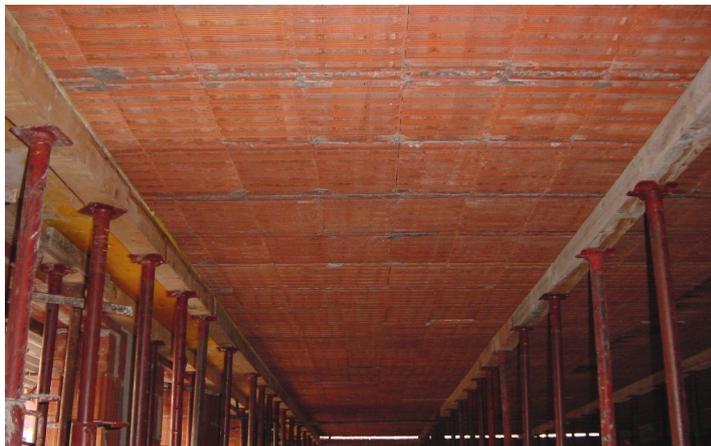
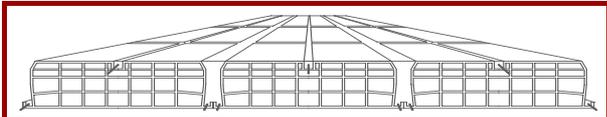


Il solaio a pannelli in laterocemento LATER-PAN® consente una notevole riduzione dei tempi di esecuzione in cantiere e trova largo impiego nella realizzazione di orizzontamenti e coperture a falde inclinate, in strutture per l'edilizia civile.

Notevoli sono i vantaggi connessi all'utilizzo di solai a pannelli in laterocemento LATER-PAN®:

- si ha un'estrema rapidità di posa in opera dell'orizzontamento, fungendo esso stesso da fondo cassero;
- è garantita la perfetta complanarità dell'intradosso poiché il pannello è realizzato su casseri metallici e la posa del laterizio viene effettuata in modo automatico;
- è possibile coprire planimetrie aventi forme articolate, in abbinamento ai travetti tralicciati TRIGON®;
- l'intradosso del solaio risulta essere perfettamente intonacabile, poiché costituito esclusivamente da laterizio;
- il solaio a pannelli in laterocemento è adattabile dal punto di vista statico: usando blocchi di altezza inferiore a quella del pannello, è possibile ottenere nervature resistenti in direzione ortogonale al solaio e sezioni maggiorate agli appoggi, al fine di incrementare la resistenza a taglio;
- fintanto che vengono seguite scrupolosamente le disposizioni di uso e montaggio, l'impiego di solai a pannelli in laterocemento garantisce un'elevata sicurezza durante le lavorazioni in cantiere.





La produzione dei pannelli in laterocemento LATER-PAN® avviene in un impianto a carosello caratterizzato dalla presenza di vassoi della dimensione di 7.00mx1.20m.

La prima fase del ciclo di produzione consiste nel posizionamento su nastro del pacco di elementi in laterizio di profondità 25cm; il pacco viene bagnato in una camera a spruzzi e viene aperto automaticamente: si passa poi al conteggio ed al posizionamento automatico su rulli di trasporto degli elementi, per la formazione delle tre file adiacenti di alleggerimenti; in modo manuale, a seconda della lunghezza finale del pannello, vengono posizionati alcuni elementi di profondità ridotta (20cm anziché 25cm), in modo da realizzare la sfalsatura dei giunti nelle file adiacenti.



Nel frattempo, vengono preparate, su cavalletti esterni al carosello, le armature di progetto, che vengono poi posizionate nelle nervature da un sistema di pinze elettromeccaniche; la sporgenza delle barre viene controllata manualmente, in base alle disposizioni della distinta di produzione. La fase successiva consiste nel posizionamento manuale delle barre $\phi 5$, in acciaio nervato tipo FeB44K, nella scanalatura superiore dei laterizi.

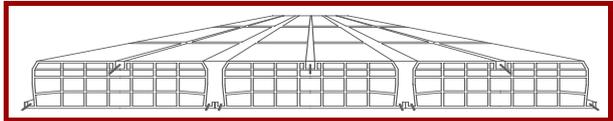


Si passa poi al getto del conglomerato con benna superiore fissa, con passaggio sotto il dispositivo di livellamento del conglomerato ed alla rifinitura manuale; il costipamento del calcestruzzo avviene tramite passaggio lungo una stazione vibrante. La fase successiva consiste nell'inserimento manuale dei ganci $\phi 8$, in acciaio liscio tipo FeB32k.



I vassoi traslano poi al limite della linea di produzione e passano nella zona di maturazione ad aria calda. Al termine del ciclo di maturazione, si procede allo sbanco dei pannelli con pinze elettromeccaniche ed alla creazione delle cataste.

Esse vengono trasportate tramite carrello elevatore nella zona di stoccaggio, dove la successiva sosta garantisce la completa maturazione del getto ed il definitivo controllo della qualità dei manufatti. Il vassoio viene infine pulito con dispositivo automatico, atto anche al successivo spargimento di olio disarmante sul fondo cassero.



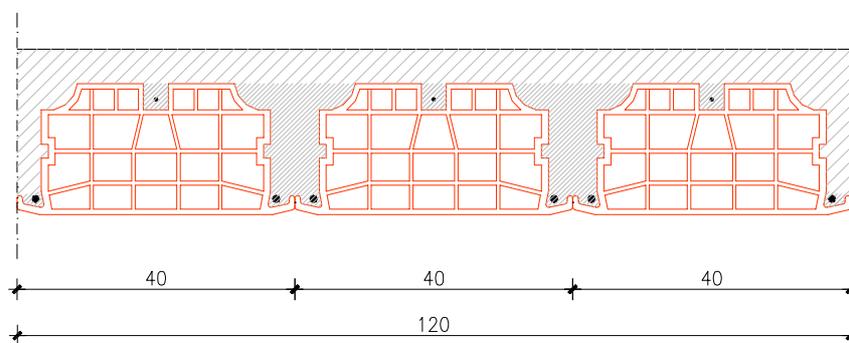
La struttura è costituita da 3 file di blocchi in laterizio, fra le quali vengono gettate due nervature in calcestruzzo avente una resistenza caratteristica R'_{ck} superiore a 30N/mm^2 ; le caratteristiche fisico-meccaniche del conglomerato vengono controllate statisticamente nel Laboratorio presente nello Stabilimento di Mortesins di Ruda (UD).

Nelle due nervature centrali pregettate e nelle scanalature laterali del pannello, trova alloggiamento l'armatura di progetto; essa sporge dal pannello per una lunghezza tale da garantire, in abbinamento all'armatura aggiuntiva opportunamente disposta nelle nervature gettate in cantiere, un adeguato ancoraggio.

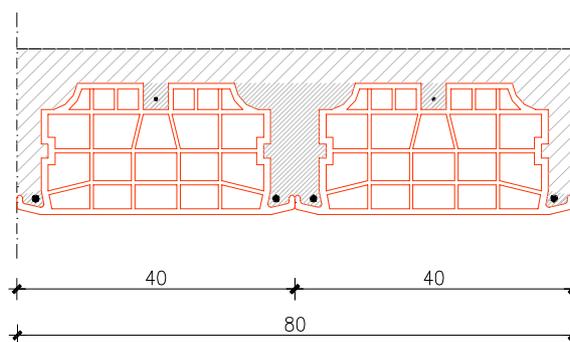
Per la movimentazione, viene disposta una barra $\phi 5$ su ogni fila di blocchi, in un'apposita scanalatura presente nella parte superiore del blocco stesso, riempita di calcestruzzo.

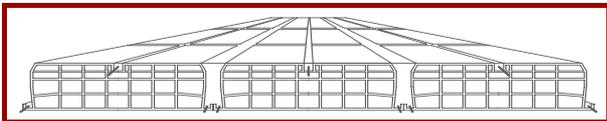
Allo scopo di rendere solidali i vari pannelli, è necessario prevedere una soletta superiore di calcestruzzo gettato in opera, a carico dell'impresa, di spessore non inferiore a 4cm. Salvo diverse indicazioni, tale getto integrativo deve essere eseguito con conglomerato avente resistenza caratteristica $R'_{ck} \geq 30\text{N/mm}^2$, 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 0.6, eventualmente additivato con fluidificanti, e l'utilizzo di una granulometria appropriata, limitando il diametro massimo dell'inerte a 12mm.

L'armatura supplementare a momento negativo e l'armatura inferiore aggiuntiva agli appoggi devono essere posizionate al momento del getto, in corrispondenza alle nervature.



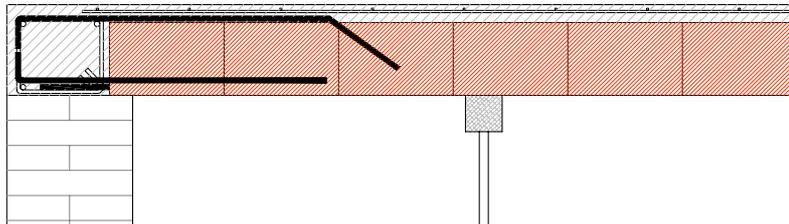
Interasse ridotto



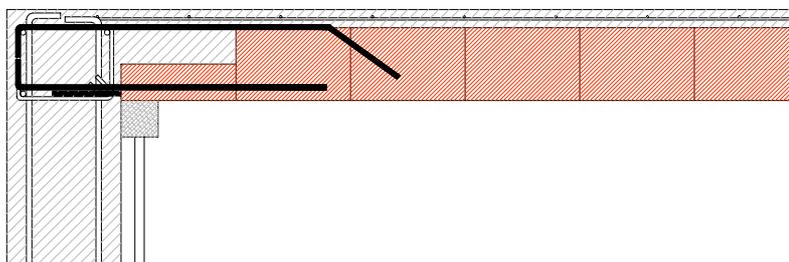


Appoggio su muro perimetrale

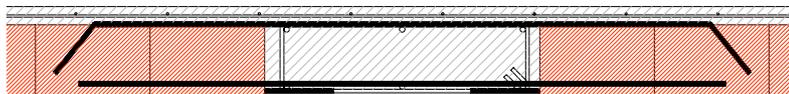
-con appoggio diretto



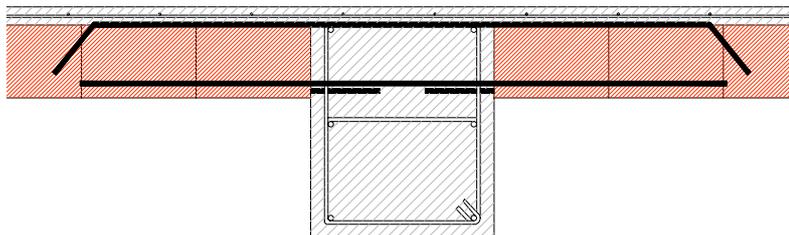
-senza appoggio diretto



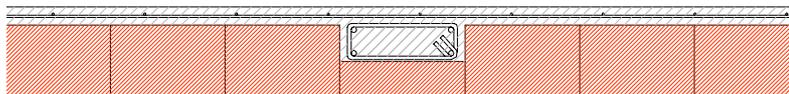
Collegamento con trave in spessore, gettata in opera

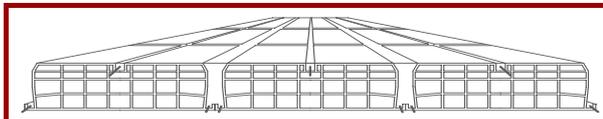


Collegamento con trave fuori spessore, gettata in opera



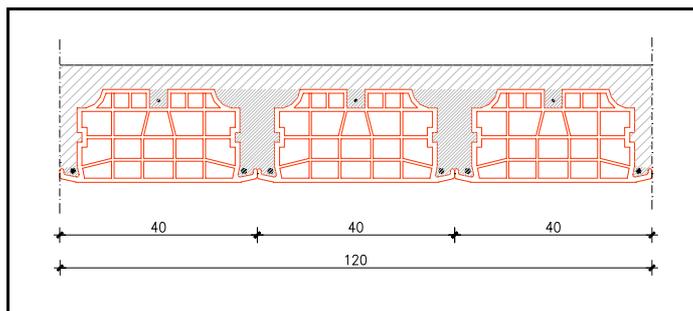
Nervatura (correa) di ripartizione





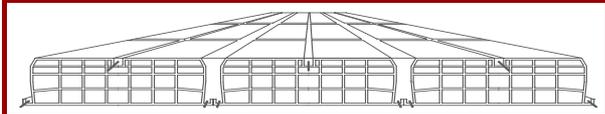
Vengono proposti 12 tipi di armature crescenti, in base ai quali sono state realizzate le tabelle prestazionali.

Queste ultime forniscono il momento positivo, il momento negativo ed il taglio massimi di servizio, valori da confrontare con le sollecitazioni massime dedotte dal calcolo strutturale. Le caratteristiche massime resistenti sono state calcolate con il metodo delle tensioni ammissibili, in accordo con quanto prescritto dal D.M. 09/01/1996, nell'ipotesi di comportamento elastico-lineare dei materiali e di parzializzazione della sezione.



Armature dei pannelli in laterocemento				
Tipo pannello	Armatura nervature		Area totale armatura	
	interne	esterne	per interasse	al metro
			(mm ² /l)	(mm ² /m)
T0	4 φ 6	2 φ 6	170	141
T1	2 φ 6 - 2 φ 8	2 φ 6	214	178
T2	4 φ 8	2 φ 6	258	215
T3	4 φ 8	2 φ 8	302	251
T4	2 φ 8 - 2 φ 10	2 φ 8	358	298
T5	4 φ 10	2 φ 8	415	346
T6	4 φ 10	2 φ 10	471	393
T7	2 φ 10 - 2 φ 12	2 φ 10	540	450
T8	4 φ 12	2 φ 10	609	508
T9	4 φ 12	2 φ 12	679	565
T10	2 φ 12 - 2 φ 14	2 φ 12	760	634
T11	4 φ 14	2 φ 12	842	702
T12	4 φ 14	2 φ 14	924	770

Eventuali ulteriori informazioni sulle caratteristiche tecniche del prodotto possono essere ottenute contattando l'Area Tecnica presente presso lo Stabilimento di Mortesins di Ruda o la rete commerciale.



Altezze		Solaio a pannelli in laterocemento LATER-PAN® (i = 120 cm)													Momento d'inerzia sezione compl. reagente cm ⁴		
laterizio	soletta totale	Prestazioni di servizio riferite alla striscia di solaio larga 1 metro															
h _l	h _c	h _{tot}	Congl. per getto in opera		R' _{ck} = 30 N/mm ² Acciaio FeB44k												
cm	cm	cm	l/m ²	kN/m ²	Momenti massimi di servizio (kNm)												
			Armatura tipo													Taglio	
			T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	kN	
16	4	20	49	2.82	6.18	7.74	9.29	10.83	12.79	14.74	16.49	18.91	21.32	23.73	26.57	29.08	17.01
	5	21	59	3.07	6.53	8.18	9.82	11.44	13.52	15.58	17.63	20.12	22.59	25.05	27.60	30.56	17.96
	6	22	69	3.32	6.88	8.62	10.35	12.06	14.26	16.43	18.59	21.22	23.83	26.42	29.46	32.49	18.90
20	4	24	52	3.14	7.59	9.51	11.41	13.31	15.58	18.03	20.49	23.48	26.47	29.46	32.98	36.49	20.79
	5	25	62	3.39	7.94	9.95	11.94	13.93	16.46	18.98	21.48	24.52	27.31	30.40	34.05	37.69	21.74
	6	26	72	3.64	8.29	10.39	12.48	14.55	17.20	19.83	22.44	25.62	28.78	31.92	35.61	38.83	22.68
24	4	28	54	3.52	9.00	11.28	13.54	15.68	18.62	21.55	24.48	28.05	31.62	35.18	39.37	43.56	24.57
	5	29	64	3.77	9.35	11.72	14.08	16.42	19.41	22.38	25.12	28.80	32.48	36.15	40.48	44.80	25.52
	6	30	74	4.02	9.70	12.16	14.61	17.04	20.15	23.24	26.31	30.04	33.75	37.06	41.52	45.97	26.46



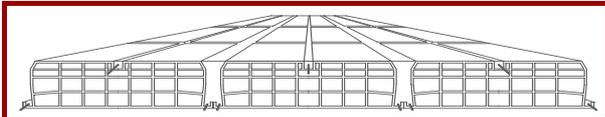
Momenti massimi negativi (kNm) - Pannelli in laterocemento LATER-PAN® interasse i = 120cm

Prestazioni riferite alla striscia di solaio larga 1 metro

$R'_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$ Acciaio FeB44k

Altezza totale solaio (cm)	n° barre per nervatura													
	1Φ8	1Φ10	2Φ8	1Φ12	1Φ8+1Φ10	2Φ10	1Φ10+1Φ12	2Φ12	1Φ12+1Φ14	2Φ14	1Φ14+1Φ16	2Φ16	1Φ16+1Φ18	2Φ18
Sezione armatura (mm ² /m)														
126	196	251	283	322	393	479	565	668	770	887	1005	1139	1272	
20	5.27	8.12	10.30	11.53	13.06	15.79	19.09	22.34	25.85	27.09	28.35	29.46	30.57	31.57
21	5.58	8.60	10.91	12.22	13.84	16.73	20.23	23.68	27.72	29.73	31.13	32.36	33.61	34.72
22	5.89	9.08	11.52	12.90	14.62	17.68	21.38	25.03	29.30	32.47	34.01	35.38	36.76	37.99
24	6.51	10.04	12.75	14.28	16.18	19.58	23.68	27.73	32.47	37.16	40.05	41.70	43.37	44.86
25	6.82	10.52	13.36	14.97	16.96	20.52	24.83	29.08	34.06	38.98	43.21	45.01	46.83	48.46
26	7.13	11.01	13.97	15.66	17.75	21.47	25.98	30.44	35.65	40.81	46.46	48.41	50.39	52.16
28	7.76	11.97	15.21	17.04	19.32	23.38	28.29	33.15	38.84	44.46	50.90	55.50	57.81	59.88
29	8.07	12.46	15.82	17.73	20.10	24.33	29.45	34.51	40.43	46.30	53.00	59.17	61.66	63.89
30	8.38	12.94	16.44	18.42	20.89	25.29	30.61	35.87	42.03	48.13	55.10	62.01	65.60	68.00

* in grigio, le situazioni con crisi lato calcestruzzo



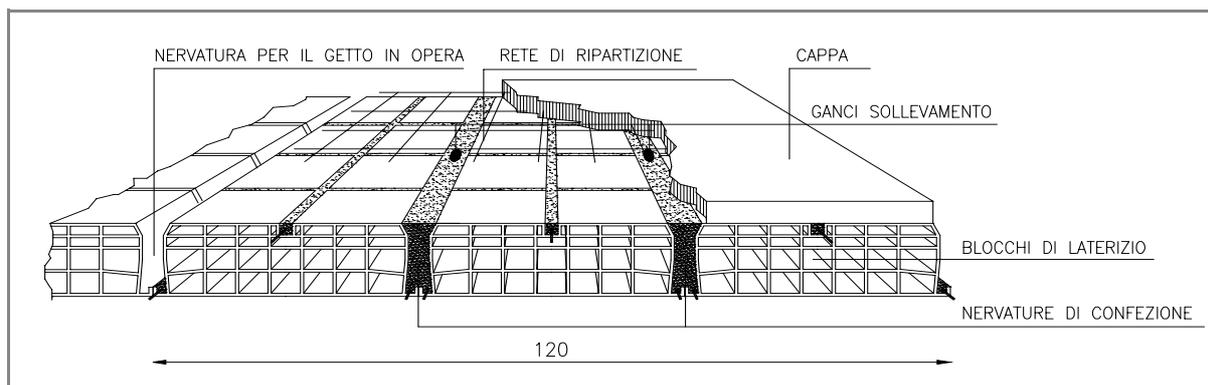
- PANNELLI IN LATEROCEMENTO **LATER-PAN®**
- Altezza alleggerimento in laterizio ... cm
- Larghezza pannello ... cm
- Spessore soletta ... cm, armata con rete ϕ ... maglia ...
- Resistenza caratteristica getto integrativo ... $R'_{ck} \geq \dots N/mm^2$
- Luci solaio da ... m
- Sovraccarichi (oltre peso proprio solaio):
 - permanenti ... kN/m^2
 - accidentali ... kN/m^2

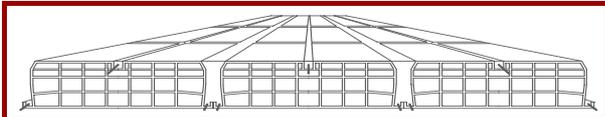
Solaio a pannelli in laterocemento tipo **LATER-PAN®**, prodotti in Serie Dichiarata, come previsto dal D.M. 03.12.1987, costituiti da tre file di elementi accostati in laterizio non collaboranti e da nervature riempite con calcestruzzo avente resistenza caratteristica $R'_{ck} \geq 30 N/mm^2$. In esse viene posizionata l'armatura di progetto, in acciaio ad aderenza migliorata tipo FeB44k, delle dimensioni e quantità previste dai calcoli statici, eseguiti con vincoli di semplice appoggio od in continuità: l'armatura di confezione sporge dal pannello per una lunghezza tale da garantire un adeguato ancoraggio e può essere abbinata all'armatura aggiuntiva, in acciaio ad aderenza migliorata tipo FeB44k, opportunamente disposta nelle nervature tra pannelli adiacenti, gettate in cantiere. Il modulo standard è di 120cm ed in base a particolari richieste progettuali è possibile realizzare sottomisure di larghezza 80cm, affiancando solo due file di alleggerimenti.

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 FeB44k, atte a resistere ad azioni taglianti ed a momento negativo.

Il solaio deve venir completato con un getto integrativo in calcestruzzo di classe $R'_{ck} \geq 30 N/mm^2$ 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 4.50m o nel caso di carichi concentrati o di planimetrie aventi forme articolate), l'avvolgimento delle armature aggiuntive e l'aderenza al calcestruzzo prefabbricato; tale getto integrativo viene utilizzato anche per la realizzazione della soletta collaborante, di spessore ≥ 4 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 12mm.

Per la movimentazione, viene disposta una barra $\phi 5$ su ogni fila di blocchi, nell'apposita scanalatura riempita di calcestruzzo presente nella parte superiore del blocco stesso. Nelle operazioni di posa in opera dei pannelli, 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 DEL PANNELLO IN LATEROCEMENTO LATER-PAN®

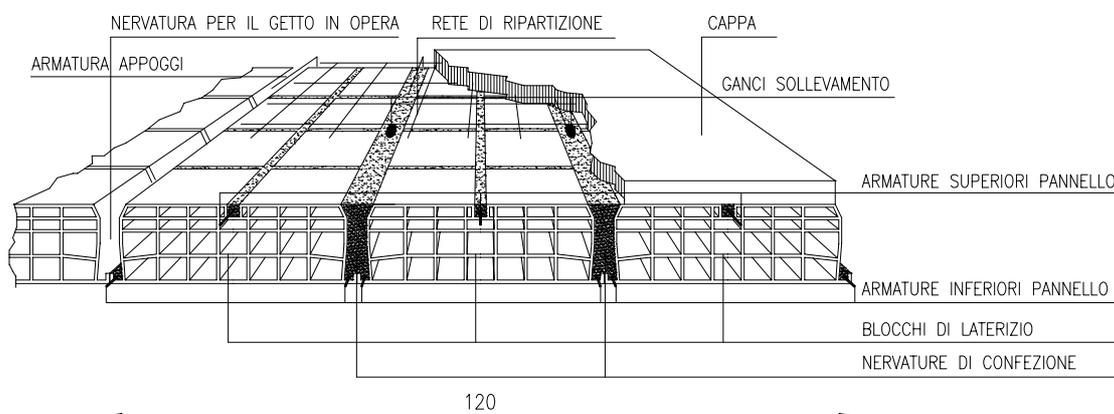
FI 11 PR 7.03
Edizione 01

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.

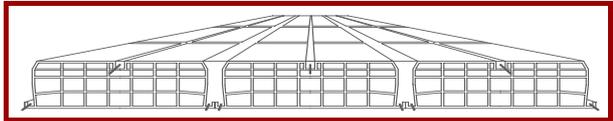
Qualora non vengano seguite le presenti istruzioni, la ditta GIULIANE SOLAI declina ogni responsabilità su danni provocati ai manufatti, ad altre cose e/o persone.



Altezza blocco cm	Peso pannello kN/m ²
16	1.60
20	1.85
24	2.15

TOLLERANZA DI PRODUZIONE

Lunghezza Pannello	(+/-)	50 mm
Interasse	(+/-)	5 mm
Interasse Pannelli fuori modulo	(+/-)	25 mm
Altezza	(+/-)	10 mm



ISTRUZIONI PER IL CORRETTO IMPIEGO DEL PANNELLO IN LATEROCEMENTO LATER-PAN®

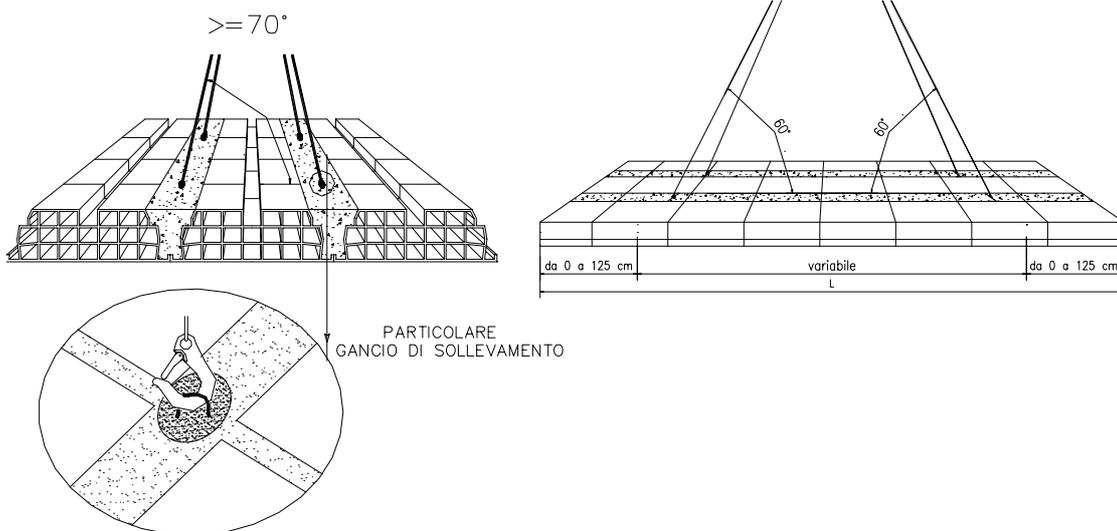
FI 11 PR 7.03
Edizione 01

MOVIMENTAZIONE E SOLLEVAMENTO

Le manovre di movimentazione e sollevamento devono essere effettuate evitando urti e strappi, 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 degli appositi ganci presenti nei pannelli.

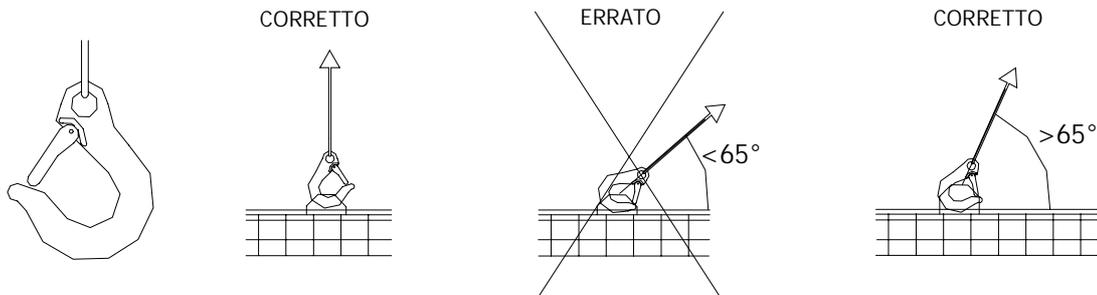
Le operazioni di movimentazione non devono essere effettuate in presenza di vento con velocità superiore a 60km/h; durante le fasi di movimentazione e sollevamento il personale addetto deve mantenersi alla distanza di sicurezza dal raggio d'azione del manufatto, in maniera che l'eventuale sganciamento, anche da un solo lato del pannello, non lo coinvolga.

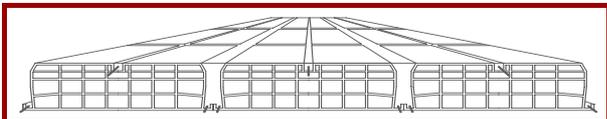
In generale, il sollevamento deve avvenire in accordo con i seguenti schemi, mentre per casi particolari, le prescrizioni specifiche vengono riportate direttamente sull'elaborato grafico.



UTILIZZARE
GANCII DI
SICUREZZA
CON ADEGUATA
PORTATA

AGGANCIARE SEMPRE IN CORRISPONDENZA DEL GANCIO

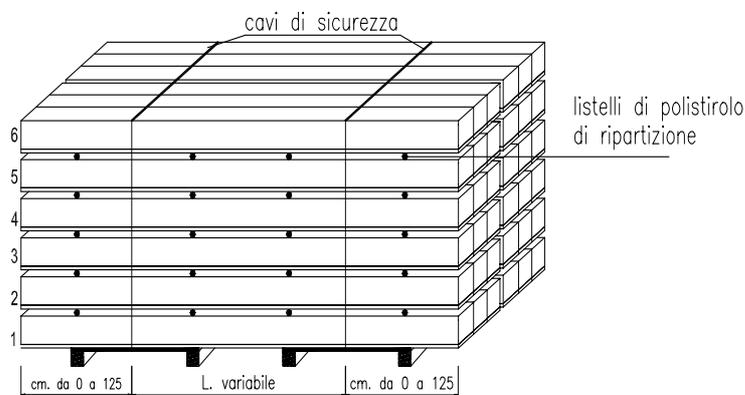




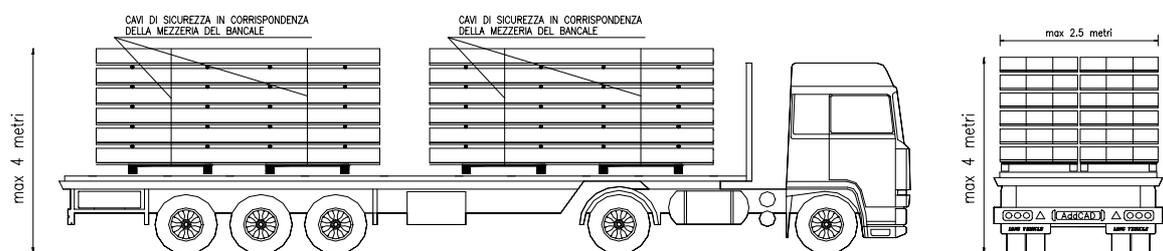
ISTRUZIONI PER IL CORRETTO IMPIEGO DEL PANNELLO IN LATEROCEMENTO LATER-PAN®

FI 11 PR 7.03
Edizione 01

TRASPORTO



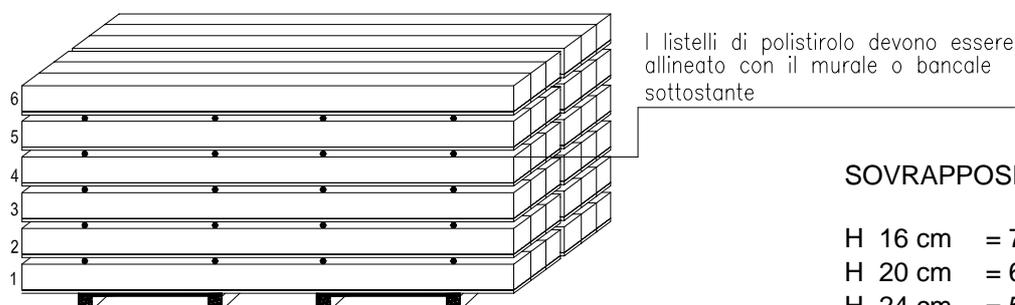
Durante le fasi di trasporto, nel rispetto del Codice della Strada in vigore, i pannelli prefabbricati devono essere disposti in cataste sostenute da idonei bancali in legno e rigorosamente assicurate al mezzo di trasporto con appositi cavi, in accordo con le norme che regolano la sicurezza nei trasporti.



STOCCAGGIO

La catasta di pannelli, posizionata sopra appositi bancali 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 5cm/5m).

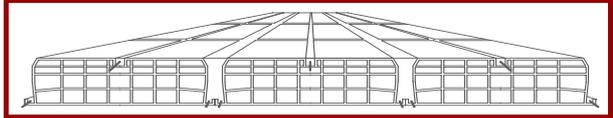
Fra i pannelli dovranno essere frapposti dei listelli in polistirolo da 1.5x10x105cm collocati in corrispondenza ai morali o bancali sui quali poggia la catasta, come evidenziato nel seguente disegno.



SOVRAPPOSIZIONE

H 16 cm = 7 pezzi
H 20 cm = 6 pezzi
H 24 cm = 5 pezzi

GIULIANE SOLAI sottolinea l'importanza di queste condizioni per la salvaguardia dell'integrità dei pannelli.



ISTRUZIONI PER IL CORRETTO IMPIEGO DEL PANNELLO IN LATEROCEMENTO LATER-PAN®

FI 11 PR 7.03
Edizione 01

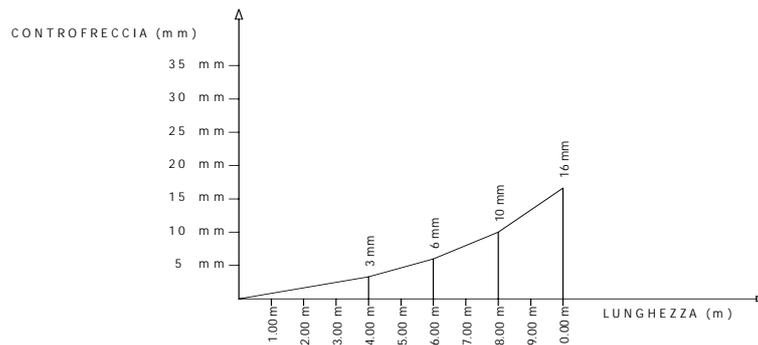
MONTAGGIO

Prima di iniziare la posa dei manufatti, è necessario disporre, in direzione normale a quella dei pannelli, 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.

E' opportuno che i puntelli siano regolati in modo da fornire al pannello una controfreccia iniziale. Essa può essere valutata dal grafico sotto riportato.

Dopo il posizionamento dei rompitratta, vengono posati i pannelli 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 0°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.

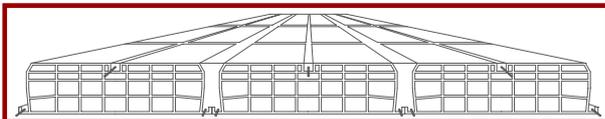
Il disarmo deve avvenire dopo il tempo necessario al raggiungimento della resistenza di progetto prevista, in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo stesso. L'operazione di disarmo deve essere effettuata per gradi, evitando azioni dinamiche che potrebbero in qualche modo modificare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

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.



Gli indirizzi dell'Azienda

Sede legale e unità produttiva:
Via della Fornace, 16
33050 Ruda -loc. Mortesins- (UD)
tel. 0431-99586-9 fax 0431-999990
e-mail: info@giulianesolai.com

Le Agenzie tecnico-commerciali

Friuli-Venezia Giulia

Zona contrassegnata

Sede
Via della Fornace, 16
33050 Ruda -loc. Mortesins- (UD)
info@giulianesolai.com
Tel. 0431-99588-9
Fax 0431-999990

Zona contrassegnata

p.i. Rossano Cicuttin
Corso Italia, 53/A
33050 Ronchis (UD)
Tel./Fax 0431 56624

Zona contrassegnata

p.i. Paolo Presot
P.zza Cavour, 23
34074 Monfalcone (GO)
paolo.presot@tiscalinet.it
Tel./Fax 0481 791455



Veneto

Provincia di **Treviso**
Basso e Anòè S.r.l.
Via Menotti, 3
31021 Mogliano Veneto (TV)
abassoea@rdb.it
Tel. 041 5901081
Fax 041 5900990

Provincia di **Venezia**
F.M. di Fontanello e Mengo S.a.s.
Via G. La Pira, 19
30027 S.Donà di Piave (VE)
info@fmedilizia.it
Tel. 0421 307012
Fax 0421 309700

Provincia di **Padova**
FG di Filippi Giacomo e C. S.a.s.
Via Regia, 14
35010 Busa di Vigonza (PD)
effe2.flip.it@iol.it
Tel. 049 8930926
Fax 049 8931218

Province di **Verona e Vicenza**
Tecnica Costruzioni S.r.l.
Via Silvestrini, 28
37135 Verona
tecnica@tecnicacostruzioni.it
Tel. 045 585805
Fax 045 8203910

Emilia-Romagna

Naldi S.r.l.
Via Giardini, 168
41100 Modena (MO)
analdi@rdb.it
Tel./Fax 059 225646/ 059 223772



Giuliane solai
la scelta nei solai prefabbricati

