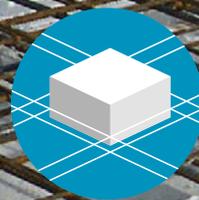




ESSE TEAM
SOLUZIONI COSTRUTTIVE
PER L'EDILIZIA

DUAL SOLUTION®



DUAL SOLUTION

SOLAIO
PREFABBRICATO
AD ORDITURA
BIDIREZIONALE

Partner



KlimaHaus
CasaClima®

VERSIONE 2

DUAL SOLUTION[®]

Sistema costruttivo per la realizzazione di impalcati ad orditura Bidirezionale ottimizzati

Con l'avvento delle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14.01.2008), grazie alle quali il problema delle azioni sismiche ha assunto notevole importanza rispetto al passato, il ricorso da parte dei progettisti a solai in c.a. ad armatura incrociata (così denominati poiché contraddistinti dalla presenza di armature a flessione nelle due direzioni ortogonali sul piano) ha subito un forte incremento.

Il solaio ad armatura incrociata, sfruttando la naturale propensione di ogni solaio al comportamento bidirezionale e avvalendosi del contributo del momento torcente della piastra, presenta infatti un rapporto "peso proprio/luce" vantaggioso e un comportamento meccanico del tutto assimilabile a quello di una soletta piena (come indicato dalla normativa italiana).

Gli spessori ridotti e l'alleggerimento in polistirene espanso determinano inoltre un peso proprio significativamente inferiore rispetto a quello di un solaio tradizionale il quale si riflette in un notevole risparmio di materiale e, in compresenza di setti o nuclei di controventamento, in elevate prestazioni nei confronti dell'azione sismica.

Infine il ricorso ad impalcati ad armatura incrociata consente la realizzazione di impalcati completamente privi di travi denominati solai bidirezionali "a fungo" (cfr. pag. 4). Riassumendo, il ricorso all'utilizzo di un solaio bidirezionale in luogo di un tradizionale solaio monodirezionale comprensivo di travi comporta i seguenti vantaggi:



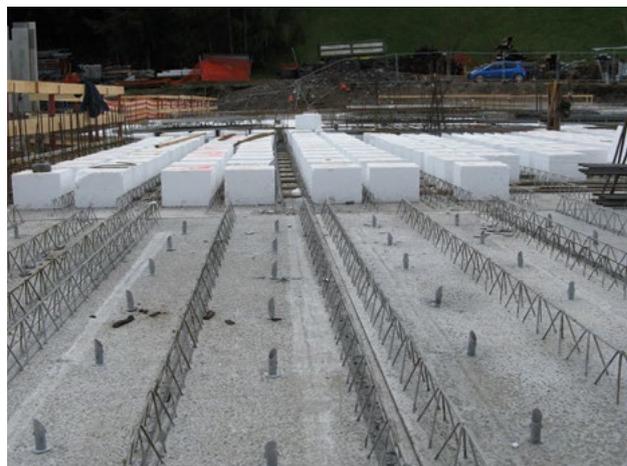
I solai bidirezionali "a fungo" non necessitano della presenza di travi.

- **POSSIBILITÀ DI REALIZZARE IMPALCATI PRIVI DI TRAVI**, più flessibili in rapporto alla necessità di ricavare forometrie, mediante calcolo “a fungo”;
- **INTRADOSSO COMPLETAMENTE PIANO**, ideale per la gestione impiantistica;
- **POSSIBILITÀ DI REALIZZARE SOLAI SNELLI**, caratterizzati da **PESI PROPRI RIDOTTI** e in grado di assolvere la funzione di **DIAFRAMMA ORIZZONTALE** in maniera del tutto assimilabile ad un piano infinitamente rigido, con **NOTEVOLI VANTAGGI DAL PUNTO DI VISTA SISMICO**.

La realizzazione di solai ad armatura incrociata interamente gettati in opera non rappresenta in ogni caso l'unica soluzione percorribile. Laddove infatti l'utilizzo di lastre tralicciate – commercialmente denominate “lastre predalles” – per la realizzazione di solai monodirezionali è largamente diffuso nel nostro Paese, il ricorso alla tecnologia a lastre tralicciate con orditura bidirezionale **DUAL Solution®** consente di coniugare in un tutt'uno i benefici legati all'efficiente comportamento strutturale con gli standard qualitativi, l'economicità e i vantaggi di ordine pratico tipici della prefabbricazione.

I requisiti prestazionali del complesso edilizio non si fermano peraltro ai soli aspetti statici ed è per questo motivo che nelle pagine successive si riporteranno anche una serie di analisi allargate ad aspetti di comfort acustico, risparmio energetico ed impatto ambientale.

L'adozione di solai ad armatura bidirezionale si riflette in numerosi vantaggi dal punto di vista del comportamento sismico dell'edificio.



DUAL SOLUTION® coniuga i benefici di carattere strutturale del solaio ad orditura bidirezionale con i vantaggi tipici della prefabbricazione.

Descrizione della tecnologia DUAL®

Nel caso in cui si voglia coprire luci piuttosto estese facendo ricorso a impalcati di ridotto spessore, lo schema di solaio “a fungo” permette di eliminare le travi tra i pilastri nelle due direzioni in favore di una lastra estesa sorretta puntualmente in corrispondenza dei pilastri.

L'armatura trasversale ottimizzata viene posata in opera secondo nostre istruzioni riportate negli elaborati grafici di progetto oppure riprendendo le specifiche prescrizioni da parte del progettista. Gli standard di produzione delle lastre prefabbricate garantiscono l'ottenimento di un faccia a vista di elevata qualità.



L'alleggerimento viene dimensionato a seconda delle necessità e può essere pre-posizionato in sede di produzione oppure, in alternativa, inserito a seguito della posa del ferro trasversale con il vantaggio di rendere più agevole la lavorazione.

Il fissaggio degli alleggerimenti avviene tramite appositi dispositivi che fungono anche da sfiato per la resistenza al fuoco. A richiesta vengono forniti distanziatori in pvc da posizionare sugli alleggerimenti grazie ai quali è possibile garantire la presenza di un adeguato copriferro per le armature superiori.



Inoltre, optando per la scelta di elementi di alleggerimento in materiale plastico o EPS vergine (in luogo dei consueti blocchi in polistirene espanso rigenerato normalmente utilizzati) è possibile prevenire il potenziale accumulo di acqua per quei manufatti che, durante lo svolgersi delle fasi costruttive dell'edificio, si siano ritrovati esposti agli agenti atmosferici.



L'armatura resistente a taglio e a punzonamento viene realizzata mediante posa di ferri piegati e trallicci i quali possono anche rivestire la funzione di distanziale nei confronti dell'armatura superiore e della rete elettrosaldata. In alternativa è possibile ricorrere a chiodature e trallicci speciali.

Di seguito si riportano le fasi di montaggio di un solaio prefabbricato a lastre trallicciate bidirezionali in successione cronologica, dal posizionamento delle lastre prefabbricate fino alla posa della rete elettrosaldata.

Gli elementi di alleggerimento, in EPS o in materiale plastico, sono dimensionati ad hoc e possono essere pre-posizionati in sede di produzione oppure posati in opera.



Fasi di montaggio

- FASE 1
Posa lastre

- FASE 2
Posa ferri trasversali

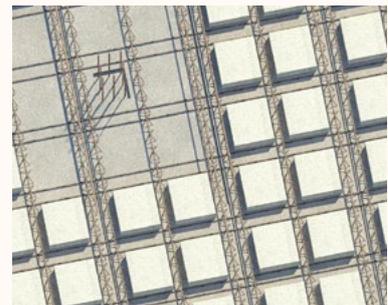
- FASE 3
Posa ferri punzonamento

- FASE 4
Posa spezzoni negativo

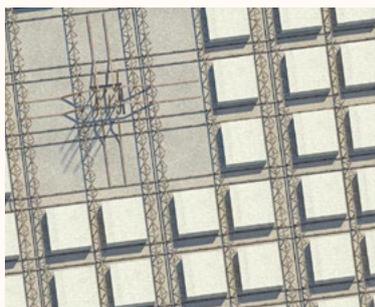
- FASE 5
Posa maglia superiore diffusa
(rete elettrosaldata o barre)



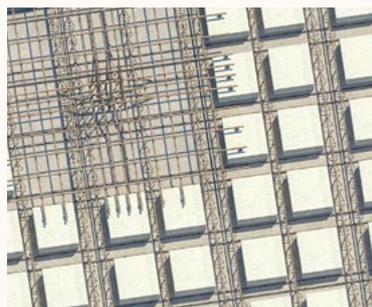
FASE 1



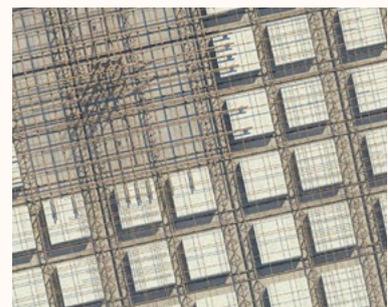
FASE 2



FASE 3



FASE 4



FASE 5

Vantaggi legati all'adozione della tecnologia DUAL Solution®

- Spessori ridotti, minor peso rispetto ad un solaio in getto pieno e minore massa sismica, in generale **migliori performance dal punto di vista sismico**;
- **Risparmio in termini di acciaio d'armatura e di calcestruzzo** (particolarmente evidente nel caso di edifici pluripiano) con evidenti benefici in termini di ottimizzazione dei costi e produttività di cantiere oltre che d'impatto ambientale;
- **Intradosso completamente piano con faccia vista di qualità superiore** rispetto ai solai realizzati con getto in opera mediante l'uso di casseri; **maggiore semplicità nell'inserimento d'impianti** rispetto a solai monodirezionali, sia in fase di progetto, sia in caso di modifiche in corso d'opera, a parità di caratteristiche strutturali;
- **Ottimizzazione delle armature** grazie a calcoli eseguiti con accurate modellazioni;
- **Flessibilità** nello sviluppo del progetto architettonico e nell'inserimento di forometrie;
- Ottimo comportamento in termini di **resistenza al fuoco** grazie al copriferro garantito;
- **Velocità di realizzazione**;
- **Possibilità di eseguire solai semi-autoportanti**;
- **Possibilità di creare solai completamente privi di travi**;
- **Utilizzo di puntellazioni economiche** rispetto ai solai a getto pieno che richiedono costose attrezzature, le quali impongono scasseri forzati per un utilizzo più intenso;
- **Garanzia dei copriferri e della durabilità** delle lastre;
- Ai fini della certificazione LEED® (Leadership in Energy and Environmental Design), **il ricorso al sistema costruttivo Dual® consente di incrementare i crediti LEED®**.
- **Minori sollecitazioni gravanti su pilastri e fondazioni** e possibilità di realizzare banchinature più leggere e **migliore gestione del criterio di gerarchia delle resistenze** in ambito sismico rispetto a solette piene equivalenti;
- **Possibilità di accessoriare le lastre con sponde (velette prefabbricate in calcestruzzo)** per il contenimento dei getti eliminando la cassetta perimetrale.

In particolare, uno dei più significativi vantaggi della tecnologia **DUAL Solution®** è rappresentato dalla forte riduzione del peso proprio dell'impalcato. Tale riduzione varia in funzione dello spessore complessivo dell'impalcato e tende ad aumentare con esso, riflettendosi in una quantità di calcestruzzo da gettare in opera (nell'ordine del 50% come visibile dal seguente prospetto) e in un minor onere di puntellazione.

Spessore soletta piena	Dual Solution	Peso impalcato				Calcestruzzo da gettare in opera			
		Soletta piena	Dual Solution	Differenza		Soletta piena	Dual Solution	Differenza	
cm	cm	kN/m ²	kN/m ²	kN/m ²	%	l/m ²	l/m ²	kN/m ²	%
20	4+12+4	5,00	3,67	-1,33	-27%	200	107	-93	-47%
30	5+20+5	7,50	5,28	-2,22	-30%	300	161	-139	-46%
45	6+33+6	11,25	7,58	-3,67	-33%	450	243	-207	-46%
60	7+46+7	15,00	9,89	-5,11	-34%	600	326	-274	-46%

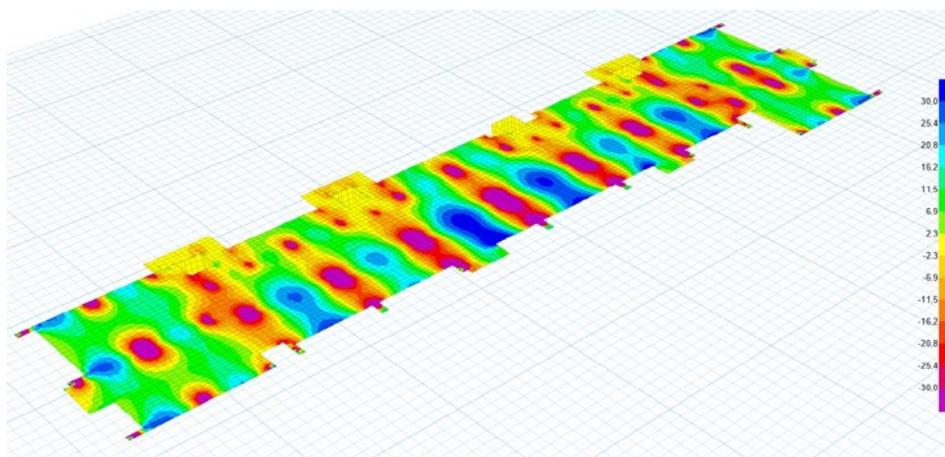
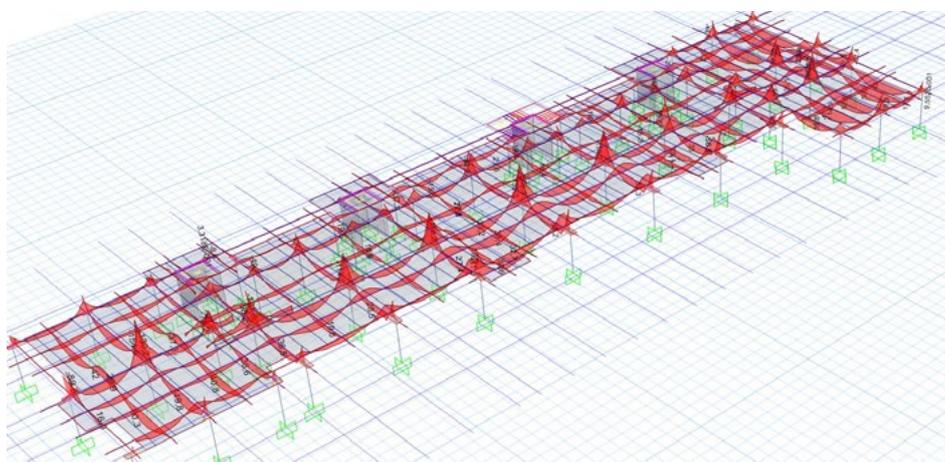
Progettazione

Esse Team si avvale delle competenze di un'equipe di progettazione caratterizzata da grande esperienza ed elevata capacità di problem solving, requisiti fondamentali nella stesura di progetti complessi, nel processo di adattamento di impalcati concepiti con sistemi "tradizionali" in soluzioni progettuali ad elementi prefabbricati con armatura bidirezionale e nella stesura di esecutivi e schemi di montaggi di alta qualità.

Mediante utilizzo di software di calcolo ad elementi finiti dedicato specificatamente alla progettazione dei solai, i nostri tecnici possono procedere alla modellazione dell'impalcato e dei dettagli costruttivi con un processo progettuale integrato. Tale software, qualora necessario e ai fini di una più precisa ed approfondita valutazione degli aspetti deformativi e fessurativi, consente con grande facilità e precisione di ricorrere a procedimenti di calcolo non lineari.

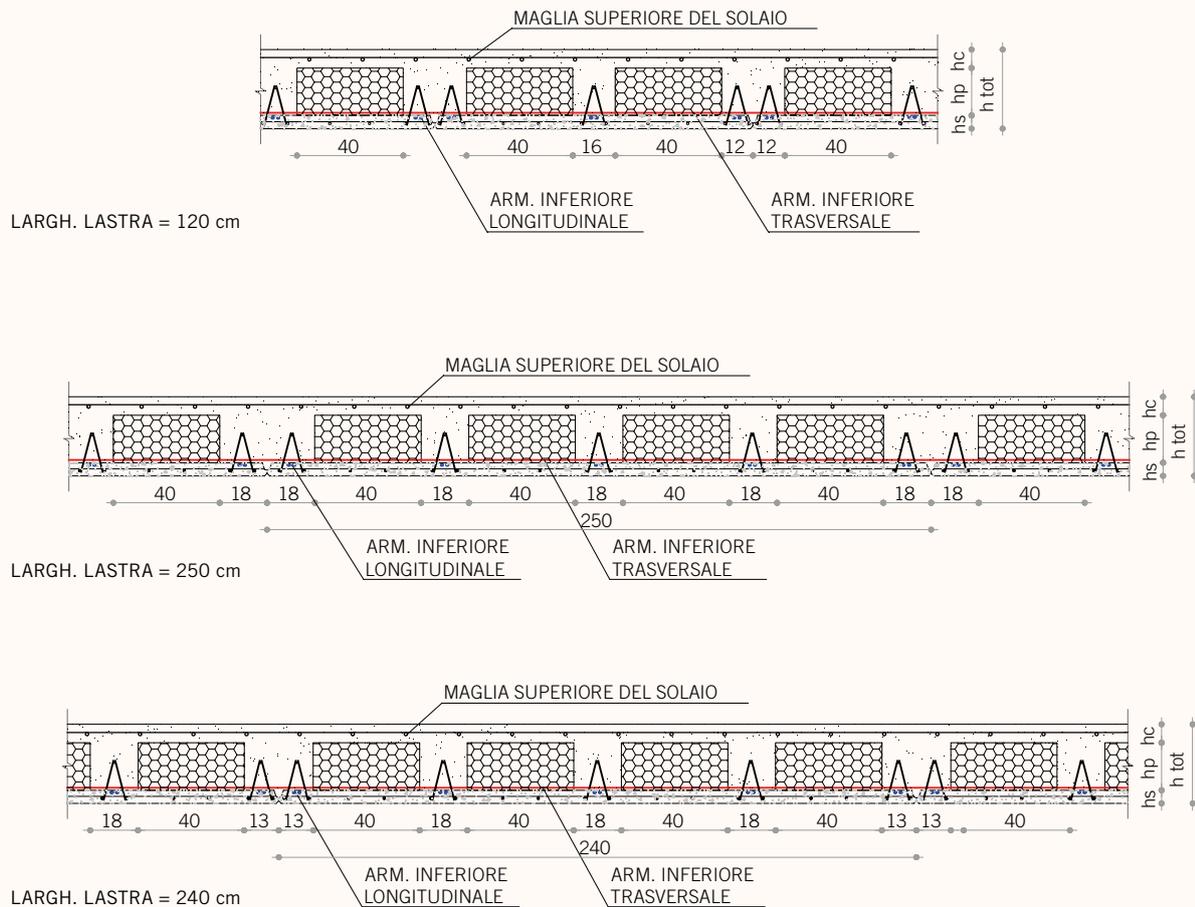
Nelle due immagini seguenti si riportano alcuni estratti dal modello di calcolo tridimensionale agli elementi finiti sviluppato nell'ambito della progettazione di un solaio bidirezionale.

Nella prima immagine è possibile vedere il modello 3D vero e proprio con i diagrammi del momento mentre nella seconda immagine è riportato l'andamento del momento flettente agente sull'impalcato, espresso mediante scala cromatica.

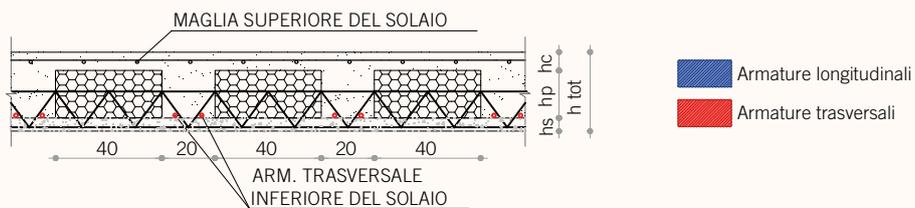


Caratteristiche geometriche delle sezioni resistenti standard

SEZIONE TRASVERSALE ALLA LASTRA



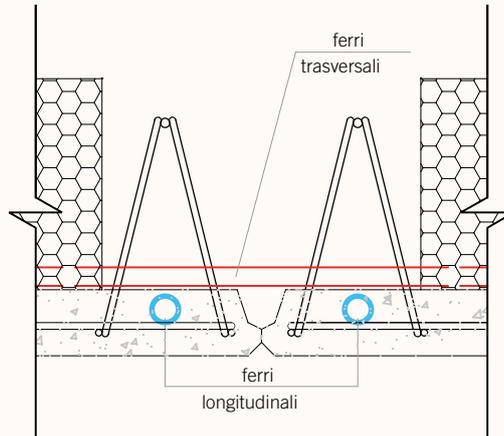
SEZIONE LONGITUDINALE ALLA LASTRA



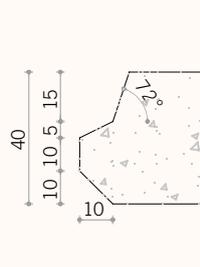
Nota: i codici delle dimensioni geometriche dei manufatti (h_s , h_p , etc.) presenti nelle sezioni poc'anzi riportate costituiscono il riferimento per la lettura dei prospetti tecnici riassuntivi contenuti nella presente brochure di prodotto.

DETTAGLI COSTRUTTIVI SMUSSI

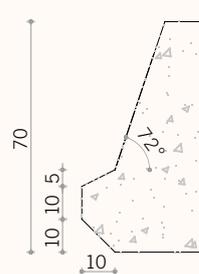
PARTICOLARE
INTERFACCIA TRA DUE
LASTRE CONSECUTIVE



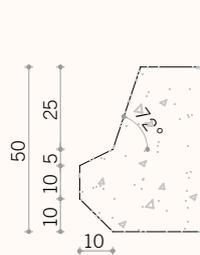
PARTICOLARE SMUSSO



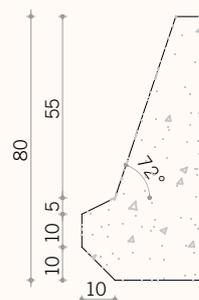
LASTRA DA 4 cm



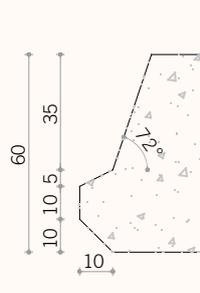
LASTRA DA 7 cm



LASTRA DA 5 cm



LASTRA DA 8 cm

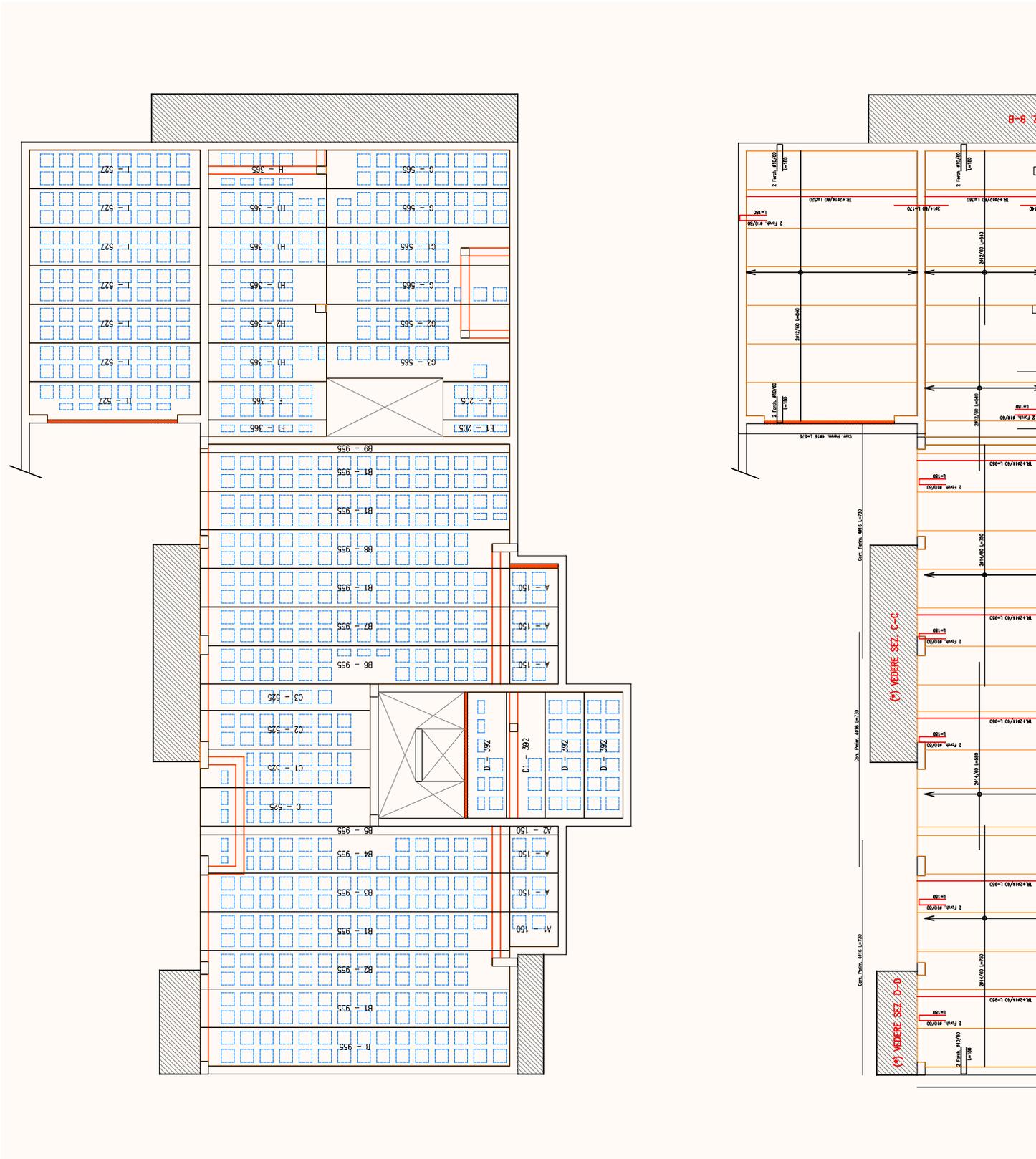


LASTRA DA 6 cm



Solaio DUAL H= (5+16+7)= 28 cm - INT. 120

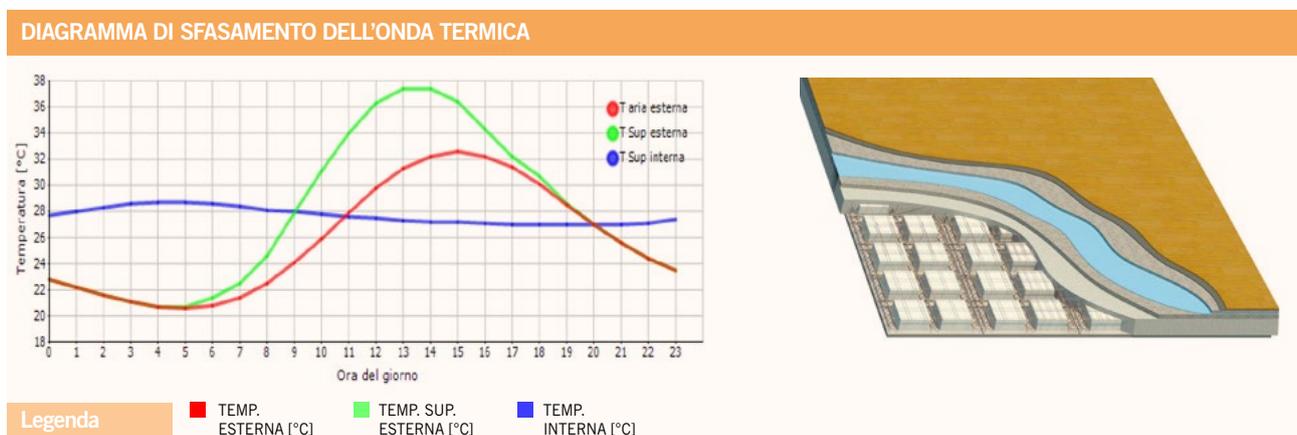
Armatura inferiore e armature di bordo



Caratteristiche termiche ed acustiche

Termica

Sulla base di analisi effettuate su solai realizzati in getto pieno e solai realizzati adottando la tecnologia **DUAL Solution®**, si è riscontrato un miglioramento delle performance termiche/energetiche nell'ordine del 3% in favore di questi ultimi. La presenza degli alleggerimenti in PSE genera un miglioramento sia nello sfasamento sia nel fattore di attenuazione dell'onda contribuendo al miglioramento delle prestazioni dinamiche del pacchetto; inoltre a livello igrometrico non si rilevano problemi di condense superficiali ed interstiziali. Il passaggio da soluzione con getto pieno a tecnologia **DUAL Solution®** non comporta variazioni sostanziali sulle prestazioni termiche escludendo pertanto la riesecuzione del progetto energetico. Il calcolo delle caratteristiche termiche (CT, λ , μ) riportato nei prospetti tecnici conclusivi è stato effettuato mediante software 3D agli elementi finiti tenendo conto dei ponti termici.



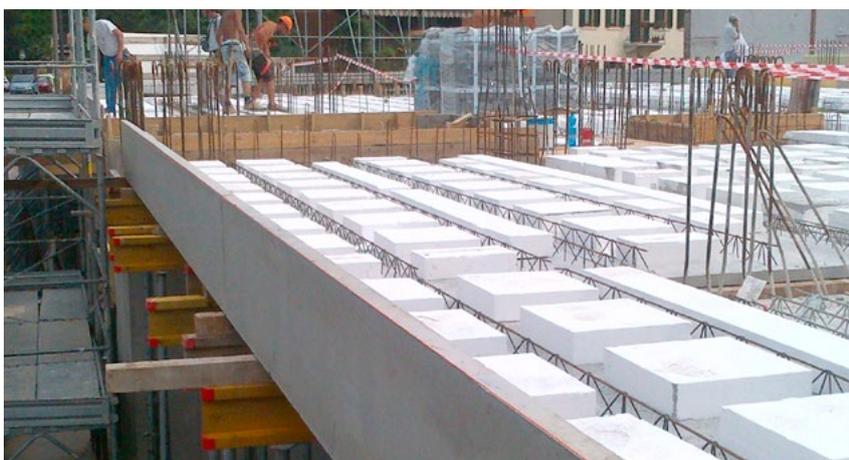
Acustica

Il rientro nei valori limite fissati da normativa nazionale per quanto riguarda i requisiti acustici passivi risulta essere di non banale ottenimento in opera, soprattutto nell'ambito della trasmissione delle vibrazioni (cfr. rumore di calpestio). Essendo i solai degli elementi massivi, il requisito $R'w$ (Isolamento al passaggio del rumore aereo tra ambienti confinanti) non presenta generalmente particolari problematiche mentre risulta al contrario critico il rispetto dei valori limite da parte dell'indice di rumore da calpestio $L'_{n,w}$, calcolato in via previsionale come $L'_{n,w} = L_{n,eq} - \Delta L_w + K$, in accordo con la norma tecnica UNI EN 12354-2). Il solaio a lastre tralicciate con armatura bidirezionale, rispetto al tipico solaio in getto pieno, presenta caratteristiche intrinseche di isolamento dal rumore per via aerea leggermente inferiori (in virtù della minor massa) ma in ogni caso adeguate. Al contrario i valori che caratterizzano entrambe le soluzioni dal punto di vista dell'isolamento dal rumore di calpestio, a meno di ulteriori accorgimenti, risultano essere insufficienti. La scelta progettuale più efficace prevede la realizzazione di un sistema massa-molla-massa con posa del massetto di pavimento al di sopra di un materassino resiliente in grado di smorzare le vibrazioni (massetto galleggiante). In tal modo la trasmissione del rumore da calpestio viene ridotta di un valore compreso tra 20 e 30 dB con conseguente incremento della prestazione acustica indipendente dalla struttura sottostante. Tale sistema, previa corretta posa e opportuna scelta del materassino resiliente, garantisce di norma la prestazione e la sua adozione non risulta influenzata dalla scelta tecnologica relativamente alla componente strutturale (tra getto pieno e **Dual Solution®**). Nei prospetti tecnici riassuntivi sono stati riportati il calcolo dei parametri $L_{n,eq}$ (rif. UNI EN 12354-2) e R_w relativi al pacchetto costituito da manufatto + cappa in calcestruzzo (rif. formula CEN $R_w = 37,5 \log(m') - 44$).

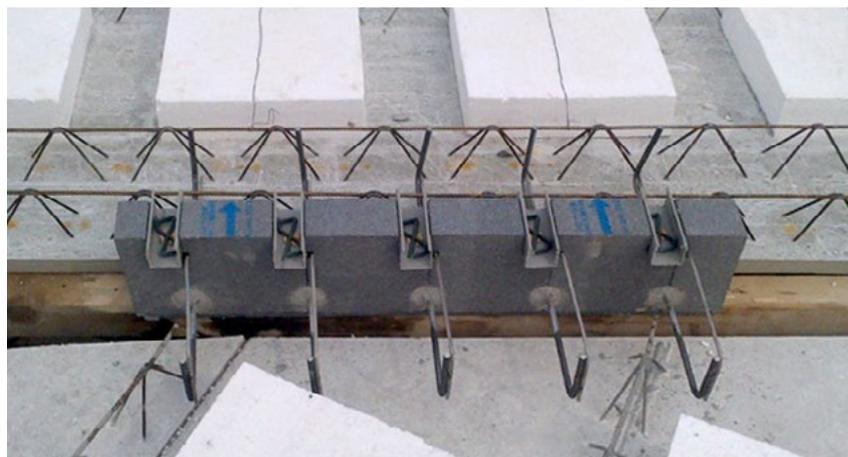
Soluzioni integrate

Gli elementi **DUAL**® possono essere abbinati con altri manufatti appartenenti alla nostra gamma produttiva nell'ottica di una progettazione integrata dal punto di vista strutturale, termico ed acustico.

Nelle fotografie riportate di seguito viene proposta una soluzione con solaio bidirezionale realizzato con tecnologia **DUAL Solution**® integrato con velette pre-gettate aventi funzione di cassero ed elementi **Esse Therm**®.



Il solaio **DUAL Solution**® può anche essere integrato in modo armonico e in assenza di interferenze con connettori strutturali termoisolanti **Esse Therm**®. Il corretto inserimento dei connettori **Esse Therm**® tra file di lastre in corrispondenza degli aggetti permette di conseguire la continuità dell'isolamento verticale.



Gli elementi DUAL Solution® possono essere abbinati con altri manufatti della gamma produttiva Esse Team nell'ottica di una progettazione integrata.

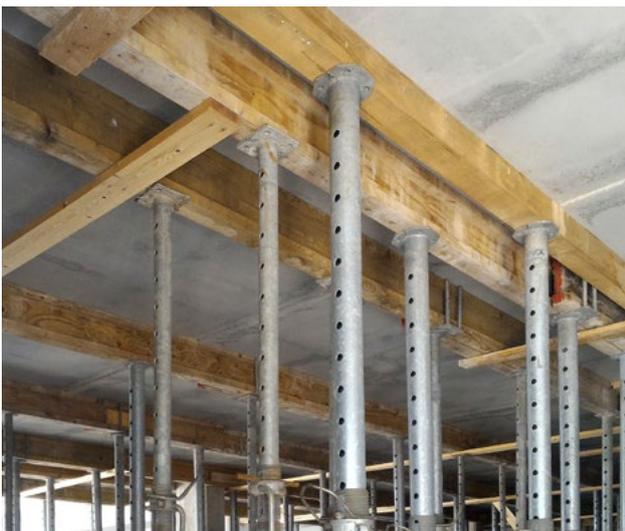
Realizzazioni

Grazie al ricorso alla tecnologia **DUAL Solution®**, **Esse Team** ha realizzato svariati solai bidirezionali prefabbricati “a fungo” (cioè privi di travi vere e proprie) anche di grandi dimensioni e sempre caratterizzati da una perfetta planarità e da un elevato livello di finitura superficiale dell'intradosso in calcestruzzo.

Peraltro, facendo ricorso ad elementi con interasse pari a 250 cm è altresì possibile raddoppiare la velocità di posa. Si riportano di seguito alcune fotografie di realizzazioni di solai bidirezionali prefabbricati.



DUAL Solution® consente inoltre un'elevata flessibilità nella risoluzione delle problematiche correlate alla presenza di forometrie e ai passaggi impiantistici.



In particolare le forometrie possono essere alternativamente predisposte nelle lastre in fase di produzione o ricavate mediante demolizione delle lastre in situ, senza necessità di creare cordoli ad hoc ed eventualmente anche in corrispondenza di posizioni normalmente non praticabili nel caso di impalcati tradizionali per via della presenza delle travi.

Le lastre possono essere realizzate prevedendo la presenza di smussi di varia forma, i quali consentono l'effettuazione del getto tra le lastre, creando il copriferro e facendo lavorare le lastre a compressione nonché incrementando la caratteristica REI.

Con DUAL Solution® le forometrie possono essere ricavate anche in opera e all'occorrenza in corrispondenza degli allineamenti dei pilastri.



Trattamenti superficiali aggiuntivi

L'intradosso degli elementi **DUAL Solution®**, come in generale di tutti gli elementi a lastre tralicciate orizzontali o verticali in calcestruzzo, possono essere sottoposti a trattamenti superficiali aggiuntivi. Nel dettaglio, **Esse Team** propone due tipologie alternative di trattamenti superficiali:

- Trattamento **Focus®**
- Trattamento con **XILITE®**



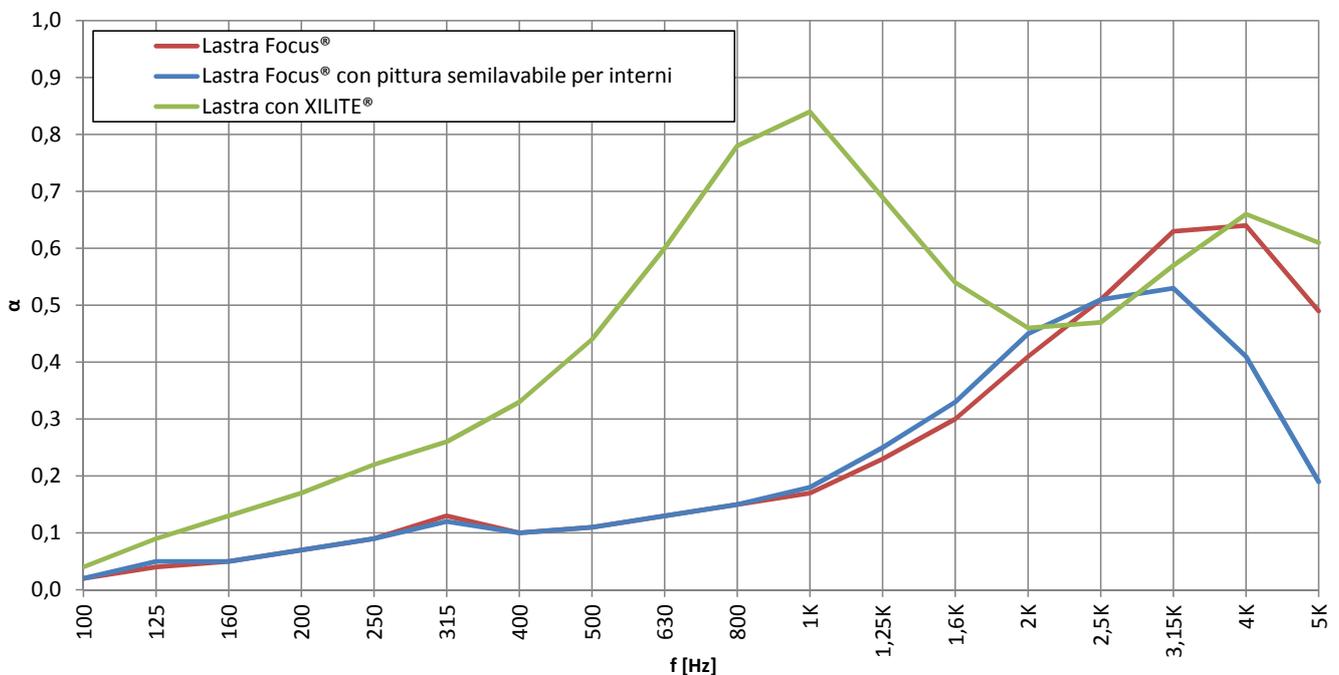
Il trattamento **Focus®** prevede l'applicazione all'intradosso delle lastre di uno strato in argilla espansa di spessore 2÷3 cm in grado di conferire al manufatto numerosi vantaggi e proprietà:

- **incremento della resistenza al fuoco;**
- **notevole mitigazione dei ponti termici** in corrispondenza delle nervature;
- **alloggiamento dell'eventuale impiantistica** in tracce ricavate nello spessore dell'argilla;
- **capacità di prevenzione dei fenomeni di condensa superficiale** grazie alle proprietà igroregolatrici naturali dell'argilla medesima.

Il fondello in argilla espansa può inoltre rimanere a vista oppure costituire una superficie in grado di garantire un'elevata capacità di aggrappo per gli intonaci; nel caso in cui rimanga a vista (o al più trattato con vernici fono trasparenti) esso presenta inoltre interessanti coefficienti di assorbimento acustico (α) determinati mediante test di laboratorio.

Grazie alle caratteristiche fonoassorbenti del trattamento **Focus®** a vista è possibile ridurre il tempo di riverbero e il livello di rumorosità interno degli ambienti nei quali viene posato.

Analogamente, il trattamento con **XILITE®** prevede l'applicazione all'intradosso di uno strato di calcestruzzo organico mineralizzato sp. 2÷3 cm. La performance lato assorbimento acustico risulta tuttavia migliore in virtù dei più elevati coefficienti α che caratterizzano **XILITE®** rispetto all'argilla espansa del trattamento **Focus®** (cfr. grafico successivo). Nel caso in cui si renda necessario il raggiungimento di prestazioni maggiori è possibile predisporre soluzioni con pannellature in **XILITE®** montate mantenendo un'intercapedine rispetto all'intradosso dei solaio.



I vantaggi legati alla presenza di superfici fonoassorbenti sono complementari rispetto a quanto precedentemente descritto e possono risultare decisivi nel caso di utilizzo di elementi a lastra in ambienti con richieste specifiche in termini di acustica. A questo proposito, a titolo d'esempio, si richiama la normativa svizzera sui parcheggi coperti ("Parking Area Noise - 2007") la quale impone la realizzazione di soffitti fonoassorbenti al fine di ridurre il livello di rumorosità mitigando il contributo dato dalle riflessioni del suono.

I trattamenti superficiali Focus® e XILITE® conferiscono ai manufatti DUAL Solution® ulteriori vantaggi per quanto riguarda antincendio, termica e acustica.

Informazioni tecniche per il calcolo di un solaio DUAL Solution®

Spessori				Solaio ad armatura incrociata DUAL® (lastre tralicciate da 120 cm, alleggerimento in PSE 40 cm x 40 cm)										
sp. lastra	sp. PSE	sp. cappa	sp. totale	Conglomerato cem. per getto	Peso solaio DUAL® in opera	Autoportanza con tralici h = 16.5 cm	Peso soletta piena stesso spessore	Riduzione peso risp. a soletta piena	Livello di rum. da calpestio equiv. L _{nweq}	Potere fonoisolante R _w	Conduktanza CT	Conducibilità λ	Fattore di resistenza al vapore μ	
h _s	h _p	h _c	h _{tot}											
cm	cm	cm	cm	l/m ²	kN/m ²	m	kN/m ²	%	dB	dB	W/(m ² K)	W/(m K)	-	
4	10	5	19	106	3,64	1,50*	4,75	23,4	74,4	52,0	5,77	1,10	117,3	
		6	20	116	3,89	1,45*	5,00	22,2	73,4	53,1	5,69	1,14	118,9	
		7	21	126	4,14	1,40*	5,25	21,1	72,4	54,1	5,61	1,18	120,4	
4	12	5	21	117	3,92	1,65	5,25	25,3	73,2	53,2	5,21	1,09	114,4	
		6	22	127	4,17	1,60	5,50	24,2	72,3	54,3	5,15	1,13	116,1	
		7	23	137	4,42	1,55	5,75	23,1	71,4	55,2	5,09	1,17	117,5	
4	14	5	23	128	4,19	1,60	5,75	27,1	72,2	54,3	4,75	1,09	112,1	
		6	24	138	4,44	1,55	6,00	26,0	71,3	55,3	4,70	1,13	113,7	
		7	25	148	4,69	1,50	6,25	25,0	70,5	56,2	4,65	1,16	115,2	
4	16	5	25	139	4,47	1,55	6,25	28,5	71,2	55,4	4,36	1,09	110,2	
		6	26	149	4,72	1,50	6,50	27,4	70,4	56,3	4,32	1,12	111,7	
		7	27	159	4,97	1,45	6,75	26,4	69,6	57,1	4,28	1,16	113,1	
4	18	5	27	150	4,75	1,50	6,75	29,6	70,3	56,4	4,04	1,09	108,5	
		6	28	160	5,00	1,45	7,00	28,6	69,5	57,2	4,00	1,12	110,0	
		7	29	170	5,25	1,40	7,25	27,6	68,8	58,0	3,97	1,15	111,4	
4	20	5	29	161	5,03	1,45	7,25	30,6	69,4	57,3	3,76	1,09	107,1	
		6	30	171	5,28	1,40	7,50	29,6	68,7	58,1	3,73	1,12	108,5	
		7	31	181	5,53	1,35	7,75	28,6	68,0	58,9	3,70	1,15	109,9	
4	22	5	31	172	5,31	1,35	7,75	31,5	68,6	58,2	3,51	1,09	105,8	
		6	32	182	5,56	1,30	8,00	30,5	67,9	58,9	3,49	1,12	107,2	
		7	33	192	5,81	1,25	8,25	29,6	67,3	59,7	3,46	1,14	108,5	
4	24	5	33	183	5,58	1,30	8,25	32,4	67,9	59,0	3,30	1,09	104,7	
		6	34	193	5,83	1,25	8,50	31,4	67,2	59,7	3,28	1,11	106,1	
		7	35	203	6,08	1,20	8,75	30,5	66,6	60,4	3,25	1,14	107,3	
4	26	5	35	194	5,86	1,25	8,75	33,0	67,1	59,8	3,11	1,09	103,8	
		6	36	204	6,11	1,20	9,00	32,1	66,5	60,5	3,09	1,11	105,1	
		7	37	214	6,36	1,15	9,25	31,2	65,9	61,1	3,07	1,14	106,3	
4	28	5	37	206	6,14	1,20	9,25	33,6	66,4	60,6	2,94	1,09	102,9	
		6	38	216	6,39	1,15	9,50	32,7	65,8	61,2	2,92	1,11	104,2	
		7	39	226	6,64	1,10	9,75	31,9	65,2	61,8	2,90	1,13	105,3	
4	30	5	39	217	6,42	1,15	9,75	34,2	65,7	61,3	2,79	1,09	102,1	
		6	40	227	6,67	1,10	10,00	33,3	65,2	61,9	2,77	1,11	103,3	
		7	41	237	6,92	1,05	10,25	32,5	64,6	62,5	2,76	1,13	104,5	

*(tralici h=12.5 cm diam. 5/7/5)

Per aumentare i valori dell'autoportanza e ridurre il numero dei puntelli è possibile prevedere idonei tralici più performanti

Altezze				Solaio ad armatura incrociata DUAL® (lastre tralicciate da 120 cm, alleggerimento in PSE 40 cm x 40 cm)									
sp. lastra	sp. PSE	sp. cappa	sp. totale	Conglomerato cem. per getto	Peso solaio DUAL® in opera	Autoportanza con tralicci h = 16.5 cm	Peso soletta piena stesso spessore	Riduzione peso risp. a soletta piena	Livello di rum. da calpestio equiv. Lnweq	Potere fonoisolante Rw	Conduttanza C _T	Conducibilità λ	Fattore di resistenza al vapore μ
h _s	h _p	h _c	h _{tot}										
cm	cm	cm	cm	l/m ²	kN/m ²	m	kN/m ²	%	dB	dB	W/(m ² K)	W/(m K)	-
5	10	5	20	106	3,89	1,45*	5,00	22,2	73,4	53,1	5,62	1,12	118,9
		6	21	116	4,14	1,40*	5,25	21,1	72,4	54,1	5,55	1,16	120,4
		7	22	126	4,39	1,35*	5,50	20,2	71,5	55,1	5,47	1,20	121,7
5	12	5	22	117	4,17	1,60	5,50	24,2	72,3	54,3	5,08	1,12	116,1
		6	23	127	4,42	1,55	5,75	23,1	71,4	55,2	5,03	1,16	117,5
		7	24	137	4,67	1,50	6,00	22,2	70,6	56,1	4,97	1,19	118,9
5	14	5	24	128	4,44	1,55	6,00	26,0	71,3	55,3	4,65	1,11	113,7
		6	25	138	4,69	1,50	6,25	25,0	70,5	56,2	4,60	1,15	115,2
		7	26	148	4,94	1,45	6,50	24,0	69,7	57,0	4,55	1,18	116,5
5	16	5	26	139	4,72	1,50	6,50	27,4	70,4	56,3	4,28	1,11	111,7
		6	27	149	4,97	1,45	6,75	26,4	69,6	57,1	4,24	1,14	113,1
		7	28	159	5,22	1,40	7,00	25,4	68,9	57,9	4,20	1,18	114,4
5	18	5	28	150	5,00	1,45	7,00	28,6	69,5	57,2	3,96	1,11	110,0
		6	29	160	5,25	1,40	7,25	27,6	68,8	58,0	3,93	1,14	111,4
		7	30	170	5,50	1,35	7,50	26,7	68,1	58,8	3,90	1,17	112,7
5	20	5	30	161	5,28	1,40	7,50	29,6	68,7	58,1	3,69	1,11	108,5
		6	31	171	5,53	1,35	7,75	28,6	68,0	58,9	3,67	1,14	109,9
		7	32	181	5,78	1,30	8,00	27,8	67,3	59,6	3,64	1,16	111,1
5	22	5	32	172	5,56	1,30	8,00	30,5	67,9	58,9	3,46	1,11	107,2
		6	33	182	5,81	1,25	8,25	29,6	67,3	59,7	3,43	1,13	108,5
		7	34	192	6,06	1,20	8,50	28,7	66,6	60,3	3,41	1,16	109,7
5	24	5	34	183	5,83	1,25	8,50	31,4	67,2	59,7	3,25	1,10	106,1
		6	35	193	6,08	1,20	8,75	30,5	66,6	60,4	3,23	1,13	107,3
		7	36	203	6,33	1,15	9,00	29,7	66,0	61,1	3,21	1,15	108,5
5	26	5	36	194	6,11	1,20	9,00	32,1	66,5	60,5	3,07	1,10	105,1
		6	37	204	6,36	1,15	9,25	31,2	65,9	61,1	3,05	1,13	106,3
		7	38	214	6,61	1,10	9,50	30,4	65,3	61,8	3,03	1,15	107,4
5	28	5	38	206	6,39	1,15	9,50	32,7	65,8	61,2	2,90	1,10	104,2
		6	39	216	6,64	1,10	9,75	31,9	65,2	61,8	2,89	1,13	105,3
		7	40	226	6,89	1,05	10,00	31,1	64,7	62,4	2,87	1,15	106,4
5	30	5	40	217	6,67	1,10	10,00	33,3	65,2	61,9	2,76	1,10	103,3
		6	41	227	6,92	1,05	10,25	32,5	64,6	62,5	2,74	1,12	104,5
		7	42	237	7,17	1,00	10,50	31,7	64,1	63,1	2,72	1,14	105,6

*(tralicci h=12.5 cm diam. 5/7/5)

Per aumentare i valori dell'autoportanza e ridurre il numero dei puntelli è possibile prevedere idonei tralicci più performanti

Altezze				Solaio ad armatura incrociata DUAL® (lastre tralicciate da 120 cm, alleggerimento in PSE 40 cm x 40 cm)									
sp. lastra	sp. PSE	sp. cappa	sp. totale	Conglomerato cem. per getto	Peso solaio DUAL® in opera	Autoportanza con tralici h = 16.5 cm	Peso soletta piena stesso spessore	Riduzione peso risp. a soletta piena	Livello di rum. da calpestio equiv. Lnreq	Potere fonoisolante Rw	Conduttanza C _T	Conducibilità λ	Fattore di resistenza al vapore μ
h _s	h _p	h _c	h _{tot}										
cm	cm	cm	cm	l/m ²	kN/m ²	m	kN/m ²	%	dB	dB	W/(m ² K)	W/(m K)	-
6	10	5	21	106	4,14	1,40*	5,25	21,1	72,4	54,1	5,48	1,15	120,4
		6	22	116	4,39	1,35*	5,50	20,2	71,5	55,1	5,41	1,19	121,7
		7	23	126	4,64	1,30*	5,75	19,3	70,7	56,0	5,34	1,23	122,9
6	12	5	23	117	4,42	1,55	5,75	23,1	71,4	55,2	4,97	1,14	117,5
		6	24	127	4,67	1,50	6,00	22,2	70,6	56,1	4,92	1,18	118,9
		7	25	137	4,92	1,45	6,25	21,3	69,8	56,9	4,86	1,21	120,1
6	14	5	25	128	4,69	1,50	6,25	25,0	70,5	56,2	4,55	1,14	115,2
		6	26	138	4,94	1,45	6,50	24,0	69,7	57,0	4,51	1,17	116,5
		7	27	148	5,19	1,40	6,75	23,1	69,0	57,8	4,46	1,20	117,7
6	16	5	27	139	4,97	1,45	6,75	26,4	69,6	57,1	4,20	1,13	113,1
		6	28	149	5,22	1,40	7,00	25,4	68,9	57,9	4,16	1,17	114,4
		7	29	159	5,47	1,35	7,25	24,6	68,2	58,7	4,12	1,20	115,7
6	18	5	29	150	5,25	1,40	7,25	27,6	68,8	58,0	3,90	1,13	111,4
		6	30	160	5,50	1,35	7,50	26,7	68,1	58,8	3,86	1,16	112,7
		7	31	170	5,75	1,30	7,75	25,8	67,4	59,5	3,83	1,19	113,9
6	20	5	31	161	5,53	1,35	7,75	28,6	68,0	58,9	3,63	1,13	109,9
		6	32	171	5,78	1,30	8,00	27,8	67,3	59,6	3,61	1,15	111,1
		7	33	181	6,03	1,25	8,25	26,9	66,7	60,3	3,58	1,18	112,3
6	22	5	33	172	5,81	1,25	8,25	29,6	67,3	59,7	3,40	1,12	108,5
		6	34	182	6,06	1,20	8,50	28,7	66,6	60,3	3,38	1,15	109,7
		7	35	192	6,31	1,15	8,75	27,9	66,0	61,0	3,36	1,17	110,9
6	24	5	35	183	6,08	1,20	8,75	30,5	66,6	60,4	3,20	1,12	107,3
		6	36	193	6,33	1,15	9,00	29,7	66,0	61,1	3,18	1,15	108,5
		7	37	203	6,58	1,10	9,25	28,9	65,4	61,7	3,16	1,17	109,6
6	26	5	37	194	6,36	1,15	9,25	31,2	65,9	61,1	3,02	1,12	106,3
		6	38	204	6,61	1,10	9,50	30,4	65,3	61,8	3,01	1,14	107,4
		7	39	214	6,86	1,05	9,75	29,6	64,7	62,4	2,99	1,16	108,5
6	28	5	39	206	6,64	1,10	9,75	31,9	65,2	61,8	2,86	1,12	105,3
		6	40	216	6,89	1,05	10,00	31,1	64,7	62,4	2,85	1,14	106,4
		7	41	226	7,14	1,00	10,25	30,3	64,1	63,0	2,83	1,16	107,5
6	30	5	41	217	6,92	1,05	10,25	32,5	64,6	62,5	2,72	1,12	104,5
		6	42	227	7,17	1,00	10,50	31,7	64,1	63,1	2,71	1,14	105,6
		7	43	237	7,42	1,00	10,75	31,0	63,5	63,6	2,69	1,16	106,6

*(tralici h=12.5 cm diam. 5/7/5)

Per aumentare i valori dell'autoportanza e ridurre il numero dei puntelli è possibile prevedere idonei tralici più performanti

Altezze				Solaio ad armatura incrociata DUAL® (lastre tralicciate da 250 cm, alleggerimento in PSE 40 cm x 40 cm)									
sp. lastra	sp. PSE	sp. cappa	sp. totale	Conglomerato cem. per getto	Peso solaio DUAL® in opera	Autoportanza con tralici h = 16.5 cm	Peso soletta piena stesso spessore	Riduzione peso risp. a soletta piena	Livello di rum. da calpestio equiv. Lnweq	Potere fonoisolante Rw	Conduttanza C _T	Conducibilità λ	Fattore di resistenza al vapore μ
h _s	h _p	h _c	h _{tot}										
cm	cm	cm	cm	l/m ²	kN/m ²	m	kN/m ²	%	dB	dB	W/(m ² K)	W/(m K)	-
4	10	5	19	106	4,14	1,40*	4,75	12,8	72,4	54,1	5,21	0,99	115,0
		6	20	116	4,39	1,35*	5,00	12,2	71,5	55,1	5,14	1,03	116,8
		7	21	126	4,64	1,30*	5,25	11,6	70,7	56,0	5,07	1,07	118,4
4	12	5	21	117	4,42	1,55	5,25	15,8	71,4	55,2	4,72	0,99	112,0
		6	22	127	4,67	1,50	5,50	15,1	70,6	56,1	4,67	1,03	113,8
		7	23	137	4,92	1,45	5,75	14,4	69,8	56,9	4,61	1,06	115,3
4	14	5	23	128	4,69	1,50	5,75	18,4	70,5	56,2	4,32	0,99	109,6
		6	24	138	4,94	1,45	6,00	17,7	69,7	57,0	4,27	1,03	111,2
		7	25	148	5,19	1,40	6,25	17,0	69,0	57,8	4,23	1,06	112,8
4	16	5	25	139	4,97	1,45	6,25	20,5	69,6	57,1	3,98	0,99	107,5
		6	26	149	5,22	1,40	6,50	19,7	68,9	57,9	3,94	1,02	109,1
		7	27	159	5,47	1,35	6,75	19,0	68,2	58,7	3,90	1,05	110,6
4	18	5	27	150	5,25	1,40	6,75	22,2	68,8	58,0	3,69	1,00	105,7
		6	28	160	5,50	1,35	7,00	21,4	68,1	58,8	3,66	1,02	107,3
		7	29	170	5,75	1,30	7,25	20,7	67,4	59,5	3,62	1,05	108,8
4	20	5	29	161	5,53	1,35	7,25	23,7	68,0	58,9	3,44	1,00	104,2
		6	30	171	5,78	1,30	7,50	22,9	67,3	59,6	3,41	1,02	105,7
		7	31	181	6,03	1,25	7,75	22,2	66,7	60,3	3,38	1,05	107,1
4	22	5	31	172	5,81	1,25	7,75	25,0	67,3	59,7	3,22	1,00	102,8
		6	32	182	6,06	1,20	8,00	24,3	66,6	60,3	3,20	1,02	104,3
		7	33	192	6,31	1,15	8,25	23,5	66,0	61,0	3,17	1,05	105,7
4	24	5	33	183	6,08	1,20	8,25	26,3	66,6	60,4	3,03	1,00	101,7
		6	34	193	6,33	1,15	8,50	25,5	66,0	61,1	3,01	1,02	103,1
		7	35	203	6,58	1,10	8,75	24,8	65,4	61,7	2,99	1,05	104,4
4	26	5	35	194	6,36	1,15	8,75	27,3	65,9	61,1	2,86	1,00	100,6
		6	36	204	6,61	1,10	9,00	26,6	65,3	61,8	2,85	1,02	102,0
		7	37	214	6,86	1,05	9,25	25,8	64,7	62,4	2,82	1,05	103,3
4	28	5	37	206	6,64	1,10	9,25	28,2	65,2	61,8	2,71	1,00	99,7
		6	38	216	6,89	1,05	9,50	27,5	64,7	62,4	2,70	1,02	101,0
		7	39	226	7,14	1,00	9,75	26,8	64,1	63,0	2,68	1,04	102,3
4	30	5	39	217	6,92	1,05	9,75	29,0	64,6	62,5	2,58	1,00	98,9
		6	40	227	7,17	1,00	10,00	28,3	64,1	63,1	2,56	1,02	100,2
		7	41	237	7,42	1,00	10,25	27,6	63,5	63,6	2,54	1,04	101,4

* (tralici h= 12.5 cm diam. 5/7/5) * (tralici h= 22.5 cm diam. 6/8/6)

Per aumentare i valori dell'autoportanza e ridurre il numero dei puntelli è possibile prevedere idonei tralici più performanti

Altezze				Solaio ad armatura incrociata DUAL® (lastre tralicciate da 250 cm, alleggerimento in PSE 40 cm x 40 cm)									
sp. lastra	sp. PSE	sp. cappa	sp. totale	Conglomerato cem. per getto	Peso solaio DUAL® in opera	Autoportanza con tralici h = 16.5 cm	Peso soletta piena stesso spessore	Riduzione peso risp. a soletta piena	Livello di rum. da calpestio equiv. Lnweq	Potere fonoisolante Rw	Conduttanza C _T	Conducibilità λ	Fattore di resistenza al vapore μ
h _s	h _p	h _c	h _{tot}										
cm	cm	cm	cm	l/m ²	kN/m ²	m	kN/m ²	%	dB	dB	W/(m ² K)	W/(m K)	-
5	10	5	20	107	4,39	1,35*	5,00	12,2	71,5	55,1	5,08	1,02	116,8
		6	21	117	4,64	1,30*	5,25	11,6	70,7	56,0	5,02	1,05	118,4
		7	22	127	4,89	1,15*	5,50	11,1	69,9	56,8	4,95	1,09	119,8
5	12	5	22	119	4,67	1,50	5,50	15,1	70,6	56,1	4,61	1,01	113,8
		6	23	129	4,92	1,45	5,75	14,4	69,8	56,9	4,56	1,05	115,3
		7	24	139	5,17	1,25	6,00	13,8	69,0	57,8	4,51	1,08	116,8
5	14	5	24	130	4,94	1,45	6,00	17,7	69,7	57,0	4,23	1,01	111,2
		6	25	140	5,19	1,40	6,25	17,0	69,0	57,8	4,18	1,05	112,8
		7	26	150	5,44	1,20	6,50	16,3	68,3	58,6	4,14	1,08	114,2
5	16	5	26	142	5,22	1,40	6,50	19,7	68,9	57,9	3,90	1,01	109,1
		6	27	152	5,47	1,35	6,75	19,0	68,2	58,7	3,87	1,04	110,6
		7	28	162	5,72	1,15	7,00	18,3	67,5	59,4	3,83	1,07	112,0
5	18	5	28	153	5,50	1,35	7,00	21,4	68,1	58,8	3,62	1,01	107,3
		6	29	163	5,75	1,30	7,25	20,7	67,4	59,5	3,59	1,04	108,8
		7	30	173	6,00	1,10	7,50	20,0	66,8	60,2	3,56	1,07	110,1
5	20	5	30	165	5,78	1,15	7,50	22,9	67,3	59,6	3,38	1,02	105,7
		6	31	175	6,03	1,10	7,75	22,2	66,7	60,3	3,36	1,04	107,1
		7	32	185	6,28	1,05	8,00	21,5	66,1	60,9	3,33	1,07	108,5
5	22	5	32	176	6,06	1,10	8,00	24,3	66,6	60,3	3,17	1,02	104,3
		6	33	186	6,31	1,05	8,25	23,5	66,0	61,0	3,15	1,04	105,7
		7	34	196	6,56	1,00	8,50	22,8	65,4	61,6	3,13	1,06	107,0
5	24	5	34	188	6,33	1,15	8,50	25,5	66,0	61,1	2,99	1,02	103,1
		6	35	198	6,58	1,10	8,75	24,8	65,4	61,7	2,97	1,04	104,4
		7	36	208	6,83	1,30**	9,00	24,1	64,8	62,3	2,95	1,06	105,7
5	26	5	36	199	6,61	1,10	9,00	26,6	65,3	61,8	2,82	1,02	102,0
		6	37	209	6,86	1,05	9,25	25,8	64,7	62,4	2,81	1,04	103,3
		7	38	219	7,11	1,25**	9,50	25,2	64,2	62,9	2,79	1,06	104,5
5	28	5	38	211	6,89	1,05	9,50	27,5	64,7	62,4	2,68	1,02	101,0
		6	39	221	7,14	1,00	9,75	26,8	64,1	63,0	2,66	1,04	102,3
		7	40	231	7,39	1,20**	10,00	26,1	63,6	63,6	2,64	1,06	103,5
5	30	5	40	222	7,17	1,00	10,00	28,3	64,1	63,1	2,54	1,02	100,2
		6	41	232	7,42	1,00	10,25	27,6	63,5	63,6	2,53	1,04	101,4
		7	42	242	7,67	1,15**	10,50	27,0	63,0	64,2	2,51	1,06	102,5

* (tralici h= 12.5 cm diam. 5/7/5) * (tralici h= 22.5 cm diam. 6/8/6)

Per aumentare i valori dell'autoportanza e ridurre il numero dei puntelli è possibile prevedere idonei tralici più performanti

Altezze				Solaio ad armatura incrociata DUAL® (lastre tralicciate da 250 cm, alleggerimento in PSE 40 cm x 40 cm)										
sp. lastra	sp. PSE	sp. cappa	sp. totale	Conglomerato cem. per getto	Peso solaio DUAL® in opera	Autoportanza con tralici h = 16.5 cm	Peso soletta piena stesso spessore	Riduzione peso risp. a soletta piena	Livello di rum. da calpestio equiv. Lnweq	Potere fonoisolante Rw	Conduttanza C _T	Conducibilità λ	Fattore di resistenza al vapore μ	
h _s	h _p	h _c	h _{tot}											
cm	cm	cm	cm	l/m ²	kN/m ²	m	kN/m ²	%	dB	dB	W/(m ² K)	W/(m K)	-	
6	10	5	21	107	4,64	1,30*	5,25	11,6	70,7	56,0	4,96	1,04	118,4	
		6	22	117	4,89	1,15*	5,50	11,1	69,9	56,8	4,90	1,08	119,8	
		7	23	127	5,14	1,10*	5,75	10,6	69,1	57,7	4,83	1,11	121,1	
6	12	5	23	119	4,92	1,45	5,75	14,4	69,8	56,9	4,51	1,04	115,3	
		6	24	129	5,17	1,25	6,00	13,8	69,0	57,8	4,46	1,07	116,8	
		7	25	139	5,42	1,20	6,25	13,3	68,3	58,5	4,41	1,10	118,1	
6	14	5	25	130	5,19	1,40	6,25	17,0	69,0	57,8	4,14	1,04	112,8	
		6	26	140	5,44	1,20	6,50	16,3	68,3	58,6	4,10	1,07	114,2	
		7	27	150	5,69	1,15	6,75	15,7	67,6	59,3	4,06	1,10	115,5	
6	16	5	27	142	5,47	1,35	6,75	19,0	68,2	58,7	3,83	1,03	110,6	
		6	28	152	5,72	1,15	7,00	18,3	67,5	59,4	3,80	1,06	112,0	
		7	29	162	5,97	1,10	7,25	17,7	66,8	60,1	3,76	1,09	113,3	
6	18	5	29	153	5,75	1,30	7,25	20,7	67,4	59,5	3,56	1,03	108,8	
		6	30	163	6,00	1,10	7,50	20,0	66,8	60,2	3,53	1,06	110,1	
		7	31	173	6,25	1,05	7,75	19,4	66,1	60,8	3,50	1,09	111,4	
6	20	5	31	165	6,03	1,10	7,75	22,2	66,7	60,3	3,33	1,03	107,1	
		6	32	175	6,28	1,05	8,00	21,5	66,1	60,9	3,30	1,06	108,5	
		7	33	185	6,53	1,00	8,25	20,8	65,5	61,6	3,28	1,08	109,7	
6	22	5	33	176	6,31	1,40**	8,25	23,5	66,0	61,0	3,13	1,03	105,7	
		6	34	186	6,56	1,35**	8,50	22,8	65,4	61,6	3,10	1,05	107,0	
		7	35	196	6,81	1,30**	8,75	22,2	64,8	62,2	3,08	1,08	108,2	
6	24	5	35	188	6,58	1,10	8,75	24,8	65,4	61,7	2,95	1,03	104,4	
		6	36	198	6,83	1,30**	9,00	24,1	64,8	62,3	2,93	1,05	105,7	
		7	37	208	7,08	1,25**	9,25	23,5	64,2	62,9	2,90	1,07	106,9	
6	26	5	37	199	6,86	1,05	9,25	25,8	64,7	62,4	2,79	1,03	103,3	
		6	38	209	7,11	1,25**	9,50	25,2	64,2	62,9	2,77	1,05	104,5	
		7	39	219	7,36	1,20**	9,75	24,5	63,7	63,5	2,75	1,07	105,7	
6	28	5	39	211	7,14	1,00	9,75	26,8	64,1	63,0	2,64	1,03	102,3	
		6	40	221	7,39	1,20**	10,00	26,1	63,6	63,6	2,63	1,05	103,5	
		7	41	231	7,64	1,15**	10,25	25,5	63,1	64,1	2,61	1,07	104,6	
6	30	5	41	222	7,42	1,00	10,25	27,6	63,5	63,6	2,51	1,03	101,4	
		6	42	232	7,67	1,15**	10,50	27,0	63,0	64,2	2,50	1,05	102,5	
		7	43	242	7,92	1,10**	10,75	26,3	62,5	64,7	2,48	1,07	103,6	

* (tralici h= 12.5 cm diam. 5/7/5) - * (tralici h= 22.5 cm diam. 6/8/6)

Per aumentare i valori dell'autoportanza e ridurre il numero dei puntelli è possibile prevedere idonei tralici più performanti.

VOCE DI CAPITOLATO: F.P.O. SOLAIO "DUAL" _+_ /120/240/250

Solaio in c.a. con comportamento a piastra per luci fino a m ____, costituito da lastre prefabbricate in cemento armato vibrato (predalles) Rck ____ N/mm² dello spessore di cm ____, tralici di irrigidimento delle lastre in grado di conferire l'autoportanza richiesta tra i rompitratta, con elementi di alleggerimento in polistirolo 40x40 cm di spessore ____ ancorati al getto della lastra, disposti in modo da formare il reticolo di nervature resistenti come da progetto strutturale, compresi il getto di completamento delle nervature e della cappa superiore di cm ____, eseguito in opera con l'impiego calcestruzzo Rck ____ N/mm², l'armatura metallica di dotazione, aggiuntiva e di ripartizione e la finitura dell'intradosso con predisposizione per la successiva intonacatura o verniciatura in graffiato della lastra (l'onere dell'intonacatura o della verniciatura compensato a parte), le puntellazioni provvisorie fino a m 3.50 dal piano d'appoggio, esclusa la formazione di eventuali travi, cordoli se necessarie. I manufatti sono conformi alle normative vigenti e sono dotati dello specifico marchio CE obbligatorio.



ESSE TEAM
SOLUZIONI COSTRUTTIVE
PER L'EDILIZIA

Sede Legale

ESSE SOLAI S.r.l.
GIULIANE S.r.l.

Strada delle Fornaci, 13
I - 36031 Vivaro di Dueville (VI)
Tel. +39 0444 986440 / 985481
Fax +39 0444 986558

info@essesolai.it
www.essesolai.it

info@giuliane.eu
www.giuliane.eu

Unità produttive

Strada delle Fornaci, 13
I - 36031 **Vivaro di Dueville (VI)**
Tel. +39 0444 986440 / 985481
Fax +39 0444 986558
tecnico@essesolai.it

Via della Fornace, 16
I - 33050 **Ruda (UD)**
Tel. +39 0431 99588
Fax +39 0431 999990
commerciale@giuliane.eu

Via Calestano, 92
I - 43035 **Felino (PR)**
Tel. +39 0521 836390
Fax +39 0521 836424
felino@giuliane.eu

