

TRAVE STRUMENTATA

Studio del Rilascio tensionale con provino troncopiramidale

La trave sarà gettata con una miscela di calcestruzzo che produrrà una resistenza a rottura di circa XX MPa.

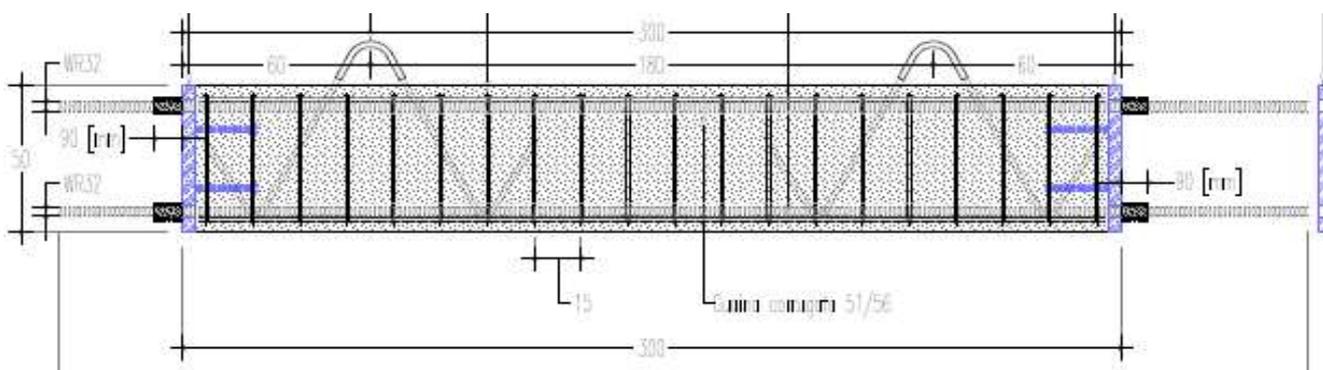
Strumenti di misura:

- sulla trave cls 7 estensimetri in posizione L/2 (5 da 90 mm e 2 da 20 mm (con Tensometer) con direzione longitudinale a meno di un estensimetro che sarà posto trasversalmente;
- sulla barra dywidag 1 estensimetro in posizione L/2;
- 3 sonde termiche una sul cls, una per la misura della temperatura dell'aria e una sulla barra.

Gli strumenti saranno collegati a Datalogger wireless con scansionamento 1 dato/ora.

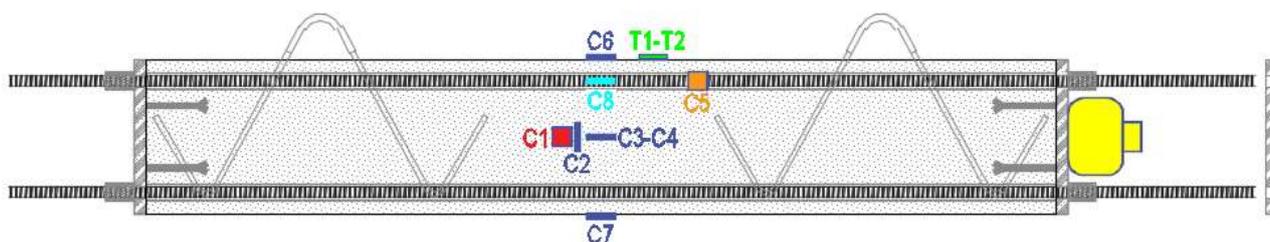
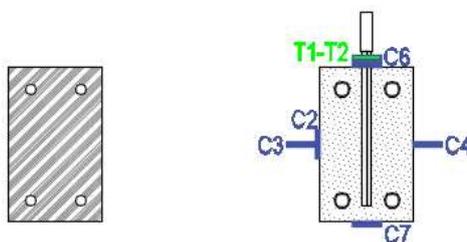
Inoltre: 4 estensimetri meccanici a fibre ottiche sui 4 lati in L/2 con acquirettore indipendente.

La trave sarà appoggiata su appoggi FIP, uno scorrevole uno fisso.



STRUMENTI

- 3 Data Logger a 4 canali (DL), uno termico e 3 estensimetrici da 120 Ohm a tre cavi
- 1 Centralina di acquisizione dati con alimentazione fotovoltaica
- 1 Tensometer 4M (T) a 2 canali estensimetrici da 120 Ohm
- 1 Martinetto da 2.500 kN
- 5 Estensimetri da 90 mm a 120 Ohm e 3 cavi (per cls su DL)
- 1 Estensimetro da 90 mm a 120 Ohm a 3 cavi (per barra dywidag, su DL)
- 2 Estensimetri da 20 mm a 120 Ohm a 2 cavi (per cls su T)
- 3 Sonde termiche PT100, 2 a cilindro ed 1 a piastra (una per cls, una per misura temperatura aria C9, una per barra dywidag)



TEST

I Fase – test preliminari

La trave sarà lasciata in Laboratorio fino a completa maturazione del cls che dovrebbe evidenziarsi con la fine del ritiro (allineamento della deformazione relativa dei C3,4,6,7) a meno della dilatazione termica rilevata attraverso la temperatura del cls con C1.

Saranno eseguite:

misure ultrasoniche attraversando la sezione nelle direzioni orizzontale e verticale, ogni 50 cm di lunghezza (0,5 m; 1,0 m; 1,5 m; 2,0 m; 2,5 m) per un totale di 10 misure;

misure sclerometriche nelle posizioni precedenti;

Pull-out (con tasselli alta resistenza) 6 estrazioni 3 a sx e 3 a dx vicino ai bordi sulla faccia 50 cm.



II Fase – studio comportamento termico a elementi liberi

La trave sarà portata all'esterno (sul lato sx ingresso Laboratorio per garantire il non irraggiamento) ponendola sugli stessi appoggi con i dadi di tensionamento distaccati dalle piastre in modo da garantire la libera dilatazione sia della trave sia dei tiranti.

Data xx.01.22 alle ore xx:xx.

Si procederà al periodo di studio del comportamento deformativo al variare delle temperature allo scopo di valutare i coefficienti di dilatazione termica (1 settimana).

III Fase – studio comportamento termico a compressione quasi “zero”

Per questa predisposizione i 4 tiranti saranno messi in tiro con un carico di 10 kN ciascuno ($\sigma = 0,27$ MPa), utilizzando il dinamometro.

Data xx.01.22 alle ore xx:xx.

Si procederà al periodo di studio del comportamento deformativo al variare delle temperature (1-2 settimane). Il periodo dovrà garantire un salto termico di almeno 20 °C.

IV Fase – studio comportamento termico a trave carica

La trave sarà riportata in Laboratorio (data xx.12.22 alle ore xx:xx.) mantenendola per almeno 2 gg per la stabilizzazione della temperatura che dovrà posizionarsi attorno ai 20 °C (se necessario dovrà essere modificato il riscaldamento o separata la zona riscaldandola).

La trave sarà portata ad un carico che produca una deformazione relativa di 250 $\mu\epsilon$ su entrambi i 4 sensori longitudinali del cls (C3,4,6,7), utilizzando un martinetto idraulico da 2.500 kN (misurando il carico attraverso manometro digitale tarato).

Sarà misurato il Modulo Elastico reale della trave ($E = \sigma/\epsilon$) da confrontare col dato di Laboratorio ottenuto coi provini di getto, e della barra dywidag da confrontarsi coi dati forniti dal produttore.

Tolto il martinetto, si procederà a ricaricare la trave attraverso i dadi di tensionamento fino a raggiungere nuovamente la deformazione relativa di 250 $\mu\epsilon$. La trave sarà lasciata a 20 °C per almeno 2 gg.

Sarà quindi portata all'esterno. Data xx.02.22 alle ore xx:xx.

Si prevede un periodo di studio del comportamento deformativo al variare delle temperature (1-2 settimane). Il periodo dovrà garantire un salto termico tra minimo e massimo di almeno 20 °C.

V Fase – prove di Rilascio e Carota strumentata

La trave sarà riportata all'esterno e saranno eseguite 4 prove di Rilascio con provino troncopiramidale (2 sul lato 50 cm e 2 sul lato 30 cm, nella zona mediana) ed 1 carota strumentata, in condizione di minima temperatura.

La trave sarà portata in Laboratorio nella zona termica di 20 °C permanendoci per almeno 2 gg.

Saranno eseguire 4 prove di Rilascio (2 sul lato 50 cm e 2 sul lato 30 cm, nella zona mediana) ed 1 carota strumentata, alla temperatura di 20 °C.

RISULTATI

Caratteristiche dei materiali

Il getto della trave è avvenuto **30.9.2021**.

La Resistenza a compressione del calcestruzzo ottenuta attraverso le prove di Laboratorio eseguite sui cubetti di prelievo ha indicato una $R=xx,x$ MPa; ed un Modulo elastico pari a $E=xx,x$ MPa.

La barra dywidag ha un Modulo elastico pari a $E=xx,x$ MPa.

Gli strumenti sono stati predisposti il 14.10.21, è stato quindi avviato il monitoraggio con scansionamento 1 dato/ora.



Trave strumentata con 5 Estensimetri sul cls, 1 sulla barra. Temperatura cls, barra e aria. 3 DL e 1 Tensometer



Estensimetro C8 e sonda termica C5



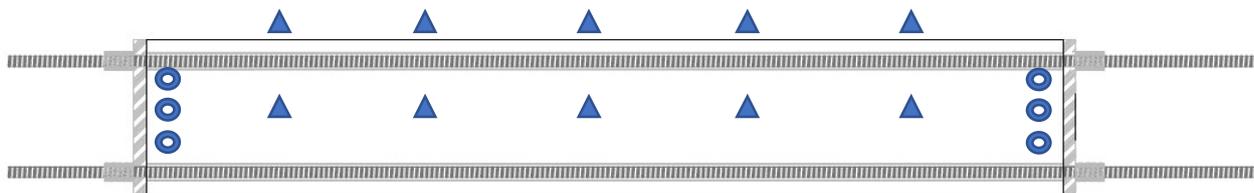
Estensimetro C4



Tensometer con T1 e T2

I Fase – test preliminari

POSIZIONE DELLE PROVE



● Prove di Pull-out

▲ Prove ultrasoniche e sclerometriche

Pull-out

	14.10.2021									19.11.2021		
Posizione	1	2	3	4	5	6	7	8	9	5	5	Media
MPa	46,1	43,3	43,5	45,5	43,3	41,7	45,6	43,1	42,9	42,8	43,8	43,8



Prove ultrasoniche 19-11-2021

PROVA	Interasse Sonda [cm]	Velocità [m/s]			
		V1	V2	V3	Vm
1	29,5	4142	3780	4168	4030
2	29,5	3958	3862	4055	3958
3	29,5	3885	4107	4133	4042
4	29,5	4093	4021	3945	4020
5	29,5	3923	3995	4077	3998
				Media	4010

Prove sclerometriche – 19.11.2021

PROVA	BATTUTE					Indice Medio di Rimbalzo	Rc Medio [Mpa]	Direzione
SC1	44	46	45	44	44	45	50	→
	45	46	46	46	47			
SC2	46	47	46	44	48	46	52	→
	44	49	48	46	45			
SC3	46	48	46	45	48	47	54	→
	46	46	46	48	46			
SC4	46	46	47	45	48	46	52	→
	45	46	46	46	46			
SC5	44	47	46	46	46	46	52	→
	48	47	45	45	48			
SC6	48	46	44	46	47	46	52	→
	47	44	44	46	45			
SC7	44	43	44	46	46	45	50	→
	47	45	46	46	44			
SC8	46	45	45	47	48	46	52	→
	46	47	46	44	44			
SC9	48	44	46	47	47	46	52	→
	46	45	46	46	44			
SC10	48	48	47	49	45	47	54	→
	47	45	46	48	47			
						Media	52	→

Valori di deformazione ottenuti durante l'operazione di compressione del 19.11.2021.

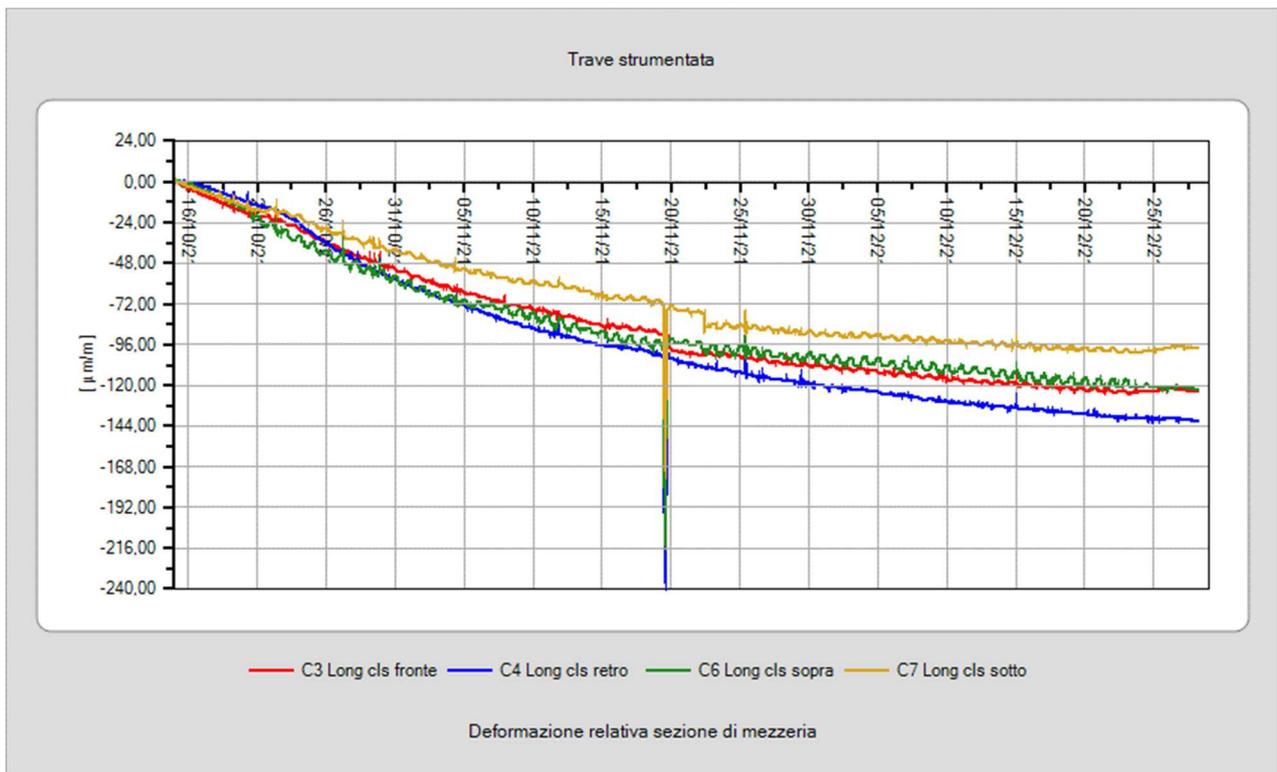
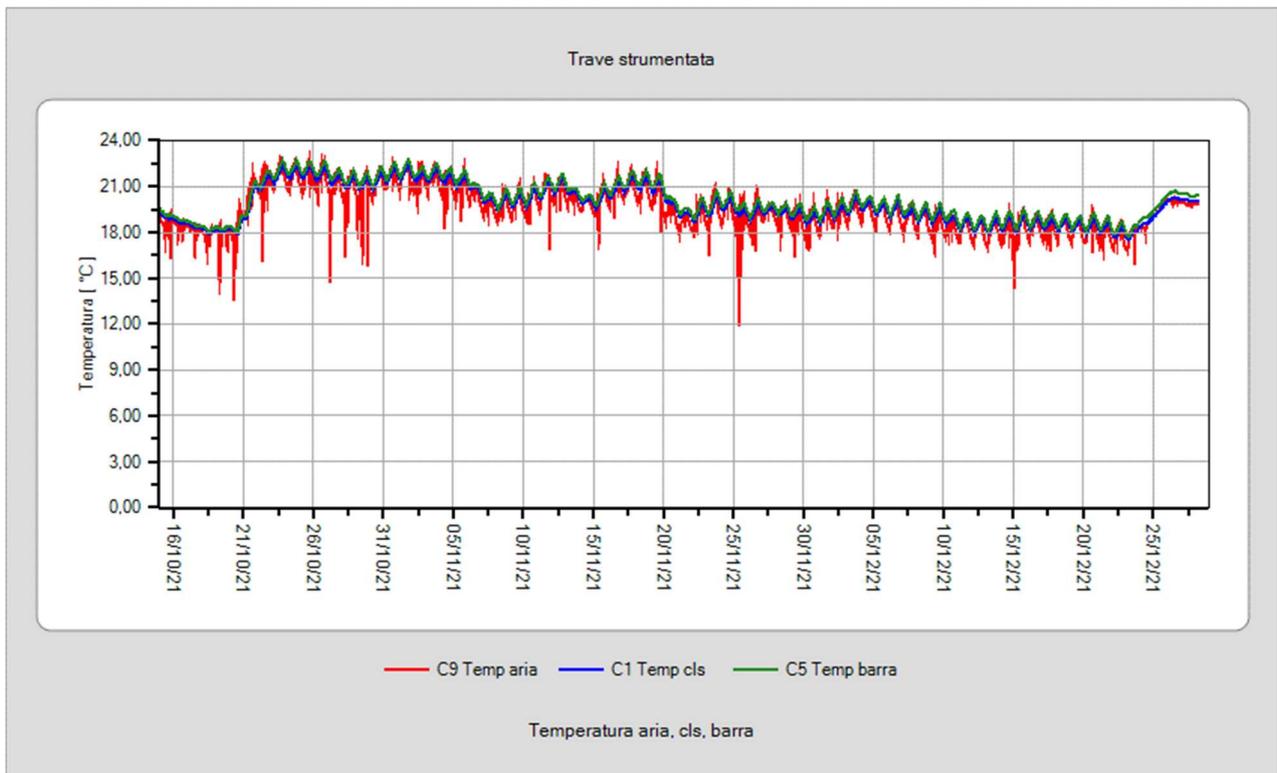
	Ch3 – ½ fronte	Ch4 - ½ retro	Ch6 - ½ sopra	Ch7 - ½ sotto
Iniziale ($\mu\epsilon$)	-91	-104	-48	-72
Sotto carico 610 kN ($\mu\epsilon$)	-157	-234	-102	-168
Differenza ($\mu\epsilon$)	-66	-130	-54	-96

Carico Applicato 610 kN su Area di 1.500 cm² pari a $\sigma=4,01$ MPa e deformazione relativa media $\epsilon=86 \mu\epsilon$
 Corrisponde un Modulo Elastico $E = \sigma/\epsilon = 4,01/-0,000086 = 46.628$ MPa

Sensori a corda vibrante montati in mezzeria il 1.12.2021



Andamento di alcuni parametri



Nota: il 19/11/21 sono state condotte delle prove di compressione della trave.

Schermata monitoraggio.

4 Emme Service SPA

File Download Grafici **Stato Tensionale travi** Metodo Inclinatorico

- C:\Weolo\BZ Avelengo.xls
- C:\Weolo\BZ SanSisto A24.xls
- C:\Weolo\BZ Senales 16-900.xls
- C:\Weolo\BZ Senales 18-410.xls
- C:\Weolo\BZ Tires.xls
- C:\Weolo\BZ Val Martello.xls
- C:\Weolo\BZ-Ponte-Capuccini.xls
- C:\Weolo\BZ-Ponte-Oberhofer.xls
- C:\Weolo\LA Monitoraggio trave strumentata.xls
- C:\Weolo\PV Santa Cristina.xls
- C:\Weolo\PV Varzi.xls
- C:\Weolo\PV-SP201-km16-900.xls
- C:\Weolo\ReportAggiornamentoMonitoraggi.xls

Sensore	Ch.	Descrizione	[...]	N° Acq.	Data primo dato	Data ultimo c	
<input type="checkbox"/>	MAC0000AF4C	1	C1 Temp cls	°C	1782	15/10/2021	28/12/202
<input type="checkbox"/>	MAC0000AF4C	2	C2 Vert cls	µV/V, µm/m	1782	15/10/2021	28/12/202
<input checked="" type="checkbox"/>	MAC0000AF4C	3	C3 Long cls fronte	µV/V, µm/m	1782	15/10/2021	28/12/202
<input checked="" type="checkbox"/>	MAC0000AF4C	4	C4 Long cls retro	µV/V, µm/m	1782	15/10/2021	28/12/202
<input type="checkbox"/>	MAC0000AF4D	1	C5 Temp barra	°C	1782	15/10/2021	28/12/202
<input checked="" type="checkbox"/>	MAC0000AF4D	2	C6 Long cls sopra	µV/V, µm/m	1782	15/10/2021	28/12/202
<input checked="" type="checkbox"/>	MAC0000AF4D	3	C7 Long cls sotto	µV/V, µm/m	1782	15/10/2021	28/12/202
<input type="checkbox"/>	MAC0000AF4D	4	C8 Est barra	µV/V, µm/m	1782	15/10/2021	28/12/202

Gestione Monitoraggi 4 EMME

Download

Grafici

Grafici Ch +-

MAC0000AF4C ch. 3 C3 Long cls fronte D.T.=60 (min.)

µV/V Edit Max Min

1.92 0 Assoluto -705 -863

Relativo 0,0 -157,2

MAC0000AF4C ch. 4 C4 Long cls retro D.T.=60 (min.)

µV/V Edit Max Min

1.92 0 Assoluto -357 -591

Relativo 0,6 -234,0

MAC0000AF4D ch. 2 C6 Long cls sopra D.T.=60 (min.)

µV/V Edit Max Min

1.92 0 Assoluto -312 -525

Relativo 0,2 -213,5

Data	Ora	[µm/m]	Rel.	
27/12/2021	16:03	-829	-124	-
27/12/2021	17:03	-829	-124	-
27/12/2021	18:03	-829	-124	-
27/12/2021	19:03	-829	-124	-
27/12/2021	20:03	-830	-124	-
27/12/2021	21:03	-829	-124	-
27/12/2021	22:03	-829	-124	-
27/12/2021	23:03	-829	-124	-
28/12/2021	00:03	-829	-124	-
28/12/2021	01:03	-830	-124	-
28/12/2021	02:03	-830	-124	-
28/12/2021	03:03	-830	-124	-
28/12/2021	04:03	-830	-124	-
28/12/2021	05:03	-829	-124	-
28/12/2021	06:03	-830	-124	-
28/12/2021	07:03	-830	-124	-

Data	Ora	[µm/m]	Rel.	
27/12/2021	16:03	-498	-141	-
27/12/2021	17:03	-498	-141	-
27/12/2021	18:03	-498	-141	-
27/12/2021	19:03	-498	-141	-
27/12/2021	20:03	-498	-141	-
27/12/2021	21:03	-498	-141	-
27/12/2021	22:03	-498	-141	-
27/12/2021	23:03	-498	-141	-
28/12/2021	00:03	-498	-141	-
28/12/2021	01:03	-498	-141	-
28/12/2021	02:03	-498	-141	-
28/12/2021	03:03	-498	-141	-
28/12/2021	04:03	-498	-141	-
28/12/2021	05:03	-499	-142	-
28/12/2021	06:03	-498	-141	-
28/12/2021	07:03	-499	-142	-

Data	Ora	[µm/m]	Rel.	
27/12/2021	16:05	-434	-122	-
27/12/2021	17:05	-434	-122	-
27/12/2021	18:05	-434	-122	-
27/12/2021	19:05	-434	-122	-
27/12/2021	20:05	-434	-122	-
27/12/2021	21:05	-434	-122	-
27/12/2021	22:05	-434	-122	-
27/12/2021	23:05	-434	-123	-
28/12/2021	00:05	-434	-123	-
28/12/2021	01:05	-434	-123	-
28/12/2021	02:05	-435	-123	-
28/12/2021	03:05	-435	-123	-
28/12/2021	04:05	-435	-123	-
28/12/2021	05:05	-435	-123	-
28/12/2021	06:05	-435	-123	-
28/12/2021	07:05	-435	-123	-

TRAVE STRUMENTATA

DLE TENSOMETER