

## TOLLERANZE

- Spessore dei rivestimenti: secondo norme di riferimento per i prodotti utilizzati
  - Lunghezza: lamiere fino a 3000 mm: {+10 mm; -5 mm} ; oltre 3000 mm: {+20 mm; -5 mm}.
- Altre dimensioni: come da norme EN 10143, EN 508.

## TRASPORTO E STOCCAGGIO

VEDI ALLEGATO A ALLE CONDIZIONI GENERALI DI VENDITA AIPPEG RIPORTATE IN CODA AL PRESENTE DOCUMENTO.

In caso di acciai privi di rivestimento organico (zincati) il periodo consigliato per lo stoccaggio al coperto è al massimo pari a tre mesi, contrariamente ai sei mesi consigliati come limite per i preverniciati nelle condizioni di vendita AIPPEG. Inoltre è strettamente necessario che tali materiali viaggino completamente coperti, con trasporti dotati di centina apribile o, almeno, dotati di adeguato telone impermeabile.

## LAMIERA GRECATA PER SOLAI

I solai misti in acciaio-calcestruzzo si realizzano con la costruzione di una lamiera grecata di acciaio sulla quale si aggiunge un getto di calcestruzzo normale o alleggerito.

La lamiera ha, durante la fase di getto, solo una funzione di cassaforma mentre, nella fase di indurimento del calcestruzzo, ha una funzione portante e costituisce un'armatura longitudinale. Per evitare lo scorrimento reciproco tra la lamiera e il calcestruzzo durante la fase di presa, si prevedono particolari lavorazioni superficiali o particolari sagome costruttive.

## CARATTERISTICHE

Le principali caratteristiche dei solai misti mediante l'utilizzo di lamiere grecate sono costituiti da:

- Leggerezza a parità di ingombro se rapportati ai carichi che possono sostenere.
- Velocità di realizzazione e maggiore efficienza.
- Facilità di apportare modifiche funzionali (tagli, saldature).
- Buona versatilità costruttiva e flessibilità impiantistica.



## CRITERI DI CALCOLO

Nel calcolo della tabella di portate, dove in funzione dei carichi e delle caratteristiche dimensionali dei solai si sono calcolate le luci massime di esercizio, si sono eseguite tre verifiche che delle sollecitazioni nell'acciaio, nel calcestruzzo e delle sollecitazioni al taglio. Per le verifiche si è considerato un calcestruzzo con sollecitazione massima pari a 75 kg/cm<sup>2</sup> e un acciaio con sollecitazione massima pari a 1400 kg/cm<sup>2</sup>.

### 1 - Verifica della lamiera in fase di getto

In questa fase la lamiera costituisce la cassaforma ed è soggetta al peso proprio, al peso del getto e al peso dei mezzi di opera. Quindi, dovendo assorbire tutti i carichi in fase di esercizio, si considera solo il peso del getto maggiorato del carico dinamico dato dagli operai. In ogni caso sono da evitare i carichi concentrati, che possono produrre fenomeni locali di imbozzamento. Si ricava la luce massima di esercizio con limitazione di ..... e con limitazione di freccia pari a 1/240.

Campo semplice:

$$1400 = \frac{M}{w_m} = \frac{pl^2}{8w_m} \rightarrow l\sigma = \sqrt{\frac{8 \times w_m \times 1400}{p}} = \sigma$$

$$f = \frac{l}{240} = \frac{5pl^4}{384 \times E \times J_{ind}} \rightarrow lf = \sqrt[3]{\frac{E \times J_{ind} \times 384}{5 \times 240 \times p}}$$

Campo multiplo:

$$1400 = \frac{M}{w_m} = \frac{pl^2}{12w_m} \rightarrow l\sigma = \sqrt{\frac{12 \times w_m \times 1400}{p}} = \sigma$$

$$f = \frac{l}{240} = \frac{3pl^4}{384 \times E \times J_{ind}} \rightarrow lf = \sqrt[3]{\frac{E \times J_{ind} \times 384}{3 \times 240 \times p}}$$

## 2 - Verifica del solaio misto

Dopo la maturazione, il calcestruzzo collabora con la lamiera grecata. In questa maniera la soletta si comporta come una trave composta. Si preferisce solitamente progettare la soletta composta con lo schema di semplice appoggio imponendo come la massima sollecitazione prevista quella dell'acciaio pari a 1400 kg/cm<sup>2</sup> risultante dalla somma delle sollecitazioni indotte dal peso proprio della soletta e dal sovraccarico di esercizio.

Campo semplice:

$$\sigma_f = \sigma_p + \sigma_q = 1400 = \frac{pl^2}{8w_i} + \frac{ql^2}{8W_i} \rightarrow l = \sqrt{\frac{8 \times 1400 \times W_i \times w_i}{p \times W_i + q \times w_i}}$$

dove p = peso proprio della soletta; q = sovraccarichi

Campo multiplo:

$$\sigma_f = \sigma_p + \sigma_q = 1400 = \frac{pl^2}{12w_i} + \frac{ql^2}{12W_i} \rightarrow l = \sqrt{\frac{24 \times 1400 \times W_i \times w_i}{2 \times p \times W_i + 3 \times q \times w_i}}$$

Limitazione di freccia (si consiglia la limitazione a 1/240):

Campo semplice:

$$f = \frac{5ql^4}{384 \times E \times J_{ind}}$$

Campo multiplo:

$$f = \frac{3ql^4}{384 \times E \times J_{ind}}$$

## 3 - Verifica a taglio

Viene assunto come valore corrispondente al taglio quello pari a 1/3 del valore sperimentale di rottura del solaio, ottenuto per scorrimento reciproco tra lamiera e calcestruzzo.

La formula di verifica è:

$$L = \frac{2 \times T}{q}$$

## MONTAGGIO

In fase di montaggio si fa un piano di lamiera alle travi di sostegno che può essere effettuato con viti autofilettanti o automaschianti, su cui effettuare la fase di colata del calcestruzzo.

Tali lamiere devono avere superficie pulita da ogni impurità per non compromettere la effettiva aderenza tra acciaio e calcestruzzo.

Le lamiere vanno accostate testa contro testa. La fase di getto va effettuata cercando di depositare il calcestruzzo presso gli appoggi e distribuendolo in modo graduale per evitare eccessive deformazioni nelle lamiere. Infine si raccomanda la posa in opera di una rete elettrosaldata per aumentare la resistenza del solaio.

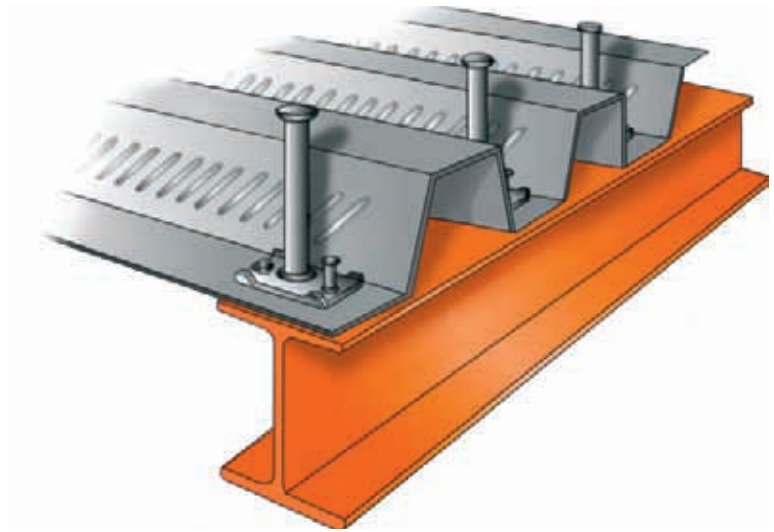
Qualora il solaio sia chiamato a trasmettere degli sforzi orizzontali, si potrà ricorrere a bottoni di saldatura da realizzare sempre su tutte le onde le cui sezioni dovranno essere determinate in funzione dei carichi da trasmettere. Un ulteriore sistema di collegamento può essere realizzato con i pioli connettori.

In generale per quanto riguarda il montaggio si rimanda alla norma CNR 10016-85 "Travi composte di acciaio calcestruzzo. Istruzioni per l'impiego nelle costruzioni".

In fase di getto del calcestruzzo si consiglia l'uso di puntelli per aumentare il numero di appoggi (in questa fase si possono avere carichi concentrati che pregiudicano la stabilità della lamiera).

## DIAMETRI RETE A MAGLIA ELETTRISALDATA 150x150

Distanza tra gli appoggi m	Altezza soletta cm			
	9	10	11	12
< 2	ø3.5	ø3.5	ø4.0	ø4.5
2-3,5	ø3.5	ø4.5	ø4.5	ø4.5
> 3,5	ø4.5	ø5.0	ø5.0	ø5.0



## CARATTERISTICHE STATICHE SOLETTA

H Soletta cm	Spessore Lamiera mm	X <sub>s</sub> cm	J <sub>tot</sub> cm <sup>4</sup> /m	W <sub>s</sub> cm <sup>3</sup> /m	W <sub>i</sub> cm <sup>3</sup> /m	T dN/m	Peso soletta dN/m <sup>2</sup>
9	0,7	2,90	290	1000	47,56	1030	165
	0,8	3,04	319	1049	53,53	1030	
	1	3,28	373	1136	65,13	1030	
	1,25	3,53	433	1228	79,10	1030	
10	0,7	3,18	383	1204	56,07	1140	190
	0,8	3,33	421	1262	63,11	1140	
	1	3,60	491	1363	76,82	1140	
	1,25	3,88	571	1469	93,28	1140	
11	0,7	3,44	492	1432	65,06	1260	215
	0,8	3,61	541	1500	73,26	1260	
	1	3,91	633	1618	89,23	1260	
	1,25	4,22	735	1741	108,44	1260	
12	0,7	3,68	619	1681	74,40	1350	240
	0,8	3,87	681	1760	83,83	1350	
	1	4,20	797	1898	102,22	1350	
	1,25	4,54	927	2041	124,35	1350	



H Soletta cm	Spessore Lamiera mm	Sovraccarichi uniformemente distribuiti dN/m <sup>2</sup>																
		150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	1000	1200	1500	2000		
9	0,7	3,29	3,29	2,86	2,75	2,66	2,58	2,50	2,43	2,31	2,20	2,10	1,95	1,72	1,37	1,03		
		2,74	2,74	2,74	2,74													
		4,02	3,37	3,21		3,06	2,94	2,82	2,72	2,63	2,48	2,35	2,23	2,05	1,72	1,37		1,03
	0,8	3,57	3,57	3,07	2,96	2,86		2,76	2,68	2,60	2,47	2,35	2,25	2,06	1,72	1,37	1,03	
		2,90	2,90	2,90	2,90	2,90												
		3,84	3,62	3,44		3,28	3,14	3,02	2,91	2,82	2,65	2,50	2,38	2,06	1,72	1,37	1,03	
	1	4,10	3,63	3,47	3,34	3,22		3,11	3,01	2,92	2,76	2,63	2,51	2,06	1,72	1,37	1,03	
		3,18	3,18	3,18	3,18	3,18												
		4,35	4,09	3,87	3,69		3,53	3,39	3,26	3,15	2,95	2,79	2,58	2,06	1,72	1,37	1,03	
	1,25	4,31	4,10	3,92	3,76	3,62	3,49		3,38	3,27	3,09	2,94	2,58	2,06	1,72	1,37	1,03	
		3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44											
		4,91	4,60	4,35	4,14		3,95	3,79	3,64	3,51	3,29	3,11	2,58	2,06	1,72	1,37	1,03	
10	0,7	3,06	3,06	3,06	2,72	2,65	2,58		2,51	2,45	2,34	2,24	2,16	2,02	1,90	1,52	1,14	
		2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62											
		3,75	3,34	3,20	3,08		2,97	2,87	2,78	2,70	2,55	2,43	2,32	2,15	1,90	1,52	1,14	
	0,8	3,32	3,32	3,03	2,93	2,85	2,77		2,70	2,63	2,51	2,41	2,31	2,16	1,90	1,52	1,14	
		2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77											
		4,07	3,59	3,44	3,30	3,18	3,07		2,98	2,89	2,73	2,60	2,48	2,29	1,90	1,52	1,14	
	1	3,28	3,28	3,28	3,28	3,28	3,28											
		3,82	3,55	3,43	3,32	3,22	3,12	3,04		2,96	2,82	2,70	2,59	2,28	1,90	1,52	1,14	
		3,03	3,03	3,03	3,03	3,03	3,03	3,03										
	1,25	4,27	4,06	3,88	3,72	3,58		3,45	3,34	3,24	3,06	2,90	2,77	2,28	1,90	1,52	1,14	
		3,60	3,60	3,60	3,60	3,60												
		4,19	4,03	3,88	3,75	3,63	3,52	3,42	3,33		3,16	3,02	2,90	2,28	1,90	1,52	1,14	
11	0,7	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,55	2,50		2,45	2,35	2,27	2,19	2,06	1,95	1,68	1,26	
		2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51										
		3,52	3,52	3,16	3,06	2,97	2,88		2,80	2,73	2,60	2,49	2,39	2,22	2,08	1,68	1,26	
	0,8	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98											
		3,12	3,12	3,12	3,12	2,82	2,75	2,69	2,63		2,53	2,43	2,35	2,21	2,09	1,68	1,26	
		2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65									
	1	3,83	3,83	3,41	3,29	3,19	3,09		3,01	2,93	2,79	2,66	2,55	2,37	2,10	1,68	1,26	
		3,15	3,15	3,15	3,15	3,15	3,15											
		3,59	3,59	3,59	3,27	3,19	3,11	3,04	2,97		2,85	2,74	2,64	2,47	2,10	1,68	1,26	
	1,25	4,40	4,01	3,86	3,72	3,60	3,49	3,39		3,29	3,13	2,98	2,86	2,52	2,10	1,68	1,26	
		3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45										
		4,12	3,94	3,82	3,71	3,61	3,51	3,43	3,35	3,20		3,08	2,96	2,52	2,10	1,68	1,26	
12	0,7	3,15	3,15	3,15	3,15	3,15	3,15	3,15	3,15	3,15								
		4,75	4,54	4,36	4,20	4,05	3,92	3,80		3,70	3,50	3,34	3,20	2,52	2,10	1,68		1,26
		3,74	3,74	3,74	3,74	3,74	3,74	3,74	3,74									
	0,8	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,35		2,27	2,20	2,09	1,98	1,80	1,35	
		2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42								
		3,34	3,34	3,34	3,34	2,95	2,87	2,80		2,74	2,62	2,52	2,43	2,27	2,15	1,80	1,35	
	1	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87									
		2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,66	2,61	2,52		2,44	2,37	2,24	2,13	1,80	1,35	
		2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56								
	1,25	3,62	3,62	3,62	3,26	3,17	3,09	3,01		2,94	2,82	2,70	2,60	2,43	2,25	1,80	1,35	
		3,03	3,03	3,03	3,03	3,03	3,03	3,03										
		3,40	3,40	3,40	3,40	3,14	3,08	3,02	2,96	2,85	2,75		2,67	2,52	2,25	1,80	1,35	
13	0,7	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81							
		4,16	4,16	3,81	3,69	3,59	3,49	3,40	3,32		3,17	3,04	2,92	2,73	2,25	1,80		1,35
		3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33									
	0,8	3,90	3,90	3,90	3,65	3,56	3,48	3,41	3,34	3,21	3,10							
		3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04							
		4,77	4,47	4,31	4,18	4,05	3,94	3,83	3,74	3,56		3,41	3,28	2,70	2,25	1,80	1,35	
	1,25	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60								



Le informazioni riportate sulla presente possono essere modificate a seguito dell'aggiornamento tecnologico dei prodotti.

Per tutto ciò che non è stato esplicitamente specificato, si rimanda alle *"Condizioni generali di vendita delle lamiere grecate, dei pannelli metallici coibentati e degli accessori"* rilasciate dall'AIPPEG (Associazione Italiana Produttori Pannelli ed Elementi Grecati).

