



Il solaio a lastre tralicciate PREDALLES, abbinando una notevole riduzione dei tempi di esecuzione in cantiere ad una rilevante flessibilità compositiva, trova largo impiego nella realizzazione di orizzontamenti in strutture per l'edilizia civile, sociale e commerciale, specie per scantinati ed autorimesse.

Notevoli sono i vantaggi connessi all'utilizzo di solai a lastre tralicciate PREDALLES:

- si ha una estrema rapidità di posa in opera dell'orizzontamento, fungendo esso stesso da fondo cassero;
- è possibile coprire planimetrie aventi le forme più articolate, poiché il processo produttivo consente di ottenere manufatti comunque sagomati o forati;
- il campo di utilizzo è molto ampio, in quanto si possono realizzare manufatti che arrivano fino a lunghezze di 14 m;
- mediante la scelta di diversi spessori della lastra ed il posizionamento di armatura aggiuntiva avente diversi ricoprimenti, sono realizzabili orizzontamenti per i quali è richiesta una resistenza al fuoco per qualsiasi tempo di esposizione;
- l'intradosso del solaio risulta essere perfettamente liscio: tale superficie può essere lasciata a vista od eventualmente finita con una sola mano di pittura;
- il solaio a lastre tralicciate è notevolmente adattabile dal punto di vista statico: eliminando alcuni blocchi di alleggerimento, è possibile ottenere nervature resistenti in direzione ortogonale al solaio e sezioni piene agli appoggi, al fine di incrementare la resistenza a taglio;
- la qualità del calcestruzzo ed il controllo automatico della vibrazione, nonché la precisione nel posizionamento delle armature, garantiscono un'alta durabilità del manufatto prefabbricato;
- fintanto che vengono seguite scrupolosamente le disposizioni di uso e montaggio, l'impiego di solai a lastre tralicciate garantisce un'elevata sicurezza durante le lavorazioni in cantiere.





Sinteticamente la produzione si articola secondo le seguenti fasi:

- pulizia ed oliatura dei casseri metallici per mezzo di un apposita macchina
- posa dei fermagetti e delle gabbie preconfezionate
- getto e vibrazione del calcestruzzo



In dettaglio il procedimento costruttivo risulta così descritto:

Preliminarmente le reti di confezione sono tagliate a misura, o composte mediante sovrapposizione, successivamente su di esse viene posizionato e fissato il traliccio elettrosaldato. In questa fase viene attaccato un cartellino di identificazione del cliente riportante anche la posizione della lastra nella struttura.

Le barre d'armatura aggiuntive, atte ad assorbire i momenti positivi, vengono collocate sulla rete elettrosaldata e distribuite con uniformità sull'intera larghezza della lastra, per i solai monolitici, in corrispondenza dei tralicci delle nervature per i solai alleggeriti.

Le armature così preparate vengono stoccate in una prima zona di lavorazione; successivamente in una seconda, adiacente alla prima, vengono posizionate sopra a casseri metallici fissi per la produzione dei manufatti in calcestruzzo. Il copriferro tra rete elettrosaldata e lembo inferiore è garantito da appositi distanziatori.

Le piste di larghezza 120 o 240 cm e lunghe circa 70 m sono attrezzate con dispositivi per il posizionamento dei regoli fermagetti laterali e longitudinali onde ottenere lastre di larghezza e lunghezza variabili.

Il getto del calcestruzzo avviene tramite una macchina distributrice volumetrica che elimina le operazioni manuali di distribuzione e livellamento; successivamente per alcuni secondi si effettua la vibrazione del banco.

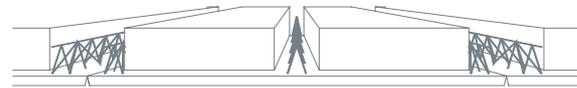


In condizioni normali, dato l'esiguo spessore della lastra, la maturazione del calcestruzzo raggiunge limiti tali da permettere la scasseratura e lo stoccaggio già 20 ore dopo il getto. Nel periodo invernale, giacché l'impianto è collocato all'esterno, per favorire l'indurimento si procede con maturazione a vapore.



A maturazione ultimata le lastre vengono tolte dai casseri mediante funi adeguatamente lunghe o utilizzando un bilancino autoequilibrante e trasportate dalla gru nella zona di stoccaggio, fino al raggiungimento della completa maturazione del getto ed il definitivo controllo della qualità del manufatto.

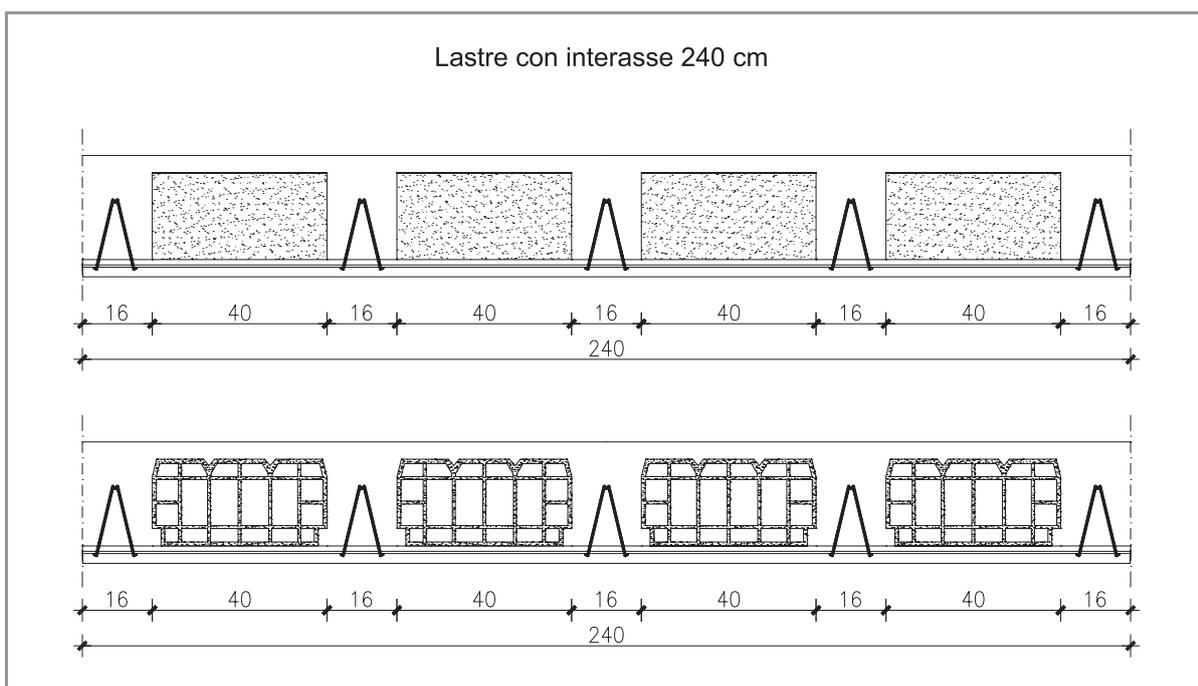
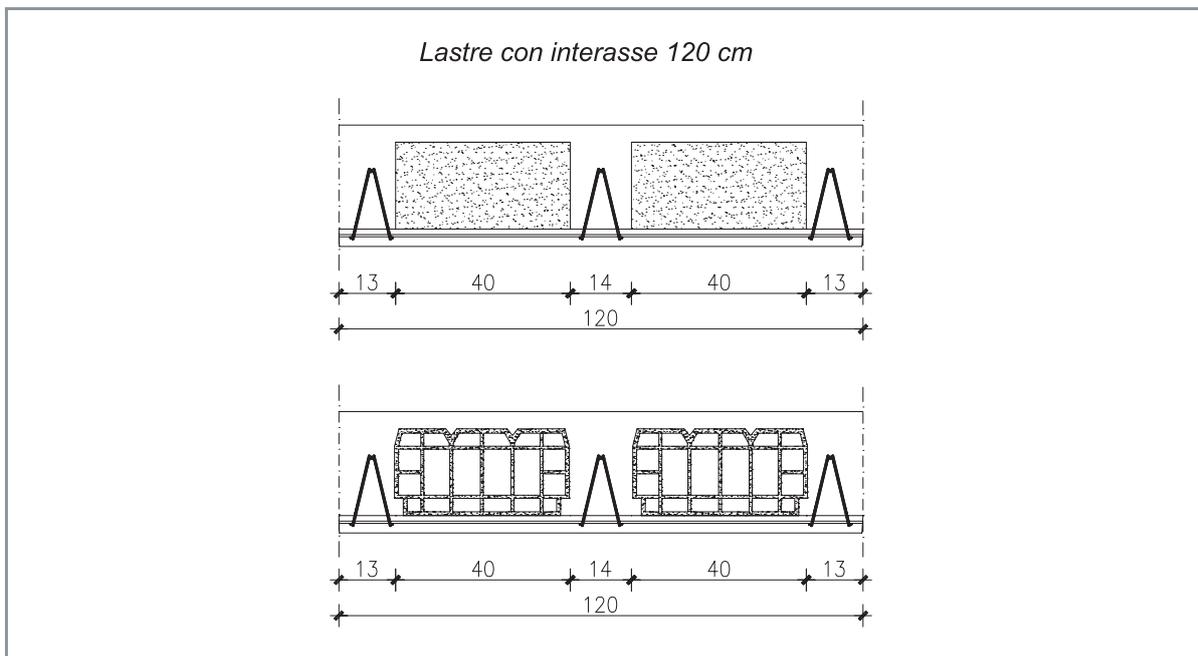
Dati tecnici

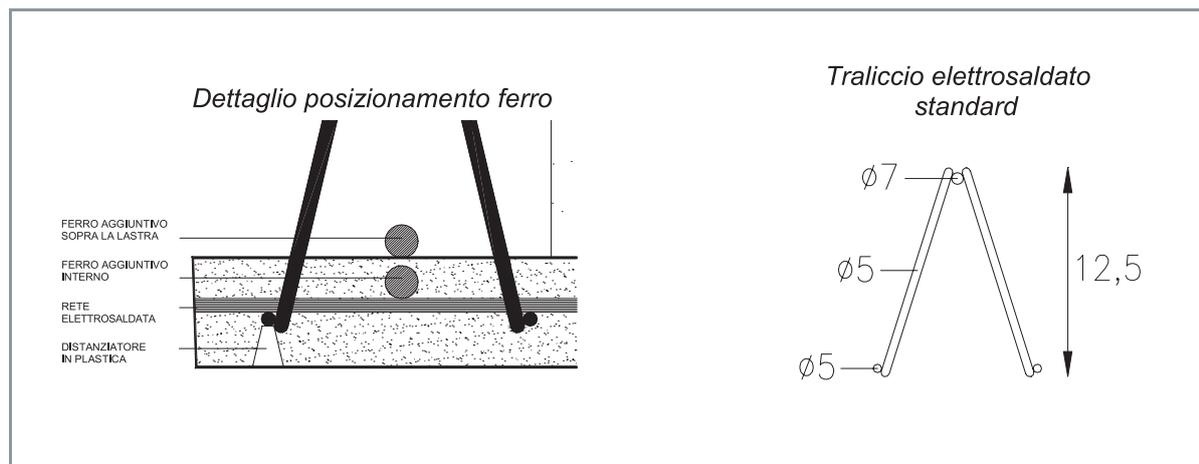
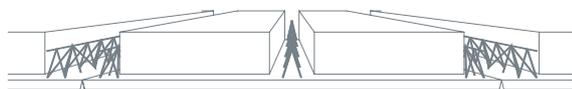


La struttura è costituita da una lastra in calcestruzzo, di spessore variabile da 4 a 7 cm, avente una resistenza caratteristica R_{ck} superiore a 30 N/mm^2 ; le caratteristiche fisico-meccaniche del conglomerato vengono controllate statisticamente nel Laboratorio presente nello Stabilimento.

Completamente inglobata nella suola di calcestruzzo vi è la rete elettrosaldata composta da tondini longitudinali e trasversali, di diametro e passo variabili; lo standard di produzione prevede una rete di diametro 5.25 mm con maglia $22 \times 25 \text{ cm}$.

La lastra è irrigidita da tralici elettrosaldati generalmente di altezza pari a 12.5 cm, costituiti da 2 $\varnothing 5$ inferiori, da 1 $\varnothing 7$ superiore e da due greche continue $\varnothing 5$ poste lateralmente; essi inoltre garantiscono una perfetta continuità tra getto prefabbricato e getto integrativo. Il manufatto è completato da elementi di alleggerimento costituiti da blocchi in polistirolo (molto leggero e facilmente adattabile a richieste di geometrie particolari), disposti parallelamente alle nervature; in alternativa, possono essere utilizzate interposte in laterizio.



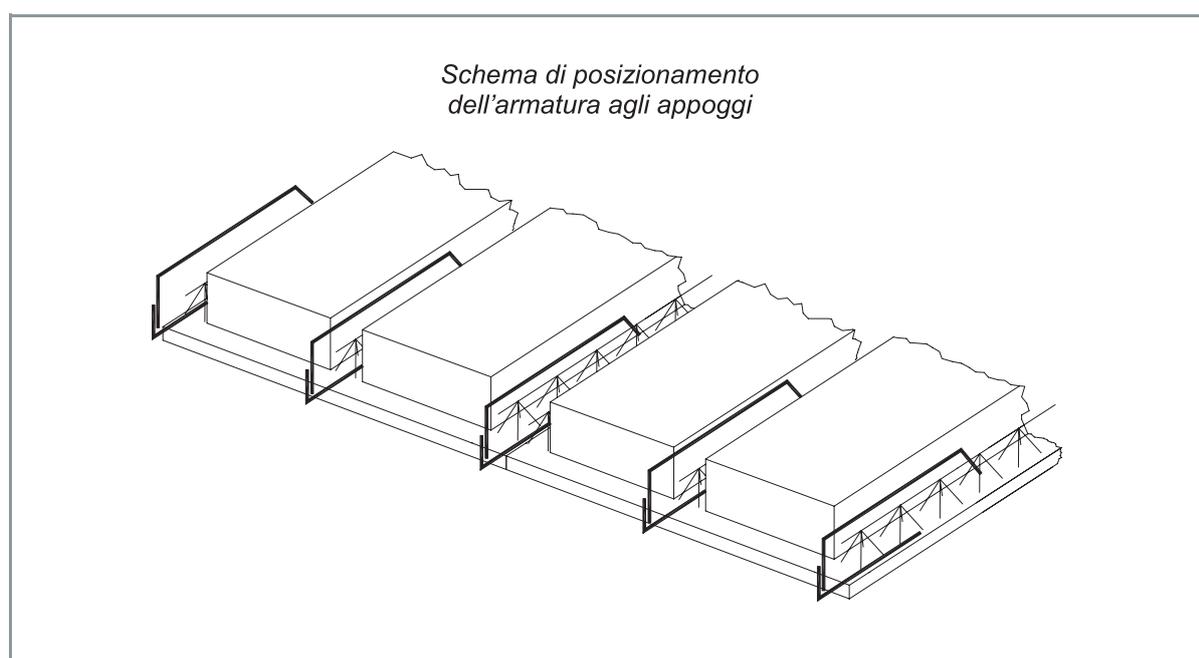


Allo scopo di rendere solidali le varie lastre, è necessario prevedere una soletta superiore di calcestruzzo gettato in opera, a carico dell'impresa, di spessore non inferiore a 4 cm.

Salvo diverse indicazioni, tale getto integrativo deve essere eseguito con conglomerato avente resistenza caratteristica $R_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$, accuratamente vibrato, in modo che siano garantiti l'avvolgimento delle armature e l'aderenza al calcestruzzo prefabbricato; a tale scopo si consiglia l'uso di cementi che diano limitato ritiro del calcestruzzo, una confezione con rapporto acqua/cemento intorno a 0.5, eventualmente additivato con fluidificanti, e l'utilizzo di una granulometria appropriata, limitando il diametro massimo dell'inerte a 12 mm.

A seconda delle necessità statiche, è possibile inserire, in fase di produzione, un'armatura integrativa inferiore, in acciaio tipo B450C, sia internamente alla lastra che all'estradosso della stessa. L'armatura supplementare a momento negativo deve essere posizionata al momento del getto, in corrispondenza ai tralicci. Inoltre è necessario prevedere agli appoggi un'armatura inferiore aggiuntiva in grado di assorbire uno sforzo di trazione pari al taglio.

È possibile realizzare lastre autoportanti o semiautoportanti impiegando diversi tipi di traliccio oppure pregettando in stabilimento del calcestruzzo nelle nervature centrali.



Dati tecnici



SOLAIO A LASTRE TRALICCIATE PREDALLES (i = 120 cm)

con alleggerimento in laterizio o in polistirolo.

DATI TECNICI

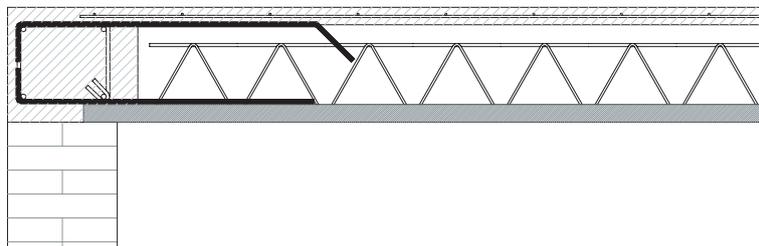
Altezze				Congl. per getto	Peso solaio in opera		Momento d'inerzia sezione completamente reagente
soletta	polistirolo	cappa	totale		all. in laterizio	all. in polistirolo	
h_s	h_p	h_c	H_{tot}		l/m^2	kN/m^2	
cm	cm	cm	cm				
4	8	4	16	70		2.70	31300
4	12	4	20	80	3.50	3.00	57067
		5	21	90	3.75	3.25	67252
		6	22	100	4.00	3.50	77876
4	14	4	22	87		3.17	73489
		5	23	97		3.42	85755
		6	24	107		3.67	98428
4	16	4	24	93	3.90	3.33	92444
		5	25	103	4.15	3.58	106988
		6	26	113	4.40	3.83	121902
4	18	4	26	100		3.50	114067
		5	27	110		3.75	131085
		6	28	120		4.00	148433
4	20	4	28	107	4.35	3.67	138489
		5	29	117	4.60	3.92	158180
		6	30	127	4.85	4.17	178156
4	22	4	30	113		3.83	165844
		5	31	123		4.08	188407
		6	32	133		4.33	211203
4	24	4	32	120	4.80	4.00	196267
		5	33	130	5.05	4.25	221899
		6	34	140	5.30	4.50	247711
4	26	4	34	127		4.17	229889
		5	35	137		4.42	258789
		6	36	147		4.67	287813
4	28	4	36	133	5.30	4.33	266844
		5	37	143	5.55	4.58	299211
		6	38	153	5.80	4.83	331642
4	30	4	38	140	5.47	4.50	307267
		5	39	150	5.72	4.75	343299
		6	40	160	5.97	5.00	379333
4	32	4	40	147	5.63	4.67	351289
		5	41	157	5.88	4.92	391185
		6	42	167	6.13	5.17	431020
4	34	4	42	153		4.83	399044
		5	43	163		5.08	443004
		6	44	173		5.33	486836
4	36	4	44	160	6.25	5.00	450667
		5	45	170	6.50	5.25	498889
		6	46	180	6.75	5.50	546915

Nella tabella sono riportate solo alcune delle possibili combinazioni; per tutte le altre il nostro Ufficio Tecnico è a Vostra disposizione.

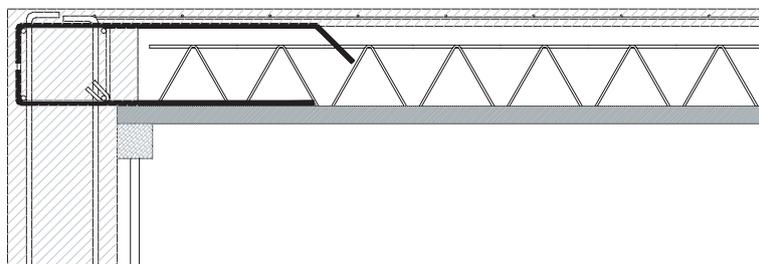


Appoggio su muro perimetrale

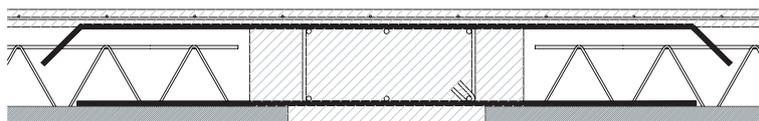
-con appoggio diretto



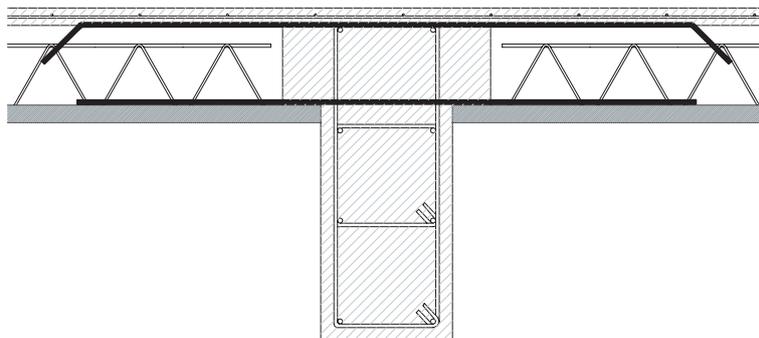
-senza appoggio diretto



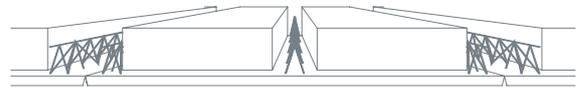
Collegamento su trave in spessore, gettata in opera



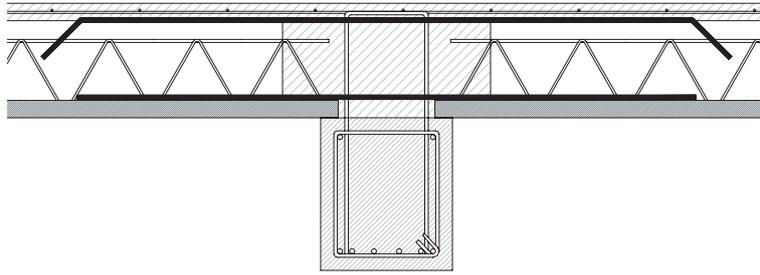
Collegamento su trave fuori spessore, gettata in opera



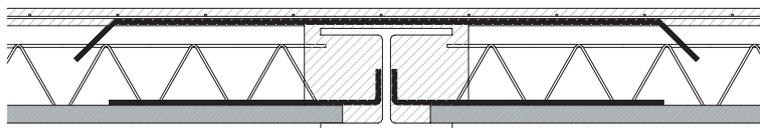
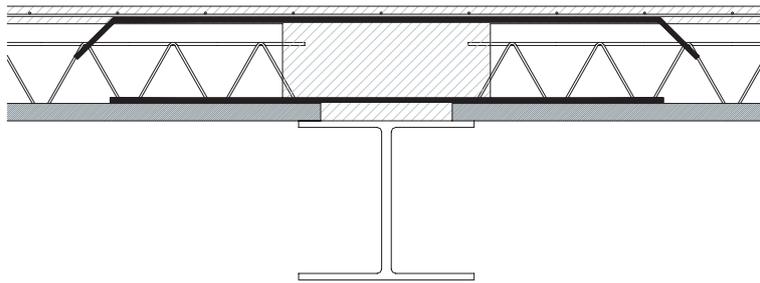
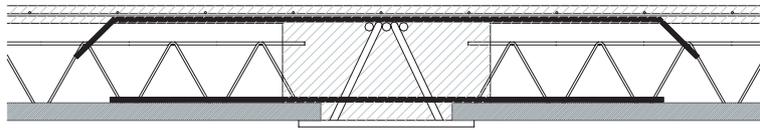
Particolari costruttivi



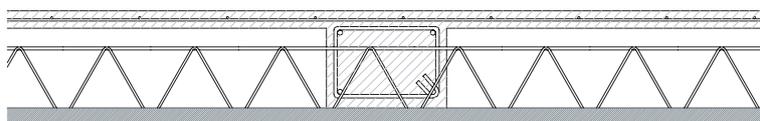
Appoggio diretto su trave in cls semiprefabbricata



Appoggio diretto su trave metallica



Nervatura (correa) di ripartizione





- LASTRE TRALICCIATE TIPO **PREDALLES**
- Spessore lastra ... cm
- Larghezza lastra ... cm
- Altezza alleggerimento in cm
- Spessore soletta ... cm, armata con rete \emptyset ... maglia ...
- Resistenza caratteristica getto integrativo $R_{ck} \geq \dots \text{N/mm}^2$
- Resistenza al fuoco R/REI ...
- Luci solaio da ... m
- Sovraccarichi (oltre peso proprio solaio):
 - permanenti kN/m^2
 - accidentali kN/m^2

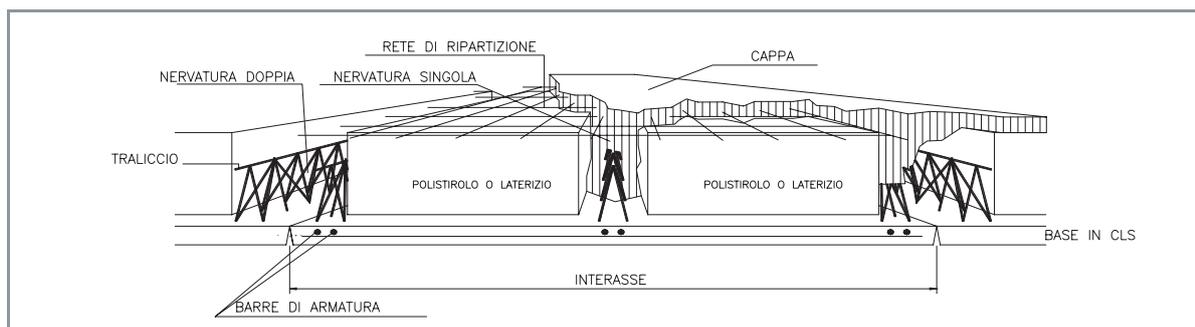
Solaio a lastre in calcestruzzo armato tipo PREDALLES, con finitura all'intradosso piana e liscia da cassero in acciaio, costituite da una soletta inferiore armata in calcestruzzo di classe $R_{ck} \geq 30\text{N/mm}^2$, irrigidita da tralici elettrosaldati longitudinali (3 per lastre aventi modulo 120 cm e 5 per lastre aventi modulo 240 cm, collegati da rete elettrosaldata), tra i quali vengono posizionati i blocchi di alleggerimento (in polistirolo di densità 10kg/m^3 o in laterizio non collaborante), marcate CE come previsto dalle NTC 2018.

Le lastre risultano armate con acciaio ad aderenza migliorata tipo B450C, delle dimensioni e quantità previste dai calcoli statici, eseguiti con vincoli di semplice appoggio od in continuità; in base a particolari richieste progettuali, possono essere realizzate sottomisure, intagli o fori.

L'eventuale armatura aggiuntiva in campata, in acciaio ad aderenza migliorata tipo B450C, viene posta sopra la lastra o dentro la lastra, sopra le barrette trasversali, comunque in modo da garantire il copriferro richiesto per le esigenze di durabilità e di eventuale resistenza al fuoco dei manufatti.

Il comportamento solidale con le travi principali e/o con le campate adiacenti viene garantito inserendo prima del getto di completamento, opportune armature in acciaio ad aderenza migliorata tipo B450C, atte a resistere ad azioni taglianti ed a momento negativo.

Il solaio deve venir completato con un getto integrativo in calcestruzzo di classe $R_{ck} \geq 30\text{N/mm}^2$ accuratamente vibrato, in modo che siano garantiti il completo riempimento delle nervature tra i blocchi di alleggerimento, delle fasce piene e delle nervature trasversali di ripartizione (necessarie per luci maggiori di 4.50 m o nel caso di carichi concentrati o di planimetrie aventi forme articolate), l'avvolgimento dei tralici e delle armature aggiuntive e l'aderenza al calcestruzzo prefabbricato; tale getto integrativo viene utilizzato anche per la realizzazione della soletta collaborante, di spessore $\geq 4\text{cm}$, adeguatamente armata con rete elettrosaldata. Si consiglia l'utilizzo di calcestruzzo confezionato con rapporto acqua/cemento ≤ 0.6 , eventualmente additivato con fluidificanti, con uso di granulometria appropriata, limitando il diametro massimo dell'inerte a 12 mm. Nelle operazioni di posa in opera delle lastre, gli appoggi devono risultare complanari ed allo stesso livello, in modo da evitare comportamenti trasversali anomali e deve essere prevista un'impalcatura provvisoria di sostegno con rompitratta intermedi posti a distanza variabile in funzione del peso del solaio.





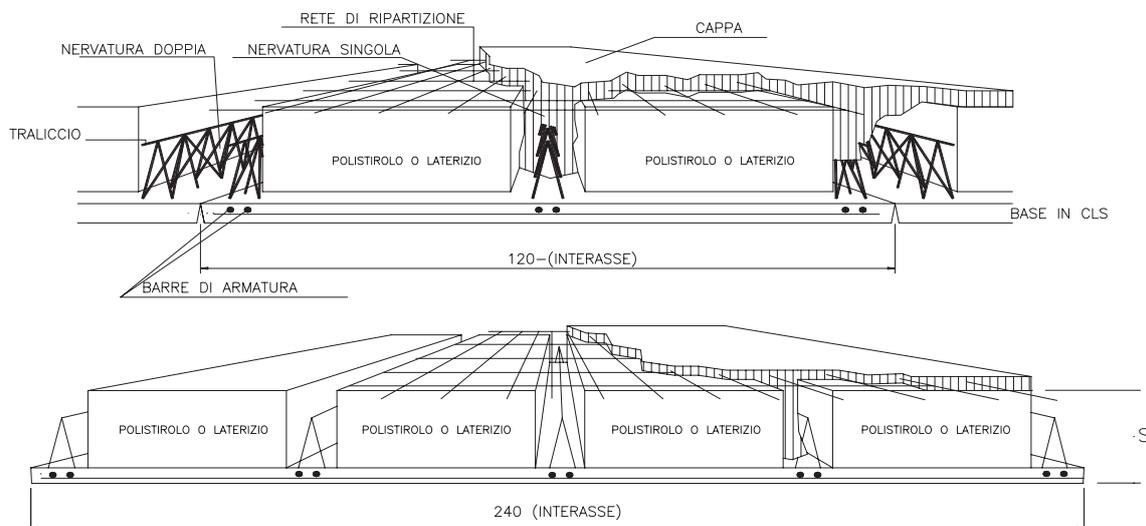
ISTRUZIONI PER IL CORRETTO IMPIEGO DELLA LASTRA TRALICCIATA PREDALLES

PREMESSA

Lo scopo delle presenti istruzioni è quello di informare sul corretto modo di movimentare e posare in opera i manufatti, nell'ottica della massima sicurezza e della prevenzione degli infortuni, garantendo sempre l'integrità dei manufatti. Limitatamente alle specifiche competenze, sarà compito dell'Impresa installatrice recepire le disposizioni di seguito riportate e del Direttore dei Lavori verificarne il loro rispetto. Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale esperto, formato ed autorizzato, sotto la sorveglianza di personale preposto e/o responsabile, in completa osservanza delle norme di sicurezza ed utilizzando sempre mezzi appropriati.

Oltre alle istruzioni presentate, per tutte le operazioni di movimentazione, montaggio e posa in opera, è necessario far riferimento alla normativa in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro e cantieri temporanei.

Qualora non vengano seguite le presenti istruzioni, la ditta Zanutta SpA declina ogni responsabilità su danni provocati ai manufatti, ad altre cose e/o persone



TOLLERANZE DI PRODUZIONE

Lungh. Lastre Interasse	(+/-)	20 mm	
Lastre 120/240	(+/-)	5 mm	
Interasse Lastre fuori modulo	(+/-)	25 mm	
Spessore medio	(+/-)	5 mm	
Spessore locale	(-)	10 mm	(+) 15mm
Posizionamento verticale			
Armature principali	(+/-)	5 mm	

PESO DELLE LASTRE CON POLISTIROLO

Base in cls = 4 cm	P = 1.00kN/m ²
Base in cls = 5 cm	P = 1.25kN/m ²
Base in cls = 6 cm	P = 1.50kN/m ²



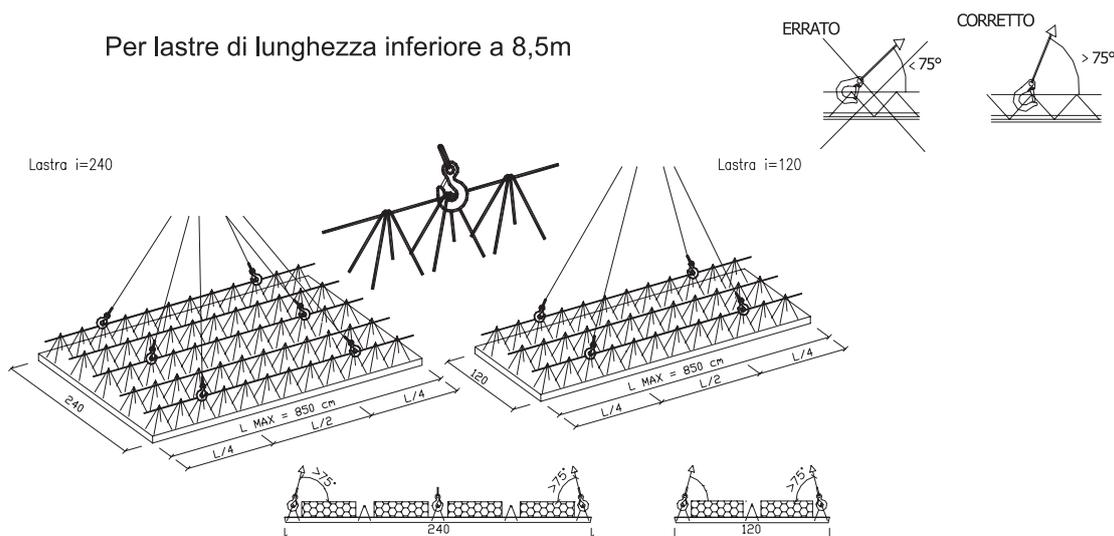
ISTRUZIONI PER IL CORRETTO IMPIEGO DELLA LASTRA TRALICCIATA PREDALLES

MOVIMENTAZIONE E SOLLEVAMENTO

Le manovre di movimentazione e sollevamento devono essere effettuate evitando urti e strappi, mantenendo sempre la lastra di calcestruzzo rivolta verso il basso, nel rispetto delle norme di sicurezza dei carichi sospesi e degli apparecchi di sollevamento; i ganci di sollevamento, dotati di chiusura dell'imbocco, devono essere in grado di sopportare le sollecitazioni indotte dal peso dei manufatti e devono essere posizionati in corrispondenza dell'intersezione tra il nodo di incontro delle staffe ed il corrente superiore del traliccio. Le operazioni di movimentazione non devono essere effettuate in presenza di vento con velocità superiore a 60km/h; durante le fasi di movimentazione e sollevamento il personale addetto deve mantenersi alla distanza di sicurezza dal raggio d'azione del manufatto, in maniera che l'eventuale sganciamento, anche da un solo lato della lastra, non lo coinvolga. In generale, il sollevamento deve avvenire in accordo con i seguenti schemi, mentre per casi particolari, le prescrizioni specifiche vengono riportate direttamente sull'elaborato grafico.

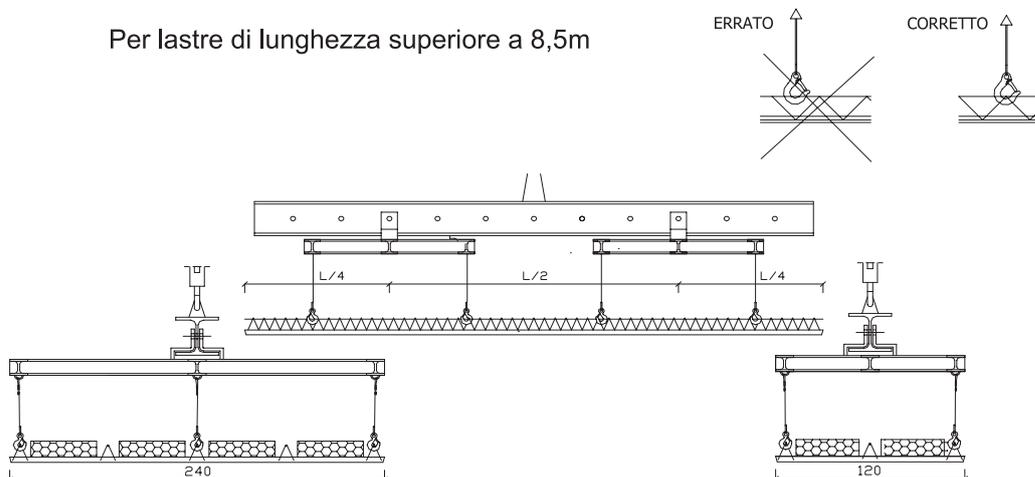
Nelle lastre di lunghezza superiore a m 3 vengono annegati nel calcestruzzo appositi ganci di sollevamento, per rendere più sicura la movimentazione.

Per lastre di lunghezza inferiore a 8,5m



AGGANCIARE SEMPRE IN CORRISPONDENZA DEL VERTICE DELLE STAFFE

Per lastre di lunghezza superiore a 8,5m



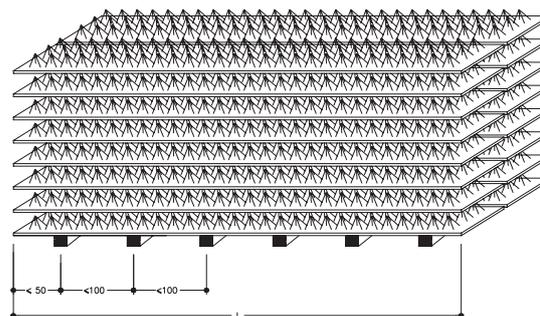


ISTRUZIONI PER IL CORRETTO IMPIEGO DELLA LASTRA TRALICCIATA PREDALLES

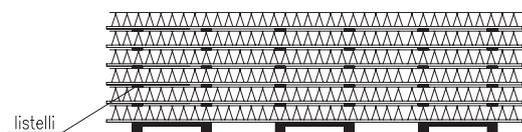
STOCCAGGIO

La catasta di lastre, posizionata sopra appositi bancali o morali e creata con elementi aventi lunghezza decrescente dal basso verso l'alto, deve essere posizionata lontano da zone di passaggio, su terreno compatto ed orizzontale (tolleranza 5 cm / 5 m), e deve arrivare al massimo ad un'altezza di 2.50 m.

Qualora la catasta sia posta su bancali, dovranno essercene 2 fino a lunghezze di 4 m, 3 fino a 9 m e 4 oltre i 9 m, disposti così come presenti sull'auto-mezzo; qualora sia posta su morali, questi dovranno essere posizionati ad una distanza reciproca non superiore a 100 cm avendo cura che la parte a sbalzo non superi i 50 cm.



In assenza di alleggerimento o comunque quando l'altezza del traliccio è superiore all'altezza dell'alleggerimento stesso, è necessario accatastare le lastre frapponendo dei listelli di legno tra strati successivi, posizionandoli in corrispondenza al vertice delle staffe dei tralicci.



I listelli, posizionati rigorosamente sulla stessa verticale, devono essere posti ad una distanza reciproca non superiore a 100 cm, ed in modo tale da creare

degli sbalzi aventi luce non superiore a 50 cm.

Zanutta SpA sottolinea l'importanza di queste condizioni per la salvaguardia dell'integrità delle lastre.



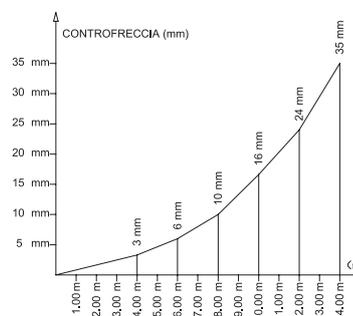


ISTRUZIONI PER IL CORRETTO IMPIEGO DELLA LASTRA TRALICCIATA PREDALLES

MONTAGGIO

Prima di iniziare la posa dei manufatti, è necessario disporre, in direzione normale a quella delle lastre, dei rompitratta opportunamente controventati e sufficientemente rigidi; essi devono essere posizionati all'interasse indicato sugli elaborati e vanno dimensionati dal Progettista Generale delle Strutture (Legge 05/11/71, n° 1086 – art. 3/9), tenendo conto della loro altezza e, oltre che del peso proprio del solaio, anche dell'aumento del carico a causa dell'eventuale accumulo di calcestruzzo e della presenza di operatori durante le fasi di getto. Nel caso di lastre armate con il traliccio standard 5/7/5 H = 12.5, l'interasse tra i puntelli non deve in nessun caso superare i limiti indicati nella seguente tabella:

peso solaio kN/m ²	Lastre modulo 120 cm		Lastre modulo 240 cm	
	completa autoportanza cm	distanza fra i puntelli cm	completa autoportanza cm	distanza fra i puntelli cm
3.00	155	175	140	160
3.35	150	165	135	150
3.65	145	160	130	145
4.00	140	155	125	140
4.35	135	150	125	135
4.65	130	145	120	135
5.35	125	140	115	125
5.85	120	135	110	120
6.35	115	130	105	115
6.85	110	125	100	115
7.35	110	120	100	110



E' opportuno che i puntelli siano regolati in modo da fornire alla lastra una controfreccia iniziale. Essa può essere valutata dal grafico sopra riportato.

Dopo il posizionamento dei rompitratta, vengono posate le lastre e vengono disposte le armature aggiuntive agli appoggi, di ripartizione ed a momento negativo: a questo punto, l'impalcato deve essere adeguatamente pulito e bagnato.

Durante le fasi di posa è tassativamente proibita la presenza di persone al di sotto di tutto il solaio.

GETTO E DISARMO

Il getto di completamento, realizzato sempre a temperature superiori a 2°C, deve essere eseguito in un'unica soluzione, evitando ogni tipo di accumulo localizzato; dopo essere stato accuratamente vibrato e costipato, esso deve essere mantenuto umido per almeno 3 giorni.

Il disarmo deve avvenire dopo il tempo necessario al raggiungimento della resistenza di progetto prevista, in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo stesso. L'operazione di disarmo deve essere effettuata per gradi, evitando azioni dinamiche che potrebbero in qualche modo modificare l'assetto delle lastre.

Durante le fasi di getto è tassativamente proibita la presenza di persone al di sotto di tutto il solaio.

USO E MANUTENZIONE

L'uso e la manutenzione dei manufatti deve essere conforme alla destinazione prevista nel progetto; la struttura deve essere protetta da escursioni termiche, da agenti atmosferici ed aggressivi con mezzi idonei, come pavimenti od intonaci. In nessun caso devono essere superati i carichi ed i sovraccarichi previsti nella fase progettuale.