



PROVINCIA DEL VCO
COMUNE DI AURANO

RIQUALIFICAZIONE EX-SCUOLA DI SCARENO AD USO RIFUGIO ESCURSIONISTICO
PROGETTO ESECUTIVO

Richiedente

COMUNE DI AURANO (VB)

Progettista

Dott. Ing. GIORGIO ARZENI
C.so Cobianchi 38
28921 - Verbania
email: giorgio.arzeni@alice.it

Impresa

Direzione Lavori

DATA	REV	SCALA	FORMATO
09/09/2015	01	-	A4

Titolo

TAV

RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE

AII03

1. Premessa

Gli interventi strutturali da eseguirsi all'interno dei lavori di "Riqualificazione ex scuola di Sareno ad uso rifugio escursionisti" possono essere così schematizzati:

- rifacimento dei due solaio interni
- formazione di vano ascensore esterno in aderenza all'edificio esistente
- realizzazione di piccolo deposito esterno in aderenza all'edificio esistente

In riferimento alla vigente normativa il primo intervento migliora lo stato dell'edificio esistente legando le murature perimetrali e amplificando l'effetto "scatola" dell'intero edificio.

Il secondo e terzo intervento, pur nella loro minimalità, realizzano nuovi volumi che pur in aderenza all'esistente ne vengono tenuti strutturalmente indipendenti.

A fronte di tali interventi vengono di seguito fornite e verificate indicazioni strutturali meglio descritte nelle tavole grafiche di riferimento facenti parte del progetto esecutivo generale.

2. Rifacimento solai interni

Il progetto strutturale prevede, dopo la rimozione dei preesistenti solai, il loro rifacimento con un solaio realizzato con profilati metallici HEB 120 di interasse 80 cm e luce netta 3.75 m con successiva posa di assito in legno spessore 2 cm e caldana in cls c.a. strutturale spessore 7 cm. Tale getto è reso solidale alle putrelle attraverso connettori a pioli in acciaio zincato diam. 12 mm H 80 mm saldato all'ala superiore della putrella con passo 25 cm

2.1 Verifica profilati metallici HEB 120

Luce netta 3.75 m

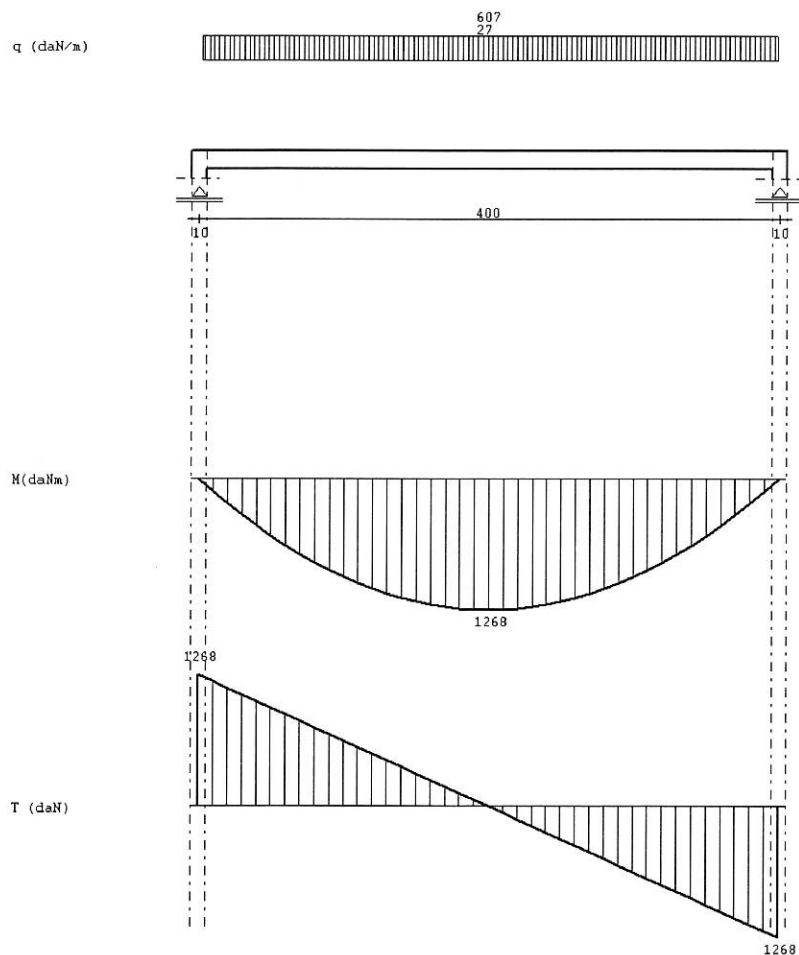
Luce di calcolo 4 m

Carichi permanenti (p.p.+tramezzi+pavimento+sott.) = 458 daN/m²

Carico accidentale (locali affollati) = 300 daN/m²

Carico per m di putrella (458+300)x0.8 = 607 dan/m

A fronte di tali carichi si ottengono le seguenti sollecitazioni e le seguenti verifiche:



$$M_{\max} = 1268 \text{ daN/m}$$

$$T_{\max} = 1268 \text{ daN}$$

$$W_x = M_{\max} / \sigma_f = 126800 / 1900 = 66.73 \text{ cm}^3$$

modulo di resistenza

$$W_{\text{amm}} = 144 \text{ cm}^3$$

modulo di resistenza ammissibile

$$\underline{W_x < W_{\text{amm}} \quad \text{verifica a flessione soddisfatta}}$$

$$\tau_{\max} = T/(b_1 \times h_1) = 1268/(0.65 \times 9.80) = 199,06 \text{ daN/cm}^2$$

$$\tau_{\max} = 0,576 \times \sigma_f = 0,576 \times 1900 = 1094,40 \text{ daN/cm}^2$$

$\tau_{\max} \leq \tau_{\max}$ verifica a taglio soddisfatta

2.2 Calcolo passo connettori a pioli

RELAZIONE DI CALCOLO. DIMENSIONAMENTO TRAVI MISTE ACCIAIO E CALCESTRUZZO CON CONNETTORI A PIOLI.

Normativa di riferimento: NTC2008 D.M. 14-01-2008 / EN 1994-1-1:2004

Versione programma: 2.0.3.7

Progetto: sulaio rifugio Scareno

Progettista: ing. giorgio arzeni

Tipologia	Soletta piena con mensola di raccordo Trave puntellata		Coefficienti di sicurezza	
	Ambiente: secco		Azioni - Permanenti:	1.30
	Limite all'inflessione delta 2=L /350		Azioni - Perm. non strutturali:	1.50
	Limite all'inflessione finale = L /250		Azioni - Variabili:	1.50
			Materiali - Acciaio:	1.10
			Materiali - Calcestruzzo:	1.50
			Materiali - Connettori:	1.25
			Materiali - Acciaio per barre :	1.15
			Materiali - Lamiera Grecata:	1.10
Geometria	Luce di calcolo:	400.0 cm	Profilo metallico	
	Interasse travi: (b)	80.0 cm	Nome:	HE 120 B
	Spessore soletta: (hc)	7.0 cm	Altezza trave - ha:	120.0 mm
			Larghezza ala superiore - bf:	120.0 mm
			Spessore ala superiore - tf:	11.0 mm
	Altezza raccordo: (hp)	2.0 cm	Larghezza ala inferiore - bfi:	120.0 mm
	Larghezza raccordo: (br)	12.0 cm	Spessore ala inferiore - tfi:	11.0 mm
			Spessore anima - tw:	6.5 mm
			Raggio - r0:	12.0 mm
			Raggio - r1:	0.0 mm
			Area:	3401 mm2
			Iy:	864.4 cm4
			Wy Sup:	144100 mm3
			Wy Inf:	144100 mm3
			W Ply:	165200 mm3
Cls	C25/30		Acciaio	S235 - Fe 360
	fdk:	25 N/mm2	fy:	235 N/mm2
	Rck:	30 N/mm2		
	Peso specifico:	24.0 kN/m3	Es	210000 N/mm2
	Ecm:	31476 N/m2		
Carichi	Peso proprio:	2.08 kN/m2		
	Altri permanenti di 1° fase:	1.00 kN/m2	Tramezzi:	1.00 kN/m2
	Sottofondo:	0.50 kN/m2	Altri:	0.00 kN/m2
	Pavimento:	0.50 kN/m2	Variabili	3.00 kN/m2
Fase 1+2 - sezione mista - SLU - STATO LIMITE ULTIMO				
	Classe sezione acciaio:	1		
	Calcolo elastico			
	Base efficace: (Beff)	80.0 cm		
	Azioni:	9.21 kN/m		
	Asse neutro elastico dall'estradosso cls:	8.6 cm		
	Altezza totale:	21.0 cm		
	Momento sollecitante - MEd:	18.4 kNm		
	Momento resistente - MRd:	18.7 kNm		
	Verifica momento:	0.98		
	Taglio sollecitante - VEd:	18.4 kN		
	Taglio resistente - VRd:	96.2 kN		
	Verifica taglio:	0.19		
Fase 1+2 - SLS - STATO LIMITE DI SERVIZIO				
	Delta 0 - pre-monta iniziale:	0.0 mm		
	Delta 1 - Sezione: mista - Carichi: P.p.+ Perm.:	1.5 mm		
	Delta 2 - Sezione: mista - Carichi: Var. + viscosità:	1.5 mm		
	Delta da ritiro:	0.0 mm		

Delta 2:	1.5 mm	= L / 2758
Delta finale totale:	2.9 mm	= L / 1372
Asse neutro elastico dall'estradosso cls:	8.6 cm	
Coeff. di omogeneizzazione - n	- istantaneo: 6.67	- a tempo infinito: 13.34
Momento di inerzia sezione omog. - I	- istantaneo: 4408.0 cm ⁴	- a tempo infinito: 3521.6 cm ⁴
Incremento freccia per interazione incompleta:	1.0	
Frequenza fondamentale naturale:	14.5 Hz	
calcolata con massa avente il 20 % dei carichi variabili.		

Fase 1+2 - sezione mista - Connessione

Connessione elastica	
Connettori di calcolo - n:	8
Connettori per il completo ripristino di resistenza - nf:	50
Connettori per la massima resistenza elastica - ne:	26
(riferimento di calcolo per le sollecitazioni: PRd * k)	
Tipo Connettore:	CTF 12/80
Altezza:	80 mm
Resistenza del connettore - PRd:	28.89 kN
Coeff. riduttivo - k:	1.00
Resistenza connessione - PRd * k:	28.89 kN
Connettore rigido	Distribuzione connettori elastica variabile

Posizionamento connettori:

		Lunghezza trave (cm)	Connettori per trave	Passo (cm)
Distribuzione uniforme:		400	17	25.0
-- alternativa --		Lunghezza settore (cm)	Connettori per settore	
Distribuzione variabile:	settore a sinistra	100	4	25.0
	settore centrale	200	5	54.0
	settore a destra	100	4	25.0
	Totale		13	

3. Vano ascensore esterno

Tale vano sarà realizzato intermente in cls c.a. con platea di fondazione e muri in elevazione in calcestruzzo armato. Tale manufatto in aderenza all'edificio esistente sarà strutturalmente indipendente da esso.

Per l'armatura di tale struttura si rimanda alla corrispondente tavola strutturale mentre la relazione di calcolo con modellazione sismica verrà allegata alla denuncia delle opere strutturali prima della loro esecuzione.

4. Locale deposito

Tale vano sarà realizzato con fondazioni continue in cls c.a. ,muri in elevazione in laterizio e solaio di copertura in travetti tralicciati di laterocemento, pignatte da 16 cm e caldana da 5 cm. Tale manufatto in aderenza all'edificio esistente sarà strutturalmente indipendente da esso.

Per le armature di tali strutture si rimanda alla corrispondente tavola strutturale mentre la relazione di calcolo con modellazione sismica verrà allegata alla denuncia delle opere strutturali prima della loro esecuzione.

Dott.Ing. Giorgio ARZENI