MODUL

Cassaforma a telaio in alluminio per solai

PERI®

Casseforme ed impalcature

Consigli per un facile impiego del sistema MODUL

1. Prima di procedere al primo impiego applicare il disarmante PERI Clean su tutti i lati degli elementi MODUL.
2. E' necessario regolare tutti i puntelli con testa a caduta all'estensione richiesta (altezza interpiano meno i 36 cm di altezza della testa a caduta).
3. Quando si utilizza una lamiera di compensazione fare attenzione ad eventuali riservazioni ancora da posizionare o ad installazioni elettriche.
4. Immediatamente dopo il disarmo pulire tutti gli elementi e spruzzarli nuovamente con PERI Clean.
5. Utilizzare il trabattello per il disarmo del MODUL e l'apposito carrello per la movimentazione dei pannelli MODUL.
6. Non appena possibile disinserire i cunei delle teste a caduta, semplificando in questo modo il disarmo (per i tempi di disarmo vedi tabella a fig. 16)
7. Quando si casserano i solai sostituire sempre gli elementi eventualmente danneggiati.

Operazioni preliminari

Applicare **PERI Clean** sui pannelli impiallacciati.
Il carrello per la movimentazione facilita notevolmente l'impiaggio e il trasporto dei pannelli.

Fissare le teste a caduta ai puntelli per solai con 2 bulloni M 12 × 40 DIN 601, disposti diagonalmente.
Chiave 19
E' anche possibile usare l'avvitatrice ad impulsi.

Far scorrere il manicotto verso l'alto e bloccarlo con il cuneo con un colpo di martello.
Ad eccezione di interpiani molto alti, poiché il puntello non può essere agganciato alla trave tenendolo in obliquo.

Messa in opera

Posizionare la trave perimetrale (trave squadrata di legno), puntellarla e ancorarla alla parete.
Quota filo superiore trave perimetrale
= quota intradosso solaio
meno 10 cm spes. pannello MODUL

Inchiodare sulla trave perimetrale, ad 1 cm di distanza dalla parete, dei listelli di legno (ogni 3 pannelli circa) onde impedire lo spostarsi dei pannelli.

Posizionare il puntello con la testa a caduta già fissata ed assicurarla mediante il treppiede, messo a distanza appropriata a seconda delle dimensioni del pannello.
Agganciare la trave MODUL alla testa a caduta.
Agganciare il puntello all'altra estremità della trave e innalzarli contemporaneamente.

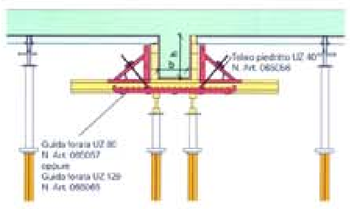
Posizionare il pannello iniziando dalla parete, facendo attenzione che si posi in modo preciso sulla trave perimetrale e sulla trave MODUL. Non appena sono stati agganciati due pannelli, il primo riquadro di solaio stà in piedi da solo.

Agganciare la trave MODUL successiva alla testa a caduta. Agganciare il puntello completo di testa a caduta all'altra estremità della trave e innalzarlo.
Posizionare altri pannelli (dal trabattello o dalla cassaforma già messa in opera).

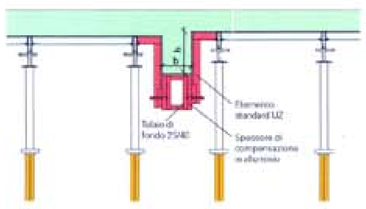
Una volta finita la messa in opera della prima fila di travi e di pannelli, si prosegue a casserare sempre allo stesso modo, con l'aiuto dell'asta MODUL per la messa in opera. Quest'asta provvede a mantenere l'esatta distanza tra le travi garantendo l'inserimento preciso del pannello.

Travi ribassate

Sezione A-A:
Trave ribassata con cassaforma per travi ribassate adatta a travi ribassate fino all'altezza (h) di 80 cm
(vedi anche il catalogo relativo alle casseforme per travi ribassate)

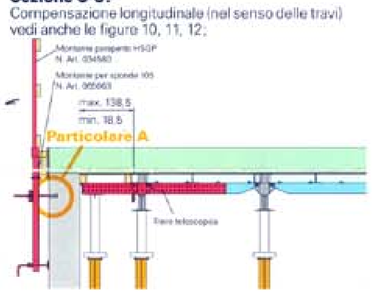


Sezione B-B:
Trave ribassata con MODUL
per travi ribassate fino a 60 × 60 cm b/h

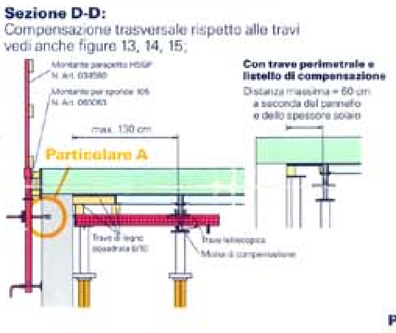


Compensazioni

Sezione C-C:
Compensazione longitudinale (nel senso delle travi)
vedi anche le figure 10, 11, 12;



Sezione D-D:
Compensazione trasversale rispetto alle travi
vedi anche figure 13, 14, 15;



Esempio di pianta

Particolare A:
Boccola di fissaggio 15, N. Art. 065039
Istruzioni per la messa in opera

Particolare B:
Compensazione intorno ad un pilastro con trave di adattamento

Il raccordo al pilastro viene effettuato mediante 1 o 2 travi di adattamento, di lunghezza corrispondente al pannello MODUL, e mediante pannello di rivestimento.

Compensazione in senso longitudinale

in direzione della trave (vedi anche la sezione C-C)

Agganciare la trave telescopica alla testa a caduta. Posizionare il puntello per solaio in corrispondenza dell'estremità della trave telescopica. Anche nel caso di una riservazione, mantenere minima sporgenza tra la trave telescopica contro il muro ed assicurarla con un cuneo. Per lunghezze di compensazioni inferiori alla metà della lunghezza della trave telescopica si consiglia l'uso della morsa per trave di compensazione.

Compensazione mediante lamiera di compensazione
Spingere il pannello contro la parete. Inserire la lamiera di compensazione ed assicurarla con chiodi corti contro eventuali spostamenti.
Larghezze di compensazione da 6,5 cm, a 30 cm.

Compensazione mediante travi di adattamento in legno
Appoggiare le travi di adattamento rinforzate precedentemente e poi il pannello multistrato s = 21 o 22 mm, pretagliato in cantiere.

Compensazione in senso trasversale

rispetto alla direzione della trave (vedi anche sezione D-D)

Compensazione perimetrale
Ancorare la trave telescopica, per mezzo della apposita morsa, all'ultima trave e posizionare quindi un altro puntello per solai. Coprire le distanze con travi squadrate di h = 10 cm e rivestire con lamiera di compensazione e/o pannello.

Compensazione interna mediante lamiera di compensazione
Procedere con la casseratura dall'esterno verso il centro e coprire la superficie residua con una lamiera di compensazione. Inserire spezzoni di tavole tra le 2 travi MODUL per assicurare l'irrigidimento orizzontale.
Larghezze di compensazione da 6,5 a 36 cm.

Compensazione interna mediante pannello di compensazione
Procedere con la casseratura dall'esterno verso il centro. Inserire i listelli di compensazione MODUL e coprire la superficie residua mediante pannelli di s = 21 o 22 mm, pretagliati in cantiere. Inserire spezzoni di tavole tra le 2 travi MODUL per assicurare l'irrigidimento orizzontale. Larghezze di compensazione fino a 60 cm circa (a seconda del tipo di pannello utilizzato).

5 Soluzioni MODUL per casserare un vano

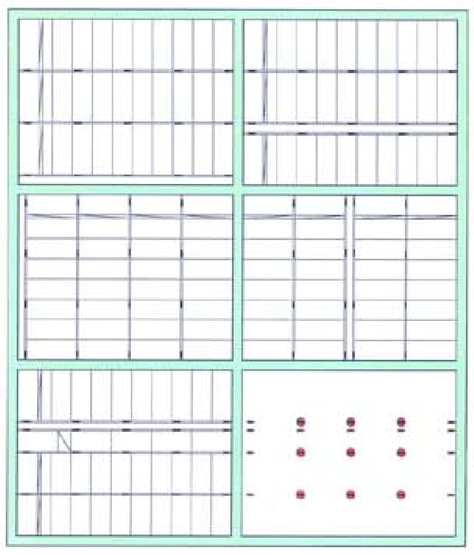
1. Travi disposte parallelamente rispetto alla lunghezza del vano.
- Compensazione trasversale in corrispondenza dei bordi
- Compensazione con l'impiego del pannello di rivestimento
- Elevata percentuale di compensazione lungo i bordi

2. Travi disposte parallelamente rispetto alla lunghezza del vano.
- Compensazione trasversale all'interno
- Compensazione mediante lamiera o pannello di rivestimento
- Elevata percentuale di compensazione sui bordi
- Possibilità di compensazione in larghezza con il pannello 120

3. Travi disposte trasversalmente rispetto alla lunghezza del vano.
- Compensazione longitudinale in corrispondenza dei bordi
- Compensazione con l'impiego di pannelli di rivestimento
- Ridotta percentuale di compensazione sui bordi

4. Travi disposte trasversalmente rispetto alla lunghezza del vano.
- Compensazione longitudinale all'interno
- Compensazione mediante lamiera o pannello di rivestimento
- Ridotta percentuale di compensazione sui bordi

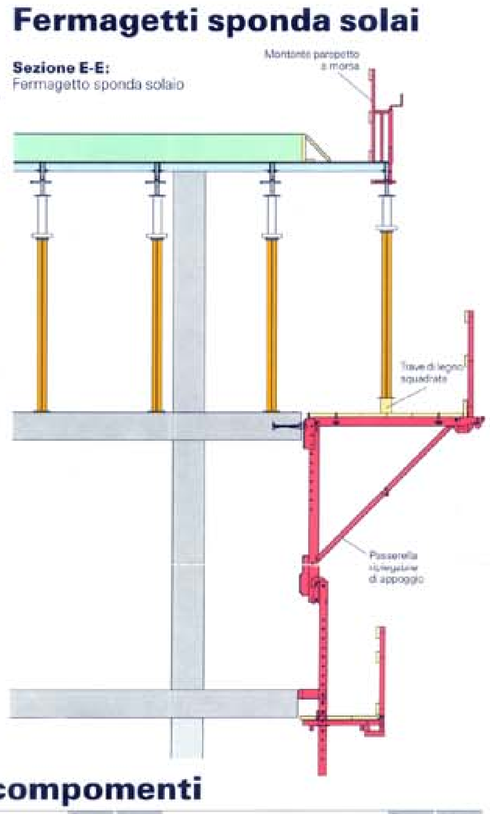
5. Travi disposte parallelamente o trasversalmente rispetto alla lunghezza del vano
- Per tutte le varianti e possibile compensare in larghezza con pannelli più piccoli disposti in senso longitudinale.



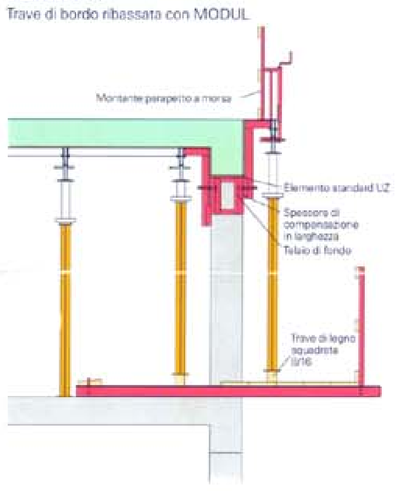
Situazione al momento del disarmo
- I pannelli così evidenziati rimangono in opera fino al momento del disarmo
- I pannelli così evidenziati possono essere rimossi

Fermagetti sponda solai

Sezione E-E:
Fermagetto sponda solaio



Sezione F-F:
Trave di bordo ribassata con MODUL



Disarmo

Temperatura media diurna (in gradi C)	20	10	5
Tempo di disarmo per pannello e travetto (in giorni)	2	3	5

I valori riportati nella presente tabella sono riferiti ad una resistenza minima del calcestruzzo pari a **8N/mm²**

Diversamente da quanto predisposto dai tempi di disarmo previsti dalla norma DIN 1045, il sistema PERI MODUL (Cassaforma per solai in abbinamento alla testa a caduta) consente il disarmo anticipato delle travi e dei pannelli.

Si procede all'abbassamento disinserendo semplicemente i cunei dalle teste a caduta. Non occorre invece disinserire i cunei dalle morse delle travi di compensazione, né dalle travi telescopiche. Allentare i puntelli delle travi perimetrali in modo da poter rimuovere i pannelli.

Sfilare il pannello e le lamiere di compensazione e procedere alla loro pulizia spostandoli con il carrello di movimentazione nella zona di lavoro successiva.

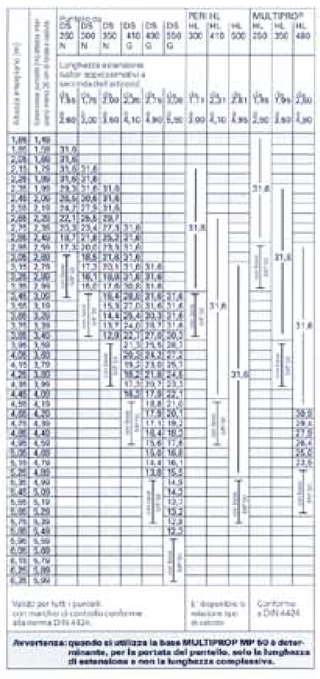
Smontare le travi telescopiche di compensazione con relative morse.

Sganciare le travi MODUL e portarle nella zona di lavoro successiva.

I puntelli con la testa a caduta rimangono invece nella loro posizione fino alla scadenza dei tempi minimi di disarmo previsti dalla Norma DIN 1045.
I puntelli delle travi perimetrali, nonché i puntelli con testa a caduta delle zone perimetrali, possono essere rimossi.

Tabelle di calcolo relative al sistema per solai PERI MODUL

Carichi ammissibili sui puntelli [kN] in abbinamento con la cassaforma per solai MODUL



Valido per tutti i puntelli con manifesto di controllo conforme alla norma DIN 4421.
E' disponibile la relazione tipo di calcolo
Conforme a DIN 4421

Avvertenza: quando si utilizza la base MULTIPROP MP 50 è determinante, per la portata del puntello, solo la lunghezza di estensione e non la lunghezza complessiva.

Carichi effettivi sui puntelli [m] con il sistema PERI MODUL per solai

31,6 Adottare i valori così evidenziati solo quando non è determinante l'inflessione del pannello.

* Analisi dei carichi secondo Norma DIN 4421:
Peso proprio più sovraccarichi: $p_p = 0{,}40$ kN/m²
Carico calcestruzzo: $p_c = 26$ kN/m³ × s [m]
Carico accidentale: $p_q = 0{,}20 + p_c$
$1{,}5 \le p_q \le 5{,}0$ kN/m²
Carico complessivo
$q = p_p + p_c + p_q$

Flessione:
Sotto carico i valori massimi della freccia ammontano a:
- per la trave MODUL a 1/660 della distanza tra gli appoggi
- per il pannello a 1/350 della distanza tra gli appoggi

Il sistema PERI MODUL è stato omologato dall'Istituto per Tecnologie Edili di Berlino con Nr. Z-8.1-523.

Il sistema PERI MODUL soddisfa le esigenze del gruppo III strutture portanti secondo DIN 4421 alle seguenti condizioni:
- Verbale di conformità alle istruzioni di impiego
- I puntelli devono essere allineati ed in posizione verticale
- Il sistema di casseforme per solai deve garantire l'impossibilità di uno spostamento in senso orizzontale.

Singoli componenti

Pannello MODUL ALU
rivestimento a polvere

	Peso kg	Articolo Nr.
60 × 150 cm	15,3	035100
45 × 150 cm	12,5	035170
60 × 120 cm	12,6	035110
45 × 120 cm	10,3	035160
60 × 60 cm	7,0	035140
30 × 60 cm	4,2	035150

Articoli in via di esaurimento:

30 × 150 cm	9,7	035120
30 × 120 cm	8,0	035130

Trave MODUL in alluminio
rivestimento a polvere

	Peso kg	Articolo Nr.
T 180	10,0	035310
T 150	8,2	035320
T 120	6,0	035330

Testa a caduta, zincata
Altezza 36 cm

Accessori:
Bullone a testa esagonale M 12 x 40 DIN 601 (2 x)

	Peso kg	Articolo Nr.
	6,0	035400
	0,08	035440

Lamiera di compensazione AGB
Compensa la superficie residua con variazione continua fino a 36 cm

	Peso kg	Articolo Nr.
150 × 36 cm	16,7	035200
120 × 36 cm	14,4	035210
60 × 36 cm	8,7	035220
45 × 36 cm	6,0	035230
30 × 36 cm	3,9	035240

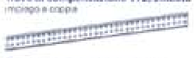
Trave telescopica

	Peso kg	Articolo Nr.
	14,3	035390

Morsa di compensazione zincata

	Peso kg	Articolo Nr.
	3,3	035410

Trave di compensazione 172, zincata
incollaggio a coppia



Articolo in via di esaurimento che verrà sostituito dalla trave telescopica
Accessori: staffa di bloccaggio con relativo perno

	Peso kg	Articolo Nr.
	5,5	035350

Profilo coprigiunto
in PVC L = 1,50 m

	Peso kg	Articolo Nr.
	0,47	035300

Trave di adattamento in legno
Comprende di:
Piastra di fissaggio per trave
Sdoppiamento (2 x)

		Peso kg	Articolo Nr.
150 L = 1,50 m		8,2	035510
120 L = 1,20 m		2,5	035560
60 L = 0,60 m		1,7	035580

Accessori: **Piastra di fissaggio per trave di adattamento** 0,04 035560

Montante parapetto MODULL
Accessori: **Cuneo K** 0,4 024260

Montante parapetto a morsa 9,7 035700

Listello di compensazione MODUL L = 1,8 m (legno)

	Peso kg	Articolo Nr.
	1,8	035380

Asta MODUL per la messa in opera

Rende il lavoro di casseratura più veloce

	Peso kg	Articolo Nr.
	5,4	035630

Trabattello in alluminio
Altezza: 2,02 m

Capacità di portata piano di calpestio: 100 kg/m²

Accessori:
Elemento ripiegabile 100 in alluminio
Aumento dell'altezza di 1 m

	Peso kg	Articolo Nr.
	77,0	035500
	14,6	035570

Carrello di movimentazione
per il trasporto di 12 pannelli, con stanti asportabili

	Peso kg	Articolo Nr.
	74,0	035800

Puntelli HL per solai

HL 300 A/2	L = 171 – 300 cm	22,0	027720
HL 410 A/2	L = 231 – 410 cm	26,6	027740
HL 500 Alu	L = 281 – 495 cm	27,7	027670

Vedi tabella delle portate

MULTIPROP HL 250, in alluminio: L = 1,45 – 2,50 m
MULTIPROP HL 350, in alluminio: L = 1,95 – 3,50 m
MULTIPROP HL 480, in alluminio: L = 2,60 – 4,80 m

	Peso kg	Articolo Nr.
MULTIPROP HL 250	14,8	027289
MULTIPROP HL 350	18,5	027290
MULTIPROP HL 480	23,8	027291

Base MULTIPROP MP 50
Aumenta la lunghezza dei puntelli per solai di 50 cm senza intertenere sulla loro portata

	Peso kg	Articolo Nr.
	8,8	027310

Puntelli per solai DS, zincati secondo DIN 4424

DS 260 N	L = 151 – 260 cm	16,8	028660
DS 300 N	L = 171 – 300 cm	18,3	028610
DS 350 N	L = 196 – 350 cm	20,8	028620
DS 410 G	L = 231 – 410 cm	26,3	028630
DS 490 G	L = 271 – 490 cm	30,1	028640
DS 550 G	L = 304 – 550 cm	33,2	028650

Vedi tabella delle portate

PERI Clean
Il disarmante per ogni tipo di cassaforma

	Peso kg	Articolo Nr.
PERI Clean 20 L	18,8	031430
PERI Clean 205 L	134,8	031430

Nebulizzatore PERI Clean
Capacità L. 5

	Peso kg	Articolo Nr.
	4,4	035520

Edizione 9/93