

PROVA DI CARICO DI COLLAUDO CAMPIONE MEGACOLONNA TORRE ISP

Prova N. 2568/TV – Eseguita in data 31 gennaio 2011

Committente : XXX
Collaudatori : Prof. Ing. XXX
Prof. Ing. XXX
Relatore : Ing. XXX



Struttura di prova

Rif: TV/xx-10

Orsago, 1 febbraio 2011

INDICE

1. PREMESSA	pag. 2
2. DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE	pag. 3
2.1 Centralina per prove su pali	pag. 3
2.2 Manometro di precisione e martinetti idraulici	pag. 3
2.3 Strain-Gages	pag. 3
3. STRUTTURA OGGETTO DELLA PROVA	pag. 4
4. PROVA 2568/TV	pag. 5
4.1 Modalità di applicazione del carico	pag. 5
4.2 Risultati	pag. 7

ALLEGATO 1: Copia rapporto di taratura dei manometri utilizzati

1. PREMESSA

La Società *4 EMME Service S.p.A.*, specializzata nell'esecuzione di prove sperimentali su strutture in sito, è stata incaricata dalla **XXX** di effettuare un **monitoraggio con estensimetri** durante le fasi di carico di un **campione di megacolonna delle Torri ISP**. La prova è stata eseguita presso **XXX**.

Le modalità di esecuzione della prova, l'entità dei carichi da applicare e le posizioni di misura sono state indicate ...

La prova è stata eseguita il giorno **31 gennaio 2011**.

All' esecuzione della prova hanno assistito:

Prof. Ing. XXX	Collaudatore statico
Prof. Ing. XXX	Collaudatore statico
Ing. XXX	Direttore Lavori
Prof. Ing. XXX	Progettista della Committenza
Ing. XXX	Committente XXX
Prof. Ing. XXX	Progettista dell'Appaltatore
Ing. XXX	Appaltatore XXX
Ing. XXX	Appaltatore XXX
Ing. XXX	ATI XXX
Ing. XXX	ATI XXX
Ing. XXX	ATI XXX
Ing. XXX	ATI XXX

e per la *4 EMME Service S.p.A.*

Ing. XXX
Geom. XXX

2. DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE

Il monitoraggio con estensimetri è stato effettuato utilizzando una attrezzatura denominata Vishay System 5100 costituita da:

- Acquisitore computerizzato Vishay System 5000 Mod. 5100B Scanner;
- Estensimetri elettrici Vishay mod. 062LW-120.

2.1 Acquisitore 5100B Scanner

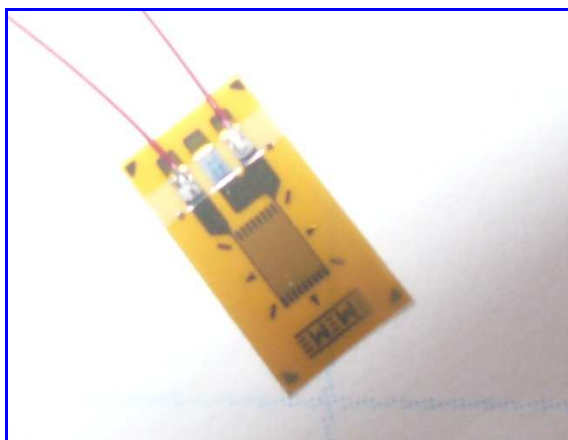
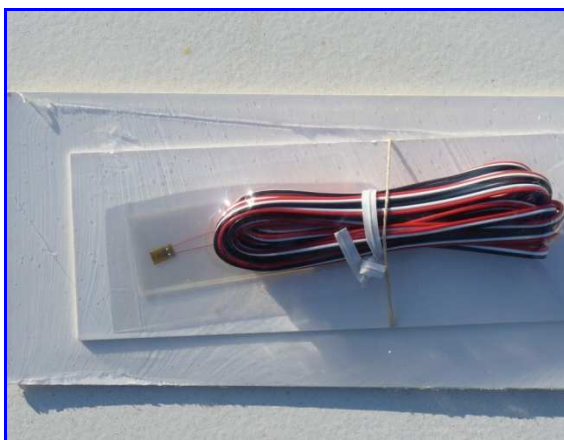
Unità elettronica di acquisizione, interfacciata con PC per l'elaborazione dei dati rilevati dagli estensimetri, dotata delle seguenti caratteristiche tecniche:

- accetta fino a 4 schede da 5 canali per un totale di 20 canali;
- interfacciabile con massimo altri 60 scanner per un totale di 1.200 canali;
- scansione e digitalizzazione dei dati di 20 canali entro 1 ms;
- convertitore A/D a 16 bit;
- velocità di scansionamento: 1 ms/scan; tipicamente 10 scan completi al secondo.

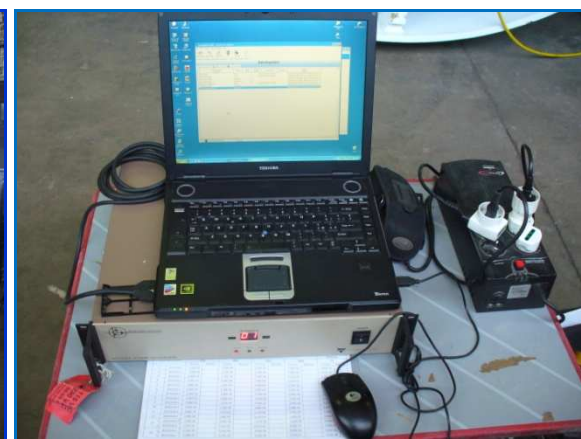
2.2 Strain-Gauges

Sono stati applicati n°16 strain-gauge Vishay:

- modello : 062LW-120;
- resistenza : $120,0 \pm 0,6\%$ Ohm;
- gage factor : $+1,2 \pm 0,2$;
- collegamento : quarto di ponte.



Strain gauges (quarto di ponte)



Postazione di acquisizione

2.3 Centralina e martinetti oleodinamici

Per l'applicazione delle forze sono stati utilizzati n°2 martinetti a spinta gestiti da una centralina oleodinamica con pompa a pistoncini.

La sezione a spinta di ciascuno dei due martinetti risulta essere di 265,74 cm².

Ne risulta che al carico massimo, alla pressione di 651 bar, la forza applicata da ciascun martinetto risulta essere: $F=p \cdot s = 651 \cdot 265,74 = 17300 \text{Kg}$ (1730kN), per un totale di 3460kN.



Centralina oleodinamica di comando



Martinetti a spinta

2.4 Manometri di precisione

La misura della forza applicata è dedotta dalla lettura del valore indicato dai manometri e dalle caratteristiche dei martinetti utilizzati.

I manometri, aventi matricola 14582038 e 14534093 risultano forniti rispettivamente di rapporto di taratura M10-1381-004 e M10-1381-005, con data di emissione 04 ottobre 2010.

Copia dei rapporti di taratura risulta a margine della relazione in All. 01.

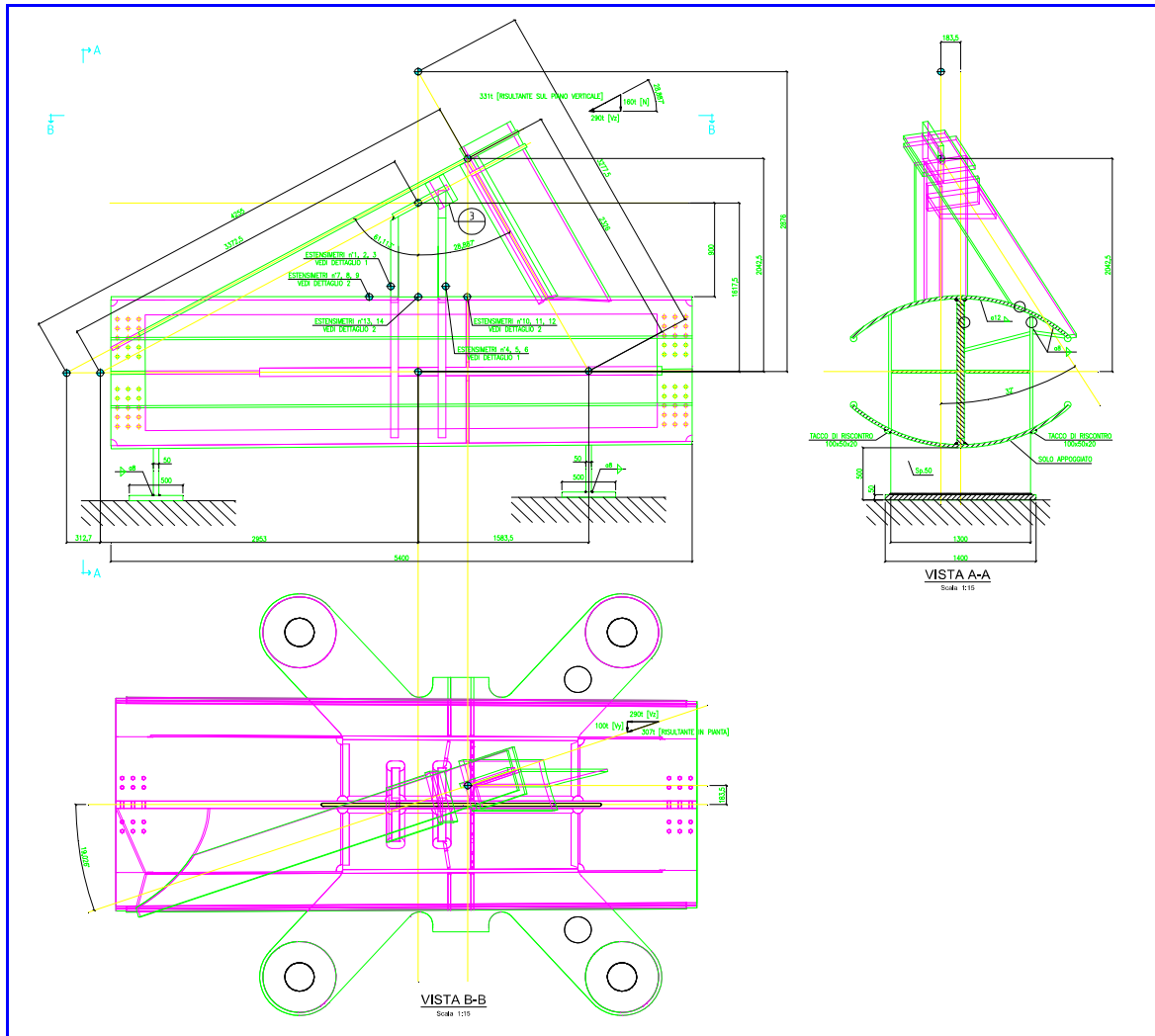


Manometro di precisione

<i>Costruttore</i>	Enerpac
<i>Fondo scala</i>	700 bar
<i>Unità di misura</i>	bar
<i>Classe di precisione</i>	0,5
<i>Ris. * Res.</i>	5 bar
<i>Unità di formato</i>	10 bar
<i>Matricola (manometro1)</i>	14582038
<i>Rapporto di taratura</i>	M10-1381-004
<i>Matricola (manometro2)</i>	14534093
<i>Rapporto di taratura</i>	M10-1381-004
<i>Data di taratura</i>	04 ott. 2010

3. STRUTTURA OGGETTO DELLA PROVA

La prova è stata eseguita su un tronco di pilastro acciaio, denominato “pilastro CL.01”. Vengono a seguito riportati i disegni con le caratteristiche geometriche dell’elemento di prova.



Schema : elemento di prova



4. PROVA 2556/TV

4.1 Modalità di applicazione del carico

La prova è stata eseguita applicando il carico mediante n°2 martinetti oleodinamici a spinta contrastati come da foto.

I due martinetti, della medesima sezione, sono stati collegati in parallelo, in modo tale che la forza applicata risulta la stessa per ciascuno di essi.

Il carico di prova richiesto (C.P.) era pari a 3460 kN.



Vista generale della prova e martinetti

Fasi di carico

Nel corso della prova sono stati effettuati n°2 cicli di carico/scarico applicando la forza in modo progressivo e realizzando le seguenti fasi:

1° ciclo:

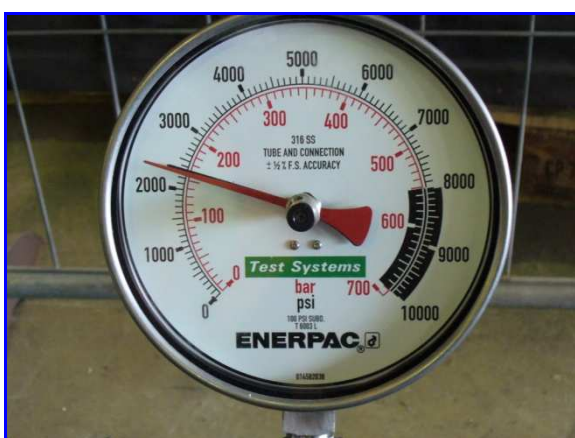
azzeramento estensimetri;

- fase 1) 25% C.P. : pressione 163 bar e carico di 870 kN;
- fase 2) 50% C.P. : pressione 326 bar e carico di 1730 kN;
- fase 3) 70% C.P. : pressione 456 bar e carico di 2420 kN;
- fase 4) 50% C.P. : pressione 326 bar e carico di 1730 kN;
- fase 5) 25% C.P. : pressione 163 bar e carico di 870 kN;
- fase 6) scarico.

2° ciclo:

senza procedere all'azzeramento degli estensimetri;

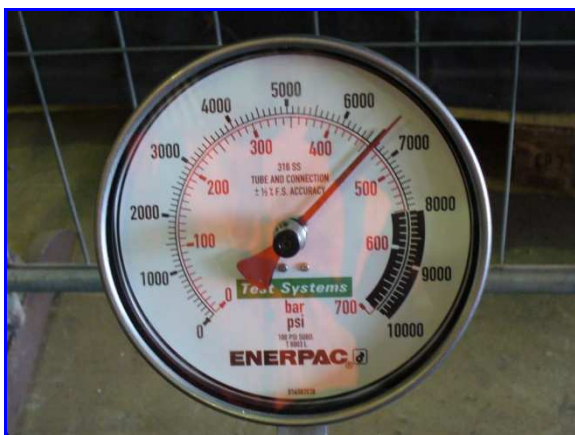
- fase 7) 25% C.P. : pressione 163 bar e carico di 870 kN;
- fase 8) 50% C.P. : pressione 326 bar e carico di 1730 kN;
- fase 9) 70% C.P. : pressione 456 bar e carico di 2420 kN;
- fase 10) 100% C.P. : pressione 651 bar e carico di 3460 kN;
- fase 11) 100% C.P. : pressione 651 bar e carico di 3460 kN – registrazione dopo 5’;
- fase 12) 70% C.P. : pressione 456 bar e carico di 2420 kN;
- fase 12) 50% C.P. : pressione 326 bar e carico di 1730 kN;
- fase 12) 25% C.P. : pressione 163 bar e carico di 870 kN;
- fase 13) scarico;
- fase 14) scarico – registrazione dopo 5’.



Fase 1: 163bar – 870 kN



Fase 2: 326bar – 1730 kN



Fase 3-9: 456bar – 2420 kN



Fase 10-11: 651bar – 3460 kN

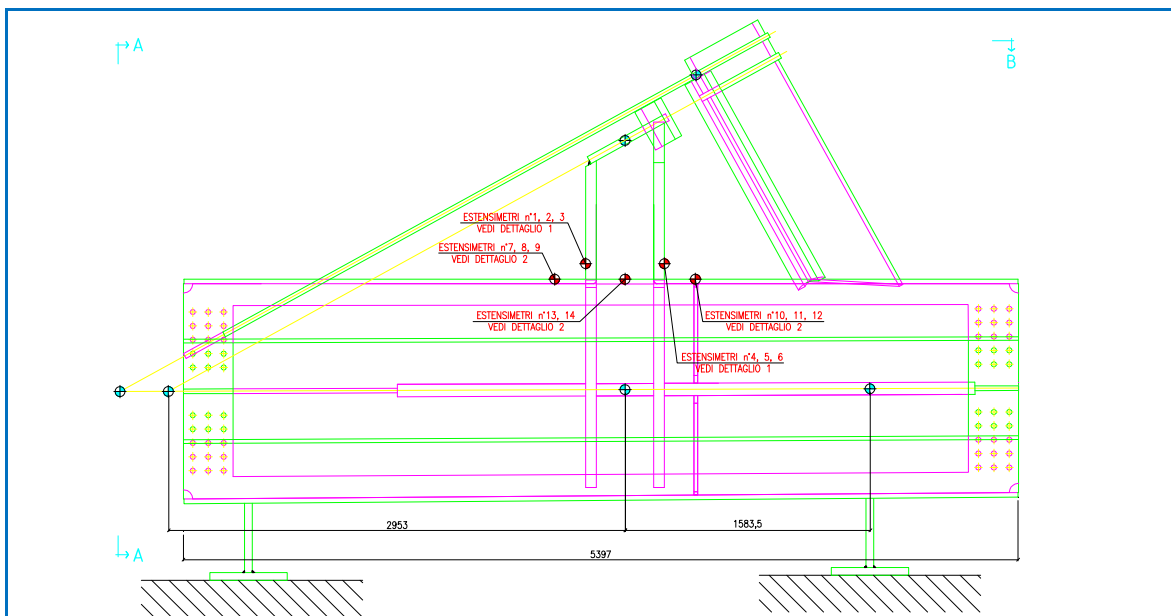
Ad ogni steps la struttura è stata mantenuta al carico fino ad avvenuta stabilizzazione delle misure.

4.2 Estensimetri

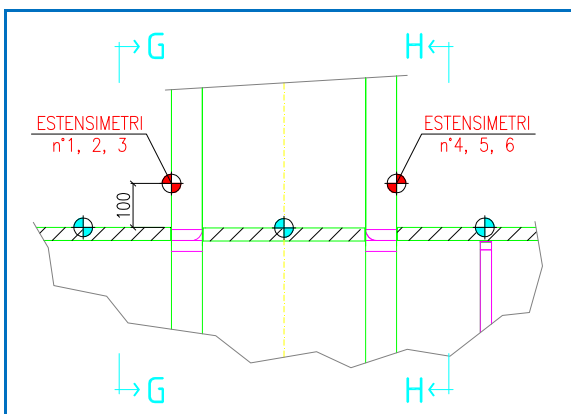
La struttura di prova è stata strumentata con n°16 estensimetri montati nelle posizioni indicate dal Direttore Lavori Ing. XXX, come da disegni a seguito riportati.



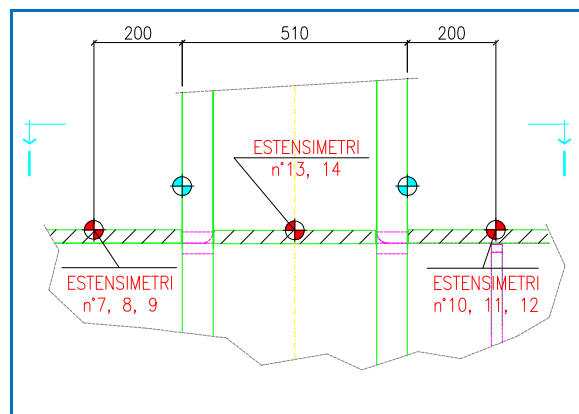
Fasi di preparazione delle superfici di incollaggio



Schema generale ubicazione estensimetri

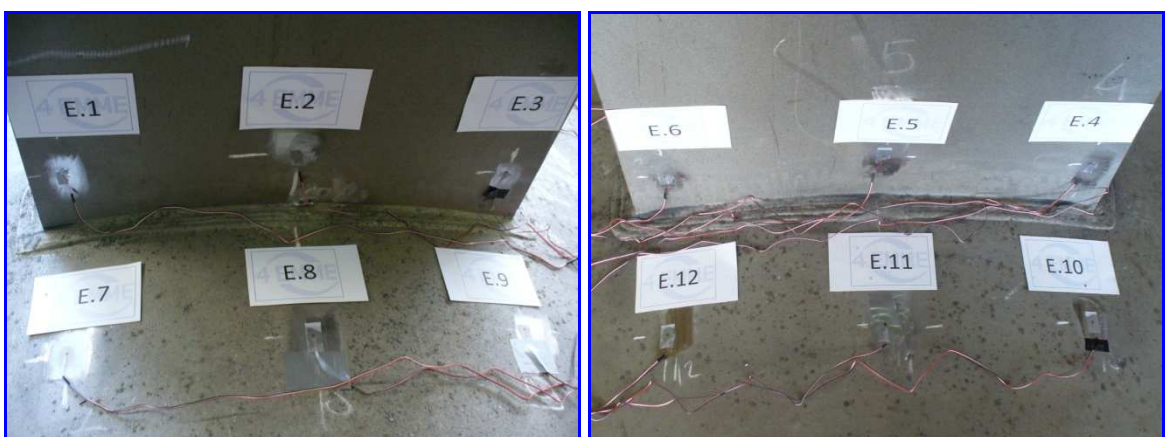
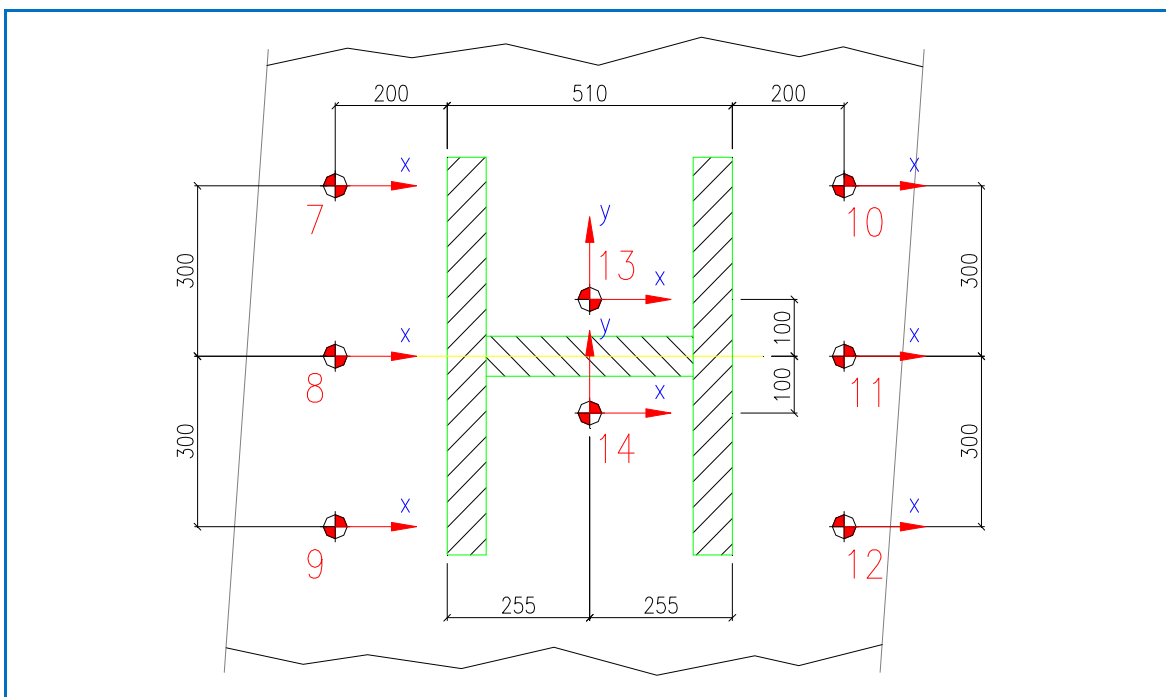
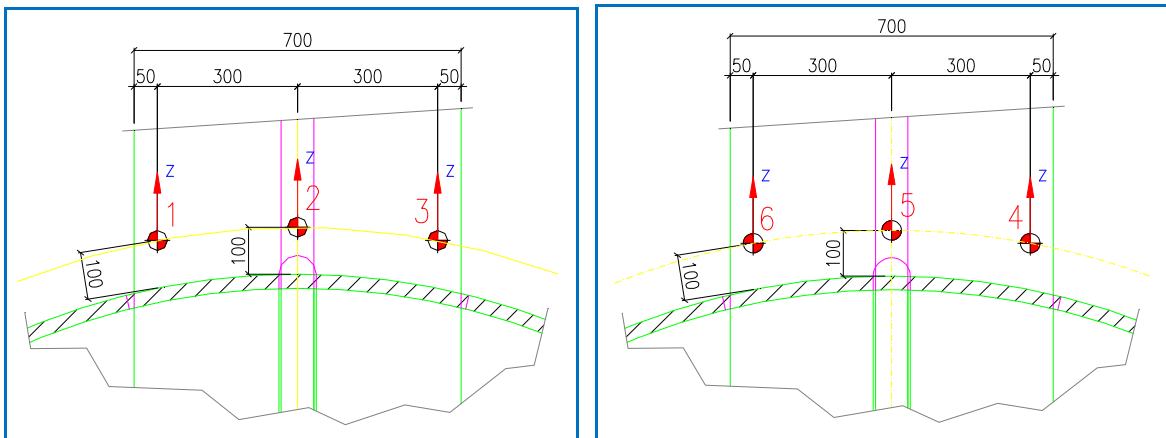


Dettaglio 1

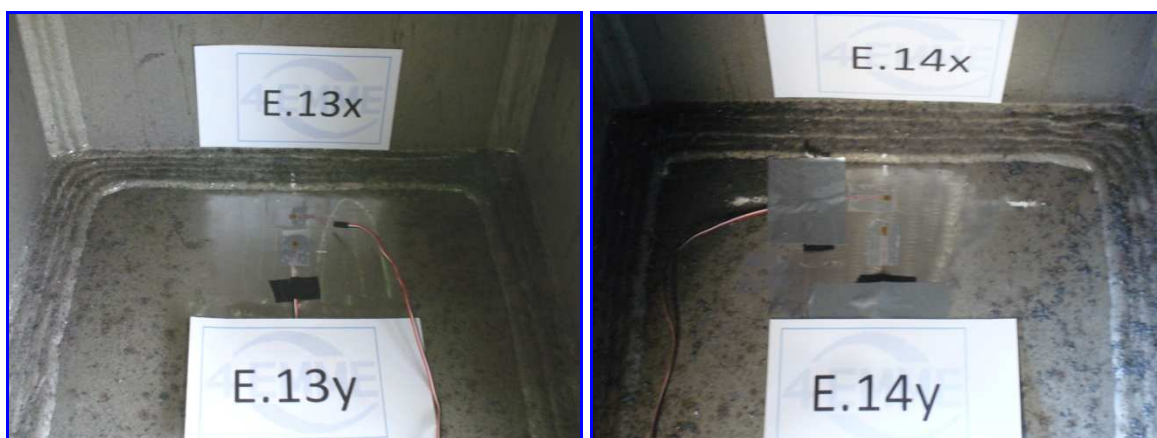


Dettaglio 2

Orientamento degli estensimetri



Vista estensimetri



Coppie di estensimetri E.13 ed E.14 montati nelle direzioni x e y

Il funzionamento di tutti gli estensimetri montati è stato verificato il giorno precedente la prova, dopodiché sono state applicate delle protezioni in gomma per evitarne il danneggiamento accidentale.

Tutte le misure sono state effettuate in continuo (rilievo grafico delle deformazioni), ed effettuando le acquisizioni numeriche ai diversi steps in fase di carico e scarico.

4.2 Risultati

1° ciclo di carico/scarico

(Valori delle deformazioni espressi i valori di prova in $\mu\epsilon$)

Estens. sigla	FASI DI CARICO/SCARICO						
	0	25%	50%	70%	50%	25%	0
E.1	0	-110	-235	-337	-247	-122	-2
E.2	0	-144	-304	-435	-315	-153	0
E.3	0	-232	-488	-698	-509	-247	1
E.4	0	215	480	699	503	231	1
E.5	0	109	232	335	242	114	0
E.6	0	106	211	299	222	115	0
E.7	0	-59	-114	-160	-119	-61	0
E.8	0	-84	-168	-238	-175	-88	0
E.9	0	-67	-135	-191	-140	-70	0
E.10	0	-25	-46	-62	-48	-24	2
E.11	0	32	68	98	72	36	1
E.12	0	18	38	54	39	19	0
E.14y	0	2	3	3	0	-3	-7
E.14x	0	-26	-48	-68	-51	-30	-1
E.13y	0	-12	-22	-11	2	14	26
E.13x	0	-27	-53	-74	-54	-28	0
Time	14:17	14:20	14:25	14:28	14:32	14:37	14:39

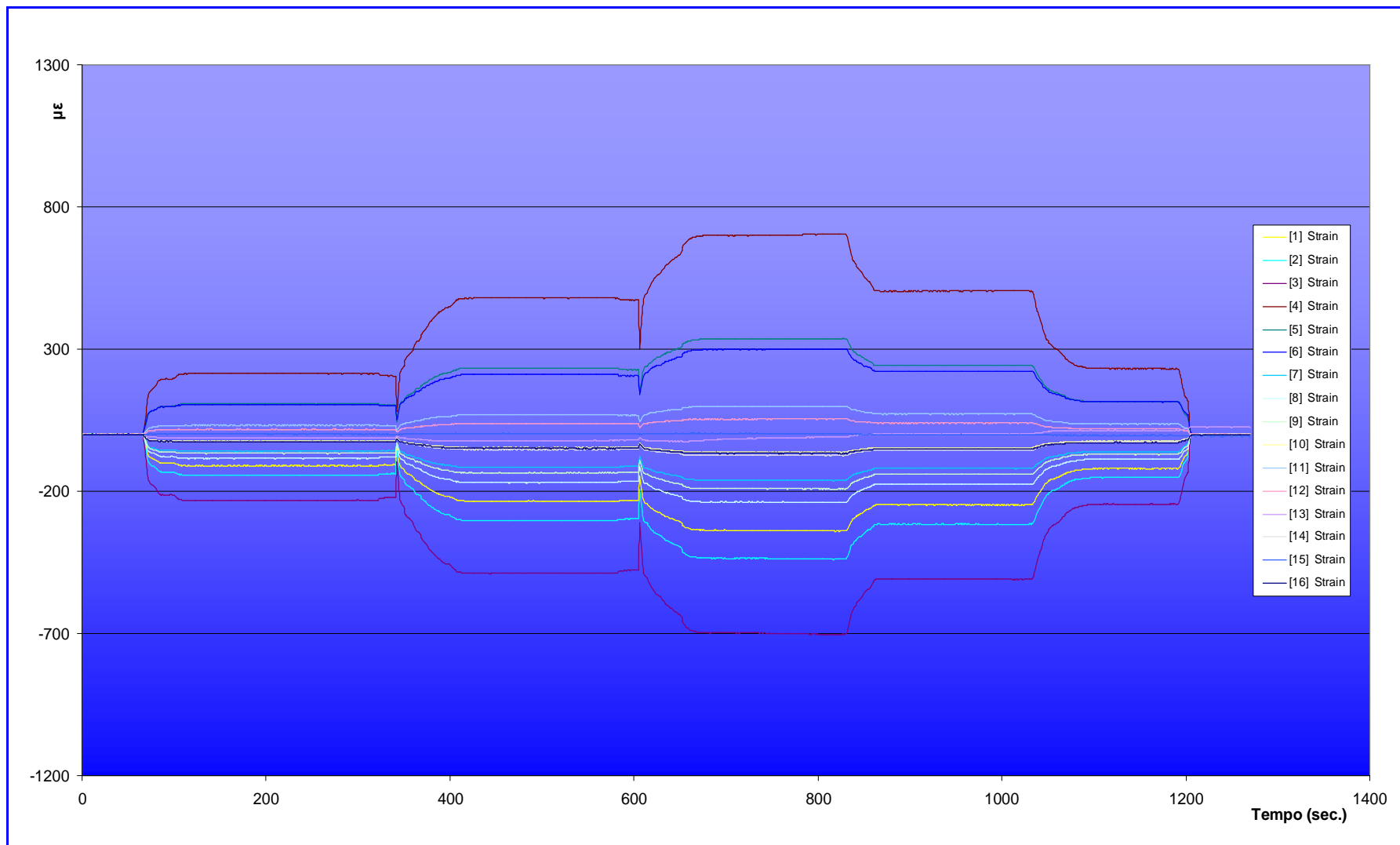


Diagramma tempo(sec.)-deformazioni (μ ϵ) – tutti i sensori

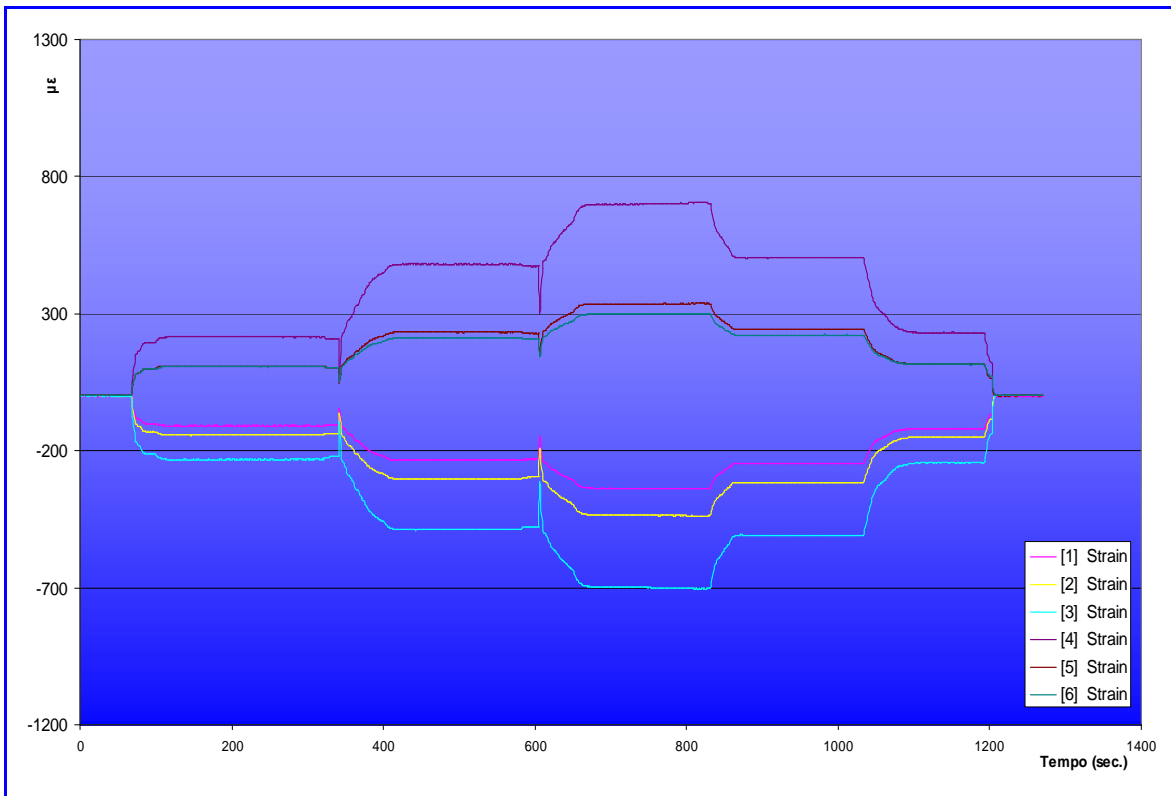


Diagramma tempo(sec.)-deformazioni ($\mu\epsilon$) – sensori asse Z

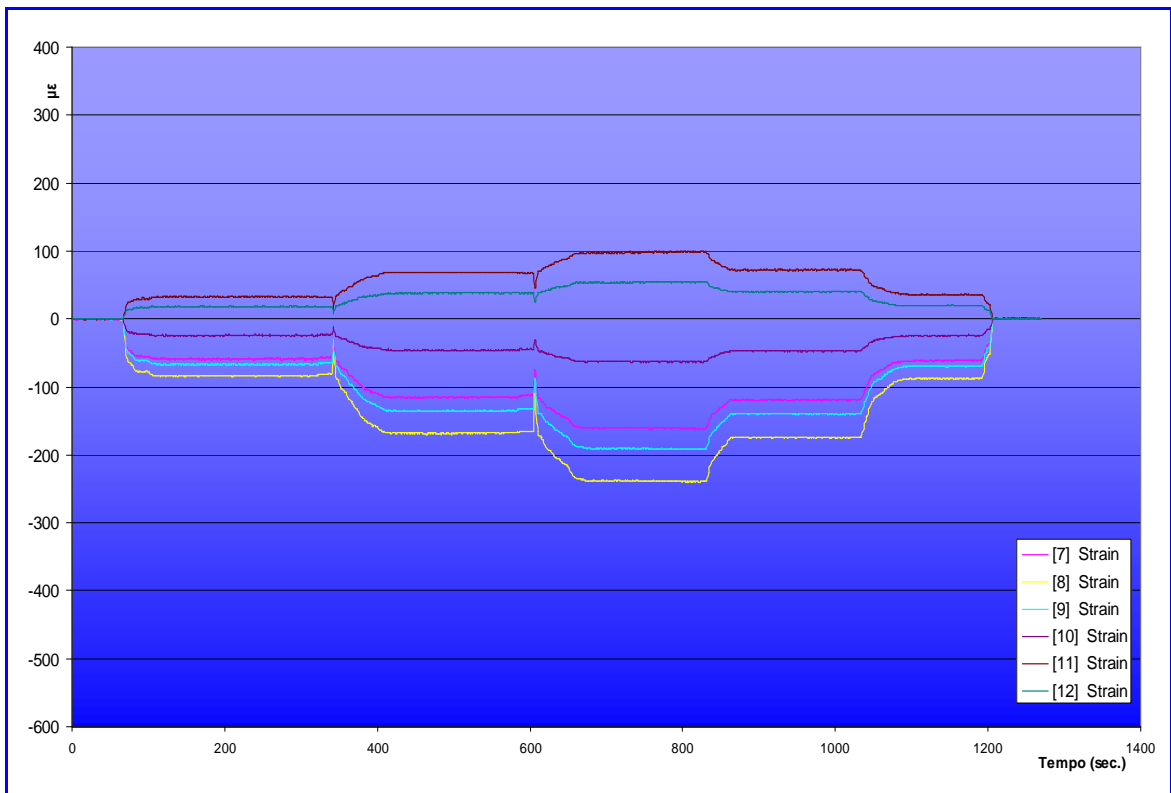


Diagramma tempo(sec.)-deformazioni ($\mu\epsilon$) – sensori asse X

2° ciclo di carico/scarico

(Valori delle deformazioni espressi i valori di prova in $\mu\epsilon$)

Estens. N°	FASI DI CARICO/SCARICO										
	0	25%	50%	70%	100%	100% *	70%	50%	25%	0	0 *
E.1	-2	-96	-217	-324	-494	-495	-356	-249	-119	0	0
E.2	0	-123	-282	-421	-636	-636	-452	-311	-146	3	2
E.3	1	-209	-461	-682	-1019	-1020	-731	-509	-243	3	2
E.4	1	205	470	702	1054	1054	751	523	246	5	5
E.5	0	93	215	327	497	495	350	245	116	1	0
E.6	0	67	171	270	431	432	310	221	113	1	0
E.7	0	-56	-111	-158	-227	-227	-161	-116	-57	2	1
E.8	0	-80	-165	-239	-341	-341	-243	-172	-85	2	2
E.9	0	-68	-137	-194	-275	-275	-196	-139	-69	1	1
E.10	2	-28	-49	-67	-86	-86	-60	-43	-20	4	3
E.11	1	27	63	95	145	145	105	75	38	2	2
E.12	0	20	40	57	81	82	60	44	23	3	2
E.14y	-7	-2	-2	-3	-1	-2	-6	-8	-11	-15	-13
E.14x	-1	-30	-52	-68	-91	-91	-68	-50	-28	-2	-2
E.13y	26	13	1	-6	17	18	47	56	68	77	76
E.13x	0	-29	-55	-75	-104	-105	-75	-53	-27	0	0
Time	14:39	14:42	14:46	14:48	14:51	14:56	15:04	15:07	15:11	15:13	15:18

(*). Registrazione effettuata dopo 5 minuti.

Deformazioni al 100% del carico	E.1	E.2	E.3	E.4	E.5	E.6	E.7	E.8	E.9	E.10	E.11	E.12	E.13x	E.13y	E.14x	E.14y
	-495	-636	-1020	1054	495	432	-227	-341	-275	-86	145	82	-2	-91	16	-105

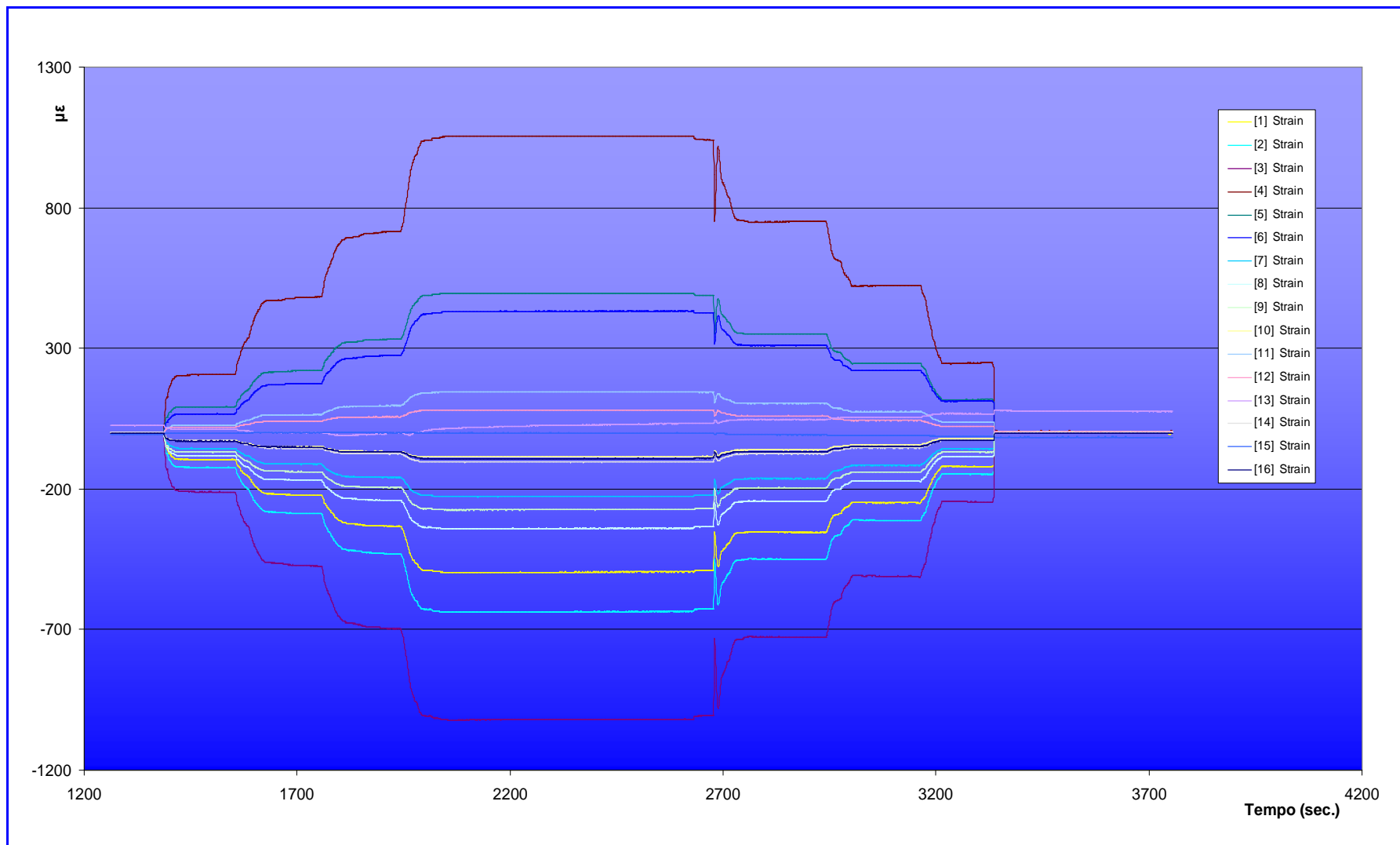


Diagramma tempo(sec.)-deformazioni ($\mu\epsilon$) – tutti i sensori

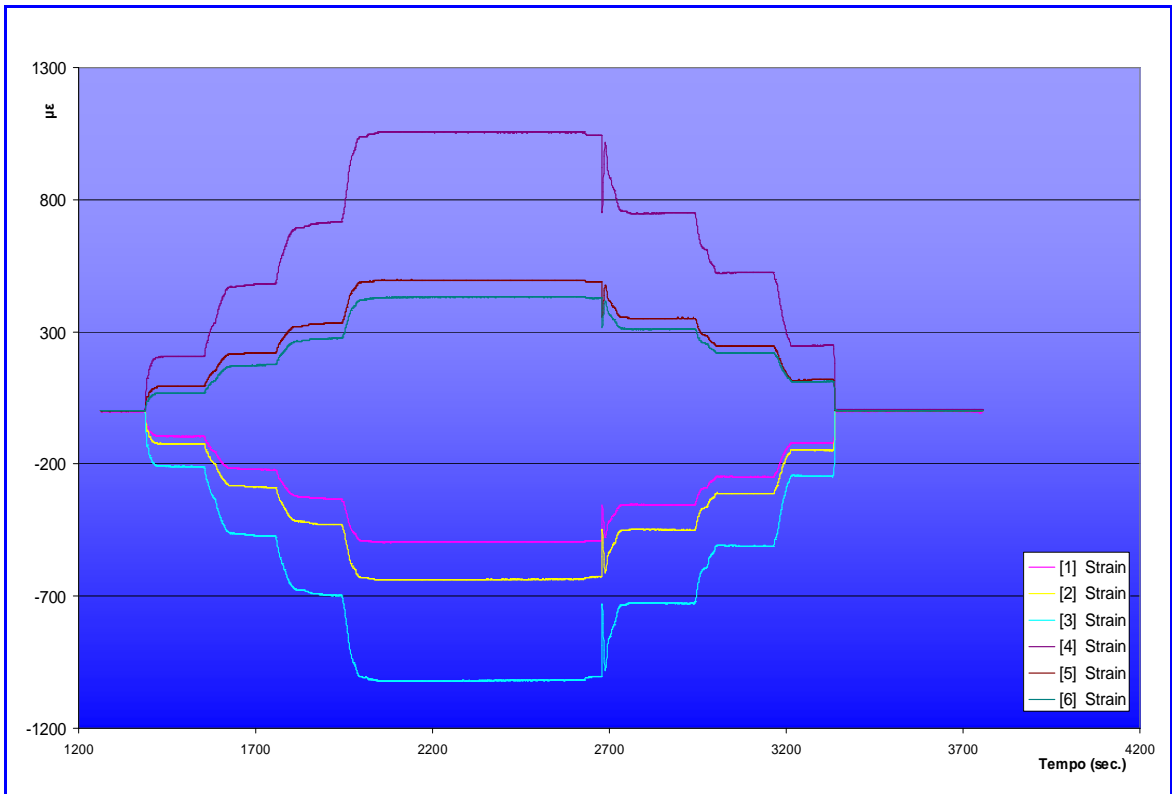


Diagramma tempo(sec.)-deformazioni ($\mu\epsilon$) – sensori asse Z

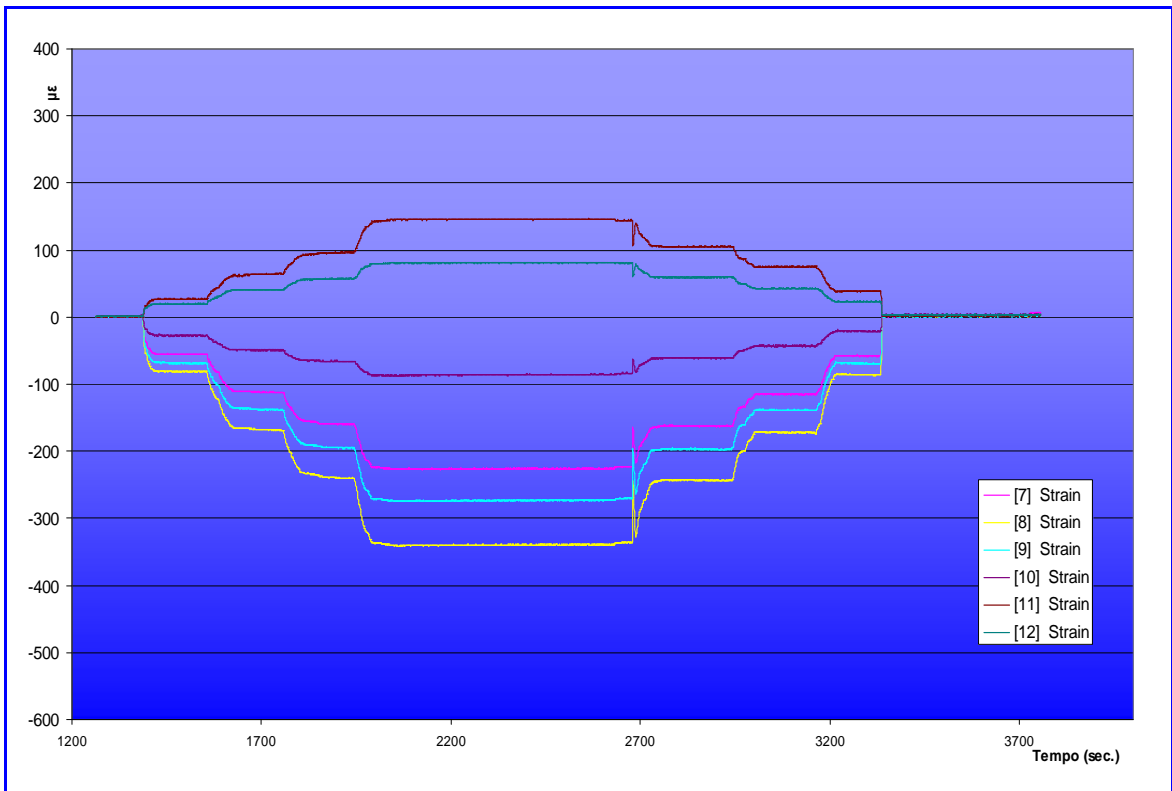


Diagramma tempo(sec.)-deformazioni ($\mu\epsilon$) – sensori asse X

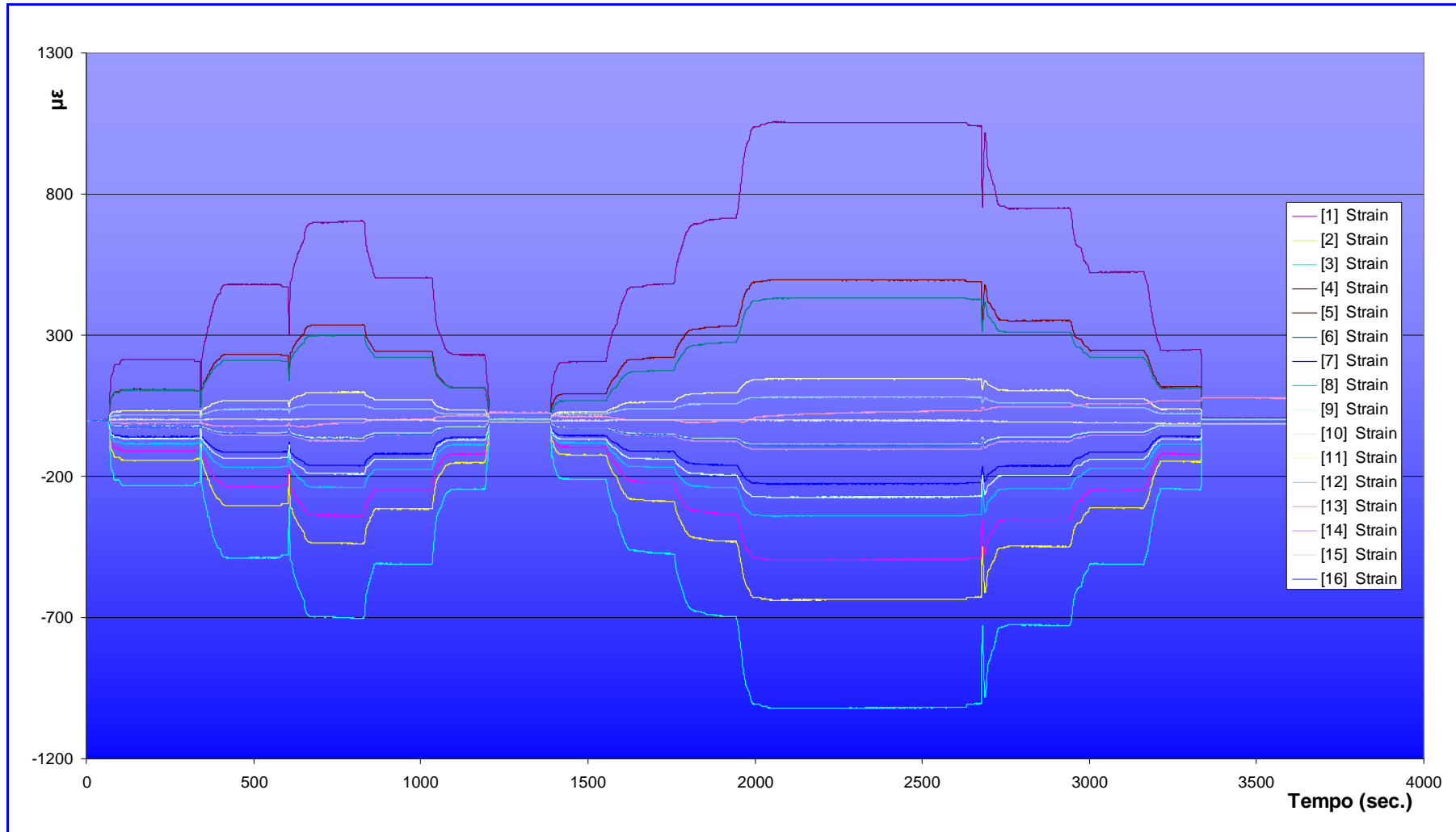


Diagramma tempo(sec.)-deformazioni ($\mu\epsilon$) – tutti i sensori nei due cicli di carico/scarico

La società si assume la responsabilità per la precisione delle misurazioni effettuate.

Orsago (TV), 1 Febbraio 2011

Il Direttore del Centro di Treviso
XXXX

Il relatore:
XXXX