

PROVE IN SITO

LABORATORIO PROVE MATERIALI AUTORIZZ. D.M. 52187 del 28.07.2004

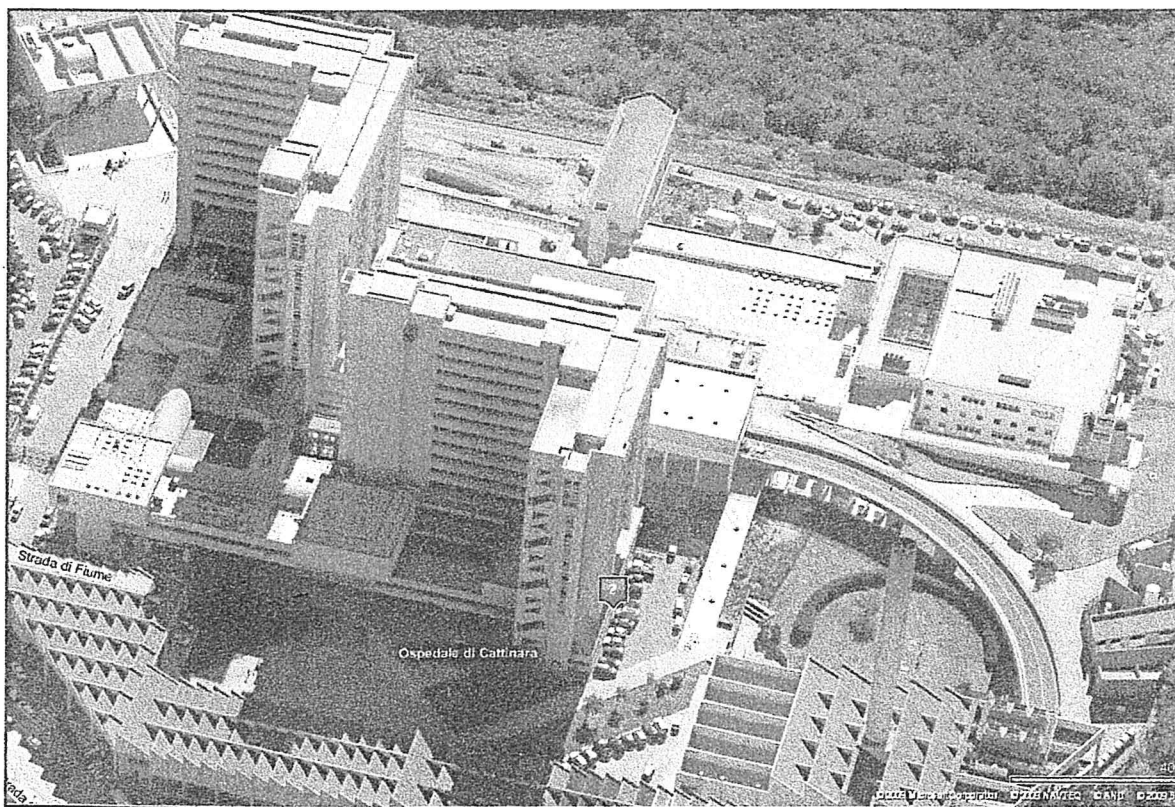
4 EMME SERVICE S.p.A. - 39100 BOLZANO - ITALY - Via L. Zuegg, 20



**PROVA DI CARICO DI VERIFICA  
SOLAIO IN LATEROCEMENTO AL PIANO IV°  
“OSPEDALE CATTINARA”  
STRADA DI FIUME 441 – TRIESTE**

**Prova n°2222/TV: Eseguita in data 30 luglio 2009**

Committente : **Bellotto Impianti S.r.l.**  
Collaudatore : **ing. Fulvio Kenda**  
Relatore : **geom. Fabrizio Cisera**



*Ospedale di Cattinara*

Rif: TV/91-09

Orsago (TV), 08 agosto 2009

BOLZANO	Tel. 0471/543111 Fax 0471/543110 info@4emme.it www.4emme.it	LABORATORIO	Tel. 0471/543181	COMO	Tel. 031/305253	NOVARA	Tel. 0321/624873	ROMA	Tel. 06/71546992
		BERGAMO	Tel. 035/342252	GENOVA	Tel. 010/586195	PADOVA	Tel. 049/8020707	TORINO	Tel. 011/7706023
		BOLOGNA	Tel. 051/6346808	MILANO	Tel. 02/40092545	PALERMO	Tel. 091/6703629	TREVISO	Tel. 0438/990200
		CAGLIARI	Tel. 070/490732	MODENA	Tel. 059/395414	PIACENZA	Tel. 0523/755849	VERONA	Tel. 045/8004278



PER INFORMAZIONI  
TECNICHE

## INDICE

<b>1. PREMESSA</b>	pag. 2
<b>2. DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE</b>	pag. 3
2.1 Collaudatore GS03	pag. 3
2.2 Trasduttori di spostamento	pag. 3
<b>3. STRUTTURA OGGETTO DI VERIFICA</b>	pag. 4
<b>4. PROVA 2222/TV</b>	pag. 5
4.1 Modalità di applicazione del carico	pag. 5
4.2 Disposizione dei sensori	pag. 7
4.3 Risultati	pag. 8

### 1. PREMESSA

La Società *4 EMME Service S.p.A.*, specializzata nell'esecuzione di prove sperimentali su strutture in sito, è stata incaricata dalla **Bellotto Impianti S.r.l.** di eseguire una prova di carico di verifica su un **soffitto in laterocemento al piano IV°** presso "**Ospedale Cattinara**" sito in **Strada di Fiume 441 a Trieste**.

Le modalità di esecuzione della prova e l'entità dei carichi da applicare sono state preventivamente concordate con il tecnico incaricato ing. Fulvio Kenda.

La prova è stata eseguita il giorno 30 luglio 2009.

All'esecuzione della prova hanno assistito:

ing. Fulvio Kenda	Tecnico Incaricato
geom. Sergio Svara	Ufficio Tecnico - Ospedale Cattinara Maggiore
ing. Leopoldo Grandi	Ditta Siram S.p.a.
geom. Mauro Venaria	Bellotto Impianti S.r.l.

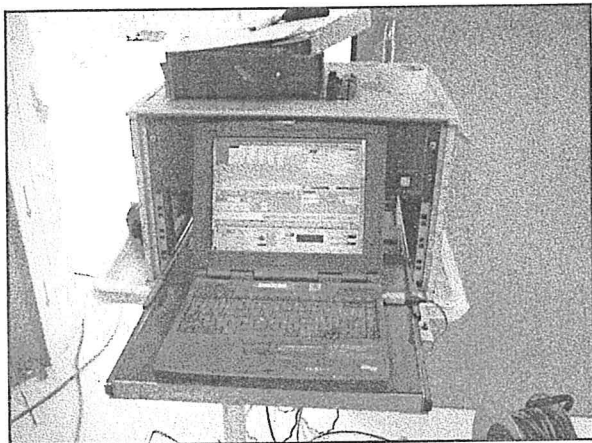
e per la *4 EMME Service S.p.A.*  
geom. Cisera Fabrizio

## 2. DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE

### 2.1 Collaudatore GS03

Le rilevazioni delle deformazioni sono state eseguite con l'attrezzatura denominata GS03 costituita da:

- unità computerizzata di registrazione delle deformazioni e forze GS03;
- sensori LVDT Schaevitz E 200HQ;
- personal computer con software d'elaborazione 4 Emme Service S.p.A.;



*Apparecchiatura GS03*



*Trasduttore di spostamento*

### 2.2 Trasduttori di spostamento

La catena di misura, sensore-cavo-unità, comporta un errore massimo pari a  $\pm 1\%$ .

I sensori impiegati hanno le seguenti caratteristiche:

<i>escursione</i>	10-50 mm
<i>sensibilità</i>	0.002 mm
<i>linearità</i>	99.6 %

Per la prova in oggetto sono stati usati i seguenti trasduttori di spostamento:

- Se. 1 – Se. 2 – Se. 3 – Se. 4 – Se. 5 .

Tutti gli strumenti vengono periodicamente verificati dal Laboratorio Tarature della 4 EMME Service S.p.A. come previsto dalla procedura 7.6 "Gestione degli Strumenti" del Manuale di Qualità.

### 3. STRUTTURA OGGETTO DELLA PROVA

La prova è stata eseguita su un solaio bidirezionale in laterocemento al piano IV°, presso la nuova sala operatoria n°6 (I.O.E.R.T.) dell'Ospedale Cattinara (vedi pianta in fig. 1).

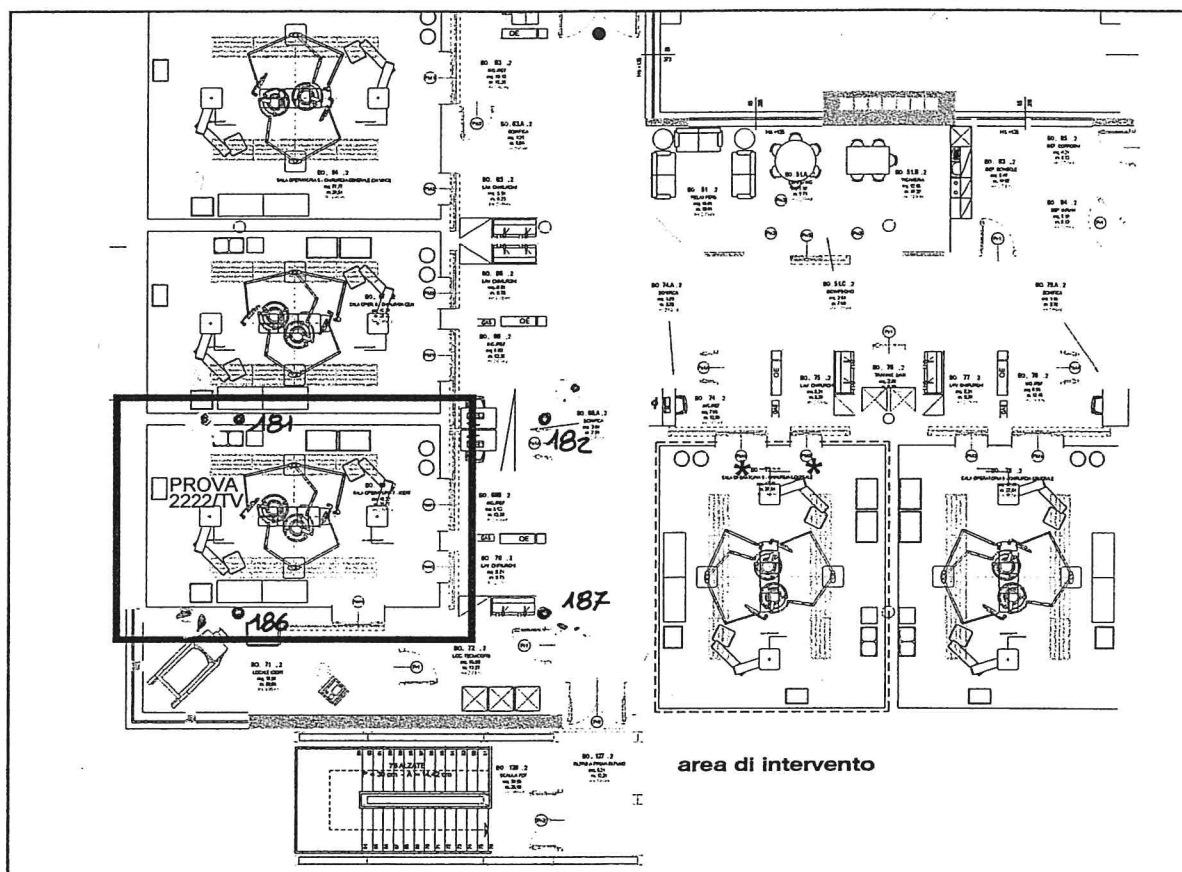
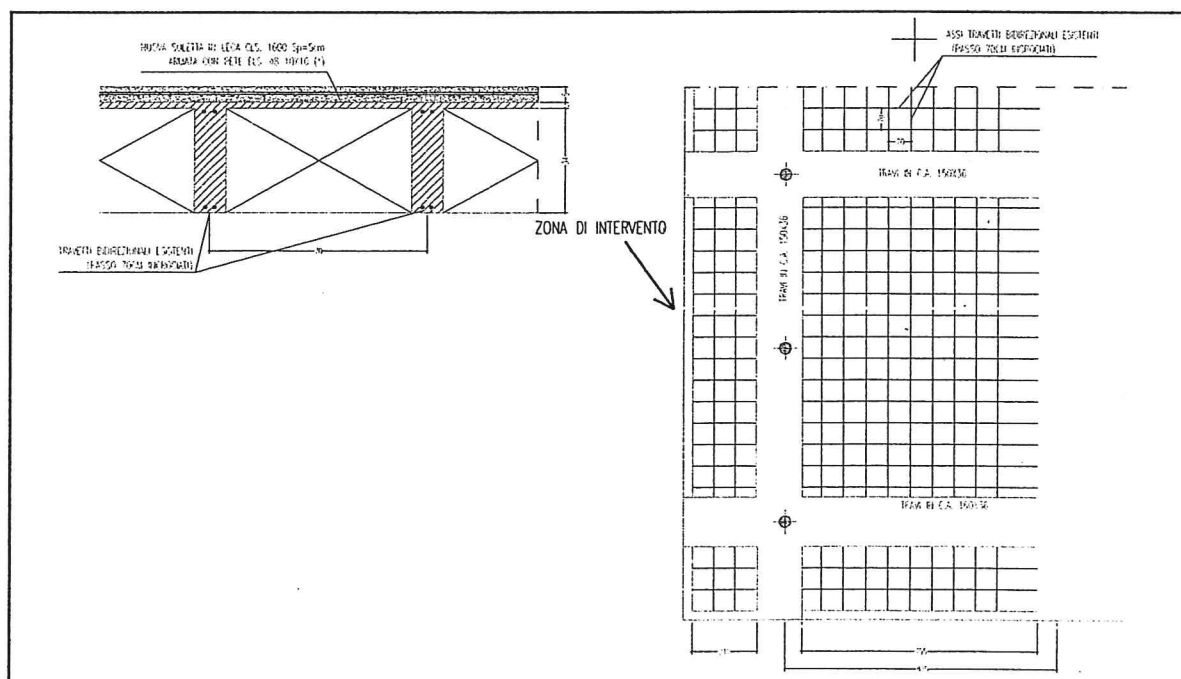


Fig.1: Schema ubicazione prova – Pianta IV° Piano



Sezione e pianta del solaio di prova

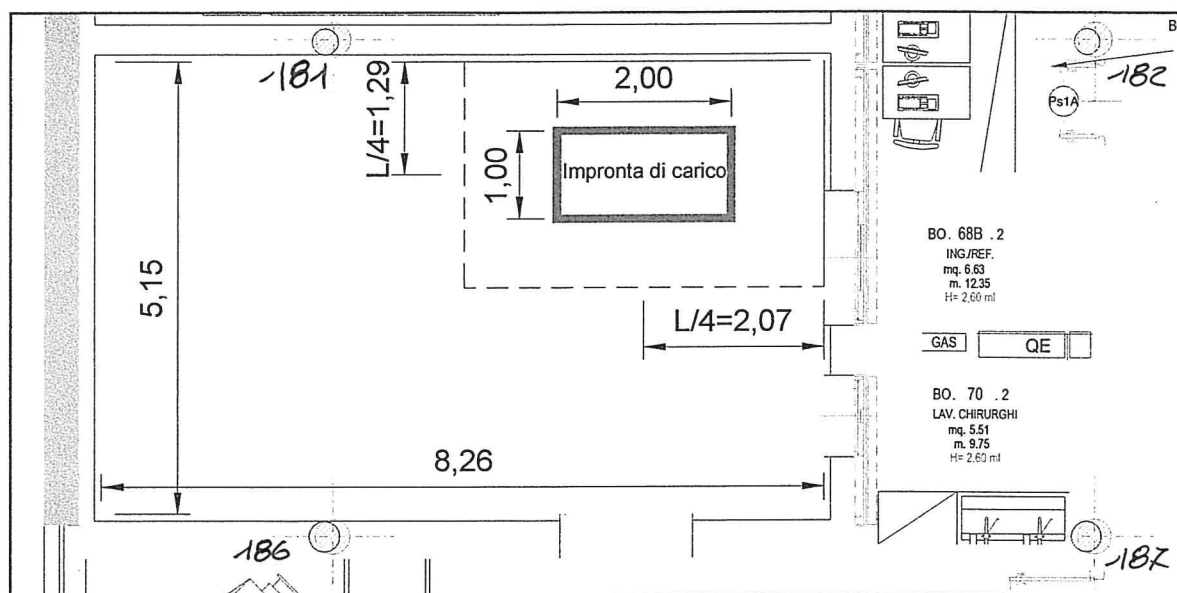
#### 4. PROVA 2222/TV

La prova è stata eseguita allo scopo di verificare il comportamento del solaio sottoposto ad un carico permanente su un impronta  $2,00 \times 1,00 \text{ m}$ , corrispondente all'ingombro di un'apparecchiatura medica del peso di  $12,00 \text{ kN}$ .

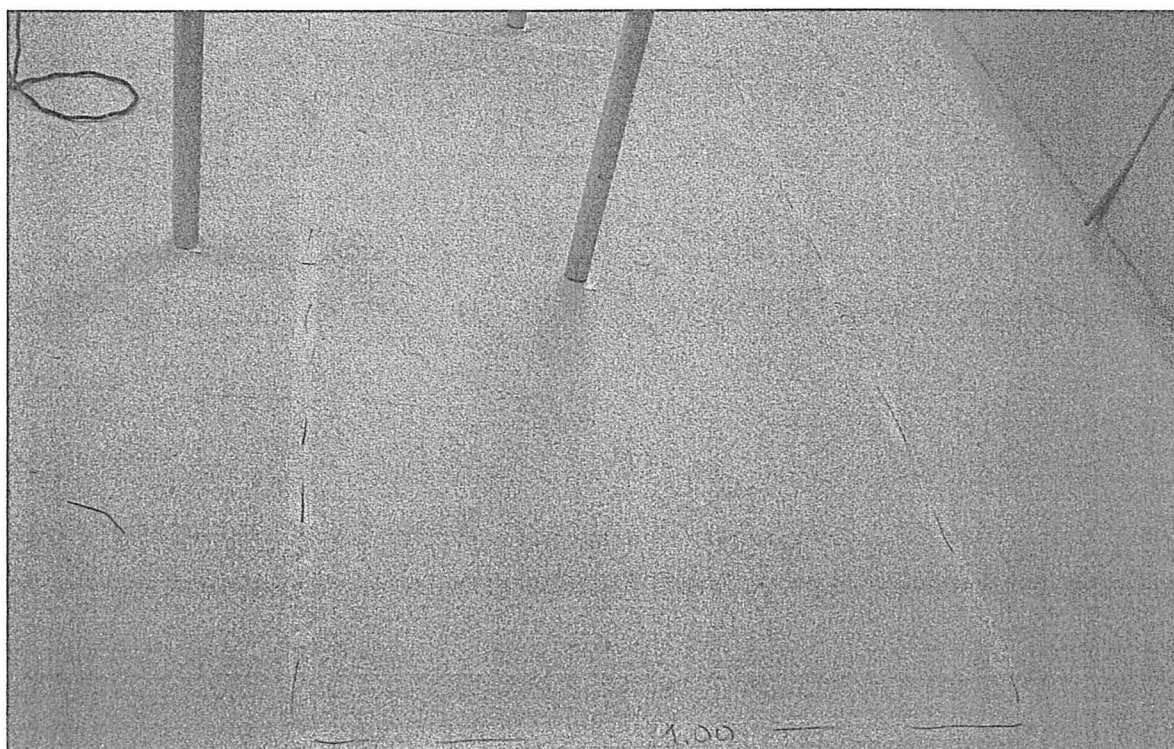
##### 4.1 Modalità di applicazione del carico

Il carico è stato applicato utilizzando **n°72 sacchi di sabbia del peso di  $0,25 \text{ kN/cad.}$**

I sacchi sono stati posizionati su un'impronta di  $2,00 \times 1,00 \text{ m}$  come da schema a seguito riportato.



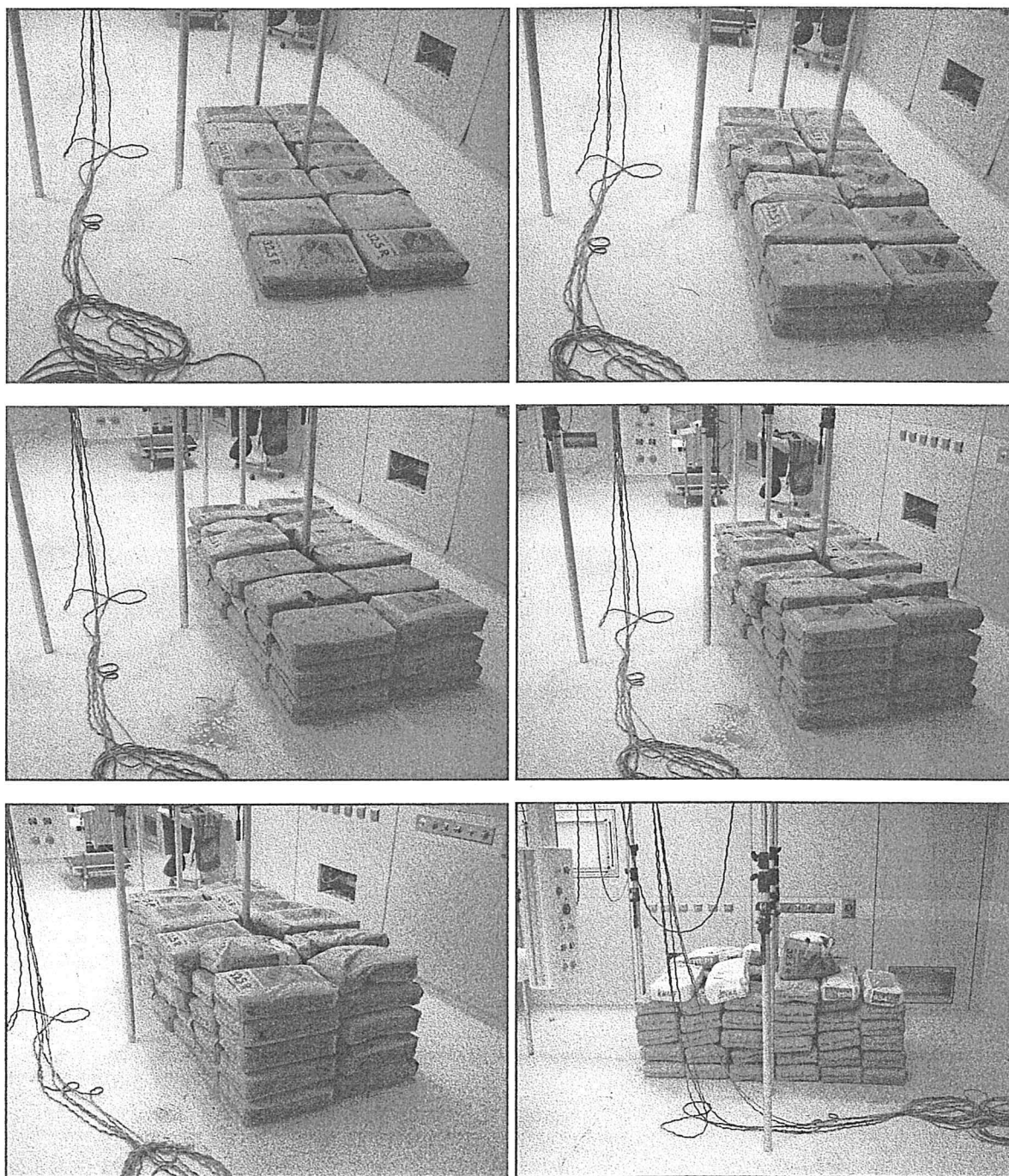
*Schema impronta di carico*



*Vista impronta di carico  $2,00 \times 1,00 \text{ m}$*

Fasi di carico: N° di sacchi e carico equivalente sull'impronta di 2,00x1,00 m

- 1^ fase : N°12 sacchi equivalenti a 1,50 kN/m<sup>2</sup>;
- 2^ fase : N°24 sacchi equivalenti a 3,00 kN/m<sup>2</sup>;
- 3^ fase : N°36 sacchi equivalenti a 4,50 kN/m<sup>2</sup>;
- 4^ fase : N°48 sacchi equivalenti a 6,00 kN/m<sup>2</sup>;
- 5^ fase : N°60 sacchi equivalenti a 7,50 kN/m<sup>2</sup>;
- 6^ fase : N°72 sacchi equivalenti a 9,00 kN/m<sup>2</sup>;
- 7^ fase : scarico a fasi inverse.

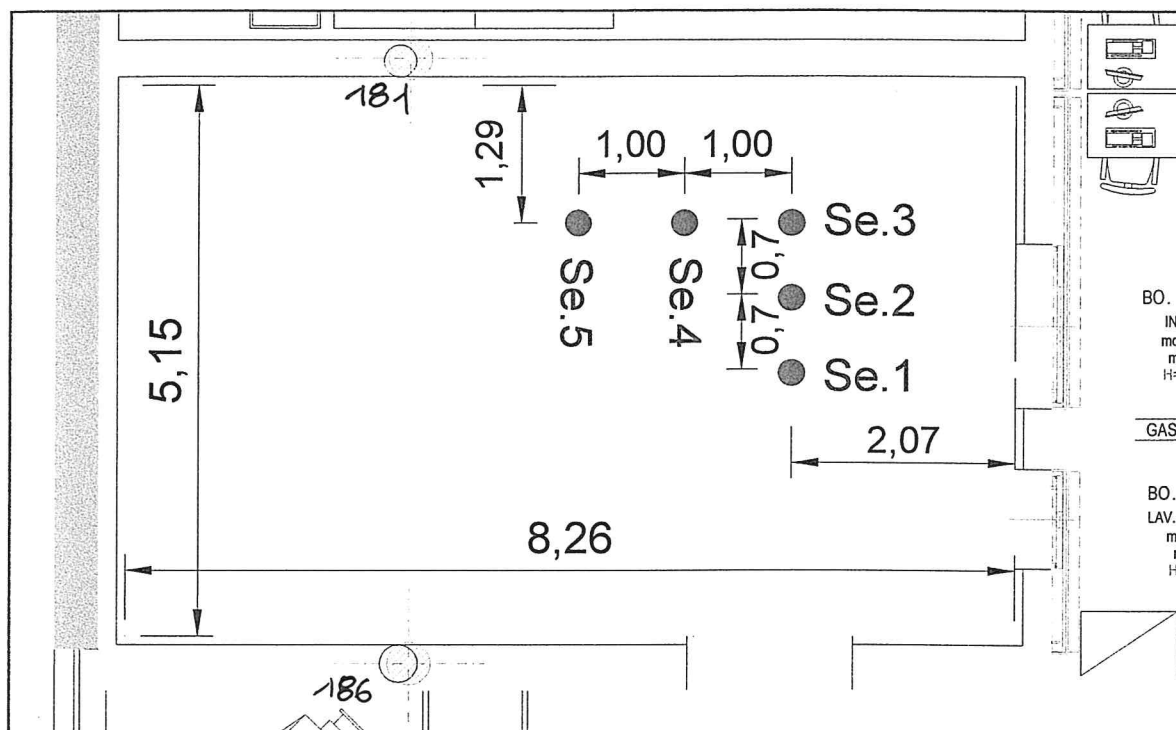


*Fasi di carico*

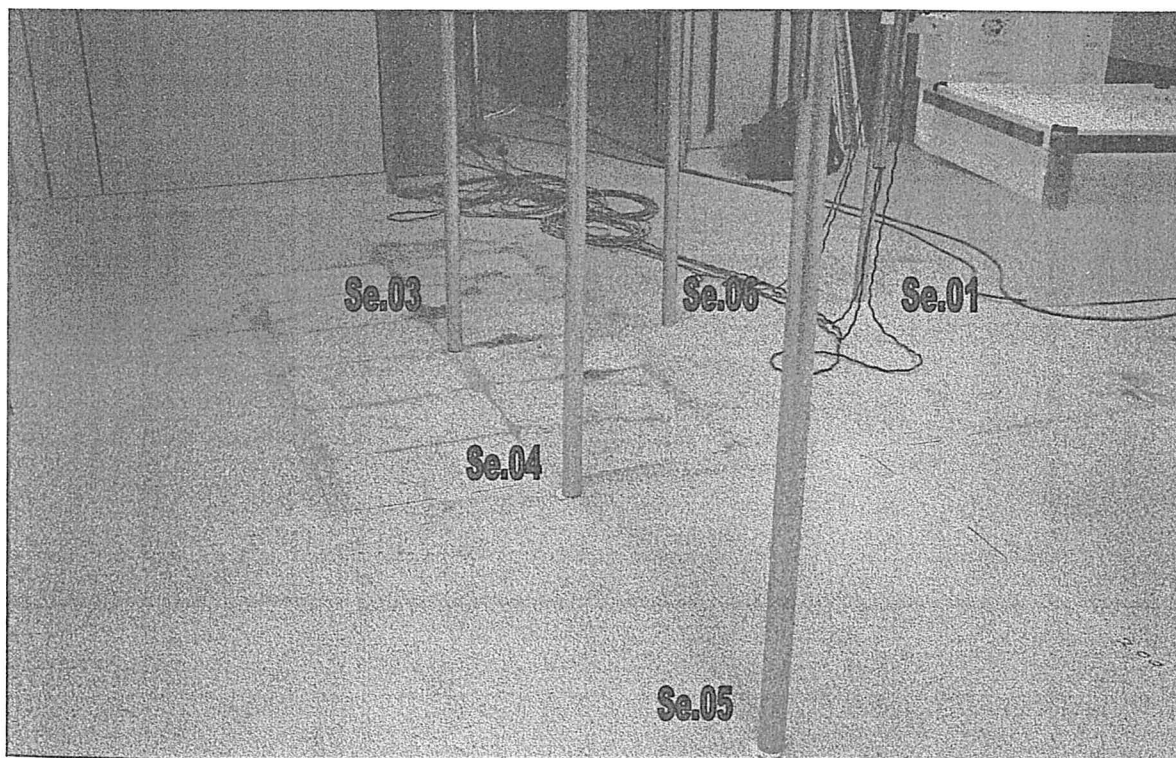
#### 4.2 Dipozione dei sensori

Per la misura dei cedimenti sono stati utilizzati n°05 sensori differenziali disposti come da schema a seguito riportato.

I trasduttori di spostamento sono portati a contatto dell'estradosso del solaio di prova mediante apposite aste telescopiche.



*Schema disposizione sensori*

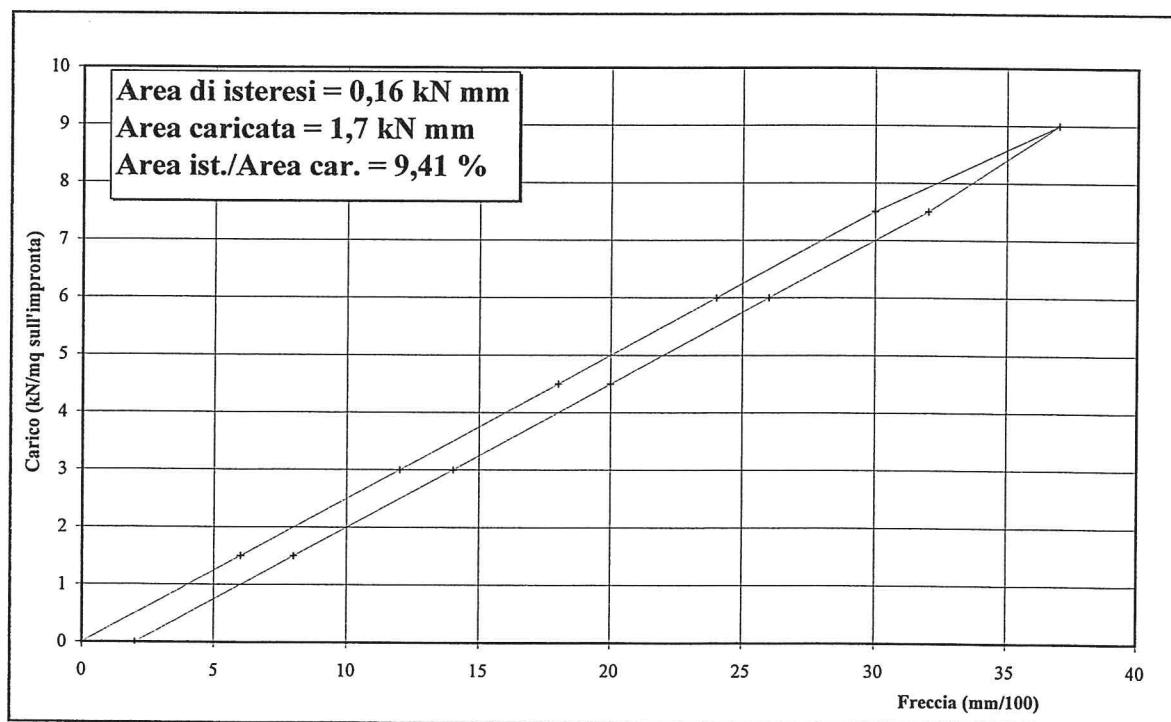


*Vista disposizione dei sensori*

### 4.3 Risultati

Carico		S E N S O R I (mm)					TIME H:min
Fase	*kN/m <sup>2</sup>	Se.01	Se.02	Se.03	Se.04	Se.05	
-	-	Azzeramento sensori					11:04
1^	1,50	0,00	0,04	0,06	0,01	0,00	12:48
2^	3,00	0,00	0,10	0,12	0,02	0,00	12:53
3^	4,50	0,01	0,13	0,18	0,02	0,01	13:05
4^	6,00	0,02	0,17	0,24	0,03	0,02	13:09
4^	6,00	0,02	0,17	0,24	0,03	0,02	13:46
4^	6,00	0,02	0,17	0,24	0,04	0,02	14:16
5^	7,50	0,03	0,20	0,30	0,05	0,02	14:32
6^	9,00	0,03	0,23	0,37	0,07	0,02	14:38
<b>6^</b>	<b>9,00</b>	<b>0,03</b>	<b>0,23</b>	<b>0,37</b>	<b>0,07</b>	<b>0,02</b>	<b>14:43</b>
5^	7,50	0,03	0,21	0,32	0,06	0,02	14:48
4^	6,00	0,03	0,17	0,26	0,05	0,01	14:54
3^	4,50	0,02	0,14	0,20	0,03	0,01	15:02
2^	3,00	0,01	0,10	0,14	0,02	0,01	15:08
1^	1,50	0,00	0,06	0,08	0,01	0,00	15:20
Scarico		0,00	0,01	0,03	0,00	0,00	15:32
Scarico		0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	15:45

\* kN/m<sup>2</sup> applicati sull'impronta 2,00x1,00m.



Curva di isteresi: freccia in mezzeria (Se.3)

Tabella riassuntiva dei risultati	
Impronta di carico 2,00 x 1,00 m	2,00 m <sup>2</sup>
Carico massimo applicato sull'impronta	9,00 kN/m <sup>2</sup>
Cedimento massimo in mezzeria ( Se. 3 )	0,37 mm
Freccia residua in mezzeria (Se.3)	0,02 mm
Residuo in percentuale (Se.3)	5 %

La società si assume la responsabilità per la precisione delle misurazioni effettuate. L'elaborazione dei dati rappresenta invece solamente un sussidio da verificare ed approvare dal Incaricato o Collaudatore.

Orsago (TV), 08 agosto 2009

Il Relatore:  
geom. Fabrizio Ciserà



4 EMME Seghice Spa  
Direttore del Centro di Treviso  
dott. Dario Altinier

