

1 PREMESSA.

1.1 Caratteristiche geometriche.

Risulta:

$$L_1 = 4.25 + 0.10 \times C = 5.25m ;$$

$$L_2 = 5.00 + 0.15 \times C - 0.10 \times N = 6.10m ;$$

$$L_3 = 4.80 + 0.15 \times N - 0.10 \times C = 4.40m ;$$

$$L_s = 0.75 + 0.10 \times N = 1.15m .$$

1.2 Caratteristiche dei materiali.

Per il solaio in questione si prevede l'utilizzo dei seguenti materiali:

- Calcestruzzo: $R_{ck}=25.0$ MPa;
- Acciaio: FeB38K.

1.3 Normative.

Il calcolo viene svolto nel rispetto della normativa vigente ed in particolare si sono considerate le seguenti norme:

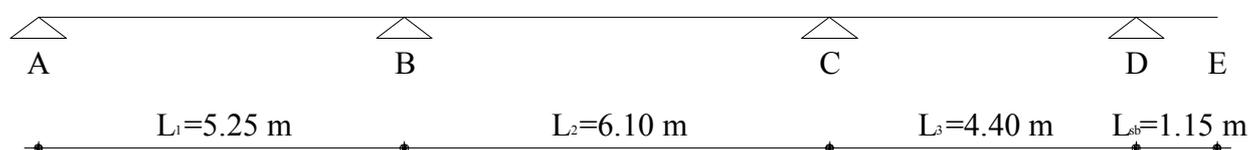
- D.M. 16 Gennaio 1996: Norme tecniche relative ai "*Criteria generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi*".
- C.M. 4 Luglio 1997 n.156: Istruzioni sull'applicazione delle "*Norme tecniche relative ai Criteria generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi*" di cui al D.M. 16 Gennaio 1996.
- D.M. 16/01/1996: *Criteria generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi*;
- Circolare Min. LL.PP. 4/07/1996: *Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi* di cui al D.M. 16 Gennaio 1996.

1.4 Considerazioni relative alla schematizzazione strutturale.

Il solaio è senz'altro un elemento strutturale morfologicamente bidimensionale, pur concentrando in una sola direzione gli elementi resistenti. Tuttavia è comodo schematizzare il solaio come una struttura monodimensionale considerando una fascia larga un metro a cavallo di due nervature. Un tale schema risulta vincolato in quattro "punti", proprio in corrispondenza delle travi. È abbastanza ragionevole assimilare tali vincoli ad appoggi e, quindi, ridurre lo schema del solaio ad una *trave continua* la cui sezione sia costituita da due travetti e da una fascia di soletta pari ad un metro.



In questo modo si trascura del tutto l'effetto piastra che differenzia il comportamento delle singole nervature dell'impalcato.



Lo schema di trave continua è, comunque, un'astrazione.

In primo luogo, infatti, bisogna considerare che le travi, esibendo un certa rigidità torsionale, vincolano, sia pure parzialmente, anche le rotazioni: pertanto, a stretto rigore, i vincoli non sono appoggi. Questa discrepanza non comporta grossi scompensi sui vincoli interni (poiché vi sono meccanismi di bilanciamento tra le due campate di solaio concorrenti in una trave), mentre va opportunamente tenuta in conto sull'appoggio estremo, in cui il momento flettente non può essere nullo perché non nulla è la rigidità torsionale della trave che vi si trova. Per considerare questo effetto, si è soliti assegnare all'appoggio estremo un momento pari ad una frazione di quello dell'incastro perfetto (i valori più frequenti sono $ql^2/16$ o $ql^2/24$).

In secondo luogo vanno valutati i cedimenti differenziati delle varie travi: si conviene di incrementare i momenti nelle campate considerando un momento in mezzeria pari a $ql^2/16$ corrispondente a quello che si verifica in una trave in cui vi sia un incastro perfetto rispetto alle rotazioni, ma cedevole verticalmente (doppio pendolo).

2 ANALISI DEI CARICHI.

Nel rispetto della citata normativa si pone, in prima approssimazione:

$$h \geq \frac{L_{max}}{25} = \frac{610}{25} = 24,4cm \Rightarrow h = 26cm .$$

Pertanto, adottando una soletta di 4 cm, si dovranno utilizzare laterizi da 22 cm nelle campate interne e da 18 cm in quelle di sbalzo. Sulla base di queste impostazioni si può condurre l'analisi dei carichi come segue:

- solaio tipo (h=22+4):

Soletta	$0.04 \times 1 \times 1 \times 25.00$	1.00
Travetto	$2 \times 0.10 \times 0.22 \times 25.00$	1.10
Laterizi	$2 \times 0.40 \times 0.22 \times 8.00$	1.41
Massetto	$0.03 \times 1 \times 1 \times 18.00$	0.54
Intonaco	$0.015 \times 1 \times 1 \times 20.00$	0.30
Pavimento (ceramica)		0.40
Incidenza tramezzi		1.00
		<hr/>
		5.75 kN
	Carichi fissi: $g_k + g'_{k,}$	5.80 kN/m ²

- solaio dello sbalzo (h_s=18+4):

Soletta	$0.04 \times 1 \times 1 \times 25.00$	1.00
Travetto	$2 \times 0.10 \times 0.18 \times 25.00$	0.90
Laterizi	$2 \times 0.40 \times 0.18 \times 8.00$	1.15
Massetto	$0.03 \times 1 \times 1 \times 18.00$	0.54
Intonaco	$0.015 \times 1 \times 1 \times 20.00$	0.30
Pavimento		0.40
		<hr/>
		4.29 kN
	Carichi distribuiti fissi: $g_k + g'_{k, sb}$	4.30 kN/m ²

Sullo sbalzo si prevede, inoltre, un parapetto in laterizi il cui peso va considerato anche in fase di analisi dei carichi schematizzandolo come una forza concentrata la cui intensità si calcola come segue:

Laterizi	$0.10 \times 1 \times 1 \times 11.00$	1.10
Intonaco	$2 \times 0.01 \times 1 \times 1 \times 20.00$	0.40
		1.50
	Carico concentrato: $F_k =$	1.50 kN

La Normativa prevede anche l'adozione di un sovraccarico accidentale da stabilire in ragione della destinazione d'uso del manufatto. In questo caso si tratta di un solaio da destinare a "civile abitazione" e la normativa stabilisce i seguenti valori per detto sovraccarico:

Sovraccarico accidentale in campata	$q_k = 2.00 \text{ kN/m}^2$
Sovraccarico accidentale sullo sbalzo	$q'_k = 4.00 \text{ kN/m}^2$