

COMUNE DI CARRARA

LAVORI DI COSTRUZIONE DI UN CAPANNONE USO INDUSTRIALE, IN LOCALITÀ NAZZANO VIA DEL FERRO, DI PROPRIETÀ DELLA DITTA DELL'AMICO RENATO E ALESSANDRO.

Dott. Ing. TEANI LILIO
Via Maria Verdi - MONTIGNOSO
C.F. TNA LLI 33807 F0231



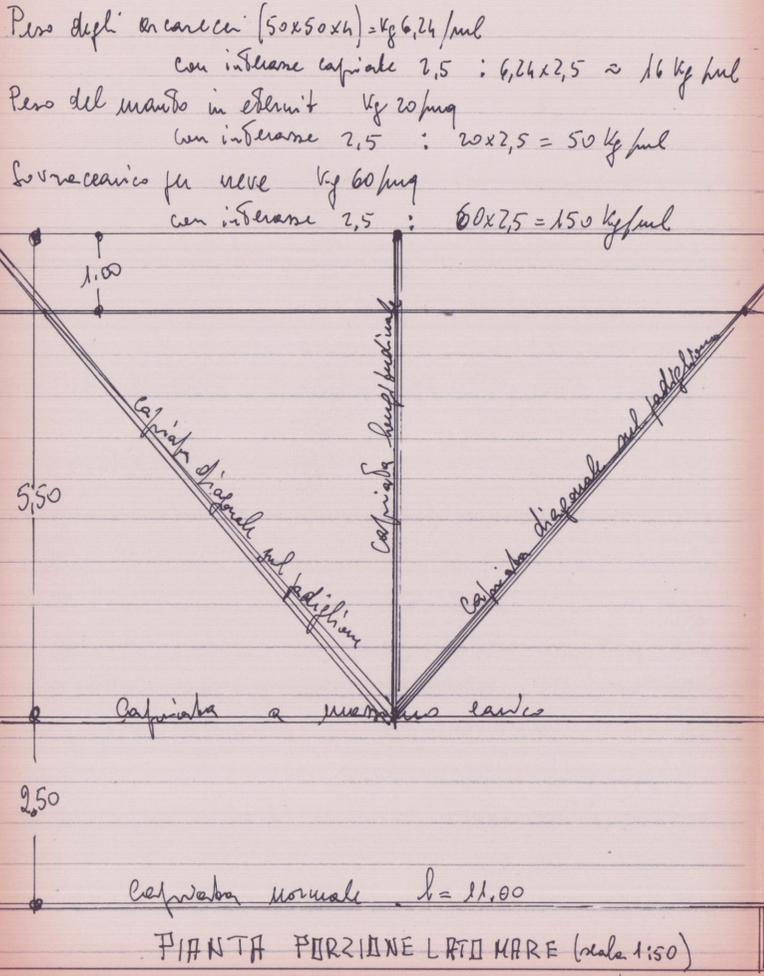
CERTIFICATO DI COLLAUDO

GENERALITÀ

Il capannone risulta composto da struttura portante in acciaio, formata da pilastri HE A/300 e capriate reticolate, conedate da arcarecci, con copertura in eternit.
L'ancoraggio di base è realizzato su plinti di fondazione aventi superficie d'appoggio di circa 3 mq., ed eseguiti su terreno di natura solida, compatto, ben adeguato a sostenere il carico, con largo margine di sicurezza.
La copertura è a capanna sul lato nord-est, dove Teani ha con sostegno provvisorio in vista di un futuro ampliamento, ed è a padiglione sul lato mare, a confine con l'attuale proprietà con, realizzato con due semicapriate diagonali ed una semicapriata longitudinale, tutte convergenti nello stesso punto sulla linea di colmo, ed in grado, quindi di

svolvere la funzione di controvento.
Il capannone è adibito uso laboratorio per la lavorazione del marmo ed è a forma rettangolare con una superficie in pianta di mt. 22x11 = mq 232, ed una altezza in fondo di metri 6,00.
Risultano:
Deposito presso il Genio Civile di Massa al n° 2143 in data 29/9/80 prot. n° 3136.
Calcolatore delle strutture inf. Giorgio Bolgioni con sede in Massa piazza Liberazione.
Progettista e direttore dei lavori geom. Ferdinando Bacchini con sede in Massa via Avenza - Sassara.
VERBALE DI VISITA
La visita di collaudo, ai sensi della legge 5/11/71 n° 1086, ha avuto luogo in data 12 maggio 1983, su richiesta della ditta proprietaria.
Vi hanno preso parte, oltre al sottoscritto collaudatore, il proprietario inf. Dell'Amico Renato ed il direttore dei lavori geom. Bacchini Ferdinando.
Con la lettura del progetto degli affondi e della relazione del direttore dei lavori, e la presenza continua degli intervenuti, è stata riscontrata, con varie misurazioni, la corrispondenza tra

progetto e nuova costruzione.
Sono stati altresì eseguiti controlli sulla qualità del materiale impiegato e sulle caratteristiche esecutive dell'opera, rilevandosi che l'acciaio usato per la costruzione è di buona qualità commerciale, e che la realizzazione delle strutture è conforme alle norme di buona tecnica.
Per quanto riguarda infine il riscontro dei particolari costruttivi e di progetto, sono state rilevate alcune divergenze e lacune per le quali ha già provveduto il direttore dei lavori in corso d'opera, salvo alcuni ulteriori interventi indispensabili in via di completamento.
Lacune ed imperfezioni di che trattarsi sono state esaminate dallo scrivente e risultano dalla seguente
RELAZIONE AGGIUNTIVA DI VERIFICA
Peso di media capriata $l = \frac{11}{2} = 5,50$
cunele inferiori $50 \times 50 \times 4 = \text{kg } 6,24 \times 5,50 = 34 \text{ kg}$
cunele superiori " " " " = 34 kg
diagonali (diff.) $(T 30 \times 30 \times 5) = \text{kg } 1,76 \times \text{ml } 6 \times 2 = 35,2 \text{ kg}$
manodanti (diff.) $(T 30 \times 30 \times 5) = \text{kg } 1,76 \times \text{ml } 4 \times 2 = 35,2 \text{ kg}$
Totale per semicapriata $104 \sim 110 \text{ kg}$
 $110/5,50 = 20 \text{ kg/ml}$



Peso degli arcarecci $(50 \times 50 \times 4) = \text{kg } 6,24/\text{ml}$
con interasse capriate 2,5 : $6,24 \times 2,5 \approx 16 \text{ kg/ml}$
Peso del manto in eternit $\text{kg } 20/\text{mq}$
con interasse 2,5 : $20 \times 2,5 = 50 \text{ kg/ml}$
Sovraccarico per neve $\text{kg } 60/\text{mq}$
con interasse 2,5 : $60 \times 2,5 = 150 \text{ kg/ml}$

Nella relazione di calcolo deformata non è presa in considerazione la capriata a massimo carico, situata nel lato mare del capannone, sul centro della quale confluiscono le semicapriate diagonali e longitudinali del padiglione terminale.
Il carico concentrato F risulta come segue:
 $\text{mq } (4,50 \times 5,50 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) \times 2 (\text{diagonali}) \times \text{kg } (20+60+6,24) = \text{kg } 534$
 $\text{mq } 4,50 \times 11 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \text{kg } (60+20+6,24) = \text{kg } 533$
 $\frac{1}{2}$ peso proprio capriate $\approx 2,2 \text{ ml} \times \text{kg } 20 = \text{kg } 440$
 $\text{mq } (1,25 \times \text{kg } 86,24 + \text{kg } 20)/\text{ml} = \text{kg } 128 = p.$
Totale F = kg 1635
Reazione R = $5 \times 128 + 1635/2 = 128/2 \approx 1522 \text{ kg}$
Equilibrio al nodo in appoggio $(1522-64) \approx 1460$

Lo stesso equilibrio per le capriate normali (interasse 2,50) fornisce il seguente risultato:
 $R = \text{kg } (60+20+6,24) \times 2,50 \times \frac{1}{2} + \text{kg } 20 \times \frac{1}{2} = 1296 \text{ kg} < 1522 \text{ kg}$

D'altra parte, tenendo conto del fatto che diagonali e manodanti sono scarsamente sollecitati nei confronti

di cuneidi, e rilevandosi che i cuneidi cuneiformi (cisele nelle sezioni condizionali) hanno una altezza $h \leq 50$, ($h = l/i$ con $h = 0,93 \text{ mt} = 93 \text{ cm}$ $i = \sqrt{\frac{E}{\sigma}} \approx 1,9 \text{ cm}$), la riduzione della resistenza dell'acciaio è circa 0,84.
Pertanto, in relazione alla struttura realizzata, si può dimostrare che le capriate potrebbero essere disposte anche ad interasse di mt. 5,00.
Avremmo infatti in tal caso:
Reazioni R = $\text{kg } (60 (\text{neve}) + 20 (\text{eternit}) + 6,24 (\text{arcarecci})) \times 5 \times \frac{1}{2} + \text{kg } 20 (\text{proprio}) = \text{kg } 2480$ con $R-p/2 = 2480-245 \approx 2235 \text{ kg}$
Sforzi al nodo d'appoggio
 $\text{kg } 10400$
 $\text{kg } 2270$
Sforzi nella sezione centrale (azione di ribalta al centro) (modo x)
 $2270 \times 5,5 - 450 (4,57 + 3,64 + 2,71 + 1,78 + 0,90) = (S_{\text{max}} \times \text{mq}) \times 1,20$
 $S = \frac{6365}{1,20} = 5300 \text{ kg} < 10400 = S_{\text{max}}$
Cunele superiori realizzato con scabellato $50 \times 50 \times 4 = 8 \text{ cm}^2$
 $\frac{10400}{8 \times 0,84} = 1547 \text{ kg/cm}^2$
Si conclude quindi che la struttura che qui è stato sovrabbondante di avrebbe potuto essere realizzata con interasse doppio per mantenendo i dovuti requisiti di sicurezza.

DICHIARAZIONE DI COLLAUDO
Quanto sopra rilevato ed esposto, il sottoscritto collaudatore considera che:
- la costruzione è stata realizzata con acciaio di buona qualità commerciale e mediante montaggio conforme alle norme di buona tecnica.
- I particolari esecutivi, salvo alcune eccezioni per le quali il direttore dei lavori ha provveduto, sono conformi alle previsioni di calcolo.
- la copertura è controventata dal padiglione terminale e ben ancorata su terreno di natura solida e compatta.
- le verifiche eseguite dimostrano un sovrabbondante margine di sicurezza.
- le misure dell'opera corrispondono alle misure di progetto.
DICHIARA che i lavori per la costruzione del capannone, uso industriale, ubicato nel Comune di Carrara, località Nazzano via del Ferro, di proprietà della ditta Dell'Amico Renato e Alessandro sono collaudabili, come, in effetti, col presente atto collaudato Montignoso L. 22/5-83.
Il Collaudatore
ing. Teani Lilio
Dott. Ing. TEANI LILIO
Via Maria Verdi - MONTIGNOSO
C.F. TNA LLI 33807 F0231