



u-boot[®] beton

www.daliform.com



**Cassero a perdere per
strutture alleggerite in c.a.
gettate in opera**



daliform
GROUP
Building Innovation © Creatori dell'Iglù[®]

LEGENDA:



Alleggerimento



Passaggio utenze



Fondazioni



Certificazioni

CENTRALINO

Telefono Fax
+39 0422 2083 +39 0422 800234

SEGRETERIA COMMERCIALE ITALIA

Telefono Fax e-mail
+39 0422 208312 +39 0422 800234 info@daliform.com



SEGRETERIA COMMERCIALE ESTERO

Telefono Fax e-mail
0422 208352 0422 800234 export@daliform.com



SEGRETERIA TECNICA

Telefono Fax e-mail
0422 208350 0422 800234 tecnico@daliform.com





u-boot[®] beton[®]

U-Boot Beton[®] è un cassero a perdere in polipropilene riciclato studiato per creare solai e platee alleggeriti bidirezionali in calcestruzzo armato.

L'impiego dei casseri **U-Boot Beton[®]** consente di realizzare solai a piastra senza ricorrere all'utilizzo di capitelli emergenti (i cosiddetti "funghi") potendo, questi ultimi, essere confinati all'interno dello spessore stesso del solaio.

Sommergendo i casseri **U-Boot Beton[®]** nel getto di calcestruzzo si ottiene la formazione di una soletta piana continua sia al di sopra, sia al di sotto (grazie ai piedini conici elevatori) degli **U-Boot Beton[®]**, e di un graticcio di nervature mutualmente ortogonali ed interconnesse tra loro, nei due sensi, a costituire le sezioni resistenti.

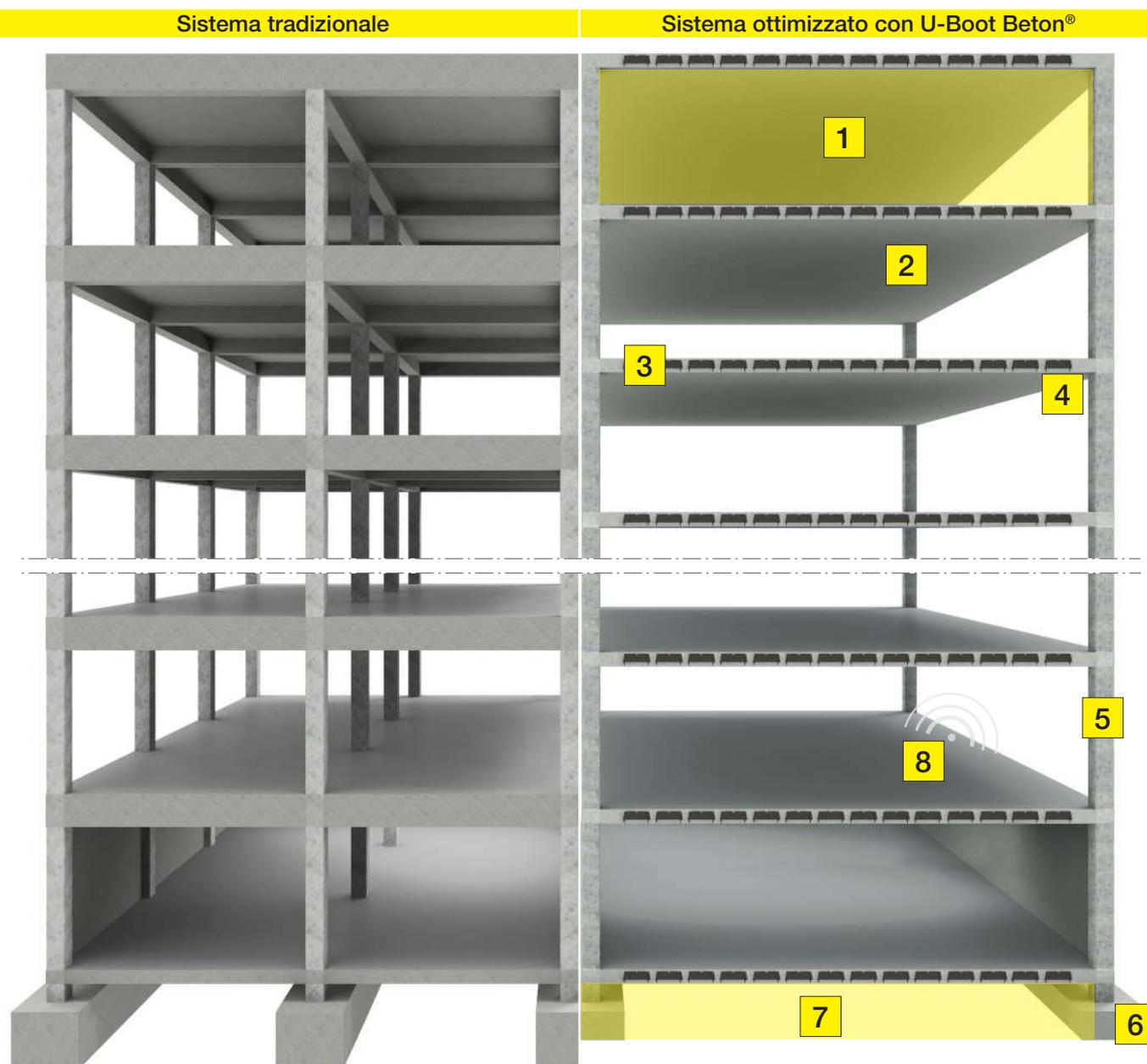
Le solette così realizzate consentono un notevole risparmio di calcestruzzo e di acciaio d'armatura grazie alla rilevante diminuzione del peso proprio del solaio rispetto a solette piene di pari spessore.

U-Boot Beton[®] pertanto diviene la soluzione ideale per la realizzazione di solette di grande luce e/o di grande portata, senza l'ausilio di travi; inoltre, la leggerezza di tali solai, "impegnando" di meno il restante reticolo strutturale rispetto ai tradizionali sistemi costruttivi, consente un significativo risparmio di calcestruzzo e di acciaio d'armatura anche a livello di pilastri e fondazioni.

Leggero, facile, sicuro e rapido da posare, grazie alla sua modularità permette al progettista di variare i parametri geometrici a piacimento per adattarsi a tutte le situazioni con grande libertà architettonica.



Vantaggi



1 AUMENTO DEL NUMERO DEI PIANI

Possibilità di guadagnare piani a parità di altezza dell'edificio (torri) e del volume edificabile.

2 AMPIE LUCI E GRANDE LIBERTÀ ARCHITETTONICA

Vani più spaziosi. Minori vincoli architettonici. Libertà di riconversione futura degli ambienti sotto il profilo architettonico-funzionale.

3 SPESSORE RIDOTTO DEL SOLAIO

Spessori del solaio inferiori a parità di carichi e di luci, oppure luci più ampie a parità di spessore.

4 ASSENZA DI TRAVI FRA I PILASTRI

Intradosso piano per una maggiore flessibilità nell'installazione di impianti.

5 RIDUZIONE DEL NUMERO DEI PILASTRI OTTIMIZZAZIONE DELLA SEZIONE DEI PILASTRI

Campate più ampie. Ridestinazione d'uso facilitata.

6 RIDUZIONE CARICO COMPLESSIVO DELLA STRUTTURA GRAVANTE SUI PILASTRI E SULLE FONDAZIONI.

7 FONDAZIONI RIDOTTE

Meno scavi. Minori costi di sbancamento per le fondazioni.

8 MIGLIORE COMPORTAMENTO ACUSTICO

Maggior abbattimento della trasmittanza acustica.

Analisi dei benefici

Erroneamente si è portati a stimare il vantaggio derivato dall'impiego del solaio alleggerito con l'U-Boot Beton[®] limitandosi ad un mero raffronto tra risparmio di calcestruzzo e costo dell'alleggerimento a livello dei soli solai.

In questo modo però, per quanto l'analisi risulti immediata ed intuitiva, non si colgono i consistenti vantaggi economici, pratici e di esecuzione che l'U-Boot Beton[®] consente di ottenere sull'intera struttura (anche in sede di variante):

risparmio di acciaio sui solai in media del 15%, pilastri e fondazioni in media del 20%; risparmio di calcestruzzo sui solai (in media del 25%) e, anche se di modesta entità, su colonne e fondazioni; vantaggi antisismici connessi al minor peso dell'edificio; pilastri e fondazioni più snelle, minori costi di sbancamento per le fondazioni; maggiore libertà nella disposizione, anche irregolare, dei pilastri a beneficio della qualità architettonica dell'opera; riduzione delle operazioni di lavorazione e di trasferimento in quota degli alleggerimenti; vantaggi nella logistica di cantiere.

Economicità del sistema U-Boot Beton [®]		
Tipo struttura \ Consumo materiali	Acciaio	Calcestruzzo
Solaio	-15%	-25%
Pilastri	-20%	-3/5%
Fondazioni	-20%	-3/5%

FLESSIBILE

Luci fino a 20 m. Assenza di travi tra pilastri. Riduzione del numero di pilastri.

Possibilità di utilizzo unitamente a prefabbricati.

Non richiede mezzi di movimentazione e/o sollevamento.

Possibilità di realizzare strutture monodirezionali grazie all'accessorio "ponte".

Platee di fondazione alleggerite.

ECONOMICO

Minore incidenza di calcestruzzo a parità di spessore. Minore incidenza dell'acciaio.

Risparmio in altezza utile per ogni singolo piano data l'assenza di travi emergenti.

Possibilità di guadagnare piani a parità di altezza dell'edificio (torri) e del volume edificabile.

Rapidità e semplicità di esecuzione. Indicato, anche, per la tecnica costruttiva, cosiddetta, a "top-down".

Possibilità di realizzare grandi luci a parità di carico o di grandi portate a parità di luce.

Economico e pratico nel trasporto, nella movimentazione e nello stoccaggio anche all'esterno.

L'intradosso si presenta con superficie piana, pronto da rasare, non necessita di controsoffittatura per fini estetici.

In caso di controsoffittatura, l'esecuzione è più rapida.



LEGGERO - SOTTILE - BIDIREZIONALE

Diminuzione del peso fino al 40%. Deformazioni ridotte (perdita di rigidità massima 15%). Riduzione del carico in fondazione. Riduzione della sezione dei pilastri o del loro numero. Vani più spaziosi.

ANTISISMICO

Grazie alla minore massa del solaio alleggerito si ha una sensibile riduzione delle azioni orizzontali dovute al sisma e sopportate dalle strutture verticali sismo-resistenti. Inoltre le solette superiori ed inferiori, presenti nel solaio alleggerito col sistema U-Boot Beton[®], garantiscono la creazione di un piano rigido (diaframma di piano) nel piano del solaio.

VANTAGGI ARCHITETTONICI

Vani più spaziosi. Maggiore libertà architettonica. Cambi di destinazione d'uso più semplici. Solette di forma atipica, non regolari e fuori standard. Sbalzi importanti.

MIGLIORE COMPORTAMENTO ACUSTICO

Grazie alla elevata rigidità delle solette inferiori e superiori e alla presenza dell'aria all'interno degli elementi U-Boot Beton[®] si ottiene un maggior abbattimento della trasmittanza acustica e si raggiunge un elevato potere fonoisolante del solaio alleggerito.

RESISTENZA AL FUOCO

Notevole resistenza al fuoco: test REI 180 con copriferro di soli 3 cm.

Applicazioni



Ospedale

U-Boot Beton[®] viene utilizzato in tutte le applicazioni che richiedono la soluzione strutturale a piastra unitamente a esigenze di risparmio di calcestruzzo e quindi di peso.

U-Boot Beton[®] pertanto diviene la soluzione ideale per la realizzazione di solette di grande luce e/o di grande portata, ed in modo particolare per la realizzazione di strutture che necessitano di notevoli spazi liberi, come nel caso di edifici direzionali, commerciali e industriali, ma anche per strutture di un certo impegno statico nel campo dell'edilizia pubblica civile e residenziale. Inoltre con il sistema **U-Boot Beton[®]** è possibile gestire una distribuzione dei pilastri in pianta di maggiore irregolarità, in quanto con esso non è necessaria la realizzazione di travi.

Nel caso di cantieri di difficile accesso o di ristrutturazioni, **U-Boot Beton[®]**, grazie alle sue caratteristiche di impilabilità, modularità, leggerezza e maneggevolezza, permette di realizzare strutture orizzontali senza l'ausilio di mezzi di movimentazione e sollevamento.

Con **U-Boot Beton[®]** è possibile realizzare anche platee di fondazione di elevato spessore con ridotti quantitativi di calcestruzzo.



Parcheggio Multipiano



Scuola

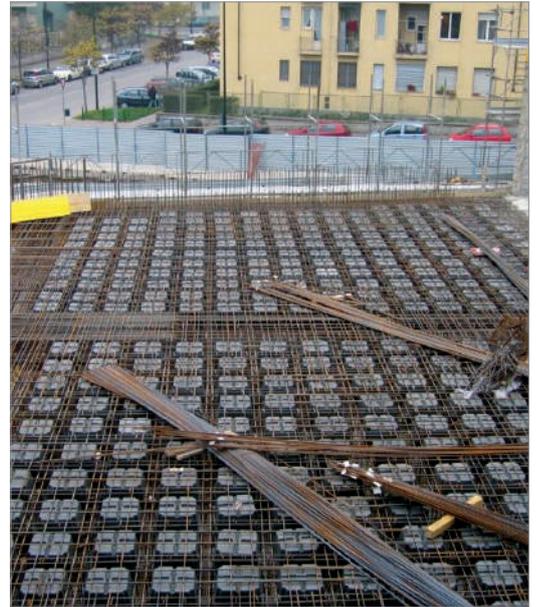


Uffici

Photo gallery



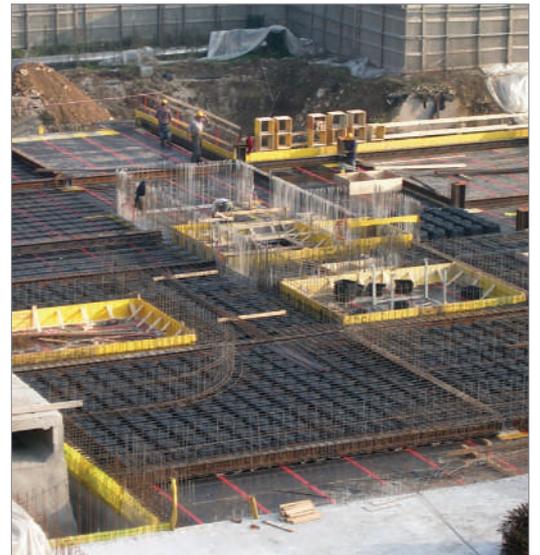
Edificio a Torre - Arch. Paolo Portoghesi



Museo dell'Automobile di Torino



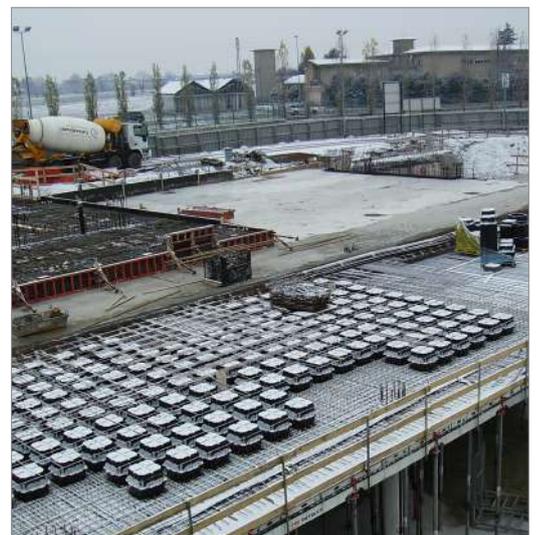
Progetto Vulcano Buono- Arch. Renzo Piano



Ospedale Borgo Trento



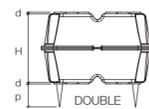
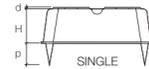
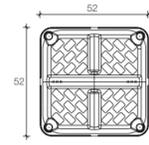
Centro Protonico - Trento



Sede ITC Lab Kilometro Rosso - Arch. Richard Meier

Gamma - tabella dei parametri e dei consumi

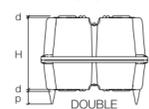
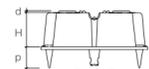
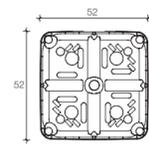
u-boot[®]beton



	H cm ▶	10	13	16	18	20	20	22	23	24	25	26	26	28	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	56		
Dimensioni utili	cm	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	
Altezza H	cm	10	13	16	18	20	20	22	23	24	25	26	26	28	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	56		
Altezza piedino p	cm	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10-12	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10-12	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10-12	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10-12	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10-17	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10-12	0-5-6-7-8-9-10-12	0-5-6-7-8-9-10-12	0-5-6-7-8-9-10-12	0-5-6-7-8-9-10-12	0-5-6-7-8-9-10-12	0-5-6-7-8-9-10-12	0-5-6-7-8-9-10-12	0-5-6-7-8-9-10-12	0-5-6-7-8-9-10-12	0-5-6-7-8-9-10-12	0-5-6-7-8-9-10-12	0-5-6-7-8-9-10-12	0-5-6-7-8-9-10-12	0-5-6-7-8-9-10-12	0-5-6-7-8-9-10-12	0-5-6-7-8-9-10-12	
Altezza distanziatori d	cm	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Peso del pezzo	kg	1,150	1,240	1,430	1,610	1,660		1,720		1,830	1,780	1,840		2,000																														
Volume del pezzo	m ³	0,0213	0,0280	0,0350	0,0396	0,0430	0,0426	0,0470	0,0493	0,0513	0,0518	0,0550	0,0563*	0,0562	0,0609	0,0630	0,0643	0,0676	0,0700*	0,0710	0,0746*	0,0750*	0,0792*	0,0793	0,0826*	0,0830	0,0866*	0,0868*	0,0909*	0,0914	0,0946*	0,0948	0,0983*	0,0988	0,1026*	0,1031	0,1063*	0,1068	0,1075	0,1080	0,1112	0,1124		
Dimensione bancale	cm	110x110x240	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x255	110x110x250	110x110x245	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250
Pezzi bancale	pz/PAL	720	600	440	460	460		460		440/420**	440	420		400																														
Peso bancale	kg/PAL	840	920	850	750	790		800		820/784**	795	815		900																														
Composto da U-Boot UP	cm						10		13				13 - 16		18	16	20	18	16 - 22	20	24 - 18	22 - 25	18 - 20 - 26	24	20-22-25-28	26	20 - 22 - 24	25 - 28	22 - 24 - 26	25	22-24-26-28	25	24 - 26 - 28	25	24 - 26 - 28	25	25 - 26 - 28	26	28	28	28	28		
Composto da U-Boot DOWN	cm						10		10				13 - 10		10	13	10	13	16 - 10	13	10 - 16	13 - 10	18 - 16 - 10	13	18-16-13-10	13	20 - 18 - 16	16 - 13	20 - 18 - 16	18	22-20-18-16	20	22 - 20 - 18	22	24 - 22 - 20	24	25 - 24 - 22	25	24	25	26	28		

*Volume riferito ad una delle combinazioni "UP + DOWN" possibili.
 ** U-Boot[®] Beton H 24 DOWN con piedino ≥ 8 cm.

u-boot[®]beton cone



	H cm ▶	10	13	16	18	20	20	22	23	24	26	26	28	28	29	30	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	46	48	50	52	54	56	58	60			
Dimensioni utili	cm	52 x 52																																								
Altezza H	cm	10	13	16	18	20	20	22	23	24	26	26	28	28	29	30	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	46	48	50	52	54	56	58	60			
Altezza piedino p	cm	0-5-6-7-8-9...15	0-5-6-7-8-9...15	0-5-6-7-8-9...15	0-5-6-7-8-9...15	0-5-6-7-8-9...15	0-5-6-7-8-9...15	0-5-6-7-8-9...15	0-5-6-7-8-9...20	0-5-6-7-8-9...15	0-5-6-7-8-9...15	0-5-6-7-8-9...20	0-5-6-7-8-9...15	0-5-6-7-8-9...20	0-5-6-7-8-9...15	0-5-6-7-8-9...20	0-5-6-7-8-9...20	0-5-6-7-8-9...20	0-5-6-7-8-9...20	0-5-6-7-8-9...20	0-5-6-7-8-9...20	0-5-6-7-8-9...20	0-5-6-7-8-9...20	0-5-6-7-8-9...20	0-5-6-7-8-9...20	0-5-6-7-8-9...20	0-5-6-7-8-9...20	0-5-6-7-8-9...20	0-5-6-7-8-9...20	0-5-6-7-8-9...20	0-5-6-7-8-9...20	0-5-6-7-8-9...20	0-5-6-7-8-9...20	0-5-6-7-8-9...20	0-5-6-7-8-9...20	0-5-6-7-8-9...20	0-5-6-7-8-9...20	0-5-6-7-8-9...20	0-5-6-7-8-9...20	0-5-6-7-8-9...20		
Altezza distanziatori d	cm	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Peso del pezzo	kg	1,460	1,600	1,710	1,800	1,880		1,945		2,010	2,080		2,145		2,210																											
Volume del pezzo	m ³	0,0220	0,0290	0,0350	0,0387	0,0427	0,0440	0,0465	0,0510	0,0503	0,0540	0,0581*	0,0576	0,0608	0,0641	0,0611	0,0647	0,0678	0,0701*	0,0718	0,0738*	0,0755	0,0778*	0,0793	0,0815*	0,0830	0,0854*	0,0866	0,0892*	0,0901	0,0930*	0,0968*	0,1006*	0,1043*	0,1080*	0,1116*	0,1152*	0,1187	0,1222			
Dimensione bancale	cm	110x110x251	110x110x254	110x110x242	110x110x246	110x110x248	110x110x250	110x110x252	110x110x250	110x110x254	110x110x256	110x110x250	110x110x246	110x110x250	110x110x250	110x110x248	110x110x250	110x110x250	110x110x250																							
Pezzi bancale	pz/PAL	460	460	460	452	440		440		440	440		420		420																											
Peso bancale	kg/PAL	700	760	800	840	880		910		940	960		950		980																											
Composto da U-Boot Cone UP	cm						10		13				13 - 16		18	16	20	18	16 - 22	20	24 - 18	22	18 - 20 - 26	24	20-22-28	26	20-22-24-30	28	22 - 24 - 26	30	22-24-26-28	24-26-28-30	24-26-28-30	26 - 28 - 30	26 - 28 - 30	28 - 30	28 - 30	30	30			
Composto da U-Boot Cone DOWN	cm						10		10				13 - 10		10	13	10	13	16 - 10	13	10 - 16	13	18 - 16 - 10	13	18-16-10	13	20-18-16-10	13	20 - 18 - 16	13	22-20-18-16	22-20-18-16	24-22-20-18	24 - 22 - 20	26 - 24 - 22	26 - 24	28 - 26	28	30			

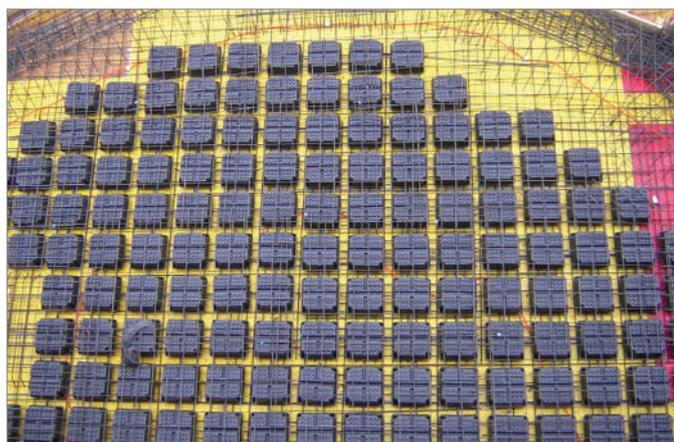
*Volume riferito ad una delle combinazioni "UP + DOWN" possibili.

U-Boot Beton[®] tabella dei parametri e dei consumi

Cassero	Base	Altezza H	Piedini p	Distanziatori d	Larghezza nervatura	Interasse nervature	Incidenza U-Boot	Risparmio di calcestruzzo		Consumo cls
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	pz/m ²	m ³ /pz	m ³ /m ²	m ³ /m ²
u - 10	52 x 52	10	0-5-6-7-8-9-10	1	10	62	2,60	0,0213	0,055	0,045
					12	64	2,44		0,052	
					14	66	2,30		0,049	
					16	68	2,16		0,046	
					18	70	2,04		0,043	
					20	72	1,93		0,041	
u - 13	52 x 52	13	0-5-6-7-8-9-10	1	10	62	2,60	0,0279	0,073	0,057
					12	64	2,44		0,068	
					14	66	2,30		0,064	
					16	68	2,16		0,061	
					18	70	2,04		0,057	
					20	72	1,93		0,054	
u - 16	52 x 52	16	0-5-6-7-8-9-10	1	10	62	2,60	0,031	0,081	0,079
					12	64	2,44		0,076	
					14	66	2,30		0,071	
					16	68	2,16		0,067	
					18	70	2,04		0,063	
					20	72	1,93		0,060	
u - 20	52 x 52	20	0-5-6-7-8-9-10	1	10	62	2,60	0,039	0,101	0,099
					12	64	2,44		0,095	
					14	66	2,30		0,090	
					16	68	2,16		0,084	
					18	70	2,04		0,079	
					20	72	1,93		0,075	
u - 23*	52 x 52	23	0-5-6-7-8-9-10	1	10	62	2,60	0,0492	0,128	0,102
					12	64	2,44		0,120	
					14	66	2,30		0,113	
					16	68	2,16		0,106	
					18	70	2,04		0,100	
					20	72	1,93		0,095	
u - 24	52 x 52	24	0-5-6-7-8-9-10	1	10	62	2,60	0,047	0,122	0,118
					12	64	2,44		0,115	
					14	66	2,30		0,108	
					16	68	2,16		0,102	
					18	70	2,04		0,096	
					20	72	1,93		0,091	
u - 26*	52 x 52	26	0-5-6-7-8-9-10	1	10	62	2,60	0,0558	0,145	0,115
					12	64	2,44		0,136	
					14	66	2,30		0,129	
					16	68	2,16		0,121	
					18	70	2,04		0,114	
					20	72	1,93		0,108	
u - 28	52 x 52	28	0-5-6-7-8-9-10-17	1	10	62	2,60	0,0527	0,137	0,143
					12	64	2,44		0,129	
					14	66	2,30		0,121	
					16	68	2,16		0,114	
					18	70	2,04		0,108	
					20	72	1,93		0,102	
u - 29*	52 x 52	29	0-5-6-7-8-9-10	1	10	62	2,60	0,0589	0,153	0,137
					12	64	2,44		0,144	
					14	66	2,30		0,135	
					16	68	2,16		0,127	
					18	70	2,04		0,120	
					20	72	1,93		0,114	
u - 32*	52 x 52	32	0-5-6-7-8-9-10	1	10	62	2,60	0,0643	0,167	0,153
					12	64	2,44		0,157	
					14	66	2,30		0,148	
					16	68	2,16		0,139	
					18	70	2,04		0,131	
					20	72	1,93		0,124	
u - 33*	52 x 52	33	0-5-6-7-8-9-10	1	10	62	2,60	0,0669	0,174	0,156
					12	64	2,44		0,163	
					14	66	2,30		0,154	
					16	68	2,16		0,145	
					18	70	2,04		0,137	
					20	72	1,93		0,129	

* Composto da due elementi singoli

» La tabella dei parametri e dei consumi dell'intera gamma degli elementi U-Boot Beton[®] è consultabile e scaricabile nel sito www.daliform.com



Casa per Anziani



City Life



Cassero	Base	Altezza H	Piedini p	Distanziatori d	Larghezza nervatura	Interasse nervature	Incidenza U-Boot	Risparmio di calcestruzzo		Consumo cls
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	pz/m ²	m ³ /pz	m ³ /m ²	m ³ /m ²
u - 34*	52 x 52	34	0-5-6-7-8-9-10	1	10	62	2,60	0,0683	0,178	0,162
					12	64	2,44		0,167	0,173
					14	66	2,30		0,157	0,183
					16	68	2,16		0,148	0,1912
					18	70	2,04		0,139	0,201
					20	72	1,93		0,132	0,208
u - 36*	52 x 52	36	0-5-6-7-8-9-10	1	10	62	2,60	0,0723	0,188	0,172
					12	64	2,44		0,176	0,184
					14	66	2,30		0,166	0,194
					16	68	2,16		0,156	0,204
					18	70	2,04		0,147	0,213
					20	72	1,93		0,130	0,220
u - 37*	52 x 52	37	0-5-6-7-8-9-10	1	10	62	2,60	0,0749	0,195	0,175
					12	64	2,44		0,183	0,187
					14	66	2,30		0,172	0,198
					16	68	2,16		0,162	0,208
					18	70	2,04		0,153	0,217
					20	72	1,93		0,145	0,225
u - 38*	52 x 52	37	0-5-6-7-8-9-10	1	10	62	2,60	0,076	0,198	0,182
					12	64	2,44		0,185	0,195
					14	66	2,30		0,175	0,205
					16	68	2,16		0,164	0,216
					18	70	2,04		0,155	0,225
					20	72	1,93		0,147	0,233
u - 40*	52 x 52	40	0-5-6-7-8-9-10-12	1	10	62	2,60	0,086	0,224	0,176
					12	64	2,44		0,210	0,190
					14	66	2,30		0,198	0,202
					16	68	2,16		0,186	0,214
					18	70	2,04		0,175	0,225
					20	72	1,93		0,166	0,234
u - 41*	52 x 52	41	0-5-6-7-8-9-10	1	10	62	2,60	0,0806	0,210	0,200
					12	64	2,44		0,197	0,213
					14	66	2,30		0,185	0,225
					16	68	2,16		0,174	0,236
					18	70	2,04		0,164	0,246
					20	72	1,93		0,156	0,254
u - 44*	52 x 52	44	0-5-6-7-8-9-10-12	1	10	62	2,60	0,087	0,226	0,214
					12	64	2,44		0,212	0,228
					14	66	2,30		0,200	0,240
					16	68	2,16		0,188	0,252
					18	70	2,04		0,177	0,263
					20	72	1,93		0,168	0,272
u - 48*	52 x 52	48	0-5-6-7-8-9-10-12	1	10	62	2,60	0,0940	0,244	0,236
					12	64	2,44		0,229	0,251
					14	66	2,30		0,216	0,264
					16	68	2,16		0,203	0,277
					18	70	2,04		0,192	0,288
					20	72	1,93		0,181	0,299
u - 52*	52 x 52	52	0-5-6-7-8-9-10-12	1	10	62	2,60	0,0997	0,259	0,261
					12	64	2,44		0,243	0,277
					14	66	2,30		0,229	0,291
					16	68	2,16		0,215	0,305
					18	70	2,04		0,203	0,317
					20	72	1,93		0,192	0,328
u - 56*	52 x 52	56	0-5-6-7-8-9-10-17	1	10	62	2,60	0,1054	0,274	0,286
					12	64	2,44		0,257	0,303
					14	66	2,30		0,242	0,318
					16	68	2,16		0,228	0,332
					18	70	2,04		0,215	0,345
					20	72	1,93		0,203	0,357

* Composto da due elementi singoli

» La tabella dei parametri e dei consumi dell'intera gamma degli elementi U-Boot Beton[®] è consultabile e scaricabile nel sito www.daliform.com



Progetto Treviso Maggiore - Arch. Mario Botta

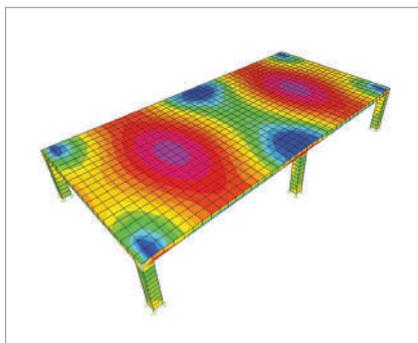


Edificio ad uso industriale

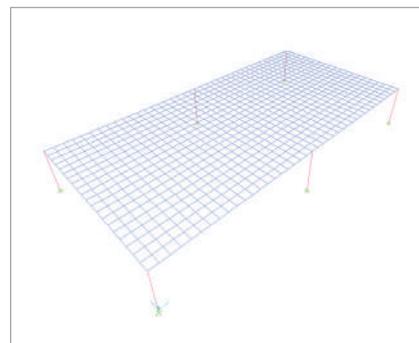
U-Boot Beton® schema di calcolo di una soletta



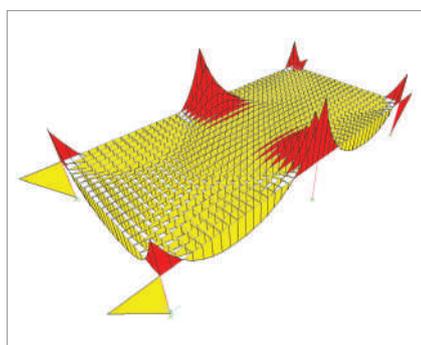
Modellazione shell+solid struttura indeformata.



Modellazione solid struttura deformata e rappresentazione delle tensioni.



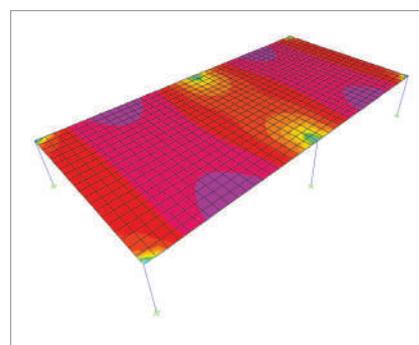
Modellazione frame struttura indeformata



Modellazione frame rappresentazione dei momenti.

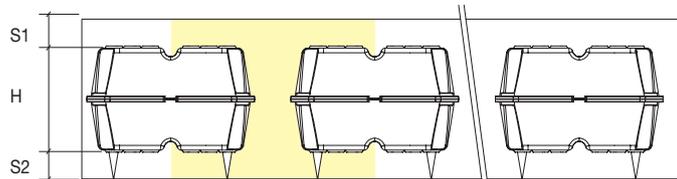
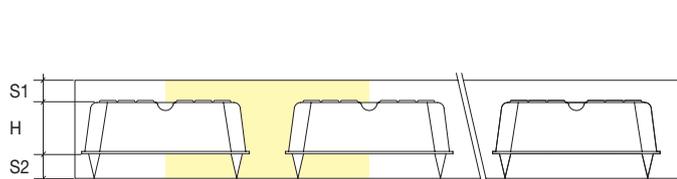


Modellazione shell struttura indeformata.



Modellazione shell rappresentazione dei momenti.

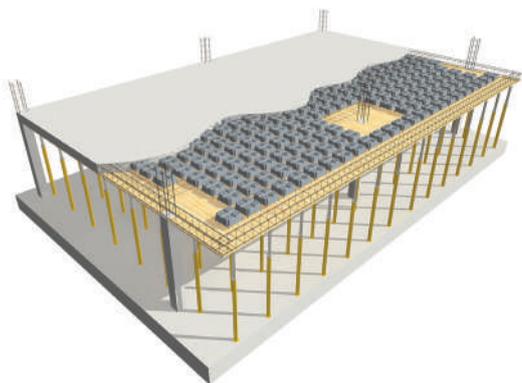
Caratteristiche di un solaio U-Boot Beton® e confronto con una soletta piena



Luce Maglia quadrata	Spessore solaio proposto con sovraccarico 500 kg/m ²	S1	H U-Boot	S2	Inerzia soletta alleggerita ⁽¹⁾	Inerzia soletta piena	Perdita percentuale di rigidezza	Perdita percentuale di altezza equivalente	Peso solaio alleggerito	Peso soletta piena	Risparmio di peso
m		cm	cm	cm	cm ⁴ /cm	cm ⁴ /cm	%	%	kg/m ²	kg/m ²	%
7	26	5	16	5	122.364	146.467	16	5,85	482,6	650,0	26
8	30	7	16	7	200.897	225.000	11	3,73	582,6	750,0	22
9	34	5	24	5	246.063	327.533	25	9,12	596,2	850,0	30
10	36	10	16	10	364.697	388.800	6	2,14	732,6	900,0	19
11	38	7	24	7	375.796	457.267	18	6,36	696,2	950,0	27
12	42	5	32	5	429.513	617.400	30	11,43	715,2	1050,0	32
12	44	10	24	10	628.396	709.867	11	4,02	846,2	1100,0	23
12	46	7	32	7	623.247	811.133	23	8,44	815,2	1150,0	29
13	50	5	40	5	673.542	1.041.667	35	13,56	828,8	1250,0	34
14	52	10	32	10	983.847	1.171.733	16	5,70	965,2	1300,0	26
14	54	7	40	7	944.075	1.312.200	28	10,43	928,8	1350,0	31
15	58	5	48	5	989.345	1.625.933	39	15,30	942,4	1450,0	35
15	60	10	40	10	1.431.875	1.800.000	20	7,38	1.078,8	1500,0	28
16	62	7	48	7	1.349.478	1.986.067	32	12,13	1.042,4	1550,0	33
18	68	10	48	10	1.983.678	2.620.267	54	8,90	1.192,4	1700,0	30

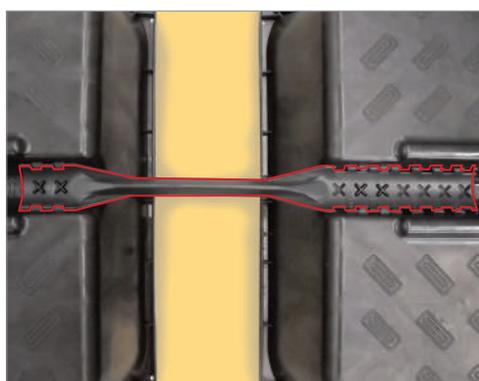
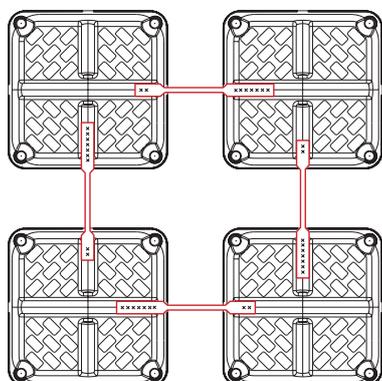
⁽¹⁾ Inerzia della soletta calcolata con la nervatura da 16 cm di larghezza.

Travi in spessore del solaio - Il giunto distanziatore



Il solaio a piastra alleggerito **U-Boot Beton®** presenta, tra una lastra piana inferiore ed una superiore, un graticcio di nervature ortogonali nello spessore del solaio che trasferisce tutti gli sforzi direttamente ai pilastri (o ai setti), attorno ai quali sarà sufficiente lasciare una zona piena di dimensioni variabili, in funzione degli sforzi di taglio presenti.

Il dimensionamento delle nervature e la loro perfetta esecuzione in opera è funzione della disposizione ordinata e precisa degli alleggerimenti durante la posa e soprattutto durante il getto. Il corretto posizionamento dell'**U-Boot Beton®** è assicurato da un efficace giunto distanziatore con scala graduata per mezzo del quale si determina rapidamente la larghezza desiderata delle nervature. Grazie a questo sistema la connessione dei casseri risulta semplice e rapida poiché non viene intralciata dalla presenza delle armature per le nervature. L'interconnessione rigida assicura la perfetta corrispondenza geometrica al progetto e la tenuta degli alleggerimenti sottoposti, in fase di getto, ai carichi dovuti alla spinta del calcestruzzo, al peso degli operatori e delle attrezzature.



Soletta di intradosso con spessori elevati



Per determinare lo spessore della soletta di intradosso (Fig. 1 - H), oltre ai piedini da 0 a 10 cm, sono disponibili piedini elevatori aggiuntivi di altezza variabile da 11 a 20 cm: tali accessori vanno innestati in opera sopra quelli esistenti.

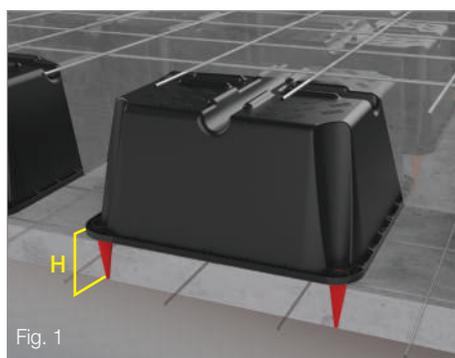
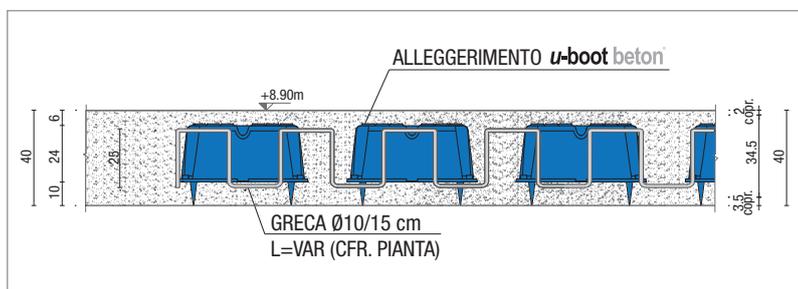


Fig. 1



Particolare costruttivo: solaio alleggerito con U-Boot Beton® singolo



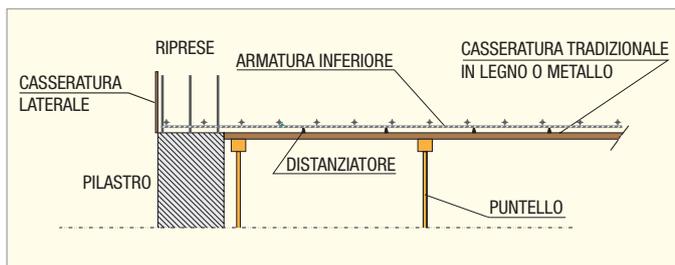
Scopo:

creazione di un solaio di grande luce a bassa deformazione senza l'utilizzo di capitelli (c.d. funghi) e/o travi fuori spessore.

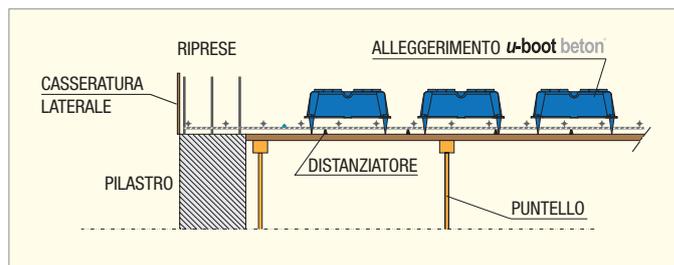
Vantaggi:

- alleggerimento della struttura
- economia di calcestruzzo
- assenza di strutture ribassate
- struttura bidirezionale

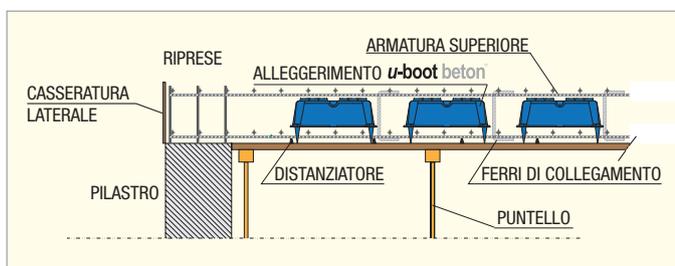
Posa in opera



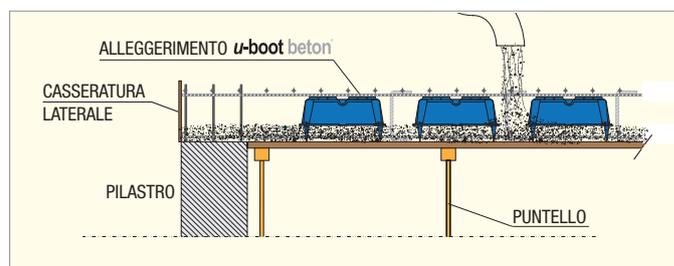
1 Si procede a cassetare con tavole di legno (o con sistemi analoghi) l'intera superficie del solaio da gettare in opera, si stendono quindi le barre di armatura inferiore nelle due direzioni mutuamente ortogonali secondo quanto previsto dal progetto.



2 Si posano quindi i casseri **U-Boot Beton**[®] utilizzando gli appositi giunti distanziatori per disporli alla distanza d'interasse voluta, la quale determinerà la larghezza delle nervature. Grazie al piedino conico elevatore, i casseri **U-Boot Beton**[®] risulteranno sollevati dalla superficie di posa e permetteranno la formazione della soletta inferiore. Nel caso si utilizzino elementi doppi o tripli sarà necessario assemblare preventivamente le semiparti, che saranno fornite in bancali distinti.

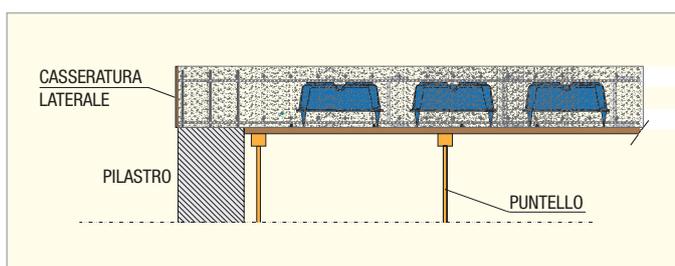


3 Si completa la posa delle armature disponendo al di sopra del cassero **U-Boot Beton**[®] le barre superiori nelle due direzioni, le armature di collegamento, nonché i ferri per il taglio ed il punzonamento, ove necessario, e secondo quanto previsto dal progetto.

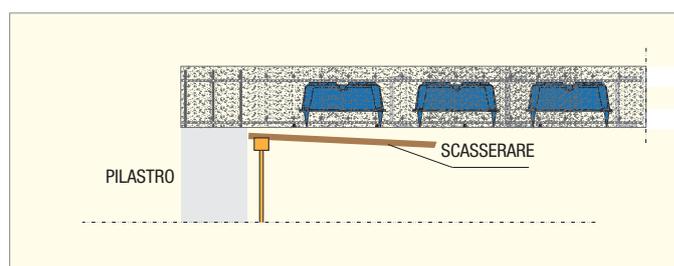


4 Il getto di calcestruzzo dovrà essere eseguito in due fasi per evitare il possibile galleggiamento degli alleggerimenti: un primo strato (classe di consistenza S5) sarà gettato, per tutta l'estensione del solaio, solo fino a sommergere i piedini elevatori (al max 2/3 cm oltre la loro altezza). Si attenderà quindi che il calcestruzzo cominci a fare presa e a perdere di fluidità.

⚠ ATTENZIONE ! I tempi di attesa sono variabili in funzione del tipo del calcestruzzo e delle condizioni climatiche in cui si opera.

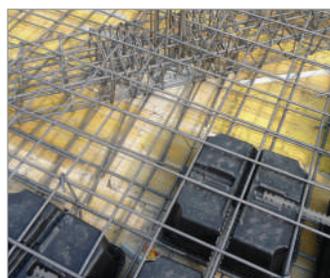


5 Assicurato un adeguato livello di presa si potrà completare il getto (classe di consistenza S5 o S4) ricominciando dal punto di partenza e annegando completamente l'**U-Boot Beton**[®]. Si procederà infine al livellamento ed alla lisciatura della gettata in maniera tradizionale.



6 Trascorsi i tempi tecnici di maturazione del calcestruzzo si procederà a scasserare la struttura. La superficie si presenterà liscia all'intradosso.

⚠ Attenersi alle prescrizioni in materia di calcestruzzo.



Particolari fotografici della sequenza completa di posa in opera: realizzazione dell'impalcato, posa di U-Boot Beton[®] e dell'armatura della struttura, primo getto, getto di completamento con lisciatura finale.

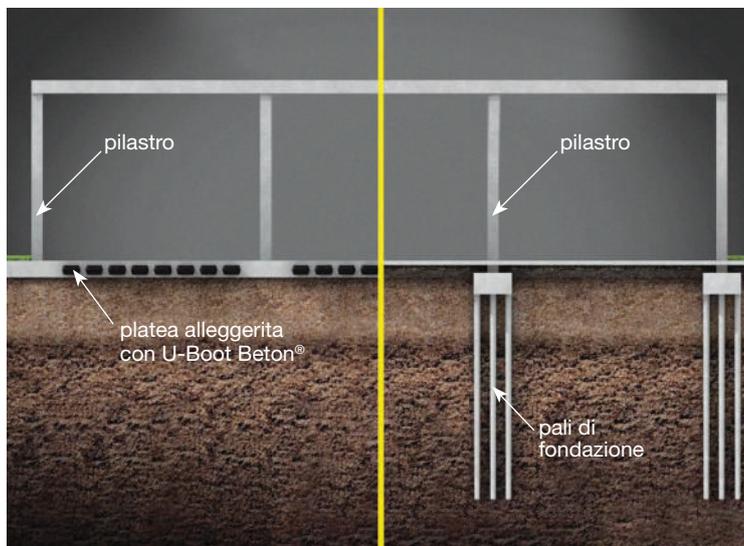
La platea di fondazione

Tra le varie tipologie di fondazione la platea è una delle più note. Impiegata soprattutto in condizioni di terreni con scarsa portanza dove al crescere delle sollecitazioni oppure al diminuire delle proprietà meccaniche del terreno è necessario intervenire con spessori elevati con conseguente aumento dei costi di costruzione.

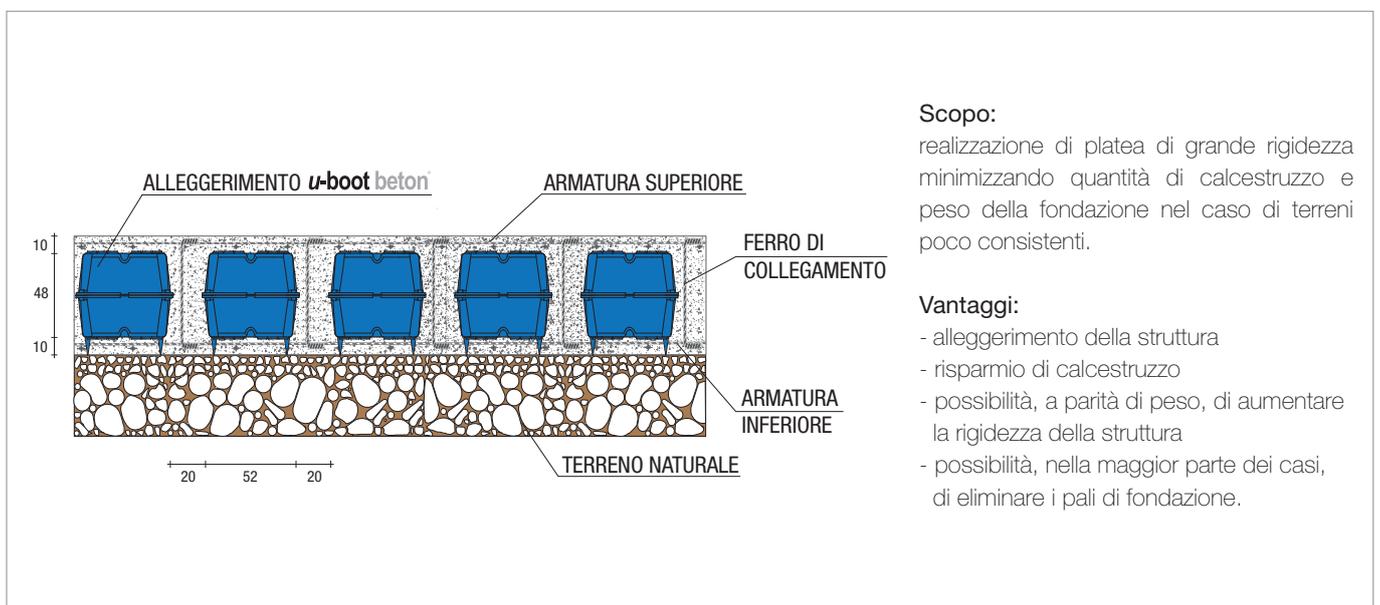
Grazie all'utilizzo di **U-Boot Beton[®]** è possibile realizzare platee alleggerite di pari prestazioni ma notevolmente più economiche.

Una volta annegato nel getto di calcestruzzo, **U-Boot Beton[®]** conforma la struttura in modo tale che si generino due solette piene, di spessore variabile, collegate da un graticcio di nervature ortogonali così da formare una piastra alveolare a comportamento statico bidirezionale.

Nella platea così configurata la distribuzione delle masse ai fini dell'inerzia è razionalizzata in modo da permettere il massimo di rigidità e leggerezza della struttura con la minima quantità di calcestruzzo, cosa che permette, nella maggior parte dei casi, di eliminare i pali di fondazione.



Particolare costruttivo: platea di fondazione con U-Boot Beton[®] doppio



U-Boot Beton[®]: l'eccellenza

La qualità del composto impiegato, la foggia innovativa, gli spessori, la dimensione del manufatto, la sicurezza antincendio e le rigorose tecniche di lavorazione ne fanno il prodotto d'eccellenza.

L'**U-Boot Beton[®]** non subisce, durante e dopo il getto, deformazioni dovute al peso del calcestruzzo ed all'effetto dinamico delle operazioni di lavorazione: è in grado di sopportare "a secco" il carico del calcestruzzo fresco, le spinte provocate in fase di costipamento e vibrazione del getto, il peso delle maestranze, delle armature e delle varie attrezzature accessorie, garantendo condizioni di sicurezza, l'assenza di deformazioni e la tenuta stagna. La sicurezza del giunto distanziatore inoltre, ne garantisce il perfetto posizionamento e il rispetto della geometria delle nervature sotto la spinta del calcestruzzo fresco.

Numerose sono le certificazioni di Prodotto e di Sistema sia nazionali, sia internazionali a comprova della qualità del prodotto, della sua valenza delle soluzioni costruttive e delle applicazioni nel mondo edile.

Tutto questo, insieme ai plus sottoriportati, fanno dell'**U-Boot Beton[®]** il prodotto di riferimento per operatori e professionisti.

U-Boot Beton[®]: vantaggi rispetto agli altri alleggerimenti

Ulteriori vantaggi dell'**U-Boot Beton[®]** rispetto agli altri alleggerimenti per solai (polistirene o laterizio) riguardano gli ingombri, le movimentazioni (si pensi al solo sollevamento in quota sugli erigenti solai) e lo stoccaggio all'esterno sia a terra, sia in quota: con un solo bancale di **U-Boot Beton[®]** H 20 cm è possibile realizzare circa 300 m² di solaio.

Il laterizio è pesante, voluminoso, frangibile e non si impila.

Il polistirene è voluminoso, non si impila, può impregnarsi d'acqua dando poi origine a fenomeni di efflorescenza, è particolarmente fragile dando origine a sciame di palline molto fastidiosi per le maestranze ed insidiosi per la struttura: tali sciame di palline si "legano" elettrostaticamente alle armature, annidandosi soprattutto ai nodi di congiunzione dell'acciaio.

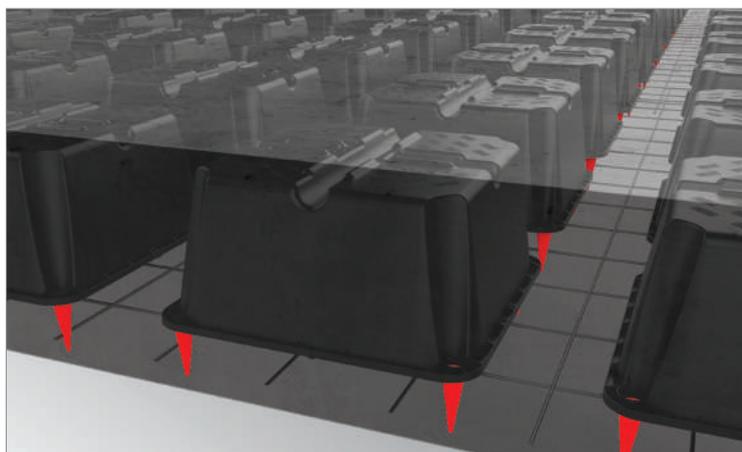


Sovrappressioni da incendio: U-Boot Beton[®] o polistirene?

Con riferimento ai solai alleggeriti il D.M. 16.02.2007 all'allegato D.5.1 stabilisce che: *"In caso di alleggerimento in polistirene o materiali affini occorre prevedere opportuni sfoghi alle sovrappressioni"*.

Prima ancora la Norma UNI 9502 all'art. 7.2.2 ha stabilito che: *"Nel caso di elementi che inglobino materiali che alle alte temperature diventano gas, occorre predisporre opportuni sfoghi, in direzione della faccia esposta al fuoco, per evitare che la tenuta venga compromessa da esplosioni"*.

L'utilizzo del polistirene in solette gettate in opera quindi, comporta l'onere di prevedere appositi sfiami nella cavità per contrastare l'eccessiva pressione dei gas sublimati dall'alleggerimento.



U-Boot Beton[®] essendo in polipropilene non è tossico anche se combusto, per di più il solaio non esplosione per effetto della fuoriuscita dei gas in sovrappressione dai piedini (in misura di 4 per ogni alleggerimento) che fungono da valvole di sicurezza. Prove eseguite presso il CSI, hanno evidenziato che con un copriferro di 3 cm la struttura realizzata con **U-Boot Beton[®]**, ai fini della resistenza al fuoco, è classificabile REI 180.

Compatibilità ambientale



Daliform Group si dimostra ancora una volta estremamente attenta al rispetto della salute e dell'ambiente riuscendo ad ottenere per prima l'Attestato di Compatibilità Ambientale (CCA) per i propri prodotti.

L'importanza di tale Certificato per l'**U-Boot Beton[®]** è ragguardevole poiché comprova: l'assenza di sostanze pericolose nella composizione (nonostante si impieghino materiali riciclati); l'assenza di emissività di sostanze tossiche nelle diverse fasi del ciclo di vita e di lavorazione del prodotto con conseguente beneficio per la salute sia degli utenti intermedi (addetti alla produzione ma anche posatori), sia finali (soggetti che vivono l'edificio) sia in generale per l'ambiente.

Certificazioni



- Test di Resistenza al Fuoco REI 180 per U-Boot Beton[®] rilasciato dall'ente CSI di Bollate (MI).
- Certificato di Prova di Carico su Solaio con U-Boot Beton[®] rilasciato dall'Università di Darmstadt.
- Test acustico secondo la Norma UNI EN ISO 140-6 - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio; isurazioni in laboratorio dell'isolamento di rumore da calpestio di solai rilasciato da Istituto Giordano di Gatteo (FC).
- Test acustico secondo la Norma UNI EN ISO 140-3 - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici; misurazioni in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea di elementi di edificio rilasciato da Istituto Giordano di Gatteo (FC).
- Prove di carico a rottura certificate dall'Università degli Studi di Padova.
- Certificazione di Sistema secondo le Norme UNI EN ISO 9001, UNI EN ISO 14001 e SA 8000.
- Certificato di Compatibilità Ambientale (CCA).
- Socio del Green Building Council Italia.

Ufficio tecnico Daliform Group



STUDIO DI FATTIBILITÀ

Predimensionamento e ottimizzazione delle strutture, proposte comparate e/o migliorative, stima delle incidenze di materiali e manodopera, analisi dei costi.

RELAZIONI DI CALCOLO

Relazioni attestanti le prestazioni dei sistemi costruttivi di Daliform Group.



ASSISTENZA ALLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Affiancamento al professionista nella progettazione. A richiesta viene fornito il piano di posa dei casseri con distinta dei prodotti necessari alla realizzazione dell'opera e relativi accessori.

ASSISTENZA IN CANTIERE

Ove necessario lo staff tecnico potrà essere presente in cantiere per assistere l'impresa costruttrice durante la fase esecutiva.

La consulenza tecnica è valida esclusivamente per i sistemi costruttivi di Daliform Group.

Per contattare l'ufficio tecnico: Tel. +39 0422 208350 - tecnico@daliform.com

Per ottenere le schede tecniche sempre aggiornate, materiale di supporto, nuove foto e "case studies" consulta il sito www.daliform.com.

Voci di capitolato

U-BOOT[®] BETON

Esecuzione di solaio in calcestruzzo armato a piastra, alleggerito tipo "U-Boot Beton[®]" con portata bidirezionale, da gettare in opera su idonea casseratura orizzontale di sostegno (o su lastra prefabbricata) ed accessori.

Lo spessore totale del solaio è di _____ cm alleggerito secondo progetto con elementi in plastica riciclata tipo "U-Boot Beton[®]" della Daliform Group, di forma tronco-piramidale con incavo semicilindrico a croce posto in sommità per ospitare barre d'armatura o impianti da integrare nel getto; dimensione in pianta 52 x 52 cm e di H _____ cm, con i quattro angoli ad incavo semicircolare alla cui base è ricavato in modo solidale il piedino conico elevatore rivolto verso il basso di H _____ cm poggiante sull'impalcato per la formazione dello spessore dell'intradosso opportunamente armato con maglia bidirezionale di tondini in acciaio da C.A. tipo B450C di diametro e passo adeguati alle sollecitazioni di progetto. E' compresa la fornitura e la posa degli elementi "U-Boot Beton[®]" muniti di relativi giunti distanziatori rigidi a formare un incastro, per la formazione di nervature ortogonali tra gli alleggerimenti secondo lo spessore prestabilito e assicurarne la perfetta geometria e tenuta in sede di getto, da porre in sommità degli stessi in appositi incavi previa posa, qualora previsti, di tralici metallici (larghezza min. 10 cm) fra gli elementi "U-Boot Beton[®]". È anche compresa la fornitura e getto di calcestruzzo (classe di resistenza minima C25/30, classe di consistenza Slump S4 o S5 e diametro degli aggregati tale da evitare fenomeni di "segregazione") necessario per realizzare la soletta inferiore; riempiendo e vibrando la prima parte fino al ricoprimento completo dei piedini degli "U-Boot Beton[®]" (max 4 cm sopra gli stessi) e proseguendo con getto di completamento non appena inizia la presa del primo strato (in questa seconda fase è ammessa una classe di consistenza diversa dalla precedente).

Gli elementi "U-Boot Beton[®]" prodotti in ALAPLEN[®] CV30, dovranno essere pedonabili in sicurezza e certificati a resistenza caratteristica di 150 kg nel punto più debole su appoggio 8 x 8 cm; non devono rilasciare sostanze inquinanti, essere muniti di Attestato di Conformità Ambientale e prodotti da azienda dotata di Sistema di Gestione Integrato (ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, SA 8000). Il progetto esecutivo delle solette alleggerite dovrà essere corredato di elaborati grafici e di calcolo della ditta fornitrice degli "U-Boot Beton[®]" che dovrà inoltre esibire certificazione di prodotto approvato da Ente membro EOTA (European Organisation for Technical Approvals).

La ditta produttrice dovrà fornire, scheda tecnica e di sicurezza del prodotto nonché del granulo impiegato "ALAPLEN[®] CV30", un certificato di comportamento acustico che attesti al grezzo un valore minimo di abbattimento da rumore aereo (Rw) pari a 56 db, ed un valore dell'indice di valutazione della pressione sonora da calpestio (L_{nw}) massimo di 82 db, verificati su una soletta alleggerita tipo di spessore 26 cm (5+16+5) rilasciato da Ente accreditato.

Con riferimento alla normativa antincendio la ditta produttrice degli alleggerimenti dovrà fornire test di comportamento al fuoco che dimostri per una soletta alleggerita tipo di spessore 25 cm (5+16+4) una resistenza al fuoco REI 180 con un momento sollecitante di almeno 4880 da Nm e copriferro minimo da 3 cm, rilasciata da Ente accreditato.

Inoltre la ditta produttrice dovrà fornire, su richiesta, opportune certificazioni afferenti a prove sperimentali comprovanti la piena efficacia del meccanismo resistente bidirezionale del sistema, vale a dire il suo effettivo comportamento a piastra; nonché opportune certificazioni afferenti a prove sperimentali su connessioni fra pilastro e piastra, comprovanti la capacità del sistema di adempiere, in zona sismica, alla sua funzione di sistema secondario affiancato ad un sistema primario di controventi duttili.

E' altresì compreso nel prezzo l'onere per la formazioni di fori di dimensioni e sezioni come da disegni architettonici, è compreso e compensato ogni onere per dare il lavoro finito a regola d'arte; rimane esclusa la fornitura e la posa invece della casseratura orizzontale di sostegno della soletta ed accessori, dei tralici e dell'armatura metallica che verranno contabilizzati a parte.

Costo euro/m² _____

Griglia dei costi per la fornitura e posa in opera

Nr.	Voce	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario	Totale
1	Fornitura e getto di calcestruzzo avente classe di consistenza S5 e spessore pari a ____	m ³ /m ²			
2	Fornitura del cassero U-BOOT BETON [®]	m ² /m ²	1		
4	Posa a secco del cassero U-BOOT BETON [®]	h/m ²			
5	Fornitura e posa armatura a flessione e taglio/punzonamento	kg/m ²			
6	Fornitura e getto di calcestruzzo avente classe di consistenza S ____	m ³ /m ²			

Costo totale €/m²

Logistica - capacità in pallet

MEZZO DI TRASPORTO	N. PALLET	
Motrice (8,20/9,60x2,45)	14/16	
Rimorchio (6,20x2,45)	10	
Motr.+Rim. tipo "BIG" (8,40+7,20x2,45)	14 + 12	
Bilico (13,60x2,45)	22/23	
Container da 20 feet	10*	
Container da 40 feet	20*	

* I m² per pallet possono variare a seconda della tipologia del container.

Le informazioni contenute in questo catalogo possono subire variazioni. Prima di effettuare un ordine è bene richiedere conferma o informazioni aggiornate alla DALIFORM GROUP, la quale si riserva il diritto di apportare modifiche in qualsiasi momento senza preavviso. In considerazione del materiale riciclato, si precisa che esistono margini di tolleranza causati da fattori ambientali.



www.daliform.com



DG_LUB - Rev. 13-02/18

Made in Italy

daliform
GROUP
 Building Innovation © Creatori dell'Iglù®



Tel. +39 0422 2083 - Fax +39 0422 800234
 info@daliform.com - www.daliform.com
 Via Serenissima, 30 - 31040
 Gorgo al Monticano (TV) - Italia



Certified Management System UNI EN ISO 9001,
 UNI EN ISO 14001, BS OHSAS 18001, SA 8000

Socio del
 GBC Italia

