terreno di riporto costituito da frammenti lateritici pluricentricimetrici.												
1.00	1.50		Vuoto.												
2.50	2.00		Terreno di riporto costituito prevalentemente da sabbia debolmente limosa con frammenti lateritici cm, ghiaietto sparso e scarti pulverulenti di fonderia, colore bruno scuro.											2.50	
4.50	1.50		Terreno di riporto costituito prevalentemente da ghiaia sabbiosa con subordinati frammenti lateritici e più raramente metallici, maleodorante, colore bruno scuro.											4.50	
6.00	0.70		Ghiaia eterometrica in matrice sabbiosa debolmente limosa, maleodorante, colore grigio scuro.											5.50	
6.70	3.80		Ghiaia eterometrica in abbondante e/o prevalente matrice fine sabbioso-siltosa, rari ciottoli, da moderatamente addensata ad addensata, da maleodorante a debolmente maleodorante con la profondità, colore da grigio-nocciola a nocciola.											7.50	
10.50	4.20		Ghiaia eterometrica con sabbia siltosa talora abbondante, rari ciottoli, addensata, colore nocciola-grigiastro.											10.50	
14.70	2.30		Ghiaia eterometrica con sabbia limosa a livelli prevalente, intenso grado di ossidazione e alterazione, moderatamente addensata, colore bruno-nocciola con screziature ocracee.	14.50										11.50	
17.00	1.20		Limo debolmente sabbioso fine con discreta laminazione ossidata, moderatamente consistente, colore nocciola.											12.50	
18.20	0.40		Come sopra, con subordinati livelli sabbiosi grossolani, intensa laminazione ossidata, colore da bruno-nocciola a nocciola-grigiastro.											13.50	
18.60	1.10		Limo argilloso-torbooso, poco consistente, colore bruno-nerastro.												
19.70	0.30		Torba.												
20.00															

Il foro di sondaggio è attrezzato con piezometro del tipo a tubo aperto in PVC diam. 3", finestrato alla profondità da p.c. compresa tra -11.00m e -20.00m.

## **ALLEGATO 2: RELAZIONE GEOLOGICO GEOTECNICA**

Estratto dal progetto esecutivo di ristrutturazione area ex-incet – vie Banfo, Cigna, Cervino e corso Vigevano (cod. opera 3453 e 3549), approvato con con Determina Dirigenziale del 4 agosto 2008, mecc. n. 2008 05115/44, esecutiva dal 3 settembre 2008 (all. n. 24).

RISTRUTTURAZIONE EDIFICI INDUSTRIALI EX INCET – LOTTO 2  
CENTRO POLIFUNZIONALE SERVIZI INTEGRATI PER LA COLLETTIVITÀ  
Completamento recupero edilizio e sistemazione aree esterne

**REGIONE PIEMONTE**

**PROVINCIA DI TORINO**

**CITTA' DI TORINO**

**VICE DIREZIONE GENERALE E SERVIZI TECNICI  
SETTORE TECNICO RISTRUTTURAZIONI E NUOVI EDIFICI MUNICIPALI**

**AREA EX INCET**

**RISTRUTTURAZIONE DI EDIFICI INDUSTRIALI DISLOCATI  
NELL'ISOLATO COMPRESO TRA LE VIE BANFO, VIGEVANO, CIGNA E  
CERVINO**

**RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA**

## 1. PREMESSA

---

La presente relazione si riferisce al progetto di sistemazione, ristrutturazione ed ampliamento di edifici esistenti, nonché costruzione di nuovo fabbricato per la realizzazione di nuova sede zonale del Comando dei Carabinieri nell'area di proprietà della Città di Torino, compresa in un quadrilatero definito dalle Vie Cigna, Cervino, Banfo e Corso Vigevano.

Lo studio viene eseguito secondo le direttive del Decreto Ministeriale 11.03.1988 *“Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e d il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”*.

La zona è individuabile nel Foglio 56 IGM Tavole III SE e III NE e nella Carta geologica d'Italia Foglio 56 – Torino.

Sull'area in esame sono previsti vari tipi di intervento, ovvero costruzione di nuovi fabbricati, oppure conservazione di quelli industriali esistenti con verifica delle rispettive strutture di fondazione.

## 2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

---

L'area oggetto dell'intervento ricade nel territorio della Città di Torino e dei comuni limitrofi ed è costituita dal punto di vista geologico dai depositi ghiaiosi, ghiaioso sabbiosi con paleosuolo arancio, per lo più terrazzati, corrispondenti al livello fondamentale dell'alta pianura, raccordante con le cerchie moreniche rissiane .

Sono inoltre segnalati depositi fluvio-glaciali dell'alto terrazzo ondulato, a paleosuolo rosso-bruno, completamente decalcificato, per uno spessore di oltre 5 mt, con scarsi ciottoli silicatici alterati e silicei ed anche depositi fluviali costituenti lembi delle antiche conoidi della Dora Riparia e dello Sturta di Lanzo .

Dall'analisi della documentazione geologico-tecnica esistente l'area in esame ricade in zona non potenzialmente inondabile, essendo l'alveo della Dora Riparia a quota plurimetricamente inferiore rispetto a quella del sito in esame .

L'idrologia superficiale risulta assente in quanto obliterata nel tempo dalla urbanizzazione mentre quella profonda risulta confinata alla profondità media di 12,00 metri dove è presente la falda freatica la cui soggiacenza risulta dell'ordine di circa due metri di innalzamento a seguito degli eventi alluvionali.

Infatti la granulometria dei depositi presenta una permeabilità media ed è in parte frenata dalla presenza di lenti conglomeratiche posizionate essenzialmente nella parte alta dell'ammasso alluvionale.

### 3. STATO DEI LUOGHI E PROGETTO

---

L'area in studio fa parte del settore sopraelevato rispetto agli antichi alvei dei fiumi (Dora Riparia, Po, Sangone) che interessano il territorio torinese, individuabili dalle dolci discese stradali, in particolare quella di Corso Vigevano verso la stazione Torino Dora.

La morfologia risulta pertanto subpiana e l'area interessata (retrostante il fabbricato Facit) è coperta da alcuni capannoni a sezione rettangolare allungata che verranno recuperati quasi totalmente.

Nell'area circostante a quella di intervento è in fase di avanzato piano urbanistico delle vecchie fabbriche industriali sostituite da interventi edificatori di una certa consistenza.

Il progetto prevede la costruzione di un fabbricato di civile abitazione pluriplano con un interrato e la costruzione di una Caserma, mentre nel quadrilatero in esame è prevista e progettata la costruzione di un edificio adibito a scuola materna.

Le condizioni attuali del fabbricato industriale, a tre maniche, risultano deteriorate ma non oggetto di dissesti strutturali essendo gli stessi fondati sui depositi ghiaioso sabbiosi.

#### 4. INDAGINI IN SITO E PARAMETRI GEOTECNICI

---

La zona di recupero è stata indagata da parte della Città di Torino per la costruzione della Scuola Materna facendo eseguire n° 3 sondaggi geognostici approfonditi a 6,00 mt dal piano di campagna.

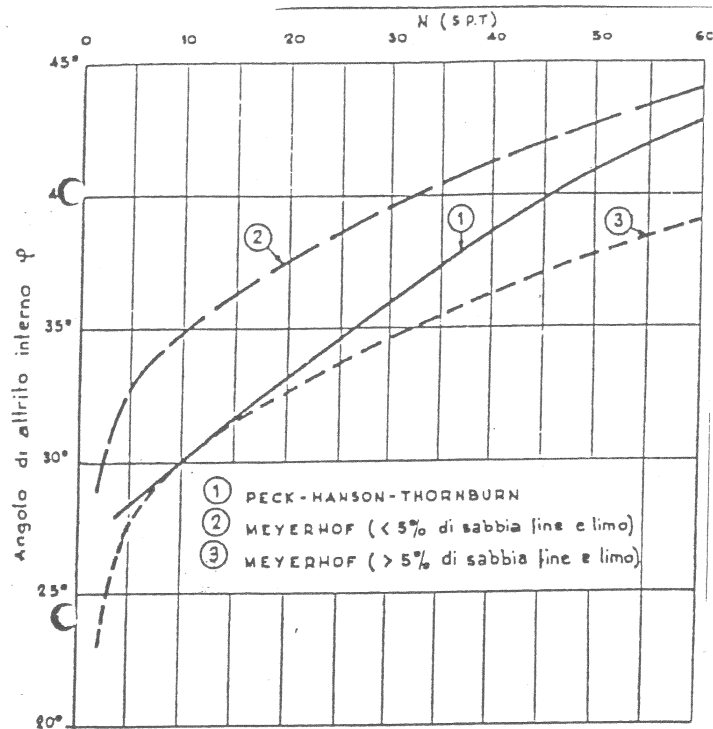
In tale contesto conoscitivo, essendo l'area in esame adiacente, non sono necessarie (come previsto dal D.M. 11/3/1988) ulteriori analisi del sottosuolo, potendo utilizzare quelle esistenti stante la omogeneità dei depositi presenti nel sito.

I sondaggi geognostici ( di cui si allega copia delle stratigrafie) hanno accertato una successione litologica individuabile in:

profondità in mt	litologia
0,00 – 0,40	Pavimentazione in clsl
0,40 – 0,80	Sottofondo riportato ghiaioso-ciottoloso
0,80 – 1,00	Terreno vegetale
1,00 – 6,00	Ghiaia eterometrica con abbondante sabbia limosa e con presenza di ciottoli

In tale contesto la caratterizzazione geotecnica deve tenere conto dei parametri che verranno utilizzati per il calcolo della Capacità Portante del terreno.

Secondo le prove SPT eseguite durante i sondaggi i parametri geotecnici sono desunti dal correlazione del Diagramma di Meyerhof



I parametri risultano essere:

**Livello 0,00 – 1,00 mt (riporti e terreno vegetale)**

Angolo di attrito  $\phi = 28^\circ$   
 Peso specifico  $\gamma = 1,9 \text{ t/mc}$   
 Coesione  $c = 0 \text{ t/mc}$

**Livello 1,00 – 6,00 mt (depositi ghiaiosi sabbiosi)**

Angolo di attrito  $\phi = 34^\circ$   
 Peso specifico  $\gamma = 1,9 \text{ t/mc}$   
 Coesione  $c = 0 \text{ t/mc}$

La coesione non viene considerata in quanto i depositi sono di tipo eterogeneo e semisciolti.

## 5. PORTANZA DEL TERRENO

---

La portanza limite del terreno di fondazione è in funzione delle proprietà fisiche della litologia del sottosuolo, delle dimensioni e della profondità delle fondazioni, nonché dei carichi applicati.

Il valore della capacità portante viene calcolato per fondazioni di tipo diretto con la formulazione di BRINCH-HANSEN che vale:

$$Q_{lim} = q \cdot N_q \cdot S_q \cdot d_q + 0,5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot S_\gamma \cdot d_\gamma$$

Dove:

$\gamma$  = peso di volume del terreno (t/mc)

$q = \gamma \cdot h$  (h= profondità della fondazione)

B = larghezza della fondazione

N = fattori di portanza

S = fattori di forma

d = fattori di profondità

Sviluppando la formula per una fondazione unitaria per le due diverse tipologie di terreno di cui sono stati espressi i valori dei parametri e tenendo conto di diverse dimensioni dei plinti di fondazione si ottiene:

- per il livello compreso tra 0,00 – 1,00 mt:

Larghezza fondazione (cm)	Q <sub>Lim</sub> (t/m <sup>3</sup> )	Q <sub>amm</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )
B = 100	21,93	1,22
B = 150	27,08	1,50
B = 200	32,36	1,80

La Portata amm. È stata ricavata adottando un coefficiente  $F_s = 1,8$  (Decreto Ministeriale del Marzo 1988 e successive m.i.)

- per il livello compreso tra 1,00 – 6,00 mt:

Larghezza fondazione (cm)	Q <sub>Lim</sub> (t/m <sup>3</sup> )	Q <sub>amm</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )
B = 100	44,26	1,78
B = 150	55,96	2,28
B = 200	68,02	3,78

La Portata amm. È stata ricavata adottando un coefficiente  $F_s = 1,8$  (Decreto Ministeriale del Marzo 1988 e successive m.i.)

## 6. OSSERVAZIONI CONCLUSIVE

---

L'analisi del terreno di fondazione ha evidenziato che i depositi superficiali sono di natura vegetale o di riporto e presentano scarse caratteristiche geotecniche (e quindi non idonei a sopportare carichi verticali) mentre quelli in profondità risultano ghiaiosi-sabbiosi con presenza di ciottoli e presentano caratteristiche geotecniche adatte alla fondazione degli edifici in progetto.

### ***Nuovo fabbricato abitativo e Caserma***

Lo scavo necessario per la costruzione dell'interrato del nuovo fabbricato nonché quello previsto per la Caserma (a circa 3,50 metri di profondità da p.c.) potrà essere eseguito senza particolari problematiche nelle zone distanti dai fabbricati esistenti nonché dalle fondazioni degli stessi in quanto il terreno granulare individuato risulta addensato ed in assenza di acquiferi.

Lungo le aree in adiacenza con fabbricati esistenti, si dovrà adottare la tecnica dello scavo a "campioni" della larghezza massima dei conci di m 2,00, o in alternativa le tecniche di contenimento preventivo della scarpata di scavo, con metodologie specializzate.

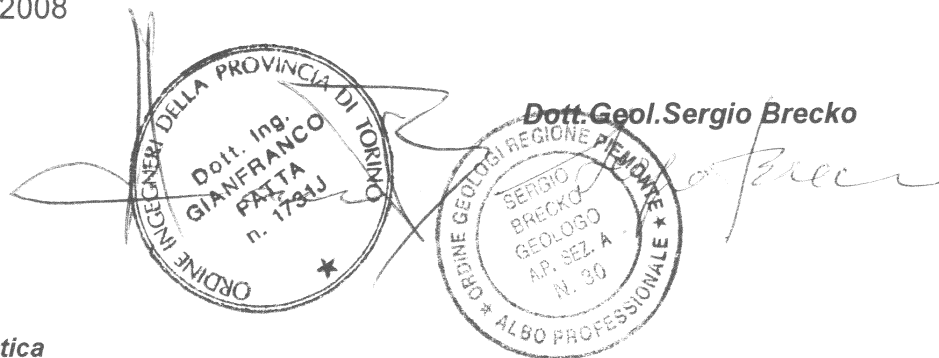
### ***Capannoni industriali esistenti***

Le fondazioni dei capannoni esistenti sono state accertate con scavi saltuari nel lotto C1 e, come si evince dalle fotografie allegate alla presente relazione, sono evidentemente poggianti con sottoplinti a pozzo sul terreno alluvionale di base presente sotto il terreno vegetale,- per cui la situazione dei carichi attualmente incidenti sul terreno è compatibile con la portanza del terreno di fondazione.

Eventuali modifiche di ristrutturazione che incidano con un incremento di carichi sul terreno di fondazione dovranno essere verificate tenendo conto della Portanza Ammissibile calcolata.

In conclusione la compatibilità dell'intervento risulta consona con la situazione geomorfologica del sito preso in esame sulla base delle considerazioni che la zona non presenta particolari attenzioni salvo nelle condizioni di scavo previsto per la costruzione di interrati dei nuovi edifici.

Torino, Maggio 2008

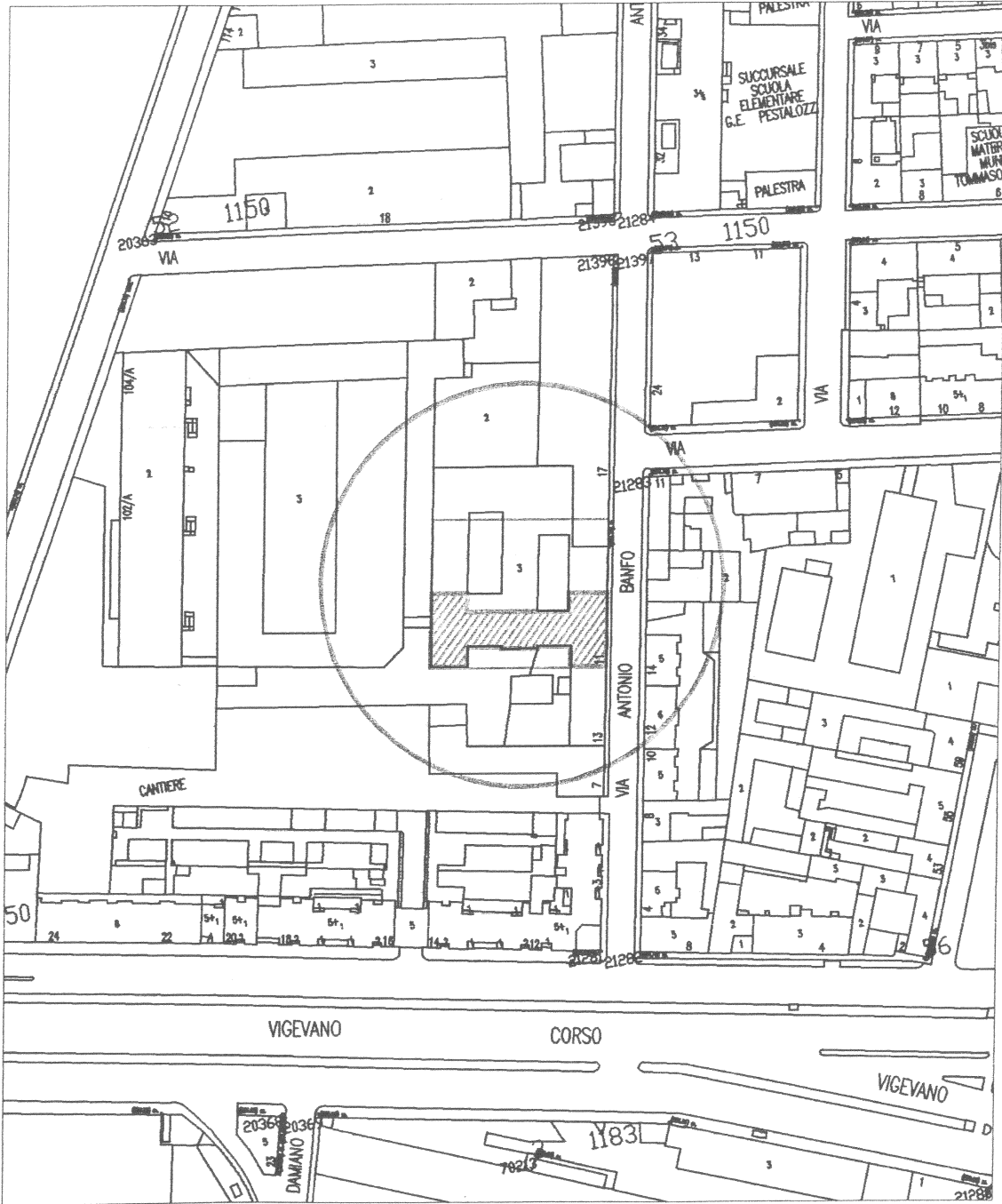


**Allegati:**

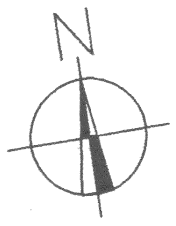
**Indagine geognostica**

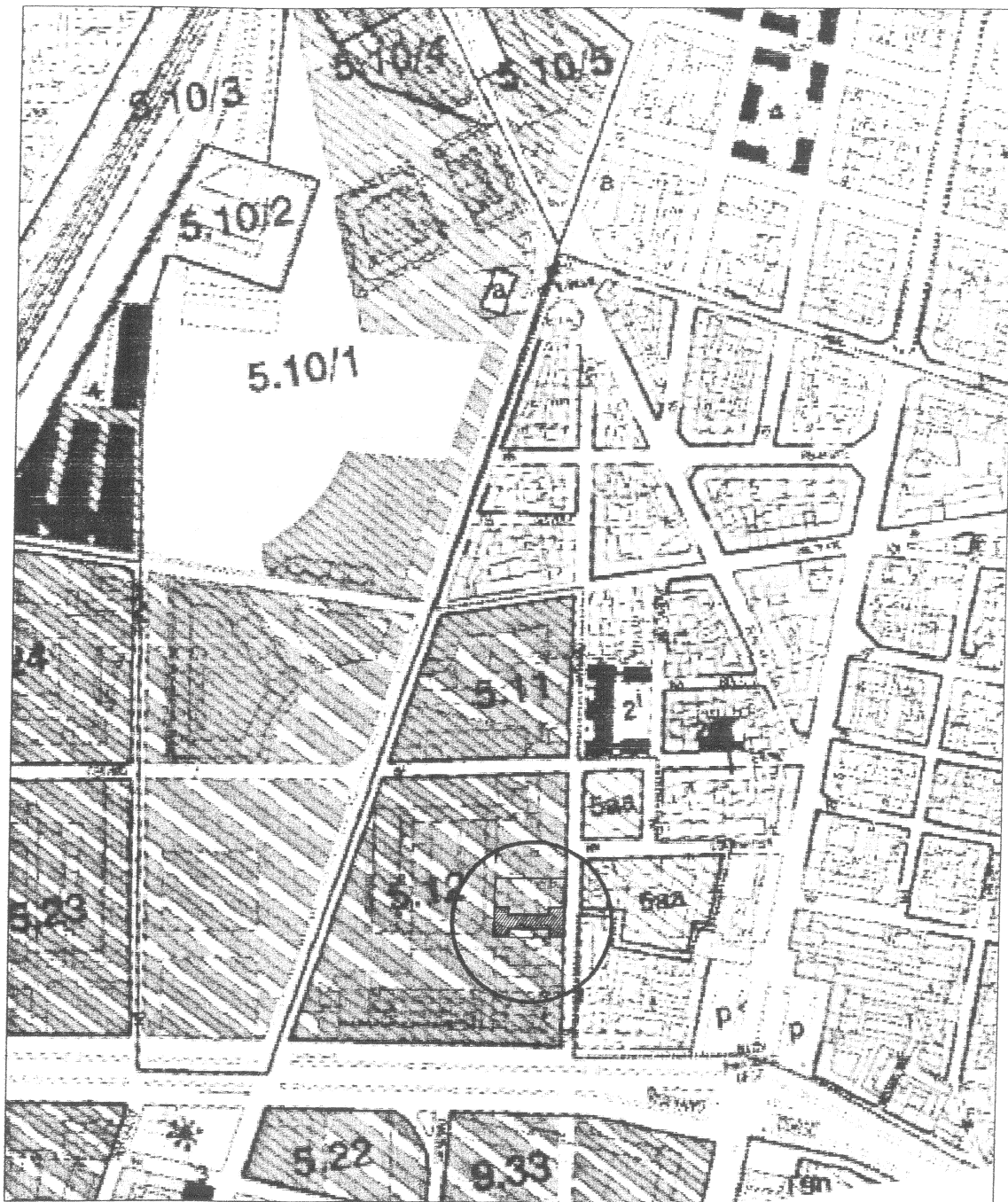
**Documentazione fotografica degli scavi conoscitivi relativi al Capannone C1**



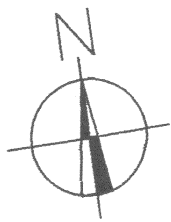


MAPPA TECNICA - SCALA 1/2000





ESTRATTO DI P.R.G.C. - SCALA 1/5000



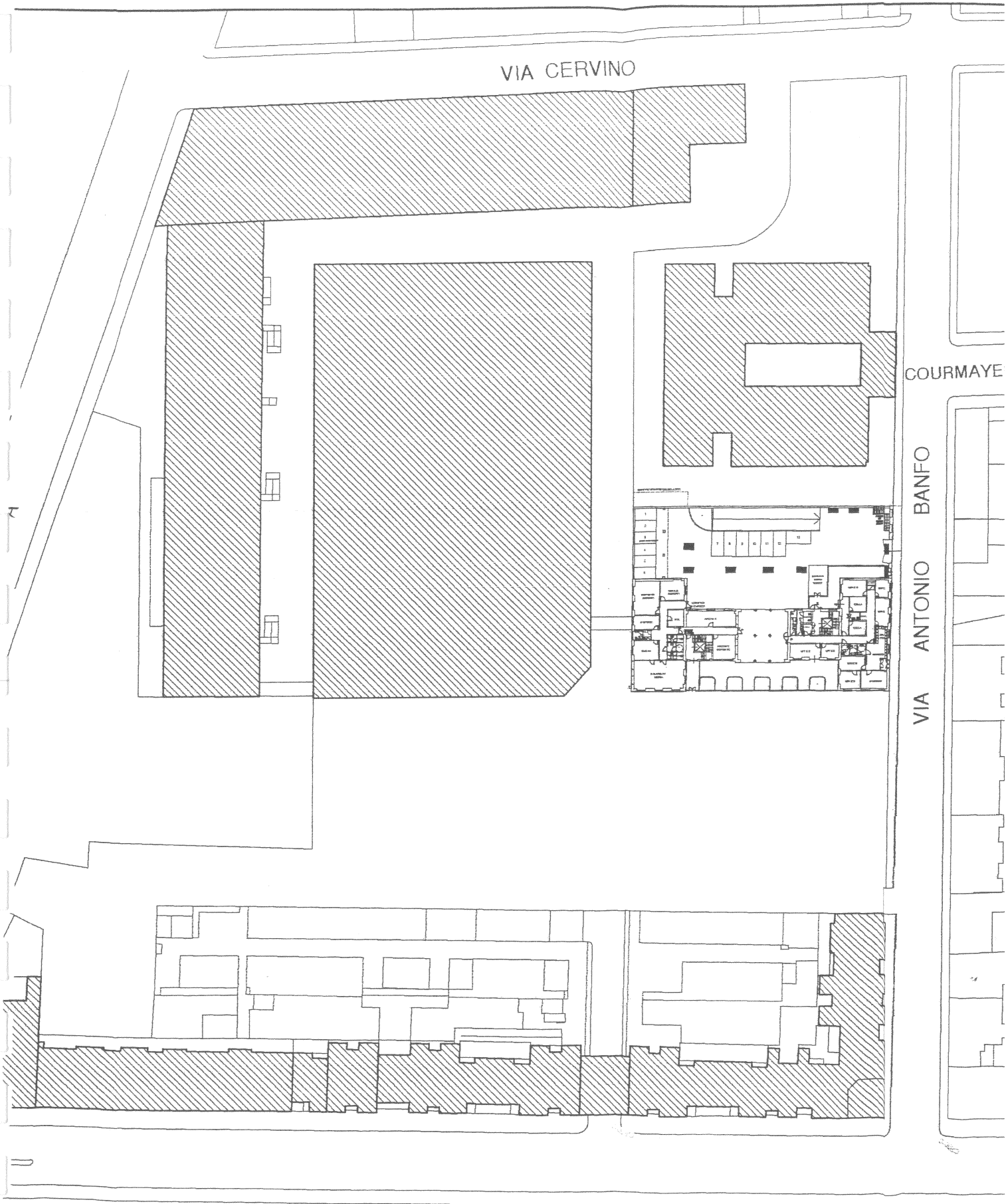
VIA CERVINO

COURMAYE

VIA ANTONIO BANFO

CORSO VIGEVANO

PLANIMETRIA GENERALE - SCALA 1/1000



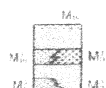


## ESTRATTO DELLA CARTA GEOLOGICA D'ITALIA FOGLIO 56 "TORINO"

### Legenda:

- Depositi ghiaiosi con lenti sabbioso-argillose, fiencheggianti; i principali corsi d'acqua, talora debolmente torrezzi, anche attualmente inondabili (**ALLUVIONI MEDIO-RECENTI**).
- Alluvioni sabbioso-ghiaiose postglaciali, ricoprenti in parte i precedenti depositi del fluviale-fluvio-glaciale würmiano (**ALLUVIONI ANTICHE**).
- Depositi fossiliferi di potenza variabile (da pochi dm ad oltre 6 m), argillicati, a tessitura prismatica, di colore ocreaceo o giallastro, connessi in prevalenza con le fasi eoliche di stoppa. Questi depositi che, con potenze variabile da punto a punto, coprono quasi tutto l'area del foglio (vedi schizzo in ca. c.) sono stati cartografati come tali solo nell'area della Collina di Torino e nelle zone di Grugliasco, ove formano una duna (**CATAGLACIALI MINDELI, RISS** (nettarmente prevalente) e **WÜRMI**).

**COMPLESSO DI BALDISSERO:** Conglomerati di Monte Calvo (Revigliasco) (punteggiature rosse), con argille e sabbie fini e *Globorotaria mayeri* (CUBI & EL), *Orbulina univexa* (CUBI) e *Lucina globulosa* (DREB); calcareniti arenacee e *Lucina globulosa* (DREB); (Pino Torinese, Poccetto) (M<sup>1</sup>) (**ELVEZIANO** terminale - **SERRAVALLIANO sup.**); sabbie grossolane e *Taurinocerinus gustaldi* (MICH.), *Chlamys scabrella* (LAM), *Pecten subarcuatus* TOURS., *Venericardia (Mega cardita) jovanetti* (BAST.) (Vernone, Baldissero) (punteggiature azzurre); a due lati dell'anticlinale di Gossino passano lateralmente ad un orizzonte di conglomerati grossolani scarsamente fossiliferi (colline Rivalba - Casigneto ed Eremo - la Maddalena) (punteggiature rosse) (M<sup>1</sup>) (**ELVEZIANO sup.** - **SERRAVALLIANO inf.**); Silti argillosi e sabbie fini ad Aturie (Pteropodi, *Globigerinoides* spp., *Preorbulina* spp., *Orbulina saturata* (CUBI)). Al tetto del livello (Baldissero, San Vito) (M<sup>1</sup>) (**ELVEZIANO inf.** - **LANGHIANO sup.**) Sabbie e conglomerati e *Miogyssina intermedia* (BOGGER), *Lepidocyclus (Nephrolepidana) tounaouri* (LEA & ROUV.) e ricchissimi macrofaune (Val Salice, Rio Belleria, Ville Cochis, Eremo, Pian dei Boschi) (punteggiature rosse) (M<sup>1</sup>). Ad Est di Baldissero sono sostituiti lateralmente da arenarie e breccie arenacee con abbondanti fossili decalcificati come Pteropodi, Aturie (*A. aturi* (BAST.), *A. cubensis* (LEA), *A. formai* (ROSSI)), Gasteropodi dei generi *Eudolium* e *Togurium*, Coralli individuali (*Flabellum*, *Eupsammia*); mancano le Miogypsine (M<sup>1</sup>) (**LANGHIANO inf.** - **BURDIGALLIANO terminale**).



**MARNE A PTEROPODI INFERIORI:** alternanze di calcari marnosi e Radiolari e spicole di Spugne, in strati decimetrici, e di silti subordinate con Pteropodi, *Globigerinoides trilobus* (ROSSI), *Rathysiphon*, *Aturia aturi* (BAST.), *Salenomya dodartensis* (MONT.), *Lamatalia langhiana* SACCO, ecc. (**AQUITANIANO**).

**FORMAZIONE DI ANTOGNOIA:** potente serie costituita da alternanze di livelli siltosi argillosi ed arenaceo-conglomeratici, entrambi scarsamente fossiliferi, non rari i livelli conglomeratici (punteggiature rosse). Nel terzo superiore della serie compare *Miogyssinoides complanatus* SCHUMM.; al tetto è presente *Miogyssina gantieri* COLE, con macrofauna a nette affinità miocenica. Alla base della formazione, presso Rvodora, si hanno alternanze di marne grigie e strati arenacei (Sempiano) *Aucti* (**AQUITANIANO-CATTIANO**).

Asse di anticlinale sepolto.  
 Asse di sindinale sepolto.

**ALLEGATO**

**INDAGINE GEOGNOSTICA ESEGUITA DALLA CITTA'  
DI TORINO - VIA BANFO 17**



## Città di Torino

CANTIERE: Torino - V. Banfo 17:

### INDAGINE GEOGNOSTICA

Note tecnico - esecutive

Torino, luglio 2003.

# Città di Torino

## INDAGINE GEOGNOSTICA

### Torino - V. Banfo 17.

Su incarico della "Città di Torino", è stata eseguita, nelle giornate comprese dal 10/06/03 al 11/07/03, una campagna di indagini geognostiche costituita da n° 3 sondaggi, denominati rispettivamente S1, S2 e S3, all'interno dell'edificio industriale sito in via Banfo angolo via Cervino, nella città di Torino; tali indagini avevano lo scopo di valutare l'assetto litologico e geotecnico dei terreni presenti al fine di un progetto di un nuovo edificio scolastico.

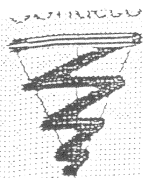
I sondaggi sono stati eseguiti a rotazione con carotaggio continuo a secco utilizzando una sonda idraulica tipo "C3" montata su carro cingolato; per tutta la lunghezza si sono utilizzati carotieri semplici aventi Ø 101 mm.

I sondaggi sono stati spinti, rispettivamente, fino a 6.00 m dal piano campagna per S1 e S2, e fino a 6.50 m dal piano campagna per S3.

Al fine di caratterizzare geotecnicamente i terreni interessati, sono state eseguite in foro n° 9 prove SPT (Standard Penetration Test), alle profondità indicate nella stratigrafia.

I testimoni dei carotaggi sono stati riposti in n° 6 cassette catalogatrici, opportunamente classificate e consegnate alla Committenza.

Si trasmette in allegato la documentazione tecnica relativa alle indagini eseguite.



Committente: Città di Torino

Cantiere: V. Banfo 17, Torino.

N. sondaggio: 1

Scala: 1:50

Coord.:

Quota (p.c.):

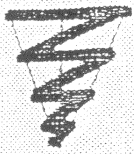
Data inizio: 10/07/2003

Data ultimazione: 10/07/2003

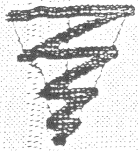
Metodo perf.: Rotazione a carotaggio continuo.

Fluido perf.:

Profondità	Potenza	Scala 1:50	Stratigrafia	Descrizione	Falda	Perforazione	Rivestimento	% Carotaggio	RGD	Piezometro	Inclinometro	Prove S.P.T.
0.20	0.20			Pavimentazione in calcestruzzo. Riparto prevalentemente ghiaioso sabbioso.								
0.70	0.30			Terreno vegetale con piccoli frammenti di laterizi.								
1.00		1		Ghiaia eterometrica in abbondante matrice sabbiosa-limosa con ciottoli (diam. max 7-8 cm), presenza di sporadici ciottoli alterati, colore bruno-rossastro.								
1.80		2										2.00 11-9-34
2.80		3		Ghiaia eterometrica in abbondante matrice sabbiosa-limosa addensata con ciottoli (diam. max 10-12 cm), colore grigio-bruno.	101			90				
		4										3.80 31-R
		5										
		6										5.60 28-36-R
6.00												



Profondità	Forata	Scala 1:50	Stratigrafia	Descrizione	Falda	Perforazione	Rivestimento	% Carotaggio RQD	Piezometro	Inclinometro	Prove S.P.T.	Campioni
0.40	0.40			Pavimentazione in calcestruzzo.								
0.70	0.30			Sottofondo ghiaioso con laterizzi.								
1.30		1		Struttura in laterizzi e malta.								
2.00		2		Riparto prevalentemente sabbioso fine.							2.00 8-6-7	
2.40	0.40			Ghiaia medio-fine con abbondante matrice sabbiosa; colore bruno-chiaro.								
3.00	0.60	3		Ghiaia eterogenea in abbondante matrice sabbioso-limosa ed densata con ciottoli (diam. max 10-12 cm); colore grigio-bruno.	101		90					
3.00	3.00										4.50 22-R	
6.00		6									6.00 18-25-34	



Committente: Città di Torino.

Cantiere: V. Banfo 17, Torino.

N. sondaggio: 3

Scala: 1:50

Coord.:

Quota (p.c.):

Data inizio: 11/07/2003

Data ultimazione: 11/07/2003

Metodo perf.: Rotazione a carotaggio continuo.

Fluido perf.:

Profondità'	Potenza	Scala 1:50	Stratigrafia	Descrizione	Falda	Perforazione	Rivestimento	% Carotaggio	RQD	Piezometro	Inclinometro	Prove S.P.T.	Campioni
0.20	0.20			Pavimentazione in calcestruzzo									
0.60	0.60			Sottofondo ghiaioso-sabbioso.									
0.80	0.50	1		Terreno vegetale con frammenti di laterizi									
1.30	1.20	2		Ghiaia eterometrica in abbondante matrice sabbioso-limosa con ciottoli (diam. max 7-8 cm), presenza di sporadici ciottoli alterati; colore bruno-rossastro								2.00 13-24-R	
2.50	4.00	3		Ghiaia eterometrica in abbondante matrice sabbioso-limosa addensata con ciottoli (diam. 10-12 cm); colore grigio-bruno.	101			90				4.00 32-R	
6.50		6										6.00 20-30-38	

**ALLEGATO**

**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**



24/10/2007 15:27:26



12 12:32



24/10/2007 15:31.14





24/10/2007 15:28:21