

PROVE DI CARICO STATICHE

X.X. XXXXXX XXXXXX

PORTO TORRES (SS)

PROVA n° 2271-2272/CA

20 gennaio 2005

Committente: **Xxxxxx Xxxxxx S.r.l.**

Collaudatore: **dott. Ing. XXXXXXXX XXXXX**

Relatore: **Geom. Roberto Talarico**



Rif.: nn/2271/CA

Cagliari, 13 gennaio 2005



INDICE

1. PREMESSA	pag. 3
2. DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE	pag. 4
3. DESCRIZIONE DELLE PROVE DI CARICO	pag. 6
4. RAPPORTO DEI RISULTATI	pag. 11
PROVA N. 2271/CA	pag. 11
PROVA N. 2272/CA	pag. 11

ALLEGATI:

 Tabelle cicli di carico
 Grafico originale delle prove



1. PREMESSA

La Società *4 EMME Service S.p.A.* specializzata nell'esecuzione di prove sperimentali su strutture in sito è stata incaricata dal **XXXXXX XXXXXX S.r.l.**, di effettuare delle prove di carico necessarie alla verifica statica del nuovo **XXXXXX XXXXXXXXXXXX XXXXXX XXXXXX**, sito in via Sassari a Porto Torres (SS).

La scelta degli elementi strutturali da sottoporre a verifica, la determinazione e la disposizione dei carichi, le modalità di rilevazione ed i punti di misura sono stati preventivamente concordati con la Dir. dei Lavori con delega dal Collaudatore dott. Ing. **XXXXXXXXX XXXXX**.

Le prove sono state eseguite il giorno **20 gennaio 2005**.

Alla esecuzione delle prove ha assistito :

dott. Ing. **XXXXXXXXX XXXXX**
Sig. **XXXXXX XXXXX**
dott. Ing. **XXXXXX XXXX**
Geom. **XXXXX XXXXX**

Dir dei Lavori con delega dal Collaudatore;
Titolare Market
Dir. Tecnico Impresa;
Dir. del cantiere.;

E per la *4 EMME Service S.p.A.*:

Geom. Roberto Talarico
dott. Ing. Stefano Damele



Ubicazione cantiere



2. DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE

2.1 Collaudatore GS04

La rilevazione delle deformazioni è stata effettuata con l'attrezzatura denominata *GS04* costituita da:

- unità computerizzata di registrazione delle deformazioni *GS04 AD 24*;
- trasduttori di spostamento di tipo LVDT modello *Schaewitz E 200 HQ*;
- cella di carico bidirezionale classe 1 modello *TCQ 200 kN*;
- software di elaborazione *4 Emme Service*.



Foto 1: acquisitore GS 04 interfacciato con P.C.

2.2 Sensore differenziale

I sensori differenziali sono portati a contatto dell'intradosso attraverso apposite aste telescopiche. La catena di misura, sensore-cavo-unità, comporta un errore massimo pari a $\pm 1\%$. I sensori impiegati hanno le seguenti caratteristiche:

- escursione 10 mm;
- sensibilità 0,002 mm;
- linearità 99,6%.



Foto 2: sensore di spostamento



2.3 Cella di carico

La cella di carico, collegata al display alfanumerico, è uno strumento a funzionamento estensimetrico che consente di rilevare il valore della forza applicata.

La cella è installata direttamente sul martinetto utilizzato per l'applicazione del carico.

La catena di misura, strumento– cavo–unità, comporta un errore massimo pari a $\pm 1,5\%$.

La cella di carico ha le seguenti caratteristiche:

- escursione ± 250 kN;
- sensibilità 10 daN;
- linearità 99,4%.

La calibrazione degli strumenti di misura è stata effettuata in data 20 giugno 2003 e documentata col Certificato di Taratura n. 141/03.

Tutti gli strumenti sono stati tarati dal Laboratorio della *4 EMME Service S.p.A.* utilizzando dei sensori campione come previsto dalla procedura 7.6 del Manuale Qualità.



Foto 3: cella di carico

Precisione delle misure

L'approssimazione complessiva delle rilevazioni (sensori -cavi - strumenti) è dell'ordine del $\pm 1 \%$.



3. DESCRIZIONE DELLE PROVE

3.1 Prove a “carico concentrato equivalente”

Queste prove consentono di misurare la capacità portante dell'elemento costruttivo attraverso una serie di cicli di carico sempre crescenti che permettono di valutare con precisione *la linearità* della deformazione, *la ripetibilità* delle frecce ed il valore dei *residui*.

Per eseguire queste prove vengono impiegati dei martinetti oleodinamici contrastati dalla struttura sotto/soprastante. Con una *cella di carico* viene costantemente rilevato il valore delle forze applicate, mentre con i sensori di spostamento si rilevano le frecce.



Ubicazione prove di carico



PROVA 2271/CA
Trave - zona scarico merci

Per trasformare il carico distribuito in carico concentrato equivalente, si è utilizzata la formula

$$F_{eq} = C_v b q L$$

Dove:

F_{eq} forza concentrata applicata [kN];

C_v coefficiente di vincolo. Deriva dall'eguaglianza tra il momento dovuto al carico concentrato e distribuito.

b porzione di solaio gravante sulla trave [m];

q sovraccarico distribuito di progetto [kN/m²];

L luce della trave [m];

Il carico sulla trave in oggetto è stato applicato mediante la spinta di due martinetti oleodinamici posizionati a 4/10 L

Il contrasto è stato garantito dalla struttura soprastante.

C_v	b (m)	q (kN/m²)	L (m)	F_{eq} (kN)
0,54	5,15	5,0	5,75	80

Sono state misurate le frecce in corrispondenza di :

Sensore n°	Posizione
1	I° Appoggio – Lato mare
2	II° Appoggio – Lato Sassari
3	Mezzeria
5	¼ L – lato Sassari



Foto 4 : applicazione del carico



Foto 5 : ubicazione sensori



PROVA 2272/CA
Solaio zona scarico merci

Per trasformare il carico distribuito in carico concentrato equivalente, si è utilizzata la formula

$$F_{eq} = b \cdot C_v \cdot q \cdot L$$

Dove:

F_{eq} forza concentrata applicata [kN];

q sovraccarico distribuito di progetto [kN/m²];

L luce del solaio [m];

b fascia trasversale di solaio collaborante [m];

C_v coefficiente di vincolo, deriva dall'eguaglianza tra il momento dovuto al carico concentrato e distribuito.

Il valore b determina la larghezza di solaio collaborante. Il suo valore può essere calcolato teoricamente dalla conoscenza del rapporto dei momenti d'inerzia J_y/J_x o sperimentalmente rilevando la deformata trasversale di mezzeria.

Il carico sul solaio in oggetto è stato applicato mediante la spinta di un martinetto oleodinamico posizionato a $L/2$. La forza è stata distribuita sul solaio mediante una putrella larga 1 metro.

Il contrasto è stato garantito dalla struttura soprastante.

Cv	b (m)	q (kN/m²)	L (m)	F_{eq} (kN)
0,42	3,0	5,06	5,10	32,5

Sono state misurate le frecce in corrispondenza di :

Sensore n°	Posizione
1	Sotto trave
2	$\frac{1}{4} L$
3	Mezzeria
5	1,20 m trasversalmente dalla mezzeria – lato mare



Foto 6 : applicazione del carico



Foto 7 : ubicazione sensori



4. RAPPORTO DEI RISULTATI

PROVA 2271/CA Trave - zona scarico merci

Ciclo n°	Forza Verticale (kN)	Carico Distribuito (kN/m ²)	Freccia f3 Mezzeria (mm)	Perm.za f3 %
III	60	3,75	0,14	7
IV			0,18	0
V	80	5,0	0,18	0
VI			0,18	0

PROVA 2272/CA Solaio zona scarico merci

Ciclo n°	Forza Verticale (kN)	Carico Distribuito (kN/m ²)	Freccia f3 Mezzeria (mm)	Freccia f1 Sotto trave (mm)	Perm.za f3 %	Perm.za f1 %
V	32,5	5,05	0,17	0,05	6	0
VI			0,16	0,04	0	0
VII			0,16	0,04	0	0

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

Cagliari, 13 gennaio 2005

4 EMME Service S.p.A.
Il Direttore del Centro di Cagliari
dott. Ing. Stefano Damele

Il Relatore
Geom. Roberto Talarico