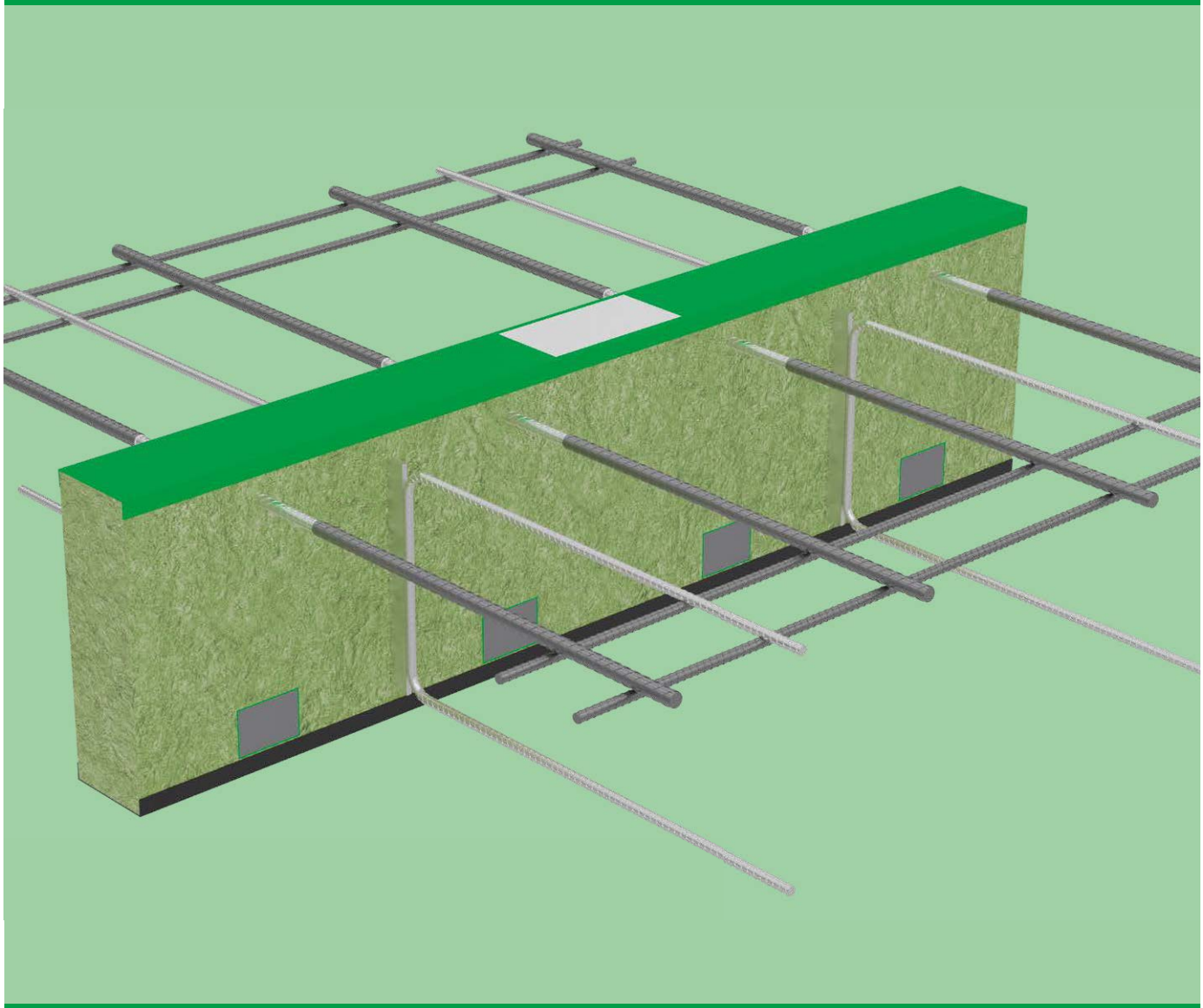
ebea KP Sistema a taglio termico per balconi



Sommario

ebea KP Sistema a taglio termico per balconi

ebea KP – Componenti / Corpo isolante 46–47

ebea KP – Coibentazione termica / Protezione antincendio 48–49

ebea KP – Isolamento acustico / Progettazione 50–51

ebea KP-100 – per solette a sbalzo 52–55

ebea KPE-100 – elementi angolari per solette con sporgenza libera 56–59

ebea KP-200 – per lastre continue 60–63

ebea KP-300 – per solette a sbalzo 64–67

ebea KPE-300 – elementi angolari per solette a sbalzo 68–71

ebea KP-500 – elementi per la trasmissione della forza di taglio 72–75

ebea KP-600 – elementi per la trasmissione della forza di taglio 76–79

ebea KP-700 – elementi per pareti e parapetti 80–83

ebea KP-800 – elementi per la trasmissione della forza di taglio con dislivello 84–87

ebea KP-900 – per armatura da realizzare in loco 88–91

ebea KPE-900 – elementi angolari per armatura da realizzare in loco 92–95

ebea KP-1000 – per solette continue con dislivello 96–99

ebea KP-1100 – per solette a sbalzo con staffa 100–103

ebea KP-1200 – per solette continue con staffa 104–107

ebea KP-Tipo G – elementi antisismici 108–111

ebea KP-Tipo H – elementi di forza di taglio in due parti 112–115

ebea KP-Tipo J – collegamento in due parti per pannelli a sbalzo 116–119

ebea KP – Soluzioni speciali 120–121

ebea KP – Armature in loco 122

ebea KP – Avvertenze e Note 123–124

ebea KP – Installazione 125

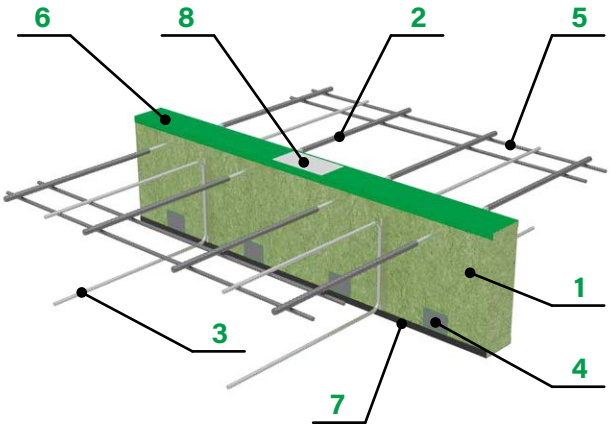
Legenda

- -MRd
- ±MRd
- ±HRd
- +VRd
- ±VRd
- Versione economica
- Contiene solo componenti in acciaio inox della gamma ISO
- Contiene componenti zincati a caldo nella gamma ISO
- Elevato isolamento acustico
- Elemento angolare per secondo e terzo strato di posa
- Elementi a filo
- Elementi con dislivello
- Componenti con profondità di connessione limitata

ebea KP – Componenti

ebea KP struttura

	Componenti		Materiale
1	Corpo isolante (ISO)		SW / XPS / (FG) / (PUR)
2	Barre tesa		Acciaio d'armatura 1.4362, 1.4462 oppure RS 1.4362/B500B
3	Elementi a taglio	Piastre	Acciaio da costruzione 1.4362 oppure 1.4462
		Staffa	Acciaio d'armatura 1.4362 oppure 1.4462
4	Tampone di pressione		Fibrocemento a prestazioni ultraelevate o acciaio inossidabile 1.4362
5	Barre trasversale		Acciaio d'armatura B500B
6	Copertura sopra		PVC verde
7	Copertura sotto		PVC nera
8	Etichetta		Pellicola autoadesiva



ebea KP modelli barre di tensione e compressione

La produzione standard di **raccordi ebea per solette a sbalzo** prevede l'impiego di barre saldate ad attrito (barre RS) se disponibili per la tipologia selezionata.

Modello	Nota	Componenti in acciaio			Classe di resistenza alla corrosione
		per giunture	per calcestruzzo	barra trasversale	
RS*	con barre RS	1.4362	B500B	B500B	III / Media
zinc.	KP-/KPE-300	B500B zinc.**		B500B	
VE1	Completamente in acciaio inossidabile	1.4362		B500B	III / Media
VE2	Completamente in acciaio inossidabile	1.4462		B500B	IV / Elevata

** RS disponibile per tipo: 100, 200, 1100, 1200 (Ø 10 + 14 mm)
** zinc. barre di trazione zincate a caldo min. 100 µm / gli altri componenti sono in acciaio inossidabile 1.4362

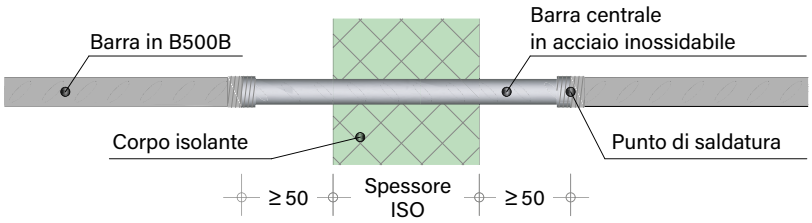
Le proprietà meccaniche dei componenti in acciaio inossidabile sono state rispettate secondo l'omologazione generale per l'edilizia Z-30.3-6.

ebea KP saldatura ad attrito

Il modello standard con le **barre RS** è identico ai modelli in acciaio inossidabile VE1 e VE2, per quel che concerne i criteri principali **capacità di carico – conducibilità termica – resistenza alla corrosione**

Tale equivalenza è assicurata dai materiali utilizzati e dalla geometria delle **barre RS**.

- Cambiamento di sezione dovuta alle diverse rigidezze
- Punti di saldatura profondi a sufficienza nel calcestruzzo



I nostri costanti controlli di qualità (prove di materiale e di trazione) assicurano una qualità costantemente elevata.

La saldatura ad attrito – più precisamente saldatura a frizione – appartiene alla categoria dei processi di saldatura a pressione. Nella saldatura ad attrito si sfrutta il calore sprigionato dalla frizione. Le parti sono sottoposte a un movimento relativo, mentre le superfici di contatto si toccano l'un l'altra. Quando il materiale è stato riscaldato fino alla plastificazione, le parti vengono posizionate le une contro le altre e viene esercitata una certa pressione.

Questo processo permette di saldare elementi in acciaio con proprietà meccaniche e composizioni chimiche differenti e favorisce un utilizzo economico di materiali costosi, essendo applicato esclusivamente su punti tecnicamente importanti.

ebea KP – Corpo isolante

Lana di roccia (SW)

Pannelli isolanti in lana di roccia (SW)

Dati tecnici del materiale isolante	
Densità	$\rho_a \approx 150\ kg/m^3$
Conducibilità termica	$\lambda_D = 0.04\ W/mK$
Tensione di compressione (per 10 %)	$\sigma_{10} = 0.06\ N/mm^2$
Reazione al fuoco (Euroclasse / cod. I-I)	RF1 (A1 / 6q.3)
N° AICAA materiale isolante	N° 25112
Spessore [mm] e denominazione*	SW60, SW80, SW100, SW120

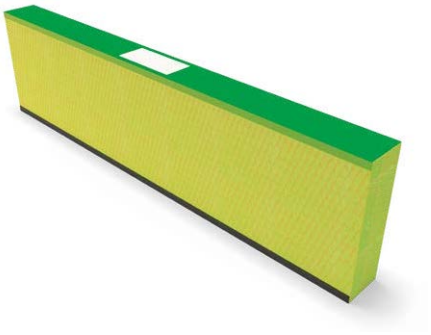
*** Gli spessori disponibili sono definiti a seconda del tipo di KP**

XPS

Pannello liscio in schiuma rigida di polistirene estruso

Dati tecnici del materiale isolante	
Densità	$\rho_a \approx 35\ kg/m^3$
Conducibilità termica	$\lambda_D = 0.035\ W/mK$
Tensione di compressione (per 10 %)	$\sigma_{10} = 0.3\ N/mm^2$
Reazione al fuoco (Euroclasse / cod. I-I)	RF2 (cr) (E / 5.1)
N° AICAA materiale isolante	N° 30442
Spessore [mm] e denominazione*	XPS60, XPS80, XPS100, XPS120

*** Gli spessori disponibili sono definiti a seconda del tipo di KP**

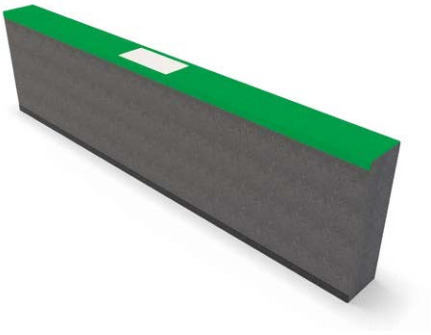


Foamglas (FG)

Pannello isolante in vetro cellulare ricoperto da uno speciale tessuto di vetro (disponibile solo per il Tipo **ebea KP-700**)

Dati tecnici del materiale isolante	
Densità	$\rho_a \approx 115\ kg/m^3$
Conducibilità termica	$\lambda_D = 0.041\ W/mK$
Tensione di compressione (per 10 %)	$\sigma_{10} = 0.6\ N/mm^2$
Reazione al fuoco (Euroclasse / cod. I-I)	RF1 E (materiale di base A1) / 6.3
N° AICAA materiale isolante	TA-N° 5273
Spessore [mm] e denominazione*	FG60, FG80, FG100, FG120

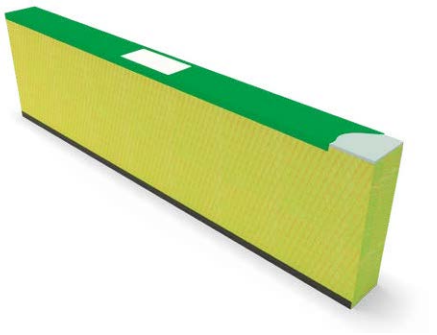
*** Gli spessori disponibili sono definiti a seconda del tipo di KP**



Corpo isolante in XPS, FG o PUR con applicazioni di lastre in silicato sopra e sotto per classe di **resistenza al fuoco REI 60** (lana di roccia [SW] **REI 120** senza pannelli di silicato)

Dati tecnici del pannello ignifugo	
Densità	$\rho_a \approx 870\ kg/m^3$
Conducibilità termica	$\lambda_D = 0.175\ W/mK$
Reazione al fuoco (Euroclasse / cod. I-I)	RF1 (A1 / 6.3)
N° AICAA elementi antincendio	N° 16118

Con i tipi di corpo isolante XPS, FG o PUR, i pannello ignifugo sono installati di serie.



I materiali di cui sopra sono disponibili come corpi isolanti per **raccordi per solette a sbalzo ebea KP** oppure per elementi intermedi. Per maggiori informazioni sull'utilizzo e sulla procedura relativa all'ordine, si prega di consultare i dati tecnici. Su richiesta, l'elemento può essere fornito con materiale isolante PUR rivestito in alluminio, ma solo nella dimensione ISO80.

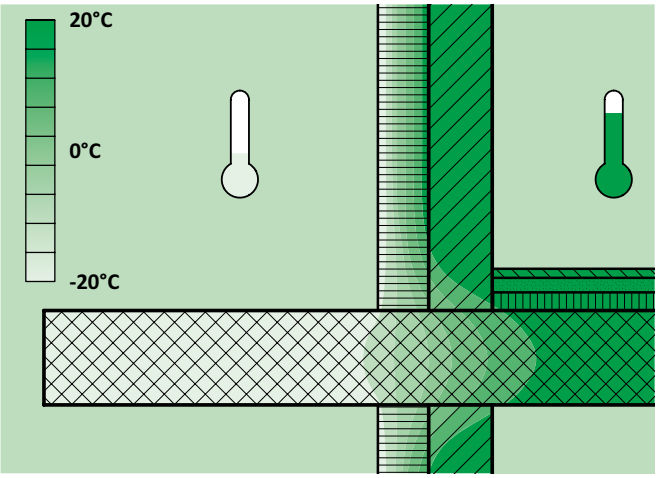
ebea KP – Coibentazione termica

Coibentazione termica

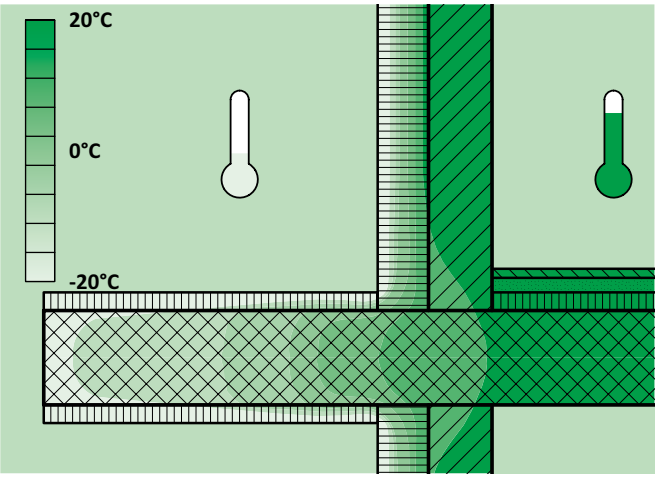
Le norme e gli elevati standard energetici richiedono, durante la fase di dimensionamento, misure che minimizzino i ponti termici e siano al contempo realizzabili. Gli obiettivi perseguiti riguardano la prevenzione della formazione di condensa e muffe, a causa del raffreddamento della costruzione, nonché il miglioramento del bilancio energetico dell'intero edificio. Grazie all'utilizzo dei **raccordi per solette a sbalzo ebea KP**, si raggiungono tali obiettivi di fisica della costruzione assicurando al contempo il trasferimento del carico e la stabilità.

L'efficienza e le prestazioni effettive degli **elementi KP** dipendono in gran parte dalla situazione di montaggio. Per tutti i valori di conducibilità termica riportati in questo catalogo, viene fornita la conducibilità termica equivalente λeq. La conducibilità termica equivalente λeq di un componente costituito da più materiali da costruzione è la conducibilità termica di un materiale da costruzione sostitutivo cuboide omogeneo delle stesse dimensioni, che, al posto del componente complesso, raggiunge lo stesso effetto di isolamento termico quando installato. Gli effetti tridimensionali vengono trascurati. Poiché l'effetto tridimensionale aumenta la lunghezza dei flussi di calore, le conducibilità termiche equivalenti unidimensionalmente determinate sono sempre maggiori e sono quindi dalla parte della sicurezza.

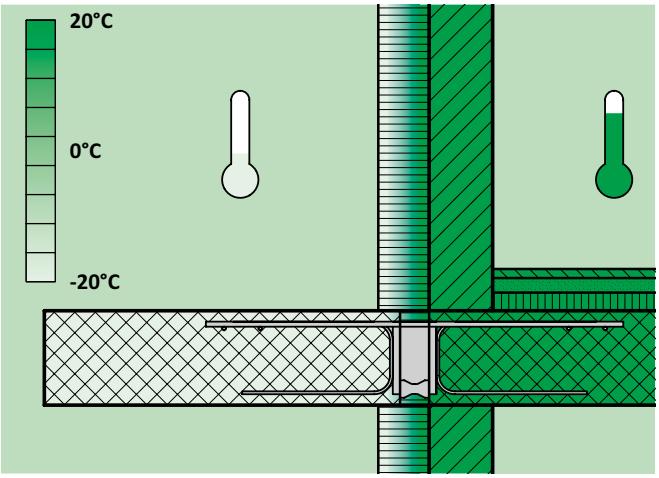
Le illustrazioni che seguono mostrano il flusso termico con e senza i **raccordi per solette a sbalzo ebea KP**.



Soluzione obsoleta



Balcone completamente «isolato»



Soluzione migliorata con **raccordi per solette a sbalzo ebea KP**

ebea KP – Protezione antincendio

Resistenza al fuoco dei raccordi per solette a sbalzo ebea KP

I **raccordi per solette a sbalzo ebea KP**, con lastre in silicato integrate, sono conformi alle prescrizioni dell'Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio (AICAA).

Le prove del fuoco sui nostri raccordi per solette a sbalzo mirava alla loro classificazione e alla determinazione della loro classe di resistenza al fuoco. Oltre alla capacità portante è stata anche testata la funzione di chiusura al fuoco degli elementi.

Grazie alla progettazione a prova di fuoco e al superamento die test antincendio, i nostri elementi sono inclusi nel registro antincendio dei AICA. La classificazione di protezione antincendio dei tipi di **ebea KP** secondo le richieste di **protezione antincendio AICA** emesse è sintetizzata nella tabella seguente.

Precisazioni sull'attestazione di utilizzo AICAA:

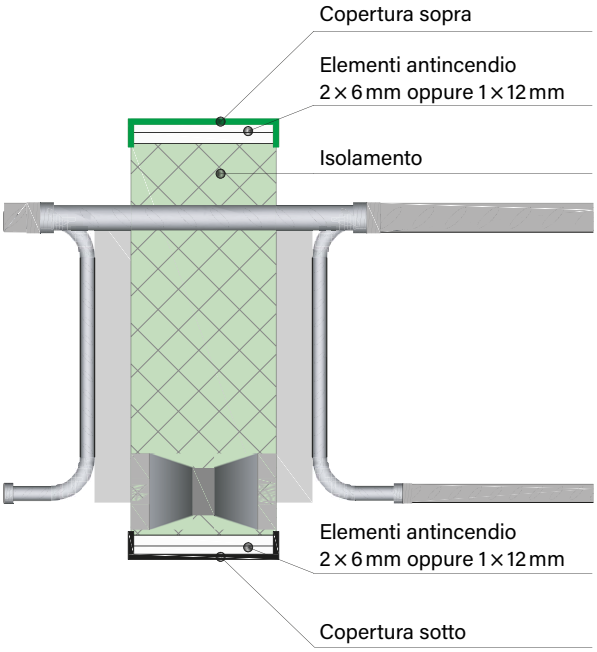
Gruppo 261	Costruzioni e sistemi di costruzione
Prodotto	Raccordi per solette a sbalzo ebea KP
Prove	EN 1363-1, EN 1366-4, EN-1365-5
Valutazione	Classe di resistenza al fuoco REI 120 RF1 (SW) Classe di resistenza al fuoco REI 60 (XPS, FG, PUR)

VKF Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen
AEAI Association des établissements cantonaux d'assurance incendie

Classi di resistenza al fuoco per tipo di elemento

Tipo di KP	REI 60 N° AICAA 30897			REI 120 N° AICAA 30891
Materiale isolante	XPS (con pannello ignifugo)	FG (con pannello ignifugo)	PUR (con pannello ignifugo)	SW (senza pannello ignifugo)
KP-100	✓	×	✓	✓
KPE-100	✓	×	✓	✓
KP-200	✓	×	✓	✓
KP-300	✓	×	✓	✓
KPE-300	✓	×	✓	✓
KP-500	✓	×	✓	✓
KP-600	✓	×	✓	✓
KP-700	✓	✓	✓	✓
KP-800	✓	×	✓	✓
KP-900	✓	×	✓	✓
KPE-900	✓	×	✓	✓
KP-1000	✓	×	✓	✓
KP-1100	✓	×	✓	✓
KP-1200	✓	×	✓	✓
KP-Tipo G	✓	×	✓	✓
KP-Tipo H	✓	×	✓	✓
KP-Tipo J	✓	×	✓	✓
KP-Tipo Speciale	✓	✓	✓	✓

Struttura dei corpi isolanti in vista della protezione antincendio all'indirizzo XPS, FG e PUR



Sintesi delle capacità di resistenza al fuoco

R Capacità di carico; nessuna perdita di stabilità.
E Chiusura al fuoco; impedisce la propagazione del fuoco al lato non esposto alle fiamme.
I Isolamento termico; trasmissione limitata di fuoco o calore al lato non esposto alle fiamme.

Attenzione! Se per ragioni statiche, in una struttura a balcone REI, i **raccordi per solette a sbalzo ebea KP** non vengono disposti in modo continuo, negli intervalli è imperativamente necessario inserire elementi intermedi KP della classe REI corrispondente.

ebea KP – Isolamento acustico

Isolamento acustico

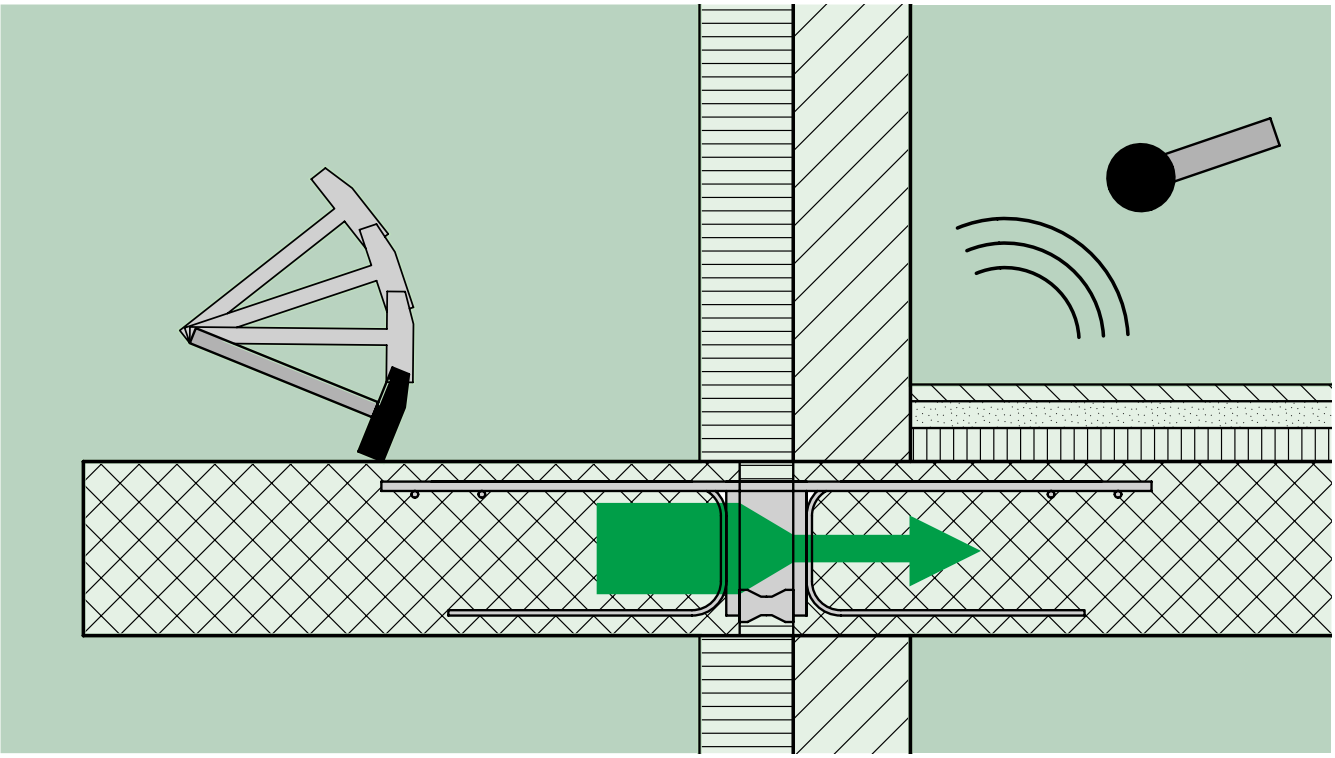
Gli **ebea KP-600 / KP-1100 / KP-1200** sono **elementi** ottimizzati per il suono. Sono utilizzati per aumentare I requisiti d'isolamento acustico. I seguenti valori si basano su misurazioni effettuate presso l'università di Lucerna. Le misurazioni eseguite sugli oggetti selezionati, confermano la correttezza dei valori.

Gli elementi testate hanno un corpo isolante in lana di roccia (SW) da 80 mm e hanno raggiunto I seguenti valori d'isolamento acustico:

ebea KP Tipo standard	Indice d'isolamento acustico ΔL_w [dB]
ebea KP-1103 4 × 10-1 Ds180 SW80 L1000	13.0
ebea KP-1106 6 × 14-4 Ds180 SW80 L1000	9.7
ebea KP-602-2 Ds180 SW80 L1000	21.5
ebea KP-605-5 Ds180 SW80 L1000	15.3
ebea KP-100 6 × 14-3 Ds180 SW80 L1000	6.2

Gli indici forniti sono puramente indicative, e vanno presi solo come prima indicazione, e vanno approfonditi con un fisico delle costruzioni. L'effettiva efficacia dell'isolamento acustico puo' essere dimostrata solo con una prova generale del progetto da parte di un fisico delle costruzioni o da una misurazione locale dei livelli sonori.

In caso di domande sul valore di isolamento acustico di altri tipi di elementi o materiali isolanti, contattare il nostro supporto tecnico. E-mail: **technik@ruwa-ag.ch**, **Tel.: +41 34 432 35 35**. Saremo lieti di aiutarvi in qualsiasi momento e non vediamo l'ora di sentirvi.



ebea KP – Progettazione

Scelta del sistema portante

È possibile determinare le forze di taglio del raccordo ricorrendo a un calcolo manuale con travi semplificate (teoria della trave) o un modello FEM. La scelta del metodo spetta al progettista. Per quel che riguarda la sollecitazione degli elementi KP, occorre tener conto della forza di appoggio per i modelli semplificati, mentre per i calcoli FEM più complessi è necessario considerare la sollecitazione delle articolazioni e degli elementi di raccordo. Il calcolo della forza di taglio viene eseguito al limite della capacità di carico.

Modelli con FEM

Per la preparazione di modelli che includono i **raccordi per solette a sbalzo ebea KP**, calcolati con il metodo FEM, è necessario seguire i seguenti punti:

1. I componenti da separare termicamente devono essere disaccoppiati lungo tutta la linea di collegamento con le giunti.
2. La rigidezza dei giunti deve essere regolata a seconda della disposizione degli elementi prevista.
3. I dati di carico e il calcolo FEM permettono di determinare le sollecitazioni dei giunti (v_d, m_d).

Rigidezza	[k/Nm/rad]	[kN/m]
ebea KP	Valori k*	100'000
Elemento intermedio	0	0

* Nelle tabella di calcolo

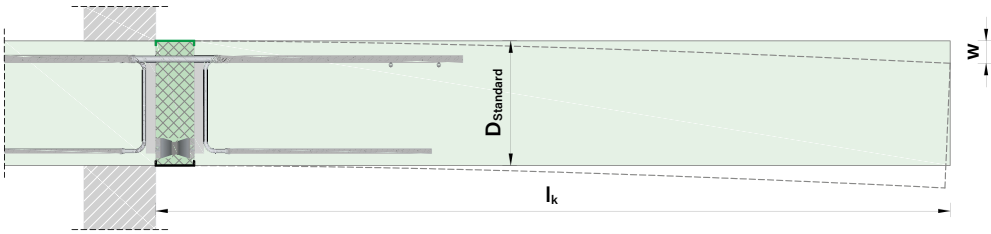
Freccia

La freccia effettiva risulta da due componenti:

$$w = w_1 + w_2$$

$$w_1 = \frac{M \cdot l_k}{k}$$

w_1 [mm]:	Deformazione dovuta al momento torcente nell'elemento di connessione
w_2 [mm]:	Deformazione di uno sbalzo, calcolata al limite dell'efficienza funzionale
M [kNm]:	Momento di calcolo al livello di utilizzo
l_k [mm]:	Lunghezza dello sbalzo
k [kNm/rad]:	Rigidezza torsionale secondo le tabella di misurazione*
k_1 [kNm/rad]	Rigidità rotazionale degli elementi di trazione e compressione
k_2 [kNm/rad]	Rigidità rotazionale degli elementi a taglio



* I dettagli dei valori di rigidità si basano su un valore limite superiore e inferiore verificato tramite test. I valori a catalogo corrispondono al valore limite inferiore e sono quindi dalla parte sicura per quanto riguarda deformazioni e comportamento alle vibrazioni. La rigidità rotazionale può variare a causa della dispersione del materiale. Questo deve essere preso in considerazione nella modellazione.

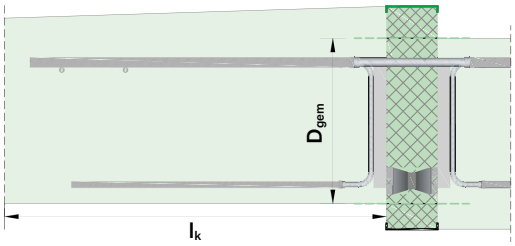
Regole di costruzione

Per limitare la freccia ed evitare oscillazioni della soletta a sbalzo, è necessario seguire la seguente raccomandazione:

Proporzioni geometriche					
		D_{gem}	>	$l_k/10$	ottimale
$l_k/10$	≥	D_{gem}	≥	$l_k/12$	altamente incline alle vibrazioni
		D_{gem}	<	$l_k/12$	molto incline alle vibrazioni

D_{gem} Altezza totale effettiva, corrisponde all'altezza dell'elemento Ds

l_k Lunghezza dello sbalzo

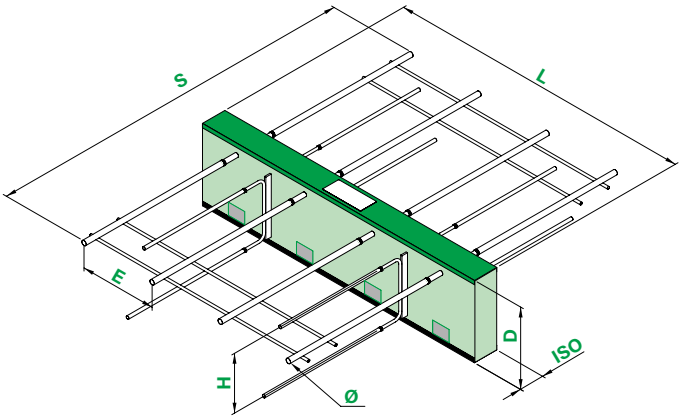


La vulnerabilità alle vibrazioni di un balcone non dipende solo da queste proporzioni geometriche, ma anche dal carico e dalle condizioni di appoggio. Queste raccomandazioni sono utili per una prima stima approssimativa e non sostituiscono una valutazione accurata del comportamento a vibrazione degli elementi tramite un calcolo dinamico della struttura.

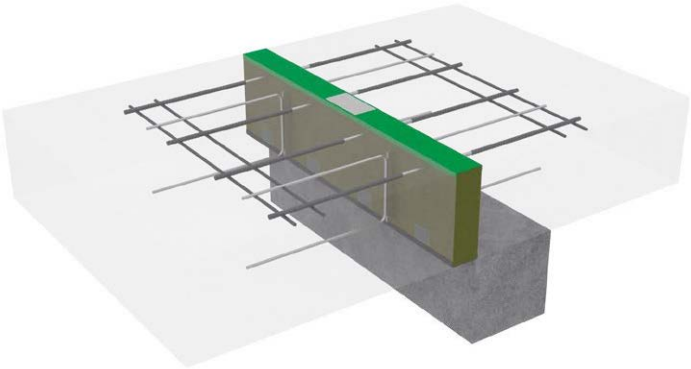
ebea KP-100

Descrizione del prodotto

Gli elementi **ebea KP-100** sono utilizzati per elementi di costruzione a sbalzo con sporgenza libera e sono destinati ad assorbire i momenti negativi (-M) e le forze trasversali in entrambe le direzioni (±V). Il sistema di piastre di taglio conferisce un elevato grado di rigidità. Il prodotto è disponibile in tre versioni diverse.



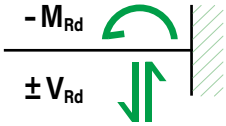
Esempio di utilizzo



Parametri del corpo isolante e dei componenti in acciaio

L	Lunghezza elemento	ø	Diametro barra
D	Altezza elemento	H	Altezza piastra
ISO	Spessore isolante	E	Distanza barre
S	Lunghezza barra		

Sistema statico



Varianti e materiali impiegati

Materiali impiegati		RS	VE1	VE2
Isolamento		XPS, lana di roccia (SW), PUR		
Barre di trazione		1.4362 + B500B	1.4362	1.4462
Piastre di taglio				
Tampone di pressione	D140 a 170	1.4362		non disponibile
	da D180	FCPU (a partire da uno spessore ISO di 80 mm)		

RS Versione saldata ad attrito per classe di resistenza alla corrosione III (media)

VE1 Versione completamente in acciaio inox per classe di resistenza alla corrosione III (media)

VE2 Versione completamente in acciaio inox per classe di resistenza alla corrosione IV (alta)

Dimensioni del corpo termoisolante (ISO)

Corpo isolante		Standard			Disponibile		
		Min.	Max	Livello	Min.	Max.	Livello
Altezza	D [mm]	140	300	20	130	440	5
Lunghezza	L [mm]	200	1000	–	200	1200	50
Spessore	ISO [mm]	80, 120			60, 80, 100, 120		

Le dimensioni del corpo termoisolante dipendono dalla geometria degli elementi di costruzione e dalle esigenze termiche.

Dimensioni delle barre d'armatura

Lunghezza barra S [mm] con 2 traverse di ferro per lato		Diametro barra Ø [mm]				
		8	10 Standard	12	14 Standard	16
RS	ISO 80-120	–	**980**	–	**1240**	–
VE1, VE2	ISO 80-120	800	**1000**	1140	**1320**	1480

La lunghezza della barra S determina la dimensione dell'elemento. Le dimensioni più importanti sono riportate nella Tabella adiacente **«Dimensioni delle barre d'armatura»**.

ebea KP-100

Tecnica di armatura | ebea KP Sistema a taglio termico per balconi | ebea KP-100 – Tabella di dimensionamento

Tabella di dimensionamento

La trasmissione dei momenti e delle forze trasversali avviene tramite componenti separati. È possibile **scegliere liberamente** il numero di componenti portanti, al fine di consentire un adattamento ottimale degli elementi alle singole circostanze. Le seguenti tabelle di dimensionamento rappresentano solo alcune possibili configurazioni. È possibile determinare i valori di dimensionamento di singole configurazioni o diversi spessori di isolamento utilizzando il modulo d'ordine corrente.

Momento resistente (- M_{Rd}) e rigidità rotazionali degli elementi di trazione e compressione (k_1)

M_{Rd} [kNm/pz.]	k [kNm/rad]	Barre di trazione n [pz.] × Ø [mm]															
Altezza standard ISO		2×10		2×14		4×10		6×10		4×14		6×14		8×14		10×14	
Ds [mm]		M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k
Spessore d'Isolamento ISO 80 (ISO 60, 100 e 120 vedi modulo d'ordine)	140	6	500	12	800	12	1000	18	1500	23	1600	35	2400	47	3200	58	4000
	160	8	850	15	1350	16	1650	24	2500	30	2700	45	4050	61	5400	76	6750
	180	10	1350	19	2200	19	2750	29	4100	37	4450	56	6650	74	8850	93	11100
	200	11	1900	22	3100	23	3850	34	5750	44	6250	66	9350	88	12500	111	15600
	220	13	2550	26	4200	26	5100	40	7700	51	8350	77	12550	102	16750	128	20900
	240	15	3300	29	5400	30	6600	45	9900	58	10800	87	16200	116	21600	145	27000
	260	17	4100	33	6750	34	8250	50	12350	65	13550	98	20300	130	27100	163	33850
	280	19	5050	36	8300	37	10100	56	15100	72	16600	108	24900	144	33200	180	41500
	300	20	6050	40	10000	41	12100	61	18150	79	19950	119	29950	158	39900	198	49900
N° piastre di taglio [pz.] a scelta		1		1		1-3		1-5		1-3		1-5		1-7		1-9	
Lunghezza ISO	L_{st} [mm] =	200				1000											
	L_{min} [mm] =	200		200		400		600		400		600		800		1000	
Distanza	E_{st} [mm] =	100				250		167		250		167		125		100	
	E_{min} [mm] =	100															

Taglio resistente (± V_{Rd}) e rigidità rotazionali degli elementi a taglio (k_2)

V_{Rd} [kN/pz.]		Spessore d'Isolamento ISO 80 (ISO 60, 100 e 120 vedi modulo d'ordine)																	
		N° piastre di taglio [pz.]																	
Ds [mm]	H [mm]	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k
140	80	22	100	43	150	65	250	86	300	108	400	129	450	151	550	172	600	194	700
160	100	27	150	54	300	81	450	108	600	135	750	162	900	189	1100	216	1250	243	1400
180	120	33	300	65	550	98	800	130	1100	163	1350	195	1600	228	1900	260	2150	293	2400
200	140	38	450	76	850	114	1250	152	1700	190	2100	228	2550	266	2950	304	3350	342	3800
220	160	44	750	87	1450	131	2200	174	2900	218	3650	261	4400	305	5100	348	5800	392	6550
240	180	49	1000	98	2000	147	3000	196	4000	245	5000	294	6000	343	7000	392	8000	441	9000
260	200	55	1350	109	2650	164	4000	218	5300	273	6600	327	7900	382	9200	436	10550	491	11850
280	220	60	1700	120	3350	180	5050	240	6750	300	8450	360	10100	420	11800	480	13500	540	15150
300	240	65	2100	130	4200	195	6300	260	8450	325	10550	390	12650	455	14750	520	16850	585	18950

* A causa della rappresentazione dettagliata delle rigidità rotazionali k_1 e k_2 e del rispettivo arrotondamento dei risultati, potrebbero esserci piccole deviazioni nella rigidità totale fino a 50 kNm/rad per alcune combinazioni di componenti rispetto al modulo d'ordine.

Avvertenze

- La rigidità rotazionale dell'elemento definito è determinata come segue: $k = k_1 + k_2$. Con il **modulo d'ordine ebea KP**, la rigidità rotazionale degli elementi definiti può essere automaticamente determinata e visualizzata. I valori di capacità di carico sono calcolati per calcestruzzo **di classe di resistenza di almeno C25/30**. Per classi di resistenza di C20/25, i valori della tabella devono essere ridotti di un fattore pari allo 0.8.
- **I valori della tabella si basano su una copertura di calcestruzzo di 30 mm sopra e 25 mm sotto.** È possibile una copertura più spessa indicando i parametri +IO e/o +IU (vedi paragrafo Maggiorazione). In tal caso, i valori di capacità di carico figurano nella riga dell'altezza di elemento standard da modificare.
- I valori della tabella sono validi se il dimensionamento è conforme alle norme SIA o agli Eurocodici in vigore.
- La capacità di carico degli elementi connessi deve essere verificata e assicurata dall'ingegnere.
- La trasmissione delle forze tra il raccordo per soletta a sbalzo e l'elemento in cemento armato deve essere assicurata da un'armatura realizzata in loco. (vedi pagina 122, «**Armature in loco**»).

ebea KP-100

Dati sul prodotto

La definizione degli elementi **KP-100** avviene in base ai parametri seguenti tramite il nostro **modulo d'ordine ebea KP**:

Prodotti standard

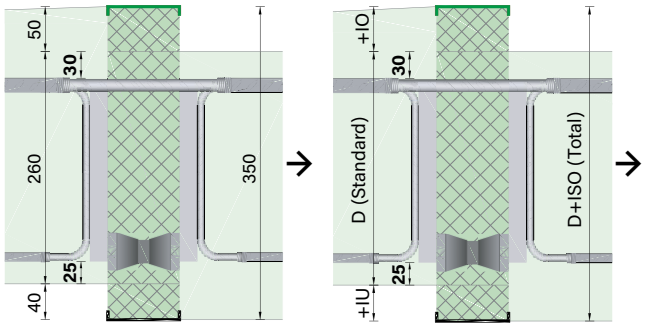
Tipo di elemento (1)	Sotto-tipo	Versione (2)	N° barre (3) n [pz.] × Ø [mm]	Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand. / Totale	+ Maggio-razio (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Tipo	ISO Spes-sore [mm]	L (6) [mm]	KP-700 S11 (7) [mm]	KP-800 KP-1000 H [mm]	KP-800 KP-1000 DH [mm]
KP-100			4 × 14	-2	220			XPS80		1000			

Ulteriori parametri per strutture speciali

Maggiorazione del corpo termoisolante

Le altezze standard (D) sono adattate a quelle delle piastre di taglio (H), sono disponibili da 140 mm a 300 mm, a intervalli di 20 mm. Il sistema permette l'inserimento personalizzato dell'altezza dell'elemento. Grazie ai dati +IO e +IU viene definita la dimensione della maggiorazione del lato superiore e/o inferiore. In tal modo l'altezza dell'elemento e la copertura di calcestruzzo vengono adattate alla situazione effettiva.

L'esempio sotto illustrato riporta un'altezza personalizzata con l'aiuto dei valori +IO e +IU. La dimensione D (totale) viene calcolata automaticamente sulla base dei parametri (D standard, +IO, +IU). Le misure D (totale) che si possono scegliere, sono riportate nella Tabella **«Dimensioni del corpo termoisolante»** a pagina 52. In basso (tampone compresso) nessun valore +IU negativo è eseguibile.



Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand./Totale	+ Maggio-razio (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Tipo	ISO Spes-sore [mm]
	260/350	50	40		

Lunghezze speciali

La lunghezza del corpo isolante (L) è liberamente selezionabile tenendo conto dei seguenti vincoli:

Lunghezza minima L_{min} = numero delle barre di trazione × 100 mm
Lunghezza massima L_{max} = 1'200 mm

ISO Tipo	ISO Spes-sore [mm]	L (6) [mm]
		1200

Gli elementi più lunghi devono essere composti da due o più elementi. Le lunghezze ISO disponibili a seconda della composizione sono indicate nella Tabella **«Momento resistente (-M_{Rd}) e rigidità rotazionali degli elementi di trazione e compressione (k_t)»** a pagina 53.

Numero degli elementi di taglio

Il numero delle piastre di taglio può essere scelto in modo personalizzato. È importante notare che gli elementi di taglio da inserire sono sempre in numero inferiore rispetto a quello delle barre di trazione (nS < n).

N° barre (3) n [pz.] × Ø [mm]	Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand./Totale
4×14	-3	220

ebea KP-100

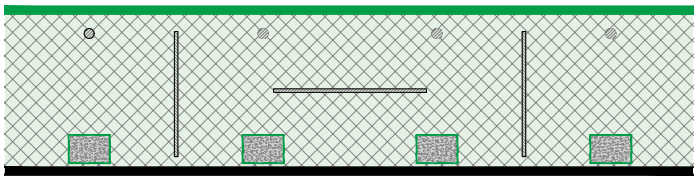
Resistenza al fuoco

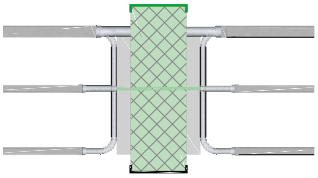
La resistenza al fuoco è inclusa negli **elementi ebea KP** e dipende dal materiale isolante scelto. SW: REI 120 / XPS, PUR: REI 60.

KP-800 KP-1000		Resistenza al fuco	Antisismico (9)
H [mm]	DH [mm]		
		REI120	

Azione sismica

Se è necessario un assorbimento di forze orizzontali più elevato, è possibile integrare un elemento di taglio orizzontale. Per inserire nell'elemento una piastra di taglio orizzontale di 220 mm di larghezza e una capacità di carico orizzontale di 50 kN, apporre una crocetta nella rispettiva colonna. **Attenzione!** Gli elementi antisismici di 1.0 m di lunghezza sono realizzabili con massimo **quattro** piastre di taglio **verticali**. Il nostro team tecnico è a tua disposizione per soluzioni individuali (per esempio grandi effetti orizzontali).



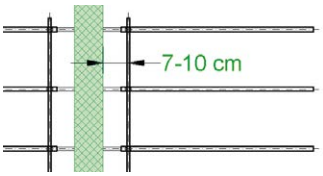


Resistenza al fuco	Antisismico (9)	Senza feri trasversali (10)
	x	

Senza traversa di ferro

In determinate situazioni di costruzione quali, ad esempio, l'armatura a punzonamento del bordo della soletta, è preferibile evitare la posa di barre trasversali per facilitare il montaggio. Dato che le barre trasversali saldate riducono la lunghezza d'ancoraggio, in queste varianti le barre di trazione e i bracci della staffa sono più lunghi. Le diverse lunghezze delle barre (S) senza traversa di ferro sono indicate nella Tabella a sotto. **Invece di essere nell'area d'ancoraggio delle barre trasversali, per ogni strato di posa dell'armatura longitudinale degli elementi KP 1:1, i ferri di montaggio sono saldati da entrambe le parti dell'isolazione ad una distanza di 7 – 10 cm.**

Lunghezza barra S [mm] senza traversa di ferro		Diametro barra Ø [mm]				
		8	10 Standard	12	14 Standard	16
RS	ISO 80-120	–	1300	–	1660	–
VE1, VE2	ISO 80-120	1080	1380	1560	1840	2040



Antisismico (9)	Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)
	x	

Elementi intermedi

Se gli elementi non sono disposti in modo continuo, è possibile alternarli con elementi intermedi KP. Indicare la quantità richiesta nel **modulo d'ordine ebea KP**. Gli elementi intermedi KP presentano le stesse specifiche del materiale isolante del raccordo portante per solette a sbalzo. Gli elementi intermedi misurano 1.0 m di lunghezza.

Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)	Nota / N° di disegno
	3.0	

Conducibilità termica equivalente λeq

λ_{eq} [W/(mK)]	SW senza pannello ignifugo							
Ds [mm]	2 × 10-1	2 × 14-1	4 × 10-1	6 × 10-2	4 × 14-2	6 × 14-3	8 × 14-4	10 × 14-5
140	0.4023	0.5903	0.1507	0.2232	0.2601	0.3702	0.4803	0.5903
160	0.3944	0.5589	0.1444	0.2153	0.2476	0.3514	0.4551	0.5589
180	0.3687	0.4954	0.1316	0.1973	0.2221	0.3132	0.4043	0.4954
200	0.3658	0.4797	0.1284	0.1936	0.2159	0.3038	0.3918	0.4797
220	0.4178	0.5214	0.1367	0.2123	0.2326	0.3288	0.4251	0.5214
240	0.4174	0.5124	0.1349	0.2104	0.2290	0.3235	0.4179	0.5124
260	0.4172	0.5049	0.1333	0.2088	0.2259	0.3189	0.4119	0.5049
280	0.4170	0.4984	0.1320	0.2074	0.2233	0.3150	0.4067	0.4984
300	0.4168	0.4927	0.1309	0.2062	0.2211	0.3116	0.4022	0.4927
Lunghezza standard L_{st} [mm] =	200		1000					

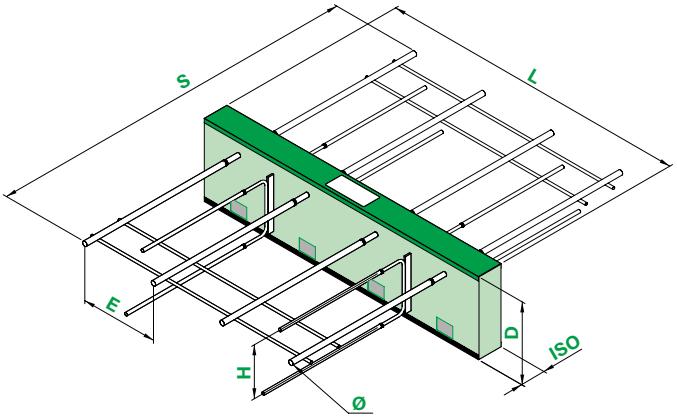
La conducibilità termica equivalente λeq dei nostri tipi standard è riportata nella tabella seguente.

È possibile determinare e visualizzare automaticamente i valori dei singoli elementi con il modulo d'ordine ebea KP. Il nostro supporto tecnico è a tua disposizione.

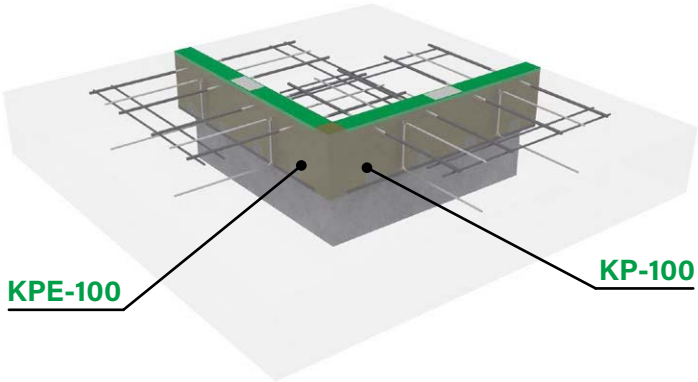
ebea KPE-100

Descrizione del prodotto

Gli elementi angolari **ebea KPE-100** sono utilizzati per elementi di costruzione a sbalzo con sporgenza libera e sono destinati ad assorbire i momenti negativi (-M) e le forze trasversali in entrambe le direzioni (±V). La copertura in calcestruzzo più grande del **KPE-100** ne consente l'utilizzo come elemento angolare in combinazione con un **elemento ebea KP-100**. Il sistema di piastre di taglio conferisce un elevato grado di rigidità. Il sistema di piastre di taglio conferisce una migliore stabilità al raccordo. Il prodotto si abbina all'elemento KP-100 ed è disponibile in tre versioni differenti. I due elementi (**ebea KP-100, ebea KPE-100**) devono essere ordinati e installati separatamente.



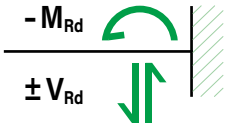
Esempio di utilizzo



Parametri del corpo isolante e dei componenti in acciaio

L	Lunghezza elemento	ø	Diametro barra
D	Altezza elemento	H	Altezza piastra
ISO	Spessore isolante	E	Distanza barre
S	Lunghezza barra		

Sistema statico



Varianti e materiali impiegati

Materiali impiegati		RS	VE1	VE2
Isolamento		XPS, lana di roccia (SW), PUR		
Barre di trazione		1.4362 + B500B	1.4362	1.4462
Piastre di taglio				
Tampone di pressione	D160 a 190	1.4362		non disponibile
	da D200	FCPU (a partire da uno spessore ISO di 80 mm)		

RS Versione saldata ad attrito per classe di resistenza alla corrosione III (media)

VE1 Versione completamente in acciaio inox per classe di resistenza alla corrosione III (media)

VE2 Versione completamente in acciaio inox per classe di resistenza alla corrosione IV (alta)

Dimensioni del corpo termoisolante (ISO)

Corpo isolante		Standard			Disponibile		
		Min.	Max	Livello	Min.	Max.	Livello
Altezza	D [mm]	160	300	20	150	440	5
Lunghezza	L [mm]	200	1000	–	200	1200	50
Spessore	ISO [mm]	80, 120			60, 80, 100, 120		

Le dimensioni del corpo termoisolante dipendono dalla geometria degli elementi di costruzione e dalle esigenze termiche.

Dimensioni delle barre d'armatura

Lunghezza barra S [mm] con 2 traverse di ferro per lato		Diametro barra Ø [mm]				
		8	10 Standard	12	14 Standard	16
RS	ISO 80-120	–	**980**	–	**1240**	–
VE1, VE2	ISO 80-120	800	**1000**	1140	**1320**	1480

La lunghezza dell'armatura determina la grandezza dell'elemento diagonale rispetto all'asse del giunto. Le misure più importanti sono riportate nella Tabella di fronte al sito «**Dimensioni delle barre d'armatura**» a seconda della versione.

ebea KPE-100

Tecnica di armatura | ebea KP Sistema a taglio termico per balconi | ebea KPE-100 – Tabella di dimensionamento

Tabella di dimensionamento

La trasmissione dei momenti e delle forze trasversali avviene tramite componenti separati. È possibile **scegliere liberamente** il numero di componenti portanti, al fine di consentire un adattamento ottimale degli elementi alle singole circostanze. Le seguenti tabelle di dimensionamento rappresentano solo alcune possibili configurazioni. È possibile determinare i valori di dimensionamento di singole configurazioni o diversi spessori di isolamento utilizzando il modulo d'ordine corrente.

Momento resistente (- M_{Rd}) e rigidità rotazionali degli elementi di trazione e compressione (k_1)

M_{Rd} [kNm/pz.]	k [kNm/rad]	Barre di trazione n [pz.] × Ø [mm]															
Altezza standard ISO		2×10		2×14		4×10		6×10		4×14		6×14		8×14		10×14	
Ds [mm]		M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k
Spessore d'Isolamento ISO 80 (ISO 60, 100 e 120 vedi modulo d'ordine)	160	7	600	13	950	13	1150	20	1750	25	1850	38	2800	50	3700	63	4650
	180	8	1000	16	1650	17	2050	25	3050	32	3300	48	4900	64	6550	80	8200
	200	10	1500	19	2450	20	3000	30	4500	39	4850	58	7300	78	9700	97	12150
	220	12	2050	23	3350	24	4150	36	6200	46	6750	69	10100	92	13500	115	16850
	240	14	2750	26	4450	27	5450	41	8200	53	8950	79	13400	106	17900	132	22350
	260	15	3500	30	5750	31	7000	46	10500	60	11450	90	17200	120	22900	150	28650
	280	17	4350	33	7150	34	8700	52	13050	67	14250	100	21400	134	28550	167	35700
	300	19	5300	37	8700	38	10550	57	15850	74	17400	111	26100	148	34800	185	43500
N° piastre di taglio [pz.] a scelta		1		1		1-3		1-5		1-3		1-5		1-7		1-9	
Lunghezza ISO	L_{st} [mm] =	200				1000											
	L_{min} [mm] =	200				400		600		400		600		800		1000	
Distanza	E_{st} [mm] =	100				250		167		250		167		125		100	
	E_{min} [mm] =	100															

Taglio resistente (± V_{Rd}) e rigidità rotazionali degli elementi a taglio (k_2)

V_{Rd} [kN/pz.]		Spessore d'Isolamento ISO 80 (ISO 60, 100 e 120 vedi modulo d'ordine)															
		N° piastre di taglio [pz.]															
Ds [mm]	H [mm]	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k
160	80	22	50	43	150	65	250	86	300	108	350	129	450	151	550	172	600	194	650
180	100	27	150	54	300	81	450	108	650	135	800	162	950	189	1100	216	1250	243	1400
200	120	33	250	65	550	98	800	130	1050	163	1350	195	1600	228	1900	260	2150	293	2400
220	140	38	450	76	850	114	1250	152	1700	190	2100	228	2500	266	2950	304	3400	342	3800
240	160	44	700	87	1500	131	2200	174	2950	218	3650	261	4350	305	5100	348	5850	392	6550
260	180	49	1000	98	2000	147	3000	196	4000	245	5000	294	6000	343	7000	392	8000	441	9000
280	200	55	1300	109	2600	164	3950	218	5250	273	6550	327	7900	382	9200	436	10550	491	11850
300	220	60	1650	120	3400	180	5100	240	6750	300	8450	360	10150	420	11800	480	13500	540	15200

* A causa della rappresentazione dettagliata delle rigidità rotazionali k_1 e k_2 e del rispettivo arrotondamento dei risultati, potrebbero esserci piccole deviazioni nella rigidità totale fino a 50 kNm/rad per alcune combinazioni di componenti rispetto al modulo d'ordine.

Avvertenze

- La rigidità rotazionale dell'elemento definito è determinata come segue: $k = k_1 + k_2$. Con il **modulo d'ordine ebea KP**, la rigidità rotazionale degli elementi definiti può essere automaticamente determinata e visualizzata. I valori di capacità di carico sono calcolati per calcestruzzo **di classe di resistenza di almeno C25/30**. Per classi di resistenza di C20/25, i valori della tabella devono essere ridotti di un fattore pari allo 0.8.
- **I valori della tabella si basano su una copertura di calcestruzzo di 45 mm sopra e 30 mm sotto.** È possibile una copertura più spessa indicando i parametri +IO e/o +IU (vedi paragrafo Maggiorazione). In tal caso, i valori di capacità di carico figurano nella riga dell'altezza di elemento standard da modificare.
- I valori della tabella sono validi se il dimensionamento è conforme alle norme SIA o agli Eurocodici in vigore.
- La capacità di carico degli elementi connessi deve essere verificata e assicurata dall'ingegnere.
- La trasmissione delle forze tra il raccordo per soletta a sbalzo e l'elemento in cemento armato deve essere assicurata da un'armatura realizzata in loco. (vedi pagina 122, «**Armature in loco**»).

ebea KPE-100

Dati sul prodotto

La definizione degli elementi **KPE-100** avviene in base ai parametri seguenti tramite il nostro **modulo d'ordine ebea KP**:

Prodotti standard

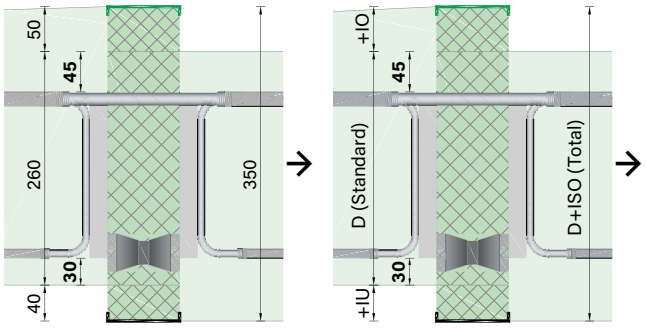
Tipo di elemento (1)	Sotto-tipo	Versione (2)	N° barre (3) n [pz.] × Ø [mm]	Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand. / Totale	+ Maggio-razio (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Tipo	ISO Spes-sore [mm]	L (6) [mm]	KP-700 S11 (7) [mm]	KP-800 KP-1000 H [mm]	KP-800 KP-1000 DH [mm]
KPE-100			6 × 14	-5	220			XPS80		1000			

Ulteriori parametri per strutture speciali

Maggiorazione del corpo termoisolante

Le altezze standard (D) sono adattate a quelle delle piastre di taglio (H), sono disponibili da 160 mm a 300 mm, a intervalli di 20 mm. Il sistema permette l'inserimento personalizzato dell'altezza dell'elemento. Grazie ai dati +IO e +IU viene definita la dimensione della maggiorazione del lato superiore e/o inferiore. In tal modo l'altezza dell'elemento e la copertura di calcestruzzo vengono adattate alla situazione effettiva.

L'esempio sotto illustrato riporta un'altezza personalizzata con l'aiuto dei valori +IO e +IU. La dimensione D (totale) viene calcolata automaticamente sulla base dei parametri (D standard, +IO, +IU). Le misure D (totale) che si possono scegliere, sono riportate nella Tabella **«Dimensioni del corpo termoisolante»** a pagina 56. In basso (tampone compresso) nessun valore +IU negativo è eseguibile.



Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand./Totale	+ Maggio-razio (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Tipo	ISO Spes-sore [mm]
	260/350	50	40		

Lunghezze speciali

La lunghezza del corpo isolante (L) è liberamente selezionabile tenendo conto dei seguenti vincoli:

Lunghezza minima L_{min} = numero delle barre di trazione × 100 mm
Lunghezza massima L_{max} = 1'200 mm

ISO Tipo	ISO Spes-sore [mm]	L (6) [mm]
		1200

Gli elementi più lunghi devono essere composti da due o più elementi. Le lunghezze ISO disponibili a seconda della composizione sono indicate nella Tabella **«Momento resistente (-M_{Rd}) e rigidità rotazionali degli elementi di trazione e compressione (k_1)»** a pagina 57.

Numero degli elementi di taglio

Il numero delle piastre di taglio può essere scelto in modo personalizzato. È importante notare che gli elementi di taglio da inserire sono sempre in numero inferiore rispetto a quello delle barre di trazione (nS < n).

N° barre (3) n [pz.] × Ø [mm]	Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand./Totale
6×14	-3	220

ebea KPE-100

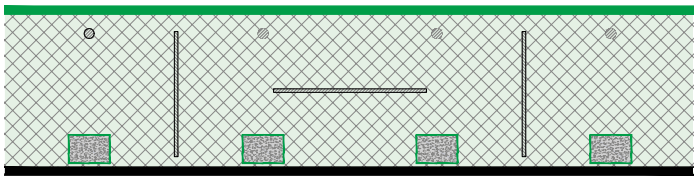
Resistenza al fuoco

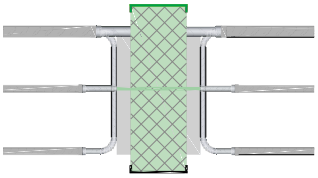
La resistenza al fuoco è inclusa negli **elementi ebea KP** e dipende dal materiale isolante scelto. SW: REI 120 / XPS, PUR: REI 60.

KP-800 KP-1000		Resistenza al fuco	Antisismico (9)
H [mm]	DH [mm]		
		REI120	

Azione sismica

Se è necessario un assorbimento di forze orizzontali più elevato, è possibile integrare un elemento di taglio orizzontale. Per inserire nell'elemento una piastra di taglio orizzontale di 220 mm di larghezza e una capacità di carico orizzontale di 50 kN, apporre una crocetta nella rispettiva colonna. **Attenzione!** Gli elementi antisismici di 1.0 m di lunghezza sono realizzabili con massimo **quattro** piastre di taglio **verticali**. Il nostro team tecnico è a tua disposizione per soluzioni individuali (per esempio grandi effetti orizzontali).



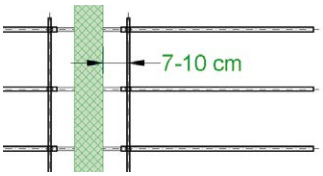


Resistenza al fuco	Antisismico (9)	Senza feri trasversali (10)
	x	

Senza traversa di ferro

In determinate situazioni di costruzione quali, ad esempio, l'armatura a punzonamento del bordo della soletta, è preferibile evitare la posa di barre trasversali per facilitare il montaggio. Dato che le barre trasversali saldate riducono la lunghezza d'ancoraggio, in queste varianti le barre di trazione e i bracci della staffa sono più lunghi. Le diverse lunghezze delle barre (**S**) senza traversa di ferro sono indicate nella Tabella a sotto. **Invece di essere nell'area d'ancoraggio delle barre trasversali, per ogni strato di posa dell'armatura longitudinale degli elementi KP 1:1, i ferri di montaggio sono saldati da entrambe le parti dell'isolazione ad una distanza di 7 – 10 cm.**

Lunghezza barra S [mm] senza traversa di ferro		Diametro barra Ø [mm]				
		8	10 Standard	12	14 Standard	16
RS	ISO 80-120	–	1300	–	1660	–
VE1, VE2	ISO 80-120	1080	1380	1560	1840	2040



Antisismico (9)	Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)
	x	

Elementi intermedi

Se gli elementi non sono disposti in modo continuo, è possibile alternarli con elementi intermedi KP. Indicare la quantità richiesta nel **modulo d'ordine ebea KP**. Gli elementi intermedi KP presentano le stesse specifiche del materiale isolante del raccordo portante per solette a sbalzo. Gli elementi intermedi misurano 1.0 m di lunghezza.

Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)	Nota / N° di disegno
	3.0	

Conducibilità termica equivalente λeq

λ_{eq} [W/(mK)]	SW senza pannello ignifugo							
Ds [mm]	2 × 10-1	2 × 14-1	4 × 10-1	6 × 10-2	4 × 14-2	6 × 14-3	8 × 14-4	10 × 14-5
160	0.3570	0.5215	0.1369	0.2003	0.2326	0.3289	0.4252	0.5215
180	0.3355	0.4621	0.1249	0.1840	0.2088	0.2933	0.3777	0.4621
200	0.3358	0.4498	0.1224	0.1816	0.2039	0.2859	0.3679	0.4498
220	0.3361	0.4398	0.1204	0.1796	0.1999	0.2799	0.3598	0.4398
240	0.3863	0.4812	0.1286	0.1979	0.2165	0.3047	0.3930	0.4812
260	0.3884	0.4761	0.1276	0.1973	0.2144	0.3016	0.3889	0.4761
280	0.3902	0.4716	0.1267	0.1967	0.2127	0.2990	0.3853	0.4716
300	0.3918	0.4678	0.1259	0.1962	0.2111	0.2967	0.3822	0.4678
Lunghezza standard L_{st} [mm] =	200		1000					

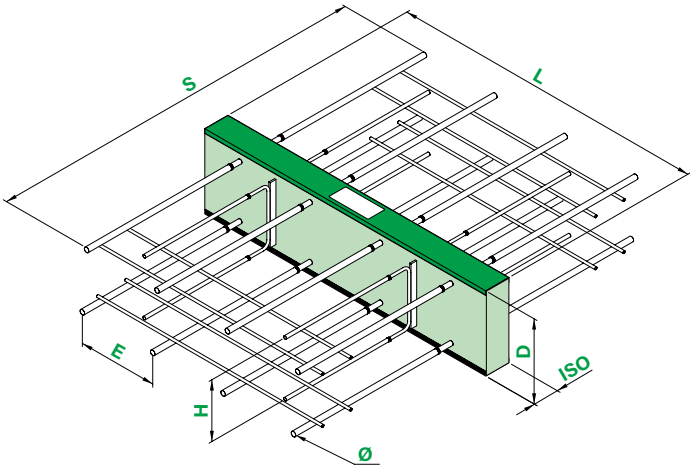
La conducibilità termica equivalente λeq dei nostri tipi standard è riportata nella tabella seguente.

È possibile determinare e visualizzare automaticamente i valori dei singoli elementi con il modulo d'ordine ebea KP. Il nostro supporto tecnico è a tua disposizione.

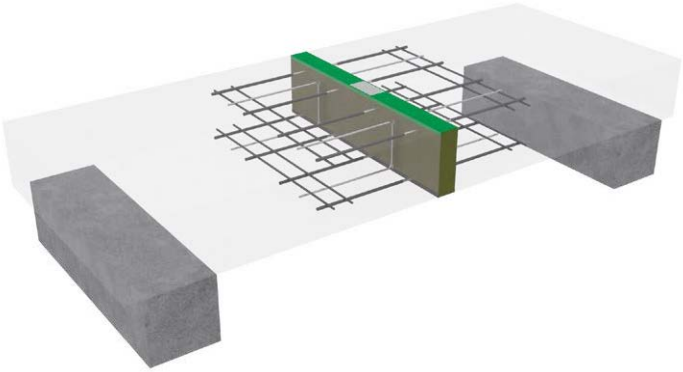
ebea KP-200

Descrizione del prodotto

Gli elementi per solette a sbalzo **ebea KP-200** sono utilizzati per lastre continue e sono destinati ad assorbire i momenti negativi e positivi (± M), nonché le forze trasversali in entrambe le direzioni (± V). Il sistema di piastre di taglio conferisce un elevato grado di rigidità. Il prodotto è disponibile in tre versioni diverse. La disposizione degli elementi nelle zone d'angolo può essere risolta con un elemento di minore altezza Ds e maggiorazione del corpo termoisolante. **Non** ci sono **elementi KPE** per **ebea KP-200**.



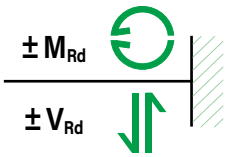
Esempio di utilizzo



Parametri del corpo isolante e dei componenti in acciaio

L	Lunghezza elemento	ø	Diametro barra
D	Altezza elemento	H	Altezza piastra
ISO	Spessore isolante	E	Distanza barre
S	Lunghezza barra		

Sistema statico



Varianti e materiali impiegati

Materiali impiegati	RS	VE1	VE2
Isolamento	XPS, lana di roccia (SW), PUR		
Barre di tensione e compressione	1.4362 + B500B	1.4362	1.4462
Piastre di taglio			

RS Versione saldata ad attrito per classe di resistenza alla corrosione III (media)

VE1 Versione completamente in acciaio inox per classe di resistenza alla corrosione III (media)

VE2 Versione completamente in acciaio inox per classe di resistenza alla corrosione IV (alta)

Dimensioni del corpo termoisolante (ISO)

Corpo isolante		Standard			Disponibile		
		Min.	Max	Livello	Min.	Max.	Livello
Altezza	D [mm]	140	300	20	120	440	5
Lunghezza	L [mm]	200	1000	–	200	1200	50
Spessore	ISO [mm]	80, 120			60, 80, 100, 120		

Le dimensioni del corpo termoisolante dipendono dalla geometria degli elementi di costruzione e dalle esigenze termiche.

Dimensioni delle barre d'armatura

Lunghezza barra S [mm] con 2 traverse di ferro per lato		Diametro barra Ø [mm]				
		8	10 Standard	12	14 Standard	16
RS	ISO 80-120	–	**980**	–	**1240**	–
VE1, VE2	ISO 80-120	800	**1000**	1140	**1320**	1480

La lunghezza dell'armatura determina la grandezza dell'elemento diagonale rispetto all'asse del giunto. Le misure più importanti sono riportate nella Tabella di fronte al sito «**Dimensioni delle barre d'armatura**» a seconda della versione.

ebea KP-200

Tecnica di armatura | ebea KP Sistema a taglio termico per balconi | ebea KP-200 – Tabella di dimensionamento

Tabella di dimensionamento

La trasmissione dei momenti e delle forze trasversali avviene tramite componenti separati. È possibile **scegliere liberamente** il numero di componenti portanti, al fine di consentire un adattamento ottimale degli elementi alle singole circostanze. Le seguenti tabelle di dimensionamento rappresentano solo alcune possibili configurazioni. È possibile determinare i valori di dimensionamento di singole configurazioni o diversi spessori di isolamento utilizzando il modulo d'ordine corrente.

Momento resistente ($\pm M_{Rd}$), forze normali ($\pm N_{Rd}$) e rigidità rotazionali degli elementi di trazione e compressione (k_1)

M_{Rd} [kNm/pz.] ($N_d = 0$)	k [kNm/rad]	Barre di trazione n [pz.] × Ø [mm]															
Altezza standard ISO		2×10		2×14		4×10		6×10		4×14		6×14		8×14		10×14	
Ds [mm]		M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k
Spessore d'Isolamento ISO 80 (ISO 60, 100 e 120 vedi modulo d'ordine)	140	5	250	11	300	10	450	16	700	21	650	32	950	42	1300	53	1600
	160	7	400	14	550	13	800	20	1150	27	1100	41	1650	55	2200	68	2750
	180	8	600	17	850	16	1150	25	1750	34	1650	51	2500	68	3300	84	4150
	200	10	800	20	1150	19	1650	29	2450	40	2350	60	3500	80	4700	100	5850
	220	11	1100	23	1550	22	2150	33	3250	47	3150	70	4700	93	6300	116	7850
	240	13	1400	26	2050	25	2800	38	4200	53	4050	79	6100	106	8150	132	10150
	260	14	1750	30	2550	28	3500	42	5250	59	5100	89	7650	119	10200	148	12750
	280	16	2150	33	3150	31	4250	47	6400	66	6250	98	9400	131	12500	164	15650
	300	17	2550	36	3750	34	5100	51	7650	72	7550	108	11300	144	15050	180	18850
N_{Rd} [kN/pz.] ($M_d = 0$)		149		319		297		446		637		956		1274		1593	
N° piastre di taglio [pz.] a scelta		1		1		1-3		1-5		1-3		1-5		1-7		1-9	
Lunghezza ISO	L_{st} [mm] =	200				1000											
	L_{min} [mm] =	200				400		600		400		600		800		1000	
Distanza	E_{st} [mm] =	100				250		167		250		167		125		100	
	E_{min} [mm] =	100															

Taglio resistente ($\pm V_{Rd}$) e rigidità rotazionali degli elementi a taglio (k_2)

V_{Rd} [kN/pz.]		Spessore d'Isolamento ISO 80 (ISO 60, 100 e 120 vedi modulo d'ordine)																	
		N° piastre di taglio [pz.]																	
Ds [mm]	H [mm]	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k
140	80	22	100	43	150	65	250	86	300	108	400	129	450	151	550	172	600	194	700
160	100	27	150	54	300	81	450	108	600	135	750	162	900	189	1100	216	1250	243	1400
180	120	33	300	65	550	98	800	130	1100	163	1350	195	1600	228	1900	260	2150	293	2400
200	140	38	450	76	850	114	1250	152	1700	190	2100	228	2550	266	2950	304	3350	342	3800
220	160	44	750	87	1450	131	2200	174	2900	218	3650	261	4400	305	5100	348	5800	392	6550
240	180	49	1000	98	2000	147	3000	196	4000	245	5000	294	6000	343	7000	392	8000	441	9000
260	200	55	1350	109	2650	164	4000	218	5300	273	6600	327	7900	382	9200	436	10550	491	11850
280	220	60	1700	120	3350	180	5050	240	6750	300	8450	360	10100	420	11800	480	13500	540	15150
300	240	65	2100	130	4200	195	6300	260	8450	325	10550	390	12650	455	14750	520	16850	585	18950

* A causa della rappresentazione dettagliata delle rigidità rotazionali k_1 e k_2 e del rispettivo arrotondamento dei risultati, potrebbero esserci piccole deviazioni nella rigidità totale fino a 50 kNm/rad per alcune combinazioni di componenti rispetto al modulo d'ordine.

Avvertenze

- La rigidità rotazionale dell'elemento definito è determinata come segue: $k = k_1 + k_2$. Con il **modulo d'ordine ebea KP**, la rigidità rotazionale degli elementi definiti può essere automaticamente determinata e visualizzata. I valori di capacità di carico sono calcolati per calcestruzzo **di classe di resistenza di almeno C25/30**. Per classi di resistenza di C20/25, i valori della tabella devono essere ridotti di un fattore pari allo 0.8.
- **I valori della tabella si basano su una copertura di calcestruzzo di 30 mm sopra e sotto.** È possibile una copertura più spessa indicando i parametri +IO e/o +IU (vedi paragrafo Maggiorazione). In tal caso, i valori di capacità di carico figurano nella riga dell'altezza di elemento standard da modificare.
- I valori della tabella sono validi se il dimensionamento è conforme alle norme SIA o agli Eurocodici in vigore.
- La capacità di carico degli elementi connessi deve essere verificata e assicurata dall'ingegnere.
- La trasmissione delle forze tra il raccordo per soletta a sbalzo e l'elemento in cemento armato deve essere assicurata da un'armatura realizzata in loco. (vedi pagina 122, «**Armature in loco**»).

ebea KP-200

Dati sul prodotto

La definizione degli elementi **KP-200** avviene in base ai parametri seguenti tramite il nostro **modulo d'ordine ebea KP**:

Prodotti standard

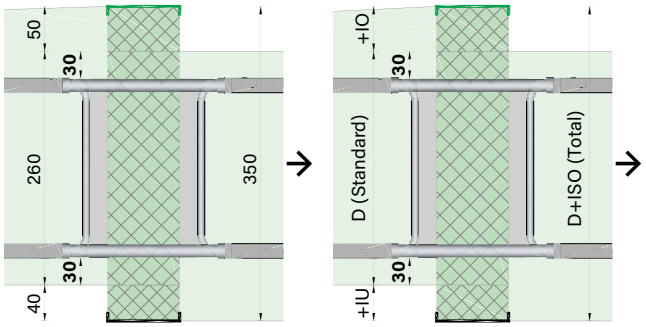
Tipo di elemento (1)	Sotto-tipo	Versione (2)	N° barre (3) n [pz.] × Ø [mm]	Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand. / Totale	+ Maggio-razio (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Tipo	ISO Spes-sore [mm]	L (6) [mm]	KP-700 S11 (7) [mm]	KP-800 KP-1000 H [mm]	KP-800 KP-1000 DH [mm]
KP-200			4 × 14	-2	220			XPS80		1000			

Ulteriori parametri per strutture speciali

Maggiorazione del corpo termoisolante

Le altezze standard (D) sono adattate a quelle delle piastre di taglio (H) e sono disponibili da 140 mm a 300 mm, a intervalli di 20 mm. Il sistema permette l'inserimento personalizzato dell'altezza dell'elemento. Grazie ai dati +IO e +IU viene definita la dimensione della maggiorazione del lato superiore e/o inferiore. In tal modo, l'altezza dell'elemento e la copertura di calcestruzzo vengono adattate alla situazione effettiva.

L'esempio sotto illustrato riporta un'altezza personalizzata con l'aiuto dei valori +IO e +IU. La dimensione D (totale) viene calcolata automaticamente sulla base dei parametri (D standard, +IO, +IU). Le misure D (totale) che si possono scegliere, sono riportate nella Tabella **«Dimensioni del corpo termoisolante»** a pagina 60.



Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand./Totale	+ Maggio-razio (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Tipo	ISO Spes-sore [mm]
	260/350	50	40		

Lunghezze speciali

La lunghezza del corpo isolante (L) è liberamente selezionabile tenendo conto dei seguenti vincoli:

Lunghezza minima L_{min} = numero delle barre di trazione × 100 mm
Lunghezza massima L_{max} = 1'200 mm

ISO Tipo	ISO Spes-sore [mm]	L (6) [mm]
		1200

Gli elementi più lunghi devono essere composti da due o più elementi. Le lunghezze ISO disponibili a seconda della composizione sono indicate nella Tabella **«Momento resistente (± M_{Rd}), forze normali (± N_{Rd}) e rigidità rotazionali degli elementi di trazione e compressione (k_1)»** a pagina 61.

Numero degli elementi di taglio

Il numero delle piastre di taglio può essere scelto in modo personalizzato. È importante notare che gli elementi di taglio da inserire sono sempre in numero inferiore rispetto a quello delle barre di trazione (nS < n).

N° barre (3) n [pz.] × Ø [mm]	Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand./Totale
4×14	-3	220

ebea KP-200

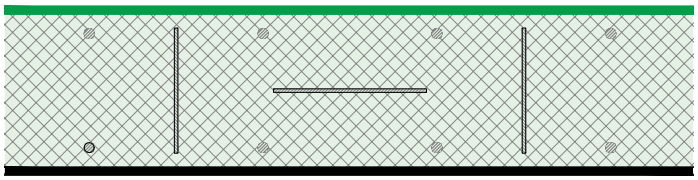
Resistenza al fuoco

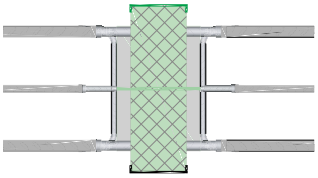
La resistenza al fuoco è inclusa negli **elementi ebea KP** e dipende dal materiale isolante scelto. SW: REI 120 / XPS, PUR: REI 60.

KP-800 KP-1000		Resistenza al fuco	Antisismico (9)
H [mm]	DH [mm]		
		REI120	

Azione sismica

ISe è necessario un assorbimento di forze orizzontali più elevato, è possibile integrare un elemento di taglio orizzontale. Per inserire nell'elemento una piastra di taglio orizzontale di 220 mm di larghezza e una capacità di carico orizzontale di 50 kN, apporre una crocetta nella rispettiva colonna. **Attenzione!** Gli elementi antisismici di 1.0 m di lunghezza sono realizzabili con massimo **quattro** piastre di taglio **verticali**. Il nostro team tecnico è a tua disposizione per soluzioni individuali (per esempio grandi effetti orizzontali).



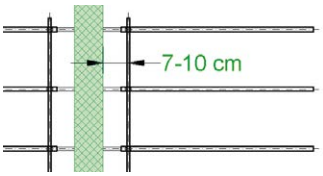


Resistenza al fuco	Antisismico (9)	Senza feri trasversali (10)
	x	

Senza traversa di ferro

In determinate situazioni di costruzione quali, ad esempio, l'armatura a punzonamento del bordo della soletta, è preferibile evitare la posa di barre trasversali per facilitare il montaggio. Dato che le barre trasversali saldate riducono la lunghezza d'ancoraggio, in queste varianti le barre di trazione e i bracci della staffa sono più lunghi. Le diverse lunghezze delle barre (S) senza traversa di ferro sono indicate nella Tabella a sotto. **Invece di essere nell'area d'ancoraggio delle barre trasversali, per ogni strato di posa dell'armatura longitudinale degli elementi KP 1:1, i ferri di montaggio sono saldati da entrambe le parti dell'isolazione ad una distanza di 7 – 10 cm.**

Lunghezza barra S [mm] senza traversa di ferro		Diametro barra Ø [mm]				
		8	10 Standard	12	14 Standard	16
RS	ISO 80-120	–	1300	–	1660	–
VE1, VE2	ISO 80-120	1080	1380	1560	1840	2040



Antisismico (9)	Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)
	x	

Elementi intermedi

Se gli elementi non sono disposti in modo continuo, è possibile alternarli con elementi intermedi KP. Indicare la quantità richiesta nel **modulo d'ordine ebea KP**. Gli elementi intermedi KP presentano le stesse specifiche del materiale isolante del raccordo portante per solette a sbalzo. Gli elementi intermedi misurano 1.0 m di lunghezza.

Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)	Nota / N° di disegno
	3.0	

Conducibilità termica equivalente λeq

λ_{eq} [W/(mK)]	SW senza pannello ignifugo							
Ds [mm]	2 × 10-1	2 × 14-1	4 × 10-1	6 × 10-2	4 × 14-2	6 × 14-3	8 × 14-4	10 × 14-5
140	0.3788	0.5400	0.1413	0.2091	0.2400	0.3400	0.4400	0.5400
160	0.3739	0.5149	0.1361	0.2029	0.2299	0.3249	0.4199	0.5149
180	0.3700	0.4953	0.1321	0.1981	0.2221	0.3132	0.4043	0.4953
200	0.3669	0.4797	0.1289	0.1943	0.2159	0.3038	0.3918	0.4797
220	0.4188	0.5214	0.1371	0.2129	0.2325	0.3288	0.4251	0.5214
240	0.4184	0.5124	0.1353	0.2109	0.2290	0.3234	0.4179	0.5124
260	0.4181	0.5048	0.1337	0.2093	0.2259	0.3189	0.4119	0.5048
280	0.4178	0.4984	0.1323	0.2079	0.2233	0.3150	0.4067	0.4984
300	0.4175	0.4927	0.1312	0.2067	0.2211	0.3116	0.4022	0.4927
Lunghezza standard L_{st} [mm] =	200		1000					

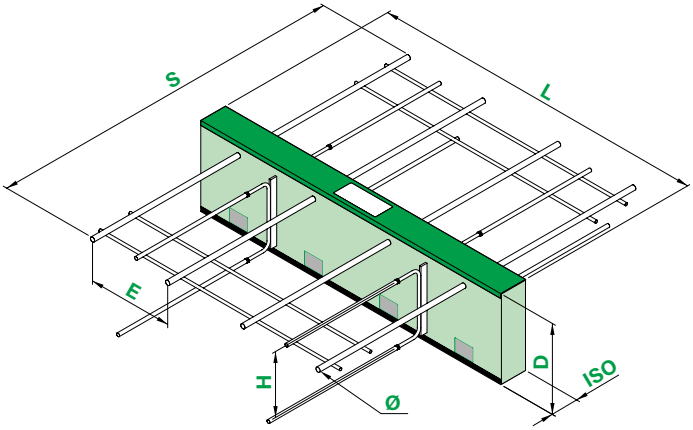
La conducibilità termica equivalente λeq dei nostri tipi standard è riportata nella tabella seguente.

È possibile determinare e visualizzare automaticamente i valori dei singoli elementi con il modulo d'ordine ebea KP. Il nostro supporto tecnico è a tua disposizione.

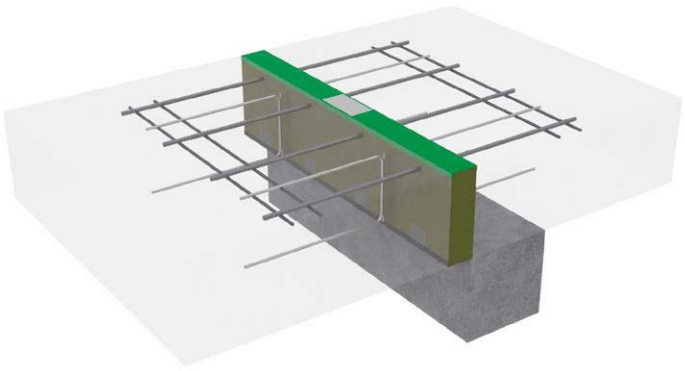
ebea KP-300

Descrizione del prodotto

Gli elementi **ebea KP-300** sono utilizzati per elementi di costruzione a sbalzo con sporgenza libera e sono destinati ad assorbire i momenti negativi (-M) e le forze trasversali in entrambe le direzioni (±V). Il sistema di piastre di taglio conferisce un elevato grado di rigidità. Questo elemento dotato di barre zincate a caldo rappresenta un'alternativa economica all'elemento per solette a sbalzo **ebea KP-100**.



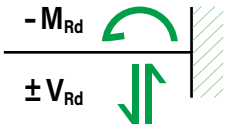
Esempio di utilizzo



Parametri del corpo isolante e dei componenti in acciaio

L	Lunghezza elemento	ø	Diametro barra
D	Altezza elemento	H	Altezza piastra
ISO	Spessore isolante	E	Distanza barre
S	Lunghezza barra		

Sistema statico



Varianti e materiali impiegati

Materiali impiegati		Versione standard	VE1	VE2
Isolamento		XPS, lana di roccia (SW), PUR		
Barre di trazione		B500B zinc.	non disponibile	
Piastre di taglio		1.4362	non disponibile	
Tampone di pressione	D140 a 170	1.4404	non disponibile	
	da D180	UHFB	non disponibile	

Versione standard zincata a caldo

Dimensioni del corpo termoisolante (ISO)

Corpo isolante		Standard			Disponibile		
		Min.	Max	Livello	Min.	Max.	Livello
Altezza	D [mm]	140	300	20	130	440	5
Lunghezza	L [mm]	200	1000	–	200	1200	50
Spessore	ISO [mm]	80, 120			60, 80, 100, 120		

Le dimensioni del corpo termoisolante dipendono dalla geometria degli elementi di costruzione e dalle esigenze termiche.

Dimensioni delle barre d'armatura

Lunghezza barra S [mm] con 2 traverse di ferro per lato		Diametro barra Ø [mm]				
		8	10 Standard	12	14 Standard	16
Standard	ISO 80-120	–	860	–	1090	–

La lunghezza dell'armatura determina la grandezza dell'elemento diagonale rispetto all'asse del giunto. Le misure più importanti sono riportate nella Tabella di fronte al sito «**Dimensioni delle barre d'armatura**» a seconda della versione.

ebea KP-300

Tecnica di armatura | ebea KP Sistema a taglio termico per balconi | ebea KP-300 – Tabella di dimensionamento

Tabella di dimensionamento

La trasmissione dei momenti e delle forze trasversali avviene tramite componenti separati. È possibile **scegliere liberamente** il numero di componenti portanti, al fine di consentire un adattamento ottimale degli elementi alle singole circostanze. Le seguenti tabelle di dimensionamento rappresentano solo alcune possibili configurazioni. È possibile determinare i valori di dimensionamento di singole configurazioni o diversi spessori di isolamento utilizzando il modulo d'ordine corrente.

Momento resistente (- M_{Rd}) e rigidità rotazionali degli elementi di trazione e compressione (k_1)

M_{Rd} [kNm/pz.]	k [kNm/rad]	Barre di trazione n [pz.] × Ø [mm]																	
Altezza standard ISO		2×10		2×14		4×10		6×10		4×14		5×14		6×14		8×14		10×14	
Ds [mm]		M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k
Spessore d'Isolamento ISO 80 (ISO 60, 100 e 120 vedi modulo d'ordine)	140	5	550	9	900	9	1050	14	1600	18	1750	22	2200	27	2650	36	3500	45	4400
	160	6	900	12	1500	12	1800	18	2700	23	2950	29	3700	35	4450	47	5900	58	7400
	180	7	1600	14	2550	15	3150	22	4750	29	5150	36	6450	43	7700	57	10300	72	12850
	200	9	2200	17	3650	18	4450	26	6650	34	7250	43	9050	51	10900	68	14500	85	18150
	220	10	2950	20	4850	20	5900	31	8850	39	9700	49	12150	59	14600	79	19450	98	24300
	240	12	3800	22	6250	23	7600	35	11400	45	12550	56	15700	67	18800	89	25100	112	31350
	260	13	4750	25	7850	26	9500	39	14250	50	15700	63	19650	75	23600	100	31450	125	39300
	280	14	5800	28	9650	29	11650	43	17450	55	19250	69	24100	83	28900	111	38550	139	48150
	300	16	7000	30	11600	31	13950	47	20950	61	23150	76	28950	91	34750	122	46350	152	57950
N° piastre di taglio [pz.] a scelta		1		1		1-3		1-5		1-3		1-4		1-5		1-7		1-9	
Lunghezza ISO	L_{st} [mm] =	200				1000													
	L_{min} [mm] =	200				400		600		400		500		600		800		1000	
Distanza	E_{st} [mm] =	100				250		167		250		200		167		125		100	
	E_{min} [mm] =	100																	

Taglio resistente (± V_{Rd}) e rigidità rotazionali degli elementi a taglio (k_2)

V_{Rd} [kN/pz.]		Spessore d'Isolamento ISO 80 (ISO 60, 100 e 120 vedi modulo d'ordine)																	
		N° piastre di taglio [pz.]																	
Ds [mm]	H [mm]	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k
140	80	22	100	43	150	65	250	86	300	108	400	129	450	151	550	172	600	194	700
160	100	27	150	54	300	81	450	108	600	135	750	162	900	189	1100	216	1250	243	1400
180	120	33	300	65	550	98	800	130	1100	163	1350	195	1600	228	1900	260	2150	293	2400
200	140	38	450	76	850	114	1250	152	1700	190	2100	228	2550	266	2950	304	3350	342	3800
220	160	44	750	87	1450	131	2200	174	2900	218	3650	261	4400	305	5100	348	5800	392	6550
240	180	49	1000	98	2000	147	3000	196	4000	245	5000	294	6000	343	7000	392	8000	441	9000
260	200	55	1350	109	2650	164	4000	218	5300	273	6600	327	7900	382	9200	436	10550	491	11850
280	220	60	1700	120	3350	180	5050	240	6750	300	8450	360	10100	420	11800	480	13500	540	15150
300	240	65	2100	130	4200	195	6300	260	8450	325	10550	390	12650	455	14750	520	16850	585	18950

* A causa della rappresentazione dettagliata delle rigidità rotazionali k_1 e k_2 e del rispettivo arrotondamento dei risultati, potrebbero esserci piccole deviazioni nella rigidità totale fino a 50 kNm/rad per alcune combinazioni di componenti rispetto al modulo d'ordine.

Avvertenze

- La rigidità rotazionale dell'elemento definito è determinata come segue: $k = k_1 + k_2$. Con il **modulo d'ordine ebea KP**, la rigidità rotazionale degli elementi definiti può essere automaticamente determinata e visualizzata. I valori di capacità di carico sono calcolati per calcestruzzo **di classe di resistenza di almeno C25/30**. Per classi di resistenza di C20/25, i valori della tabella devono essere ridotti di un fattore pari allo 0.8.
- **I valori della tabella si basano su una copertura di calcestruzzo di 30 mm sopra e 25 mm sotto.** È possibile una copertura più spessa indicando i parametri +IO e/o +IU (vedi paragrafo Maggiorazione). In tal caso, i valori di capacità di carico figurano nella riga dell'altezza di elemento standard da modificare.
- I valori della tabella sono validi se il dimensionamento è conforme alle norme SIA o agli Eurocodici in vigore.
- La capacità di carico degli elementi connessi deve essere verificata e assicurata dall'ingegnere.
- La trasmissione delle forze tra il raccordo per soletta a sbalzo e l'elemento in cemento armato deve essere assicurata da un'armatura realizzata in loco. (vedi pagina 122, «**Armature in loco**»).

ebea KP-300

Dati sul prodotto

La definizione degli elementi **KP-300** avviene in base ai parametri seguenti tramite il nostro **modulo d'ordine ebea KP**:

Prodotti standard

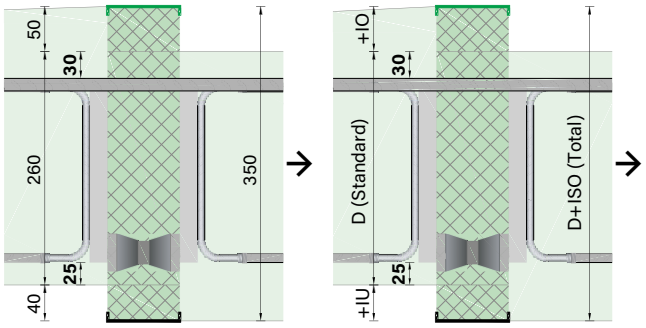
Tipo di elemento (1)	Sotto-tipo	Versione (2)	N° barre (3) n [pz.] × Ø [mm]	Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand. / Totale	+ Maggio-razio (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Tipo	ISO Spes-sore [mm]	L (6) [mm]	KP-700 S11 (7) [mm]	KP-800 KP-1000 H [mm]	KP-800 KP-1000 DH [mm]
KP-300			4 × 14	-2	220			XPS80		1000			

Ulteriori parametri per strutture speciali

Maggiorazione del corpo termoisolante

Le altezze standard (D) sono adattate a quelle delle piastre di taglio (H) e sono disponibili da 140 mm a 300 mm, a intervalli di 20 mm. Il sistema permette l'inserimento personalizzato dell'altezza dell'elemento. Grazie ai dati +IO e +IU viene definita la dimensione della maggiorazione del lato superiore e/o inferiore. In tal modo, l'altezza dell'elemento e la copertura di calcestruzzo vengono adattate alla situazione effettiva.

L'esempio sotto illustrato riporta un'altezza personalizzata con l'aiuto dei valori +IO e +IU. La dimensione D (totale) viene calcolata automaticamente sulla base dei parametri (D standard, +IO, +IU). Le misure D (totale) che si possono scegliere, sono riportate nella Tabella **«Dimensioni del corpo termoisolante»** a pagina 64. In basso (tampone compresso) nessun valore +IU negativo è eseguibile.



Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand./Totale	+ Maggio-razio (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Tipo	ISO Spes-sore [mm]
	260/350	50	40		

Lunghezze speciali

La lunghezza del corpo isolante (L) è liberamente selezionabile tenendo conto dei seguenti vincoli:

Lunghezza minima L_{min} = numero delle barre di trazione × 100 mm
Lunghezza massima L_{max} = 1'200 mm

ISO Tipo	ISO Spes-sore [mm]	L (6) [mm]
		1200

Gli elementi più lunghi devono essere composti da due o più elementi. Le lunghezze ISO disponibili a seconda della composizione sono indicate nella Tabella **«Momento resistente (- M_{Rd}) e rigidità rotazionali degli elementi di trazione e compressione (k_1)»** a pagina 65.

Numero degli elementi di taglio

Il numero delle piastre di taglio può essere scelto in modo personalizzato. È importante notare che gli elementi di taglio da inserire sono sempre in numero inferiore rispetto a quello delle barre di trazione (nS < n).

N° barre (3) n [pz.] × Ø [mm]	Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand./Totale
4×14	-3	220

ebea KP-300

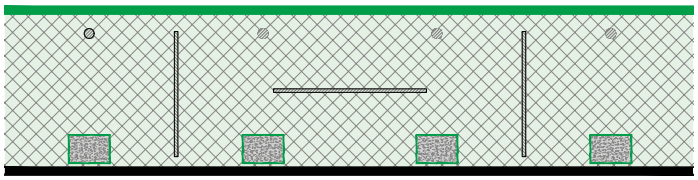
Resistenza al fuoco

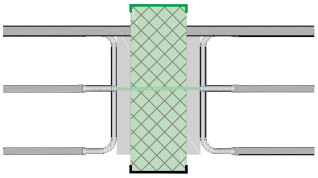
La resistenza al fuoco è inclusa negli **elementi ebea KP** e dipende dal materiale isolante scelto. SW: REI 120 / XPS, PUR: REI 60.

KP-800 KP-1000		Resistenza al fuco	Antisismico (9)
H [mm]	DH [mm]		
		REI120	

Azione sismica

Se è necessario un assorbimento di forze orizzontali più elevato, è possibile integrare un elemento di taglio orizzontale. Per inserire nell'elemento una piastra di taglio orizzontale di 220 mm di larghezza e una capacità di carico orizzontale di 50 kN, apporre una crocetta nella rispettiva colonna. **Attenzione!** Gli elementi antisismici di 1.0 m di lunghezza sono realizzabili con massimo **quattro** piastre di taglio **verticali**. Il nostro team tecnico è a tua disposizione per soluzioni individuali (per esempio grandi effetti orizzontali).



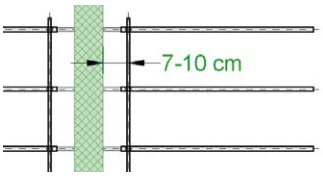


Resistenza al fuco	Antisismico (9)	Senza feri trasversali (10)
	x	

Senza traversa di ferro

In determinate situazioni di costruzione quali, ad esempio, l'armatura a punzonamento del bordo della soletta, è preferibile evitare la posa di barre trasversali per facilitare il montaggio. Dato che le barre trasversali saldate riducono la lunghezza d'ancoraggio, in queste varianti le barre di trazione e i bracci della staffa sono più lunghi. Le diverse lunghezze delle barre (S) senza traversa di ferro sono indicate nella Tabella a sotto. **Invece di essere nell'area d'ancoraggio delle barre trasversali, per ogni strato di posa dell'armatura longitudinale degli elementi KP 1:1, i ferri di montaggio sono saldati da entrambe le parti dell'isolazione ad una distanza di 7 – 10 cm.**

Lunghezza barra S [mm] senza traversa di ferro		Diametro barra Ø [mm]				
		8	10 Standard	12	14 Standard	16
Standard	ISO 80-120	–	1180	–	1510	–



Antisismico (9)	Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)
	x	

Elementi intermedi

Se gli elementi non sono disposti in modo continuo, è possibile alternarli con elementi intermedi KP. Indicare la quantità richiesta nel **modulo d'ordine ebea KP**. Gli elementi intermedi KP presentano le stesse specifiche del materiale isolante del raccordo portante per solette a sbalzo. Gli elementi intermedi misurano 1.0 m di lunghezza.

Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)	Nota / N° di disegno
	3.0	

Conducibilità termica equivalente λeq

λ_{eq} [W/(mK)]	SW senza pannello ignifugo							
Ds [mm]	2 × 10-1	2 × 14-1	4 × 10-1	6 × 10-2	5 × 14-2	6 × 14-3	8 × 14-4	10 × 14-5
140	0.6418	1.0591	0.2465	0.3669	0.5325	0.6515	0.8553	1.0591
160	0.6039	0.9691	0.2282	0.3410	0.4859	0.5975	0.7833	0.9691
180	0.5651	0.8802	0.2101	0.3152	0.4402	0.5441	0.7122	0.8802
200	0.5425	0.8261	0.1991	0.3000	0.4121	0.5177	0.6689	0.8261
220	0.5784	0.8362	0.2010	0.3086	0.4109	0.5117	0.6770	0.8362
240	0.5647	0.8011	0.1938	0.2987	0.3925	0.4966	0.6488	0.8011
260	0.5531	0.7713	0.1877	0.2903	0.3769	0.4788	0.6250	0.7713
280	0.5432	0.7458	0.1825	0.2831	0.3635	0.4635	0.6046	0.7458
300	0.5346	0.7236	0.1780	0.2769	0.3519	0.4502	0.5869	0.7236
Lunghezza standard L_{st} [mm] =	200		1000					

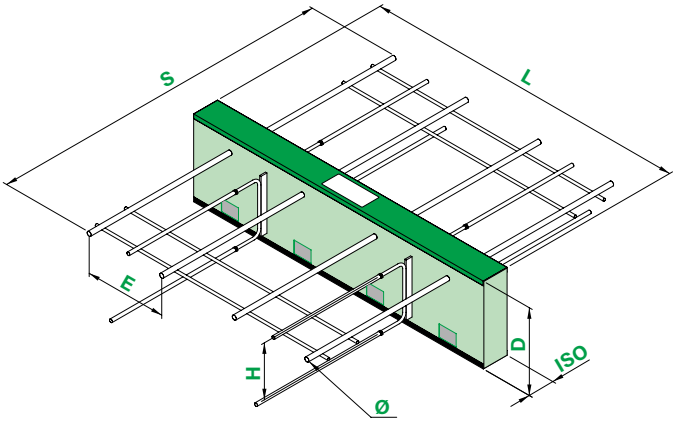
La conducibilità termica equivalente λeq dei nostri tipi standard è riportata nella tabella seguente.

È possibile determinare e visualizzare automaticamente i valori dei singoli elementi con il modulo d'ordine ebea KP. Il nostro supporto tecnico è a tua disposizione.

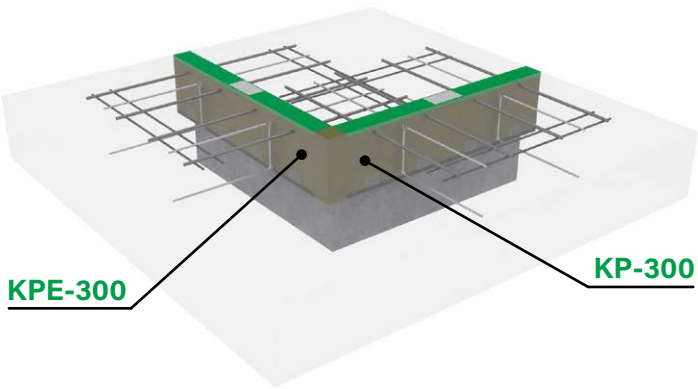
ebea KPE-300

Descrizione del prodotto

Gli elementi angolari **ebea KPE-300** sono utilizzati per elementi di costruzione a sbalzo e sono destinati ad assorbire i momenti negativi (-M) e le forze trasversali in entrambe le direzioni (±V). La copertura in calcestruzzo più grande del **ebea KPE-100** ne consente l'utilizzo come elemento angolare in combinazione con un **elemento ebea KP-300**. Il sistema di piastre di taglio conferisce un elevato grado di rigidità. Questo elemento dotato di barre zincate a caldo è un'alternativa economica all'ele**mento per so**lette a sbalzo **ebea KPE-100**. I due elementi (**ebea KP-300**, **ebea KPE-300**) devono essere ordinati e installati separatamente.



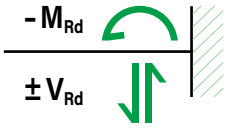
Esempio di utilizzo



Parametri del corpo isolante e dei componenti in acciaio

L	Lunghezza elemento	ø	Diametro barra
D	Altezza elemento	H	Altezza piastra
ISO	Spessore isolante	E	Distanza barre
S	Lunghezza barra		

Sistema statico



Varianti e materiali impiegati

Materiali impiegati		Versione standard	VE1	VE2
Isolamento		XPS, lana di roccia (SW), PUR		
Barre di trazione		B500B zinc.	non disponibile	
Piastre di taglio		1.4362	non disponibile	
Tampone di pressione	D160 a 190	1.4404	non disponibile	
	da D200	UHFB	non disponibile	

Versione standard zincata a caldo

Dimensioni del corpo termoisolante (ISO)

Corpo isolante		Standard			Disponibile		
		Min.	Max	Livello	Min.	Max.	Livello
Altezza	D [mm]	160	300	20	150	440	5
Lunghezza	L [mm]	200	1000	–	200	1200	50
Spessore	ISO [mm]	80, 120			60, 80, 100, 120		

Le dimensioni del corpo termoisolante dipendono dalla geometria degli elementi di costruzione e dalle esigenze termiche.

Dimensioni delle barre d'armatura

Lunghezza barra S [mm] con 2 traverse di ferro per lato		Diametro barra Ø [mm]				
		8	10 Standard	12	14 Standard	16
Standard	ISO 80-120	–	860	–	1090	–

La lunghezza dell'armatura determina la grandezza dell'elemento diagonale rispetto all'asse del giunto. Le misure più importanti sono riportate nella Tabella di fronte al sito «**Dimensioni delle barre d'armatura**» a seconda della versione.

ebea KPE-300

Tabella di dimensionamento

La trasmissione dei momenti e delle forze trasversali avviene tramite componenti separati. È possibile **scegliere liberamente** il numero di componenti portanti, al fine di consentire un adattamento ottimale degli elementi alle singole circostanze. Le seguenti tabelle di dimensionamento rappresentano solo alcune possibili configurazioni. È possibile determinare i valori di dimensionamento di singole configurazioni o diversi spessori di isolamento utilizzando il modulo d'ordine corrente.

Momento resistente (- M_{Rd}) e rigidità rotazionali degli elementi di trazione e compressione (k_1)

M_{Rd} [kNm/pz.]	k [kNm/rad]	Barre di trazione n [pz.] × Ø [mm]															
Altezza standard ISO		2 × 10		2 × 14		4 × 10		6 × 10		4 × 14		6 × 14		8 × 14		10 × 14	
Ds [mm]		M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k
Spessore d'Isolamento ISO 80 (ISO 60, 100 e 120 vedi modulo d'ordine)	160	5	600	10	1000	10	1250	15	1850	19	2050	29	3050	39	4050	48	5050
	180	6	1200	12	1900	13	2350	19	3550	25	3800	37	5700	49	7600	62	9500
	200	8	1750	15	2800	16	3450	23	5200	30	5650	45	8450	60	11300	75	14100
	220	9	2400	18	3900	18	4800	27	7150	35	7850	53	11750	71	15650	88	19600
	240	11	3150	20	5200	21	6300	32	9450	41	10400	61	15600	81	20800	102	25950
	260	12	4050	23	6650	24	8050	36	12100	46	13300	69	19950	92	26600	115	33250
	280	13	5000	26	8300	27	10000	40	15050	51	16600	77	24850	103	33150	129	41450
	300	15	6100	28	10100	29	12200	44	18300	57	20200	85	30300	114	40400	142	50550
N° piastre di taglio [pz.] a scelta		1		1		1-3		1-5		1-3		1-5		1-7		1-9	
Lunghezza ISO	L_{st} [mm] =	200				1000											
	L_{min} [mm] =	200				400		600		400		600		800		1000	
Distanza	E_{st} [mm] =	100				250		167		250		167		125		100	
	E_{min} [mm] =	100															

Taglio resistente (± V_{Rd}) e rigidità rotazionali degli elementi a taglio (k_2)

V_{Rd} [kN/pz.]		Spessore d'Isolamento ISO 80 (ISO 60, 100 e 120 vedi modulo d'ordine)																	
		N° piastre di taglio [pz.]																	
Ds [mm]	H [mm]	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k
160	80	22	50	43	150	65	250	86	300	108	350	129	450	151	550	172	600	194	650
180	100	27	150	54	300	81	450	108	650	135	800	162	950	189	1100	216	1250	243	1400
200	120	33	250	65	550	98	800	130	1050	163	1350	195	1600	228	1900	260	2150	293	2400
220	140	38	450	76	850	114	1250	152	1700	190	2100	228	2500	266	2950	304	3400	342	3800
240	160	44	700	87	1500	131	2200	174	2950	218	3650	261	4350	305	5100	348	5850	392	6550
260	180	49	1000	98	2000	147	3000	196	4000	245	5000	294	6000	343	7000	392	8000	441	9000
280	200	55	1300	109	2600	164	3950	218	5250	273	6550	327	7900	382	9200	436	10550	491	11850
300	220	60	1650	120	3400	180	5100	240	6750	300	8450	360	10150	420	11800	480	13500	540	15200

* A causa della rappresentazione dettagliata delle rigidità rotazionali k_1 e k_2 e del rispettivo arrotondamento dei risultati, potrebbero esserci piccole deviazioni nella rigidità totale fino a 50 kNm/rad per alcune combinazioni di componenti rispetto al modulo d'ordine.

Avvertenze

- La rigidità rotazionale dell'elemento definito è determinata come segue: $k = k_1 + k_2$. Con il **modulo d'ordine ebea KP**, la rigidità rotazionale degli elementi definiti può essere automaticamente determinata e visualizzata. I valori di capacità di carico sono calcolati per calcestruzzo **di classe di resistenza di almeno C25/30**. Per classi di resistenza di C20/25, i valori della tabella devono essere ridotti di un fattore pari allo 0.8.
- **I valori della tabella si basano su una copertura di calcestruzzo di 45 mm sopra e 30 mm sotto.** È possibile una copertura più spessa indicando i parametri +IO e/o +IU (vedi paragrafo Maggiorazione). In tal caso, i valori di capacità di carico figurano nella riga dell'altezza di elemento standard da modificare.
- I valori della tabella sono validi se il dimensionamento è conforme alle norme SIA o agli Eurocodici in vigore.
- La capacità di carico degli elementi connessi deve essere verificata e assicurata dall'ingegnere.
- La trasmissione delle forze tra il raccordo per soletta a sbalzo e l'elemento in cemento armato deve essere assicurata da un'armatura realizzata in loco. (vedi pagina 122, «**Armature in loco**»).

ebea KPE-300

Dati sul prodotto

La definizione degli elementi **KPE-300** Eavviene in base ai parametri seguenti tramite il nostro **modulo d'ordine ebea KP**:

Prodotti standard

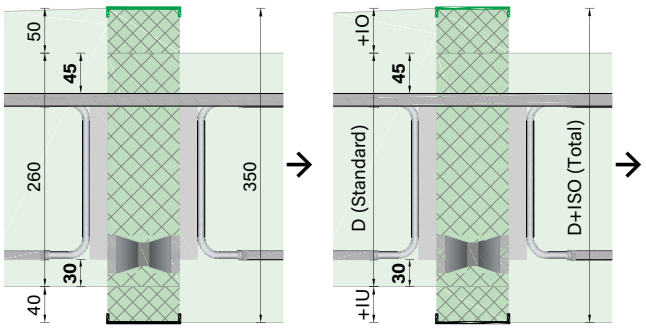
Tipo di elemento (1)	Sotto-tipo	Versione (2)	N° barre (3) n [pz.] × Ø [mm]	Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand. / Totale	+ Maggio-razio (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Tipo	ISO Spes-sore [mm]	L (6) [mm]	KP-700 S11 (7) [mm]	KP-800 KP-1000 H [mm]	KP-800 KP-1000 DH [mm]
KPE-300			6 × 14	-5	220			XPS80		1000			

Ulteriori parametri per strutture speciali

Maggiorazione del corpo termoisolante

Le altezze standard (D) sono adattate a quelle delle piastre di taglio (H) e sono disponibili da 160 mm a 300 mm, a intervalli di 20 mm. Il sistema permette l'inserimento personalizzato dell'altezza dell'elemento. Grazie ai dati +IO e +IU viene definita la dimensione della maggiorazione del lato superiore e/o inferiore. In tal modo, l'altezza dell'elemento e la copertura di calcestruzzo vengono adattate alla situazione effettiva.

L'esempio sotto illustrato riporta un'altezza personalizzata con l'aiuto dei valori +IO e +IU. La dimensione D (totale) viene calcolata automaticamente sulla base dei parametri (D standard, +IO, +IU). Le misure D (totale) che si possono scegliere, sono riportate nella Tabella **«Dimensioni del corpo termoisolante»** a pagina 68. In basso (tampone compresso) nessun valore +IU negativo è eseguibile.



Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand./Totale	+ Maggio-razio (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Tipo	ISO Spes-sore [mm]
	260/350	50	40		

Lunghezze speciali

La lunghezza del corpo isolante (L) è liberamente selezionabile tenendo conto dei seguenti vincoli:

Lunghezza minima L_{min} = numero delle barre di trazione × 100 mm
Lunghezza massima L_{max} = 1'200 mm

ISO Tipo	ISO Spes-sore [mm]	L (6) [mm]
		1200

Gli elementi più lunghi devono essere composti da due o più elementi. Le lunghezze ISO disponibili a seconda della composizione sono indicate nella Tabella **«Momento resistente (-M_{Rd}) e rigidità rotazionali degli elementi di trazione e compressione (k_1)»** a pagina 69.

Numero degli elementi di taglio

Il numero delle piastre di taglio può essere scelto in modo personalizzato. È importante notare che gli elementi di taglio da inserire sono sempre in numero inferiore rispetto a quello delle barre di trazione (nS < n).

N° barre (3) n [pz.] × Ø [mm]	Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand./Totale
6×14	-3	

ebea KPE-300

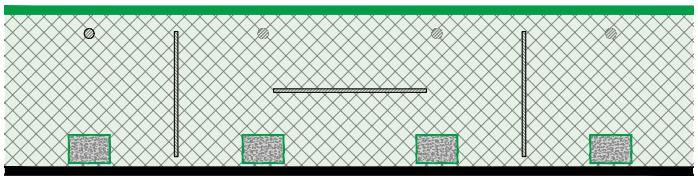
Resistenza al fuoco

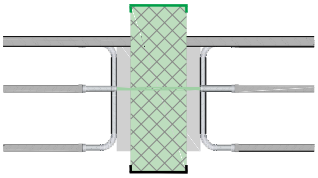
La resistenza al fuoco è inclusa negli **elementi ebea KP** e dipende dal materiale isolante scelto. SW: REI 120 / XPS, PUR: REI 60.

KP-800 KP-1000		Resistenza al fuco	Antisismico (9)
H [mm]	DH [mm]		
		REI120	

Azione sismica

Se è necessario un assorbimento di forze orizzontali più elevato, è possibile integrare un elemento di taglio orizzontale. Per inserire nell'elemento una piastra di taglio orizzontale di 220 mm di larghezza e una capacità di carico orizzontale di 50 kN, apporre una crocetta nella rispettiva colonna. **Attenzione!** Gli elementi antisismici di 1.0 m di lunghezza sono realizzabili con massimo **quattro** piastre di taglio **verticali**. Il nostro team tecnico è a tua disposizione per soluzioni individuali (per esempio grandi effetti orizzontali).



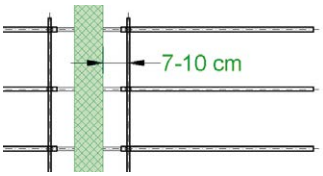


Resistenza al fuco	Antisismico (9)	Senza feri trasversali (10)
	x	

Senza traversa di ferro

In determinate situazioni di costruzione quali, ad esempio, l'armatura a punzonamento del bordo della soletta, è preferibile evitare la posa di barre trasversali per facilitare il montaggio. Dato che le barre trasversali saldate riducono la lunghezza d'ancoraggio, in queste varianti le barre di trazione e i bracci della staffa sono più lunghi. Le diverse lunghezze delle barre (S) senza traversa di ferro sono indicate nella Tabella a sotto. **Invece di essere nell'area d'ancoraggio delle barre trasversali, per ogni strato di posa dell'armatura longitudinale degli elementi KP 1:1, i ferri di montaggio sono saldati da entrambe le parti dell'isolazione ad una distanza di 7 – 10 cm.**

Lunghezza barra S [mm] senza traversa di ferro		Diametro barra Ø [mm]				
		8	10 Standard	12	14 Standard	16
Standard	ISO 80-120	–	1180	–	1510	–



Antisismico (9)	Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)
	x	

Elementi intermedi

Se gli elementi non sono disposti in modo continuo, è possibile alternarli con elementi intermedi KP. Indicare la quantità richiesta nel **modulo d'ordine ebea KP**. Gli elementi intermedi KP presentano le stesse specifiche del materiale isolante del raccordo portante per solette a sbalzo. Gli elementi intermedi misurano 1.0 m di lunghezza.

Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)	Nota / N° di disegno
	3.0	

Conducibilità termica equivalente λeq

λ_{eq} [W/(mK)]	SW senza pannello ignifugo							
Ds [mm]	2 × 10-1	2 × 14-1	4 × 10-1	6 × 10-2	5 × 14-2	6 × 14-3	8 × 14-4	10 × 14-5
160	0.5665	0.9317	0.2207	0.3260	0.4709	0.5750	0.7534	0.9317
180	0.5318	0.8470	0.2035	0.3018	0.4269	0.5242	0.6856	0.8470
200	0.5126	0.7962	0.1931	0.2876	0.4001	0.4937	0.6449	0.7962
220	0.4968	0.7546	0.1846	0.2760	0.3783	0.4688	0.6117	0.7546
240	0.5335	0.7699	0.1875	0.2863	0.3800	0.4779	0.6239	0.7699
260	0.5243	0.7425	0.1820	0.2788	0.3654	0.4615	0.6020	0.7425
280	0.5165	0.7190	0.1772	0.2724	0.3528	0.4474	0.5832	0.7190
300	0.5096	0.6987	0.1730	0.2669	0.3419	0.4352	0.5670	0.6987
Lunghezza standard L_{st} [mm] =	200		1000					

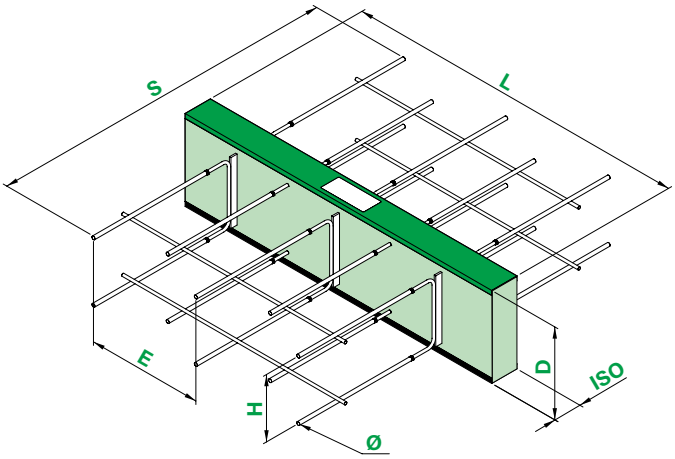
La conducibilità termica equivalente λeq dei nostri tipi standard è riportata nella tabella seguente.

È possibile determinare e visualizzare automaticamente i valori dei singoli elementi con il modulo d'ordine ebea KP. Il nostro supporto tecnico è a tua disposizione.

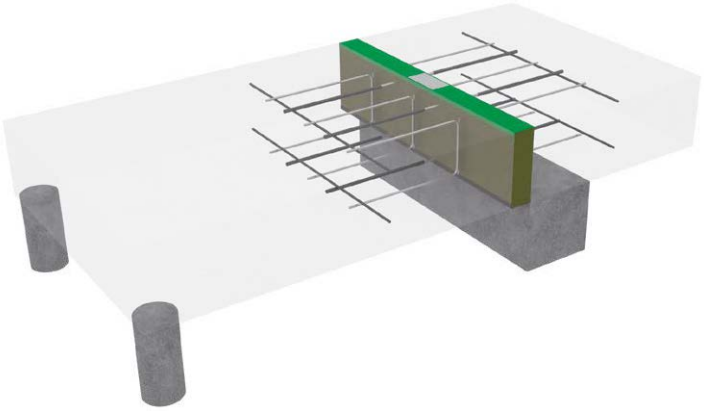
ebea KP-500

Descrizione del prodotto

Gli elementi **ebea KP-500** sono elementi a taglio per componenti di costruzione con sbalzo appoggiato e sono destinati ad assorbire le forze trasversali in entrambe le direzioni (±V). Il sistema di piastre di taglio conferisce un elevato grado di rigidità. Il prodotto è disponibile in due versioni diverse. **Non** ci sono **elementi KPE** per **ebea KP-500**.



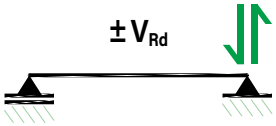
Esempio di utilizzo



Parametri del corpo isolante e dei componenti in acciaio

L	Lunghezza elemento	ø	Diametro barra
D	Altezza elemento	H	Altezza piastra
ISO	Spessore isolante	E	Distanza piastre di taglio
S	Lunghezza barra		

Sistema statico



Varianti e materiali impiegati

Materiali impiegati	VE1	VE2
Isolamento	XPS, lana di roccia (SW), PUR	
Barre di trazione	1.4362	1.4462
Piastre di taglio		

VE1 Versione completamente in acciaio inox per classe di resistenza alla corrosione III (media)

VE2 Versione completamente in acciaio inox per classe di resistenza alla corrosione IV (alta)

Dimensioni del corpo termoisolante (ISO)

Corpo isolante		Standard			Disponibile		
		Min.	Max	Livello	Min.	Max.	Livello
Altezza	D [mm]	140	300	20	120	440	5
Lunghezza	L [mm]	200	1000	–	200	1200	50
Spessore	ISO [mm]	80, 120			60, 80, 100, 120		

Le dimensioni del corpo termoisolante dipendono dalla geometria degli elementi di costruzione e dalle esigenze termiche.

Dimensioni delle barre d'armatura

Lunghezza barra S [mm] con 2 traverse di ferro per lato		Diametro barra Ø [mm] 8
VE1 VE2	ISO 60-80	960
	ISO 100-120	1000

La lunghezza dell'armatura determina la grandezza dell'elemento diagonale rispetto all'asse del giunto. Le misure più importanti sono riportate nella Tabella di fronte al sito «**Dimensioni delle barre d'armatura**» a seconda della versione.

ebea KP-500

Tabella di dimensionamento

La trasmissione della forza di taglio è assicurata dalle piastre di taglio. Le barre supplementari fungono da armatura costruttiva. Il numero dei componenti viene **definito** in base **al sottotipo**. Per gli **elementi ebea KP-500** è **possibile scegliere liberamente** il **numero** dei **componenti**. Le seguenti tabelle di dimensionamento rappresentano solo alcune possibili configurazioni. È possibile determinare i valori di dimensionamento di singole configurazioni o diversi spessori di isolamento utilizzando il modulo d'ordine corrente.

Taglio resistente ($\pm V_{Rd}$) e forze normali ($\pm N_{Rd}$)

V_{Rd} [kN/pz.]		Spessore d'Isolamento ISO 60, 80							Spessore d'Isolamento ISO 100							Spessore d'Isolamento ISO 120						
		Tipi KP																				
Altezza standard ISO Ds [mm]	H [mm]	KP-501	KP-502	KP-503	KP-504	KP-505	KP-506	KP-507	KP-501	KP-502	KP-503	KP-504	KP-505	KP-506	KP-507	KP-501	KP-502	KP-503	KP-504	KP-505	KP-506	KP-507
140	80	22	43	22	43	65	86	108	19	38	19	38	57	76	95	16	32	16	32	48	64	80
160	100	27	54	27	54	81	108	135	24	48	24	48	72	96	120	22	44	22	44	66	88	110
180	120	33	65	33	65	98	130	163	30	60	30	60	90	120	150	27	54	27	54	81	108	135
200	140	38	76	38	76	114	152	190	34	68	34	68	102	136	170	31	62	31	62	93	124	155
220	160	44	87	44	87	131	174	218	39	78	39	78	117	156	195	35	70	35	70	105	140	175
240	180	49	98	49	98	147	196	245	44	88	44	88	132	176	220	40	80	40	80	120	160	200
260	200	55	109	55	109	164	218	273	50	100	50	100	150	200	250	45	90	45	90	135	180	225
280	220	60	120	60	120	180	240	300	54	108	54	108	162	216	270	48	96	48	96	144	192	240
300	240	65	130	65	130	195	260	325	59	118	59	118	177	236	295	53	106	53	106	159	212	265
N_{Rd} [kN/pz.]		43	43	43	43	87	130	173	40	40	40	40	80	120	159	36	36	36	36	73	109	145
N° piastre di taglio [pz.]		1	2	1	2	3	4	5	1	2	1	2	3	4	5	1	2	1	2	3	4	5
Lunghezza ISO	L_{st} [mm] =	200	300	1000					200	300	1000					200	300	1000				
	L_{min} [mm] =	200	300	200	300	400	500	600	200	300	200	300	400	500	600	200	300	200	300	400	500	600
Distanza	E_{st} [mm] =	50 (150)	200	450 (550)	500	333	250	200	50 (150)	200	450 (550)	500	333	250	200	50 (150)	200	450 (550)	500	333	250	200
	E_{min} [mm] =	100																				

Avvertenze

- I valori di capacità di carico sono calcolati per calcestruzzo **di classe di resistenza di almeno C25/30**. Per classi di resistenza di C20/25, i valori della tabella devono essere ridotti di un fattore pari allo 0.8.
- **I valori della tabella si basano su una copertura di calcestruzzo di 30 mm sopra e sotto.** È possibile una copertura più spessa indicando i parametri +IO e/o +IU (vedi paragrafo Maggiorazione). In tal caso, i valori di capacità di carico figurano nella riga dell'altezza di elemento standard da modificare.
- I valori della tabella sono validi se il dimensionamento è conforme alle norme SIA o agli Eurocodici in vigore.
- La capacità di carico degli elementi connessi deve essere verificata e assicurata dall'ingegnere.
- La trasmissione delle forze tra il raccordo per soletta a sbalzo e l'elemento in cemento armato deve essere assicurata da un'armatura realizzata in loco. (vedi pagina 122, «**Armature in loco**»).

ebea KP-500

Dati sul prodotto

La definizione degli elementi **KP-500** avviene in base ai parametri seguenti tramite il nostro **modulo d'ordine ebea KP**:

Prodotti standard

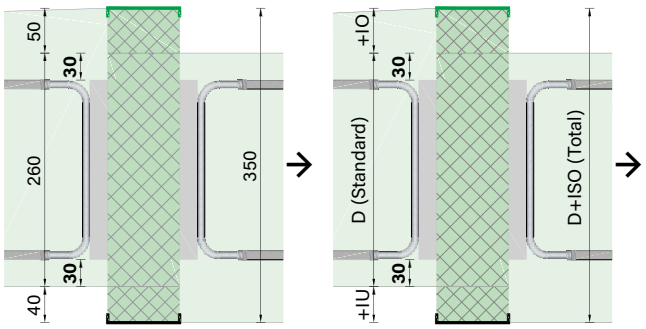
Tipo di elemento (1)	Sotto-tipo	Versione (2)	N° barre (3) n [pz.] × Ø [mm]	Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand. / Totale	+ Maggio-razio (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Tipo	ISO Spes-sore [mm]	L (6) [mm]	KP-700 S11 (7) [mm]	KP-800 KP-1000 H [mm]	KP-800 KP-1000 DH [mm]
KP-506			×		260			XPS80		1000			

Ulteriori parametri per strutture speciali

Maggiorazione del corpo termoisolante

Le altezze standard (D) sono adattate a quelle delle piastre di taglio (H) e sono disponibili da 140 mm a 300 mm, a intervalli di 20 mm. Il sistema permette l'inserimento personalizzato dell'altezza dell'elemento. Grazie ai dati +IO e +IU viene definita la dimensione della maggiorazione del lato superiore e/o inferiore. In tal modo, l'altezza dell'elemento e la copertura di calcestruzzo vengono adattate alla situazione effettiva.

L'esempio sotto illustrato riporta un'altezza personalizzata con l'aiuto dei valori +IO e +IU. La dimensione D (totale) viene calcolata automaticamente sulla base dei parametri (D standard, +IO, +IU). Le misure D (totale) che si possono scegliere, sono riportate nella Tabella **«Dimensioni del corpo termoisolante»** a pagina 72.



Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand./Totale	+ Maggio-razio (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Tipo	ISO Spes-sore [mm]
	260/350	50	40		

Lunghezze speciali

La lunghezza del corpo isolante (L) è liberamente selezionabile tenendo conto dei seguenti vincoli:

Lunghezza minima L_{min} = (numero degli elementi a taglio + 1) × 100 mm
Lunghezza massima L_{max} = 1'200 mm

Gli elementi più lunghi devono essere composti da due o più elementi.

ISO Tipo	ISO Spes-sore [mm]	L (6) [mm]
		1200

Le lunghezze ISO disponibili a seconda della composizione sono indicate nella Tabella **«Taglio resistente (± V_{Rd}) e forze normali»** a pagina 73.

Numero degli elementi di taglio

Il numero delle piastre di taglio **è variabile** per questo elemento.

ebea KP-500

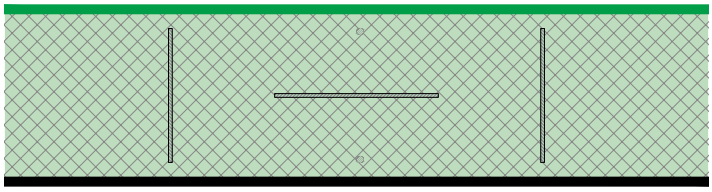
Resistenza al fuoco

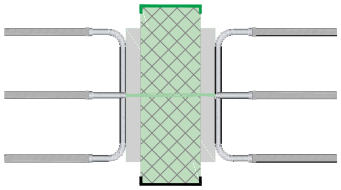
La resistenza al fuoco è inclusa negli **elementi ebea KP** e dipende dal materiale isolante scelto. SW: REI 120 / XPS, PUR: REI 60.

KP-800 KP-1000		Resistenza al fuco	Antisismico (9)
H [mm]	DH [mm]		
		REI120	

Azione sismica

Se è necessario un assorbimento di forze orizzontali più elevato, è possibile integrare un elemento di taglio orizzontale. Per inserire nell'elemento una piastra di taglio orizzontale di 220 mm di larghezza e una capacità di carico orizzontale di 50 kN, apporre una crocetta nella rispettiva colonna. **Attenzione!** Gli elementi antisismici di 1.0 m di lunghezza sono realizzabili con massimo **quattro** piastre di taglio **verticali**. Il nostro team tecnico è a tua disposizione per soluzioni individuali (per esempio grandi effetti orizzontali). I tipi **ebea KP-501/-502/-507** non sono disponibili in versione antisismica.



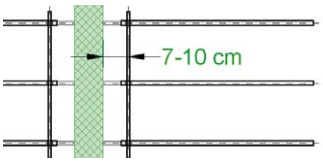


Resistenza al fuco	Antisismico (9)	Senza feri trasversali (10)
	x	

Senza traversa di ferro

In determinate situazioni di costruzione quali, ad esempio, l'armatura a punzonamento del bordo della soletta, è preferibile evitare la posa di barre trasversali per facilitare il montaggio. Dato che le barre trasversali saldate riducono la lunghezza d'ancoraggio, in queste varianti le barre di trazione e i bracci della staffa sono più lunghi. Le diverse lunghezze delle barre (S) senza traversa di ferro sono indicate nella Tabella a sotto. **Invece di essere nell'area d'ancoraggio delle barre trasversali, per ogni strato di posa dell'armatura longitudinale degli elementi KP 1:1, i ferri di montaggio sono saldati da entrambe le parti dell'isolazione ad una distanza di 7 – 10 cm.**

Lunghezza barra S [mm] senza traversa di ferro		Diametro barra Ø [mm] 8
VE1 VE2	ISO 60-80	960
	ISO 100-120	1000



Antisismico (9)	Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)
	x	

Elementi intermedi

Se gli elementi non sono disposti in modo continuo, è possibile alternarli con elementi intermedi KP. Indicare la quantità richiesta nel **modulo d'ordine ebea KP**. Gli elementi intermedi KP presentano le stesse specifiche del materiale isolante del raccordo portante per solette a sbalzo. Gli elementi intermedi misurano 1.0 m di lunghezza.

Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)	Nota / N° di disegno
	3.0	

Conducibilità termica equivalente λeq

λ_{eq} [W/(mK)]	SW senza pannello ignifugo							
Ds [mm]	-1	-2	-1	-2	-3	-4	-5	-6
140	0.2647	0.3038	0.0849	0.1191	0.1641	0.2090	0.2539	0.2989
160	0.2740	0.3207	0.0868	0.1242	0.1710	0.2178	0.2646	0.3114
180	0.2812	0.3338	0.0883	0.1281	0.1764	0.2246	0.2729	0.3211
200	0.2870	0.3443	0.0894	0.1313	0.1807	0.2301	0.2795	0.3289
220	0.3462	0.4255	0.1012	0.1556	0.2169	0.2781	0.3393	0.4006
240	0.3518	0.4349	0.1024	0.1585	0.2208	0.2832	0.3456	0.4079
260	0.3566	0.4429	0.1033	0.1609	0.2242	0.2875	0.3508	0.4142
280	0.3607	0.4497	0.1041	0.1629	0.2271	0.2912	0.3553	0.4195
300	0.3643	0.4556	0.1049	0.1647	0.2296	0.2944	0.3593	0.4241
Lunghezza standard L_{st} [mm] =	200	300	1000					

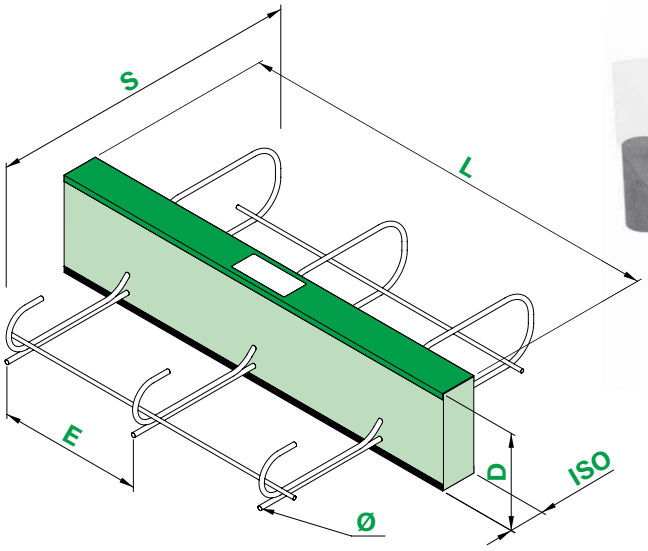
La conducibilità termica equivalente λeq dei nostri tipi standard è riportata nella tabella seguente.

È possibile determinare e visualizzare automaticamente i valori dei singoli elementi con il modulo d'ordine ebea KP. Il nostro supporto tecnico è a tua disposizione.

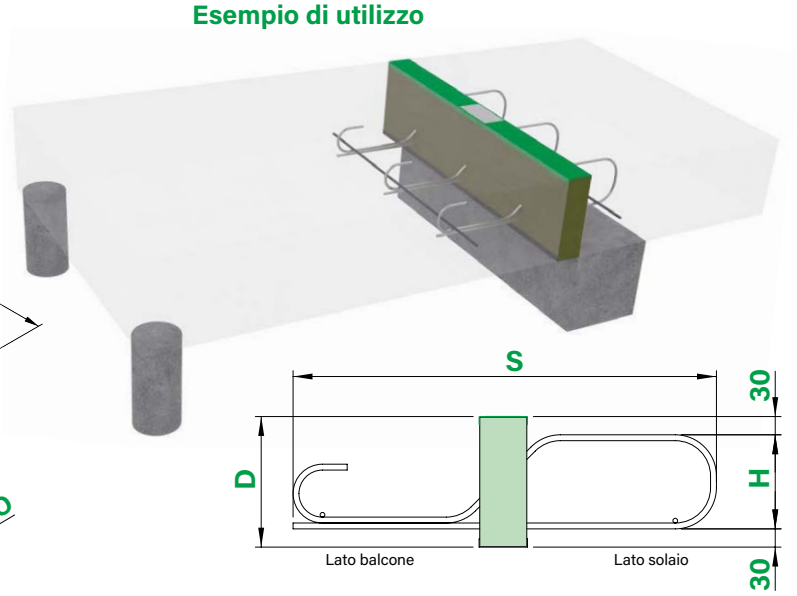
ebea KP-600

Descrizione del prodotto

Gli elementi **ebea KP-600** sono elementi a taglio per componenti di costruzione con sbalzo appoggiato e sono destinati ad assorbire la forza di taglio positiva (+V). Le sottili staffe di taglio migliorano significativamente l'isolamento acustico. Il prodotto è disponibile in due versioni diverse. **Non** ci sono **elementi KPE** per **ebea KP-600**.



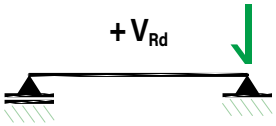
Esempio di utilizzo



Parametri del corpo isolante e dei componenti in acciaio

L	Lunghezza elemento	S	Lunghezza staffa
D	Altezza elemento	H	Altezza staffa
ISO	Spessore isolante	E	Distanza staffa

Sistema statico



Varianti e materiali impiegati

Materiali impiegati	VE1	VE2
Isolamento	XPS, lana di roccia (SW), PUR	
Staffa di taglio	1.4362	1.4462

VE1 Versione completamente in acciaio inox per classe di resistenza alla corrosione III (media)

VE2 Versione completamente in acciaio inox per classe di resistenza alla corrosione IV (alta)

Dimensioni del corpo termoisolante (ISO)

Corpo isolante		Standard			Disponibile		
		Min.	Max	Livello	Min.	Max.	Livello
Altezza	D [mm]	180	220	–	180	440	5
Lunghezza	L [mm]	200	1000	–	200	1200	50
Spessore	ISO [mm]	80			60, 80		

Le dimensioni del corpo termoisolante dipendono dalla geometria degli elementi di costruzione e dalle esigenze termiche.

Dimensioni delle barre d'armatura

Staffa di taglio S [mm]		Staffa di taglio H [mm]	
		Ø 8 staffa 120	Ø 10 staffa 160
VE1 VE2	ISO 60-80	480	720

La lunghezza dell'armatura determina la grandezza dell'elemento diagonale rispetto all'asse del giunto. Le misure più importanti sono riportate nella Tabella di fronte al sito «**Dimensioni delle barre d'armatura**» a seconda della versione.

ebea KP-600

Tabella di dimensionamento

La trasmissione della forza di taglio avviene mediante staffe di taglio. Le seguenti tabelle di dimensionamento rappresentano solo alcune possibili configurazioni. È possibile determinare i valori di dimensionamento di singole configurazioni o diversi spessori di isolamento utilizzando il modulo d'ordine corrente.

Taglio resistente (+V_{Rd})								
V_{Rd} [kN/pz.]			Tipi KP Spessore d'Isolamento ISO 60 e ISO 80					
Ds [mm]	**Dt** [mm]	**H** [mm]	**KP-601**	**KP-602**	**KP-603**	**KP-604**	**KP-605**	**KP-606**
180	180–210	120	38	38	57	76	95	114
220	220–300+	160	61	61	92	122	153	183
Numero staffe di taglio [pz.]			2	2	3	4	5	6
Lunghezza ISO		L_{st} [mm] =	200	1000				
		L_{min} [mm] =	200	200	300	400	500	600
Distanza		E_{st} [mm] =	100	400	333	250	200	167
		E_{min} [mm] =	100					

Avvertenze

- I valori di capacità di carico sono calcolati per calcestruzzo **di classe di resistenza di almeno C25/30**. Per classi di resistenza di C20/25, i valori della tabella devono essere ridotti di un fattore pari allo 0.8.
- **I valori della tabella si basano su una copertura di calcestruzzo di 30 mm sopra e sotto.** È possibile una copertura più spessa indicando i parametri +IO e/o +IU (vedi paragrafo Maggiorazione). In tal caso, i valori di capacità di carico figurano nella riga dell'altezza di elemento standard da modificare.
- I valori della tabella sono validi se il dimensionamento è conforme alle norme SIA o agli Eurocodici in vigore.
- La capacità di carico degli elementi connessi deve essere verificata e assicurata dall'ingegnere.
- La trasmissione delle forze tra il raccordo per soletta a sbalzo e l'elemento in cemento armato deve essere assicurata da un'armatura realizzata in loco. (vedi pagina 122, **«Armature in loco»**).
- Secondo il flusso delle forze, gli elementi **ebea KP-600** devono essere disposti con le barre delle staffe di taglio in basso e verso il balcone.

ebea KP-600

Dati sul prodotto

La definizione degli elementi **KP-600** avviene in base ai parametri seguenti tramite il nostro **modulo d'ordine ebea KP**:

Prodotti standard

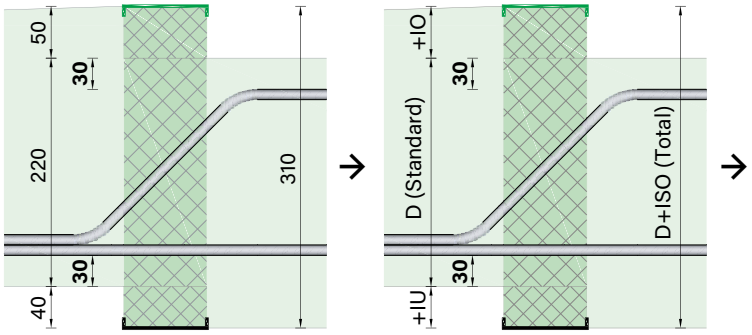
Tipo di elemento (1)	Sotto-tipo	Versione (2)	N° barre (3) n [pz.]	×	Ø [mm]	Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand. / Totale		+ Maggio-razio (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Tipo	Spes-sore [mm]	L (6) [mm]	KP-700 S11 (7) [mm]	KP-800 KP-1000 H [mm]	DH [mm]
KP-603			×				220				XPS80		1000			

Ulteriori parametri per strutture speciali

Maggiorazione del corpo termoisolante

Le altezze standard (D) sono adattate a quelle delle staffe di taglio. Per le altezze standard è stata considerata una copertura di calcestruzzo di 30 mm sopra e sotto. Il sistema permette l'inserimento personalizzato dell'altezza dell'elemento. Grazie ai dati +IO e +IU viene definita la dimensione della maggiorazione del lato superiore e/o inferiore. In tal modo, l'altezza dell'elemento e la copertura di calcestruzzo vengono adattate alla situazione effettiva.

L'esempio sotto illustrato riporta un'altezza personalizzata con l'aiuto dei valori +IO e +IU. La dimensione D (totale) viene calcolata automaticamente sulla base dei parametri (D standard, +IO, +IU). Le misure D (totale) che si possono scegliere, sono riportate nella Tabella **«Dimensioni del corpo termoisolante»** a pagina 76.



Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand./Totale		+ Maggio-razio (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Tipo	Spes-sore [mm]
	220/310		50	40		

Lunghezze speciali

La lunghezza del corpo isolante (L) è liberamente selezionabile tenendo conto dei seguenti vincoli:

Lunghezza minima L_{min} = numero degli elementi a taglio × 100 mm
Lunghezza massima L_{max} = 1'200 mm

Gli elementi più lunghi devono essere composti da due o più elementi.

ISO Tipo	Spes-sore [mm]	L (6) [mm]
		1200

Le lunghezze ISO disponibili a seconda della composizione sono indicate nella Tabella **«Taglio resistente (+ V_{Rd})»** a pagina 77.

Numero degli elementi di taglio

Il numero delle staffe di taglio **è variabile** per questo elemento.

ebea KP-600

Resistenza al fuoco

La resistenza al fuoco è inclusa negli **elementi ebea KP** e dipende dal materiale isolante scelto. SW: REI 120 / XPS, PUR: REI 60.

KP-800 KP-1000		Resistenza al fuco	Antisismico (9)
H [mm]	DH [mm]		
		REI120	

Azione sismica

In questo elemento non è possibile inserire piastre di taglio orizzontali. Se è necessario un assorbimento di forze orizzontali più elevato, è a disposizione l'elemento antisismico integrato **ebea KP-Tipo G**. Per saperne di più sull'elemento **ebea KP-Tipo G** consultare la descrizione del prodotto a pagina 108. Il nostro team tecnico è a tua disposizione per soluzioni individuali (per esempio grandi effetti orizzontali).

Senza traversa di ferro

Gli elementi **ebea KP-600** non sono disponibili nella versione senza traversa di ferro.

Elementi intermedi

Se gli elementi non sono disposti in modo continuo, è possibile alternarli con elementi intermedi KP. Indicare la quantità richiesta nel **modulo d'ordine ebea KP**. Gli elementi intermedi KP presentano le stesse specifiche del materiale isolante del raccordo portante per solette a sbalzo. Gli elementi intermedi misurano 1.0 m di lunghezza.

Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)	Nota / N° di disegno
	3.0	

Conducibilità termica equivalente λeq

λ_{eq} [W/(mK)]	SW senza pannello ignifugo							
Ds [mm]	-1	-2	-1	-2	-3	-4	-5	-6
180	0.0818	0.1236	0.0484	0.0567	0.0651	0.0734	0.0818	0.0901
220	0.0934	0.1468	0.0507	0.0614	0.0720	0.0827	0.0934	0.1041
Lunghezza standard L_{st} [mm] =	200		1000					

λ_{eq} [W/(mK)]	SW con pannello ignifugo							
Ds [mm]	-1	-2	-1	-2	-3	-4	-5	-6
180	0.0955	0.1373	0.0620	0.0704	0.0787	0.0871	0.0955	0.1038
220	0.1037	0.1571	0.0610	0.0716	0.0823	0.0930	0.1037	0.1144
Lunghezza standard L_{st} [mm] =	200		1000					

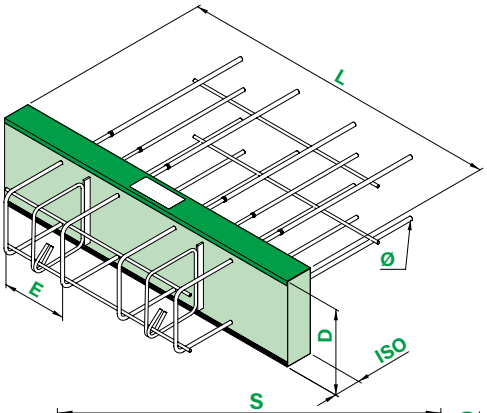
La conducibilità termica equivalente λeq dei nostri tipi standard è riportata nella tabella seguente.

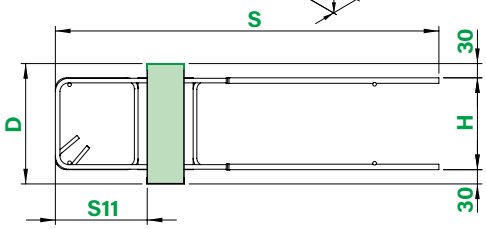
È possibile determinare e visualizzare automaticamente i valori dei singoli elementi con il modulo d'ordine ebea KP. Il nostro supporto tecnico è a tua disposizione.

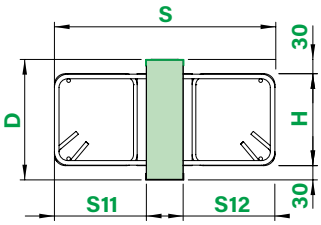
ebea KP-700

Descrizione del prodotto

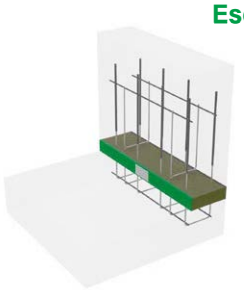
Gli elementi **ebea KP-700** sono elementi di mensole parapetti utilizzati per elementi di costruzione a sbalzo e sono destinati ad assorbire i momenti negativi e positivi (± M), la forza di taglio (± V) e la forza normale (± N). Il sistema di piastre di taglio conferisce un elevato grado di rigidità. Il prodotto è disponibile in due versioni diverse. **Non** ci sono **elementi KPE** per **ebea KP-700**.



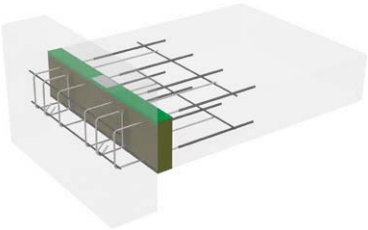




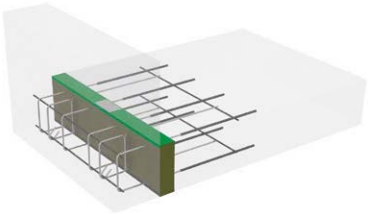
Esempi di utilizzo



Parapetto o parete in verticale



Raccordo parete-soffitto

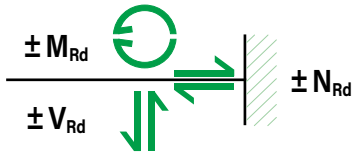


Parapetti sospesi

Parametri del corpo isolante e dei componenti in acciaio

L	Lunghezza elemento	ø	Diametro barra
D	Altezza elemento	H	Altezza piastra
ISO	Spessore isolante	E	Distanza barre
S	Lunghezza barra		

Sistema statico



Varianti e materiali impiegati

Materiali impiegati	VE1	VE2
Isolamento	XPS, lana di roccia (SW), PUR, Foamglas	
Barre di tensione e compressione	1.4362	1.4462
Piastre di taglio		

VE1 Versione completamente in acciaio inox per classe di resistenza alla corrosione III (media)

VE2 Versione completamente in acciaio inox per classe di resistenza alla corrosione IV (alta)

Dimensioni del corpo termoisolante (ISO)

Corpo isolante		Standard			Disponibile		
		Min.	Max	Livello	Min.	Max.	Livello
Altezza	D [mm]	140	300	20	120	440	5
Lunghezza	L [mm]	1000		–	200	1200	50
Spessore	ISO [mm]	80, 120			60, 80, 100, 120		

Le dimensioni del corpo termoisolante dipendono dalla geometria degli elementi di costruzione e dalle esigenze termiche.

Dimensioni delle barre d'armatura

Lunghezza barra S [mm] con 1 traversa di ferro per lato		Diametro barra Ø = 10 mm			
		S11 = 120 mm	S11 = 160 mm	S11 = 200 mm	S11 Sonder
VE1 VE2	ISO 60	610	650	690	S = S11 + ISO + 430 mm
	ISO 80	630	670	710	
	ISO 100	650	690	730	
	ISO 120	670	710	750	

La lunghezza dell'armatura determina la grandezza dell'elemento diagonale rispetto all'asse del giunto. Le misure più importanti sono riportate nella Tabella di fronte al sito **«Dimensioni delle barre d'armatura»** a seconda della versione. Gli elementi sono disponibili anche con **specifiche misure S11**. È necessario osservare le seguenti dimensioni limite:

$S11_{min}$ (ISO 60/100) = 110 mm
$S11_{min}$ (ISO 80/120) = 100 mm
$S11_{max}$ (ISO 60/80/100/120) = 430 mm

ebea KP-700

Tecnica di armatura | ebea KP Sistema a taglio termico per balconi | ebea KP-700 – Tabella di dimensionamento

Tabella di dimensionamento

La trasmissione dei momenti e delle forze trasversali avviene tramite componenti separati. È possibile **scegliere liberamente** il numero di componenti portanti, al fine di consentire un adattamento ottimale degli elementi alle singole circostanze. Le seguenti tabelle di dimensionamento rappresentano solo alcune possibili configurazioni. È possibile determinare i valori di dimensionamento di singole configurazioni o diversi spessori di isolamento utilizzando il modulo d'ordine corrente.

Momento resistente ($\pm M_{Rd}$), forze normali ($\pm N_{Rd}$) e rigidità rotazionali degli elementi di trazione e compressione (k_1)

M_{Rd} [kNm/pz.] ($N_d = 0$) N_{Rd} [kN/pz.] ($M_d = 0$) k [kNm/rad]		S11 [mm]																																			
Altezza standard ISO Ds [mm]		120												160												200											
		N° componenti piegati (ø 10 mm)																																			
		2			3			4			6			2			3			4			6			2			3			4			6		
		M_{Rd}	N_{Rd}	k	M_{Rd}	N_{Rd}	k	M_{Rd}	N_{Rd}	k	M_{Rd}	N_{Rd}	k	M_{Rd}	N_{Rd}	k	M_{Rd}	N_{Rd}	k	M_{Rd}	N_{Rd}	k	M_{Rd}	N_{Rd}	k	M_{Rd}	N_{Rd}	k	M_{Rd}	N_{Rd}	k	M_{Rd}	N_{Rd}	k	M_{Rd}	N_{Rd}	k
Spessore d'Isolamento ISO 80 (ISO 60, 100 e 120 vedi modulo d'ordine)	140	3	72	250	4	108	350	5	143	450	8	215	700	3	86	250	5	129	350	6	172	450	9	258	700	4	100	250	5	151	350	7	201	450	11	301	700
	160	4	79	400	5	118	600	7	158	800	11	237	1150	4	93	400	6	140	600	8	187	800	13	280	1150	5	108	400	7	161	600	10	215	800	15	323	1150
	180	5	86	600	7	129	900	9	172	1150	14	258	1750	6	100	600	8	151	900	11	201	1150	17	301	1750	6	115	600	9	172	900	13	230	1150	19	344	1750
	200	6	93	800	9	140	1200	12	187	1650	18	280	2450	7	108	800	10	161	1200	14	215	1650	21	323	2450	8	122	800	12	183	1200	16	244	1650	24	366	2450
	220	8	100	1100	11	151	1650	15	201	2150	23	301	3250	9	115	1100	13	172	1650	17	230	2150	26	344	3250	10	129	1100	15	194	1650	19	258	2150	29	387	3250
	240	9	108	1400	14	161	2100	18	215	2800	27	323	4200	10	122	1400	16	183	2100	21	244	2800	31	366	4200	12	136	1400	17	204	2100	23	273	2800	35	409	4200
	260	11	115	1750	16	172	2600	22	230	3500	33	344	5250	12	129	1750	18	194	2600	25	258	3500	37	387	5250	14	143	1750	20	215	2600	27	287	3500	41	430	5250
	280	13	122	2150	19	183	3200	26	244	4250	38	366	6400	14	136	2150	21	204	3200	29	273	4250	43	409	6400	16	149	2150	23	223	3200	31	297	4250	47	446	6400
	300	15	129	2550	22	194	3850	30	258	5100	45	387	7650	17	143	2550	25	215	3850	33	287	5100	50	430	7650	17	149	2550	26	223	3850	34	297	5100	51	446	7650
N° piastre di taglio [pz.] a scelta		1			1-2			1-3			1-5			1			1-2			1-3			1-5			1			1-2			1-3			1-5		
Lunghezza ISO	L_{st} [mm] =	1000												1000												1000											
	L_{min} [mm] =	200			300			400			600			200			300			400			600			200			300			400			600		
Distanza	E_{st} [mm] =	400			300			200			150			400			300			200			150			400			300			200			150		
	E_{min} [mm] =	100												100												100											

Taglio resistente ($\pm V_{Rd}$) e rigidità rotazionali degli elementi a taglio (k_2)

V_{Rd} [kN/pz.]		Spessore d'Isolamento ISO 80 (ISO 60, 100 e 120 vedi modulo d'ordine)																	
		N° piastre di taglio [pz.]																	
Ds [mm]	H [mm]	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k
140	80	22	100	43	150	65	250	86	300	108	400	129	450	151	550	172	600	194	700
160	100	27	150	54	300	81	450	108	600	135	750	162	900	189	1100	216	1250	243	1400
180	120	33	300	65	550	98	800	130	1100	163	1350	195	1600	228	1900	260	2150	293	2400
200	140	38	450	76	850	114	1250	152	1700	190	2100	228	2550	266	2950	304	3350	342	3800
220	160	44	750	87	1450	131	2200	174	2900	218	3650	261	4400	305	5100	348	5800	392	6550
240	180	49	1000	98	2000	147	3000	196	4000	245	5000	294	6000	343	7000	392	8000	441	9000
260	200	55	1350	109	2650	164	4000	218	5300	273	6600	327	7900	382	9200	436	10550	491	11850
280	220	60	1700	120	3350	180	5050	240	6750	300	8450	360	10100	420	11800	480	13500	540	15150
300	240	65	2100	130	4200	195	6300	260	8450	325	10550	390	12650	455	14750	520	16850	585	18950

* A causa della rappresentazione dettagliata delle rigidità rotazionali k_1 e k_2 e del rispettivo arrotondamento dei risultati, potrebbero esserci piccole deviazioni nella rigidità totale fino a 50 kNm/rad per alcune combinazioni di componenti rispetto al modulo d'ordine.

Avvertenze

- I valori di capacità di carico sono calcolati per calcestruzzo **di classe di resistenza di almeno C25/30**. Per classi di resistenza di C20/25, i valori della tabella devono essere ridotti di un fattore pari allo 0.8.
- **I valori della tabella si basano su una copertura di calcestruzzo di 30 mm sopra e sotto.** È possibile una copertura più spessa indicando i parametri +IO e/o +IU (vedi paragrafo Maggiorazione). In tal caso, i valori di capacità di carico figurano nella riga dell'altezza di elemento standard da modificare.
- I valori della tabella sono validi se il dimensionamento è conforme alle norme SIA o agli Eurocodici in vigore.
- La capacità di carico degli elementi connessi deve essere verificata e assicurata dall'ingegnere.
- La trasmissione delle forze tra il raccordo per soletta a sbalzo e l'elemento in cemento armato deve essere assicurata da un'armatura realizzata in loco. (vedi pagina 122, «**Armature in loco**»).

ebea KP-700

Dati sul prodotto

La definizione degli elementi **KP-700** avviene in base ai parametri seguenti tramite il nostro **modulo d'ordine ebea KP**:

Prodotti standard

Tipo di elemento (1)	Sotto-tipo	Versione (2)	N° barre (3) n [pz.] × Ø [mm]	Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand. / Totale	+ Maggio-razio (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Tipo	Spes-sore [mm]	L (6) [mm]	KP-700 S11 (7) [mm]	KP-800 KP-1000 H [mm]	DH [mm]
KP-700			4 × 10	-2	240			XPS80		1000	200		

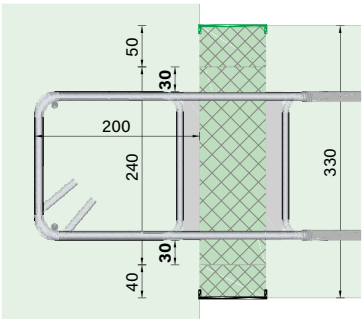
Se necessario, il lato aperto della staffa può anche essere progettato con una profondità della staffa variabile (specifica tramite dimensione S12). Le stesse condizioni al contorno si applicano all'S12 come per l'S11. Non appena viene specificata una dimensione S12 nel modulo d'ordine, le staffe vengono chiuse su entrambi i lati.

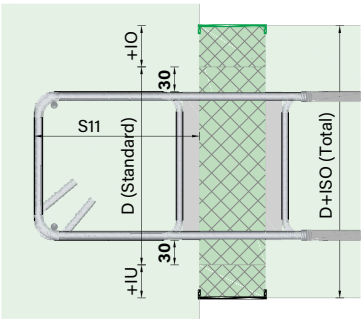
Ulteriori parametri per strutture speciali

Maggiorazione del corpo termoisolante

Le altezze standard (D) sono adattate a quelle delle piastre di taglio (H) e sono disponibili da 140 mm a 300 mm, a intervalli di 20 mm. Il sistema permette l'inserimento personalizzato dell'altezza dell'elemento. Grazie ai dati +IO e +IU viene definita la dimensione della maggiorazione del lato superiore e/o inferiore. In tal modo, l'altezza dell'elemento e la copertura di calcestruzzo vengono adattate alla situazione effettiva.

L'esempio sotto illustrato riporta un'altezza personalizzata con l'aiuto dei valori +IO e +IU. La dimensione D (totale) viene calcolata automaticamente sulla base dei parametri (D standard, +IO, +IU). Le misure D (totale) che si possono scegliere, sono riportate nella Tabella **«Dimensioni del corpo termoisolante»** a pagina 80.





Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand./Totale	+ Maggio-razio (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Tipo	Spes-sore [mm]
	240/330	50	40		

Lunghezze speciali

La lunghezza del corpo isolante (L) è liberamente selezionabile tenendo conto dei seguenti vincoli:

Lunghezza minima L_{min} = numero delle barre di trazione × 100 mm
Lunghezza massima L_{max} = 1'200 mm

Gli elementi più lunghi devono essere composti da due o più elementi.

ISO Tipo	Spes-sore [mm]	L (6) [mm]
		1200

Le lunghezze ISO disponibili a seconda della composizione sono indicate nella Tabella **«Momento resistente (± M_{Rd}), forze normali (± N_{Rd}) e rigidità rotazionali degli elementi di trazione e compressione (k_1)»** a pagina 81.

Numero degli elementi di taglio

Il numero delle piastre di taglio può essere scelto in modo personalizzato. È importante notare che gli elementi di taglio da inserire sono sempre in numero inferiore rispetto a quello delle barre di trazione (nS < n).

N° barre (3) n [pz.] × Ø [mm]	Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand./Totale
4×10	-3	220

ebea KP-700

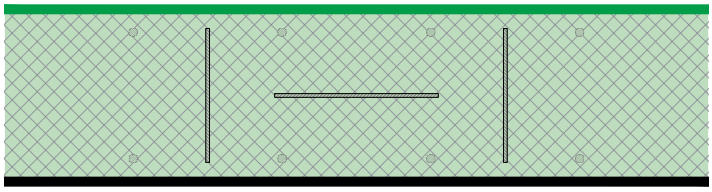
Resistenza al fuoco

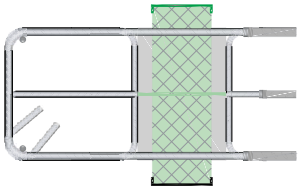
La resistenza al fuoco è inclusa negli **elementi ebea KP** e dipende dal materiale isolante scelto. SW: REI 120 / XPS, FG, PUR: REI 60.

KP-800 KP-1000		Resistenza al fuco	Antisismico (9)
H [mm]	DH [mm]		
		REI120	

Azione sismica

Se è necessario un assorbimento di forze orizzontali più elevato, è possibile integrare un elemento di taglio orizzontale. Per inserire nell'elemento una piastra di taglio orizzontale di 220 mm di larghezza e una capacità di carico orizzontale di 50 kN, apporre una crocetta nella rispettiva colonna. **Attenzione!** Gli elementi antisismici di 1.0 m di lunghezza sono realizzabili con massimo **quattro** piastre di taglio **verticali**. Il nostro team tecnico è a tua disposizione per soluzioni individuali (per esempio grandi effetti orizzontali).



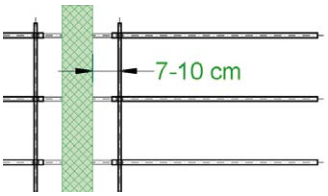


Resistenza al fuco	Antisismico (9)	Senza feri trasversali (10)
	x	

Senza traversa di ferro

In determinate situazioni di costruzione quali, ad esempio, l'armatura a punzonamento del bordo della soletta, è preferibile evitare la posa di barre trasversali per facilitare il montaggio. Dato che le barre trasversali saldate riducono la lunghezza d'ancoraggio, in queste varianti le barre di trazione e i bracci della staffa sono più lunghi. Le diverse lunghezze delle barre (S) senza traversa di ferro sono indicate nella Tabella a sotto. **Invece di essere nell'area d'ancoraggio delle barre trasversali, per ogni strato di posa dell'armatura longitudinale degli elementi KP 1:1, i ferri di montaggio sono saldati da entrambe le parti dell'isolazione ad una distanza di 7 – 10 cm. Dal lato chiuso i ferri trasversali sono lasciati nella posizione standard per ragioni statiche.** Elementi senza ferri trasversali dal lato chiuso (S11) possono essere ordinati come tipi speciali. In questo caso la capacità di carico viene ridotta.

Lunghezza barra S [mm] senza traversa di ferro		Diametro barra Ø = 10 mm			
		S11 = 120 mm	S11 = 160 mm	S11 = 200 mm	S11 Sonder
VE1 VE2	ISO 60	690	730	770	S = S11 + ISO + 510 mm
	ISO 80	710	750	790	
	ISO 100	730	770	810	
	ISO 120	750	790	830	



Antisismico (9)	Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)
	x	

Elementi intermedi

Se gli elementi non sono disposti in modo continuo, è possibile alternarli con elementi intermedi KP. Indicare la quantità richiesta nel **modulo d'ordine ebea KP**. Gli elementi intermedi KP presentano le stesse specifiche del materiale isolante del raccordo portante per solette a sbalzo. Gli elementi intermedi misurano 1.0 m di lunghezza.

Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)	Nota / N° di disegno
	3.0	

Conducibilità termica equivalente λeq

λ_{eq} [W/(mK)]	SW senza pannello ignifugo							
Ds [mm]	2 × 10-1	3 × 10-1	2 × 10-1	3 × 10-1	4 × 10-2	6 × 10-3	8 × 10-4	10 × 10-5
140	0.3788	0.3218	0.1078	0.1245	0.1755	0.2433	0.3111	0.3788
160	0.3739	0.3115	0.1068	0.1215	0.1735	0.2403	0.3071	0.3739
180	0.3700	0.3035	0.1060	0.1191	0.1720	0.2380	0.3040	0.3700
200	0.3669	0.2971	0.1054	0.1171	0.1708	0.2362	0.3015	0.3669
220	0.4188	0.3281	0.1158	0.1264	0.1915	0.2673	0.3431	0.4188
240	0.4184	0.3249	0.1157	0.1255	0.1914	0.2670	0.3427	0.4184
260	0.4181	0.3220	0.1156	0.1247	0.1912	0.2668	0.3425	0.4181
280	0.4178	0.3198	0.1156	0.1239	0.1911	0.2667	0.3422	0.4178
300	0.4175	0.3178	0.1155	0.1233	0.1910	0.2665	0.3420	0.4175
Lunghezza standard L_{st} [mm] =	200	300	1000					

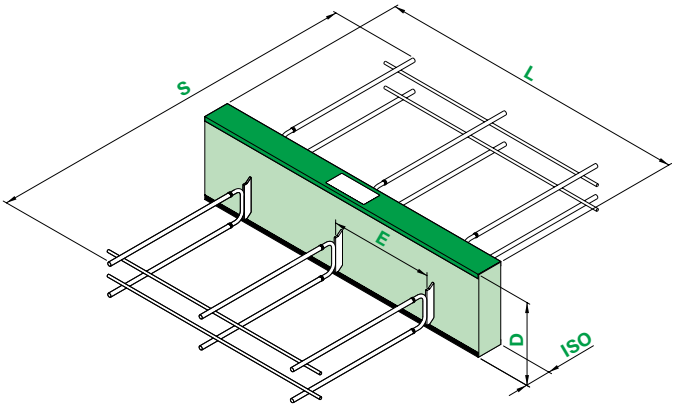
La conducibilità termica equivalente λeq dei nostri tipi standard è riportata nella tabella seguente.

È possibile determinare e visualizzare automaticamente i valori dei singoli elementi con il modulo d'ordine ebea KP. Il nostro supporto tecnico è a tua disposizione.

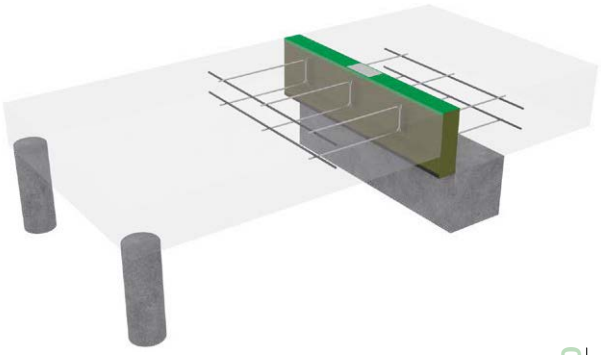
ebea KP-800

Descrizione del prodotto

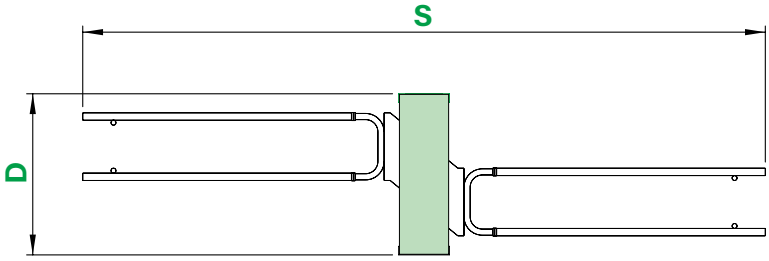
Gli elementi **ebea KP-800** sono elementi di taglio utilizzati per componenti di costruzione a disposizione sfalsata e sono destinati ad assorbire la forza di taglio in entrambe le direzioni (± V). Il sistema di piastre di taglio conferisce un elevato grado di rigidità. Il prodotto è disponibile in due versioni diverse. **Non** ci sono **elementi KPE** per **ebea KP-800**.

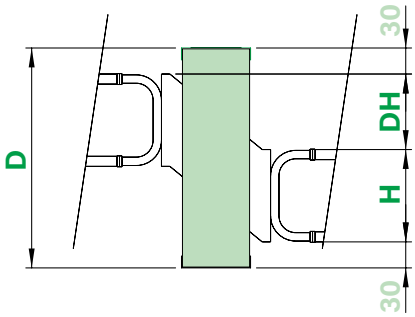


Esempio di utilizzo



Vista laterale

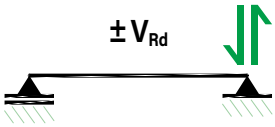




Parametri del corpo isolante e dei componenti in acciaio

L	Lunghezza elemento	H	Altezza piastra
D	Altezza elemento	DH	Misura dislivello
ISO	Spessore isolante	E	Distanza piastre di taglio
S	Lunghezza piastra di taglio		

Sistema statico



Varianti e materiali impiegati

Materiali impiegati	VE1	VE2
Isolamento	XPS, lana di roccia (SW), PUR	
Piastre di taglio	1.4362	1.4462

VE1 Versione completamente in acciaio inox per classe di resistenza alla corrosione III (media)

VE2 Versione completamente in acciaio inox per classe di resistenza alla corrosione IV (alta)

Dimensioni del corpo termoisolante (ISO)

Corpo isolante		Standard			Disponibile		
		Min.	Max	Livello	Min.	Max.	Livello
Altezza	D [mm]	230	330	var.	210	470	5
Lunghezza	L [mm]	200	1000	–	200	1200	50
Spessore	ISO [mm]	80			60, 80		

Le dimensioni del corpo termoisolante dipendono dalla geometria degli elementi di costruzione e dalle esigenze termiche.

Dimensioni delle barre d'armatura

con 1 traversa di ferro per lato		Lunghezza piastra di taglio S [mm]
		8
VE1 VE2	ISO 60-80	930

La lunghezza dell'armatura determina la grandezza dell'elemento diagonale rispetto all'asse del giunto. Le misure più importanti sono riportate nella Tabella di fronte al sito «**Dimensioni delle barre d'armatura**» a seconda della versione.

ebea KP-800

Tabella di dimensionamento

La trasmissione della forza di taglio è assicurata dalle piastre di taglio. Il numero dei componenti viene **definito** in base **al sottotipo**. Per gli **elementi ebea KP-800 non** è **possibile scegliere liberamente** il **numero** dei **componenti**. I valori indicati si basano su una distanza minima di 167 mm tra le piastre di taglio. Le seguenti tabelle di dimensionamento rappresentano solo alcune possibili configurazioni. È possibile determinare i valori di dimensionamento di singole configurazioni o diversi spessori di isolamento utilizzando il modulo d'ordine corrente.

Taglio resistente ($\pm V_{Rd}$)								
V_{Rd} [kN/pz.]			Spessore d'Isolamento ISO 80 (ISO 60 vedi modulo d'ordine)					
Piastra di taglio H [mm]	**Dislivello DH** [mm]	**Altezza standard ISO Ds** [mm]	**KP-801**	**KP-802**	**KP-803**	**KP-804**	**KP-805**	**KP-806**
110	60	230	26	52	78	104	130	156
	90	260	24	48	72	96	120	144
	120	290	22	44	66	88	110	132
130	60	250	32	64	96	128	160	192
	90	280	30	59	89	118	148	177
	120	310	27	54	81	108	135	162
150	60	270	38	76	114	152	190	228
	90	300	36	72	108	144	180	216
	120	330	32	64	96	128	160	192
N° piastre di taglio [pz.]			**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Lunghezza ISO		L_{st} [mm] =	200	1000				
		L_{min} [mm] =	200	300	400	500	600	700
Distanza		E_{st} [mm] =	200	500	333	250	200	167
		E_{min} [mm] =	100					

Avvertenze

- I valori di capacità di carico sono calcolati per calcestruzzo **di classe di resistenza di almeno C25/30**. Per classi di resistenza di C20/25, i valori della tabella devono essere ridotti di un fattore pari allo 0.8.
- **I valori della tabella si basano su una copertura di calcestruzzo di 30 mm sopra e sotto.** È possibile una copertura più spessa indicando i parametri +IO e/o +IU (vedi paragrafo Maggiorazione). In tal caso, i valori di capacità di carico figurano nella riga dell'altezza di elemento standard da modificare.
- I valori della tabella sono validi se il dimensionamento è conforme alle norme SIA o agli Eurocodici in vigore.
- La capacità di carico degli elementi connessi deve essere verificata e assicurata dall'ingegnere.
- La trasmissione delle forze tra il raccordo per soletta a sbalzo e l'elemento in cemento armato deve essere assicurata da un'armatura realizzata in loco. (vedi pagina 122, **«Armature in loco»**).

ebea KP-800

Dati sul prodotto

La definizione degli elementi **KP-800** avviene in base ai parametri seguenti tramite il nostro **modulo d'ordine ebea KP**:

Prodotti standard

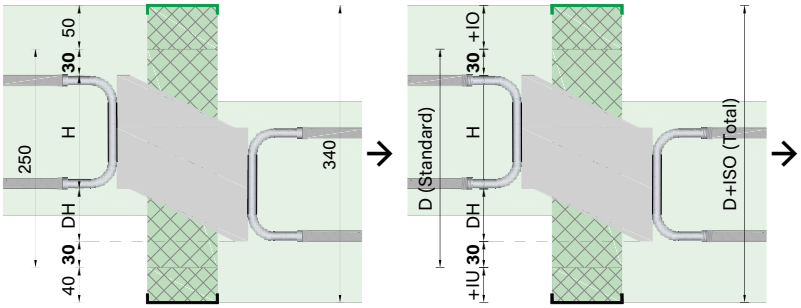
Tipo di elemento (1)	Sotto-tipo	Versione (2)	N° barre (3) n [pz.]	×	Ø [mm]	Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand. / Totale		+ Maggio-razio (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Tipo	Spes-sore [mm]	L (6) [mm]	KP-700 S11 (7) [mm]	KP-800 KP-1000 H [mm]	DH [mm]
KP-803			×				280				XPS80		1000		130	90

Ulteriori parametri per strutture speciali

Maggiorazione del corpo termoisolante

Le altezze standard (D) sono adattate a quelle delle piastre di taglio (H) e alla misura del loro dislivello (DH). Per le altezze standard è stata considerata una copertura di calcestruzzo di 30 mm sopra e sotto. Il sistema permette l'inserimento personalizzato dell'altezza dell'elemento. Grazie ai dati +IO e +IU viene definita la dimensione della maggiorazione del lato superiore e/o inferiore. In tal modo, l'altezza dell'elemento e la copertura di calcestruzzo vengono adattate alla situazione effettiva.

L'esempio sotto illustrato riporta un'altezza personalizzata con l'aiuto dei valori +IO e +IU. La dimensione D (totale) viene calcolata automaticamente sulla base dei parametri (D standard, +IO, +IU). Le misure D (totale) che si possono scegliere, sono riportate nella Tabella «**Dimensioni del corpo termoisolante**» a pagina 84.



Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand./Totale		+ Maggio-razio (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Tipo	Spes-sore [mm]
	250/340		50	40		

Lunghezze speciali

La lunghezza del corpo isolante (L) è liberamente selezionabile tenendo conto dei seguenti vincoli:

Lunghezza minima L_{min} = (numero degli elementi a taglio + 1) × 100 mm
Lunghezza massima L_{max} = 1'200 mm

Gli elementi più lunghi devono essere composti da due o più elementi.

ISO Tipo	Spes-sore [mm]	L (6) [mm]
		1200

Le lunghezze ISO disponibili a seconda della composizione sono indicate nella Tabella «**Taglio resistente (± V_{Rd})**» a pagina 85.

Numero degli elementi di taglio

Il numero delle piastre di taglio **è variabile** per questo elemento.

ebea KP-800

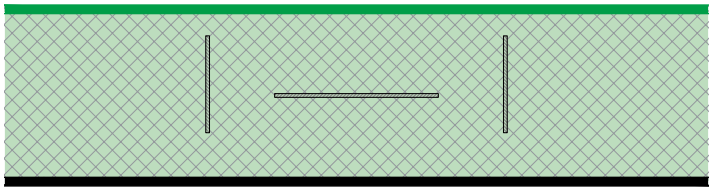
Resistenza al fuoco

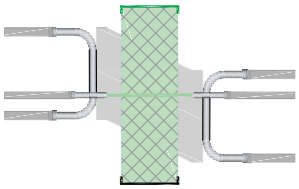
La resistenza al fuoco è inclusa negli **elementi ebea KP** e dipende dal materiale isolante scelto. SW: REI 120 / XPS, PUR: REI 60.

KP-800 KP-1000		Resistenza al fuco	Antisismico (9)
H [mm]	DH [mm]		
		REI120	

Azione sismica

Se è necessario un assorbimento di forze orizzontali più elevato, è possibile integrare un elemento di taglio orizzontale. Per inserire nell'elemento una piastra di taglio orizzontale di 220 mm di larghezza e una capacità di carico orizzontale di 50 kN, apporre una crocetta nella rispettiva colonna. **Attenzione!** Gli elementi antisismici di 1.0 m di lunghezza sono realizzabili con massimo **quattro** piastre di taglio **verticali**. I tipi **ebea KP-805/-806** non sono disponibili in versione antisismica. Il nostro team tecnico è a tua disposizione per soluzioni individuali (per esempio grandi effetti orizzontali).



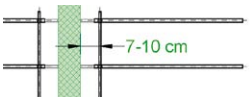


Resistenza al fuco	Antisismico (9)	Senza feri trasversali (10)
	x	

Senza traversa di ferro

In determinate situazioni di costruzione quali, ad esempio, l'armatura a punzonamento del bordo della soletta, è preferibile evitare la posa di barre trasversali per facilitare il montaggio. Dato che le barre trasversali saldate riducono la lunghezza d'ancoraggio, in queste varianti le barre di trazione e i bracci della staffa sono più lunghi. Le diverse lunghezze delle barre (S) senza traversa di ferro sono indicate nella Tabella a sotto. **Invece di essere nell'area d'ancoraggio delle barre trasversali, per ogni strato di posa dell'armatura longitudinale degli elementi KP 1:1, i ferri di montaggio sono saldati da entrambe le parti dell'isolazione ad una distanza di 7 – 10 cm.**

Senza traversa di ferro		Lunghezza elementi di taglio S [mm]
VE1 VE2	ISO 60-80	1280



Antisismico (9)	Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)
	x	

Elementi intermedi

Se gli elementi non sono disposti in modo continuo, è possibile alternarli con elementi intermedi KP. Indicare la quantità richiesta nel **modulo d'ordine ebea KP**. Gli elementi intermedi KP presentano le stesse specifiche del materiale isolante del raccordo portante per solette a sbalzo. Gli elementi intermedi misurano 1.0 m di lunghezza.

Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)	Nota / N° di disegno
	3.0	

Conducibilità termica equivalente λeq

λ_{eq} [W/(mK)]			SW senza pannello ignifugo							
Ds [mm]	H [mm]	DH [mm]	-1	-2	-1	-2	-3	-4	-5	-6
230	110	60	0.2189	0.2785	0.0758	0.1115	0.1473	0.1831	0.2189	0.2546
260		90	0.1982	0.2510	0.0716	0.1033	0.1349	0.1666	0.1982	0.2299
290		120	0.1819	0.2291	0.0684	0.0967	0.1251	0.1535	0.1819	0.2102
250	130	60	0.2345	0.2993	0.0789	0.1178	0.1567	0.1956	0.2345	0.2734
280		90	0.2136	0.2715	0.0747	0.1095	0.1442	0.1789	0.2136	0.2484
310		120	0.1968	0.2491	0.0714	0.1027	0.1341	0.1655	0.1968	0.2282
270	150	60	0.2478	0.3170	0.0816	0.1231	0.1647	0.2062	0.2478	0.2893
300		90	0.2270	0.2893	0.0774	0.1148	0.1522	0.1896	0.2270	0.2644
330		120	0.2100	0.2667	0.0740	0.1080	0.1420	0.1760	0.2100	0.2440
Lunghezza standard L_{st} [mm] =			200	300	1000					

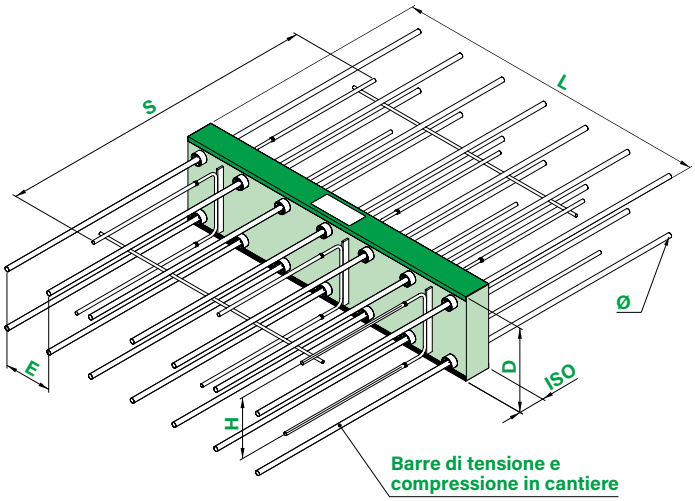
La conducibilità termica equivalente λeq dei nostri tipi standard è riportata nella tabella seguente.

È possibile determinare e visualizzare automaticamente i valori dei singoli elementi con il modulo d'ordine ebea KP. Il nostro supporto tecnico è a tua disposizione.

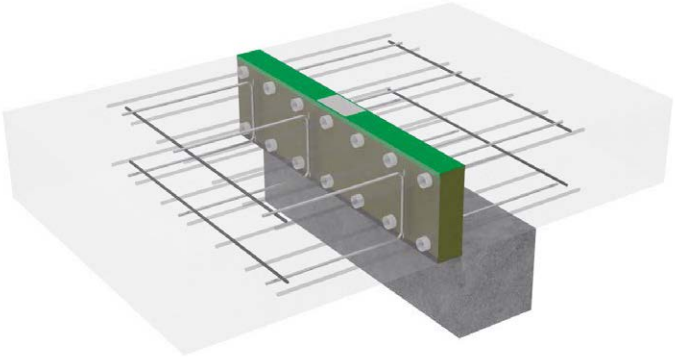
ebea KP-900

Descrizione del prodotto

Gli elementi per solette a sbalzo **ebea KP-900** sono destinati ad assorbire i momenti negativi e positivi (± M), nonché la forza di taglio in entrambe le direzioni (± V). I tubi a stella in PVC integrati consentono di realizzare un'armatura personalizzata in loco. Il sistema di piastre di taglio conferisce un elevato grado di rigidità. Il prodotto è disponibile in due versioni diverse.



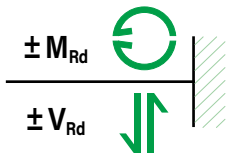
Esempio di utilizzo



Parametri del corpo isolante e dei componenti in acciaio

L	Lunghezza elemento	**ø**	Diametro barra
D	Altezza elemento	**H**	Altezza piastra
ISO	Spessore isolante	**E**	Distanza tra i tubi a stella in PVC
S	Lunghezza piastra di taglio		

Sistema statico



Varianti e materiali impiegati

Materiali impiegati	VE1	VE2
Isolamento	XPS, lana di roccia (SW), PUR	
Piastre di taglio	1.4362	1.4462

VE1 Versione completamente in acciaio inox per classe di resistenza alla corrosione III (media)

VE2 Versione completamente in acciaio inox per classe di resistenza alla corrosione IV (alta)

Dimensioni del corpo termoisolante (ISO)

Corpo isolante		Standard			Disponibile		
		Min.	Max	Livello	Min.	Max.	Livello
Altezza	D [mm]	160	300	20	140	440	5
Lunghezza	L [mm]	1000		–	250	1200	150
Spessore	ISO [mm]	80			60, 80		

Le dimensioni del corpo termoisolante dipendono dalla geometria degli elementi di costruzione e dalle esigenze termiche.

Dimensioni delle barre d'armatura

Lunghezza elementi di taglio S [mm]		Altezza elemento di taglio H [mm]		
		80, 140, 200	100, 160, 220	120, 180, 240
VE1 VE2	ISO 60-80	960		

La lunghezza dell'armatura determina la grandezza dell'elemento diagonale rispetto all'asse dei giunti. Le misure più importanti sono riportate nella Tabella di fronte al sito **«Dimensioni delle barre d'armatura»** a seconda della versione.

Attenzione! La lunghezza delle barre di trazione e di pressione da posare in loco deve corrispondere, in funzione del loro diametro, alla lunghezza di ancoraggio conforme alla norma.

ebea KP-900

Tabella di dimensionamento

La trasmissione dei momenti e delle forze trasversali avviene tramite componenti separati. Il numero dei componenti viene **definito** in base **al sottotipo**. Per gli **elementi ebea KP-900 non** è **possibile scegliere liberamente** il **numero** dei **componenti**. È possibile determinare i valori di dimensionamento di singole configurazioni o diversi spessori di isolamento utilizzando il modulo d'ordine corrente.

Momento resistente ($\pm M_{Rd}$)

M_{Rd} [kNm/pz.]		Barre di trazione B500B in loco 2 × 7 × ø [mm] ISO 80			
Altezza ISO standard D_s [mm]	H [mm]	10	12	14	16
160	100	19	28	38	50
180	120	23	34	47	62
200	140	28	41	55	74
220	160	32	47	65	86
240	180	36	54	74	98
260	200	41	60	83	110
280	220	45	66	92	121
300	240	49	73	101	133
N° piastre di taglio [pz.]		1-9, dipendente del numero di tubi a stella			

Taglio resistente ($\pm V_{Rd}$)

V_{Rd} [kN/pz.]		Spessore d'Isolamento ISO 80 (ISO 60 vedi modulo d'ordine)				
D_s [mm]	H [mm]	KP-901	KP-902	KP-903	KP-904	KP-905
160	100	27	54	81	108	135
180	120	33	65	98	130	163
200	140	38	76	114	152	190
220	160	44	87	131	174	218
240	180	49	98	147	196	245
260	200	55	109	164	218	273
280	220	60	120	180	240	300
300	240	65	130	195	260	325
N° piastre di taglio [pz.]		1	2	3	4	5

I momenti di calcolo indicati nella Tabella sopra «**Momento resistente ($\pm M_{Rd}$)**» presuppongono:

- L'installazione di 7 tubi sotto e sopra.
- Le barre d'armatura posate in loco sopra e sotto, sono dello stesso numero e diametro.
- Le barre d'armatura sono ancorate nel calcestruzzo degli elementi di costruzione connessi, conformemente alla norma.
- Qualità minima del calcestruzzo: B500B.
- Le barre di rinforzo fino a un diametro di 22 mm possono essere spinte attraverso i tubi a stella.

Avvertenza

Le aste di tensione e compressione in cantiere potrebbero anche essere realizzate in acciaio di rinforzo nervato resistente alla corrosione. La nostra gamma **RUWA ruwinox** secondo pagina 34 è adatta a questo scopo.

Avvertenze

- I valori di capacità di carico sono calcolati per calcestruzzo **di classe di resistenza di almeno C25/30**. Per classi di resistenza di C20/25, i valori della tabella devono essere ridotti di un fattore pari allo 0.8.
- **I valori della tabella si basano su una copertura di calcestruzzo di 30 mm sopra e sotto.** È possibile una copertura più spessa indicando i parametri +IO e/o +IU (vedi paragrafo Maggiorazione). In tal caso, i valori di capacità di carico figurano nella riga dell'altezza di elemento standard da modificare.
- I valori della tabella sono validi se il dimensionamento è conforme alle norme SIA o agli Eurocodici in vigore.
- La capacità di carico degli elementi connessi deve essere verificata e assicurata dall'ingegnere.
- La trasmissione delle forze tra il raccordo per soletta a sbalzo e l'elemento in cemento armato deve essere assicurata da un'armatura realizzata in loco. (vedi pagina 122, «**Armature in loco**»).
- Occorre inserire barre d'armatura in ogni tubo posizionato nel 1° e 4° strato.
- Il calcestruzzo fresco deve essere accuratamente compattato lungo i giunti per riempire il vuoto intorno alle barre.

ebea KP-900

Dati sul prodotto

La definizione degli elementi **KP-900** avviene in base ai parametri seguenti tramite il nostro **modulo d'ordine ebea KP**:

Prodotti standard

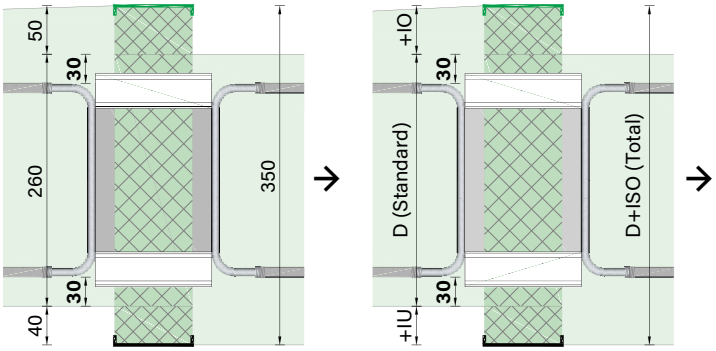
Tipo di elemento (1)	Sotto-tipo	Versione (2)	N° barre (3) n [pz.] × Ø [mm]	Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand. / Totale		+ Maggio-razio (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Tipo	Spes-sore [mm]	L (6) [mm]	KP-700 S11 (7) [mm]	KP-800 KP-1000 H [mm]	DH [mm]
KP-903			×		220				XPS80		1000			

Ulteriori parametri per strutture speciali

Maggiorazione del corpo termoisolante

Le altezze standard (D) sono adattate a quelle delle piastre di taglio (H) e sono disponibili da 160 mm a 300 mm, a intervalli di 20 mm. Il sistema permette l'inserimento personalizzato dell'altezza dell'elemento. Grazie ai dati +IO e +IU viene definita la dimensione della maggiorazione del lato superiore e/o inferiore. In tal modo, l'altezza dell'elemento e la copertura di calcestruzzo vengono adattate alla situazione effettiva.

L'esempio sotto illustrato riporta un'altezza personalizzata con l'aiuto dei valori +IO e +IU. La dimensione D (totale) viene calcolata automaticamente sulla base dei parametri (D standard, +IO, +IU). Le misure D (totale) che si possono scegliere, sono riportate nella Tabella **«Dimensioni del corpo termoisolante»** a pagina 88.



Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand./Totale		+ Maggio-razio (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Tipo	Spes-sore [mm]
	260/350		50	40		

Lunghezze speciali

La lunghezza del corpo isolante (L) è liberamente selezionabile tenendo conto dei seguenti vincoli:

Lunghezza minima L_{min} = numero di tubi a stella × 100 mm
Lunghezza massima L_{max} = 1'200 mm

Gli elementi più lunghi devono essere composti da due o più elementi.

ISO Tipo	Spes-sore [mm]	L (6) [mm]
		1200

Le lunghezze ISO disponibili a seconda della composizione sono indicate nella Tabella **«Momento resistente (± M_{Rd})»** a pagina 89.

Numero degli elementi di taglio

Il numero delle piastre di taglio **è variabile** per questo elemento.

ebea KP-900

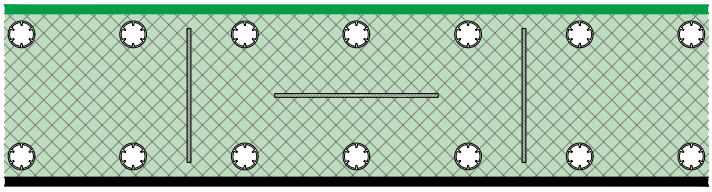
Resistenza al fuoco

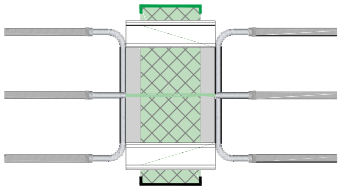
La resistenza al fuoco è inclusa negli **elementi ebea KP** e dipende dal materiale isolante scelto. SW: REI 120 / XPS, PUR: REI 60.

KP-800 KP-1000		Resistenza al fuco	Antisismico (9)
H [mm]	DH [mm]		
		REI120	

Azione sismica

Se è necessario un assorbimento di forze orizzontali più elevato, è possibile integrare un elemento di taglio orizzontale. Per inserire nell'elemento una piastra di taglio orizzontale di 220 mm di larghezza e una capacità di carico orizzontale di 50 kN, apporre una crocetta nella rispettiva colonna. **Attenzione!** Gli elementi antisismici di 1.0 m di lunghezza sono realizzabili con massimo **quattro** piastre di taglio **verticali**. I tipi **ebea KP-905/-906** non sono disponibili in versione antisismica. Il nostro team tecnico è a tua disposizione per soluzioni individuali (per esempio grandi effetti orizzontali).



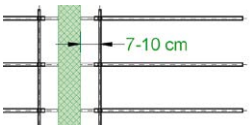


Resistenza al fuco	Antisismico (9)	Senza feri trasversali (10)
	x	

Senza traversa di ferro

In determinate situazioni di costruzione quali, ad esempio, l'armatura a punzonamento del bordo della soletta, è preferibile evitare la posa di barre trasversali per facilitare il montaggio. Dato che le barre trasversali saldate riducono la lunghezza d'ancoraggio, in queste varianti le barre di trazione e i bracci della staffa sono più lunghi. Le diverse lunghezze delle barre (S) senza traversa di ferro sono indicate nella Tabella a sotto. **Invece di essere nell'area d'ancoraggio delle barre trasversali, per ogni strato di posa dell'armatura longitudinale degli elementi KP 1:1, i ferri di montaggio sono saldati da entrambe le parti dell'isolazione ad una distanza di 7 – 10 cm.**

Componenti S [mm]		Piastra di taglio H [mm]		
		80, 140, 200	100, 160, 220	120, 180, 240
VE1 VE2	ISO 60-80	960		



Antisismico (9)	Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)
	x	

Elementi intermedi

Se gli elementi non sono disposti in modo continuo, è possibile alternarli con elementi intermedi KP. Indicare la quantità richiesta nel **modulo d'ordine ebea KP**. Gli elementi intermedi KP presentano le stesse specifiche del materiale isolante del raccordo portante per solette a sbalzo. Gli elementi intermedi misurano 1.0 m di lunghezza.

Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)	Nota / N° di disegno
	3.0	

Conducibilità termica equivalente λeq

λ_{eq} [W/(mK)]	SW senza pannello ignifugo							
Ds [mm]	2 × Ø-1	3 × Ø-1	7 × Ø-1	7 × Ø-2	7 × Ø-3	7 × Ø-4	7 × Ø-5	7 × Ø-6
160	0.2270	0.1647	0.0774	0.1148	0.1522	0.1896	0.2270	0.2644
180	0.2395	0.1730	0.0799	0.1198	0.1597	0.1996	0.2395	0.2794
200	0.2494	0.1796	0.0819	0.1238	0.1657	0.2076	0.2494	0.2913
220	0.3120	0.2213	0.0944	0.1488	0.2032	0.2576	0.3120	0.3664
240	0.3205	0.2270	0.0961	0.1522	0.2083	0.2644	0.3205	0.3766
260	0.3277	0.2318	0.0975	0.1551	0.2126	0.2702	0.3277	0.3852
280	0.3339	0.2359	0.0988	0.1575	0.2163	0.2751	0.3339	0.3926
300	0.3392	0.2395	0.0998	0.1597	0.2195	0.2794	0.3392	0.3990
Lunghezza standard L_{st} [mm] =	200	300	1000					

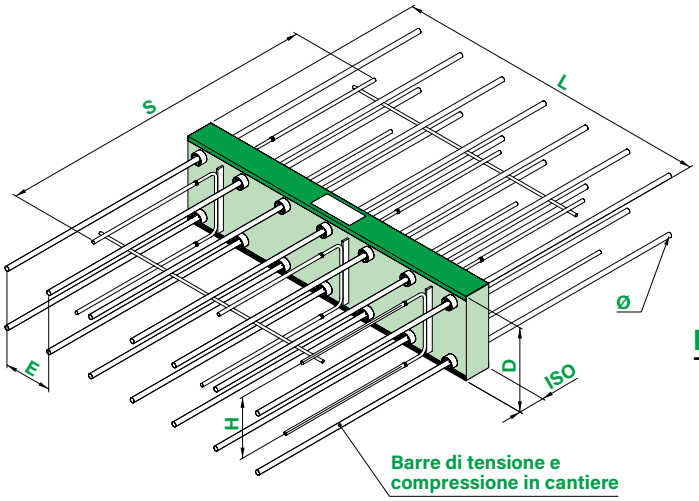
La conducibilità termica equivalente λeq dei nostri tipi standard è riportata nella tabella seguente.

È possibile determinare e visualizzare automaticamente i valori dei singoli elementi con il modulo d'ordine ebea KP. Il nostro supporto tecnico è a tua disposizione.

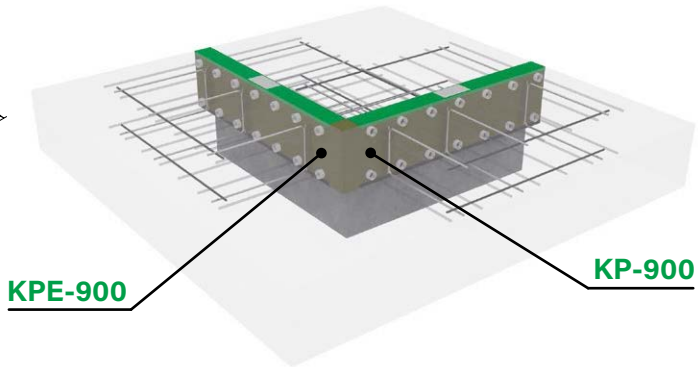
ebea KPE-900

Descrizione del prodotto

Gli elementi angolari **ebea KPE-900** per solette a sbalzo sono destinati ad assorbire i momenti negativi e positivi (± M), nonché le forze trasversali in entrambe le direzioni (± V). La copertura in calcestruzzo più grande del **ebea KPE-900** ne consente l'utilizzo come elemento angolare in combinazione con un **elemento ebea KP-900**. I tubi a stella in PVC integrati consentono di realizzare un'armatura personalizzata in loco. Il sistema di piastre di taglio conferisce un elevato grado di rigidità. I due elementi (**ebea KP-900**, **ebea KPE-900**) devono essere ordinati e installati separatamente. Il prodotto è disponibile in due versioni diverse.



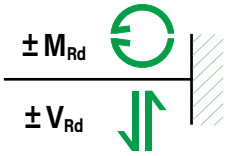
Esempio di utilizzo



Parametri del corpo isolante e dei componenti in acciaio

L	Lunghezza elemento	ø	Diametro barra
D	Altezza elemento	H	Altezza piastra
ISO	Spessore isolante	E	Distanza tra i tubi a stella in PVC
S	Lunghezza piastra di taglio		

Sistema statico



Varianti e materiali impiegati

Materiali impiegati	VE1	VE2
Isolamento	XPS, lana di roccia (SW), PUR	
Piastre di taglio	1.4362	1.4462

VE1 Versione completamente in acciaio inox per classe di resistenza alla corrosione III (media)

VE2 Versione completamente in acciaio inox per classe di resistenza alla corrosione IV (alta)

Dimensioni del corpo termoisolante (ISO)

Corpo isolante		Standard			Disponibile		
		Min.	Max	Livello	Min.	Max.	Livello
Altezza	D [mm]	160	300	20	140	440	5
Lunghezza	L [mm]	1000		–	250	1200	150
Spessore	ISO [mm]	80			60, 80		

Le dimensioni del corpo termoisolante dipendono dalla geometria degli elementi di costruzione e dalle esigenze termiche.

Dimensioni delle barre d'armatura

Lunghezza piastra di taglio S [mm]		Altezza piastra di taglio H [mm]		
		80, 140, 200	100, 160, 220	120, 180, 240
VE1 VE2	ISO 60-80	960		

La lunghezza dell'armatura determina la grandezza dell'elemento diagonale rispetto all'asse dei giunti. Le misure più importanti sono riportate nella Tabella di fronte al sito **«Dimensioni delle barre d'armatura»** a seconda della versione.

Attenzione! La lunghezza delle barre di trazione e di pressione da posare in loco deve corrispondere, in funzione del loro diametro, alla lunghezza di ancoraggio conforme alla norma.

ebea KPE-900

Tabella di dimensionamento

La trasmissione dei momenti e delle forze trasversali avviene tramite componenti separati. Il numero dei componenti viene **definito** in base **al sottotipo**. Per gli **elementi ebea KPE-900 non** è **possibile scegliere liberamente** il **numero** dei **componenti**. È possibile determinare i valori di dimensionamento di singole configurazioni o diversi spessori di isolamento utilizzando il modulo d'ordine corrente.

Momento resistente ($\pm M_{Rd}$)

M_{Rd} [kNm/pz.]	Barre di trazione B500B in loco 2 × 7 × ø [mm] ISO 80			
Altezza standard ISO Ds [mm]	**10**	**12**	**14**	**16**
160	14	20	28	36
180	18	27	37	48
200	23	33	46	59
220	27	40	54	71
240	31	46	63	83
260	35	52	72	95
280	40	59	81	107
300	44	65	90	119
N° piastre di taglio [pz.]	**1-9, dipendente del numero di tubi a stella**			

Taglio resistente ($\pm V_{Rd}$)

V_{Rd} [kN/pz.]		Spessore d'Isolamento ISO 80 (ISO 60 vedi modulo d'ordine)				
Ds [mm]	**H** [mm]	**KPE-901**	**KPE-902**	**KPE-903**	**KPE-904**	**KPE-905**
160	100	22	43	65	86	108
180	120	27	54	81	108	135
200	140	33	65	98	130	163
220	160	38	76	114	152	190
240	180	44	87	131	174	218
260	200	49	98	147	196	245
280	220	55	109	164	218	273
300	240	60	120	180	240	300
N° piastre di taglio [pz.]		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**

I momenti di calcolo indicati nella Tabella sopra «**Momento resistente ($\pm M_{Rd}$)**» presuppongono:

- L'installazione di 7 tubi sotto e sopra.
- Le barre d'armatura posate in loco sopra e sotto, sono dello stesso numero e diametro.
- Le barre d'armatura sono ancorate nel calcestruzzo degli elementi di costruzione connessi, conformemente alla norma.
- Qualità minima del calcestruzzo: B500B.
- Le barre di rinforzo fino a un diametro di 22 mm possono essere spinte attraverso i tubi a stella.

Avvertenza

Le aste di tensione e compressione in cantiere potrebbero anche essere realizzate in acciaio di rinforzo nervato resistente alla corrosione. La nostra gamma **RUWA ruwinox** secondo pagina 34 è adatta a questo scopo.

Va verificato in ogni caso se l'incrocio può essere effettuato in funzione del diametro delle armature (**ebea KP-900** in combinazione con **ebea KPE-900**).

Avvertenze

- I valori di capacità di carico sono calcolati per calcestruzzo **di classe di resistenza di almeno C25/30**. Per classi di resistenza di C20/25, i valori della tabella devono essere ridotti di un fattore pari allo 0.8.
- **I valori della tabella si basano su una copertura di calcestruzzo di 40 mm sopra e sotto.** È possibile una copertura più spessa indicando i parametri +IO e/o +IU (vedi paragrafo Maggiorazione). In tal caso, i valori di capacità di carico figurano nella riga dell'altezza di elemento standard da modificare.
- I valori della tabella sono validi se il dimensionamento è conforme alle norme SIA o agli Eurocodici in vigore.
- La capacità di carico degli elementi connessi deve essere verificata e assicurata dall'ingegnere.
- La trasmissione delle forze tra il raccordo per soletta a sbalzo e l'elemento in cemento armato deve essere assicurata da un'armatura realizzata in loco. (vedi pagina 122, «**Armature in loco**»).
- Occorre inserire barre d'armatura in ogni tubo posizionato nel 1° e 4° strato.
- Il calcestruzzo fresco deve essere accuratamente compattato lungo i giunti per riempire il vuoto intorno alle barre.

ebea KPE-900

Dati sul prodotto

La definizione degli elementi **KPE-900** avviene in base ai parametri seguenti tramite il nostro **modulo d'ordine ebea KP**:

Prodotti standard

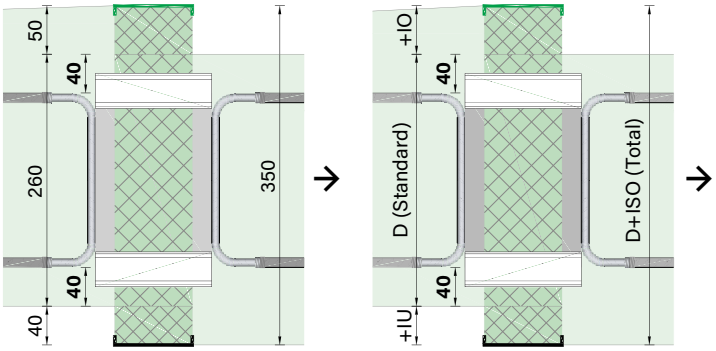
Tipo di elemento (1)	Sotto-tipo	Versione (2)	N° barre (3) n [pz.]	×	Ø [mm]	Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand. / Totale		+ Maggio-razio (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Tipo	Spes-sore [mm]	L (6) [mm]	KP-700 S11 (7) [mm]	KP-800 KP-1000 H [mm]	DH [mm]
KPE-906				×			220				XPS80		1000			

Ulteriori parametri per strutture speciali

Maggiorazione del corpo termoisolante

Le altezze standard (D) sono adattate a quelle delle piastre di taglio (H) e sono disponibili da 160 mm a 300 mm, a intervalli di 20 mm. Il sistema permette l'inserimento personalizzato dell'altezza dell'elemento. Grazie ai dati +IO e +IU viene definita la dimensione della maggiorazione del lato superiore e/o inferiore. In tal modo, l'altezza dell'elemento e la copertura di calcestruzzo vengono adattate alla situazione effettiva.

L'esempio sotto illustrato riporta un'altezza personalizzata con l'aiuto dei valori +IO e +IU. La dimensione D (totale) viene calcolata automaticamente sulla base dei parametri (D standard, +IO, +IU). Le misure D (totale) che si possono scegliere, sono riportate nella Tabella **«Dimensioni del corpo termoisolante»** a pagina 92.



Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand./Totale		+ Maggio-razio (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Tipo	Spes-sore [mm]
	260/350		50	40		

Lunghezze speciali

La lunghezza del corpo isolante (L) è liberamente selezionabile tenendo conto dei seguenti vincoli:

Lunghezza minima L_{min} = numero di tubi a stella × 100 mm
Lunghezza massima L_{max} = 1'200 mm

Gli elementi più lunghi devono essere composti da due o più elementi.

ISO Tipo	Spes-sore [mm]	L (6) [mm]
		1200

Le lunghezze ISO disponibili a seconda della composizione sono indicate nella Tabella **«Momento resistente (± M_{Rd})»** a pagina 93.

Numero degli elementi di taglio

Il numero delle piastre di taglio **è variabile** per questo elemento.

ebea KPE-900

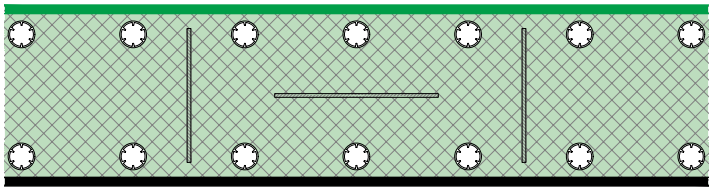
Resistenza al fuoco

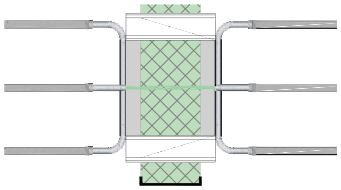
La resistenza al fuoco è inclusa negli **elementi ebea KP** e dipende dal materiale isolante scelto. SW: REI 120 / XPS, PUR: REI 60.

KP-800 KP-1000		Resistenza al fuco	Antisismico (9)
H [mm]	DH [mm]		
		REI120	

Azione sismica

Se è necessario un assorbimento di forze orizzontali più elevato, è possibile integrare un elemento di taglio orizzontale. Per inserire nell'elemento una piastra di taglio orizzontale di 220 mm di larghezza e una capacità di carico orizzontale di 50 kN, apporre una crocetta nella rispettiva colonna. **Attenzione!** Gli elementi antisismici di 1.0 m di lunghezza sono realizzabili con massimo **quattro** piastre di taglio **verticali**. Il tipo **ebea KPE-905** non è disponibile in versione antisismica. Il nostro team tecnico è a tua disposizione per soluzioni individuali (per esempio grandi effetti orizzontali).



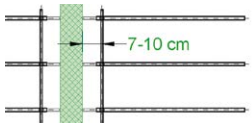


Resistenza al fuco	Antisismico (9)	Senza feri trasversali (10)
	x	

Senza traversa di ferro

In determinate situazioni di costruzione quali, ad esempio, l'armatura a punzonamento del bordo della soletta, è preferibile evitare la posa di barre trasversali per facilitare il montaggio. Dato che le barre trasversali saldate riducono la lunghezza d'ancoraggio, in queste varianti le barre di trazione e i bracci della staffa sono più lunghi. Le diverse lunghezze delle barre (S) senza traversa di ferro sono indicate nella Tabella a sotto. **Invece di essere nell'area d'ancoraggio delle barre trasversali, per ogni strato di posa dell'armatura longitudinale degli elementi KP 1:1, i ferri di montaggio sono saldati da entrambe le parti dell'isolazione ad una distanza di 7 – 10 cm.**

Componenti S [mm]		Piastra di taglio H [mm]		
		80, 140, 200	100, 160, 220	120, 180, 240
VE1 VE2	ISO 60-80	960		



Antisismico (9)	Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)
	x	

Elementi intermedi

Se gli elementi non sono disposti in modo continuo, è possibile alternarli con elementi intermedi KP. Indicare la quantità richiesta nel **modulo d'ordine ebea KP**. Gli elementi intermedi KP presentano le stesse specifiche del materiale isolante del raccordo portante per solette a sbalzo. Gli elementi intermedi misurano 1.0 m di lunghezza.

Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)	Nota / N° di disegno
	3.0	

Conducibilità termica equivalente λeq

λ_{eq} [W/(mK)]	SW senza pannello ignifugo							
Ds [mm]	2×Ø-1	3×Ø-1	7×Ø-1	7×Ø-2	7×Ø-3	7×Ø-4	7×Ø-5	7×Ø-6
160	0.1896	0.1397	0.0699	0.0998	0.1298	0.1597	0.1896	0.2195
180	0.2062	0.1508	0.0732	0.1065	0.1397	0.1730	0.2062	0.2395
200	0.2195	0.1597	0.0759	0.1118	0.1477	0.1836	0.2195	0.2554
220	0.2304	0.1669	0.0781	0.1162	0.1542	0.1923	0.2304	0.2685
240	0.2893	0.2062	0.0899	0.1397	0.1896	0.2395	0.2893	0.3392
260	0.2989	0.2126	0.0918	0.1436	0.1954	0.2471	0.2989	0.3507
280	0.3071	0.2181	0.0934	0.1469	0.2003	0.2537	0.3071	0.3606
300	0.3143	0.2228	0.0949	0.1497	0.2046	0.2594	0.3143	0.3691
Lunghezza standard L_{st} [mm] =	200	300	1000					

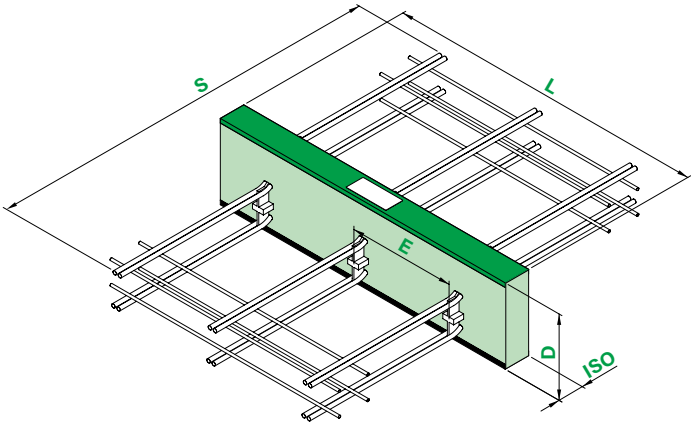
La conducibilità termica equivalente λeq dei nostri tipi standard è riportata nella tabella seguente.

È possibile determinare e visualizzare automaticamente i valori dei singoli elementi con il modulo d'ordine ebea KP. Il nostro supporto tecnico è a tua disposizione.

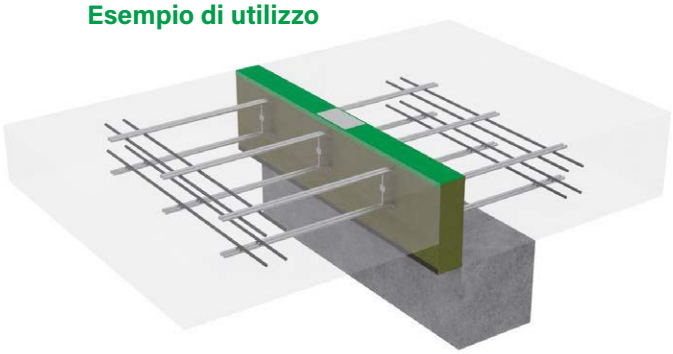
ebea KP-1000

Descrizione del prodotto

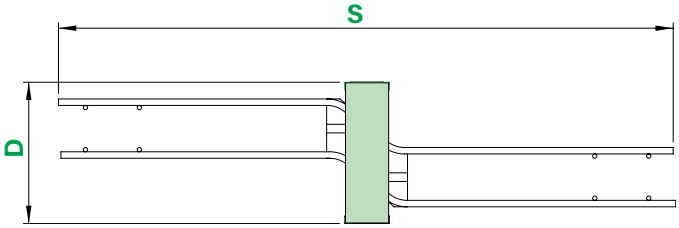
Gli elementi per solette a sbalzo **ebea KP-1000** sono utilizzati per componenti di costruzione a disposizione sfalsata e sono destinati ad assorbire i momenti negativi e positivi (± M), nonché la forza di taglio in entrambe le direzioni (± V). Il sistema di piastre di taglio conferisce un elevato grado di rigidità. Il prodotto è disponibile in due versioni diverse. **Non** ci sono **elementi KPE** per **ebea KP-1000**.

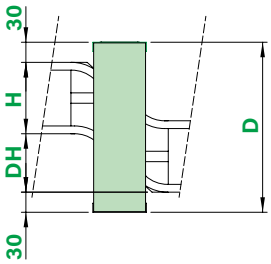


Esempio di utilizzo



Vista laterale





Parametri del corpo isolante e dei componenti in acciaio

L	Lunghezza elemento	H	Altezza piastra
D	Altezza elemento	DH	Misura dislivello
ISO	Spessore isolante	E	Distanza piastre di taglio
S	Lunghezza barra		

Sistema statico

Varianti e materiali impiegati

Materiali impiegati	VE1	VE2
Isolamento	XPS, lana di roccia (SW), PUR	
Barre di tensione e compressione	1.4362	1.4462
Piastre di taglio		

VE1 Versione completamente in acciaio inox per classe di resistenza alla corrosione III (media)

VE2 Versione completamente in acciaio inox per classe di resistenza alla corrosione IV (alta)

Dimensioni del corpo termoisolante (ISO)

Corpo isolante		Standard			Disponibile		
		Min.	Max	Livello	Min.	Max.	Livello
Altezza	D [mm]	230	330	var.	210	470	5
Lunghezza	L [mm]	200	1000	–	200	1200	50
Spessore	ISO [mm]	80			60, 80		

Le dimensioni del corpo termoisolante dipendono dalla geometria degli elementi di costruzione e dalle esigenze termiche.

Dimensioni delle barre d'armatura

Lunghezza barra S [mm] con 2 traverse di ferro per lato		Lunghezza piastra di taglio S [mm] 12
VE1 VE2	ISO 60-80	1140

La lunghezza dell'armatura determina la grandezza dell'elemento diagonale rispetto all'asse del giunto. Le misure più importanti sono riportate nella Tabella di fronte al sito «**Dimensioni delle barre d'armatura**» a seconda della versione.

ebea KP-1000

Tabella di dimensionamento

La trasmissione dei momenti e delle forze trasversali avviene tramite componenti in acciaio inox combinati. Il numero dei componenti viene **definito** in base **al sottotipo**. Per gli **elementi ebea KP-1000 non** è **possibile scegliere liberamente** il **numero** dei **componenti**. È possibile determinare i valori di dimensionamento di singole configurazioni o diversi spessori di isolamento utilizzando il modulo d'ordine corrente.

Momento resistente (± M_{Rd}), rigidità rotazionali (k) e taglio resistente (± V_{Rd})

M_{Rd} [kNm/pz.]	k [kNm/rad]	V_{Rd} [kN/pz.]	Spessore d'Isolamento ISO 80 (ISO 60 vedi modulo d'ordine)																	
Piastra di taglio H [mm]	**Dislivello DH** [mm]	**Altezza standard ISO Ds** [mm]	**KP-1001**			**KP-1002**			**KP-1003**			**KP-1004**			**KP-1005**			**KP-1006**		
			M_{Rd}	k	V_{Rd}	M_{Rd}	k	V_{Rd}	M_{Rd}	k	V_{Rd}	M_{Rd}	k	V_{Rd}	M_{Rd}	k	V_{Rd}	M_{Rd}	k	V_{Rd}
110	60	230	14	900	26	28	1750	52	42	2650	78	56	3550	104	70	4400	130	84	5300	156
	90	260	12	900	24	25	1750	48	37	2650	72	50	3550	96	62	4400	120	75	5300	144
	120	290	11	900	22	22	1750	44	33	2650	66	44	3550	88	55	4400	110	66	5300	132
130	60	250	16	1300	32	32	2650	64	48	3950	96	64	5300	128	80	6600	160	96	7900	192
	90	280	14	1300	30	28	2650	59	42	3950	89	56	5300	118	70	6600	148	84	7900	177
	120	310	12	1300	27	24	2650	54	36	3950	81	48	5300	108	60	6600	135	72	7900	162
150	60	270	19	1850	38	38	3700	76	57	5550	114	76	7400	152	95	9250	190	114	11100	228
	90	300	17	1850	36	34	3700	72	51	5550	108	68	7400	144	85	9250	180	102	11100	216
	120	330	15	1850	32	30	3700	64	45	5550	96	60	7400	128	75	9250	160	90	11100	192
Numero staffa di taglio [pz.]			**1**			**2**			**3**			**4**			**5**			**6**		
Lunghezza ISO		L_{st} [mm] =	200			1000														
		L_{min} [mm] =	200			300			400			500			600			700		
Distanza		E_{st} [mm] =	200			500			333			250			200			167		
		E_{min} [mm] =	100																	

Avvertenze

- I valori di capacità di carico sono calcolati per calcestruzzo **di classe di resistenza di almeno C25/30**. Per classi di resistenza di C20/25, i valori della tabella devono essere ridotti di un fattore pari allo 0.8.
- **I valori della tabella si basano su una copertura di calcestruzzo di 30 mm sopra e sotto.** È possibile una copertura più spessa indicando i parametri +IO e/o +IU (vedi paragrafo Maggiorazione). In tal caso, i valori di capacità di carico figurano nella riga dell'altezza di elemento standard da modificare.
- I valori della tabella sono validi se il dimensionamento è conforme alle norme SIA o agli Eurocodici in vigore.
- La capacità di carico degli elementi connessi deve essere verificata e assicurata dall'ingegnere.
- La trasmissione delle forze tra il raccordo per soletta a sbalzo e l'elemento in cemento armato deve essere assicurata da un'armatura realizzata in loco. (vedi pagina 122, **«Armature in loco»**).

ebea KP-1000

Dati sul prodotto

La definizione degli elementi **KP-1000** avviene in base ai parametri seguenti tramite il nostro **modulo d'ordine ebea KP**:

Prodotti standard

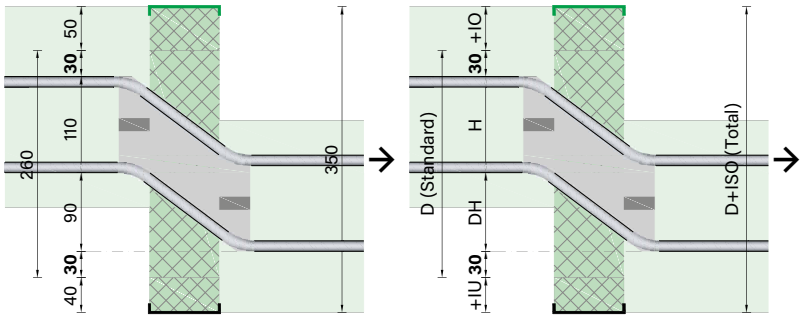
Tipo di elemento (1)	Sotto-tipo	Versione (2)	N° barre (3) n [pz.]	×	Ø [mm]	Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand. / Totale		+ Maggio-razio (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Tipo	Spes-sore [mm]	L (6) [mm]	KP-700 S11 (7) [mm]	KP-800 KP-1000 H [mm]	DH [mm]
KP-1003			×				280				XPS80		1000		130	90

Ulteriori parametri per strutture speciali

Maggiorazione del corpo termoisolante

Le altezze standard (D) sono adattate a quelle delle piastre di taglio (H) e alla misura del loro dislivello (DH). Per le altezze standard è stata considerata una copertura di calcestruzzo di 30 mm sopra e sotto. Il sistema permette l'inserimento personalizzato dell'altezza dell'elemento. Grazie ai dati +IO e +IU viene definita la dimensione della maggiorazione del lato superiore e/o inferiore. In tal modo, l'altezza dell'elemento e la copertura di calcestruzzo vengono adattate alla situazione effettiva.

L'esempio sotto illustrato riporta un'altezza personalizzata con l'aiuto dei valori +IO e +IU. La dimensione D (totale) viene calcolata automaticamente sulla base dei parametri (D standard, +IO, +IU). Le misure D (totale) che si possono scegliere, sono riportate nella Tabella **«Dimensioni del corpo termoisolante»** a pagina 96.



Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand./Totale		+ Maggio-razio (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Tipo	Spes-sore [mm]
	260/350		50	40		

Lunghezze speciali

La lunghezza del corpo isolante (L) è liberamente selezionabile tenendo conto dei seguenti vincoli:

Lunghezza minima L_{min} = (numero delle elementi a taglio + 1) × 100 mm
Lunghezza massima L_{max} = 1'200 mm

Gli elementi più lunghi devono essere composti da due o più elementi.

ISO Tipo	Spes-sore [mm]	L (6) [mm]
		1200

Le lunghezze ISO disponibili a seconda della composizione sono indicate nella Tabella **«Momento resistente (± M_{Rd}), rigidità rotazionali (k) e taglio resistente (± V_{Rd})»** a pagina 97.

Numero degli elementi di taglio

Il numero delle piastre di taglio **è variabile** per questo elemento.

ebea KP-1000

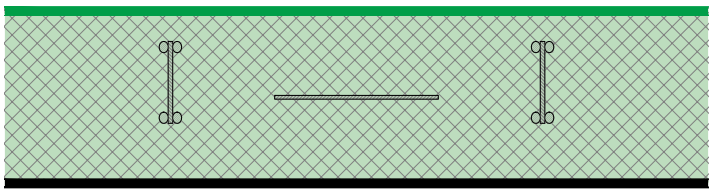
Resistenza al fuoco

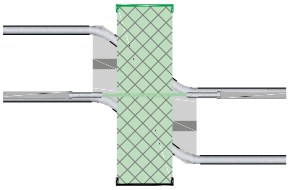
La resistenza al fuoco è inclusa negli **elementi ebea KP** e dipende dal materiale isolante scelto. SW: REI 120 / XPS, PUR: REI 60.

KP-800 KP-1000		Resistenza al fuco	Antisismico (9)
H [mm]	DH [mm]		
		REI120	

Azione sismica

Se è necessario un assorbimento di forze orizzontali più elevato, è possibile integrare un elemento di taglio orizzontale. Per inserire nell'elemento una piastra di taglio orizzontale di 220 mm di larghezza e una capacità di carico orizzontale di 50 kN, apporre una crocetta nella rispettiva colonna. **Attenzione!** Gli elementi antisismici di 1.0 m di lunghezza sono realizzabili con massimo **quattro** piastre di taglio **verticali**. I tipi **ebea KP-1001/-1005/-1006** non sono disponibili in versione antisismica. Il nostro team tecnico è a tua disposizione per soluzioni individuali (per esempio grandi effetti orizzontali).



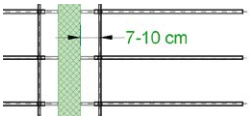


Resistenza al fuco	Antisismico (9)	Senza feri trasversali (10)
	x	

Senza traversa di ferro

In determinate situazioni di costruzione quali, ad esempio, l'armatura a punzonamento del bordo della soletta, è preferibile evitare la posa di barre trasversali per facilitare il montaggio. Dato che le barre trasversali saldate riducono la lunghezza d'ancoraggio, in queste varianti le barre di trazione e i bracci della staffa sono più lunghi. Le diverse lunghezze delle barre (S) senza traversa di ferro sono indicate nella Tabella a sotto. **Invece di essere nell'area d'ancoraggio delle barre trasversali, per ogni strato di posa dell'armatura longitudinale degli elementi KP 1:1, i ferri di montaggio sono saldati da entrambe le parti dell'isolazione ad una distanza di 7 – 10 cm.**

Lunghezza barra S [mm] senza traversa di ferro		Diametro barra Ø [mm]
		12
VE1 VE2	ISO 60-80	1600



Antisismico (9)	Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)
	x	

Elementi intermedi

Se gli elementi non sono disposti in modo continuo, è possibile alternarli con elementi intermedi KP. Indicare la quantità richiesta nel **modulo d'ordine ebea KP**. Gli elementi intermedi KP presentano le stesse specifiche del materiale isolante del raccordo portante per solette a sbalzo. Gli elementi intermedi misurano 1.0 m di lunghezza.

Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)	Nota / N° di disegno
	3.0	

Conducibilità termica equivalente λeq

λ_{eq} [W/(mK)]			SW senza pannello ignifugo							
Ds [mm]	H [mm]	DH [mm]	-1	-2	-1	-2	-3	-4	-5	-6
230	110	60	0.4018	0.5224	0.1124	0.1847	0.2571	0.3294	0.4018	0.4741
260		90	0.3600	0.4667	0.1040	0.1680	0.2320	0.2960	0.3600	0.4240
290		120	0.3269	0.4226	0.0974	0.1548	0.2122	0.2695	0.3269	0.3843
250	130	60	0.4087	0.5316	0.1137	0.1875	0.2612	0.3350	0.4087	0.4825
280		90	0.3692	0.4790	0.1058	0.1717	0.2375	0.3034	0.3692	0.4351
310		120	0.3374	0.4365	0.0995	0.1589	0.2184	0.2779	0.3374	0.3968
270	150	60	0.4147	0.5395	0.1149	0.1899	0.2648	0.3397	0.4147	0.4896
300		90	0.3772	0.4896	0.1074	0.1749	0.2423	0.3098	0.3772	0.4446
330		120	0.3465	0.4487	0.1013	0.1626	0.2239	0.2852	0.3465	0.4078
Lunghezza standard L_{st} [mm] =			200	300	1000					

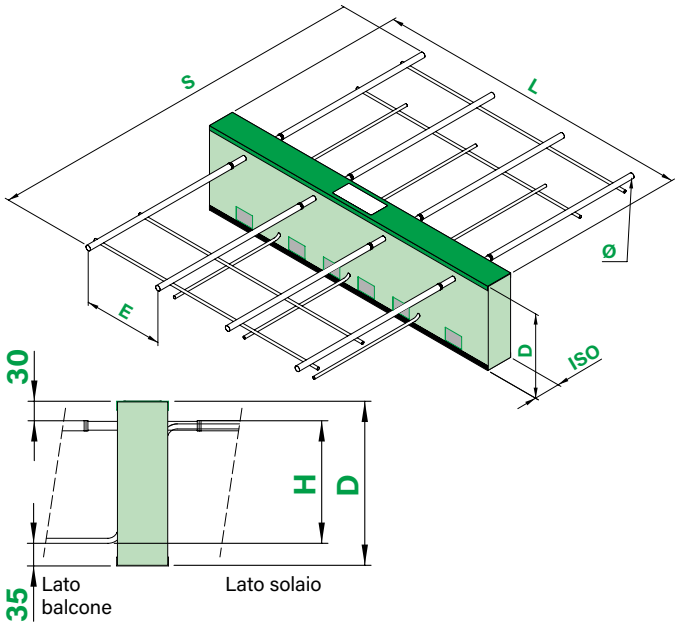
La conducibilità termica equivalente λeq dei nostri tipi standard è riportata nella tabella seguente.

È possibile determinare e visualizzare automaticamente i valori dei singoli elementi con il modulo d'ordine ebea KP. Il nostro supporto tecnico è a tua disposizione.

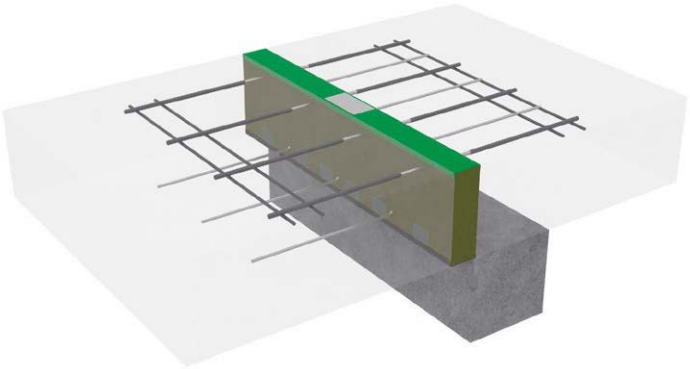
ebea KP-1100

Descrizione del prodotto

Gli elementi **ebea KP-1100** sono utilizzati per elementi di costruzione a sbalzo e sono destinati ad assorbire i momenti negativi (-M) e le forze trasversali positive (+V). Le sottili staffe di taglio migliorano significativamente l'isolamento acustico. Il prodotto è disponibile in tre versioni diverse. **Non** ci sono **elementi KPE** per **ebea KP-1100**.



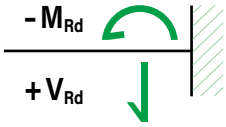
Esempio di utilizzo



Parametri del corpo isolante e dei componenti in acciaio

L	Lunghezza elemento	ø	Diametro barra
D	Altezza elemento	H	Altezza staffa
ISO	Spessore isolante	E	Distanza barre
S	Lunghezza barra		

Sistema statico



Varianti e materiali impiegati

Materiali impiegati		RS	VE1	VE2
Isolamento		XPS, lana di roccia (SW), PUR		
Barre di trazione		1.4362 + B500B	1.4362	1.4462
Staffa di taglio		1.4362		
Tampone di pressione	D160 a 170	1.4362		non disponibile
	da D180	FCPU (a partire da uno spessore ISO di 80 mm)		

RS Versione saldata ad attrito per classe di resistenza alla corrosione III (media)

VE1 Versione completamente in acciaio inox per classe di resistenza alla corrosione III (media)

VE2 Versione completamente in acciaio inox per classe di resistenza alla corrosione IV (alta)

Dimensioni del corpo termoisolante (ISO)

Corpo isolante		Standard			Disponibile		
		Min.	Max	Livello	Min.	Max.	Livello
Altezza	D [mm]	160	300	20	150	440	5
Lunghezza	L [mm]	200	1000	–	200	1200	50
Spessore	ISO [mm]	80, 120			60, 80, 100, 120		

Le dimensioni del corpo termoisolante dipendono dalla geometria degli elementi di costruzione e dalle esigenze termiche.

Dimensioni delle barre d'armatura

Lunghezza barra S [mm] con 2 traverse di ferro per lato		Diametro barra Ø [mm]				
		8	10 Standard	12	14 Standard	16
RS	ISO 80-120	–	**980**	–	**1240**	–
VE1, VE2	ISO 80-120	800	**1000**	1140	**1320**	1440

La lunghezza dell'armatura determina la grandezza dell'elemento diagonale rispetto all'asse del giunto. Le misure più importanti sono riportate nella Tabella di fronte al sito «**Dimensioni delle barre d'armatura**» a seconda della versione.

ebea KP-1100

Tabella di dimensionamento

Il numero dei componenti viene **definito** in base **al sottotipo**. Per gli **elementi ebea KP-1100 non** è **possibile scegliere liberamente** il **numero** dei **componenti**. È possibile determinare i valori di dimensionamento di singole configurazioni o diversi spessori di isolamento utilizzando il modulo d'ordine corrente.

Momento resistente (- M_{Rd}), rigidità rotazionali (k) e taglio resistente (+ V_{Rd})

M_{Rd} [kNm/pz.]	k [kNm/rad]	V_{Rd} [kN/pz.]	Tipi KP n × Ø - nS																							
Altezza standard ISO Ds [mm]			KP-1101 2×10-1			KP-1102 2×14-2			KP-1103 4×10-1			KP-1104 6×10-2			KP-1105 4×14-3			KP-1106 6×14-4			KP-1107 8×14-4			KP-1108 10×14-5		
			M_{Rd}	k	V_{Rd}	M_{Rd}	k	V_{Rd}	M_{Rd}	k	V_{Rd}	M_{Rd}	k	V_{Rd}	M_{Rd}	k	V_{Rd}	M_{Rd}	k	V_{Rd}	M_{Rd}	k	V_{Rd}	M_{Rd}	k	V_{Rd}
Spessore d'Isolamento ISO 80 (ISO 60 vedi modulo d'ordine)	160		8	850	18	15	1350	36	16	1950	18	24	2700	36	30	2950	54	45	4200	72	61	5550	72	76	7050	89
	180		10	1350	20	19	2200	40	19	3100	20	29	4350	40	37	4750	60	56	6850	80	74	9050	80	93	11450	100
	200		11	1900	22	22	3100	43	23	4300	22	34	6100	43	44	6650	65	66	9600	86	88	12750	86	111	16100	108
	220		13	2550	23	26	4200	46	26	5750	23	40	8150	46	51	8900	68	77	12900	91	102	17100	91	128	21600	114
	240		15	3300	24	29	5400	47	30	7400	24	45	10450	47	58	11500	71	87	16650	95	116	22050	95	145	27850	119
	260		17	4100	24	33	6750	49	34	9300	24	50	13100	49	65	14450	73	98	20850	98	130	27650	98	163	34950	122
	280		19	5050	25	36	8300	50	37	11350	25	56	16000	50	72	17700	75	108	25550	100	144	33900	100	180	42800	125
	300		20	6050	26	40	10000	51	41	13600	26	61	19200	51	79	21250	77	119	30750	102	158	40750	102	198	51500	128
Spessore d'Isolamento ISO 120 (ISO 100 vedi modulo d'ordine)	160		8	650	15	15	1100	30	16	1550	15	24	2100	30	30	2400	45	45	3400	60	61	4500	60	76	5750	75
	180		10	1100	17	19	1800	33	19	2500	17	29	3500	33	37	3900	50	56	5650	67	74	7450	67	93	9450	83
	200		11	1550	19	22	2550	38	23	3500	19	34	4900	38	44	5500	57	66	7950	76	88	10500	76	111	13300	96
	220		13	2050	20	26	3450	40	26	4650	20	40	6500	40	51	7400	60	77	10650	80	102	14100	80	128	17800	99
	240		15	2650	21	29	4450	42	30	6000	21	45	8400	42	58	9550	64	87	13700	85	116	18150	85	145	23000	106
	260		17	3300	22	33	5550	44	34	7450	22	50	10500	44	65	11950	67	98	17200	89	130	22800	89	163	28800	111
	280		19	4000	23	36	6800	46	37	9150	23	56	12800	46	72	14650	69	108	21100	92	144	27900	92	180	35300	115
	300		20	4800	24	40	8200	47	41	10950	24	61	15400	47	79	17600	71	119	25350	95	158	33550	95	198	42450	118
Numero staffa di taglio [pz.]			1			2			1			2			3			4			4			5		
ISO-Lunghezza	L_{st} [mm] =		200			300			1000																	
	L_{min} [mm] =		200			300			400			600			400			600			800			1000		
Distanza	E_{st} [mm] =		100			200			250			167			250			167			125			100		
	E_{min} [mm] =		100																							

Avvertenze

- I valori di capacità di carico sono calcolati per calcestruzzo **di classe di resistenza di almeno C25/30**. Per classi di resistenza di C20/25, i valori della tabella devono essere ridotti di un fattore pari allo 0.8.
- **I valori della tabella si basano su una copertura di calcestruzzo di 30 mm sopra e 35 mm sotto.** È possibile una copertura più spessa indicando i parametri +IO e/o +IU (vedi paragrafo Maggiorazione). In tal caso, i valori di capacità di carico figurano nella riga dell'altezza di elemento standard da modificare.
- I valori della tabella sono validi se il dimensionamento è conforme alle norme SIA o agli Eurocodici in vigore.
- La capacità di carico degli elementi connessi deve essere verificata e assicurata dall'ingegnere.
- La trasmissione delle forze tra il raccordo per soletta a sbalzo e l'elemento in cemento armato deve essere assicurata da un'armatura realizzata in loco. (vedi pagina 122, «**Armature in loco**»).
- In base al flusso delle forze, gli elementi **ebea KP-1100** devono essere disposti con le barre delle staffe di taglio in basso e verso il balcone

ebea KP-1100

Dati sul prodotto

La definizione degli elementi **KP-1100** avviene in base ai parametri seguenti tramite il nostro **modulo d'ordine ebea KP**:

Prodotti standard

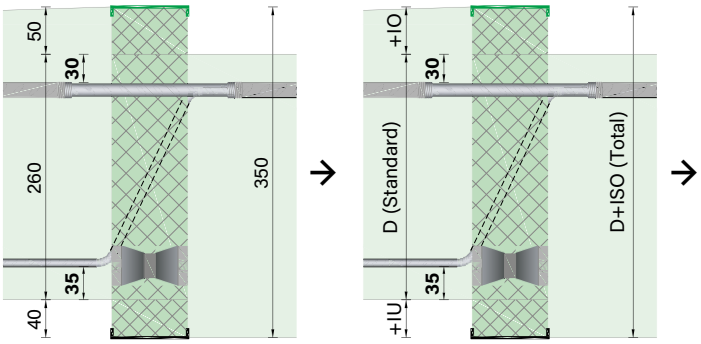
Tipo di elemento (1)	Sotto-tipo	Versione (2)	N° barre (3) n [pz.] × Ø [mm]	Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand. / Totale		+ Maggio-razio (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Tipo	Spes-sore [mm]	L (6) [mm]	KP-700 S11 (7) [mm]	KP-800 KP-1000 H [mm]	DH [mm]
KP-1105			×		220				XPS80		1000			

Ulteriori parametri per strutture speciali

Maggiorazione del corpo termoisolante

Le altezze standard (D) sono adattate a quelle delle piastre di taglio (H) e sono disponibili da 160 mm a 300 mm, a intervalli di 20 mm. Il sistema permette l'inserimento personalizzato dell'altezza dell'elemento. Grazie ai dati +IO e +IU viene definita la dimensione della maggiorazione del lato superiore e/o inferiore. In tal modo l'altezza dell'elemento e la copertura di calcestruzzo vengono adattate alla situazione effettiva.

L'esempio sotto illustrato riporta un'altezza personalizzata con l'aiuto dei valori +IO e +IU. La dimensione D (totale) viene calcolata automaticamente sulla base dei parametri (D standard, +IO, +IU). Le misure D (totale) che si possono scegliere, sono riportate nella Tabella **«Dimensioni del corpo termoisolante»** a pagina 100. In basso (tampone compresso) nessun valore +IU negativo è eseguibile.



Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand./Totale		+ Maggio-razio (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Tipo	Spes-sore [mm]
	260/350		50	40		

Lunghezze speciali

La lunghezza del corpo isolante (L) è liberamente selezionabile tenendo conto dei seguenti vincoli:

Lunghezza minima L_{min} = numero delle barre di trazione × 100 mm
Lunghezza massima L_{max} = 1'200 mm

Gli elementi più lunghi devono essere composti da due o più elementi.

ISO Tipo	Spes-sore [mm]	L (6) [mm]
		1200

Le lunghezze ISO disponibili a seconda della composizione sono indicate nella Tabella **«Momento resistente (- M_{Rd}), rigidità rotazionali (k) e taglio resistente (+ V_{Rd})»** a pagina 101.

Numero degli elementi di taglio

Il numero dei componenti **non** è variabile per questo elemento.

Per maggiori informazioni sulle strutture speciali con capacità di carico più elevate, rivolgersi al nostro servizio di assistenza tecnica.

ebea KP-1100

Resistenza al fuoco

La resistenza al fuoco è inclusa negli **elementi ebea KP** e dipende dal materiale isolante scelto. SW: REI 120 / XPS, PUR: REI 60.

KP-800 KP-1000		Resistenza al fuoco	Antisismico (9)
H [mm]	DH [mm]		
		REI120	

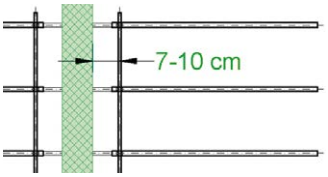
Azione sismica

In questo elemento **non** è possibile inserire piastre di taglio orizzontali. Se è necessario un assorbimento di forze orizzontali più elevato, è a disposizione l'elemento antisismico integrato **ebea KP-Tipo G**. Per saperne di più sull'elemento **ebea KP-Tipo G** consultare la descrizione del prodotto a pagina 108. Il nostro team tecnico è a tua disposizione per soluzioni individuali (per esempio grandi effetti orizzontali).

Senza traversa di ferro

In determinate situazioni di costruzione quali, ad esempio, l'armatura a punzonamento del bordo della soletta, è preferibile evitare la posa di barre trasversali per facilitare il montaggio. Dato che le barre trasversali saldate riducono la lunghezza d'ancoraggio, in queste varianti le barre di trazione e i bracci della staffa sono più lunghi. Le diverse lunghezze delle barre (S) senza traversa di ferro sono indicate nella Tabella a sotto. **Invece di essere nell'area d'ancoraggio delle barre trasversali, per ogni strato di posa dell'armatura longitudinale degli elementi KP 1:1, i ferri di montaggio sono saldati da entrambe le parti dell'isolazione ad una distanza di 7 – 10 cm.**

Lunghezza barra S [mm] senza traversa di ferro		Diametro barra Ø [mm]				
		8	10 Standard	12	14 Standard	16
RS	ISO 80-120	–	1300	–	1660	–
VE1, VE2	ISO 80-120	1080	1380	1560	1840	2040



Antisismico (9)	Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)
	x	

Elementi intermedi

Se gli elementi non sono disposti in modo continuo, è possibile alternarli con elementi intermedi KP. Indicare la quantità richiesta nel **modulo d'ordine ebea KP**. Gli elementi intermedi KP presentano le stesse specifiche del materiale isolante del raccordo portante per solette a sbalzo. Gli elementi intermedi misurano 1.0 m di lunghezza.

Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)	Nota / N° di disegno
	3.0	

Conducibilità termica equivalente λeq

λ_{eq} [W/(mK)]	SW senza pannello ignifugo							
Ds [mm]	2 × 10-1	2 × 14-2	4 × 10-1	6 × 10-2	4 × 14-3	6 × 14-4	8 × 14-4	10 × 14-5
160	0.2309	0.2926	0.1493	0.1687	0.2245	0.2768	0.3431	0.4330
180	0.1901	0.2384	0.1215	0.1387	0.1805	0.2230	0.2742	0.3424
200	0.1751	0.2186	0.1133	0.1288	0.1664	0.2047	0.2508	0.3121
220	0.1628	0.2024	0.1067	0.1208	0.1549	0.1898	0.2316	0.2874
240	0.1526	0.1888	0.1011	0.1140	0.1454	0.1773	0.2157	0.2668
260	0.1439	0.1774	0.0964	0.1083	0.1373	0.1667	0.2021	0.2493
280	0.1365	0.1676	0.0924	0.1034	0.1303	0.1577	0.1906	0.2344
300	0.1301	0.1591	0.0889	0.0992	0.1243	0.1498	0.1805	0.2214
Lunghezza standard L_{st} [mm] =	200	300	1000					

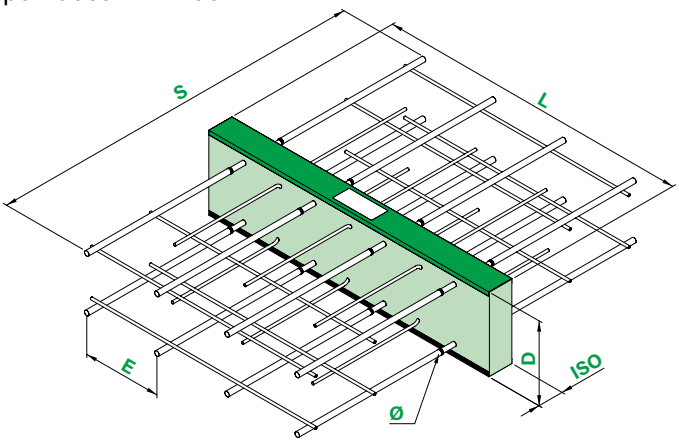
La conducibilità termica equivalente λeq dei nostri tipi standard è riportata nella tabella seguente.

È possibile determinare e visualizzare automaticamente i valori dei singoli elementi con il modulo d'ordine ebea KP. Il nostro supporto tecnico è a tua disposizione.

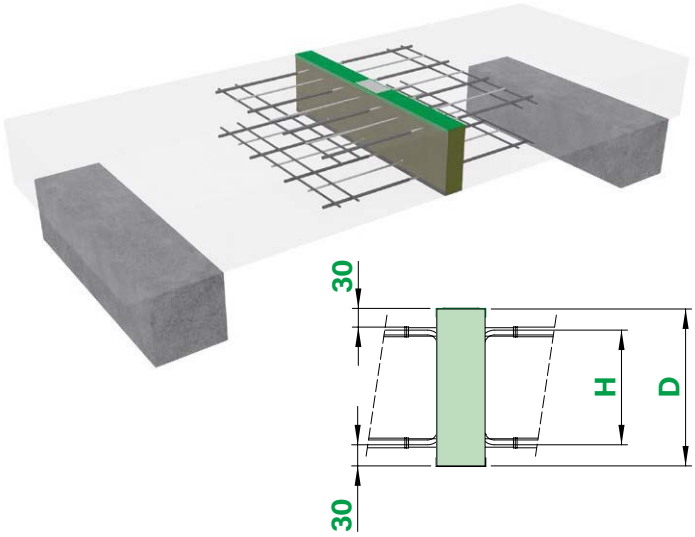
ebea KP-1200

Descrizione del prodotto

Gli elementi per solette a sbalzo **ebea KP-1200** sono utilizzati per solette continue e sono destinati ad assorbire i momenti negativi e positivi (± M), nonché le forze trasversali in entrambe le direzioni (± V). Le sottili staffe di taglio migliorano significativamente l'isolamento acustico. Il prodotto è disponibile in tre versioni diverse. **Non** ci sono **elementi KPE** per **ebea KP-1200**.



Esempio di utilizzo



Parametri del corpo isolante e dei componenti in acciaio

L	Lunghezza elemento	ø	Diametro barra
D	Altezza elemento	H	Altezza staffa
ISO	Spessore isolante	E	Distanza barre
S	Lunghezza barra		

Sistema statico

Varianti e materiali impiegati

Materiali impiegati	RS	VE1	VE2
Isolamento	XPS, lana di roccia (SW), PUR		
Barre di tensione e compressione	1.4362 + B500B	1.4362	1.4462
Staffa di taglio	1.4362		

RS Versione saldata ad attrito per classe di resistenza alla corrosione III (media)

VE1 Versione completamente in acciaio inox per classe di resistenza alla corrosione III (media)

VE2 Versione completamente in acciaio inox per classe di resistenza alla corrosione IV (alta)

Dimensioni del corpo termoisolante (ISO)

Corpo isolante		Standard			Disponibile		
		Min.	Max	Livello	Min.	Max.	Livello
Altezza	D [mm]	160	300	20	140	440	5
Lunghezza	L [mm]	200	1000	–	200	1200	50
Spessore	ISO [mm]	80, 120			60, 80, 100, 120		

Le dimensioni del corpo termoisolante dipendono dalla geometria degli elementi di costruzione e dalle esigenze termiche.

Dimensioni delle barre d'armatura

Lunghezza barra S [mm] con 2 traverse di ferro per lato		Diametro barra Ø [mm]				
		8	10 Standard	12	14 Standard	16
RS	ISO 80-120	–	**980**	–	**1240**	–
VE1, VE2	ISO 80-120	800	**1000**	1140	**1320**	1480

La lunghezza dell'armatura determina la grandezza dell'elemento diagonale rispetto all'asse del giunto. Le misure più importanti sono riportate nella Tabella di fronte al sito «**Dimensioni delle barre d'armatura**» a seconda della versione.

ebea KP-1200

Tabella di dimensionamento

Il numero dei componenti viene **definito** in base **al sottotipo**. Per gli **elementi ebea KP-1200 non** è **possibile scegliere liberamente** il **numero** dei **componenti**. È possibile determinare i valori di dimensionamento di singole configurazioni o diversi spessori di isolamento utilizzando il modulo d'ordine corrente.

Momento resistente (± M_{Rd}), rigidità rotazionali (k) e taglio resistente (± V_{Rd})

M_{Rd} [kNm/pz.]	k [kNm/rad]	V_{Rd} [kN/pz.]	Tipi KP n × Ø - nS																							
Altezza standard ISO Ds [mm]			KP-1201 2×10-1			KP-1202 2×14-2			KP-1203 4×10-1			KP-1204 6×10-2			KP-1205 4×14-3			KP-1206 6×14-4			KP-1207 8×14-4			KP-1208 10×14-5		
			M_{Rd}	k	V_{Rd}	M_{Rd}	k	V_{Rd}	M_{Rd}	k	V_{Rd}	M_{Rd}	k	V_{Rd}	M_{Rd}	k	V_{Rd}	M_{Rd}	k	V_{Rd}	M_{Rd}	k	V_{Rd}	M_{Rd}	k	V_{Rd}
Spessore d'isolamento ISO 80 (ISO 60 vedi modulo d'ordine)	160		5	400	18	10	550	36	11	800	18	16	1150	36	22	1100	54	34	1650	72	47	2200	72	59	2750	89
	180		6	600	20	13	850	40	14	1150	20	20	1750	40	27	1650	60	42	2500	80	59	3300	80	74	4150	100
	200		7	800	22	15	1150	43	17	1650	22	24	2450	43	33	2350	65	51	3500	86	71	4700	86	89	5850	108
	220		9	1100	23	18	1550	46	20	2150	23	28	3250	46	39	3150	68	60	4700	91	83	6300	91	104	7850	114
	240		10	1400	24	21	2050	47	23	2800	24	33	4200	47	45	4050	71	69	6100	95	95	8150	95	119	10150	119
	260		11	1750	24	24	2550	49	25	3500	24	37	5250	49	51	5100	73	78	7650	98	108	10200	98	135	12750	122
	280		13	2150	25	27	3150	50	28	4250	25	41	6400	50	57	6250	75	87	9400	100	120	12500	100	150	15650	125
	300		14	2550	26	30	3750	51	31	5100	26	46	7650	51	64	7550	77	97	11300	102	133	15050	102	166	18850	128
Spessore d'isolamento ISO 120 (ISO 100 vedi modulo d'ordine)	160		4	350	15	9	500	30	10	700	15	13	1050	30	19	1000	45	30	1450	60	43	1950	60	54	2450	75
	180		5	500	17	11	750	33	12	1000	17	17	1550	33	24	1500	50	38	2250	67	53	3000	67	67	3700	83
	200		6	700	19	13	1050	38	14	1450	19	20	2150	38	30	2100	57	46	3150	76	64	4200	76	81	5250	96
	220		7	950	20	16	1400	40	17	1900	20	24	2850	40	35	2800	60	53	4250	80	75	5650	80	94	7050	99
	240		8	1200	21	18	1850	42	19	2450	21	27	3650	42	40	3650	64	62	5500	85	86	7300	85	108	9150	106
	260		9	1500	22	21	2300	44	22	3050	22	31	4550	44	45	4600	67	70	6900	89	98	9150	89	122	11450	111
	280		10	1850	23	24	2800	46	24	3700	23	35	5600	46	51	5600	69	78	8450	92	109	11250	92	136	14050	115
	300		12	2250	24	27	3400	47	27	4450	24	38	6700	47	57	6750	71	87	10150	95	120	13550	95	150	16900	118
Numero staffa di taglio [pz.]			1+1			2+2			1+1			2+2			3+3			4+4			4+4			5+5		
ISO-Lunghezza	L_{st} [mm] =		200			300			1000																	
	L_{min} [mm] =		200			300			400			600			400			600			800			1000		
Distanza	E_{st} [mm] =		100			200			250			167			250			167			125			100		
	E_{min} [mm] =		100																							

Avvertenze

- I valori di capacità di carico sono calcolati per calcestruzzo **di classe di resistenza di almeno C25/30**. Per classi di resistenza di C20/25, i valori della tabella devono essere ridotti di un fattore pari allo 0.8.
- **I valori della tabella si basano su una copertura di calcestruzzo di 30 mm sopra e sotto.** È possibile una copertura più spessa indicando i parametri +IO e/o +IU (vedi paragrafo Maggiorazione). In tal caso, i valori di capacità di carico figurano nella riga dell'altezza di elemento standard da modificare.
- I valori della tabella sono validi se il dimensionamento è conforme alle norme SIA o agli Eurocodici in vigore.
- La capacità di carico degli elementi connessi deve essere verificata e assicurata dall'ingegnere.
- La trasmissione delle forze tra il raccordo per soletta a sbalzo e l'elemento in cemento armato deve essere assicurata da un'armatura realizzata in loco. (vedi pagina 122, **«Armature in loco»**).

ebea KP-1200

Dati sul prodotto

La definizione degli elementi **KP-1200** avviene in base ai parametri seguenti tramite il nostro **modulo d'ordine ebea KP**:

Prodotti standard

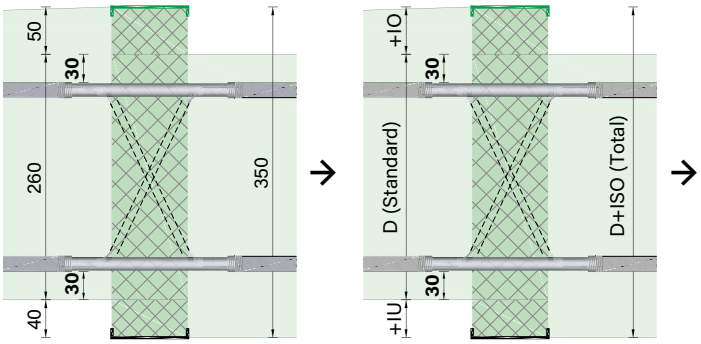
Tipo di elemento (1)	Sotto-tipo	Versione (2)	N° barre (3) n [pz.]	×	Ø [mm]	Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand. / Totale		+ Maggio-razio (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Tipo	Spes-sore [mm]	L (6) [mm]	KP-700 S11 (7) [mm]	KP-800 KP-1000 H [mm]	DH [mm]
KP-1205				×			220				XPS80		1000			

Ulteriori parametri per strutture speciali

Maggiorazione del corpo termoisolante

Le altezze standard (D) sono disponibili da 160 mm a 300 mm, a intervalli di 20 mm. Il sistema permette l'inserimento personalizzato dell'altezza dell'elemento. Grazie ai dati +IO e +IU viene definita la dimensione della maggiorazione del lato superiore e/o inferiore. In tal modo, l'altezza dell'elemento e la copertura di calcestruzzo vengono adattate alla situazione effettiva.

L'esempio sotto illustrato riporta un'altezza personalizzata con l'aiuto dei valori +IO e +IU. La dimensione D (totale) viene calcolata automaticamente sulla base dei parametri (D standard, +IO, +IU). Le misure D (totale) che si possono scegliere, sono riportate nella Tabella **«Dimensioni del corpo termoisolante»** a pagina 104.



Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm] Stand./Totale		+ Maggio-razio (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Tipo	Spes-sore [mm]
	260/350		50	40		

Lunghezze speciali

La lunghezza del corpo isolante (L) è liberamente selezionabile tenendo conto dei seguenti vincoli:

Lunghezza minima L_{min} = numero delle barre di trazione × 100 mm
Lunghezza massima L_{max} = 1'200 mm

Gli elementi più lunghi devono essere composti da due o più elementi.

ISO Tipo	Spes-sore [mm]	L (6) [mm]
		1200

Le lunghezze ISO disponibili a seconda della composizione sono indicate nella Tabella **«Momento resistente (± M_{Rd}), rigidità rotazionali (k) e taglio resistente (± V_{Rd})»** a pagina 105.

Numero degli elementi di taglio

Il numero dei componenti **non** è variabile per questo elemento.

Per maggiori informazioni sulle strutture speciali con capacità di carico più elevate, rivolgersi al nostro servizio di assistenza tecnica.

ebea KP-1200

Resistenza al fuoco

La resistenza al fuoco è inclusa negli **elementi ebea KP** e dipende dal materiale isolante scelto. SW: REI 120 / XPS, PUR: REI 60.

KP-800 KP-1000		Resistenza al fuoco	Antisismico (9)
H [mm]	DH [mm]		
		REI120	

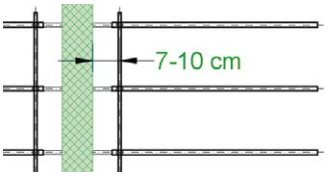
Azione sismica

In questo elemento **non** è possibile inserire piastre di taglio orizzontali. Se è necessario un assorbimento di forze orizzontali più elevato, è a disposizione l'elemento antisismico integrato **ebea KP-Tipo G**. Per saperne di più sull'elemento **ebea KP-Tipo G** consultare la descrizione del prodotto a pagina 108. Il nostro team tecnico è a tua disposizione per soluzioni individuali (per esempio grandi effetti orizzontali).

Senza traversa di ferro

In determinate situazioni di costruzione quali, ad esempio, l'armatura a punzonamento del bordo della soletta, è preferibile evitare la posa di barre trasversali per facilitare il montaggio. Dato che le barre trasversali saldate riducono la lunghezza d'ancoraggio, in queste varianti le barre di trazione e i bracci della staffa sono più lunghi. Le diverse lunghezze delle barre (S) senza traversa di ferro sono indicate nella Tabella a sotto. **Invece di essere nell'area d'ancoraggio delle barre trasversali, per ogni strato di posa dell'armatura longitudinale degli elementi KP 1:1, i ferri di montaggio sono saldati da entrambe le parti dell'isolazione ad una distanza di 7 – 10 cm.**

Lunghezza barra S [mm] senza traversa di ferro		Diametro barra Ø [mm]				
		8	10 Standard	12	14 Standard	16
Standard	ISO 100-120	–	1300	–	1660	–
VE1, VE2	ISO 100-120	1080	1380	1560	1840	2040



Antisismico (9)	Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)
	x	

Elementi intermedi

Se gli elementi non sono disposti in modo continuo, è possibile alternarli con elementi intermedi KP. Indicare la quantità richiesta nel **modulo d'ordine ebea KP**. Gli elementi intermedi KP presentano le stesse specifiche del materiale isolante del raccordo portante per solette a sbalzo. Gli elementi intermedi misurano 1.0 m di lunghezza.

Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)	Nota / N° di disegno
	3.0	

Conducibilità termica equivalente λeq

λ_{eq} [W/(mK)]	SW senza pannello ignifugo							
Ds [mm]	2 × 10-1	2 × 14-2	4 × 10-1	6 × 10-2	4 × 14-3	6 × 14-4	8 × 14-4	10 × 14-5
160	0.2104	0.2632	0.1034	0.1375	0.1692	0.2315	0.2891	0.3514
180	0.1914	0.2384	0.0964	0.1267	0.1549	0.2102	0.2614	0.3168
200	0.1763	0.2186	0.0908	0.1180	0.1434	0.1932	0.2393	0.2891
220	0.1639	0.2024	0.0861	0.1109	0.1340	0.1793	0.2212	0.2664
240	0.1536	0.1888	0.0823	0.1050	0.1262	0.1677	0.2061	0.2476
260	0.1448	0.1774	0.0790	0.1000	0.1195	0.1579	0.1933	0.2316
280	0.1374	0.1676	0.0763	0.0957	0.1139	0.1494	0.1823	0.2179
300	0.1309	0.1591	0.0738	0.0920	0.1089	0.1421	0.1728	0.2061
Lunghezza standard L_{st} [mm] =	200	300	1000					

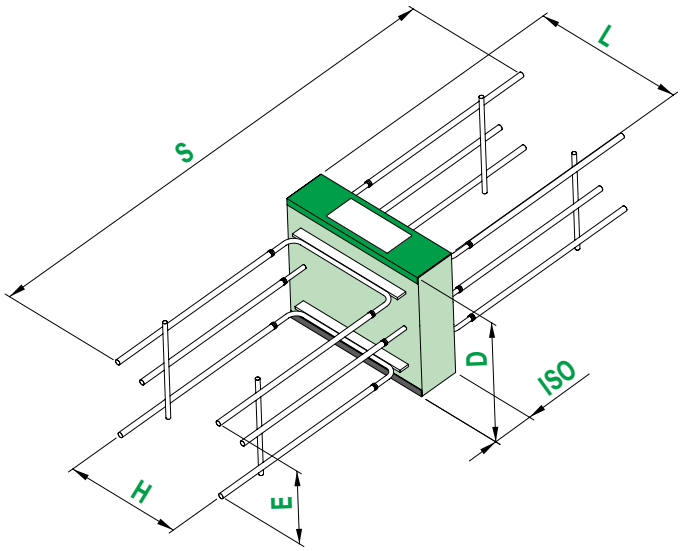
La conducibilità termica equivalente λeq dei nostri tipi standard è riportata nella tabella seguente.

È possibile determinare e visualizzare automaticamente i valori dei singoli elementi con il modulo d'ordine ebea KP. Il nostro supporto tecnico è a tua disposizione.

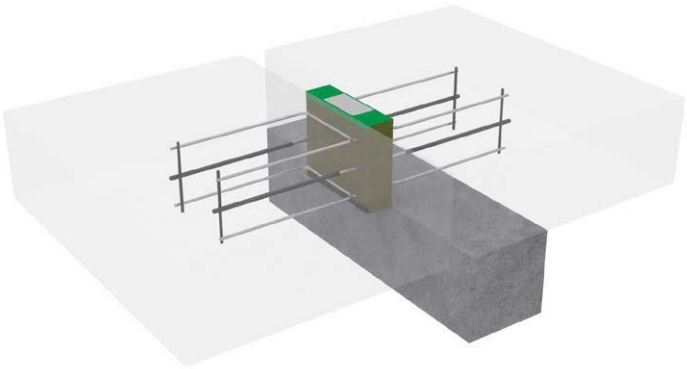
ebea KP-Tipo G

Descrizione del prodotto

Gli elementi antisismici **ebea KP-Tipo G** trasmettono le forze di taglio orizzontali parallelamente alle ai giunti in entrambe le direzioni (±H) e vengono utilizzati per rispondere a elevate esigenze di protezione antisismica. In genere, vengono disposti tra gli **elementi standard ebea KP**. Il prodotto è disponibile in due versioni diverse. **Non** ci sono **elementi KPE** per **ebea KP-Tipo G**.



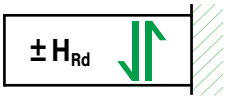
Esempio di utilizzo



Parametri del corpo isolante e dei componenti in acciaio

L	Lunghezza elemento	S	Lunghezza barra
D	Altezza elemento	H	Altezza piastra
ISO	Spessore isolante	E	Distanza piastre di taglio

Sistema statico



Varianti e materiali impiegati

Materiali impiegati	VE1	VE2
Isolamento	XPS, lana di roccia (SW), PUR	
Barre di trazione	1.4362	1.4462
Piastre di taglio		

VE1 Versione completamente in acciaio inox per classe di resistenza alla corrosione III (media)

VE2 Versione completamente in acciaio inox per classe di resistenza alla corrosione IV (alta)

Dimensioni del corpo termoisolante (ISO)

Corpo isolante		Standard			Disponibile		
		Min.	Max	Livello	Min.	Max.	Livello
Altezza	D [mm]	140	300	20	120	440	5
Lunghezza	L [mm]	300		–	300		50
Spessore	ISO [mm]	80			60, 80		

Le dimensioni del corpo termoisolante dipendono dalla geometria degli elementi di costruzione e dalle esigenze termiche.

Dimensioni delle barre d'armatura

Lunghezza barra S [mm] con 2 traverse di ferro per lato		Diametro barra Ø [mm]
		8
VE1, VE2	ISO 60-80	840

La lunghezza dell'armatura determina la grandezza dell'elemento diagonale rispetto all'asse del giunto. Le misure più importanti sono riportate nella Tabella di fronte al sito **«Dimensioni delle barre d'armatura»** a seconda della versione.

ebea KP-Tipo G

Tabella di dimensionamento

La trasmissione della forza di taglio orizzontale è assicurata dalle piastre di taglio. Le barre supplementari servono da armatura costruttiva. Il numero dei componenti viene **definito** in base **al sottotipo**. Per gli **elementi ebea KP-Tipo G non** è **possibile scegliere liberamente** il **numero** dei **componenti**. È possibile determinare i valori di dimensionamento di singole configurazioni o diversi spessori di isolamento utilizzando il modulo d'ordine corrente.

Taglio resistente ($\pm H_{Rd}$) e forze normali ($\pm N_{Rd}$)

H_{Rd} [kN/pz.]		Tipi KP **ISO 80** (ISO 60 vedi modulo d'ordine)	
Altezza standard ISO Ds [mm]		**KP-Tipo G-01**	**KP-Tipo G-02**
140		50	–
160			
180			
200			100
220			
240			
260			
280			
300			
N_{Rd} [kN/pz.]		43	
N° piastre di taglio [pz.] **H = 240 mm**		**1**	**2**
Lunghezza ISO	L_{st} [mm] =	300	
	L_{min} [mm] =	300	
Distanza	E_{st} [mm] =	–	var.
	E_{min} [mm] =	–	100

Avvertenze

- I valori di capacità di carico sono calcolati per calcestruzzo **di classe di resistenza di almeno C25/30**. Per classi di resistenza di C20/25, i valori della tabella devono essere ridotti di un fattore pari allo 0.8.
- **I valori della tabella si basano su una copertura di calcestruzzo di 45 mm sopra e sotto. Per gli elementi Tipo G-01, la copertura di calcestruzzo aumenta insieme all'altezza dell'elemento, fino a 95 mm.**
- I valori della tabella sono validi se il dimensionamento è conforme alle norme SIA o agli Eurocodici in vigore.
- La capacità di carico degli elementi connessi deve essere verificata e assicurata dall'ingegnere.
- La trasmissione delle forze tra il raccordo per soletta a sbalzo e l'elemento in cemento armato deve essere assicurata da un'armatura realizzata in loco. (vedi pagina 122, «**Armature in loco**»).
- Gli elementi non hanno capacità portante in direzione verticale e devono quindi essere utilizzati solo come elemento aggiuntivo.

ebea KP-Tipo G

Dati sul prodotto

La definizione degli elementi **KP-Tipo G** avviene in base ai parametri seguenti tramite il nostro **modulo d'ordine ebea KP**:

Prodotti standard

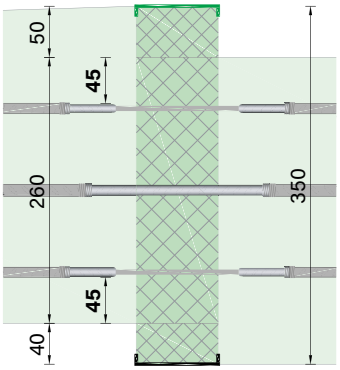
Tipo di elemento (1)	Sotto-tipo	Versione (2)	N° barre (3)			Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm]		+ Maggio-razio (5)		ISO		L [mm]	L_{min} (6) [mm]	KP-700		KP-800 KP-1000	
			n [pz.]	×	Ø [mm]		Stand. / Totale		+IO [mm]	+IU [mm]	Tipo	Spes-sore [mm]			S11 (7) [mm]	S12 (8) [mm]	H [mm]	DH [mm]
KP-Tipo G	01		×				220				SW80			300				

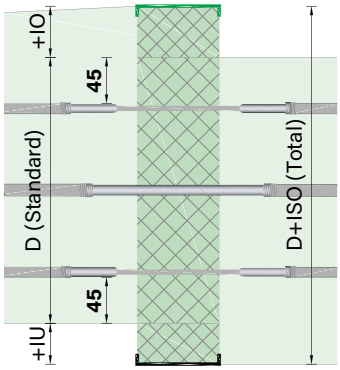
Ulteriori parametri per strutture speciali

Maggiorazione del corpo termoisolante

Le altezze standard (D) sono disponibili da 140 mm a 300 mm, a intervalli di 20 mm. Il sistema permette l'inserimento personalizzato dell'altezza dell'elemento. Grazie ai dati +IO e +IU viene definita la dimensione della maggiorazione del lato superiore e/o inferiore. In tal modo, l'altezza dell'elemento e la copertura di calcestruzzo vengono adattate alla situazione.

L'esempio sotto illustrato riporta un'altezza personalizzata con l'aiuto dei valori +IO e +IU. La dimensione D (totale) viene calcolata automaticamente sulla base dei parametri (D standard, +IO, +IU). Le misure D (totale) che si possono scegliere, sono riportate nella Tabella **«Dimensioni del corpo termoisolante»** a pagina 108.





Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm]		+ Maggio-razio (5)		ISO	
	Stand./Totale		+IO [mm]	+IU [mm]	Tipo	Spes-sore [mm]
	260/350		50	40		

Lunghezze speciali

La lunghezza di questo elemento **non** è variabile. Ulteriori lunghezze sono disponibili tra i nostri elementi standard con piastre di taglio orizzontale integrate. Per maggiori informazioni a riguardo, consultare la sezione Azione sismica nella descrizione dei diversi prodotti.

Numero degli elementi di taglio

Il numero delle piastre di taglio per questo elemento **non** è variabile. Per una trasmissione delle forze più elevata, vengono disposti più elementi uno dietro l'altro.

ebea KP-Tipo G

Resistenza al fuoco

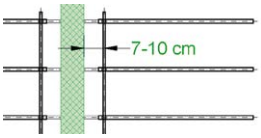
La resistenza al fuoco è inclusa negli **elementi ebea KP** e dipende dal materiale isolante scelto. SW: REI 120 / XPS, PUR: REI 60.

KP-800 KP-1000		Resistenza al fuco	Antisismico (9)
H [mm]	DH [mm]		
		REI120	

Senza traversa di ferro

In determinate situazioni di costruzione quali, ad esempio, l'armatura a punzonamento del bordo della soletta, è preferibile evitare la posa di barre trasversali per facilitare il montaggio. Dato che le barre trasversali saldate riducono la lunghezza d'ancoraggio, in queste varianti le barre di trazione e i bracci della staffa sono più lunghi. Le diverse lunghezze delle barre (S) senza traversa di ferro sono indicate nella Tabella a sotto. **Invece di essere nell'area d'ancoraggio delle barre trasversali, per ogni strato di posa dell'armatura longitudinale degli elementi KP 1:1, i ferri di montaggio sono saldati da entrambe le parti dell'isolazione ad una distanza di 7 – 10 cm.**

Lunghezza barra S [mm]		Diametro barra Ø [mm] 8
VE1, VE2	ISO 60-80	970



Antisismico (9)	Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)
	x	

Elementi intermedi

Se gli elementi non sono disposti in modo continuo, è possibile alternarli con elementi intermedi KP. Indicare la quantità richiesta nel **modulo d'ordine ebea KP**. Gli elementi intermedi KP presentano le stesse specifiche del materiale isolante del raccordo portante per solette a sbalzo. Gli elementi intermedi misurano 1.0 m di lunghezza.

Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)	Nota / N° di disegno
	3.0	

Conducibilità termica equivalente λeq

λ_{eq} [W/(mK)]	SW senza pannello ignifugo		XPS con pannello ignifugo	
Ds [mm]	KP-Tipo G-01	KP-Tipo G-02	KP-Tipo G-01	KP-Tipo G-02
140	0.5032	–	0.5224	–
160	0.4453	–	0.4615	–
180	0.4003	–	0.4141	–
200	0.3643	0.6635	0.3762	0.6755
220	0.3348	0.6068	0.3452	0.6172
240	0.3102	0.5596	0.3193	0.5687
260	0.2894	0.5196	0.2974	0.5277
280	0.2716	0.4853	0.2787	0.4925
300	0.2562	0.4556	0.2624	0.4620
Lunghezza standard L_{st} [mm] =	300		300	

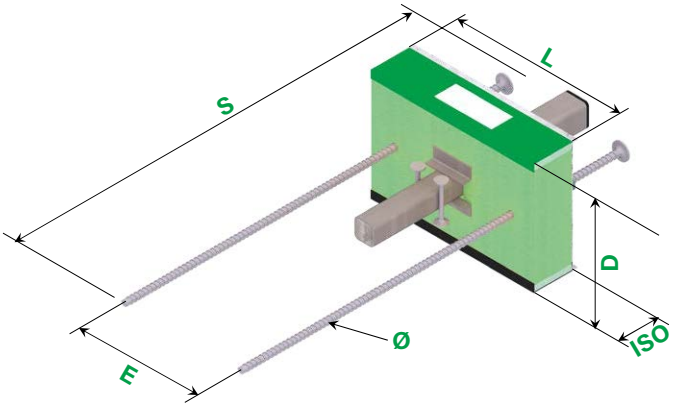
La conducibilità termica equivalente λeq dei nostri tipi standard è riportata nella tabella seguente.

È possibile determinare e visualizzare automaticamente i valori dei singoli elementi con il modulo d'ordine ebea KP. Il nostro supporto tecnico è a tua disposizione.

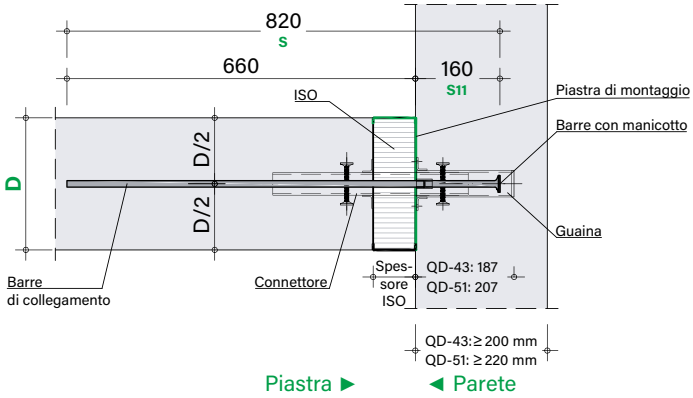
ebea KP-Tipo H

Descrizione del prodotto

Gli elementi **ebea KP-Tipo H** vengono utilizzati ovunque i collegamenti debbano essere realizzati in due parti per esigenze di lavoro sfalsate o di cassaforma. L'**ebea KP-Tipo H** è progettato in due parti grazie al rinforzo a vite e al tassello di forza di taglio. Viene utilizzato per assorbire la forze di taglio in entrambe le direzioni (± V). A seconda della scelta del connettori a taglio, può essere assorbita anche una forza orizzontale (± H). Il prodotto è disponibile in una versione. **Non** ci sono **elementi KPE** per **ebea KP Tipo H**.



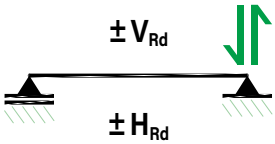
Dimensioni



Parametri del corpo isolante e dei componenti in acciaio

L	Lunghezza elemento	S	Lunghezza barra
D	Altezza elemento	ø	Diametro barra
ISO	Spessore isolante	S11	Lunghezza guaina

Sistema statico



Varianti e materiali impiegati

Materiali impiegati	VE1
Isolamento	XPS, lana di roccia (SW)
Barre di trazione	1.4362
Connettori a taglio	1.4462 / UHFB
Barra di montaggio	Acciaio inossidabile

VE1 Versione completamente in acciaio inox per classe di resistenza alla corrosione III (media)

Dimensioni del corpo termoisolante (ISO)

Corpo isolante		Standard		
		Min.	Max	Livello
Altezza	D [mm]	200	350	10/20/30
Lunghezza	L [mm]	350		–
Spessore	ISO [mm]	60, 80		

Le dimensioni del corpo termoisolante dipendono dalla geometria degli elementi di costruzione e dalle esigenze termiche. **Il connettori a taglio tipo QD-51 (q) è disponibile solo a partire da un'altezza dell'elemento di 260 mm.**

Dimensioni delle barre d'armatura

Lunghezza barra S [mm] senza traversa di ferro		Diametro barra Ø = 12 mm	
		S11 = 187 mm (QD-43[q])	S11 = 207 mm (QD-51[q])
VE1	ISO 60-80	847	867

La lunghezza dell'armatura determina la grandezza dell'elemento diagonale rispetto all'asse del giunto. Le misure più importanti sono riportate nella Tabella di fronte al sito **«Dimensioni delle barre d'armatura»** a seconda della versione. La dimensione **S11 non** è selezionabile **liberamente** con **ebea KP Tipo H**. Quando si utilizza il connettori a taglio QD-43 (q), è richiesto uno spessore minimo della parete di 200 mm; il QD-51 (q) richiede 220 mm.

ebea KP-Tipo H

Tabella di dimensionamento

Le forze trasversali e normali vengono trasmesse da componenti separati. Per gli **elementi ebea KP-Tipo H non** è **possibile scegliere liberamente** il **numero** dei **componenti**. È possibile determinare i valori di dimensionamento di singole configurazioni o diversi spessori di isolamento utilizzando il modulo d'ordine corrente.

Taglio resistente ($\pm V_{Rd}$/$\pm H_{Rd}$) e forze normali ($\pm N_{Rd}$)

V_{Rd} [kN/pz.] ($H_d = 0$) H_{Rd} [kN/pz.] ($V_d = 0$) N_{Rd} [kN/pz.] ($M_d = 0$)	Spessore d'Isolamento ISO 60											
Altezza standard ISO	**QD-43**			**QD-43q**			**QD-51**			**QD-51q**		
Ds [mm]	V_{Rd}	H_{Rd}	N_{Rd}	V_{Rd}	H_{Rd}	N_{Rd}	V_{Rd}	H_{Rd}	N_{Rd}	V_{Rd}	H_{Rd}	N_{Rd}
200	60	45	94	60	–	94						
220	67	50	94	67	–	94		–			–	
240	74	56	94	74	–	94						
250	77	58	94	77	–	94						
260	77	58	94	77	–	94	82	62	94	82	–	94
280	77	58	94	77	–	94	89	67	94	89	–	94
300	74	56	94	74	–	94	88	66	94	88	–	94
320	74	56	94	74	–	94	95	71	94	95	–	94
350	74	56	94	74	–	94	103	77	94	103	–	94
V_{Rd} [kN/pz.] ($H_d = 0$) H_{Rd} [kN/pz.] ($V_d = 0$) N_{Rd} [kN/pz.] ($M_d = 0$)	Spessore d'Isolamento ISO 80											
Altezza standard ISO	**QD-43**			**QD-43q**			**QD-51**			**QD-51q**		
Ds [mm]	V_{Rd}	H_{Rd}	N_{Rd}	V_{Rd}	H_{Rd}	N_{Rd}	V_{Rd}	H_{Rd}	N_{Rd}	V_{Rd}	H_{Rd}	N_{Rd}
200	60	45	91	60	–	91						
220	67	50	91	67	–	91		–			–	
240	74	56	91	74	–	91						
250	77	58	91	77	–	91						
260	77	58	91	77	–	91	82	62	91	82	–	91
280	77	58	91	77	–	91	89	67	91	89	–	91
300	74	56	91	74	–	91	88	66	91	88	–	91
320	74	56	91	74	–	91	95	71	91	95	–	91
350	74	56	91	74	–	91	103	77	91	103	–	91
Numero barra di trazione [pz.]	2 × ø 12 taglio singolo			2 × ø 12 taglio singolo			2 × ø 12 taglio singolo			2 × ø 12 taglio singolo		
Numero quaina [pz.]	1			1			1			1		
Distanza dall'asse a_{min}	350						350					
Lunghezza ISO L_{St}	350											
Distanza E_{St}	250											

Distanze minime di installazione

L'interasse minimo a_{min} tra due elementi è 350 m per il mandrino tipo QD-43 (q). Con il connettori a taglio tipo QD-51 (q) l'interasse minimo a_{min} è 350 mm. La distanza minima dal centro ai bordi della piastra è $a_{min}/2$. L'interasse minimo rispetto dal centro ai bordi della piastra è di $a_{min}/2$. Per distanze maggiori, le resistenze al carico possono essere richieste al team tecnico **RUWA** oppure consultate alle pagine 194 e 197.

Avvertenze

- I valori di capacità di carico sono calcolati per calcestruzzo **di classe di resistenza di almeno C25/30**. Per classi di resistenza di C20/25, i valori della tabella devono essere ridotti di un fattore pari allo 0.8.
- **I valori della tabella si basano su una copertura di calcestruzzo di 30 mm sopra e sotto.**
- I valori della tabella sono validi se il dimensionamento è conforme alle norme SIA o agli Eurocodici in vigore.
- La capacità di carico degli elementi connessi deve essere verificata e assicurata dall'ingegnere.
- La trasmissione delle forze tra il raccordo per soletta a sbalzo e l'elemento in cemento armato deve essere assicurata da un'armatura realizzata in loco. (vedi pagina 122, «**Armature in loco**»).

ebea KP-Tipo H

Dati sul prodotto

La definizione degli elementi **KP-Tipo H** avviene in base ai parametri seguenti tramite il nostro **modulo d'ordine ebea KP**:

Prodotti standard

Tipo di elemento (1)	Sotto-tipo	Versione (2)	N° barre (3)			Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm]		+ Maggio-razio (5)		ISO		L [mm]	L_{min} (6) [mm]	KP-700		KP-800 KP-1000	
			n [pz.]	×	Ø [mm]		Stand. / Totale		+IO [mm]	+IU [mm]	Tipo	Spes-sore [mm]			S11 (7) [mm]	S12 (8) [mm]	H [mm]	DH [mm]
KP-Tipo H	QD-43	VE1		×			220				SW80			300				

Ulteriori parametri per strutture speciali

Maggiorazione del corpo termoisolante

Il maggiorazione del corpo termoisolante non è possibile con **ebea KP-Tpo H**.

Lunghezze speciali

La lunghezza di questo elemento **non** è variabile.

Numero degli elementi di taglio

Il numero di connettori a taglio **non** è variabile per questo elemento. Per una maggiore trasmissione di potenza, più elementi vengono posati uno dietro l'altro (rispettare la distanza minima di posa).

Resistenza al fuoco

La resistenza al fuoco è inclusa negli **elementi ebea KP** e dipende dal materiale isolante scelto. SW: REI 120 / XPS: REI 60.

KP-800 KP-1000		Resistenza al fuco	Antisismico (9)
H [mm]	DH [mm]		
		REI120	

Azione sismica

L'assorbimento di forze orizzontali aggiuntive è possibile se vengono selezionati i tipi di connettori a taglio QD-43 o QD-51. Quando si utilizzano connettori a taglio spostabili trasversalmente, non è possibile assorbire forze orizzontali.

Senza traversa di ferro

Le **ebea KP-Tipo H** vengono fornite di serie senza barre trasversali. Non sono disponibili altre opzioni.

Elementi intermedi

Se gli elementi non sono disposti in modo continuo, è possibile alternarli con elementi intermedi KP. Indicare la quantità richiesta nel **modulo d'ordine ebea KP**. Gli elementi intermedi KP presentano le stesse specifiche del materiale isolante del raccordo portante per solette a sbalzo. Gli elementi intermedi misurano 1.0 m di lunghezza.

Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)	Nota / N° di disegno
	3.0	

Conducibilità termica equivalente λeq

λ_{eq} [W/(mK)]	SW senza pannello ignifugo			
Ds [mm]	QD-43	QD-43q	QD-51	QD-51q
200	0.2196	0.2196	–	–
220	0.2033	0.2033	–	–
240	0.1897	0.1897	–	–
250	0.1837	0.1837	–	–
260	0.1782	0.1782	0.2260	0.2260
280	0.1683	0.1683	0.2127	0.2127
300	0.1598	0.1598	0.2012	0.2012
320	0.1523	0.1523	0.1911	0.1911
350	0.1426	0.1426	0.1782	0.1782
Lunghezza standard L_{st} [mm] =	350			

La conducibilità termica equivalente λeq dei nostri tipi standard è riportata nella tabella seguente.

È possibile determinare e visualizzare automaticamente i valori dei singoli elementi con il modulo d'ordine ebea KP. Il nostro supporto tecnico è a tua disposizione.

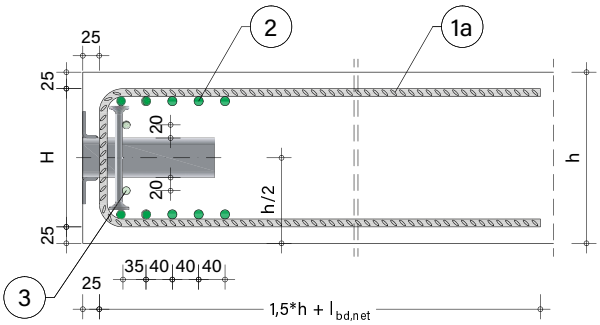
ebea KP-Tipo H

Armatura supplementare

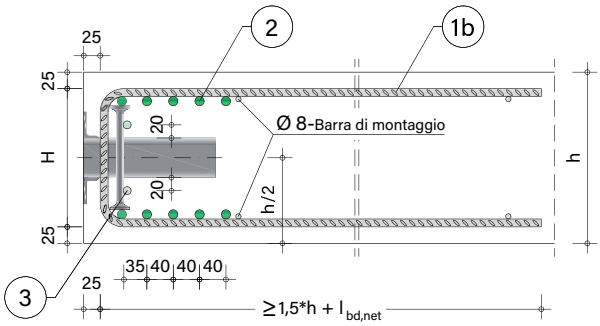
La trasmissione delle forze dal connettore di taglio al solaio in cemento armato va garantita su ambo i lati da un'armatura supplementare statica. La formazione strutturale in caso di utilizzo di **connettori per carichi pesanti ebea QD-43** e **QD-51** con **ebea KP-Tipo H** descritta qui di seguito va assolutamente rispettata. L'armatura supplementare ivi rappresentata è l'armatura minima richiesta per i raccordi di solai ed è prevista sia per il lato connettore sia per il lato guaina.

Sezione

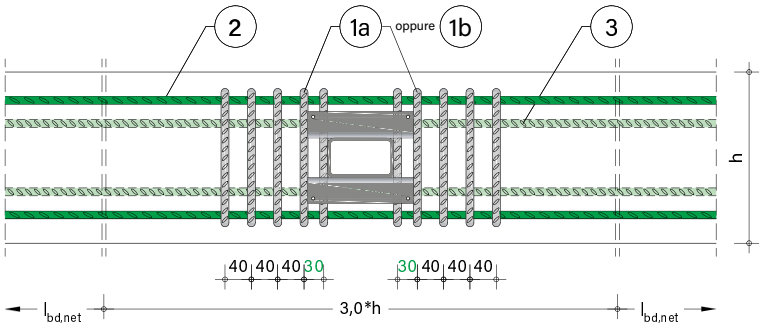
Supplementi di armatura semplice (a)



Supplementi con gabbia di staffe standard (b)



Panoramica



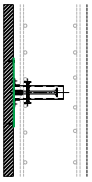
Armature supplementari in loco per raccordi di solette in cemento armato B500							
Pos.	**Qtà**	**Armat**	**Descrizione**	**Per tipo**	**Note**	**Lunghezza min.**	**Fornitore**
1a oppure **1b**	10	ø 12	Staffa a U	QD-43(q), QD-51(q)		1.5 h + $l_{bd,net}$	in loco
	2	ø 12	Gabbia staffe standard	QD-43(q), QD-51(q)	200 ≤ h ≤ 340 mm	1.5 h + $l_{bd,net}$	**RUWA**
2	10	ø 14	Barra d'armatura	QD-43(q), QD-51(q)	continua	3.0 h + 2 $l_{bd,net}$	in loco
3	2	ø 12	Barra d'armatura	QD-51(q)	continua	3.0 h + 2 $l_{bd,net}$	in loco

Istruzioni di montaggio

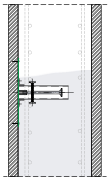
Il processo di assemblaggio per **ebea KP-Type H** è descritto di seguito. Valgono anche le istruzioni generali per il cantiere (vedi pagina 125, **«ebea KP – Installazione»**).

01 Fissaggio dell'elemento parete alla cassaforma con chiodi.

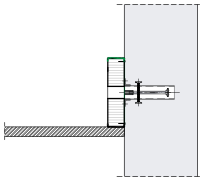
02 Posa del rinforzo parete.



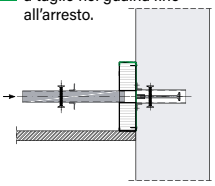
03 Betonaggio della prima fase di costruzione.



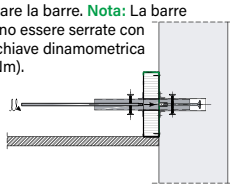
04 Posa del corpo isolante (ISO).



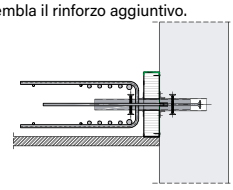
05 Inserimento del connettori a taglio nel guaina fino all'arresto.



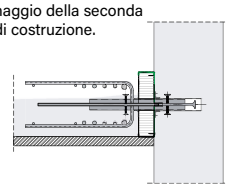
06 Avvitare la barre. **Nota:** La barre devono essere serrate con una chiave dinamometrica (40 Nm).



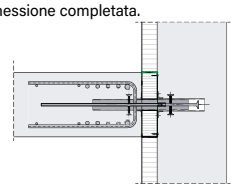
07 Assembla il rinforzo aggiuntivo.



08 Betonaggio della seconda fase di costruzione.



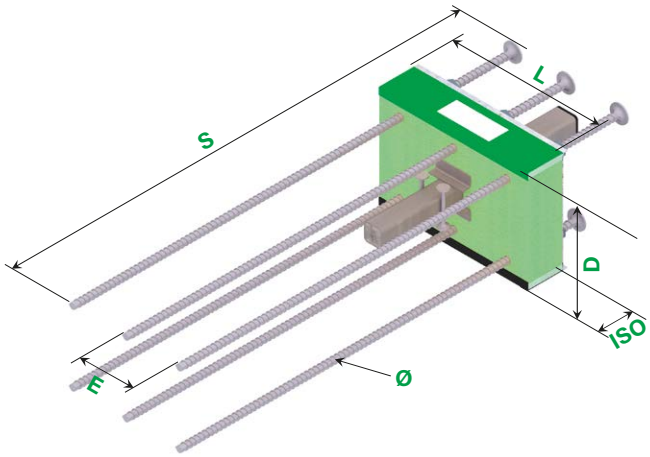
09 Connessione completata.



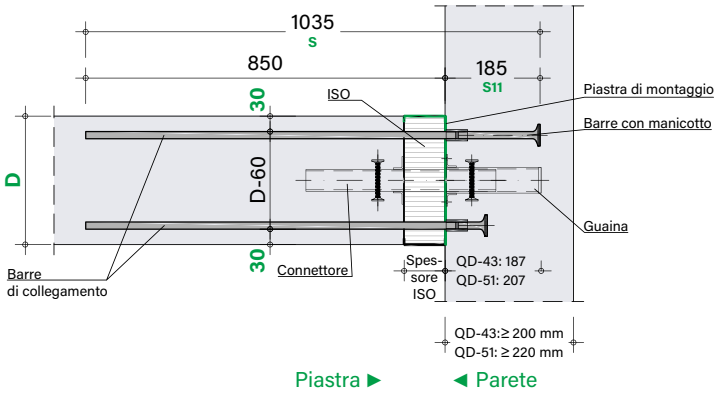
ebea KP-Tipo J

Descrizione del prodotto

Gli elementi **ebea KP-Tipo J** vengono utilizzati ovunque i collegamenti debbano essere realizzati in due parti per esigenze di lavoro sfalsate o di cassaforma. L'**ebea KP-Tipo J** è realizzato in due parti grazie al rinforzo a vite e al tassello a taglio. Viene utilizzato per assorbire momenti negativi (- M) e la forze di taglio in entrambe le direzioni (± V). A seconda della scelta del connettori a taglio, può essere assorbita anche una forza orizzontale (± H). Il prodotto è disponibile in una versione. **Non** ci sono **elementi KPE** per **ebea KP-Tipo J**.



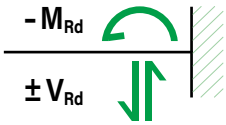
Dimensioni



Parametri del corpo isolante e dei componenti in acciaio

L	Lunghezza elemento	S	Lunghezza barra
D	Altezza elemento	ø	Diametro barra
ISO	Spessore isolante	S11	Lunghezza guaina

Sistema statico



Varianti e materiali impiegati

Materiali impiegati	VE1
Isolamento	XPS, lana di roccia (SW)
Barre di trazione	1.4362
Connettori a taglio	1.4462 / UHFB
Barra di montaggio	Acciaio inossidabile

VE1 Versione completamente in acciaio inox per classe di resistenza alla corrosione III (media)

Dimensioni del corpo termoisolante (ISO)

Corpo isolante		Standard		
		Min.	Max	Livello
Altezza	D [mm]	200	350	10/20/30
Lunghezza	L [mm]	350		–
Spessore	ISO [mm]	60, 80		

Le dimensioni del corpo termoisolante dipendono dalla geometria degli elementi di costruzione e dalle esigenze termiche. **Il connettori a taglio tipo QD-51 (q) è disponibile solo a partire da un'altezza dell'elemento di 260 mm.**

Dimensioni delle barre d'armatura

Lunghezza barra S [mm] Senza traversa di ferro		Diametro barra Ø = 14 mm	
		S11 = 187 mm (QD-43[q])	S11 = 207 mm (QD-51[q])
VE1	ISO 60-80	1037	1057

La lunghezza dell'armatura determina la grandezza dell'elemento diagonale rispetto all'asse del giunto. Le misure più importanti sono riportate nella Tabella di fronte al sito **«Dimensioni delle barre d'armatura»** a seconda della versione. La **dimensione S11 non** è selezionabile **liberamente** con **ebea KP Tipo J**. Quando si utilizza il connettori a taglio QD-43 (q), è richiesto uno spessore minimo della parete di 200 mm; il QD-51 (q) richiede 220 mm.

ebea KP-Tipo J

Tabella di dimensionamento

Le forze trasversali e normali vengono trasmesse da componenti separati. Per gli **non** è **possibile scegliere liberamente** il **numero** dei **componenti**. È possibile determinare i valori di dimensionamento di singole configurazioni o diversi spessori di isolamento utilizzando il modulo d'ordine corrente.

Momento resistente ($\pm M_{Rd}$), taglio resistente ($\pm V_{Rd}$ / $\pm H_{Rd}$) e forze normali ($\pm N_{Rd}$)

M_{Rd} [kNm/pz.] ($N_d = 0$) V_{Rd} [kN/pz.] ($H_d = 0$) H_{Rd} [kN/pz.] ($V_d = 0$) N_{Rd} [kN/pz.] ($M_d = 0$)	Spessore d'Isolamento ISO 60															
Altezza standard ISO	QD-43				QD-43q				QD-51				QD-51q			
Ds [mm]	M_{Rd}	V_{Rd}	H_{Rd}	N_{Rd}	M_{Rd}	V_{Rd}	H_{Rd}	N_{Rd}	M_{Rd}	V_{Rd}	H_{Rd}	N_{Rd}	M_{Rd}	V_{Rd}	H_{Rd}	N_{Rd}
200	60	60	45	392	25	60	–	392	–				–			
220	67	67	50	392	28	67	–	392								
240	74	74	56	392	32	74	–	392								
250	77	77	58	392	34	77	–	392								
260	77	77	58	392	36	77	–	392	36	82	62	392	36	82	–	392
280	77	77	58	392	40	77	–	392	40	89	67	392	40	89	–	392
300	74	74	56	392	44	74	–	392	44	88	66	392	44	88	–	392
320	74	74	56	392	48	74	–	392	48	95	71	392	48	95	–	392
350	74	74	56	392	54	74	–	392	54	103	77	392	54	103	–	392
M_{Rd} [kNm/pz.] ($N_d = 0$) V_{Rd} [kN/pz.] ($H_d = 0$) H_{Rd} [kN/pz.] ($V_d = 0$) N_{Rd} [kN/pz.] ($M_d = 0$)	Spessore d'Isolamento ISO 80															
Altezza standard ISO	QD-43				QD-43q				QD-51				QD-51q			
Ds [mm]	M_{Rd}	V_{Rd}	H_{Rd}	N_{Rd}	M_{Rd}	V_{Rd}	H_{Rd}	N_{Rd}	M_{Rd}	V_{Rd}	H_{Rd}	N_{Rd}	M_{Rd}	V_{Rd}	H_{Rd}	N_{Rd}
200	24	60	45	383	24	60	–	383	–				–			
220	28	67	50	383	28	67	–	383								
240	32	74	56	383	32	74	–	383								
250	34	77	58	383	34	77	–	383								
260	36	77	58	383	36	77	–	383	36	82	62	383	36	82	–	383
280	39	77	58	383	39	77	–	383	39	89	67	383	39	89	–	383
300	43	74	56	383	43	74	–	383	43	88	66	383	43	88	–	383
320	47	74	56	383	47	74	–	383	47	95	71	383	47	95	–	383
350	53	74	56	383	53	74	–	383	53	103	77	383	53	103	–	383
Numero barra di trazione [pz.]	3 × ø 14 a due tagli				3 × ø 14 a due tagli				3 × ø 14 a due tagli				3 × ø 14 a due tagli			
Numero quaina [pz.]	1				1				1				1			
Distanza dall'asse a_{min}	350								350							
Lunghezza ISO L_{St}	350															
Distanza E_{St}	125															

Distanze minime di installazione

L'interasse minimo a_{min} tra due elementi è 350 m per il mandrino tipo QD-43 (q). Con il connettori a taglio tipo QD-51 (q) l'interasse minimo a_{min} è 350 mm. La distanza minima dal centro ai bordi della piastra è $a_{min}/2$. L'interasse minimo rispetto dal centro ai bordi della piastra è di $a_{min}/2$. Per distanze maggiori, le resistenze al carico possono essere richieste al team tecnico **RUWA** oppure consultate alle pagine 194 e 197.

Avvertenze

- I valori di capacità di carico sono calcolati per calcestruzzo **di classe di resistenza di almeno C25/30**. Per classi di resistenza di C20/25, i valori della tabella devono essere ridotti di un fattore pari allo 0.8.
- **I valori della tabella si basano su una copertura di calcestruzzo di 30 mm sopra e sotto.**
- I valori della tabella sono validi se il dimensionamento è conforme alle norme SIA o agli Eurocodici in vigore.
- La capacità di carico degli elementi connessi deve essere verificata e assicurata dall'ingegnere.
- La trasmissione delle forze tra il raccordo per soletta a sbalzo e l'elemento in cemento armato deve essere assicurata da un'armatura realizzata in loco. (vedi pagina 122, **«Armature in loco»**).

ebea KP-Tipo J

Tecnica di armatura | ebea KP Sistema a taglio termico per balconi | ebea KP-Tipo J – Dati sul prodotto

Dati sul prodotto

La definizione degli elementi **KP-Tipo J** avviene in base ai parametri seguenti tramite il nostro **modulo d'ordine ebea KP**:

Prodotti standard

Tipo di elemento (1)	Sotto-tipo	Versione (2)	N° barre (3)			Elem. di taglio nS [pz.]	D (4) [mm]		+ Maggio-razio (5)		ISO		L [mm]	L_{min} (6) [mm]	KP-700		KP-800 KP-1000	
			n [pz.]	×	Ø [mm]		Stand. / Totale		+IO [mm]	+IU [mm]	Tipo	Spes-sore [mm]			S11 (7) [mm]	S12 (8) [mm]	H [mm]	DH [mm]
KP-Tipo J	QD-51	VE1		×			220				SW80			350				

Ulteriori parametri per strutture speciali

Maggiorazione del corpo termoisolante

Il maggiorazione del corpo termoisolante non è possibile con **ebea KP-Tpo J**.

Lunghezze speciali

La lunghezza di questo elemento **non** è variabile.

Numero degli elementi di taglio

Il numero di connettori a taglio **non** è variabile per questo elemento. Per una maggiore trasmissione di potenza, più elementi vengono posati uno dietro l'altro (rispettare la distanza minima di posa).

KP-800 KP-1000		Resistenza al fuco	Antisismico (9)
H [mm]	DH [mm]		
		REI120	

Resistenza al fuoco

La resistenza al fuoco è inclusa negli **elementi ebea KP** e dipende dal materiale isolante scelto. SW: REI 120 / XPS: REI 60.

Azione sismica

L'assorbimento di forze orizzontali aggiuntive è possibile se vengono selezionati i tipi di connettori a taglio QD-43 o QD-51. Quando si utilizzano connettori a taglio spostabili trasversalmente, non è possibile assorbire forze orizzontali.

Senza traversa di ferro

Le **ebea KP-Tipo J** vengono fornite di serie senza barre trasversali. Non sono disponibili altre opzioni.

Elementi intermedi

Se gli elementi non sono disposti in modo continuo, è possibile alternarli con elementi intermedi KP. Indicare la quantità richiesta nel **modulo d'ordine ebea KP**. Gli elementi intermedi KP presentano le stesse specifiche del materiale isolante del raccordo portante per solette a sbalzo. Gli elementi intermedi misurano 1.0 m di lunghezza.

Senza feri trasversali (10)	Elemento intermedio [ml] (11)	Nota / N° di disegno
	3.0	

Conducibilità termica equivalente λeq

λ_{eq} [W/(mK)]	SW senza pannello ignifugo			
Ds [mm]	QD-43	QD-43q	QD-51	QD-51q
200	0.3687	0.3687	-	-
220	0.3388	0.3388	-	-
240	0.3139	0.3139	-	-
250	0.3029	0.3029	-	-
260	0.2928	0.2928	0.3407	0.3407
280	0.2748	0.2748	0.3192	0.3192
300	0.2591	0.2591	0.3006	0.3006
320	0.2454	0.2454	0.2843	0.2843
350	0.2278	0.2278	0.2634	0.2634
Lunghezza standard L_{st} [mm] =	350			

La conducibilità termica equivalente λeq dei nostri tipi standard è riportata nella tabella seguente.

È possibile determinare e visualizzare automaticamente i valori dei singoli elementi con il modulo d'ordine ebea KP. Il nostro supporto tecnico è a tua disposizione.

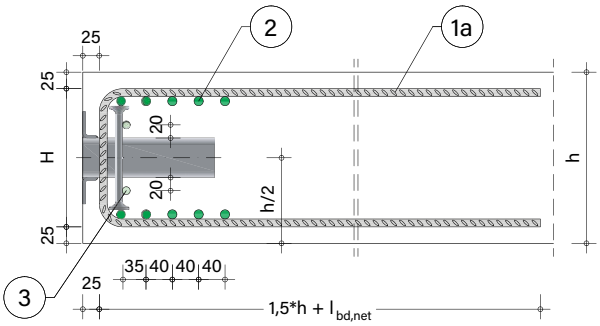
ebea KP-Tipo J

Armatura supplementare

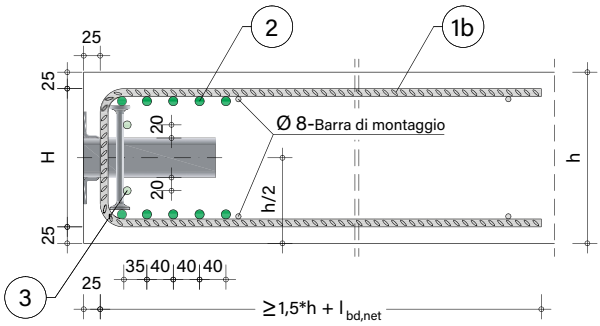
La trasmissione delle forze dal connettore di taglio al solaio in cemento armato va garantita su ambo i lati da un'armatura supplementare statica. La formazione strutturale in caso di utilizzo di **connettori per carichi pesanti ebea QD-43** e **QD-51** con **ebea KP-Tipo J** descritta qui di seguito va assolutamente rispettata. L'armatura supplementare ivi rappresentata è l'armatura minima richiesta per i raccordi di solai ed è prevista sia per il lato connettore sia per il lato guaina.

Sezione

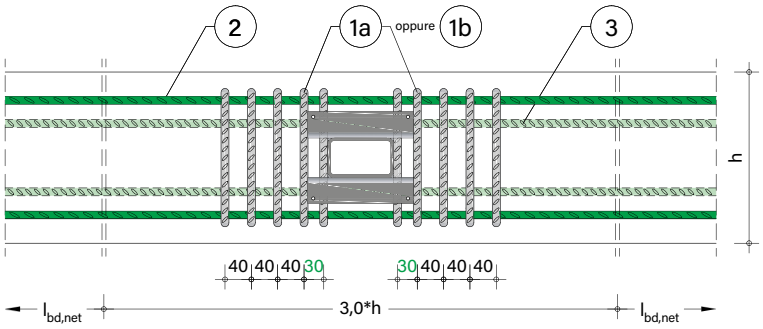
Supplementi di armatura semplice (a)



Supplementi con gabbia di staffe standard (b)



Panoramica



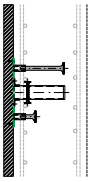
Armature supplementari in loco per raccordi di solette in cemento armato B500							
Pos.	**Qtà**	**Armat**	**Descrizione**	**Per tipo**	**Note**	**Lunghezza min.**	**Fornitore**
1a oppure **1b**	10	ø 12	Staffa a U	QD-43(q), QD-51(q)		1.5 h + $l_{bd,net}$	in loco
	2	ø 12	Gabbia staffe standard	QD-43(q), QD-51(q)	200 ≤ h ≤ 340 mm	1.5 h + $l_{bd,net}$	**RUWA**
2	10	ø 14	Barra d'armatura	QD-43(q), QD-51(q)	continua	3.0 h + 2 $l_{bd,net}$	in loco
3	2	ø 12	Barra d'armatura	QD-51(q)	continua	3.0 h + 2 $l_{bd,net}$	in loco

Istruzioni di montaggio

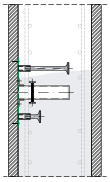
Il processo di assemblaggio per **ebea KP-Type J** è descritto di seguito. Valgono anche le istruzioni generali per il cantiere (vedi pagina 125, **«ebea KP – Installazione»**).

01 Fissaggio dell'elemento parete alla cassaforma con chiodi.

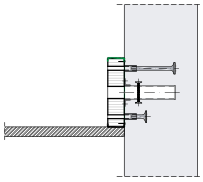
02 Posa del rinforzo parete.



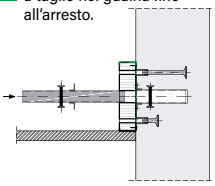
03 Betonaggio della prima fase di costruzione.



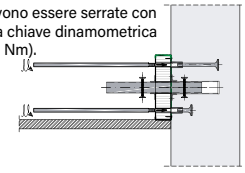
04 Posa del corpo isolante (ISO).



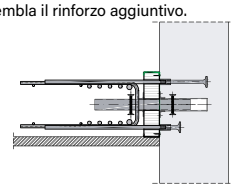
05 Inserimento del connettori a taglio nel guaina fino all'arresto.



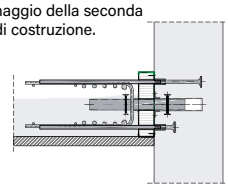
06 Avvitare la barre. **Nota:** La barre devono essere serrate con una chiave dinamometrica (80 Nm).



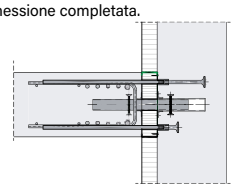
07 Assembla il rinforzo aggiuntivo.



08 Betonaggio della seconda fase di costruzione.



09 Connessione completata.

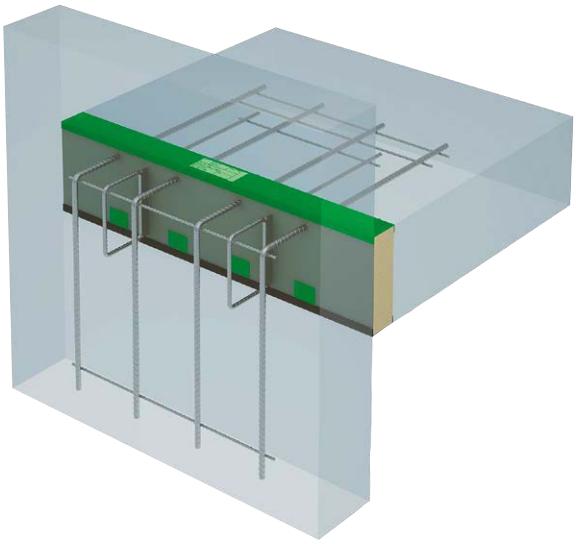


ebea KP – Soluzioni speciali

Elementi speciali

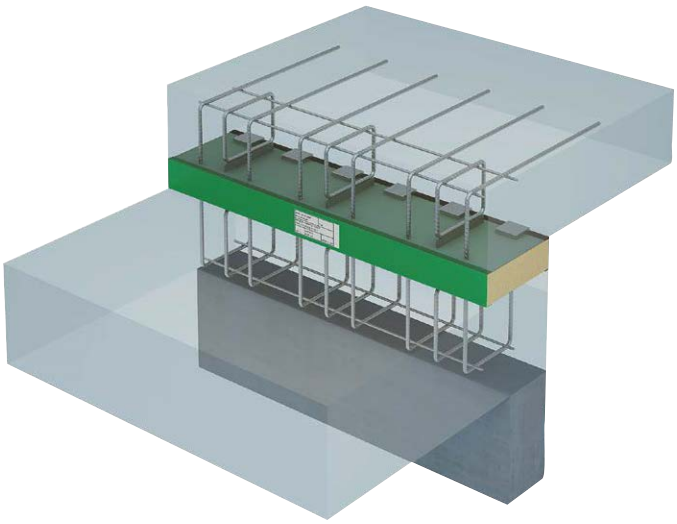
Gli **elementi speciali ebea KP** sono realizzati con componenti standard (barre di trazione, elementi di taglio, tamponi, corpi isolanti, ecc.). È possibile adattare tali componenti alla maggior parte delle singole necessità della costruzione.

ebea KP-Tipo B



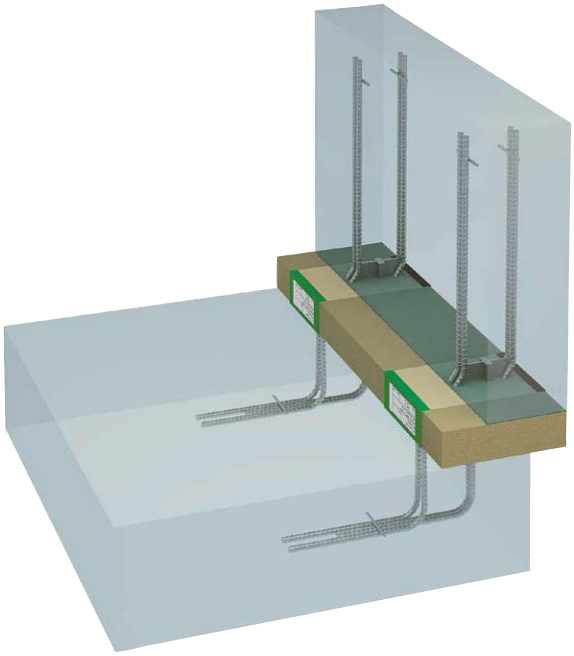
Separazione termica per raccordi parete-solaio con trasmissione dei momenti.

ebea KP-Tipo C



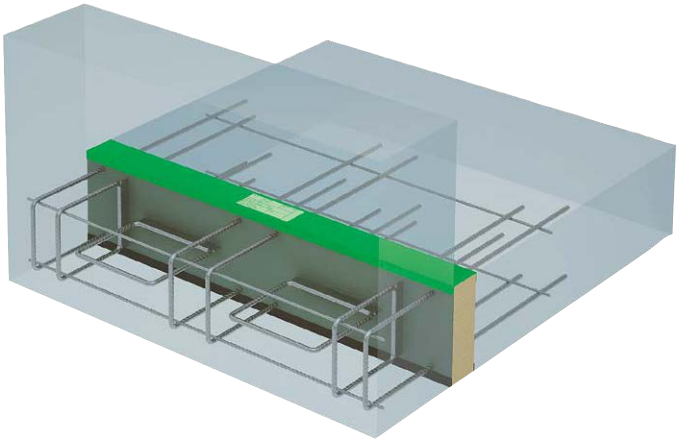
Separazione termica per componenti appoggiati, ad es. tettoie.

ebea KP-Tipo D



Separazione termica per parapetti sfalsati.

ebea KP-Tipo K



Capacità portante in tutte le direzioni. Costruito con elementi ebea standard.

ebea KP – Soluzioni speciali

ebea KP-Tipo B

Gli elementi **ebea KP-Tipo B** costituiscono un'alternativa agli **elementi ebea KP(E)-100** e possono essere adattati alle rispettive situazioni di montaggio. Grazie alla disposizione modificata delle barre di trazione, gli elementi KP sono perfettamente adattati alla singola geometria della costruzione. Durante il dimensionamento e la realizzazione di piegature e ganci, i diametri dei rulli di piegatura devono essere conformi alla norma SIA 262:2013, § 5.2.4.

Diametro minimo dei rulli di piegatura	$d_1 = 15\,Ø$

Momenti resistenti (- M_{Rd})

Quando si applica il diametro minimo di piegatura (**d_1**) si possono utilizzare le barre di trazione. Per I momenti di resistenti è possibile utilizzare le tabelle presenti nella descrizione dei rispettivi prodotti. Nel caso in cui il diametro dei rulli di piegatura sia inferiore al minimo, i valori indicati nella tabella devono essere ridotti in funzione dell'effettivo diametro (**d**).

Condizione	Misura
$d \geq d_1$	Nessuno
$d < d_1$	Potrebbe essere necessaria una riduzione dei valori della tabella (M_{Rd})

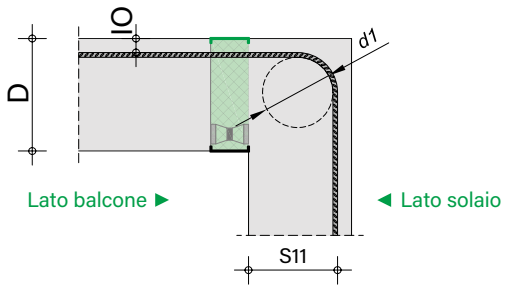
Taglio resistente ($\pm V_{Rd}$)

I valori di resistenza sono uguali a quelli indicati nelle tabelle di dimensionamento dei tipi KP(E)-100.

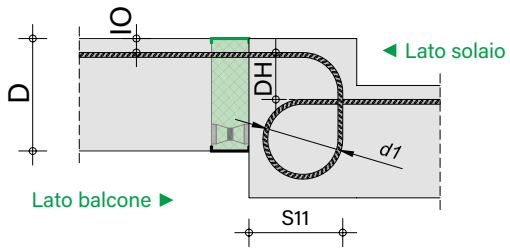
Avvertenze

- Per l'ordinazione degli elementi **ebea KP-Tipo B** indicare la misura **«S11»** e a seconda se tipo **«DH»**.
- L'ingegnere del progetto deve assicurare che i carichi dell'elemento per soletta a sbalzo possano essere trasmessi all'elemento di raccordo tramite un'armatura appropriata.

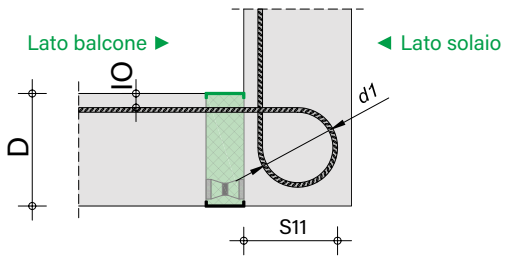
Varianti possibili per diverse situazioni di montaggio



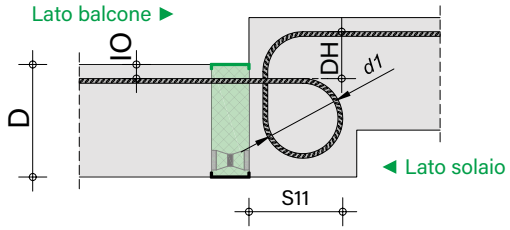
Tipo B1 Piegatura verso il basso



Tipo B3 Balcone con dislivello verso l'alto



Tipo B2 Piegatura verso l'alto



Tipo B4 Balcone con dislivello verso il basso

Consiglio

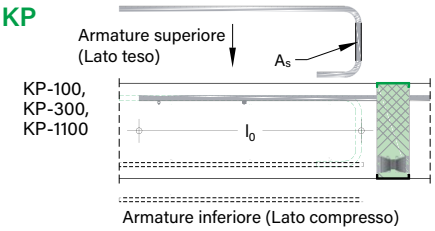
Per le **soluzioni speciali ebea KP** rivolgersi al nostro servizio di assistenza tecnica. I nostri ingegneri offrono soluzioni pratiche per oggetti di qualsiasi dimensione.

ebea KP – Armature in loco

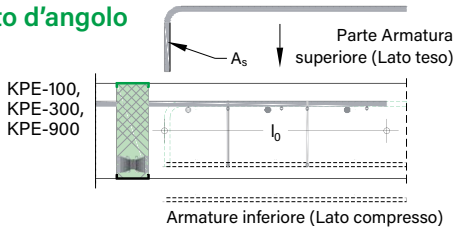
Armature in loco

Armatura di ripresa per elementi - M_{Rd} e $\pm M_{Rd}$

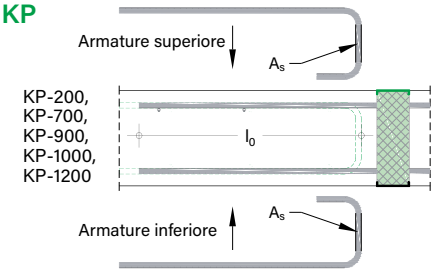
Elemento normale KP ($-M_{Rd}$)



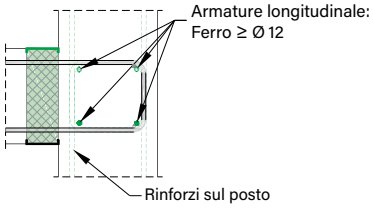
Elemento d'angolo (KPE)



Elemento normale KP ($\pm M_{Rd}$)



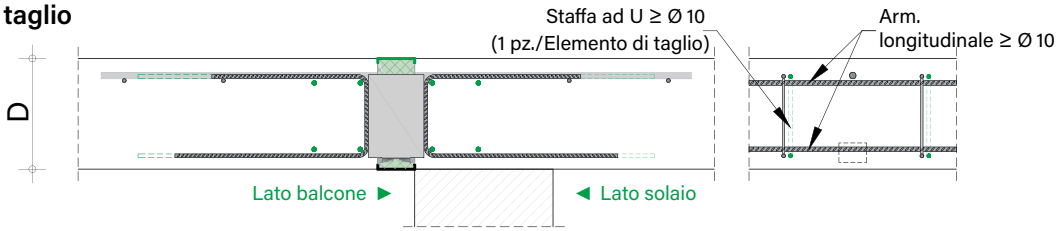
KP-700 Elemento (Lato staffa)



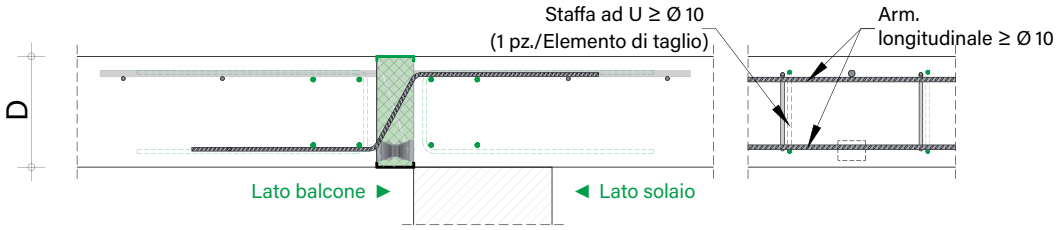
Le forze di trazione trasmesse dall'elemento devono essere riprese da un armature di rinforzo sia dal lato del balcone che da quello del solaio. L'area dell'armatura di rinforzo (A_s) puo'essere calcolata tramite il momento resistente dell'elemento scelto. A causa dell'elevata resistenza di progetto dell'acciaio inossidabile (f_{sd}) presente nell'elemento di collegamento, si ottiene una maggiore area (A_s) di Acciaio da costruzione per l'armatura di ripresa sul posto. La fattibilità e la facilità di realizzazione dei rinforzi sul posto deve essere verificata dall'ingegnere e se la situazione lo richiede deve essere adattata. In tutti i casi, le barre traverse devono essere prese in considerazione quando si progetta con e senza barre traverse.

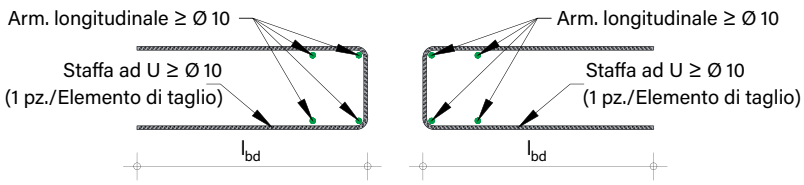
Supplementi per elemeti a taglio

Piastra a taglio



Staffa a taglio





Bordi liberi piastra

Per gli spazi liberi tra gli elementi di collegamento, I bordi sono da considerarsi come bordi liberi. Lungo questi è da prevedere secondo la norma SIA 262:2013, par. 5.5.3.5 un armature di bordo.

I rinforzi sul posto indicati in precedenza sono rinforzi minimi che tengono conto delle **forze di taglio degli elementi ebea KP** e devono essere modificati in base alla situazione specifica. Il dimensionamento dei rinforzi su entrambi I lati dell'**elemento ebea KP** deve essere eseguito dall'ingegnere progettista secondo la norma SIA 262:2013 o l'Eurocodice. La trasmissione delle forze di taglio nella piastre in cemento armato deve essere garantita secondo la Norma (Momento, Taglio ecc.)

ebea KP – Avvertenze

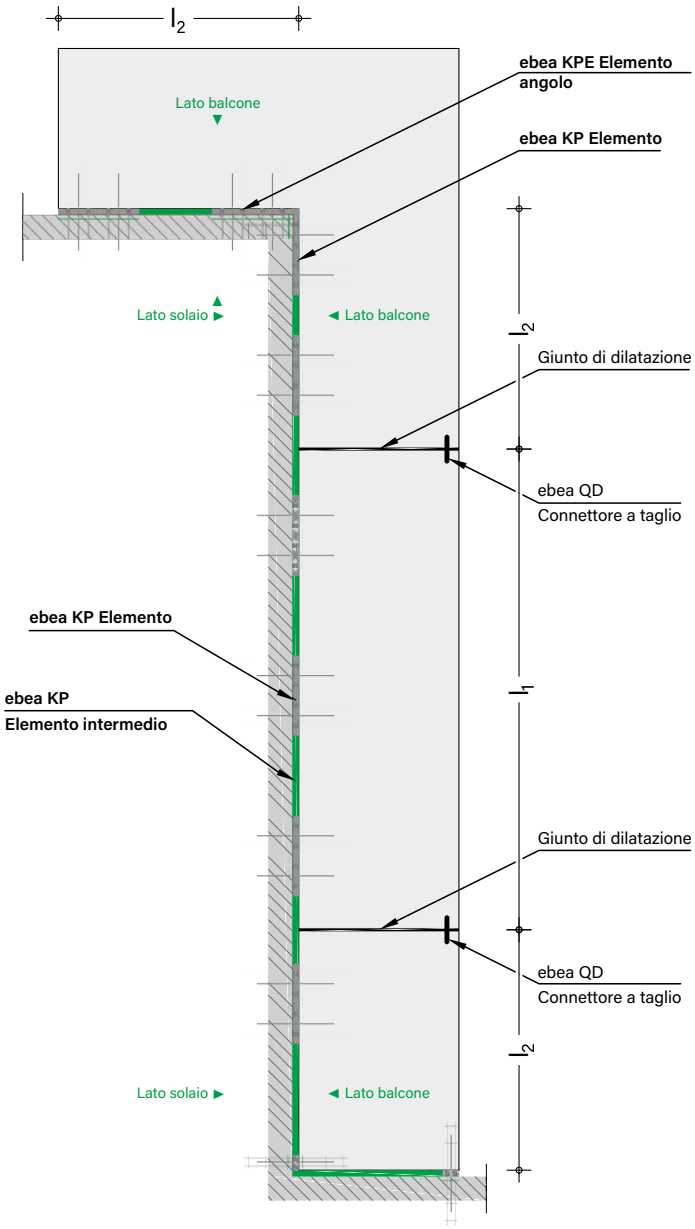
Disposizione elementi e giunto di dilatazione

Disposizione elementi

La disposizione degli **elementi ebea KP** è schematizzata nella figura di lato. È specifica per ogni progetto e deve essere staticamente dimensionata.

Attenzione! In una disposizione puntuale, le aree vuote tra gli elementi devono essere riempite anch'esse con un isolamento termico. Tali elementi possono essere ordinati utilizzando il **modulo d'ordinazione ebea KP**. L'altezza e lo spessore per gli **ebea KP elementi intermedi** da 1.0 m di lunghezza possono essere selezionati insieme agli elementi a sbalzo. In alternative gli elementi da interporre possono essere ordinati dall'impresa.

Deve essere garantito che questi pezzi interposti corrispondano qualitativamente all'isolamento presente negli **ebea KP**. Bisogna prestare attenzione alle esigenze di resistenza al fuoco richieste.



Formazione giunto di dilatazione

La trasmissione della forza di taglio nei giunti di dilatazione deve essere garantita da spinotti. Per questo sono adatti gli spinotti **ebea QD Connettori a taglio**. Nei giunti d'angolo sono consigliati spinotti che abbiano la possibilità di spostarsi anche trasversalmente. Il tipo ed il numero di spinotti da predisporre devono essere calcolati dal progettista.

I giunti di dilatazione devono essere formati adeguatamente.

Distanza tra I giunti per elementi con piastre a taglio

KP-100, KPE-100, KP-200, KP-300, KPE-300, KP-500, KP-700, KP-800, KP-900, KPE-900, KP-1000

Regole generali:	$l_1 \leq 12.0$ m
Negli angoli:	$l_2 \leq 6.0$ m

Distanza tra i giunti per elementi con staffe di taglio

KP-600, KP-1100, KP-1200

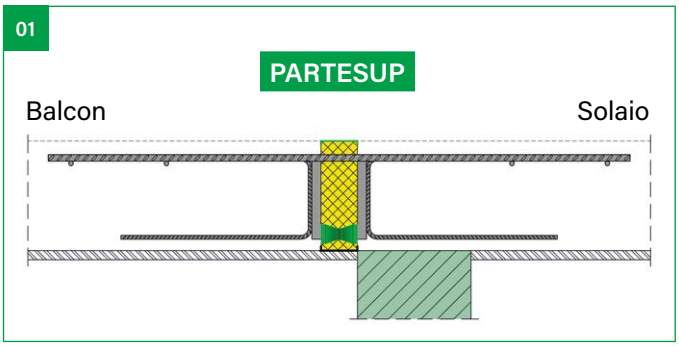
Regole generali:	$l_1 \leq 8.0$ m
Negli angoli:	$l_2 \leq 4.0$ m

Per distanze di giunzione al di fuori delle lunghezze indicate, il team tecnico **RUWA** sarà lieto di assistervi.

Note

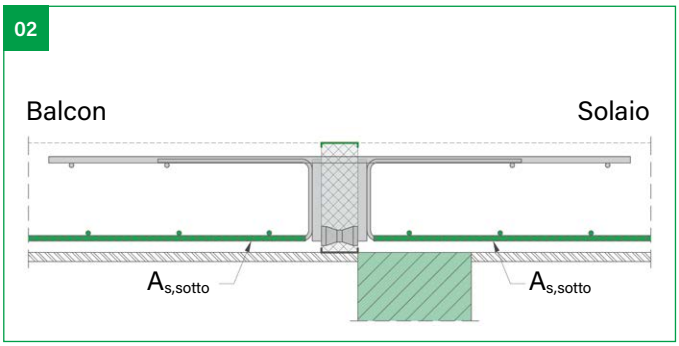
ebea KP – Installazione

Passi importanti per il montaggio di elementi ebea KP



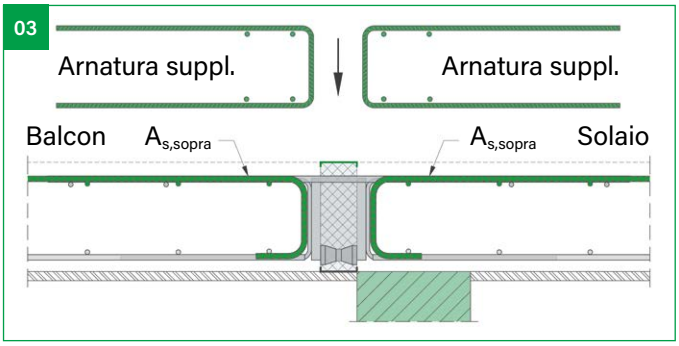
Passo 1

Montaggio **elemento ebea KP** con la copertura rossa verso l'alto. Per gli **ebea KP-600** e **KP-1100** la direzione di montaggio è da rispettare (Lato Balcone-/Solaio). L'etichetta è da seguire.



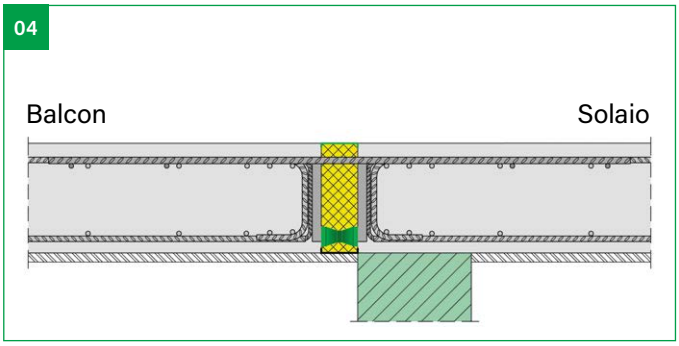
Passo 2

Inserire l'armatura inferior e legare all'**elemento ebea**.



Passo 3

Montaggio rinforzi sul posto (**«Armature in loco»** a pagina 122) ossia montare l'armatura superior e fissarla all'elemento ebea.



Passo 4

Gettare la parte d'opera. Per garantire il posizionamento degli **elementi ebea KP** entrambe le parti d'opera divise dall'elemento devono essere gettate e compattate contemporaneamente. Nel caso di balconi e solai gettati in tempi differenti, gli **elementi ebea KP** devono essere adeuatamente fissati dalla parte opposta al getto per resistere alla pressione del calcestruzzo fresco.

Suggerimenti per il cantiere

- Gli elementi devono essere maneggiati con cura durante le operazioni di scarico e di stoccaggio. Gli elementi danneggiati non devono essere utilizzati.
- Gli elementi con isolazione in lana di roccia devono essere protetti dall'umidità.
- Per il montaggio degli elementi bisogna osservare la direzione di montaggio (Lato balcone-/Solaio, nonchè parte inferiore-/superiore). Le etichette e I diversi colori delle coperture aiutano (rosso sopra, nero sotto).
- I tipi **ebea KP-600** e **ebea KP-1100** devono essere posati con le armature delle staffe a taglio in direzione del balcone.
- Senza il consenso preliminare da parte di **ebea**, gli elementi non possono essere accorciatie le barre trasversali saldate non possono essere tagliate.
- Le indicazioni delle armature sul posto e i giunti di dilatazionedevono essere controllati.
- Tubi e risparmi devono essere posizionati ad una distanza adeguata dagli elementi.
- La corretta istallazione ed il posizionamento secondo il piano deve essere controllato dall'ingegnere al momento del controllo dei ferri in cantiere.

ebea BEWA
Sistema di ripresa del getto

Sommario

ebea BEWA Sistema di ripresa del getto

ebea BEWA – Panoramica dei prodotti 128

ebea BEWA – Panoramica dei modelli 129

ebea BEWA – Basi di calcolo 130–134

ebea BEWA Typ A – Staffe 135

ebea BEWA Typ B – Staffe per grandi spessori 136

ebea BEWA Typ E – Console 137

ebea BEWA Typ H – Console 138

ebea BEWA Typ F – Staffe 139

ebea BEWA Typ G – Console 140

ebea BEWA Typ C – Ganci 141

ebea BEWA Typ C2 – Ganci 142

ebea BEWA Typ K / L – Ad angolo 143

ebea BEWA Typ N / N2 – Barre 144

ebea BEWA – Lunghezze di ancoraggio 145

ebea BEWA – Istruzioni di montaggio 146

ebea BEWA – Soluzioni speciali 147

ebea BEWA – Panoramica dei prodotti

Il nome **ebea** è associato da decenni alle armature di ripresa. Ebea è stato il primo marchio a proporre sul mercato europeo un raccordo supplementare e semplice degli elementi di costruzione in cemento armato con cassero continuo.

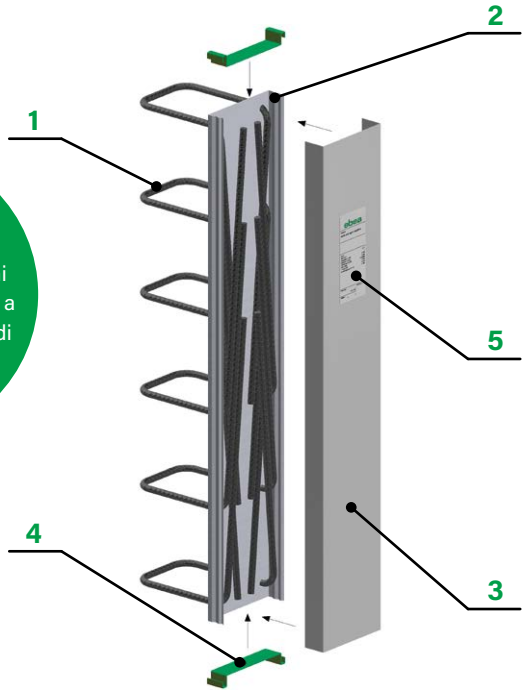
Il prodotto **ebea BEWA** rappresenta ancora oggi un punto di riferimento quando si tratta di connessioni di ripresa di alta qualità, polivalenti e adattate al cantiere. Il vantaggio principale in cantiere consiste nel tempo di scasseratura decisamente breve, grazie alla copertura in PVC amovibile in un solo pezzo.

Per rispondere alle diverse esigenze del mercato, **ebea BEWA** propone numerosi tipi e forme di curvatura. I nostri prodotti standard predefiniti permettono una scelta rapida e semplice per le forme più richieste. In caso di esigenze speciali e situazioni di montaggio particolari, proponiamo prodotti speciali di ogni tipo.

I raggi di curvatura, le coperture e le lunghezze di ancoraggio degli elementi sono conformi alla norma SIA in vigore. Per i valori di capacità di carico, consultare il foglio d'istruzioni dell'Associazione tedesca del calcestruzzo DBV «Raddrizzamento di acciaio per armatura e requisiti dei casseri d'alloggio secondo l'Eurocodice 2» (2011) – qui di seguito denominato: «Foglio DBV».

ebea BEWA Struttura del prodotto

	Componenti	Materiale
1	**Staffa / Barra**	Acciaio d'armatura B500B
2	**Cassero d'alloggio**	Lamiera d'acciaio zincato a caldo
3	**Coperchio**	Plastica
4	**Cappuccio**	Plastica
5	**Etichetta**	Pellicola autoadesiva



Nota
Le dimensioni, in particolare le dimensioni **a**, **b**, **c** e **x**, sono soggette a tolleranze dimensionali di produzione di ± 10 mm.

ebea BEWA Diametro e distanza barre

Barra ø [mm]	Distanza barre s [cm] 10	15	20
ø 8	spec.	✓	✓
ø 10	spec.	✓	✓
ø 12	spec.	✓	✓
ø 14	spec.	spec.	spec.

diametro barra (Ø) e distanza barre (s): standard (✓) e speciale (spec.)

ebea BEWA Numero barre e distanza dal bordo

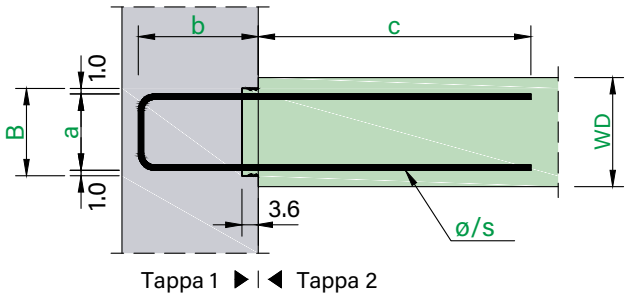
L [cm]	s = 10 cm n [Pz.]	e [cm]	s = 15 cm n [Pz.]	e [cm]	s = 20 cm n [Pz.]	e [cm]
80	**8**	5	**5**	10	**4**	10
125	**12**	7.5	**8**	10	**6**	12.5
250	**25**	5	**17**	5	**12**	15

Il numero delle barre (n) e le distanze dal bordo (e) dipendono dalla lunghezza dei casseri (L) e dalla distanza delle barre (s). La distanza dal bordo (e) indica la distanza dalla barra laterale all'estremità del cassero.

ebea BEWA Cassero d'alloggio

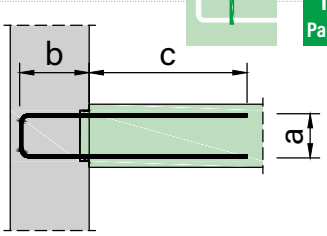
La tabella qui di seguito specifica le larghezze (B) e le lunghezze dei Profili (L) dei casseri disponibili. Le larghezze della staffa (a) dipendono dalla larghezza del Profilo. È possibile realizzare staffe più larghe nelle versioni con due casseri separati (**ebea BEWA Tipo B**).

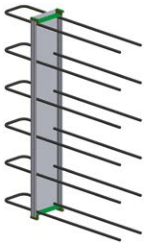
Larghezza Profilato B [cm]	Larghezza staffa a [cm]	Larghezza cassero L Standard	Speciale	Altezza cassero
6	-	**125 cm e 80 cm**	max. 250 cm	3.6 cm
9	**7**			
11	**9**			
14	**12**			
16	**14**			
19	**17**			



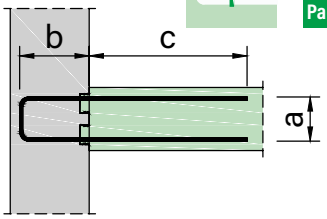
ebea BEWA – Panoramica dei modelli

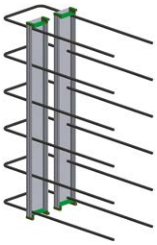
BEWA Tipo A
Pagina 135



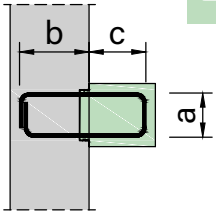


BEWA Tipo B
Pagina 136

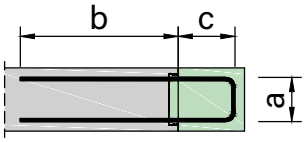


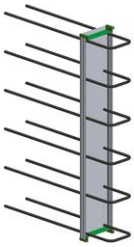


BEWA Tipo E
Pagina 137

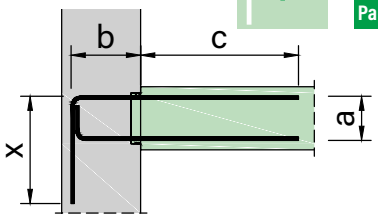


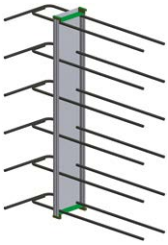
BEWA Tipo H
Pagina 138



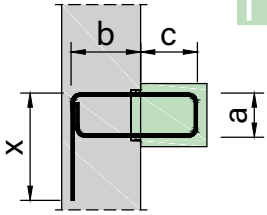


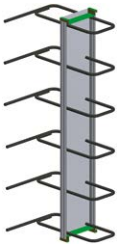
BEWA Tipo F
Pagina 139



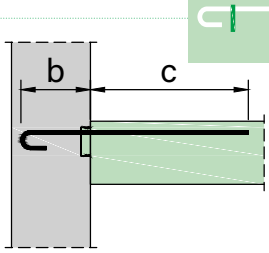


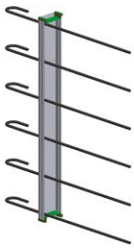
BEWA Tipo G
Pagina 140



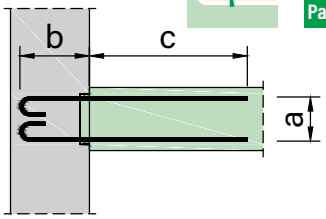


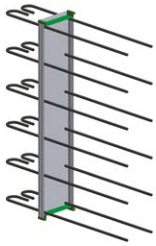
BEWA Tipo C
Pagina 141



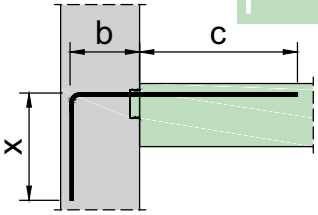


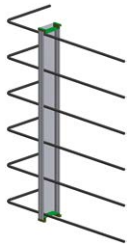
BEWA Tipo C2
Pagina 142



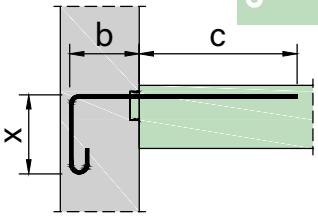


BEWA Tipo K
Pagina 143

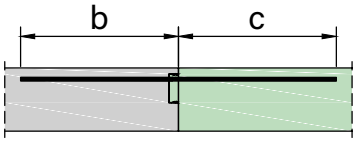


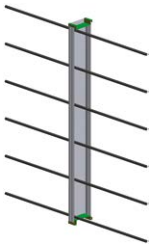


BEWA Tipo L
Pagina 143

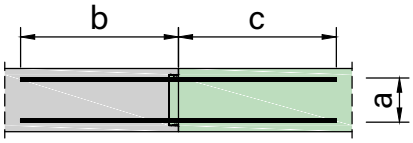


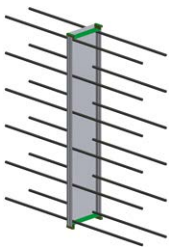
BEWA Tipo N
Pagina 144





BEWA Tipo N2
Pagina 144





ebea BEWA – BEWA Basi di calcolo

Il foglio d'istruzioni-DBV e la Norma-SIA disciplinano la resistenza a taglio del calcestruzzo senza rinforzi nell'area del giunto con diversi modelli, ma giungono tutti agli stessi risultati. La Norma-SIA non regola direttamente l'armatura di collegamento, tuttavia si può attraverso la tensione normale su un campo di pressione, dovuta all'equilibrio interno, calcolare l'armatura perpendicolare al giunto. Il coefficiente di dimensionamento della resistenza a taglio nel giunto è, secondo la norma SIA 262:2013, capitolo 4.3.4.3:

$$\tau_{cd,red} = k_{ct} \times \tau_{cd} - k_{c\sigma} \times \sigma_d \leq 0.15 \times f_{cd} \text{ in cui } k_{ct} = 0.35 \text{ e } k_{c\sigma} = 0.60$$ (Superificie giunto: liscia)

Il foglio d'istruzioni-DBV offre invece una soluzione per qualsiasi situazione di carico ed offre una regolamentazione precisa. Le formule dettagliate secondo il foglio d'istruzioni-DBV restituiscono un valore minore delle resistenze, in modo tale da poter utilizzare queste armature di ripresa anche in Svizzera. Il foglio d'istruzioni-DBV ed il corrispondente modello di caclcolo è stato determinato con l'Eurocodice 2. I coefficienti per la determinazione del taglio resistente (p.es. f_{cd}, f_{ctd}, usw.) sono stati ripresi dall'Eurocodice 2 e non dalle Norme-SIA. Questo dà luogo a piccole differenze.

La superficie die giunti con i **profili ebea BEWA** sono considerati **lisci**. Coefficienti per giunti lisci:

- Coeff. di scabrezza: $c = 0.2$
- Coeff. d'attrito: $\mu = 0.6$
- Coff. di riduzione della resistenza: $\nu = 0.2$

Per il carico dinamico o a fatica, la connessione elemento-cls non deve essere verificata. Il coefficiente di rugosità è pari a zero, $c = 0$. Lo stesso procedimento è valido, quando si ha uno sforzo di trazione perpendicolare al giunto (σ = Trazione).

Forza di taglio resistente lungo il giunto – calcolo della resistenza al taglio

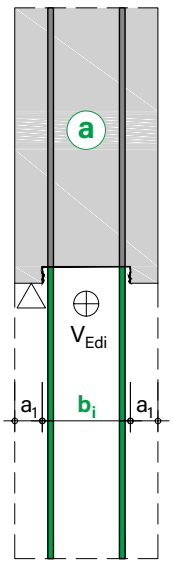
$$V_{Rdi} = v_{Rdi} \times b_i \quad [kN/m]$$

$$v_{Rdi} = c \times f_{ctd} + \mu \times \sigma_n + v_{Rdi,s} \leq v_{Rdi,max} \quad [N/mm^2]$$

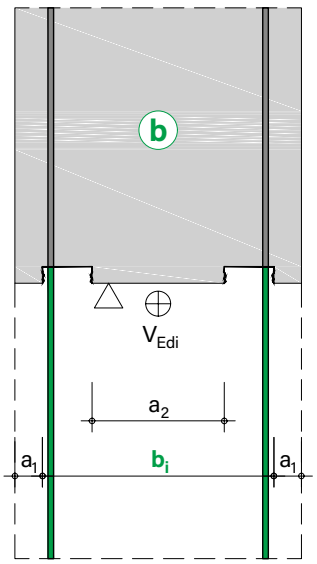
Quote di portanza: calcestruzzo + attrito + armatura di ripresa

- $f_{ctd} = a_{ct} \times \frac{f_{ctk;0.05}}{y_c}$
- $f_{cd} = a_{cc} \times \frac{f_{ck;0.05}}{y_c}$
- $a_{cc} = a_{ct} = 0.85$
- $\sigma_n < 0.6 \times f_{cd}$
- $v_{Rdi,s} = \rho \times f_{yd,red} \times (1.2\mu \times \sin\alpha + \cos\alpha)$
- $\rho = \frac{A_s}{A_i}$
- $A_s = 2 \times \frac{ø^2 \times \pi}{4}$
- $A_i = b_i \times 1.00m$
- $f_{yd,red} = \frac{400N/mm^2}{y_s}$
- $\alpha = 90°$
- $v_{Rdi,max} = 0.5 \times v \times f_{cd}$
- b_i = larghezza dell'area di taglio (calcolato secondo Tabella «**Area di taglio b_i**» v. pag. 125)

Caso a
Tipo a sezione doppia



Caso b
Tipo ad una sezione legato da entrambe le parti



Largeur du champ

- I coefficienti si applicano solo quado si utilizzano i Tipi a sezione doppia (Caso «a»), oppure quando si utilizzano i profili singoli (Caso «b»).
- I giunti del cls ai lati della cassetta possono da una larghezza $a_1 \geq 5$ cm essere considerati come portanti. Lo stesso per i giunti tra le due cassette nella larghezza dell'area di taglio (b_i) possono essere considerati. A seconda della qualità della superficie del giunto in cls e della cassetta, la larghezza dell'area di taglio secondo le Tabelle a destra può essere determinata. Per sicurezza si consiglia di considerare la superficie della cassetta liscia (Area di taglio $b_i = B$ o $b_i = 2B$ secondo **ebea BEWA Tipo B**).

ebea BEWA – BEWA Basi di calcolo

Area di taglio b_i – Tipo a sezione doppia (caso a)						
Superficie	uguale		Profilo liscio		Profilo ruvido	
	b_i	c, μ	b_i	c, μ	b_i	c, μ
$a_1 < 5$ cm	B	profilo	B	profilo	B	profilo
$a_1 \geq 5$ cm, V1	$B + 2a_1$	profilo= giunto	$B + 2a_1$	profilo	$B + 2a_1$	giunto
$a_1 \geq 5$ cm, V2			$2a_1$	giunto	B	profilo

Area di taglio b_i – Tipo a sezione doppia (caso b)						
Superficie	uguale		Profilo liscio		Profilo ruvido	
	b_i	c, μ	b_i	c, μ	b_i	c, μ
$a_1 < 5$ cm, V1	$2B + a_2$	profilo= giunto	$2B + a_2$	profilo	$2B + a_2$	giunto
$a_1 < 5$ cm, V2			a_2	giunto	2B	profilo
$a_1 \geq 5$ cm, V1	$2B + a_2 + 2a_1$	profilo= giunto	$2B + a_2 + 2a_1$	profilo	$2B + a_2 + 2a_1$	giunto
$a_1 \geq 5$ cm, V2			$a_2 + 2a_1$	giunto	2B	profilo

Abbreviazioni:

- b_i Area di taglio
- B Larghezza profilo
- a_1 Giunto cls laterale
- a_2 Giunto cls tra il profilo **ebea BEWA Tipo B**

Coefficienti c ed μ per giunti cls ruvidi o dentati, si trovano nel «**Foglio DBV**».

Tabella di dimensionamento

Nella tabella seguente sono indicati i valori resistenti a taglio [kN/m] lungo il giunto. I valori tabellati sono validi solo dopo il completo ancoraggio nella Tappa 2. Per i valori in rosso i coefficienti $v_{Rdi,max}$ sono determinanti.

		$v_{Rd,longitudinale}$ per una staffa lunga b = 15 cm						$v_{Rd,longitudinale}$ per una staffa lunga b = 20 cm						$v_{Rd,longitudinale}$ per una staffa lunga b = 25 cm					
Calcestruzzo	ø/s [mm/cm]	Area di taglio b_i [mm]						Area di taglio b_i [mm]						Area di taglio b_i [mm]					
		90	110	140	160	190	220	90	110	140	160	190	220	90	110	140	160	190	220
C20/25	8/10	102.0	124.7	156.4	159.8	164.9	170.0	102.0	124.7	158.7	181.3	215.3	228.2	102.0	124.7	158.7	181.3	215.3	249.3
	10/10			158.7	181.3	198.1	203.2						249.3						
	12/10					215.3	236.3												
	14/10						249.3												
	8/15	102.0	107.1	112.2	115.6	20.7	125.8	102.0	124.7	151.0	154.4	159.5	164.6	102.0	124.7	158.7	181.3	198.3	203.4
	10/15		124.7	134.3	137.7	142.8	147.9			158.7	181.3	191.3	196.4					215.3	244.9
	12/15			156.4	159.8	164.9	170.0					215.3	228.2						249.3
	14/15			158.7	181.3	187.0	192.1						249.3						
	8/20	81.6	85.0	90.1	93.5	98.6	103.7	102.0	114.1	119.2	122.6	127.7	132.8	102.0	124.7	148.3	151.7	156.8	161.9
	10/20	98.2	101.6	106.7	110.1	115.2	120.3		124.7	143.0	146.4	151.5	156.6			158.7	181.3	187.9	193.0
	12/20	102.0	118.2	123.3	126.7	131.8	136.9			158.7	170.3	175.4	180.5					215.3	224.1
	14/20		124.7	139.8	143.2	148.3	153.4				181.3	199.2	204.5						249.3
C25/30	8/10	127.5	155.8	187.7	191.8	197.9	204.0	127.5	155.8	198.3	226.7	267.7	273.8	127.5	155.8	198.3	226.7	269.2	296.6
	10/10			198.3	226.7	237.7	243.8					269.2	311.7						311.7
	12/10					269.2	283.6												
	14/10						311.7												
	8/15	124.5	128.5	134.7	138.7	144.9	151.0	127.5	155.8	181.2	185.3	191.4	197.5	127.5	155.8	196.4	200.5	206.6	212.7
	10/15	127.5	155.1	161.2	165.3	171.4	177.5			198.3	223.4	229.5	235.7			198.3	226.7	269.2	293.8
	12/15		155.8	187.7	191.8	197.9	204.0				226.7	267.7	273.8						311.7
	14/15			198.3	218.3	224.4	230.5					269.2	311.7						
	8/20	97.9	102.0	108.1	112.2	118.3	124.4	127.5	136.9	143.0	147.1	153.2	159.3	127.5	148.3	154.4	158.5	164.6	170.8
	10/20	117.8	121.9	128.0	132.1	138.2	144.3		155.8	171.6	175.7	181.8	188.0		155.8	198.3	219.3	225.5	231.8
	12/20	127.5	141.8	147.9	152.0	158.1	164.2			198.3	204.3	210.5	216.6				226.7	262.8	268.9
	14/20		155.8	167.8	171.9	178.0	184.1				226.7	239.1	245.2					269.2	306.3
C30/37	8/10	153.0	187.0	208.6	213.1	219.9	226.7	153.0	187.0	238.0	272.0	294.8	301.6	153.0	187.0	238.0	272.0	294.8	301.6
	10/10			238.0	257.3	264.1	270.9					323.0	367.8					323.0	374.0
	12/10				272.0	308..3	315.1						374.0						
	14/10					323.0	359.3												
	8/15	138.3	142.8	149.6	154.1	160.9	167.7	153.0	187.0	199.6	204.1	210.9	217.7	153.0	187.0	199.6	204.1	210.9	217.7
	10/15	153.0	172.3	179.1	183.6	190.4	197.2			238.0	248.2	255.0	261.8			238.0	272.0	305.3	312.1
	12/15		187.0	208.6	213.1	2019.9	226.7				272.0	297.4	304.2					323.0	374.0
	14/15			238.0	242.6	249.9	256.2					323.0	346.6						
	8/20	108.8	113.3	120.1	124.7	131.5	138.3	146.3	150.8	157.6	162.1	168.9	175.7	146.3	150.8	157.6	162.1	168.9	175.7
	10/20	130.9	135.4	142.2	146.8	153.6	160.4	153.0	183.9	190.7	195.2	202.0	208.8	153.0	187.0	228.4	233.0	239.8	246.6
	12/20	153.0	157.5	164.3	168.9	175.7	182.5		187.0	222.5	227.0	233.8	240.6			238.0	272.0	292.0	298.8
	14/20		179.7	186.5	191.0	197.8	204.6			238.0	258.8	265.6	272.4					323.0	340.3

Taglio resistente perpendicolare al giunto

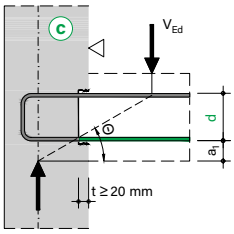
Senza considerare la portanza della cassetta

Taglio resistente senza armatura a taglio

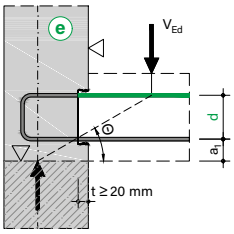
$$V_{Rd,c} = \frac{c}{0.5} \times \left(\frac{0.15}{\gamma_c} \times k \times (100 \times \rho_l \times f_{ck})^{1/3} + 0.12 \times \sigma_{cp}\right) \times b_w \times d \quad \text{[kN/m]}$$

- $k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d[mm]}} \leq 2.0$
- $\rho_l = \frac{A_{sl}}{b_w \times d} \leq 0.02$
- $A_{sl} = \frac{ø^2 \times \pi}{4}$
- $\sigma_{cp} = \frac{N_d}{A_c}$
- $b_w = 1.00$

Caso c
Area tesa inferiormente (cerniera)



Caso e
Area tesa superiormente (incastro)



Considerando la portanza della cassetta

Taglio resistente senza armatura a taglio considerando la portanza della cassetta

$$V_{Rd,c} = \frac{c}{0.5} \times \left(\frac{0.15}{\gamma_c} \times k \times (100 \times \rho_l \times f_{ck})^{1/3} + 0.12 \times \sigma_{cp}\right) \times b_w \times d + V_{Rd,c,K} \leq V_{Rd,c,dentato} \quad \text{[kN/m]}$$

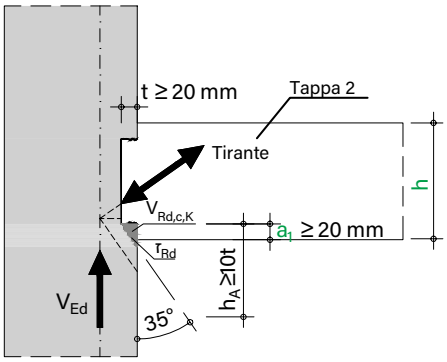
- $V_{Rd,c,dentato} = \left(\frac{0.15}{y_c} \times k \times (100 \times \rho_l \times f_{ck})^{1/3} + 0.12 \times \sigma_{cp}\right) \times b_w \times d$

Portanza cassetta:

$$V_{Rd,c,K} = \frac{t}{\tan 35°} \times \tau_{Rd} \quad \text{[kN/m]}$$

- $\tau_{Rd} = 0.75 \times \alpha_{ct} \times \frac{f_{ctk;0.05}}{y_c}$
- $\alpha_{ct} = 0.85$

Portanza cassetta



Resistenza alla forza di taglio con rinforzo della forza di taglio:

$$V_{Rd,s} = \frac{A_{sw}}{s} \times f_{ywd} \times z \times \cot\theta \leq 0.30 \times V_{Rd,max} \quad \text{[kN/m]}$$

- $0.30 \times V_{Rd,max} = 0.30 \times b_w \times z \times v_1 \times \frac{f_{cd}}{\cot\theta + \tan\theta}$
- $z = 0.90 \times d$
- $f_{ywd} = \frac{f_{yk}}{y_s}$
- $v_1 = 0.75 \times \left(1.10 - \frac{f_{ck}}{500}\right) \leq 0.75$
- $1.00 \leq \cot\theta \leq \frac{1.20 + \frac{1.4 \times \sigma_{cd}}{f_{cd}}}{1 - \frac{V_{Rd,cc}}{V_{Ed}}} \leq 3.00$
- $V_{Rd,cc} = 0.48 \times c \times f_{ck}^{1/3} \times \left(1.00 - \frac{1.2 \times \sigma_{cd}}{f_{cd}}\right) \times b_w \times z$
- $\sigma_{cd} = \frac{N_{Ed}}{A_c} \geq 0$ (solo stress compressivo)

Il contributo portante dato dalla cassetta puo'essere considerato se rispetta i seguenti requisiti (secondo «Foglio DBV»):

- Profondità cassetta: t ≥ 20 mm (sempre rispettato da **ebea BEWA**)
- Copriferro della cassetta dai ferri di ripresa: a_1 ≥ 20 mm (C opriferro cassetta)
- Altezza appoggio sotto scatola d'immagazzinamento: h_A ≥ 10 × t (senza giunto in cls)
- Larghezza appoggio: b_A ≥ 5 × h (Linee d'appoggio)
- Nell'area di appoggio nessuna fessura parallela al giunto

ebea BEWA – Basi di calcolo

Tabella di calcolo

Nella tabella seguente sono indicati i valori resistenti a taglio [kN/m] perpendicolari al giunto.

		$v_{Rd,trasversale}$ Caso e, senza coeff. di portanza mensola					$v_{Rd,trasversale}$ Caso c, con coeff. di portanza mensola										
Calcestruzzo	ø/s [mm/cm]	Larghezza profilato B [cm]					Altezza statica d [mm]										
		9	11	14	16	19	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
C20/25	8/10	14.4	16.8	20.1	22.2	25.2	43.2	48.7	54.0	56.4	58.3	60.2	61.3	62.4	63.4	64.4	65.4
	10/10	16.5	19.4	23.2	25.7	29.1	50.1	55.4	57.8	60.2	62.4	64.6	65.9	67.1	68.3	69.5	70.6
	12/10	18.5	21.7	26.1	28.9	32.7	55.4	58.3	61.1	63.7	66.3	68.7	70.2	71.6	72.9	74.2	75.5
	14/10	20.3	23.9	28.8	31.8	36.1	57.8	61.1	64.2	67.1	69.9	72.6	74.2	75.8	77.3	78.7	80.1
	8/15	12.6	14.7	17.6	19.4	22.0	37.7	42.6	47.2	51.6	55.1	56.7	57.7	58.6	59.5	60.4	61.3
	10/15	14.4	16.9	20.3	22.4	25.4	43.8	49.4	54.7	56.7	58.7	60.6	61.7	62.8	63.8	64.9	65.8
	12/15	16.2	19.0	22.8	25.2	28.6	49.4	55.1	57.5	59.8	62.0	64.2	65.4	66.7	67.8	69.0	70.1
	14/15	17.8	20.9	25.1	27.8	31.6	54.7	57.5	60.2	62.7	65.2	67.5	69.0	70.3	71.6	72.9	74.2
	8/20	11.4	13.3	16.0	17.6	20.0	34.3	38.7	42.9	46.9	50.7	54.4	55.4	56.3	57.1	57.9	58.7
	10/20	13.1	15.4	18.5	20.4	23.1	39.8	44.9	49.8	54.4	56.3	58.0	59.0	60.0	61.0	61.9	62.8
	12/20	14.7	17.2	20.7	22.9	26.0	44.9	50.7	55.2	57.3	59.3	61.3	62.4	63.6	64.6	65.7	66.7
	14/20	16.1	19.0	22.8	25.3	28.7	49.8	55.2	57.7	60.0	62.2	64.4	65.7	66.9	68.1	69.2	70.4
C25/30	8/10	15.5	18.1	21.7	23.9	27.1	46.5	52.5	58.2	63.6	66.9	68.9	70.1	71.2	72.3	73.4	74.5
	10/10	17.8	20.9	25.0	27.6	31.3	54.0	60.9	66.3	68.9	71.3	73.6	75.0	76.3	77.6	78.9	80.1
	12/10	19.9	23.4	28.1	31.1	35.3	60.9	66.9	69.8	72.7	75.4	78.0	79.6	81.1	82.6	84.0	85.4
	14/10	21.9	25.7	31.0	34.3	38.9	66.3	69.8	73.1	76.3	79.3	82.2	84.0	85.6	87.3	88.8	90.4
	8/15	13.5	15.8	19.0	20.9	23.7	40.6	45.9	50.8	55.6	60.1	64.5	66.2	67.2	68.2	69.1	70.0
	10/15	15.6	18.2	21.9	24.2	27.4	47.1	53.2	59.0	64.5	67.2	69.3	70.5	71.7	72.8	73.9	75.0
	12/15	17.4	20.4	24.6	27.1	30.8	53.2	60.1	66.0	68.5	70.8	73.1	74.5	75.8	77.1	78.4	79.6
	14/15	19.1	22.5	27.1	29.9	34.0	59.0	66.0	68.9	71.6	74.2	76.8	78.3	79.8	81.2	82.6	83.9
	8/20	12.3	14.4	17.2	19.0	21.5	36.9	41.7	46.2	50.5	54.6	58.6	61.0	63.3	65.5	66.4	67.2
	10/20	14.1	16.6	19.9	21.9	24.9	42.8	48.4	53.6	58.6	63.4	66.5	67.6	68.7	69.7	70.7	71.1
	12/20	15.8	18.6	22.3	24.7	28.0	48.4	54.6	60.5	65.8	68.0	70.0	71.3	72.5	73.7	74.8	75.9
	14/20	17.4	20.4	24.6	27.2	30.9	53.6	60.5	66.2	68.7	71.1	73.4	74.7	76.1	77.4	78.6	79.8
C30/37	8/10	16.5	19.2	23.1	25.4	28.8	49.4	55.8	61.8	67.6	72.9	75.1	76.4	77.6	78.8	79.9	81.0
	10/10	18.9	22.2	26.6	29.4	33.3	57.3	64.7	71.8	75.1	77.6	80.1	81.6	83.0	84.4	85.7	87.0
	12/10	21.2	24.9	29.9	33.0	37.5	64.7	72.9	76.1	79.1	82.0	84.8	86.5	88.1	89.7	91.2	92.6
	14/10	23.3	27.3	32.9	36.4	41.4	71.8	76.1	79.6	83.0	86.2	89.3	91.1	92.9	94.6	96.3	97.9
	8/15	14.4	16.8	20.1	22.2	25.2	43.2	48.7	54.0	59.0	63.9	68.5	71.3	73.3	74.3	75.3	76.3
	10/15	16.5	19.4	23.2	25.7	29.1	50.1	56.6	62.7	68.5	73.3	75.5	76.8	78.1	79.3	80.4	81.6
	12/15	18.5	21.7	26.1	28.9	32.7	56.6	63.9	70.8	74.7	77.2	79.6	81.1	82.5	83.9	85.2	86.4
	14/15	20.3	23.9	28.8	31.8	36.1	52.7	70.8	75.1	78.0	80.8	83.5	85.1	86.7	88.2	89.7	91.1
	8/20	13.1	15.3	18.3	20.2	22.9	39.2	44.3	49.1	53.6	58.0	62.3	64.8	67.2	69.6	71.9	73.3
	10/20	15.5	17.6	21.1	23.3	26.4	45.5	51.4	57.0	62.3	67.3	72.2	73.8	74.9	76.0	77.1	78.1
	12/20	16.8	19.7	23.7	26.2	29.7	51.4	58.0	64.3	70.3	74.1	76.3	77.7	78.9	80.2	81.4	82.5
	14/20	18.5	21.7	26.2	28.9	32.8	57.0	64.3	71.3	74.9	77.4	79.9	81.3	82.8	84.1	85.5	86.7

Avvertenze

- Nel caso «c» è da considerare l'armatura inferiore longitudinale. L'armatura superiore è da considerarsi solo costruttiva.
- C'è un limite del cls sotto la cassetta d'immagazzinamento entro 50 mm ($a_1 < 50$ mm), oppure lo strato superiore dell'armatura longitudinale è da considerare, così è nel caso «e». In questo caso l'altezza utile (d) dal bordo inferiore della cassetta va misurata.
- Nel determinare i valori della Tabella sopra non è stata considerata alcuna armatura a taglio. Posizionando un'armatura a taglio è possibile aumentare tali valori di resistenza.
- Le tensioni normali perpendicolari al giunto dovute forze esterne o a precompressione non sono considerate($\sigma_{cp=0}$).
- I valori tabellati sono validi solo con un completo ancoraggio delle barre d'armatura sovrapposte.

Per i casi di carcio combinat, forze di taglio trasversali e perpendicolari lungo il giunto, possono essere effettuate le verifiche separatamente secondo il «Foglio DBV».

ebea BEWA – Basi di calcolo

Tabella di calcolo

Nella tabella seguente sono indicati i valori resistenti al momento flettente [kNm/m] perpendicolari al giunto.

Calcestruzzo	ø/s [mm/cm]	m_{Rd} a b = 15 cm, c ≥ b						m_{Rd} a b = 20 cm, c ≥ b						m_{Rd} a b = 25 cm, c ≥ b						m_{Rd} a b = $l_{bd,nom}$, c ≥ b					
		Larghezza profilato B [cm]																							
		6	9	11	14	16	19	6	9	11	14	16	19	6	9	11	14	16	19	6	9	11	14	16	19
C20/25	8/10	4.4	7.6	9.7	12.9	15.0	18.2	5.6	9.9	12.7	16.9	19.8	24.0	6.7	11.9	15.4	20.7	24.2	29.4	6.7	11.9	15.4	20.7	24.2	29.4
	10/10	5.2	9.2	11.8	15.8	18.4	22.4	6.6	11.9	15.4	20.7	24.2	29.5	7.8	14.4	18.8	25.4	29.8	36.5	9.0	17.2	22.7	30.9	36.3	44.5
	12/10	5.9	10.6	13.8	18.6	21.8	26.5	7.3	13.7	17.9	24.3	28.5	34.9	8.6	16.5	21.8	29.8	35.1	43.0	10.5	22.3	30.2	42.0	49.8	61.6
	14/10	6.5	12.0	15.7	21.3	25.0	30.6	7.9	15.4	20.3	27.7	32.7	40.1	9.1	18.4	24.5	33.8	40.0	49.3	10.4	26.4	37.1	53.2	63.9	80.0
	8/15	3.0	5.2	6.6	8.7	10.1	12.2	3.9	6.8	8.7	11.5	13.4	16.2	4.8	8.3	10.6	14.1	16.4	19.9	4.8	8.3	10.6	14.1	16.4	19.9
	10/15	3.6	6.3	8.0	10.7	12.5	15.1	4.7	8.2	10.6	14.1	16.4	20.0	5.7	10.1	13.0	17.4	20.4	24.8	6.7	12.2	15.8	21.3	24.9	30.4
	12/15	4.2	7.3	9.5	12.6	14.8	17.9	5.3	9.6	12.4	16.6	19.5	23.7	6.4	11.7	15.2	20.5	24.1	29.4	8.5	16.4	21.6	29.5	34.7	42.6
	14/15	4.6	8.4	10.8	14.5	17.0	20.7	5.9	10.8	14.1	19.1	22.4	27.3	7.0	13.2	17.3	23.5	27.6	33.8	9.7	20.4	27.6	38.3	45.4	56.1
	8/20	2.3	3.9	5.0	6.6	7.6	9.2	3.0	5.2	6.6	8.7	10.1	12.2	3.7	6.3	8.1	10.7	12.4	15.0	3.7	6.3	8.1	10.7	12.4	15.0
	10/20	2.8	4.8	6.1	8.1	9.4	11.4	3.6	6.3	8.0	10.7	12.5	15.1	4.4	7.7	9.9	13.3	15.5	18.8	5.3	9.4	12.2	16.3	19.0	23.1
	12/20	3.2	5.6	7.2	9.6	11.2	13.6	4.2	7.3	9.5	12.6	14.8	17.9	5.1	9.0	11.7	15.7	18.3	22.3	6.9	12.8	16.8	22.7	26.6	32.5
	14/20	3.7	6.5	8.3	11.1	13.0	15.7	4.8	8.5	11.0	14.7	17.2	20.9	5.8	10.4	13.5	18.2	21.3	25.9	9.0	17.0	22.4	30.4	35.8	43.8
C25/30	8/10	5.3	9.1	11.6	15.4	18.0	21.8	6.8	11.9	15.3	20.3	23.7	28.8	7.0	12.2	15.7	21.0	24.4	29.7	7.0	12.2	15.7	21.0	24.4	29.7
	10/10	6.3	11.0	14.2	19.0	22.2	26.9	8.0	14.3	18.6	24.9	29.2	35.5	9.4	17.4	22.7	30.7	36.0	43.9	9.7	17.9	23.3	31.5	37.0	45.2
	12/10	7.1	12.8	16.6	22.4	26.2	31.9	8.9	16.5	21.6	29.2	34.3	41.9	10.4	19.9	26.3	35.8	42.2	51.7	11.8	23.6	31.5	43.3	51.2	63.0
	14/10	7.8	14.5	19.0	25.6	30.1	36.8	9.7	18.6	24.5	33.4	39.3	48.2	11.1	22.2	29.6	40.8	48.2	59.3	12.9	29.0	39.7	55.7	66.4	82.5
	8/15	3.6	6.2	7.9	10.4	12.1	14.7	4.7	8.1	10.4	13.8	16.0	19.4	4.9	8.4	10.7	14.2	16.5	20.0	4.9	8.4	10.7	14.2	16.5	20.0
	10/15	4.4	7.6	9.7	12.9	15.0	18.2	5.7	9.9	12.7	17.0	19.8	24.0	6.9	12.2	15.7	21.0	24.5	29.8	7.0	12.5	16.1	21.6	25.2	30.7
	12/15	5.0	8.8	11.4	15.2	17.7	21.5	6.4	11.5	14.9	20.0	23.4	28.5	7.7	14.1	18.3	24.7	28.9	35.3	9.1	17.0	22.2	30.1	35.3	43.2
	14/15	5.6	10.1	13.0	17.5	20.4	24.9	7.1	13.1	17.0	23.0	26.9	32.8	8.5	15.9	20.8	28.3	33.2	40.6	10.9	21.6	28.7	39.4	46.5	57.3
	8/20	2.8	4.7	6.0	7.9	9.1	11.0	3.6	6.2	7.9	10.4	12.1	14.7	3.8	6.4	8.1	10.7	12.5	15.1	3.8	6.4	8.1	10.7	12.5	15.1
	10/20	3.4	5.7	7.3	9.7	11.3	13.7	4.4	7.6	9.7	12.9	15.0	18.2	5.3	9.3	12.0	15.9	18.6	22.6	5.5	9.6	12.3	16.4	19.1	23.2
	12/20	3.9	6.7	8.6	11.5	13.4	16.3	5.0	8.8	11.4	15.2	17.7	21.5	6.1	10.9	14.0	18.8	22.0	26.7	7.3	13.2	17.1	23.0	27.0	32.9
	14/20	4.3	7.7	9.9	13.3	15.5	18.8	5.6	10.1	13.0	17.5	20.4	24.9	6.8	12.3	16.0	21.6	25.3	30.9	9.0	17.0	22.4	30.4	35.8	43.8
C30/37	8/10	5.9	10.2	13.0	17.2	20.0	24.3	7.1	12.4	15.9	21.1	24.6	29.9	7.1	12.4	15.9	21.1	24.6	29.9	7.1	12.4	15.9	21.1	24.6	29.9
	10/10	7.0	12.3	15.9	21.2	24.7	30.0	9.0	16.0	20.7	27.8	32.5	39.6	10.1	18.3	23.8	32.0	37.4	45.6	10.1	18.3	23.8	32.0	37.4	45.6
	12/10	8.0	14.4	18.6	25.0	29.2	35.6	10.1	18.6	24.2	32.7	38.3	46.8	11.9	22.5	29.5	40.1	47.2	57.8	12.8	24.6	32.4	44.2	52.1	63.9
	14/10	8.8	16.3	21.2	28.6	33.6	41.0	11.0	20.9	27.5	37.4	44.0	53.8	12.7	25.1	33.3	45.7	53.9	66.3	14.6	30.7	41.4	57.4	68.1	84.2
	8/15	4.1	6.9	8.8	11.6	13.5	16.3	5.0	8.5	10.8	14.3	16.6	20.1	5.0	8.5	10.8	14.3	16.6	20.1	5.0	8.5	10.8	14.3	16.6	20.1
	10/15	4.9	8.4	10.8	14.3	16.7	20.2	6.3	11.1	14.2	18.9	22.0	26.8	7.2	12.7	16.3	21.8	25.4	30.9	7.2	12.7	16.3	21.8	25.4	30.9
	12/15	5.6	9.9	12.7	16.9	19.8	24.0	7.2	12.9	16.7	22.3	26.1	31.7	8.7	15.8	20.5	27.6	32.3	39.3	9.5	17.4	22.6	30.5	35.7	43.6
	14/15	6.3	11.2	14.5	19.5	22.8	27.7	8.0	14.6	19.0	25.6	30.0	36.6	9.6	17.8	23.3	31.6	37.1	45.3	11.6	22.3	29.4	40.2	47.3	58.0
	8/20	3.1	5.2	6.6	8.8	10.2	12.3	3.8	6.4	8.2	10.8	12.5	15.2	3.8	6.4	8.2	10.8	12.5	15.2	3.8	6.4	8.2	10.8	12.5	15.2
	10/20	3.7	6.4	8.2	10.8	12.6	15.2	4.9	8.4	10.8	14.3	16.7	20.2	5.6	9.7	12.4	16.5	19.3	23.4	5.6	9.7	12.4	16.5	19.3	23.4
	12/20	4.3	7.5	9.6	12.8	14.9	18.1	5.6	9.9	12.7	16.9	19.8	24.0	6.9	12.2	15.7	21.0	24.5	29.8	7.5	13.4	17.4	23.3	27.2	33.1
	14/20	4.9	8.6	11.0	14.8	17.2	20.9	6.3	11.2	14.5	19.5	22.8	27.7	7.6	13.8	17.9	24.1	28.2	34.4	9.4	17.4	22.8	30.8	36.2	44.2

Avvertenze

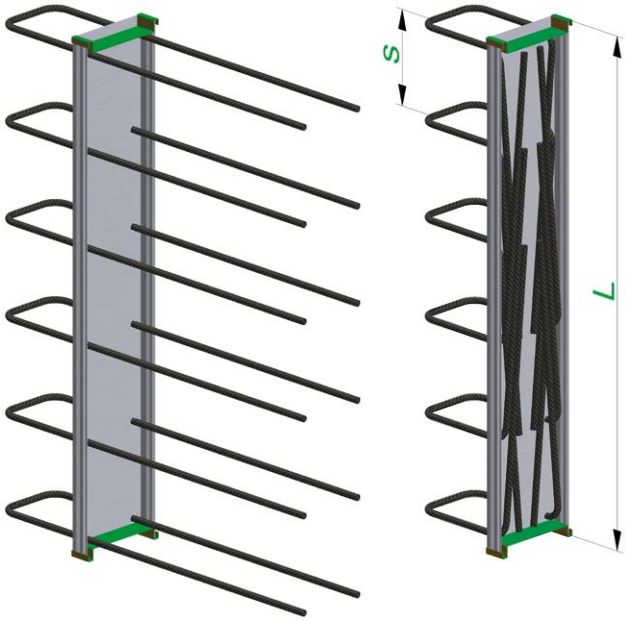
- Le capacità di carico del momento sono determinate assumendo che la zona di pressione del calcestruzzo si trovi completamente nel profilo.
- I valori della tabella sono validi se la dimensione **c** è ≥ a quella **b**.
- La lunghezza di ancoraggio $l_{bd,nom}$ viene determinata in base alla norma SIA 262:2013, figura 5.2.5.
- La resistenza a trazione dell'armatura si riduce del 20 % a causa del contropiegamento. Di questo si tiene conto nella tabella valori.
- I valori tabulati sono validi in presenza di ancoraggi completi e copertura delle barre.
- Per geometrie diverse o per l'utilizzo dell'intero spessore del componente (zona di pressione del calcestruzzo al di fuori del profilo), i valori possono essere richiesti al team tecnico **RUWA**.

ebea BEWA – Tipo A

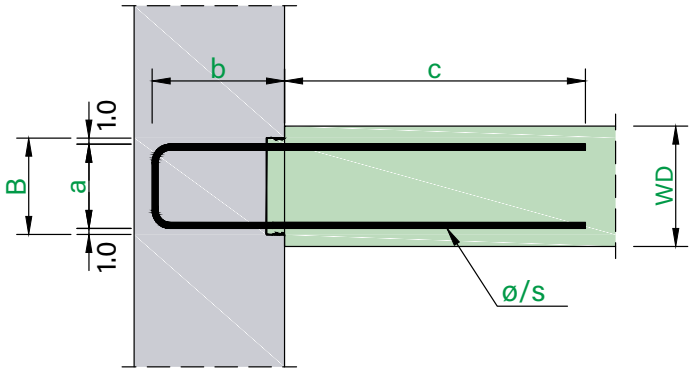
Tecnica di armatura | ebea BEWA Sistema di ripresa del getto | Tipo A

Dati specifici

ebea BEWA Tipo A: Staffa doppia.



Dimensioni ebea BEWA Tipo A						
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 (B ≥ 11 cm) I 14 (B ≥ 14 cm)**				
Distanza barre	s [cm]	10 I 15 I 20				
Larghezza profilato	B [cm]	9	11	14	16	19
Larghezza staffa = B – 2 cm	a [cm]	7	9	12	14	17
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	min. 9				
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	vedi pagina 145				
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 80, 125** I max. 250				



Tappa 1 ▶ | ◀ Tappa 2

Prodotti standard ebea BEWA Tipo A									
Pos. n°	ø [mm]	s [cm]	WD [cm]	Profilato B [cm]	Dimensioni [cm] a	b	c	Lunghezza cassero L [cm]		Peso [kg/m]
6	8 / 15		12	**9**	7	12	40	80	125	3.7
8	10 / 15		15	**11**	9	12	50	80	125	6.3
9	10 / 15		15	**11**	9	15	50	80	125	6.5
12	10 / 15		18-20	**14**	12	15	50	80	125	6.8
15	10 / 15		18-20	**14**	12	20	50	–	125	7.2
16	10 / 15		18-20	**14**	12	25	50	–	125	7.6
17	12 / 15		18-20	**14**	12	15	55	80	125	9.9
71	12 / 15		18-20	**14**	12	20	55	–	125	10.4
72	12 / 15		18-20	**14**	12	25	55	–	125	11.0
70	10 / 15		20-25	**16**	14	15	50	80	125	7.0
73	10 / 15		20-25	**16**	14	20	50	–	125	7.4
74	10 / 15		20-25	**16**	14	25	50	–	125	7.8
45	12 / 15		20-25	**16**	14	15	60	80	125	10.7
46	12 / 15		20-25	**16**	14	20	60	–	125	11.2
47	12 / 15		20-25	**16**	14	25	60	–	125	11.8
19	10 / 15		25	**19**	17	15	50	80	125	7.4
22	10 / 15		25	**19**	17	20	50	–	125	7.8
23	10 / 15		25	**19**	17	25	50	–	125	8.2
24	12 / 15		25	**19**	17	15	60	80	125	11.1
37	12 / 15		25	**19**	17	20	60	–	125	11.6
38	12 / 15		25	**19**	17	25	60	–	125	12.2

Resistenza alla forza di taglio (v_{Rd})					
v_{Rd} trasversale [kN/m]			v_{Rd} longitudinale [kN/m]		
C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37
12.6	13.5	14.4	80.4	96.5	107.3
16.9	18.2	19.4	100.1	120.2	133.5
16.9	18.2	19.4	124.7	155.1	172.3
20.3	21.9	23.2	134.3	161.2	179.1
20.3	21.9	23.2	158.7	198.3	238.0
20.3	21.9	23.2	158.7	198.3	238.0
22.8	24.6	26.1	156.4	187.7	208.6
22.8	24.6	26.1	158.7	198.3	238.0
22.8	24.6	26.1	158.7	198.3	238.0
22.4	24.2	25.7	137.7	165.3	183.6
22.4	24.2	25.7	181.3	223.4	248.2
22.4	24.2	25.7	181.3	226.7	272.0
25.2	27.1	28.9	159.8	191.8	213.1
25.2	27.1	28.9	181.3	226.7	272.0
25.2	27.1	28.9	181.3	226.7	272.0
25.4	27.4	29.1	142.8	171.4	190.4
25.4	27.4	29.1	191.3	229.5	255.0
25.4	27.4	29.1	215.3	269.2	305.3
28.6	30.8	32.7	164.9	197.9	219.9
28.6	30.8	32.7	215.3	267.7	297.4
28.6	30.8	32.7	215.3	269.2	323.0

Prodotti speciali

È possibile realizzare prodotti speciali rispettando le dimensioni indicate nella Tabella sopra «**Dimensioni ebea BEWA Tipo A**».

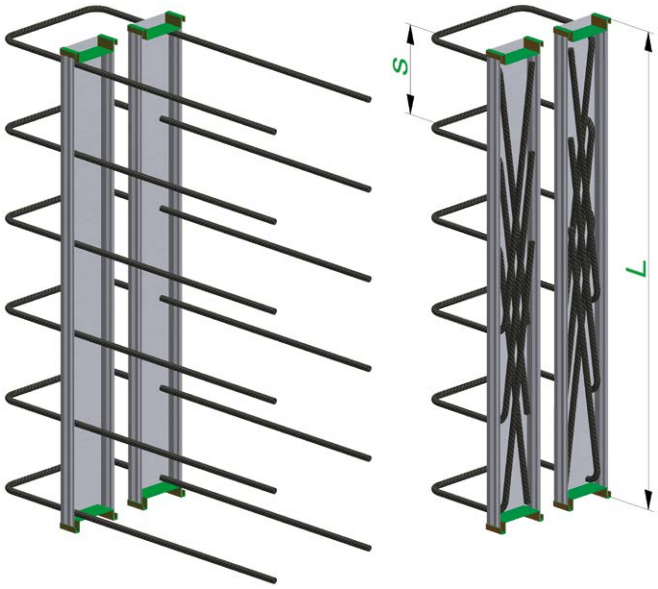
Osservare le indicazioni relative a ebea BEWA tipo A a pagina 136

ebea BEWA – Tipo B

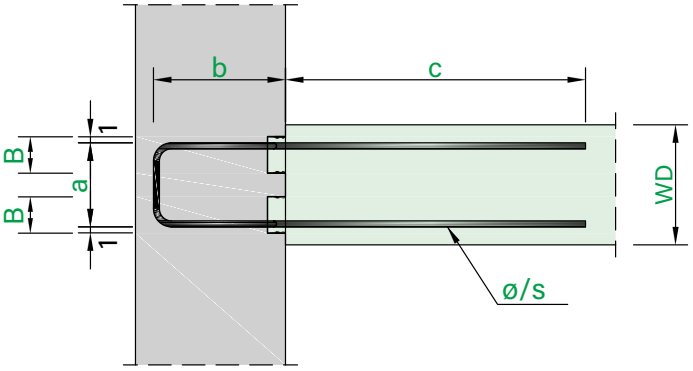
Tecnica di armatura | ebea BEWA Sistema di ripresa del getto | Tipo B

Dati specifici

ebea BEWA Tipo B: Staffa doppia in due casseri. Ideale per gli spessori maggiori e per la realizzazione di giunti con sistemi di impermeabilizzazione quali lamiere per giunti, tubi di iniezione oppure nastri ad espansione.



Dimensioni ebea BEWA Tipo B							
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 (B ≥ 2 × 9 cm) I 14 (B ≥ 2 × 9 cm)**					
Distanza barre	s [cm]	10 I 15 I 20					
Larghezza profilato	B [cm]	2 × 6	2 × 9	2 × 11	2 × 14	2 × 16	2 × 19
Larghezza staffa = B – 2 cm	a [cm]	10	16	20	26	30	36
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	min. 9					
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	vedi pagina 145					
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 80, 125** I max. 250					



Tappa 1 ▶ | ◀ Tappa 2

Prodotti standard ebea BEWA Tipo B									
Pos. n°	ø [mm]	s [cm]	WD [cm]	Profilato B [cm]	Dimensioni [cm] a	b	c	Lunghezza cassero L [cm]		Peso [kg/m]
48	10 / 15		25	**2 × 6**	17	15	43	80	125	6.3
49	12 / 15		25	**2 × 8**	17	15	60	80	125	10.2
27	10 / 15		30	**2 × 9**	22	15	50	80	125	7.9
30	10 / 15		30	**2 × 9**	22	20	50	–	125	8.3
31	10 / 15		30	**2 × 9**	22	25	50	–	125	8.7
32	12 / 15		30	**2 × 9**	22	15	60	80	125	11.6
39	12 / 15		30	**2 × 9**	22	20	60	–	125	12.2
40	12 / 15		30	**2 × 9**	22	25	60	–	125	12.8

Resistenza alla forza di taglio (v_{Rd})					
v_{Rd} trasversale [kN/m]			v_{Rd} longitudinale [kN/m]		
C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37
25.4	27.4	29.1	130.9	157.1	174.5
28.6	30.8	32.7	159.8	191.8	213.1
29.2	31.4	33.4	141.1	169.3	188.1
29.2	31.4	33.4	189.6	227.5	252.8
29.2	31.4	33.4	204.0	255.0	303.1
32.9	35.4	37.7	163.2	195.9	217.6
32.9	35.4	37.7	204.0	255.0	295.2
32.9	35.4	37.7	204.0	255.0	306.0

Prodotti speciali

È possibile realizzare prodotti speciali rispettando le dimensioni indicate nella Tabella sopra **«Dimensioni ebea BEWA Tipo B»**.

Avvertenze per ebea BEWA Tipo A e Tipo B

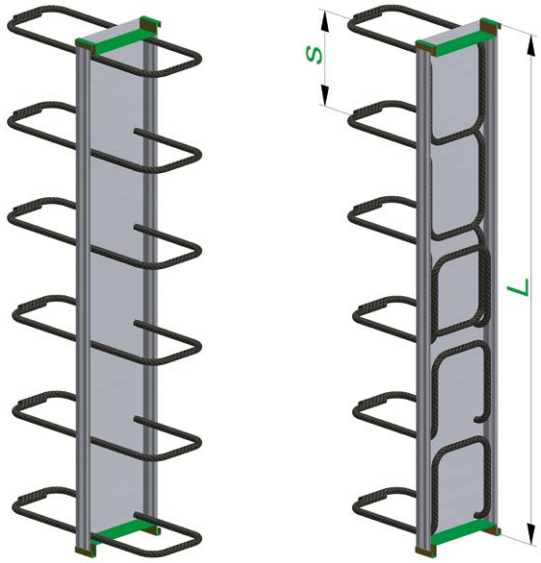
- La lunghezza delle barre nella Tappa 2 (c) dipendono dalla geometria della scatola, dal diametro delle barre e dal loro passo. Questi sono definiti per i prodotti Standard secondo la norma SIA 262:2013, Tabella 19 (Valori base per la lunghezza d'ancoraggio) con 50 Ø (valido per CLS C25/30). Le lunghezze esatte sono riportate nella Tabella sopra **«Prodotti standard ebea BEWA Tipo A e rispettivamente nella Tipo B»**. Per le posizioni standard con una lunghezza della scatola di 80 cm, le barre centrali sono più corte (c = 35 cm).
- Il diametro di piegatura delle staffe corrisponde a $d_3 = 4$ Ø, secondo la norma SIA 262:2013, 5.2.4. Nel punto di raddrizzamento, prende, secondo il «Foglio DBV», il valore D = 6 Ø. Si presuppone un carico prevalentemente statico.
- Le larghezze delle staffe riportate nella Tabella **«Dimensioni ebea BEWA Tipo A e rispettivamente nella Tipo B»** (a) indicano le dimensioni minime, per cui le pareti interne dei casseri sono quasi vicine. È possibile scegliere valori più elevati.
- La larghezza del profilato (B) per il **Tipo B** deve essere scelta in base alla larghezza della staffa (a) e alla lunghezza della barra (c) necessaria nonché alla distanza prevista del cassero.
- I valori del taglio resistente calcolati secondo il «Foglio DBV» sono riportati nella Tabelle «**Resistenza alla forza di taglio**». Per il taglio trasversale al giunto i valori sono basati sul caso «e». L'impatto positivo della capacità portante della mensola e di un'armatura a taglio supplementare non è preso in considerazione. Ulteriori valori ed informazioni sul taglio resistente si trovano nel capitolo **«Basi di progetto»** (pagina 133).

ebea BEWA – Tipo E

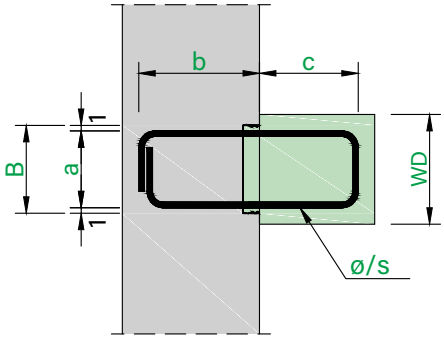
Tecnica di armatura | ebea BEWA Sistema di ripresa del getto | Tipo E

Dati specifici

ebea BEWA Tipo E: Console doppia.



Dimensioni ebea BEWA Tipo E						
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 (B ≥ 11 cm) I 14 (B ≥ 14 cm)**				
Distanza barre	s [cm]	10 I 15 I 20				
Larghezza profilato	B [cm]	9	11	14	16	19
Larghezza staffa = B – 2 cm	a [cm]	7	9	12	14	17
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	min. 9				
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	min. 9 I max. s – 3 cm				
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 80, 125** I max. 250				



Tappa 1 ▶ | ◀ Tappa 2

Prodotti standard ebea BEWA Tipo E									
Pos. n°	ø [mm]	s [cm]	WD [cm]	Profilato B [cm]	Dimensioni [cm] a	b	c	Lunghezza cassero L [cm]		Peso [kg/m]
34	10 / 20		18–20	**14**	12	15	15	80	125	4.1
33	10 / 15		18–20	**14**	12	15	15	80	125	4.8

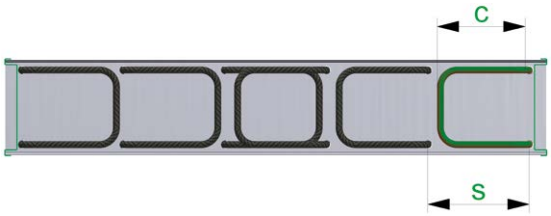
Resistenza alla forza di taglio (v_{Rd})					
v_{Rd} trasversale [kN/m]			v_{Rd} longitudinale [kN/m]		
C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37
18.5	19.9	21.1	106.7	128.0	142.2
20.3	21.9	23.2	125.6	150.7	167.5

Prodotti speciali

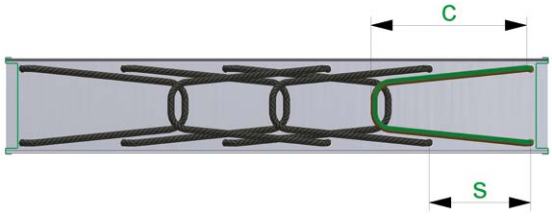
È possibile realizzare prodotti speciali rispettando le dimensioni indicate nella Tabella sopra **«Dimensioni ebea BEWA Tipo E»**.

Forma della staffa nel cassero

Quando le staffe sono più lunghe (c) della **(distanza barre [s] - 3 cm)** assumono una forma conica all'interno del cassero. Le lunghezze massime possibili (c_{max}) sono riportate a pagina 145 – «**Lunghezze di ancoraggio**».



Staffa di forma normale quando **c ≤ s – 3 cm**



Staffa di forma conica quando **c > s – 3 cm**

Avvertenze per ebea BEWA Tipo E

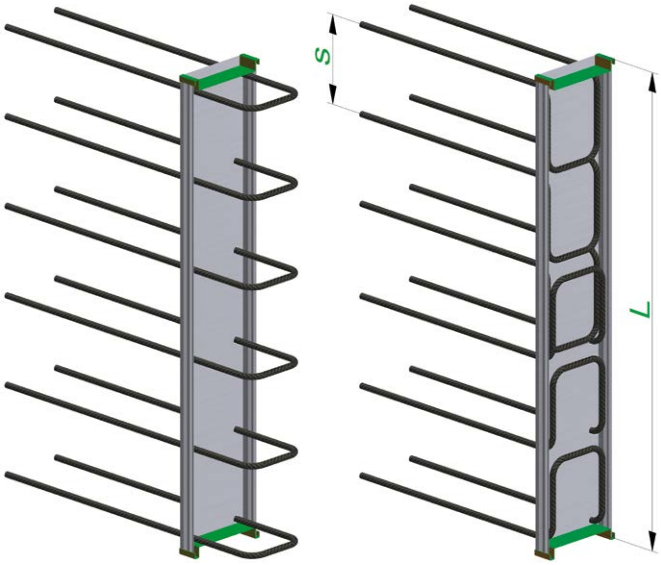
- Il diametro di piegatura delle staffe corrisponde a $d_3 = 4$ Ø, secondo la norma SIA 262:2013, 5.2.4. Nel punto di raddrizzamento, prende, secondo il «Foglio DBV», il valore D = 6 Ø. Si presuppone un carico prevalentemente statico.
- I valori del taglio resistente calcolati secondo il «Foglio DBV» sono riportati nella Tabelle «**Resistenza alla forza di taglio**». Per il taglio trasversale al giunto i valori sono basati sul caso «e». La capacità portante della mensola e l'armatura a taglio supplementare non sono prese in considerazione.
- La capacità portante di taglio trasversale sul giunto può essere calcolata anche con le regole di una mensola (con il modello a traliccio), se le condizioni a contorno di una mensola sono soddisfatte.

ebea BEWA – Tipo H

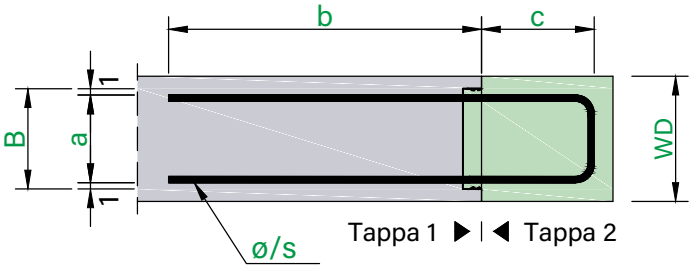
Tecnica di armatura | ebea BEWA Sistema di ripresa del getto | Tipo H

Dati specifici

ebea BEWA Tipo H: Console doppia.



Dimensioni ebea BEWA Tipo H						
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 (B ≥ 11 cm) I 14 (B ≥ 14 cm)**				
Distanza barre	s [cm]	10 I 15 I 20				
Larghezza profilato	B [cm]	9	11	14	16	19
Larghezza staffa = B – 2 cm	a [cm]	7	9	12	14	17
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	min. 9				
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	min. 9 I max. s – 3 cm				
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 80, 125** I max. 250				

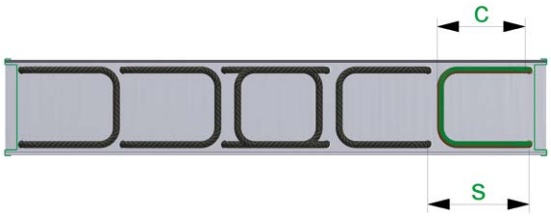


Prodotti standard / speciali

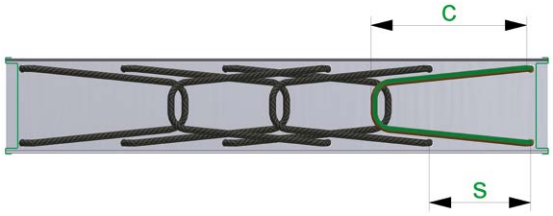
Non sono disponibili prodotti standard predefiniti per questo tipo. È possibile realizzare prodotti speciali rispettando le dimensioni indicate nella Tabella sopra **«Dimensioni ebea BEWA Tipo H»**.

Forma della staffa nel cassero

Quando le staffe sono più lunghe (c) della **(distanza barre [s] - 3 cm)** assumono una forma conica all'interno del cassero. Le lunghezze massime possibili (c_{max}) sono riportate a pagina 145 – «**Lunghezze di ancoraggio**».



Staffa di forma normale quando **c ≤ s – 3 cm**



Staffa di forma conica quando **c > s – 3 cm**

Avvertenze per ebea BEWA Tipo H

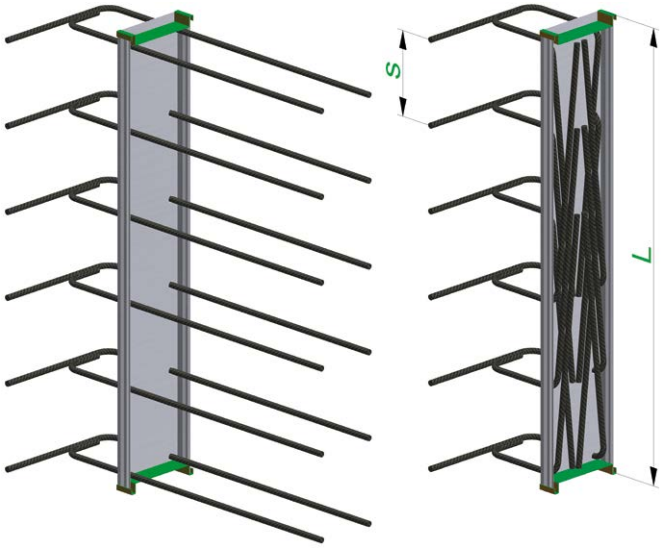
- Il diametro di piegatura delle staffe corrisponde a $d_3 = 4$ Ø, secondo la norma SIA 262:2013, 5.2.4. Nel punto di raddrizzamento, prende, secondo il «Foglio DBV», il valore D = 6 Ø. Si presuppone un carico prevalentemente statico.
- La forza di taglio trasversale resistente ed il taglio resistente lungo il giunto possono essere calcolate attraverso il «Foglio DBV». Informazioni sul taglio resistente si trovano nel capitolo **«Basi di progetto»** (pagina 133).
- La capacità portante di taglio trasversale sul giunto può essere calcolata anche con le regole di una mensola (con il modello a traliccio), se le condizioni a contorno di una mensola sono soddisfatte.

ebea BEWA – Tipo F

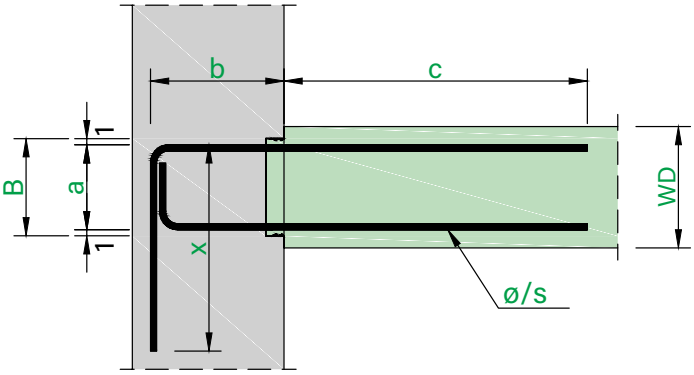
Tecnica di armatura | ebea BEWA Sistema di ripresa del getto | Tipo F

Dati specifici

ebea BEWA Tipo F: Staffa doppia.



Dimensioni ebea BEWA Tipo F						
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 (B ≥ 11 cm) I 14 (B ≥ 14 cm)**				
Distanza barre	s [cm]	10 I 15 I 20				
Larghezza profilato	B [cm]	9	11	14	16	19
Larghezza staffa = B – 2 cm	a [cm]	7	9	12	14	17
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	min. 13				
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	vedi pagina 145				
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 80, 125** I max. 250				
Lunghezza barra copertura superiore	x [cm]	max. 80				



Tappa 1 ▶ I ◀ Tappa 2

Prodotti standard / speciali

Non sono disponibili prodotti standard predefiniti per questo tipo. È possibile realizzare prodotti speciali rispettando le dimensioni indicate nella Tabella sopra **«Dimensioni ebea BEWA Tipo F»**.

Avvertenze per ebea BEWA Tipo F

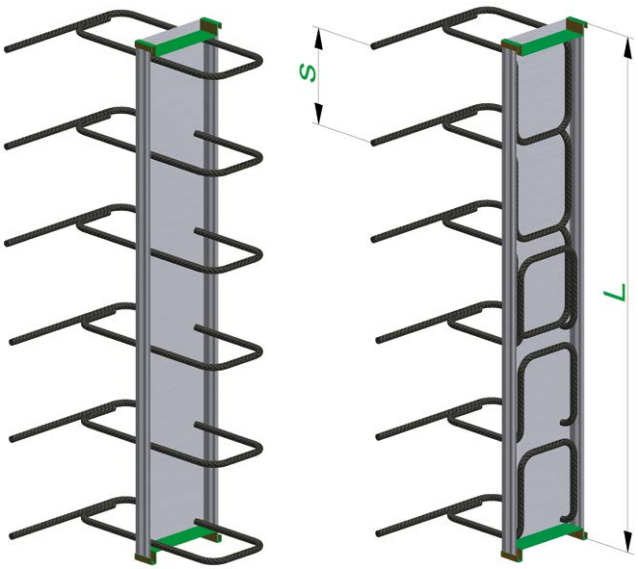
- Le lunghezze della barra tappa 2 (c) dipendono dalla geometria del cassero, nonché dal diametro e dalla distanza delle barre. Le lunghezze massime possibili (c_{max}) sono riportate a pagina 145 – **«Lunghezze di ancoraggio»**.
- Il diametro di piegatura delle staffe corrisponde a $d_3 = 4$ Ø, secondo la norma SIA 262:2013, 5.2.4. Nel punto di raddrizzamento, prende, secondo il «Foglio DBV», il valore D = 6 Ø. Si presuppone un carico prevalentemente statico.
- Informazioni sul taglio resistente si trovano nel capitolo **«Basi di progetto»** (pagina 133).

ebea BEWA – Tipo G

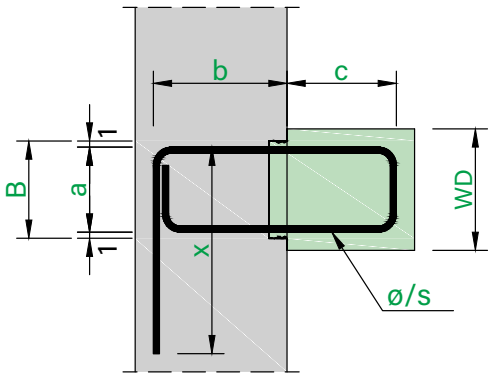
Tecnica di armatura | ebea BEWA Sistema di ripresa del getto | Tipo G

Dati specifici

ebea BEWA Tipo G: Console doppia.



Dimensioni ebea BEWA Tipo G						
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 (B ≥ 11 cm) I 14 (B ≥ 14 cm)**				
Distanza barre	s [cm]	10 I 15 I 20				
Larghezza profilato	B [cm]	9	11	14	16	19
Larghezza staffa = B – 2 cm	a [cm]	7	9	12	14	17
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	min. 9				
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	min. 9 I max. s – 3 cm				
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 80, 125** I max. 250				
Lunghezza barra copertura superiore	x [cm]	max. 80				



Tappa 1 ▶ | ◀ Tappa 2

Prodotti standard ebea BEWA Tipo G										
Pos. n°	ø [mm]	s [cm]	WD [cm]	Profilato B [cm]	Dimensioni [cm] a	b	c	x	Lunghezza cassero L [cm]	Peso [kg/m]
35	10 / 20		18-20	**14**	12	15	15	45	125	5.1
36	10 / 20		25	**19**	17	22	15	45	125	6.1

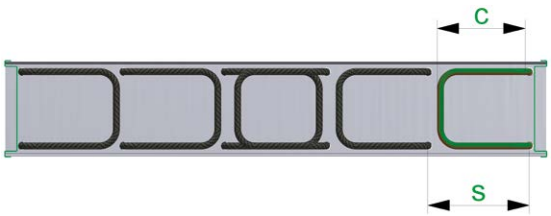
Resistenza alla forza di taglio (v_{Rd})					
v_{Rd} trasversale [kN/m]			v_{Rd} longitudinale [kN/m]		
C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37
18.5	19.9	21.1	106.7	128.0	142.2
23.1	24.9	26.4	141.4	169.6	188.5

Prodotti speciali

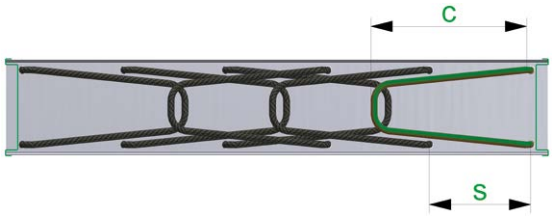
Non sono disponibili prodotti standard predefiniti per questo tipo. È possibile realizzare prodotti speciali rispettando le dimensioni indicate nella Tabella sopra **«Dimensioni ebea BEWA Tipo»**.

Forma della staffa nel cassero

Quando le staffe sono più lunghe (c) della **(distanza barre [s] - 3 cm)** assumono una forma conica all'interno del cassero. Le lunghezze massime possibili (c_{max}) sono riportate a pagina 145 – «**Lunghezze di ancoraggio**».



Staffa di forma normale quando **c ≤ s – 3 cm**



Staffa di forma conica quando **c > s – 3 cm**

Avvertenze per ebea BEWA Tipo G

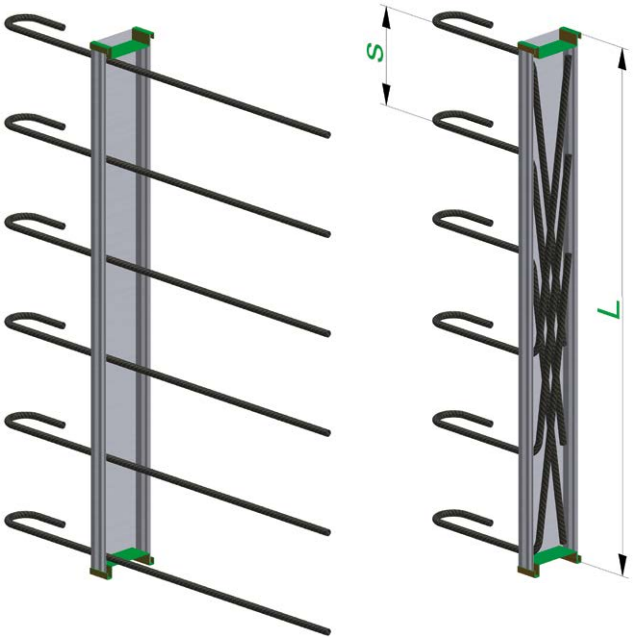
- Il diametro di piegatura delle staffe corrisponde a $d_3 = 4$ Ø, secondo la norma SIA 262:2013, 5.2.4. Nel punto di raddrizzamento, prende, secondo il «Foglio DBV», il valore D = 6 Ø. Si presuppone un carico prevalentemente statico.
- I valori del taglio resistente calcolati secondo il «Foglio DBV» sono riportati nella Tabelle «**Resistenza alla forza di taglio**». Per il taglio trasversale al giunto i valori sono basati sul caso «e». La capacità portante della mensola e l'armatura a taglio supplementare non sono prese in considerazione.
- La capacità portante di taglio trasversale sul giunto può essere calcolata anche con le regole di una mensola (con il modello a traliccio), se le condizioni a contorno di una mensola sono soddisfatte.

ebea BEWA – Tipo C

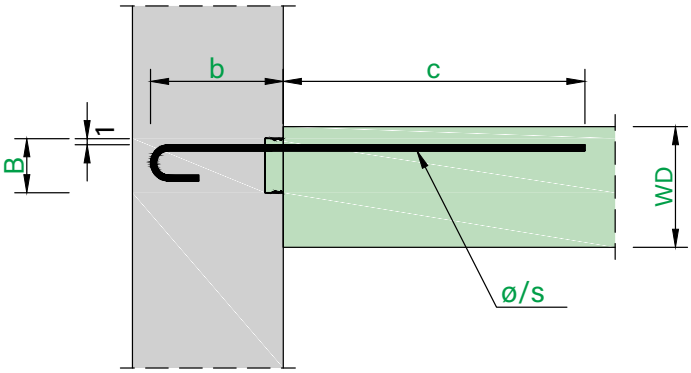
Tecnica di armatura | ebea BEWA Sistema di ripresa del getto | Tipo C

Dati specifici

ebea BEWA Tipo C: Gancio singolo.



Dimensioni ebea BEWA Tipo C							
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 (B ≥ 9 cm) I 14 (B ≥ 9 cm)**					
Distanza barre	s [cm]	10 I 15 I 20					
Larghezza profilato	B [cm]	6	9	11	14	16	19
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	≥ 12 (ø 8), 12 (ø 10), 14 (ø 12), 16 (ø 14)					
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	vedi pagina 145					
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 80, 125** I max. 250					



Tappa 1 ▶ | ◀ Tappa 2

Prodotti standard ebea BEWA Tipo C										Resistenza alla forza di taglio (v_{Rd})					
Pos. n°	ø [mm]	s [cm]	WD [cm]	Profilato B [cm]	Dimensioni [cm] a	b	c	Lunghezza cassero L [cm]		Peso [kg/m]	v_{Rd} trasversale* [kN/m] C20/25	C25/30	C30/37	v_{Rd} longitudinale [kN/m] C20/25	C25/30	C30/37
2	10 / 15		Variabel	**9**	–	15	50	80	125	3.9	14.4	15.6	16.5	**Solo per doppio braccio Posa dell'elemento.** Valori: alla pagina 131 (dipende dall'area di taglio).		
41	10 / 15			**9**	–	20	50	–	125	4.1	14.4	15.6	16.5			
42	10 / 15			**9**	–	25	50	–	125	4.3	14.4	15.6	16.5			
5	12 / 15			**11**	–	15	60	80	125	6.0	19.0	20.4	21.7			
43	12 / 15			**11**	–	20	60	–	125	6.3	19.0	20.4	21.7			
44	12 / 15			**11**	–	25	60	–	125	6.6	19.0	20.4	21.7			

* Il taglio resistente trasversale al giunto può svilupparsi solo se le barre d'armatura si trovano sul lato teso. In caso l'armatura sia presente solo dal lato compresso, si assume $v_{Rd,trasversale} = 0$.

Prodotti speciali

Non sono disponibili prodotti standard predefiniti per questo tipo. È possibile realizzare prodotti speciali rispettando le dimensioni indicate nella Tabella sopra **«Dimensioni ebea BEWA Tipo C»**.

Avvertenze per ebea BEWA Tipo C

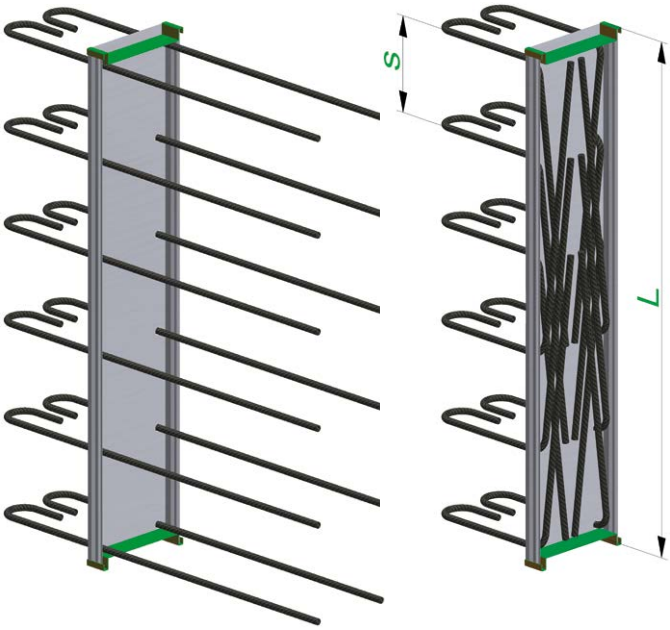
- La lunghezza delle barre nella Tappa 2 (c) dipendono dalla geometria della scatola, dal diametro delle barre e dal loro passo. Questi sono definiti per i prodotti Standard secondo la Norma SIA 262:2013, Tabella 19 (Valori base per la lunghezza d'ancoraggio) con 50 Ø. Le lunghezze esatte sono riportate nella Tabella sopra **«Prodotti standard ebea BEWA Tipo C»**. Per le posizioni standard con una lunghezza della scatola di 80 cm, le barre centrali sono più corte (c = 35 cm).
- Il diametro di piegatura delle staffe corrisponde a $d_3 = 4$ Ø, secondo la norma SIA 262:2013, 5.2.4. Nel punto di raddrizzamento, prende, secondo il «Foglio DBV», il valore D = 6 Ø. Si presuppone un carico prevalentemente statico.
- La geometria dei ganci è conforme alla norma SIA 262:2013, 5.2.4.
- I valori del taglio resistente calcolati secondo il «Foglio DBV» sono riportati nella Tabella sopra **«Resistenza alla forza di taglio»**. Per il taglio trasversale al giunto i valori sono basati sul caso «e» L'impatto positivo della capacità portante della mensola e di un'armatura a taglio supplementare non è preso in considerazione. I valori $v_{Rd,trasversale}$ sono validi solo se le barre d'armatura si trovano dal lato teso.
- La forza di taglio resistente lungo il giunto è possibile solo per gli elementi con due braccia. Ulteriori valori ed informazioni sul taglio resistente si trovano nel capitolo **«Basi di progetto»** (pagina 133).

ebea BEWA – Tipo C2

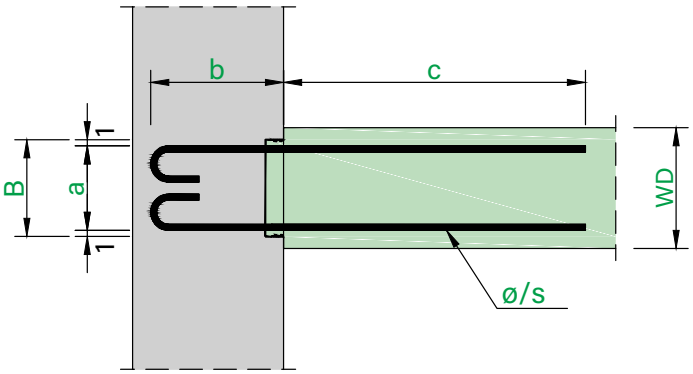
Tecnica di armatura | ebea BEWA Sistema di ripresa del getto | Tipo C2

Dati specifici

ebea BEWA Tipo C2: Gancio doppio.



Dimensioni ebea BEWA Tipo C2				
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 I 14**		
Distanza barre	s [cm]	10 I 15 I 20		
Larghezza profilato	B [cm]	14	16	19
Distanza = B – 2 cm	a [cm]	12	14	17
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	≥ 12 (ø 8), 12 (ø 10), 14 (ø 12), 16 (ø 14)		
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	vedi pagina 145		
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 80, 125** I max. 250		



Tappa 1 ▶ | ◀ Tappa 2

Scelta larghezze profilato						
Acciaio	**Larghezza Profilato B** [cm]					
Ø [mm]	6	9	11	14	16	19
ø 8	non disponibile			✓	✓	✓
ø 10				✓	✓	✓
ø 12	non disponibile					✓
ø 14						✓

Per motivi geometrici, il **ebea BEWA Typ C2** doppio può essere realizzato a partire da una larghezza di profilato (**B**) di 14 cm. Le larghezze di profilato possibili a seconda del diametro della barra figurano nella Tabella adiacente **«Scelta larghezze profilato»**.

Prodotti standard / speciali

Non sono disponibili prodotti standard predefiniti per questo tipo. È possibile realizzare prodotti speciali rispettando le dimensioni indicate nella Tabella sopra **«Dimensioni ebea BEWA Tipo C2»**.

Avvertenze per ebea BEWA Tipo C2

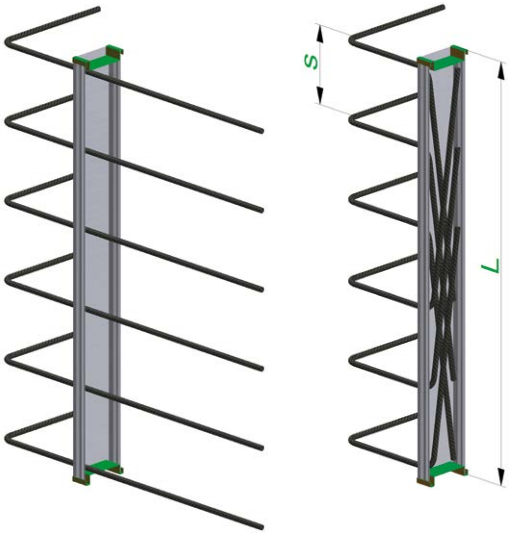
- Le lunghezze della barra tappa 2 (**c**) dipendono dalla geometria del cassero, nonché dal diametro e dalla distanza delle barre. Le lunghezze massime possibili (c_{max}) sono riportate a pagina 145 – **«Lunghezze di ancoraggio»**.
- Il diametro di piegatura delle staffe corrisponde a $d_3 = 4$ Ø, secondo la norma SIA 262:2013, 5.2.4. Nel punto di raddrizzamento, prende, secondo il «Foglio DBV», il valore D = 6 Ø. Si presuppone un carico prevalentemente statico.
- La geometria dei ganci è conforme alla norma SIA 262:2013, 5.2.4.
- Informazioni sul taglio resistente si trovano nel capitolo **«Basi di progetto»**.

ebea BEWA – Tipo K e L

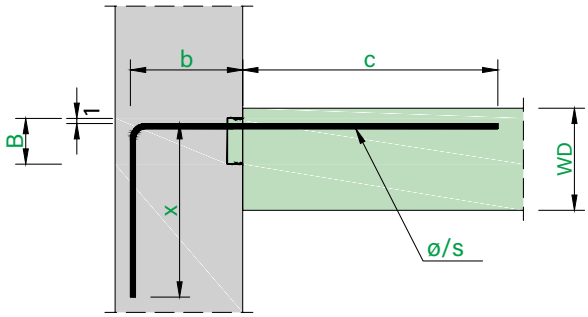
Tecnica di armatura | ebea BEWA Sistema di ripresa del getto | Tipo K e L

Dati specifici

ebea BEWA Tipo K: Squadra singola.



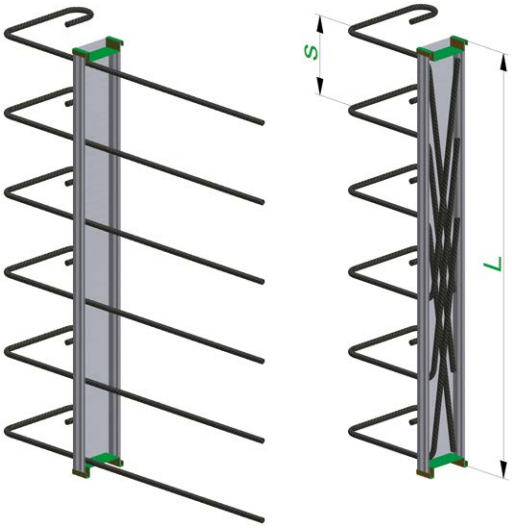
Dimensioni ebea BEWA Tipo K							
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 (B ≥ 9 cm) I 14 (B ≥ 9 cm)**					
Distanza barre	s [cm]	10 I 15 I 20					
Larghezza profilato	B [cm]	6	9	11	14	16	19
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	min. 13					
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	vedi pagina 145					
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 80, 125** I max. 250					
Lunghezza barra copertura superiore	x [cm]	max. 80					



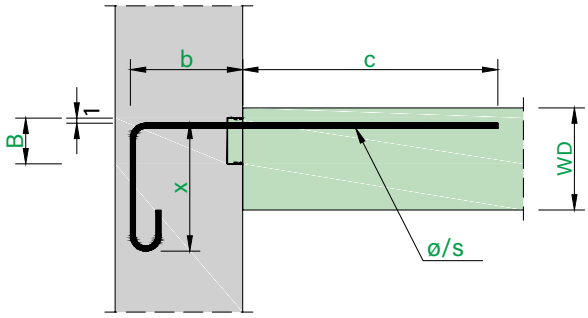
Tappa 1 ▶ | ◀ Tappa 2

Dati specifici

ebea BEWA Tipo L: Squadra singola con gancio.



Dimensioni ebea BEWA Tipo L							
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 (B ≥ 9 cm) I 14 (B ≥ 9 cm)**					
Distanza barre	s [cm]	10 I 15 I 20					
Larghezza profilato	B [cm]	6	9	11	14	16	19
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	min. 13					
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	vedi pagina 145					
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 80, 125** I max. 250					
Lunghezza barra copertura superiore	x [cm]	max. 80					



Tappa 1 ▶ | ◀ Tappa 2

Prodotti standard / speciali

Non sono disponibili prodotti standard predefiniti per i tipi **ebea BEWA K** e **L**. È possibile realizzare prodotti speciali rispettando le dimensioni indicate nelle Tabelle sopra **«Dimensioni ebea BEWA Tipo K** e **Tipo L»**.

Avvertenze per Tipo K e Tipo L

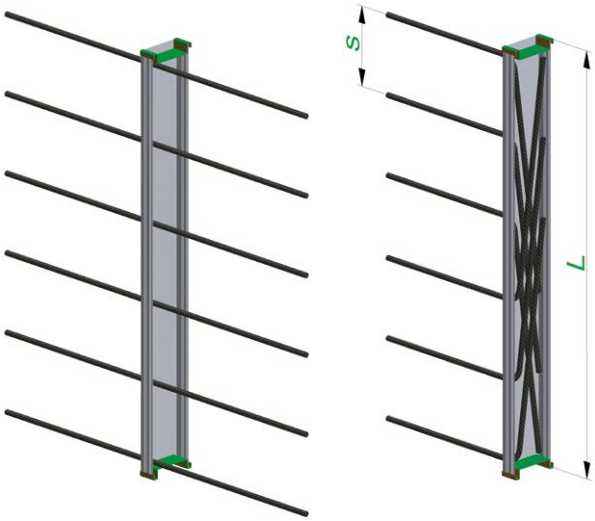
- Le lunghezze della barra tappa 2 (c) dipendono dalla geometria del cassero, nonché dal diametro e dalla distanza delle barre. Le lunghezze massime possibili (c_{max}) sono riportate a pagina 145 – **«Lunghezze di ancoraggio»**.
- Il diametro di piegatura delle staffe corrisponde a $d_3 = 4$ Ø, secondo la norma SIA 262:2013, 5.2.4. Nel punto di raddrizzamento, prende, secondo il «Foglio DBV», il valore D = 6 Ø. Si presuppone un carico prevalentemente statico.
- Per il **ebea BEWA Tipo L** la geometria dei ganci è realizzata secondo la norma SIA 262:2013, 5.2.4.
- Le informazioni relative ai valori resistenti a taglio, sono fornite nel capitolo **«Basi di progetto»** (pagina 133).

ebea BEWA – Tipo N e N2

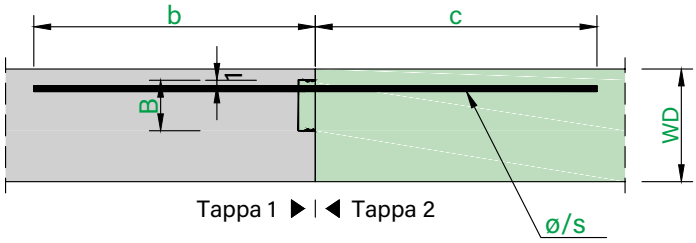
Tecnica di armatura | ebea BEWA Sistema di ripresa del getto | Tipo N e N2

Dati specifici

ebea BEWA Tipo N: Barra singola.



Dimensioni ebea BEWA Tipo N							
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 (B ≥ 9 cm) I 14 (B ≥ 9 cm)**					
Distanza barre	s [cm]	10 I 15 I 20					
Larghezza profilato	B [cm]	6	9	11	14	16	19
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	min. 9					
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	vedi pagina 145					
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 80, 125** I max. 250					



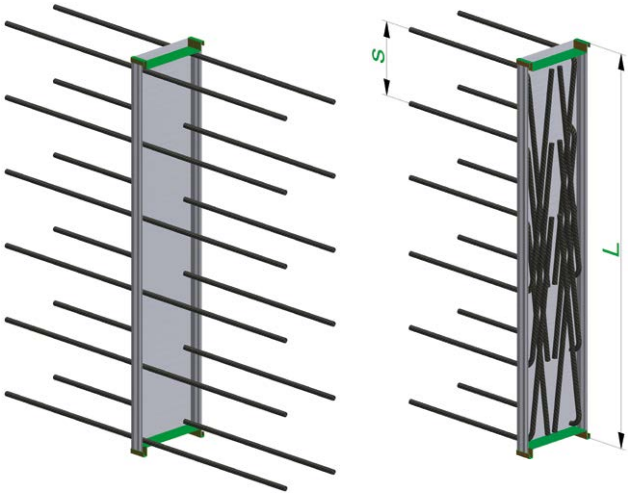
Prodotti standard ebea BEWA Tipo N										
Pos. Nr.	ø [mm]	s [cm]	WD [cm]	Profilato B [cm]	Dimensioni [cm] a	b	c	Lunghezza cassero L [cm]		Peso [kg/m]
81	10 / 15			**9**	–	50	50	–	125	4.9
82	12 / 15		Variabile	**9**	–	60	60	–	125	7.8
83	14 / 15			**14**	–	70	70	–	125	12.1

*Valido nel caso in cui le barre si trovano sul lato teso!

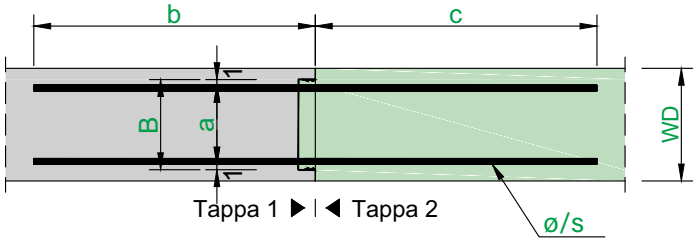
Resistenza alla forza di taglio (v_{Rd})					
v_{Rd} trasversale* [kN/m]			v_{Rd} longitudinale [kN/m]		
C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37
14.4	15.6	16.5	**Solo per doppio braccio**		
16.2	17.4	18.5	**Posa dell'elemento.**		
25.1	27.1	28.8	Valori: alla pagina 131		

Dati specifici

ebea BEWA Tipo N2: Doppia barra.



Dimensioni ebea BEWA Tipo N2						
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 (B ≥ 11 cm) I 14 (B ≥ 14 cm)**				
Distanza barre	s [cm]	10 I 15 I 20				
Larghezza profilato	B [cm]	9	11	14	16	19
Distanza = B – 2 cm	a [cm]	7	9	12	14	17
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	min. 9				
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	vedi pagina 145				
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 80, 125** I max. 250				



Prodotti standard / speciali

Non sono disponibili prodotti standard predefiniti per i tipi **ebea BEWA N** e **N2**. È possibile realizzare prodotti speciali rispettando le dimensioni indicate nelle Tabelle sopra **«Dimensioni ebea BEWA Tipo N** e **Tipo N2»**.

Avvertenze per ebea BEWA Tipo N e N2

- Per il **Tipo ebea BEWA N** rispettare le avvertenze per il Tipo C e per il **Tipo ebea BEWA N2**, le avvertenze del Tipo F.

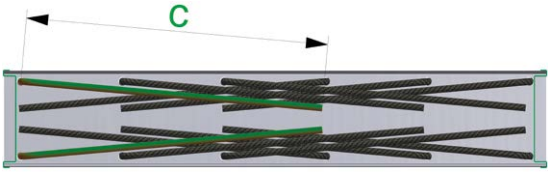
ebea BEWA – Lunghezze di ancoraggio

Lunghezze massime di ancoraggio c_{max} per ebea BEWA

Nelle tabelle che seguono, sono riportate le lunghezze massime delle barre tappa 2 (c_{max}). Le lunghezze dipendono dall'armatura utilizzata (Ø/s), dalla larghezza del profilato (B) e dalla lunghezza del cassero (L). Per lunghezze del cassero inferiori (L < 80 cm), si prega di contattare i nostri ingegneri.

Tipi ebea BEWA A, F, C2 e N2 – due tipi di armature in un cassero

I valori indicati nelle Tabella adiacente sono le lunghezze massime possibili (c_{max}) delle barre critiche per ragioni geometriche. In casi particolari, è possibile realizzare versioni con barre di lunghezza variabile. Per maggiori informazioni sulle soluzioni personalizzate, rivolgersi al nostro servizio di assistenza tecnica.

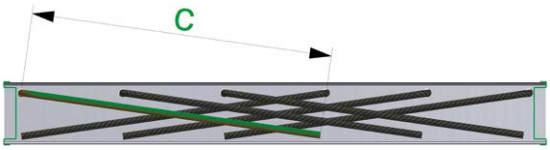


c_{max} per ebea BEWA tipi A, F, C2 e N2

Profilato B [cm]	a [cm]	L [cm]	s = 10 cm Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	s = 15 cm Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	s = 20 cm Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14
9	7	80 ≤ L < 125	25	18	–	–	33	29	–	–	43	40	–	–
		125 ≤ L < 250	25	18	–	–	39	29	–	–	54	40	–	–
11	9	80 ≤ L < 125	36	27	21	–	33	33	33	–	43	43	43	–
		125 ≤ L < 250	36	27	21	–	56	42	33	–	65	58	45	–
14	12	80 ≤ L < 125	38	38	32	26	33	33	33	33	43	43	43	43
		125 ≤ L < 250	53	41	32	26	63	63	50	41	65	65	65	56
16	14	80 ≤ L < 125	38	38	38	33	33	33	33	33	43	43	43	43
		125 ≤ L < 250	60	50	40	33	63	63	62	51	65	65	65	65
19	17	80 ≤ L < 125	38	38	38	38	33	33	33	33	43	43	43	43
		125 ≤ L < 250	60	60	52	43	63	63	63	63	65	65	65	65

Tipi ebea BEWA B, C, K, L e N – un tipo di armatura in un cassero

I valori indicati nelle Tabella adiacente sono le lunghezze massime possibili (c_{max}) delle barre critiche per ragioni geometriche. In casi particolari, è possibile realizzare versioni con barre di lunghezza variabile. Per maggiori informazioni sulle soluzioni personalizzate, rivolgersi al nostro servizio di assistenza tecnica.



c_{max} per ebea BEWA tipi B, C, K, L e N

Profilato B [cm]	a [cm]	L [cm]	s = 10 cm Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	s = 15 cm Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	s = 20 cm Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14
6	–	80 ≤ L < 125	35	26	–	–	33	33	–	–	43	43	–	–
		125 ≤ L < 250	35	26	–	–	54	41	–	–	65	56	–	–
9	–	80 ≤ L < 125	38	38	38	38	33	33	33	33	43	43	43	43
		125 ≤ L < 250	60	59	48	40	63	63	63	61	65	65	65	65
11	–	80 ≤ L < 125	38	38	38	38	33	33	33	33	43	43	43	43
		125 ≤ L < 250	60	60	60	53	63	63	63	63	65	65	65	65
≥ 14	–	80 ≤ L < 125	38	38	38	38	33	33	33	33	43	43	43	43
		125 ≤ L < 250	60	60	60	60	63	63	63	63	65	65	65	65

Tipi ebea BEWA E, G e H – staffe chiuse nel cassero

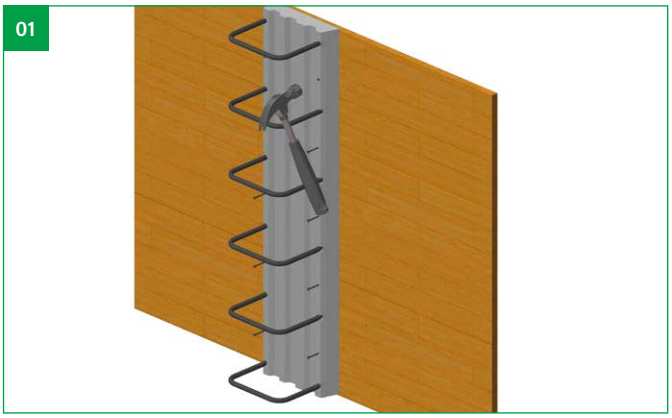
Le lunghezze di staffa riportate nella Tabella adiacente sono i valori massimi possibili (c_{max}). Quando le staffe sono più lunghe (c) della **(distanza barre [s] – 3 cm)** assumono una forma conica all'interno del cassero.

c_{max} per ebea BEWA tipi E, G e H

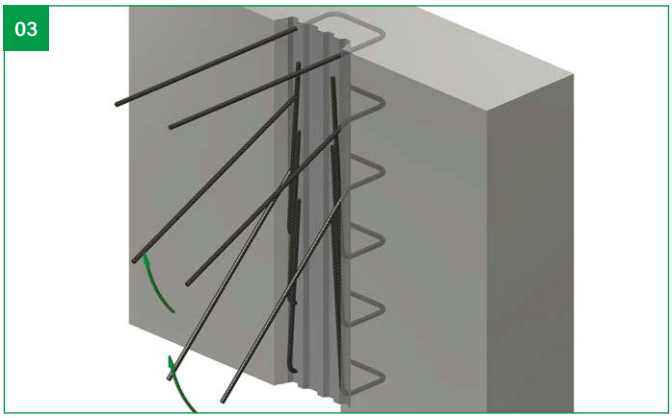
Profilato B [cm]	a [cm]	L [cm]	s = 10 cm Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	s = 15 cm Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	s = 20 cm Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14
9	7	≥ 80	11	7	–	–	17	12	–	–	23	17	–	–
11	9		20	13	7	–	30	19	12	–	40	26	17	–
14	12		20	20	18	12	30	30	27	18	40	40	37	24
16	14		20	20	20	19	30	30	30	28	40	40	40	38
19	17		20	20	20	20	30	30	30	30	40	40	40	40

ebea BEWA – Istruzioni di montaggio

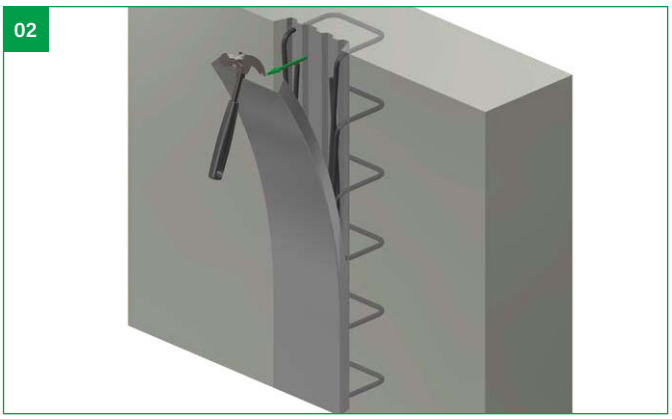
01



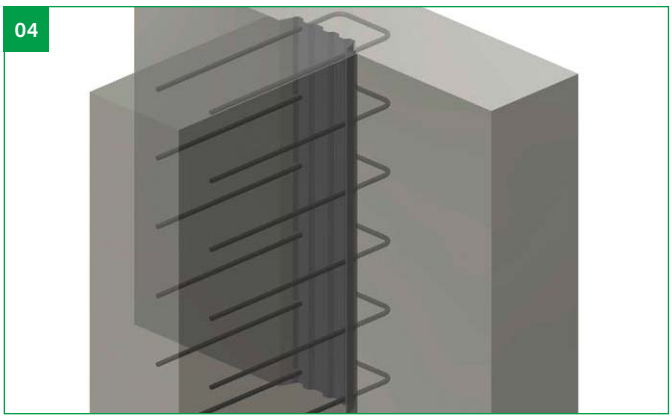
03



02



04



Fasi del montaggio

01 **Fissaggio dell'armatura di ripresa ebea BEWA** con chiodi sui casseri in legno dell'elemento tappa 1.

02 **Rimozione del coperchio in plastica** dopo l'armatura e il getto della tappa 1.

03 **Raddrizzamento delle barre piegate nel cassero.**

04 **Armatura e getto della tappa 2.**

Nota importante su opzione BQ

Nel caso di **ebea BEWA** con opzione BQ occorre rimuovere la pellicola protettiva del nastro in bentonite applicato all'interno del cassero dopo il raddrizzamento dei ferri di armatura.

Avvertenze per il cantiere

Durante le operazioni di scarico e stoccaggio in cantiere, gli elementi devono essere trattati con cura. Gli elementi danneggiati non devono essere utilizzati. I Nella posa degli elementi, è necessario fare attenzione che l'orientamento e le dimensioni delle barre delle staffe siano conformi ai piani e adattate alla geometria degli elementi. I Per la casseratura in acciaio, è necessario adottare un altro metodo di fissaggio. I Prima del getto di calcestruzzo è necessario eliminare la sporcizia dal retro del cassero d'alloggio, ad es. l'olio di scasseratura. I Nel raddrizzare le barre, riportare le barre individuali nella posizione voluta in una sola volta, in linea retta e senza pieghe. La piega massima deve essere inferiore a Ø/3. I Prima della casseratura, è necessario eliminare la sporcizia come ad es. residui di cemento e di calcestruzzo che potrebbero trovarsi all'interno del cassero e sulle barre d'armatura. I É richiesta una sufficiente umidificazione della superficie di calcestruzzo nel giunto, al fine di assicurare la connessione tra il calcestruzzo asciutto e quello fresco. I Il montaggio corretto degli elementi deve essere verificato dall'ingegnere responsabile dell'armatura.

ebea BEWA – Soluzioni speciali

Scatole pre-intagliate – per casseri curvi

Gli **ebea BEWA Speciali** possono essere prefabbricati in fabbrica, in modo da poter esere inseriti in cantiere nei casseri curvi. Prima di ordinare, si prega di verificare la fattibilità con il produttore, in quant oil raggio minimo dipende dal Tipo e dale misure scelte.

Esempio di ordinazione (modulo d'ordine)

Campo obbligatorio | Non disponibile | Opzionale

Pos.	Tipo	Barra Ø [mm]	Barra s [cm]	WD (1) [cm]	Larghezza profilo B [cm]	Dimensioni (2) [cm] a	b	c	c_{max}	x	Lunghezza cassetta (3) L [cm]	Qtà [pz.]	Σ [ml]	BQ (4)	Parte d'opera / commento
b1	A	10	/15	20	16	14	20	50	63		125	3	3.75		pre-fessura per raggio

Armatura in acciaio inox

Gli **ebea BEWA Speciali** possono essere realizzati anche in acciaio inox. Le qualità dell'acciaio inossidabile possono essere 1.4362 (VE1) oppure 1.4462 (VE2) e sono disponibili nei diametri 8, 10, 12 + 14 mm.

Esempio di ordinazione (modulo d'ordine)

Campo obbligatorio | Non disponibile | Opzionale

Pos.	Tipo	Barra Ø [mm]	Barra s [cm]	WD (1) [cm]	Larghezza profilo B [cm]	Dimensioni (2) [cm] a	b	c	c_{max}	x	Lunghezza cassetta (3) L [cm]	Qtà [pz.]	Σ [ml]	BQ (4)	Parte d'opera / commento
b2	A	12	/15	20	16	14	20	60	62		125	5	6.25		1.4362 (VE1)
b3	B	10	/15	30	2x11	22	25	50	63		125	10	12.50		1.4462 (VE2)

Sigillatura giunti con nastri in bentonite

Gli **ebea BEWA Speciali** possono essere forniti su richiesta con sistema di sigillatura integrato. I nastri bentonitici (ACSplus) sono legati da entrambe le parti del profile. Essi hanno una larghezza di 5 cm, di consegenza la versione BQ ha una dimensione minima del profile di 9 cm. Il comportamento di attivazione permanente nelle zone con alternanza del livello dell'acqua è collaudato e l'impermeabilizzazione è garantita per l'acqua non in pressione e in pressione fino a una pressione di 2 bar (colonna d'acqua di 20 m).

Nell'area di collegamento tra le due armature di ripresa, è possible in ogni caso ordinare I nastri bentonitici à rotoli di 9.00 m (BQ separato).

Esempio di ordinazione (modulo d'ordine)

Campo obbligatorio | Non disponibile | Opzionale

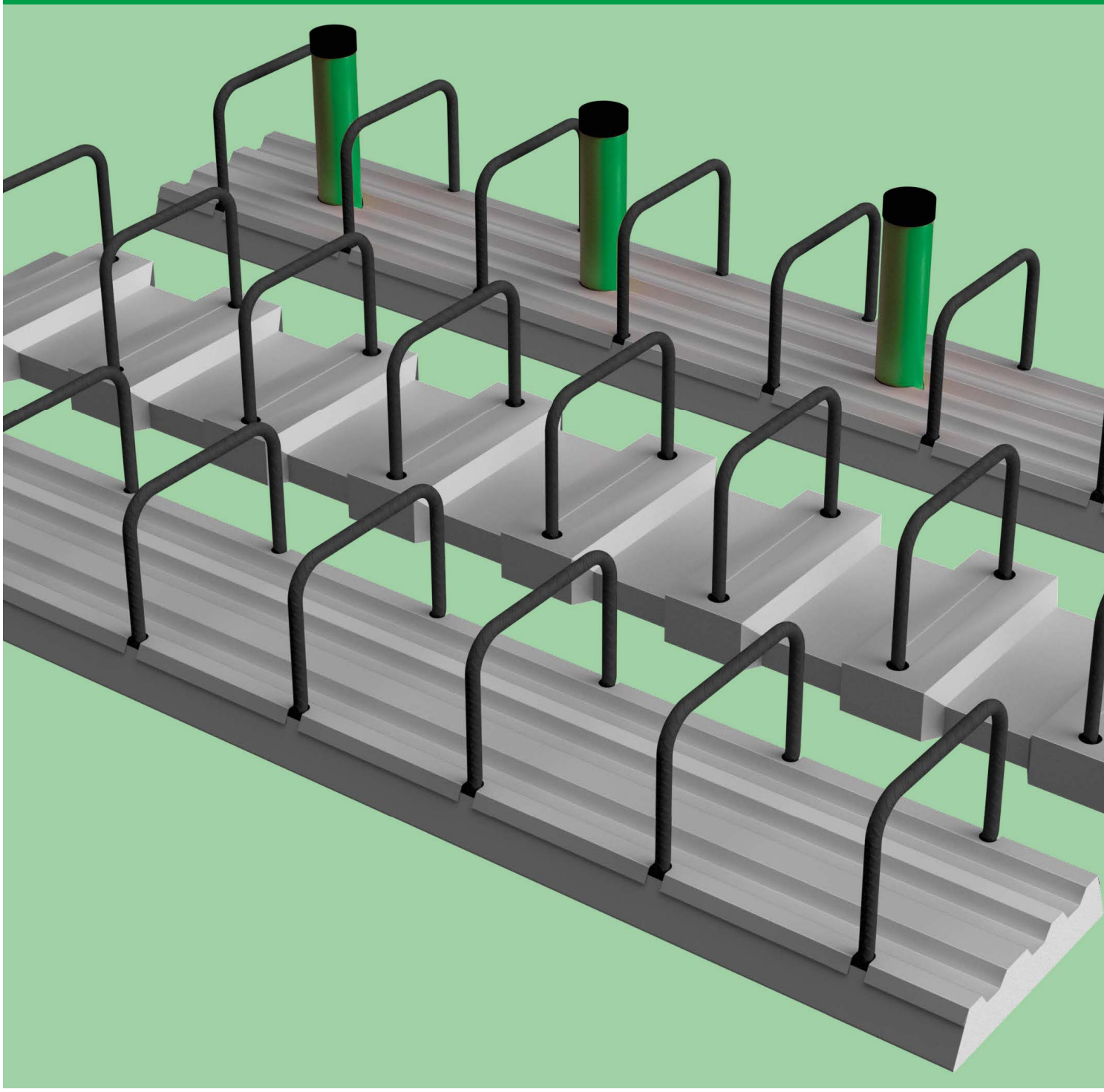
Pos.	Tipo	Barra Ø [mm]	Barra s [cm]	WD (1) [cm]	Larghezza profilo B [cm]	Dimensioni (2) [cm] a	b	c	c_{max}	x	Lunghezza cassetta (3) L [cm]	Qtà [pz.]	Σ [ml]	BQ (4)	Parte d'opera / commento
b4	A	12	/15	20	19	17	20	60	63		125	5	6.25	x	

BEWAactiv banda di giunture (BQ) (4)	
Tipo	Pz. [Rotoli di 9.00 m]
ACS plus 50 mm	2

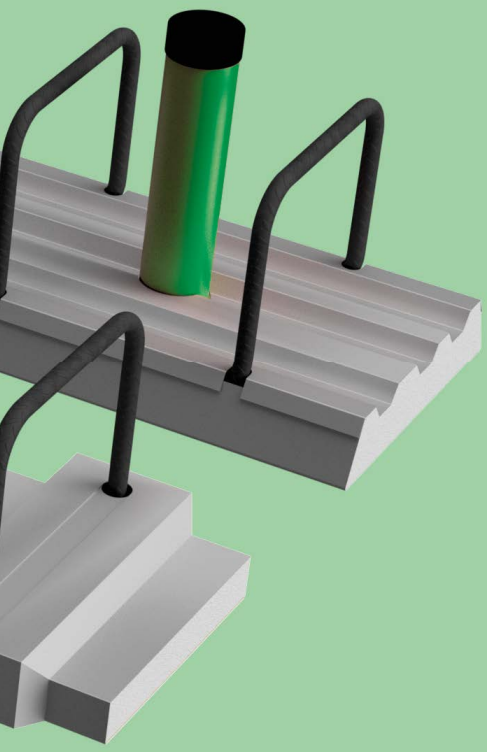
Avvertenze importanti

I prodotti speciali si possono ordinare solo con gli **ebea BEWA Speciali**. Gli **ebea BEWA Standard** (prodotti in magazzino) non sono disponibili con armature in acciaio inox (solo per I tipi speciali). Se gli **ebea BEWA Standard** devono essere adattati ad un cassero curvo possono essere tagliati in cantiere. La lamiera di copertura puo essere tagliata con un disco da taglio. I tagli devono essere fatti con ad esempio un nastro chiuso, in modo tale che il calcestruzzo fresco non possa entrare nel profilo. È importante prestare attenzione nel taglio in modo da non danneggiare l'armatura di ripresa.

euro Sistema di ripresa del getto



Sommario



euro Sistema di ripresa del getto

euro RSH – Panoramica prodotti 150

euro RSH – Tipologie 151

euro RSV – Panoramica prodotti 152

euro RSV – Tipologie 153

euro RSH + RSV – Basi di calcolo 154–158

euro RSH Tipo A – Staffe 159

euro RSH Tipo B – Staffe per grandi spessori 160

euro RSH Tipo E – Mensole 161

euro RSH Tipo H – Mensole 162

euro RSH Tipo F – Staffe 163

euro RSH Tipo G – Mensole 164

euro RSH Tipo C e C2 – Ganci 165

euro RSH Tipo K e L – Squadre 166

euro RSH Tipo N e N2 – Barre 167

euro RSHactiv – Staffe con sistema di impermeabilizzazione per giunti integrato 168

euro RSV Tipo A – Staffe 169

euro RSV Tipo E – Mensole 170

euro RSV Tipo H – Mensole 171

euro RSV Tipo F – Staffe 172

euro RSV Tipo G – Mensole 173

euro RSV Tipo C2 – Ganci 174

euro RSV Tipo N2 – Barre 175

euro ID – Panoramica prodotti 176

euro ID – Tipologie A, F e G 177

euro ID – Connettori a taglio 178

euro RSH/RSV – Lunghezze di ancoraggio 179–180

euro RSH/RSV – Istruzioni di montaggio 181

Note 182

euro RSH/RSV – Realizzazioni speciali 183

euro RSH – Panoramica prodotti

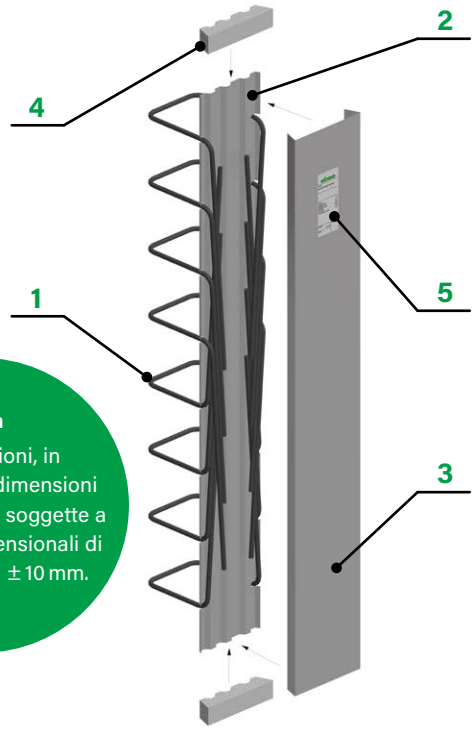
Il nome **ebea** è associato da decenni alle armature di ripresa. **ebea** è stato il primo marchio a proporre sul mercato europeo un raccordo supplementare e semplice degli elementi di costruzione in cemento armato con cassero continuo.

Con il sistema di ripresa del getto **euro RSH** viene fornito un cassero d'alloggio stabile, robusto e di alta qualità che garantisce un montaggio rapido e conveniente. Grazie allo speciale profilato trapezoidale del cassero d'alloggio dalle ottime proprietà di giunzione si riescono a trasmettere elevate forze di taglio. Una variegata gamma di prodotti garantisce una soluzione per ogni situazione.

I raggi di curvatura, le coperture e le lunghezze di ancoraggio degli elementi sono conformi alla norma SIA in vigore. Per i valori di portanza consultare il foglio d'istruzioni dell'Associazione tedesca del calcestruzzo DBV «Raddrizzamento di acciaio per armatura e requisiti dei casseri d'alloggio secondo l'Eurocodice 2» (2011), qui di seguito denominato «Foglio DBV».

Struttura del prodotto euro RSH

	Componenti	Materiale
1	**Staffa/Barra**	Acciaio per armatura B500B
2	**Cassero d'alloggio**	Lamiera d'acciaio zincata a caldo
3	**Coperchio**	Lamiera d'acciaio zincata a caldo
4	**Cappuccio**	Polistirolo
5	**Etichetta**	Pellicola autoadesiva
(6)	**Impermeabilizzazione** (solo RSHactiv)	Bentonite di sodio Volclay



Nota
Le dimensioni, in particolare le dimensioni **a**, **b**, **c** e **x**, sono soggette a tolleranze dimensionali di produzione di ± 10 mm.

Diametro e distanza barre euro RSH

Barra ø [mm]	Distanza barre s [cm] 10	15	20
ø 8	spec.	spec.	spec.
ø 10	spec.	✓	spec.
ø 12	spec.	✓	spec.
ø 14	spec.	spec.	spec.

Diametro barra (Ø) e distanza barre (s): standard (✓) e speciale (spec.)

Numero barre e distanza dal bordo euro RSH

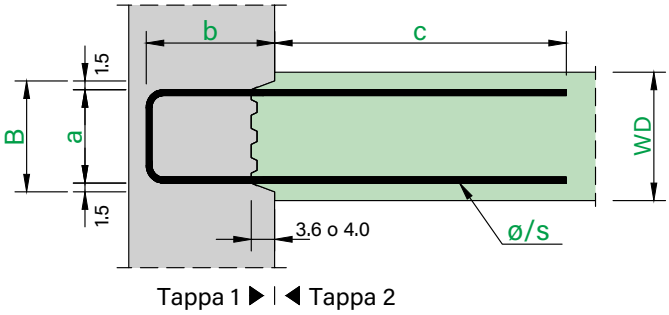
L [cm]	s = 10 cm n [pz.]	e [cm]	s = 15 cm n [pz.]	e [cm]	s = 20 cm n [pz.]	e [cm]
80	**8**	5	**5**	10	**4**	10
125	**12**	7.5	**8**	10	**6**	12.5
250	**25**	5	**17**	5	**12**	15

Il numero delle barre (n) e le distanze dal bordo (e) dipendono dalla lunghezza dei casseri (L) e della distanza delle barre (s). La distanza dal bordo (e) indica la distanza dalla barra laterale all'estremità del cassero.

Cassero d'alloggio euro RSH

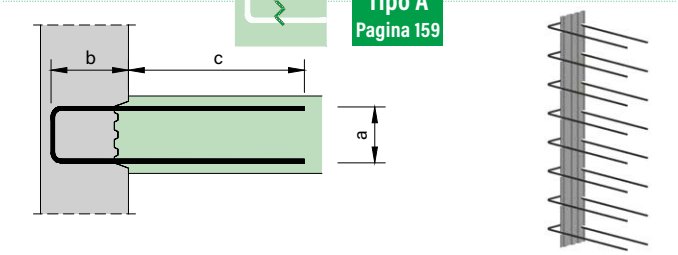
La tabella qui di seguito specifica le larghezze (B) e le lunghezze dei profilati (L) dei casseri disponibili. Le larghezze della staffa (a) dipendono dalla larghezza del profilato. È possibile realizzare staffe più larghe nelle versioni con due casseri separati (**euro RSH tipo B**).

Larghezza profilato B [cm]	Denominazione profilato	Larghezza staffa a [cm]	Lunghezza cassero L	Altezza cassero
11	RSH 8	**8**	**Standard: 125 cm**	ø 8, ø 10: **3,6 cm**
13	RSH 10	**10**		
15	RSH 12	**12**		
17	RSH 14	**14**		
19	RSH 16	**16**	Speciale: max. 250 cm	ø 12, ø 14: **4.0 cm**
21	RSH 18	**18**		
23	RSH 20	**20**		
25	RSH 22	**22**		

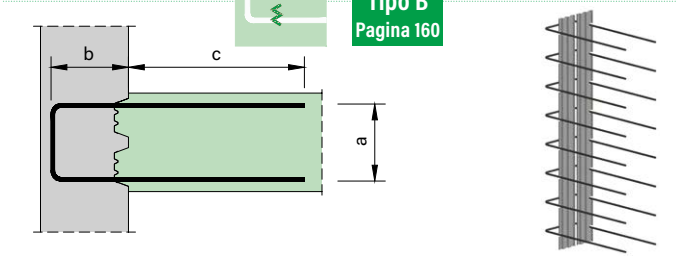


euro RSH – Tipologie

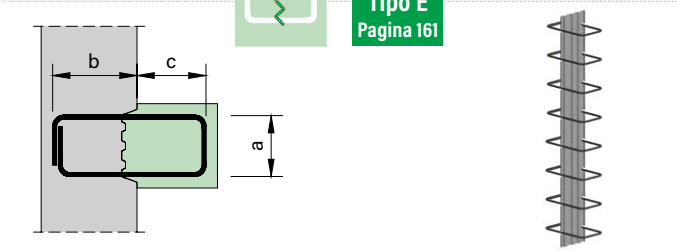
RSH Tipo A
Pagina 159



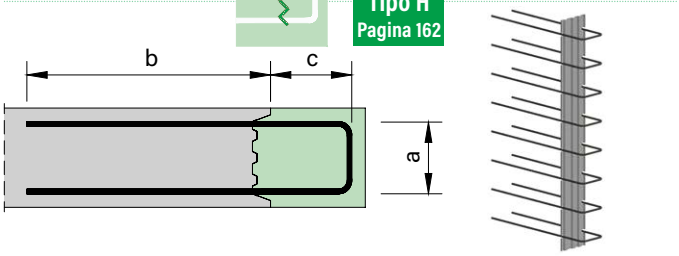
RSH Tipo B
Pagina 160



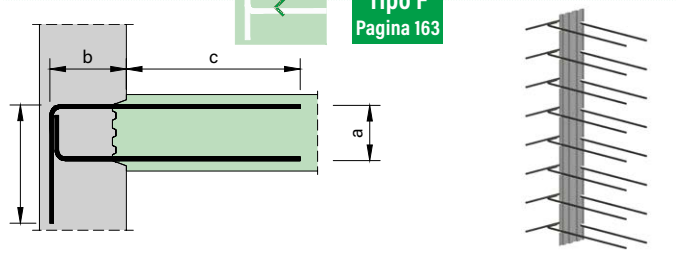
RSH Tipo E
Pagina 161



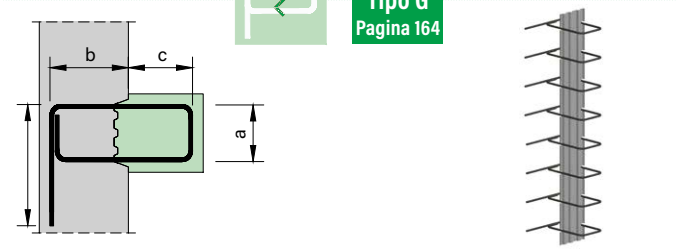
RSH Tipo H
Pagina 162



RSH Tipo F
Pagina 163

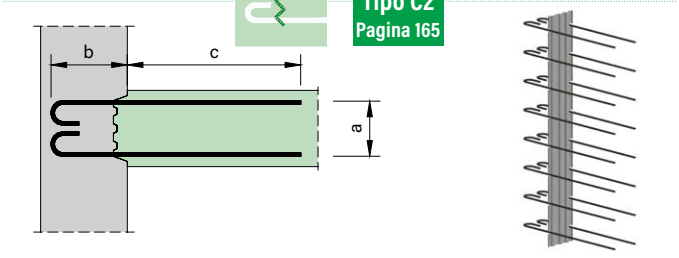


RSH Tipo G
Pagina 164

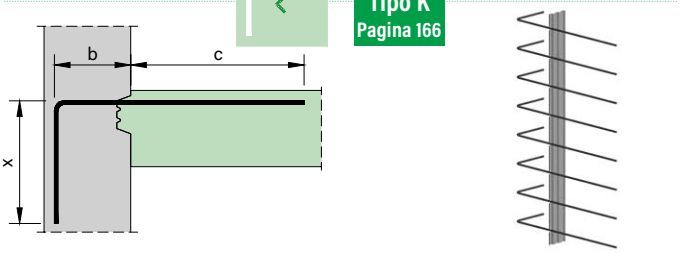


RSH Tipo C
Pagina 165

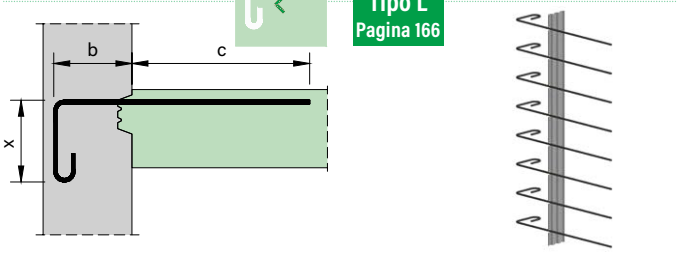
RSH Tipo C2
Pagina 165



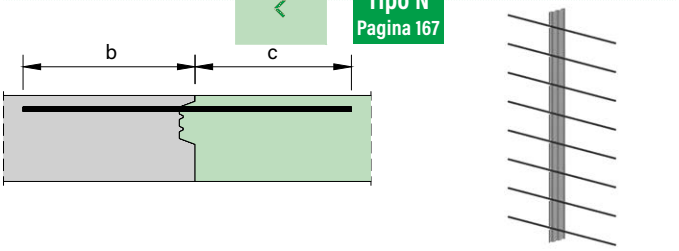
RSH Tipo K
Pagina 166



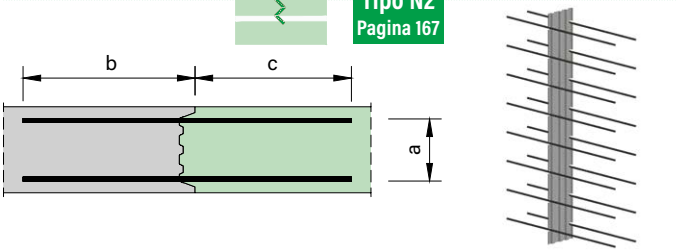
RSH Tipo L
Pagina 166



RSH Tipo N
Pagina 167



RSH Tipo N2
Pagina 167



euro RSV – Panoramica prodotti

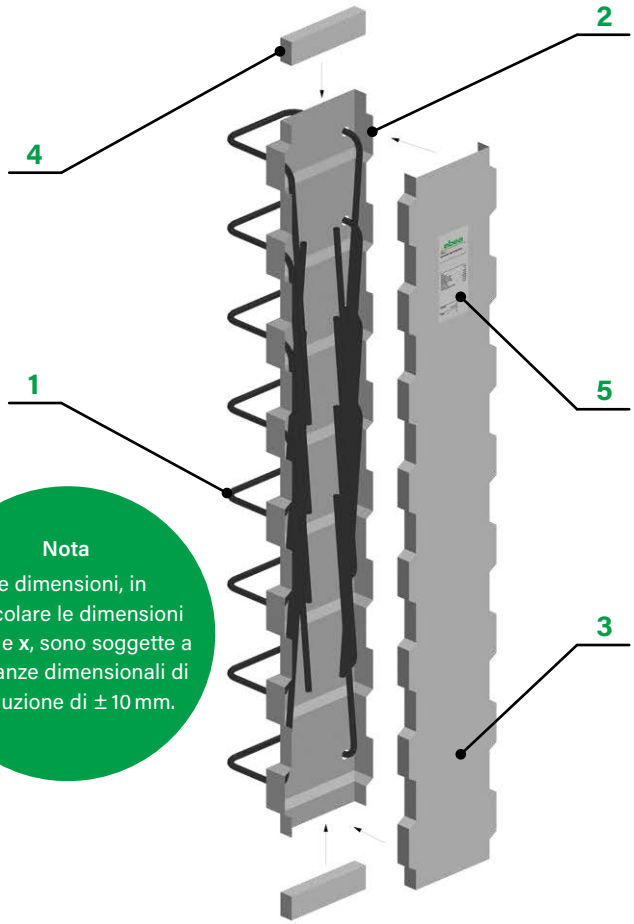
Il nome **ebea** è associato da decenni alle armature di ripresa. **ebea** è stato il primo marchio a proporre sul mercato europeo un raccordo supplementare e semplice degli elementi di costruzione in cemento armato con cassero continuo.

Con il sistema di ripresa del getto **euro RSV** viene fornito un cassero d'alloggio stabile, robusto e di alta qualità che garantisce un montaggio rapido e conveniente. Grazie allo speciale profilato trapezoidale del cassero d'alloggio dalle ottime proprietà di giunzione si riescono a trasmettere elevate forze di taglio. Una variegata gamma di prodotti garantisce una soluzione per ogni situazione.

I raggi di curvatura, le coperture e le lunghezze di ancoraggio degli elementi sono conformi alla norma SIA in vigore. Per i valori di portanza consultare il foglio d'istruzioni dell'Associazione tedesca del calcestruzzo DBV «Raddrizzamento di acciaio per armatura e requisiti dei casseri d'alloggio secondo l'Eurocodice 2» (2011), qui di seguito denominato «Foglio DBV».

Struttura del prodotto euro RSV

	Componenti	Materiale
1	**Staffa/Barra**	Acciaio per armatura B500B
2	**Cassero d'alloggio**	Lamiera d'acciaio zincata a caldo
3	**Coperchio**	Plastica
4	**Cappuccio**	Polistirolo
5	**Etichetta**	Pellicola autoadesiva



Nota
Le dimensioni, in particolare le dimensioni **a**, **b**, **c** e **x**, sono soggette a tolleranze dimensionali di produzione di ± 10 mm.

Diametro e distanza barre euro RSV

Barra ø [mm]	Distanza barre s [cm] 15
ø 8	spec.
ø 10	✓
ø 12	✓
ø 14	spec.

Diametri (Ø) e distanze barre (s): standard (✓) e speciali (spec.)

Numero barre e distanza dal bordo euro RSV

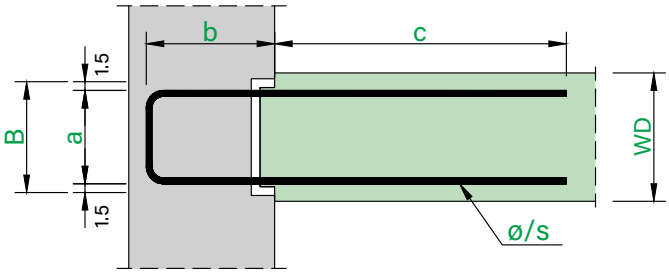
L [cm]	s = 15 cm n [pz.]	e [cm]
62	4	8.5
78	5	9
93	6	9
109	7	9.5
125	8	10

Il numero delle barre (n) e le distanze dal bordo (e) dipendono dalla lunghezza dei casseri (L) e della distanza delle barre (s). La distanza dal bordo (e) indica la distanza dalla barra laterale all'estremità del cassero.

Cassero d'alloggio euro RSV

La tabella qui di seguito specifica le larghezze (B) e le lunghezze dei profilati (L) dei casseri disponibili. Le larghezze della staffa (a) dipendono dalla larghezza del profilato.

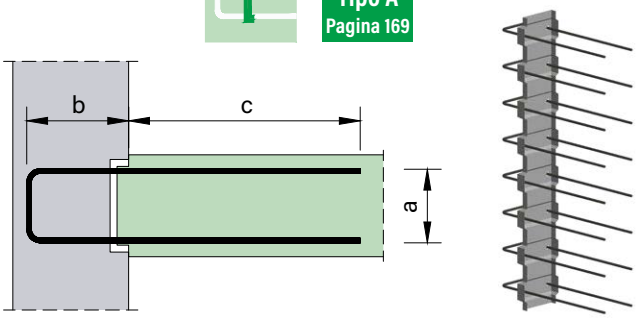
Larghezza profilato B [cm]	Denominazione profilato	Larghezza staffa a [cm]	Lunghezza cassero L	Altezza cassero
11	RSH 8	8	**Standard: 125 cm**	4.0 cm
14	RSH 11	11	Speciale: 62, 78, 93, 109, 125 cm	
17	RSH 14	14		
21	RSH 18	18		



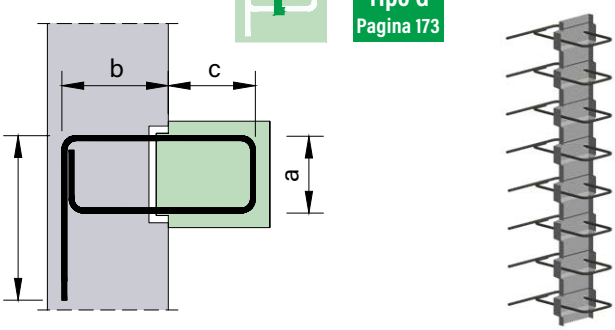
Tappa 1 ▶ | ◀ Tappa 2

euro RSV – Tipologie

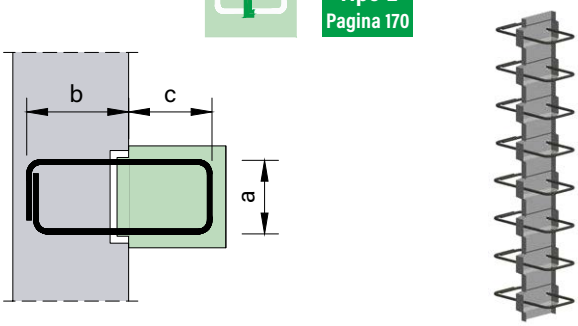
RSV Tipo A
Pagina 169



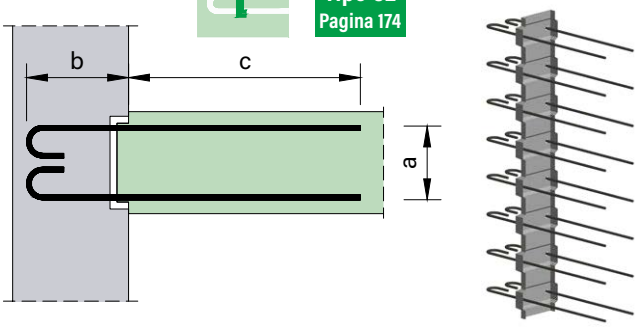
RSV Tipo G
Pagina 173



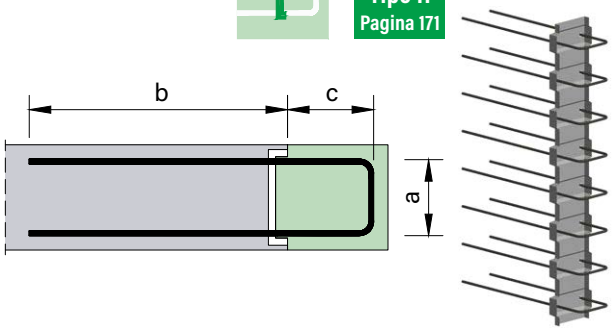
RSV Tipo E
Pagina 170



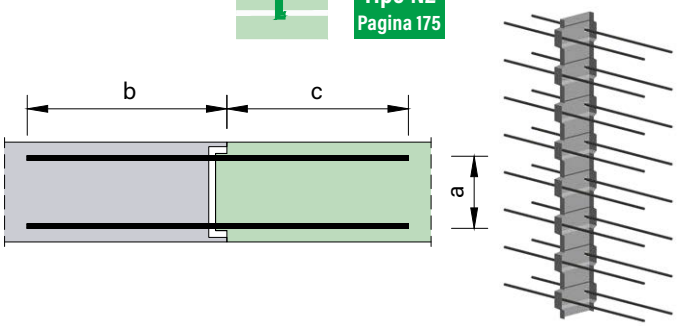
RSV Tipo C2
Pagina 174



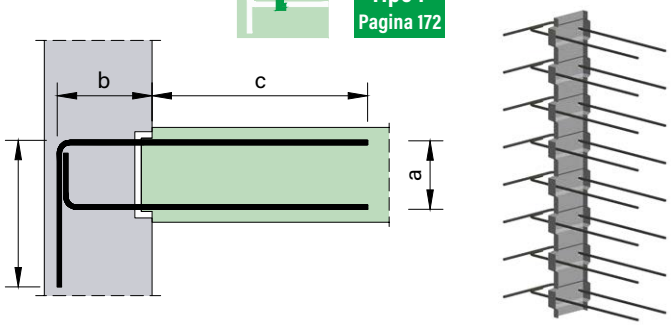
RSV Tipo H
Pagina 171



RSV Tipo N2
Pagina 175



RSV Tipo F
Pagina 172



euro RSH/RSV – Basi di calcolo

Il «Foglio DBV» e la «Norma SIA» disciplinano la resistenza a taglio longitudinale del calcestruzzo senza rinforzi nell'area del giunto con diversi modelli, ma giungono tutti agli stessi risultati. La «Norma SIA» non regola direttamente l'armatura di collegamento, tuttavia attraverso la tensione normale su un campo di pressione dovuta all'equilibrio interno, si può calcolare l'armatura perpendicolare al giunto. Il coefficiente di dimensionamento della resistenza a taglio longitudinale nel giunto è, secondo la norma SIA 262:2013, capitolo 4.3.4.3:

$$\tau_{cd,red} = k_{ct} \times \tau_{cd} - k_{c\sigma} \times \sigma_d \leq 0.15 \times f_{cd} \text{ in cui } k_{ct} = 0.50 \text{ e } k_{c\sigma} = 0.90$$ (superficie giunto: accoppiamento geometrico)

Il «Foglio DBV» offre invece una soluzione per qualsiasi situazione di carico ed offre una regolamentazione precisa. Le formule dettagliate secondo il «Foglio DBV» restituiscono un valore minore delle resistenze, in modo tale da poter utilizzare queste armature di ripresa anche in Svizzera. Il «Foglio DBV» e il corrispondente modello di calcolo è stato determinato basandosi sull'Eurocodice 2. I coefficienti per la determinazione del taglio resistente (ad es. f_{cd}, f_{ctd}, ecc.) sono stati ripresi dall'Eurocodice 2 e non dalle Norme SIA. Questo dà luogo a piccole differenze.

Le superfici dei giunti con **euro RSH** in senso trasversale ed **euro RSV** in senso longitudinale devono essere considerate come **a denti**. Coefficienti per giunto a denti:

- Coefficiente di scabrezza: $c = 0.5$
- Coefficiente d'attrito: $\mu = 0.9$
- Coefficiente di riduzione della resistenza: $\nu = 0.7$

In senso longitudinale le superfici dei giunti con **euro RSH** sono estremamente lisce. In senso trasversale le superfici dei giunti con **euro RSV** sono lisce.

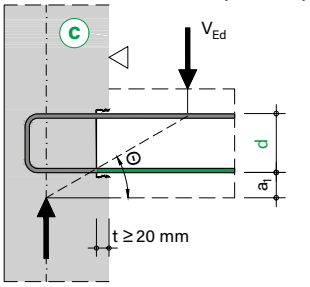
Per il carico dinamico o a fatica, la connessione elemento-calcestruzzo non deve essere verificata Il coefficiente di rugosità è $c = 0$. Lo stesso procedimento è valido quando si ha uno sforzo di trazione perpendicolare al giunto (σ = trazione).

RSH – Taglio resistente perpendicolare al giunto

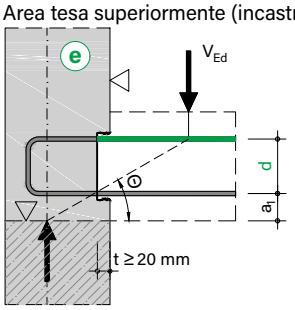
$$V_{Rd,c} = \frac{c}{0.5} \times \left(\frac{0.15}{\gamma_c} \times k \times (100 \times \rho_l \times f_{ck})^{1/3} + 0.12 \times \sigma_{cp}\right) \times b_w \times d \quad \text{[kN/m]}$$

- $k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d[mm]}} \leq 2.0$
- $\rho_l = \frac{A_{sl}}{b_w \times d} \leq 0.02$
- $A_{sl} = \frac{\varnothing^2 \times \pi}{4}$
- $\sigma_{cp} = \frac{N_d}{A_c}$
- $b_w = 1.00$

Caso c
Area tesa inferiormente (cerniera)



Caso e
Area tesa superiormente (incastro)



Note

- Nel caso «c», è da considerare l'armatura inferiore longitudinale. L'armatura superiore è da considerarsi solo costruttiva.
- C'è un limite del calcestruzzo sotto il cassero d'alloggio entro 50 mm (a_1 < 50 mm), oppure lo strato superiore dell'armatura longitudinale è da considerare, così è nel caso «e». In questo caso l'altezza utile (d) dal bordo inferiore del cassero va misurata.
- Nel determinare i valori nella tabella di calcolo a lato non è stata considerata alcuna armatura a taglio. Posizionando un'armatura a taglio è possibile aumentare tali valori di resistenza.
- Le tensioni normali perpendicolari al giunto dovute a forze esterne o a precompressione non sono considerate ($\sigma_{cp=0}$).
- I valori della tabella sono validi solo con un completo ancoraggio delle barre d'armatura sovrapposte.

In caso di sollecitazione combinata dovuta a sforzi di taglio trasversali e tensioni orizzontali lungo il giunto, le prove ai sensi del «Foglio DBV» devono essere condotte separatamente.

euro RSH – Basi di calcolo

Tabella di calcolo

Nella tabella seguente sono indicati i valori resistenti a taglio [kN/m] trasversali al giunto.

$V_{Rd,trasversale}$ – Caso e									
Calcestruzzo	ø/s [mm/cm]	Larghezza profilato B [cm]							
		11	13	15	17	19	21	23	25
C20/25	8/10	40.5	46.3	51.7	56.8	61.7	66.4	70.1	72.8
	10/10	46.7	53.4	59.7	65.6	71.3	76.8	81.1	84.3
	12/10	52.3	59.9	67.0	73.8	80.3	86.5	91.5	95.1
	14/10	57.6	66.0	73.9	81.4	88.6	95.5	101.1	105.1
	8/15	35.4	40.4	45.1	49.6	53.9	58.0	61.2	63.6
	10/15	40.8	46.6	52.1	57.3	62.3	67.1	70.9	73.7
	12/15	45.7	52.3	58.6	64.5	70.1	75.5	79.9	83.0
	14/15	50.3	57.6	64.6	71.1	77.4	83.4	88.4	91.9
	8/20	32.2	36.7	41.0	45.1	49.0	52.7	55.6	57.8
	10/20	37.1	42.4	47.4	52.1	56.6	61.0	64.4	66.9
	12/20	41.5	47.5	53.2	58.6	63.7	68.6	72.6	75.4
	14/20	45.7	52.4	58.7	64.6	70.3	75.8	80.3	83.5
C25/30	8/10	43.7	49.8	55.7	61.2	66.5	71.6	75.5	78.4
	10/10	50.3	57.5	64.3	70.7	76.9	82.8	87.4	90.8
	12/10	56.4	64.5	72.2	79.5	86.4	93.1	98.5	102.4
	14/10	62.0	71.1	79.6	87.7	95.4	102.9	109.0	113.3
	8/15	38.1	43.5	48.6	53.5	58.1	62.5	65.9	68.5
	10/15	43.9	50.2	56.1	61.8	67.1	72.3	76.4	79.4
	12/15	49.2	56.4	63.1	69.4	75.5	81.4	86.1	89.4
	14/15	54.2	62.1	69.5	76.6	83.4	89.9	95.2	98.9
	8/20	34.7	39.6	44.2	48.6	52.8	56.8	59.9	62.2
	10/20	39.9	45.6	51.0	56.1	61.0	65.7	69.4	72.1
	12/20	44.7	51.2	57.3	63.1	68.6	73.9	78.2	81.3
	14/20	49.2	56.4	63.2	69.6	75.7	81.6	86.5	89.9
C30/37	8/10	46.4	53.0	59.2	65.0	70.7	76.1	80.2	83.3
	10/10	53.4	61.1	68.3	75.1	81.7	88.0	92.9	96.5
	12/10	59.9	68.6	76.7	84.5	91.9	99.0	104.7	108.8
	14/10	65.9	75.5	84.6	93.2	101.4	109.3	115.8	120.4
	8/15	40.5	46.3	51.7	56.8	61.7	66.4	70.1	72.8
	10/15	46.7	53.4	59.7	65.6	71.3	76.8	81.1	84.3
	12/15	52.3	59.9	67.0	73.8	80.3	86.5	91.5	95.1
	14/15	57.6	66.0	73.9	81.4	88.6	95.5	101.1	105.1
	8/20	36.8	42.0	47.0	51.6	56.1	60.4	63.7	66.1
	10/20	42.4	48.5	54.2	59.6	64.8	69.8	73.7	76.6
	12/20	47.5	54.4	60.9	67.0	72.9	78.6	83.1	86.4
	14/20	52.3	60.0	67.1	74.0	80.5	86.8	91.9	95.5

euro RSH – Basi di calcolo

Tabella di calcolo

Nella tabella seguente sono indicati i valori resistenti al momento flettente [kNm/m] perpendicolari al giunto.

Calcestruzzo	ø/s [mm/cm]	m_{Rd} a b = 15 cm, c ≥ b								m_{Rd} a b = 20 cm, c ≥ b								m_{Rd} a b = 25 cm, c ≥ b								m_{Rd} a b = $l_{bd,nom}$, c ≥ b							
		Larghezza profilato B [cm]																															
		11	13	15	17	19	21	23	25	11	13	15	17	19	21	23	25	11	13	15	17	19	21	23	25	11	13	15	17	19	21	23	25
C20/25	8/10	9.2	11.3	13.4	15.5	17.6	19.8	21.9	24.0	12.0	14.8	17.6	20.5	23.3	26.1	28.9	31.8	14.6	18.1	21.6	25.1	28.6	32.1	35.6	39.1	14.6	18.1	21.6	25.1	28.6	32.1	35.6	39.1
	10/10	11.2	13.8	16.5	19.1	21.8	24.4	27.1	29.7	14.5	18.1	21.6	25.1	28.7	32.2	35.7	39.3	17.7	22.1	26.6	31.0	35.4	39.8	44.2	48.7	21.3	26.8	32.2	37.7	43.2	48.6	54.1	59.6
	12/10	13.0	16.2	19.4	22.6	25.8	28.9	32.1	35.3	16.9	21.1	25.4	29.6	33.9	38.1	42.3	46.6	20.5	25.8	31.1	36.4	41.7	47.0	52.3	57.6	28.2	36.1	43.9	51.8	59.7	67.6	75.4	83.3
	14/10	14.8	18.5	22.2	25.9	29.7	33.4	37.1	40.8	19.1	24.0	29.0	33.9	38.9	43.8	48.8	53.7	23.0	29.2	35.4	41.5	47.7	53.9	60.1	66.3	34.5	45.2	55.9	66.6	77.3	88.1	98.8	109.5
	8/15	6.2	7.6	9.0	10.5	11.9	13.3	14.7	16.1	8.2	10.1	12.0	13.8	15.7	17.6	19.5	21.4	10.0	12.3	14.7	17.0	19.3	21.7	24.0	26.3	10.0	12.3	14.7	17.0	19.3	21.7	24.0	26.3
	10/15	7.6	9.4	11.1	12.9	14.7	16.4	18.2	20.0	10.0	12.3	14.7	17.1	19.4	21.8	24.1	26.5	12.3	15.2	18.2	21.1	24.1	27.0	30.0	32.9	14.9	18.6	22.2	25.9	29.5	33.2	36.8	40.4
	12/15	8.9	11.1	13.2	15.3	17.4	19.5	21.7	23.8	11.7	14.5	17.4	20.2	23.0	25.8	28.7	31.5	14.3	17.9	21.4	25.0	28.5	32.0	35.6	39.1	20.3	25.6	30.8	36.1	41.3	46.6	51.8	57.0
	14/15	10.2	12.7	15.2	17.6	20.1	22.6	25.1	27.5	13.3	16.6	19.9	23.2	26.5	29.8	33.1	36.4	16.3	20.4	24.5	28.6	32.8	36.9	41.0	45.1	25.8	32.9	40.1	47.2	54.4	61.5	68.7	75.8
	8/20	4.7	5.8	6.8	7.9	8.9	10.0	11.1	12.1	6.2	7.6	9.0	10.5	11.9	13.3	14.7	16.1	7.6	9.4	11.1	12.9	14.6	16.4	18.1	19.9	7.6	9.4	11.1	12.9	14.6	16.4	18.1	19.9
	10/20	5.8	7.1	8.4	9.7	11.1	12.4	13.7	15.0	7.6	9.4	11.1	12.9	14.7	16.4	18.2	20.0	9.4	11.6	13.8	16.0	18.2	20.4	22.7	24.9	11.5	14.2	16.9	19.7	22.4	25.1	27.9	30.6
	12/20	6.8	8.4	10.0	11.6	13.2	14.8	16.3	17.9	8.9	11.1	13.2	15.3	17.4	19.5	21.7	23.8	11.0	13.7	16.3	19.0	21.6	24.3	26.9	29.6	15.8	19.7	23.7	27.6	31.5	35.5	39.4	43.4
	14/20	7.8	9.6	11.5	13.4	15.2	17.1	18.9	20.8	10.2	12.7	15.2	17.6	20.1	22.6	25.1	27.5	12.6	15.6	18.7	21.8	24.9	28.0	31.1	34.2	20.4	25.8	31.1	36.5	41.8	47.2	52.5	57.9
C25/30	8/10	11.0	13.6	16.1	18.6	21.2	23.7	26.3	28.8	14.4	17.8	21.2	24.6	28.0	31.4	34.8	38.2	14.8	18.3	21.8	25.3	28.8	32.3	35.8	39.3	14.8	18.3	21.8	25.3	28.8	32.3	35.8	39.3
	10/10	13.4	16.6	19.8	23.0	26.1	29.3	32.5	35.7	17.5	21.7	26.0	30.2	34.5	38.7	42.9	47.2	21.4	26.7	32.0	37.3	42.6	47.9	53.2	58.5	22.0	27.4	32.9	38.4	43.8	49.3	54.8	60.2
	12/10	15.7	19.5	23.3	27.2	31.0	34.8	38.6	42.4	20.4	25.5	30.5	35.6	40.7	45.8	50.9	56.0	24.7	31.1	37.5	43.8	50.2	56.5	62.9	69.3	29.6	37.4	45.3	53.2	61.0	68.9	76.8	84.7
	14/10	17.8	22.3	26.8	31.2	35.7	40.1	44.6	49.0	23.0	29.0	34.9	40.8	46.8	52.7	58.6	64.6	27.8	35.2	42.6	50.1	57.5	64.9	72.3	79.8	37.0	47.7	58.4	69.2	79.9	90.6	101.3	112.0
	8/15	7.5	9.2	10.9	12.6	14.3	15.9	17.6	19.3	9.8	12.1	14.4	16.6	18.9	21.2	23.4	25.7	10.1	12.5	14.8	17.1	19.5	21.8	24.1	26.5	10.1	12.5	14.8	17.1	19.5	21.8	24.1	26.5
	10/15	9.1	11.3	13.4	15.5	17.6	19.7	21.9	24.0	12.0	14.8	17.7	20.5	23.3	26.2	29.0	31.8	14.8	18.3	21.9	25.4	28.9	32.5	36.0	39.5	15.2	18.9	22.5	26.2	29.8	33.4	37.1	40.7
	12/15	10.8	13.3	15.8	18.4	20.9	23.5	26.0	28.6	14.1	17.5	20.9	24.3	27.7	31.0	34.4	37.8	17.3	21.5	25.8	30.0	34.3	38.5	42.7	47.0	20.9	26.2	31.4	36.7	41.9	47.2	52.4	57.7
	14/15	12.3	15.3	18.2	21.2	24.2	27.1	30.1	33.1	16.0	20.0	24.0	27.9	31.9	35.8	39.8	43.7	19.6	24.6	29.5	34.5	39.4	44.4	49.3	54.2	26.9	34.1	41.2	48.4	55.5	62.6	69.8	76.9
	8/20	5.6	6.9	8.2	9.5	10.7	12.0	13.3	14.6	7.5	9.2	10.9	12.6	14.3	15.9	17.6	19.3	7.7	9.4	11.2	12.9	14.7	16.4	18.2	19.9	7.7	9.4	11.2	12.9	14.7	16.4	18.2	19.9
	10/20	6.9	8.5	10.1	11.7	13.3	14.9	16.5	18.1	9.1	11.3	13.4	15.5	17.6	19.7	21.9	24.0	11.3	14.0	16.6	19.3	21.9	24.6	27.2	29.9	11.6	14.4	17.1	19.8	22.6	25.3	28.0	30.8
	12/20	8.2	10.1	12.0	13.9	15.8	17.7	19.6	21.5	10.8	13.3	15.8	18.4	20.9	23.5	26.0	28.6	13.3	16.4	19.6	22.8	26.0	29.2	32.3	35.5	16.1	20.1	24.0	28.0	31.9	35.8	39.8	43.7
	14/20	9.4	11.6	13.8	16.0	18.3	20.5	22.7	24.9	12.3	15.3	18.2	21.2	24.2	27.1	30.1	33.1	15.1	18.8	22.5	26.2	30.0	33.7	37.4	41.1	21.0	26.4	31.8	37.1	42.5	47.8	53.2	58.5
C30/37	8/10	12.3	15.1	17.9	20.8	23.6	26.4	29.2	32.1	15.0	18.5	22.0	25.5	29.0	32.5	36.0	39.5	15.0	18.5	22.0	25.5	29.0	32.5	36.0	39.5	15.0	18.5	22.0	25.5	29.0	32.5	36.0	39.5
	10/10	15.0	18.5	22.1	25.6	29.1	32.7	36.2	39.7	19.6	24.3	29.0	33.7	38.4	43.1	47.8	52.6	22.4	27.9	33.3	38.8	44.3	49.7	55.2	60.7	22.4	27.9	33.3	38.8	44.3	49.7	55.2	60.7
	12/10	17.6	21.8	26.0	30.3	34.5	38.8	43.0	47.2	22.8	28.5	34.1	39.8	45.4	51.1	56.7	62.4	27.8	34.8	41.9	49.0	56.1	63.1	70.2	77.3	30.5	38.3	46.2	54.1	62.0	69.8	77.7	85.6
	14/10	20.0	24.9	29.9	34.8	39.8	44.7	49.7	54.6	25.8	32.4	39.0	45.6	52.2	58.8	65.4	72.0	31.3	39.5	47.8	56.0	64.3	72.5	80.8	89.0	38.7	49.4	60.1	70.8	81.6	92.3	103.0	113.7
	8/15	8.3	10.2	12.1	14.0	15.9	17.7	19.6	21.5	10.2	12.5	14.9	17.2	19.5	21.9	24.2	26.5	10.2	12.5	14.9	17.2	19.5	21.9	24.2	26.5	10.2	12.5	14.9	17.2	19.5	21.9	24.2	26.5
	10/15	10.2	12.6	14.9	17.3	19.6	22.0	24.3	26.7	13.4	16.6	19.7	22.8	26.0	29.1	32.3	35.4	15.4	19.1	22.7	26.4	30.0	33.6	37.3	40.9	15.4	19.1	22.7	26.4	30.0	33.6	37.3	40.9
	12/15	12.0	14.8	17.6	20.5	23.3	26.1	29.0	31.8	15.7	19.5	23.3	27.0	30.8	34.6	38.4	42.1	19.3	24.0	28.8	33.5	38.2	42.9	47.6	52.3	21.3	26.6	31.8	37.1	42.3	47.6	52.8	58.1
	14/15	13.7	17.0	20.3	23.6	26.9	30.2	33.5	36.8	17.9	22.3	26.7	31.1	35.5	39.9	44.3	48.7	22.0	27.5	33.0	38.5	44.0	49.5	55.0	60.5	27.7	34.8	42.0	49.1	56.2	63.4	70.5	77.7
	8/20	6.3	7.7	9.1	10.5	11.9	13.4	14.8	16.2	7.7	9.5	11.2	13.0	14.7	16.5	18.2	20.0	7.7	9.5	11.2	13.0	14.7	16.5	18.2	20.0	7.7	9.5	11.2	13.0	14.7	16.5	18.2	20.0
	10/20	7.7	9.5	11.3	13.0	14.8	16.6	18.3	20.1	10.2	12.6	14.9	17.3	19.6	22.0	24.3	26.7	11.8	14.5	17.2	19.9	22.7	25.4	28.1	30.9	11.8	14.5	17.2	19.9	22.7	25.4	28.1	30.9
	12/20	9.1	11.2	13.3	15.5	17.6	19.7	21.8	23.9	12.0	14.8	17.6	20.5	23.3	26.1	29.0	31.8	14.8	18.3	21.9	25.4	28.9	32.5	36.0	39.5	16.4	20.3	24.2	28.2	32.1	36.1	40.0	43.9
	14/20	10.4	12.9	15.4	17.9	20.3	22.8	25.3	27.8	13.7	17.0	20.3	23.6	26.9	30.2	33.5	36.8	16.9	21.0	25.1	29.3	33.4	37.5	41.6	45.8	21.5	26.8	32.2	37.5	42.9	48.2	53.6	59.0

Avvertenze

- Le capacità di carico del momento sono determinate assumendo che la zona di pressione del calcestruzzo si trovi completamente nel profilo.
- I valori della tabella sono validi se la dimensione **c** è ≥ a quella **b**.
- La lunghezza di ancoraggio $l_{bd,nom}$ viene determinata in base alla norma SIA 262:2013, figura 5.2.5.
- La resistenza a trazione dell'armatura si riduce del 20 % a causa del contropiegamento. Di questo si tiene conto nella tabella valori.
- I valori tabulati sono validi in presenza di ancoraggi completi e copertura delle barre.
- Per geometrie diverse o per l'utilizzo dell'intero spessore del componente (zona di pressione del calcestruzzo al di fuori del profilo), i valori possono essere richiesti al team tecnico **RUWA**.

euro RSV – Basi di calcolo

euro RSV – Resistenza al taglio longitudinale lungo il giunto

Calcolo della resistenza al taglio longitudinale

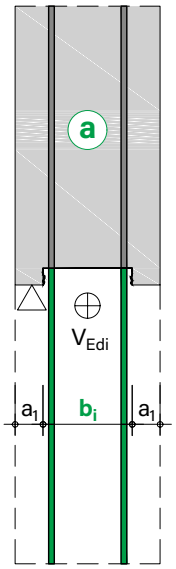
$$V_{Rdi} = v_{Rdi} \times b_i \quad [kN/m]$$

$$v_{Rdi} = c \times f_{ctd} + \mu \times \sigma_n + v_{Rdi,s} \leq v_{Rdi,max} \quad [N/mm^2]$$

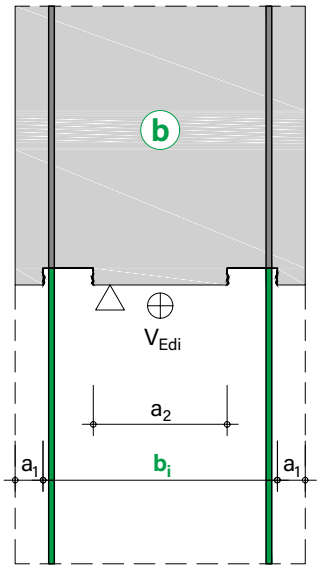
Quote di portanza: calcestruzzo + attrito + armatura di ripresa

- $f_{ctd} = a_{ct} \times \frac{f_{ctk;0.05}}{y_c}$
- $f_{cd} = a_{cc} \times \frac{f_{ck;0.05}}{y_c}$
- $a_{cc} = a_{ct} = 0.85$
- $\sigma_n < 0.6 \times f_{cd}$
- $v_{Rdi,s} = \rho \times f_{yd,red} \times (1.2\mu \times \sin\alpha + \cos\alpha)$
- $\rho = \frac{A_s}{A_i}$
- $A_s = 2 \times \frac{ø^2 \times \pi}{4}$
- $A_i = b_i \times 1.00m$
- $f_{yd,red} = \frac{400N/mm^2}{y_s}$
- $\alpha = 90°$
- $v_{Rdi,max} = 0.5 \times v \times f_{cd}$
- b_i = larghezza dell'area di taglio (calcolata secondo la Tabella «**Area di taglio b_i**» sotto)

Caso a
Tipo a sezione doppia le parti



Caso b
Tipo a una sezione legato da entrambe



Note

- I coefficienti si applicano solo quado si utilizzano i tipi a sezione doppia (caso «a») oppure quando si utilizzano i profilati singoli (caso «b»).
- I giunti del calcestruzzo ai lati del cassero possono essere considerati come portanti da una larghezza $a_1 \geq 5$ cm. Anche i giunti tra due casseri nella larghezza dell'area di taglio (b_i) possono essere considerati. A seconda della qualità della superficie del giunto in calcestruzzo e del cassero d'alloggio, la larghezza dell'area di taglio secondo la tabella seguente può essere determinata. Per sicurezza si consiglia di considerare la superficie del cassero liscio (area di taglio $b_i = B$ o $b_i = 2B$ per il **euro RSV tipo B**).

Area di taglio b_i – Tipi a sezione doppia (caso a)

Superficie	uguale		Cassero liscio		Cassero ruvido	
	b_i	c, μ	b_i	c, μ	b_i	c, μ
$a_1 < 5$ cm	B	Cassero	B	Cassero	B	Cassero
$a_1 \geq 5$ cm, V1	$B + 2a_1$	Cassero = Giunto	$B + 2a_1$	Cassero	$B + 2a_1$	Giunto
$a_1 \geq 5$ cm, V2			$2a_1$	Giunto	B	Cassero

Area di taglio b_i – 2 × tipi a una sezione legati (caso b)

Superficie	uguale		Cassero liscio		Cassero ruvido	
	b_i	c, μ	b_i	c, μ	b_i	c, μ
$a_1 < 5$ cm, V1	$2B + a_2$	Cassero = Giunto	$2B + a_2$	Cassero	$2B + a_2$	Giunto
$a_1 < 5$ cm, V2			a_2	Giunto	2B	Cassero
$a_1 \geq 5$ cm, V1	$2B + a_2 + 2a_1$	Cassero = Giunto	$2B + a_2 + 2a_1$	Cassero	$2B + a_2 + 2a_1$	Giunto
$a_1 \geq 5$ cm, V2			$a_2 + 2a_1$	Giunto	2B	Cassero

Abbreviazioni

- b_i Area di taglio
- B Larghezza profilato
- a_1 Giunto cls laterale
- a_2 Giunto cls tra i casseri per il **euro RSV tipo B**

I coefficienti c e μ per giunti cls ruvidi o dentati sono riportati nel «**Foglio DBV**».

euro RSV – Basi di calcolo

Tabella di calcolo

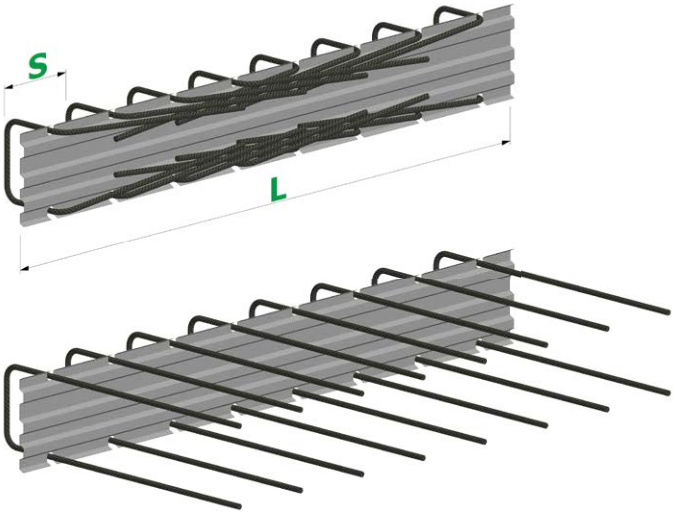
Nella tabella seguente sono indicati i valori resistenti a taglio [kN/m] lungo il giunto. I valori della tabella sono validi solo dopo il completo ancoraggio nella tappa 2. Nel caso dei valori di resistenza in verde, i coefficienti $v_{Rdi,max.}$ sono determinanti.

		$V_{Rd,\ longitudinale}$ per una lunghezza della staffa b = 15 cm				$V_{Rd,\ longitudinale}$ per una lunghezza della staffa b = 20 cm				$V_{Rd,\ longitudinale}$ per una lunghezza della staffa b = 25 cm			
Calcestruzzo	ø/s	Area di taglio b_i [mm]				Area di taglio b_i [mm]				Area di taglio b_i [mm]			
	[mm/cm]	110	140	170	210	110	140	170	210	110	140	170	210
C20/25	8/10	238.7	251.4	264.2	281.2	325.9	338.7	351.4	368.4	413.2	425.9	438.7	455.7
	10/10	286.7	299.4	312.2	329.2	395.7	408.5	421.2	438.2	436.3	517.5	530.3	547.3
	12/10	334.7	347.4	360.2	377.2	436.3	478.3	491.0	508.0	436.3	555.3	621.9	638.9
	14/10	382.6	395.4	408.1	425.1	436.3	548.1	560.8	577.8	436.3	555.3	674.3	730.5
	8/15	174.7	187.5	200.2	217.2	232.9	245.6	258.4	275.4	291.0	303.8	316.5	333.5
	10/15	206.7	219.5	232.2	249.2	279.4	292.2	304.9	321.9	352.1	364.9	377.6	394.6
	12/15	238.7	251.4	264.2	281.2	325.9	338.7	351.4	368.4	413.2	425.9	438.7	455.7
	14/15	270.7	283.4	296.2	313.2	372.5	385.2	398.0	415.0	436.3	487.0	499.8	516.8
	8/20	142.7	155.5	168.2	185.2	186.3	199.1	211.8	228.8	230.0	242.7	255.5	272.5
	10/20	166.7	179.5	192.2	209.2	221.2	234.0	246.7	263.7	275.8	288.5	301.3	318.3
	12/20	190.7	203.5	216.2	233.2	256.1	268.9	281.6	298.6	321.6	334.3	347.1	364.1
	14/20	214.7	227.4	240.2	257.2	291.0	303.8	316.5	333.5	367.4	380.1	392.9	409.9
C25/30	8/10	286.4	301.7	317.0	337.4	391.1	406.4	421.7	442.1	433.9	449.2	464.5	484.9
	10/10	344.0	359.3	374.6	395.0	474.9	490.2	505.5	525.9	545.4	621.1	636.4	656.8
	12/10	401.6	416.9	432.2	452.6	545.4	573.9	589.2	609.6	545.4	694.2	746.3	766.7
	14/10	459.2	474.5	489.8	510.2	545.4	657.7	673.0	693.4	545.4	694.2	842.9	876.6
	8/15	209.7	225.0	240.3	260.7	279.5	294.8	310.1	330.5	308.0	323.3	338.6	359.0
	10/15	248.0	263.3	278.6	299.0	335.3	350.6	365.9	386.3	422.5	437.8	453.1	473.5
	12/15	286.4	301.7	317.0	337.4	391.1	406.4	421.7	442.1	495.8	511.1	526.4	546.8
	14/15	324.8	340.1	355.4	375.8	447.0	462.3	477.6	498.0	545.4	584.4	599.7	620.1
	8/20	171.3	186.6	201.9	222.3	223.6	238.9	254.2	274.6	245.0	260.3	275.6	296.0
	10/20	200.1	215.4	230.7	251.1	265.5	280.8	296.1	316.5	330.9	346.2	361.5	381.9
	12/20	228.8	244.1	259.4	279.8	307.4	322.7	338.0	358.4	385.9	401.2	416.5	436.9
	14/20	257.6	272.9	288.2	308.6	349.2	364.5	379.8	400.2	440.9	456.2	471.5	491.9
C30/37	8/10	318.3	335.3	352.3	374.9	434.6	451.6	468.6	491.3	440.2	457.2	474.2	496.8
	10/10	382.2	399.2	416.2	438.9	527.6	544.6	561.6	584.3	652.7	669.7	686.7	709.4
	12/10	446.2	463.2	480.2	502.9	620.7	637.7	654.7	677.4	654.5	812.2	829.2	851.9
	14/10	510.2	527.2	544.2	566.9	654.5	730.8	747.8	770.4	654.5	833.0	951.3	974.0
	8/15	232.9	249.9	266.9	289.6	310.5	327.5	344.5	367.2	314.2	331.2	348.2	370.9
	10/15	275.6	292.6	309.6	332.3	372.5	389.5	406.5	429.2	455.9	472.9	489.9	512.6
	12/15	318.3	335.3	352.3	374.9	434.6	451.6	468.6	491.3	550.9	567.9	584.9	607.6
	14/15	360.9	377.9	394.9	417.6	496.6	513.6	530.6	553.3	632.3	649.3	666.3	689.0
	8/20	190.3	207.3	224.3	247.0	248.5	265.5	282.5	305.1	251.3	268.3	285.3	307.9
	10/20	222.3	239.3	256.3	279.0	295.0	312.0	329.0	351.7	357.5	374.5	391.5	414.2
	12/20	254.3	271.3	288.3	310.9	341.5	358.5	375.5	398.2	428.8	445.8	462.8	485.4
	14/20	286.3	303.3	320.3	342.9	388.1	405.1	422.1	444.7	489.8	506.8	523.8	546.5

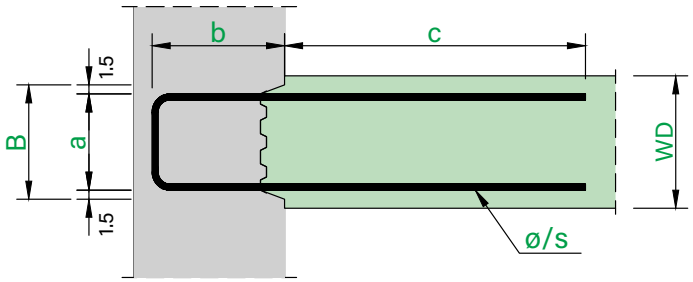
euro RSH Tipo A

Dati specifici

euro RSH Tipo A: staffa doppia.



Dimensioni euro RSH Tipo A									
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 (B ≥ 13 cm) I 14 (B ≥ 15 cm)**							
Distanza barre	s [cm]	10 I 15 I 20							
Larghezza profilato	B [cm]	11	13	15	17	19	21	23	25
Larghezza staffa = B – 3 cm	a [cm]	8	10	12	14	16	18	20	22
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	min. 9							
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	vedi pagina 179							
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 125** I max. 250							



Tappa 1 ▶ | ◀ Tappa 2

Prodotti standard euro RSH Tipo A									
Pos. n.	ø [mm]	s [cm]	WD [cm]	Profilato B [cm]	Dimensioni [cm] a	b	c	Lunghezza cassero L [cm]	Peso [kg/m]
105	10 / 15		18-20	**17**	14	15	50	125	6.1
107	12 / 15		18-20	**17**	14	15	60	125	9.2
109	12 / 15		18-20	**17**	14	20	60	125	9.7
108	12 / 15		18-20	**17**	14	25	60	125	10.3
110	10 / 15		20-25	**19**	16	15	50	125	6.2
112	12 / 15		20-25	**19**	16	15	60	125	9.5
114	12 / 15		20-25	**19**	16	20	60	125	10.0
113	12 / 15		20-25	**19**	16	25	60	125	10.5
129	10 / 15		25-30	**21**	18	15	50	125	6.3
130	12 / 15		25-30	**21**	18	15	60	125	9.5
131	12 / 15		25-30	**21**	18	20	60	125	10.0
132	12 / 15		25-30	**21**	18	25	60	125	10.5
115	10 / 15		30	**25**	22	15	50	125	6.4
117	12 / 15		30	**25**	22	15	60	125	9.5
119	12 / 15		30	**25**	22	20	60	125	10.0
118	12 / 15		30	**25**	22	25	60	125	10.6

Taglio resistente (v_{Rd})			
d [mm]	v_{Rd} trasversale [kN/m] C20/25	C25/30	C30/37
150	57.3	61.8	65.6
149	64.5	69.4	73.8
149	64.5	69.4	73.8
149	64.5	69.4	73.8
170	62.3	67.1	71.3
169	70.1	75.5	80.3
169	70.1	75.5	80.3
169	70.1	75.5	80.3
190	67.1	72.3	76.8
189	75.5	81.4	86.5
189	75.5	81.4	86.5
189	75.5	81.4	86.5
230	73.7	79.4	84.3
229	83.0	89.4	95.1
229	83.0	89.4	95.1
229	83.0	89.4	95.1

Prodotti speciali

È possibile realizzare prodotti speciali rispettando le dimensioni indicate nella tabella precedente **«Dimensioni euro RSH Tipo A»**. L'**euro RSH Tipo A** è disponibile anche come variante **euro RSHactiv (BQ)** con sistema di impermeabilizzazione per giunti attivo integrato (**«Prodotto standard e speciale»; «Prodotti standard»** v. pag. 168).

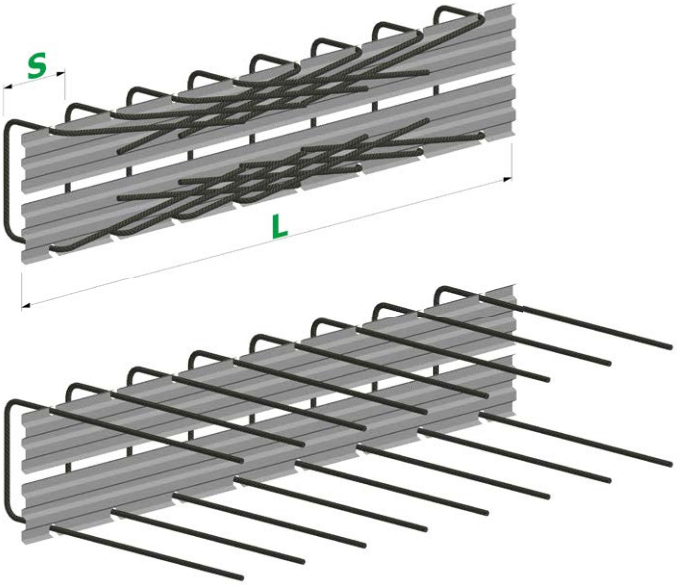
Note relative a euro RSH Tipo A

- La lunghezza delle barre nella tappa 2 (c) dipende dalla geometria del cassero, dal diametro delle barre e dal loro passo. Queste lunghezze sono definite per i prodotti standard secondo la norma SIA 262:2013, tabella 19 (Valori base per la lunghezza d'ancoraggio) con 50 Ø (valido per calcestruzzo C25/30). Le lunghezze esatte sono riportate nella tabella **«Prodotti standard euro RSH Tipo A»** precedente.
- Il diametro di piegatura delle staffe corrisponde a $d_3 = 4$ Ø secondo la norma SIA 262:2013, 5.2.4. Nel punto di raddrizzamento prende, secondo il «Foglio DBV», il valore D = 6 Ø. Si presuppone un carico prevalentemente statico.
- I **«valori del taglio resistente»** per il taglio trasversale al giunto indicati nella tabella precedente sono calcolati secondo il «Foglio DBV» e si basano sul caso «e». L'impatto positivo della capacità portante di un'armatura a taglio supplementare non è preso in considerazione. Ulteriori valori di portanza e informazioni sul taglio resistente si trovano a pagina 154 a 156 – **«Basi di calcolo»**.

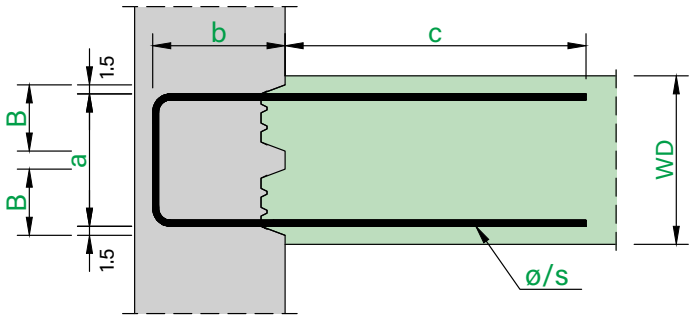
euro RSH Tipo B

Dati specifici

euro RSH Tipo B: staffa doppia in due casseri. Ideale per spessori maggiori e per la realizzazione di giunti con sistemi di impermeabilizzazione quali lamiere per giunti, tubi di iniezione oppure nastri ad espansione.



Dimensioni euro RSH Tipo B									
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 I 14**							
Distanza barre	s [cm]	10 I 15 I 20							
Larghezza profilato	B [cm]	2×11	2×13	2×15	2×17	2×19	2×21	2×23	2×25
Larghezza staffa = minima	a [cm]	19	23	27	31	35	39	43	47
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	min. 9							
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	vedi pagina 179							
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 125** I max. 250							



Tappa 1 ▶ | ◀ Tappa 2

Prodotti standard / Prodotti speciali

Non sono disponibili prodotti standard predefiniti per questo tipo. È possibile realizzare prodotti speciali rispettando le dimensioni indicate nella tabella precedente **«Dimensioni euro RSH Tipo B»**.

L'**euro RSH Tipo B** è disponibile anche come variante **euro RSHactiv (BQ)** con sistema di impermeabilizzazione per giunti attivo integrato (Prodotto speciale).

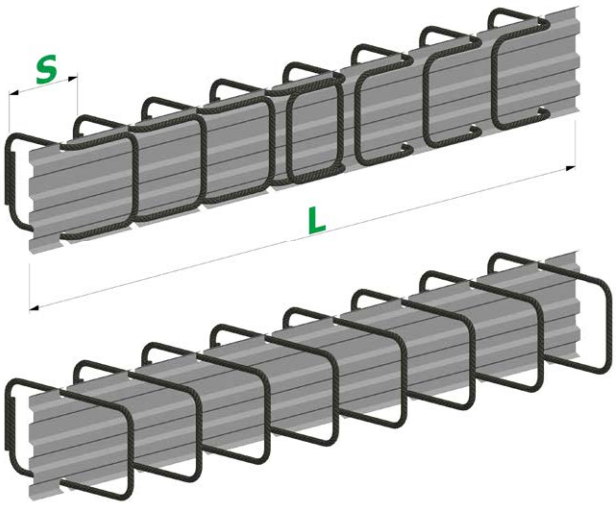
Note relative a euro RSH Tipo B

- La lunghezza delle barre nella tappa 2 (c) dipende dalla geometria del cassero, dal diametro delle barre e dal loro passo. Le lunghezze massime possibili delle barre (c_{max}) sono riportate a pagina 179 – **«Lunghezze di ancoraggio»**.
- Le larghezze delle staffe riportate nella tabella **«Dimensioni euro RSH Tipo B»** (a) indicano le dimensioni minime, per cui le pareti interne dei casseri sono quasi vicine. È possibile scegliere valori più elevati.
- La larghezza del profilato (B) deve essere scelta in base alla larghezza della staffa (a) e alla lunghezza della barra (c) necessaria nonché alla distanza prevista del cassero.
- Il diametro di piegatura delle staffe corrisponde a $d_3 = 4$ Ø secondo la norma SIA 262:2013, 5.2.4. Nel punto di raddrizzamento prende, secondo il «Foglio DBV», il valore D = 6 Ø. Si presuppone un carico prevalentemente statico.
- Le informazioni relative ai valori resistenti a taglio sono fornite a pagina 154 a 156 – **«Basi di calcolo».**

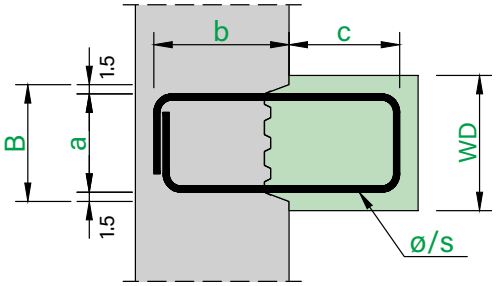
euro RSH Tipo E

Dati specifici

euro RSH Tipo E: mensola doppia.



Dimensioni euro RSH Tipo E									
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 (B ≥ 13 cm) I 14 (B ≥ 15 cm)**							
Distanza barre	s [cm]	10 I 15 I 20							
Larghezza profilato	B [cm]	11	13	15	17	19	21	23	25
Larghezza staffa = B – 3 cm	a [cm]	8	10	12	14	16	18	20	22
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	min. 9							
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	min. 9 I max. s - 3 cm							
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 125** I max. 250							



Tappa 1 ▶ | ◀ Tappa 2

Prodotti standard euro RSH Tipo E									
Pos. n.	ø [mm]	s [cm]	WD [cm]	Profilato B [cm]	Dimensioni [cm] a	b	c	Lunghezza cassero L [cm]	Peso [kg/m]
120	10 / 15		20	**15**	12	15	15	125	3.1

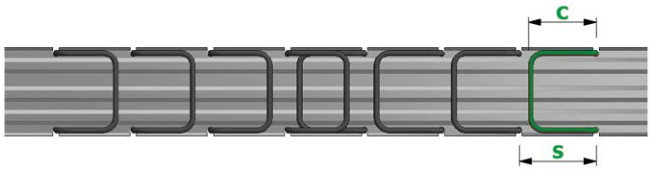
Taglio resistente (v_{Rd})			
d [mm]	v_{Rd} trasversale [kN/m] C20/25	C25/30	C30/37
130	52.1	56.1	59.7

Prodotti speciali

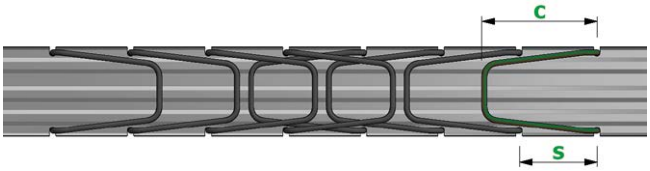
È possibile realizzare prodotti speciali rispettando le dimensioni indicate nella tabella precedente **«Dimensioni euro RSH Tipo E**. L'**euro RSH Tipo E** è disponibile anche come variante **euro RSHactiv (BQ)** con sistema di impermeabilizzazione per giunti attivo integrato (Prodotto speciale).

Forma della staffa nel cassero

Quando le staffe sono più lunghe (c) della **(Distanza barre [s] – 3 cm)** assumono una forma conica all'interno del cassero. Le lunghezze massime possibili delle staffe (c_{max}) sono riportate a pagina 179 – **«Lunghezze di ancoraggio»**.



Staffa di forma normale quando **c ≤ s – 3 cm**



Staffa di forma conica quando **c > s – 3 cm**

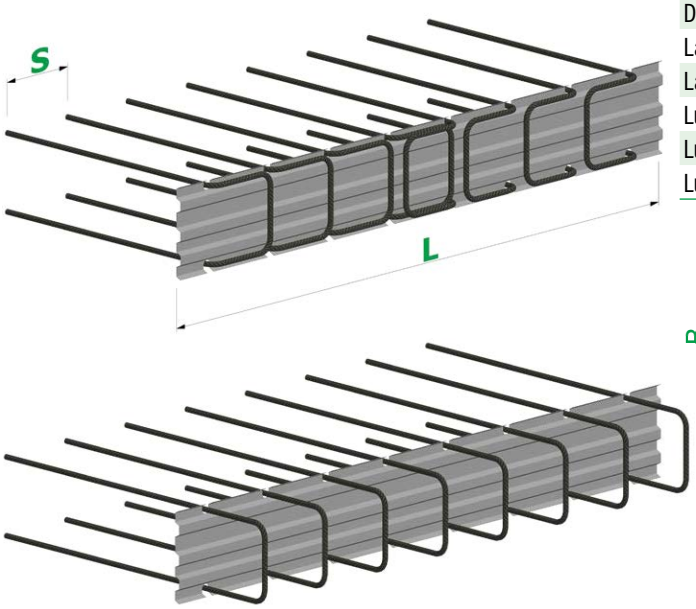
Note relative a euro RSH Tipo E

- Il diametro di piegatura delle staffe corrisponde a $d_3 = 4$ Ø secondo la norma SIA 262:2013, 5.2.4. Nel punto di raddrizzamento prende, secondo il «Foglio DBV», il valore D = 6 Ø. Si presuppone un carico prevalentemente statico.
- I **«valori del taglio resistente»** per il taglio trasversale al giunto indicati nella tabella precedente sono calcolati secondo il «Foglio DBV». Per il taglio trasversale al giunto i valori sono basati sul caso «e».
- La capacità portante di taglio trasversale al giunto può essere calcolata anche con le regole di una mensola (con il modello a traliccio), se le condizioni quadro di una mensola sono soddisfatte.

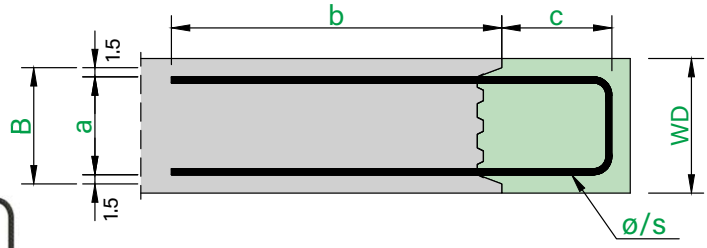
euro RSH Tipo H

Dati specifici

euro RSH Tipo H: mensola doppia.



Dimensioni euro RSH Tipo H									
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 (B ≥ 13 cm) I 14 (B ≥ 15 cm)**							
Distanza barre	s [cm]	10 I 15 I 20							
Larghezza profilato	B [cm]	11	13	15	17	19	21	23	25
Larghezza staffa = B – 3 cm	a [cm]	8	10	12	14	16	18	20	22
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	min. 9							
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	min. 9 I max. s - 3 cm							
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 125** I max. 250							



Tappa 1 ▶ | ◀ Tappa 2

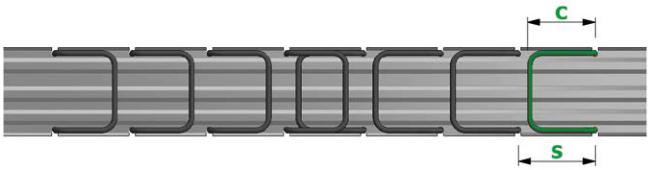
Prodotti standard / Prodotti speciali

Non sono disponibili prodotti standard predefiniti per questo tipo. È possibile realizzare prodotti speciali rispettando le dimensioni indicate nella tabella precedente **«Dimensioni euro RSH Tipo H»**.

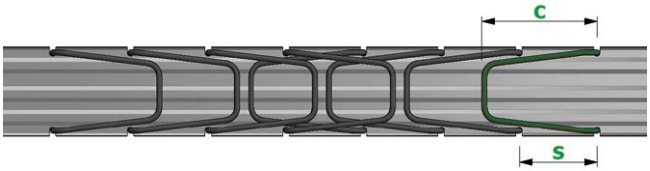
L'**euro RSH Tipo H** è disponibile anche come variante **euro RSHactiv (BQ)** con sistema di impermeabilizzazione per giunti attivo integrato (Prodotto speciale).

Forma della staffa nel cassero

Quando le staffe sono più lunghe (c) della **(Distanza barre [s] – 3 cm)** assumono una forma conica all'interno del cassero. Le lunghezze massime possibili delle staffe (c_{max}) sono riportate a pagina 179 – **«Lunghezze di ancoraggio»**.



Staffa di forma normale quando **c ≤ s – 3 cm**



Staffa di forma conica quando **c > s – 3 cm**

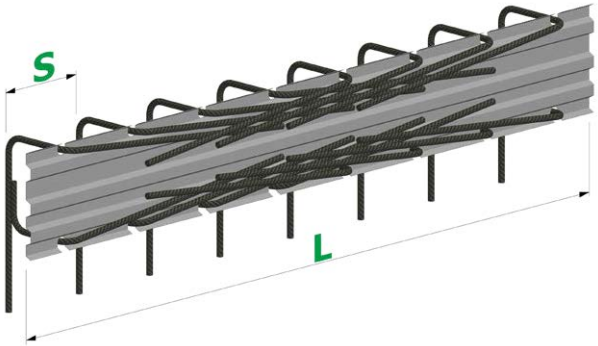
Note relative a euro RSH Tipo H

- Il diametro di piegatura delle staffe corrisponde a $d_3 = 4\,Ø$ secondo la norma SIA 262:2013, 5.2.4. Nel punto di raddrizzamento prende, secondo il «Foglio DBV», il valore $D = 6\,Ø$. Si presuppone un carico prevalentemente statico.
- Le informazioni relative ai valori resistenti a taglio sono fornite a pagina 154 a 156 – **«Basi di calcolo».**
- La capacità portante di taglio trasversale al giunto può essere calcolata anche con le regole di una mensola (con il modello a traliccio), se le condizioni quadro di una mensola sono soddisfatte.

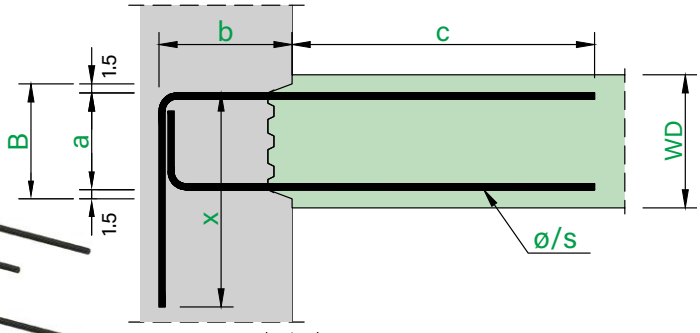
euro RSH Tipo F

Dati specifici

euro RSH Tipo F: staffa doppia.



Dimensioni euro RSH Tipo F									
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 (B ≥ 13 cm) I 14 (B ≥ 15 cm)**							
Distanza barre	s [cm]	10 I 15 I 20							
Larghezza profilato	B [cm]	11	13	15	17	19	21	23	25
Larghezza staffa = B – 3 cm	a [cm]	8	10	12	14	16	18	20	22
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	min. 13							
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	vedi pagina 179							
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 125** I max. 250							
Lunghezza barra copertura superiore	x [cm]	max. 80							



Tappa 1 ▶ | ◀ Tappa 2

Prodotti speciali

Non sono disponibili prodotti standard predefiniti per questo tipo. È possibile realizzare prodotti speciali rispettando le dimensioni indicate nella tabella precedente **«Dimensioni euro RSH Tipo F»**. L'**euro RSH Tipo F** è disponibile anche come variante **euro RSHactiv (BQ)** con sistema di impermeabilizzazione per giunti attivo integrato (Prodotto speciale).

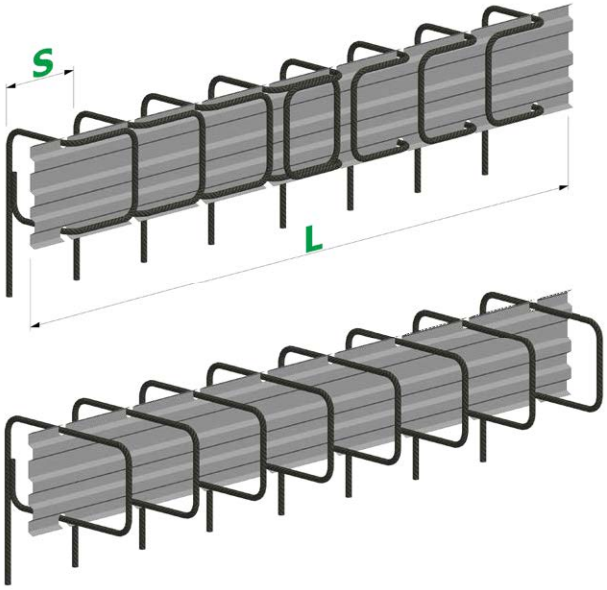
Note relative a euro RSH Tipo F

- La lunghezza delle barre nella tappa 2 (c) dipende dalla geometria del cassero, dal diametro delle barre e dal loro passo. Le lunghezze massime possibili delle barre (c_{max}) sono riportate a pagina 179 – **«Lunghezze di ancoraggio»**.
- Il diametro di piegatura delle staffe corrisponde a $d_3 = 4$ Ø secondo la norma SIA 262:2013, 5.2.4. Nel punto di raddrizzamento prende, secondo il «Foglio DBV», il valore D = 6 Ø. Si presuppone un carico prevalentemente statico.
- Le informazioni relative ai valori resistenti a taglio sono fornite a pagina 154 a 156 – **«Basi di calcolo».**

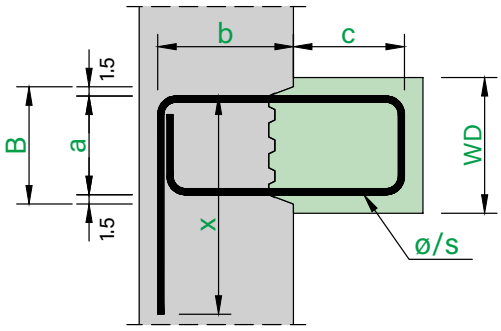
euro RSH Tipo G

Dati specifici

euro RSH Tipo G: mensola doppia.



Dimensioni euro RSH Tipo G									
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 (B ≥ 13 cm) I 14 (B ≥ 15 cm)**							
Distanza barre	s [cm]	10 I 15 I 20							
Larghezza profilato	B [cm]	11	13	15	17	19	21	23	25
Larghezza staffa = B – 3 cm	a [cm]	8	10	12	14	16	18	20	22
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	min. 9							
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	min. 9 I max. s - 3 cm							
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 125** I max. 250							
Lunghezza barra copertura superiore	x [cm]	max. 80							



Tappa 1 ▶ | ◀ Tappa 2

Prodotti standard euro RSH Tipo G										
Pos. n.	ø [mm]	s [cm]	WD [cm]	Profilato B [cm]	Dimensioni [cm] a	b	c	x	Lunghezza cassero L [cm]	Peso [kg/m]
121	10 / 15		25	**21**	18	22	15	45	125	5.2

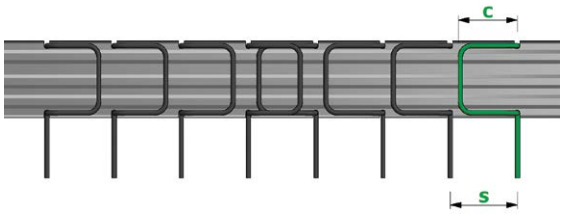
Taglio resistente (v_{Rd})			
d [mm]	v_{Rd} trasversale [kN/m] C20/25	C25/30	C30/37
190	67.1	72.3	76.8

Prodotti speciali

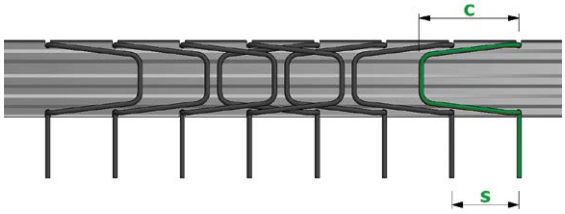
È possibile realizzare prodotti speciali rispettando le dimensioni indicate nella tabella precedente **«Dimensioni euro RSH Tipo G»**. L'**euro RSH Tipo G** è disponibile anche come variante **euro RSHactiv (BQ)** con sistema di impermeabilizzazione per giunti attivo integrato (Prodotto speciale).

Forma della staffa nel cassero

Quando le staffe sono più lunghe (c) della **(Distanza barre [s] - 3 cm)** assumono una forma conica all'interno del cassero. Le lunghezze massime possibili delle staffe (c_{max}) sono riportate a pagina 179 – **«Lunghezze di ancoraggio»**.



Staffa di forma normale quando **c ≤ s – 3 cm**



Staffa di forma conica quando **c > s – 3 cm**

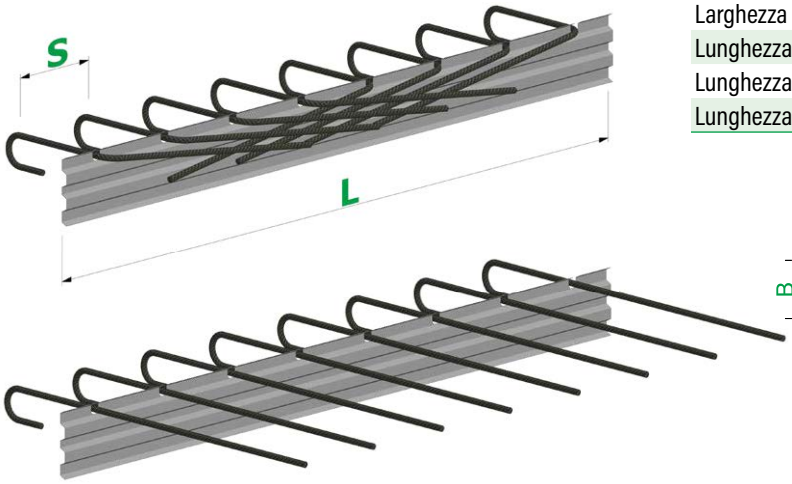
Note relative a euro RSH Tipo G

- Il diametro di piegatura delle staffe corrisponde a $d_3 = 4$ Ø secondo la norma SIA 262:2013, 5.2.4. Nel punto di raddrizzamento prende, secondo il «Foglio DBV», il valore D = 6 Ø. Si presuppone un carico prevalentemente statico.
- I **«valori del taglio resistente»** per il taglio trasversale al giunto indicati nella tabella precedente sono calcolati secondo il «Foglio DBV». Per il taglio trasversale al giunto i valori sono basati sul caso «e».
- La capacità portante di taglio trasversale al giunto può essere calcolata anche con le regole di una mensola (con il modello a traliccio), se le condizioni quadro di una mensola sono soddisfatte.

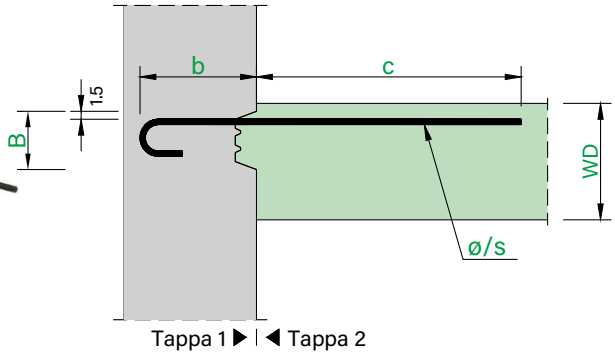
euro RSH Tipo C e C2

Dati specifici

euro RSH Tipo C: gancio singolo.

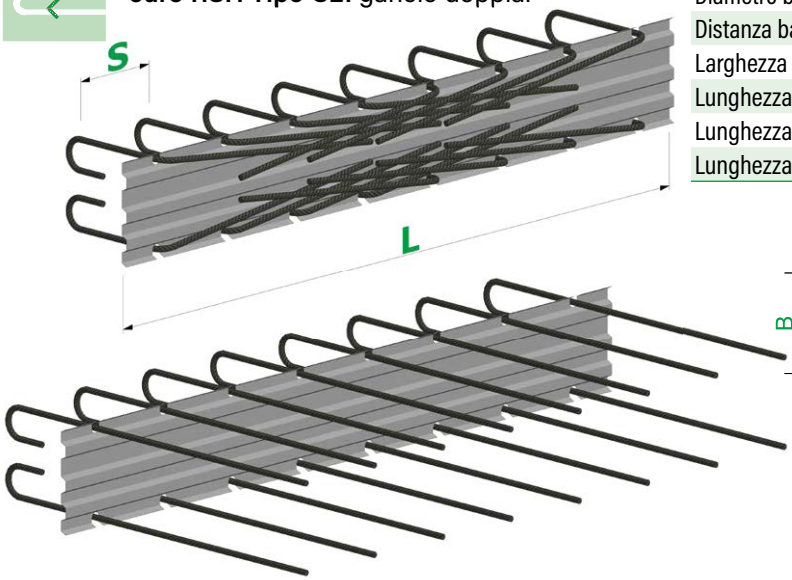


Dimensioni euro RSH Tipo C									
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 I 14**							
Distanza barre	s [cm]	10 I 15 I 20							
Larghezza profilato	B [cm]	11	13	15	17	19	21	23	25
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	≥ 12 (ø 8), 12 (ø 10), 14 (ø 12), 16 (ø 14)							
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	vedi pagina 179							
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 125** I max. 250							

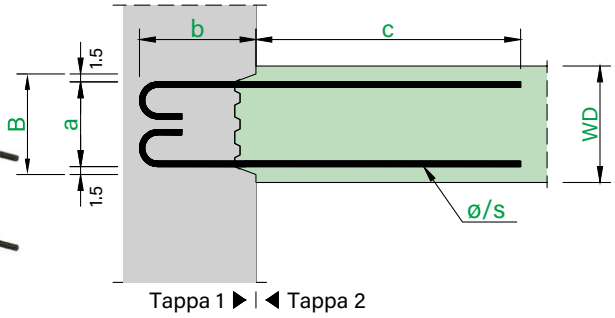


Dati specifici

euro RSH Tipo C2: gancio doppia.



Dimensioni euro RSH Tipo C2								
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 I 14**						
Distanza barre	s [cm]	10 I 15 I 20						
Larghezza profilato	B [cm]	15	17	19	21	23	25	
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	≥ 12 (ø 8), 12 (ø 10), 14 (ø 12), 16 (ø 14)						
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	vedi pagina 179						
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 125** I max. 250						



Prodotti standard / Prodotti speciali

Non sono disponibili prodotti standard predefiniti per i tipi **euro RSH C** e **C2**. È possibile realizzare prodotti speciali rispettando le dimensioni indicate nella tabella precedente **«Dimensioni euro RSH Tipo C** e **C2»**. Gli **euro RSH tipi C** e **C2** sono disponibili anche come variante **euro RSHactiv (BQ)** con sistema di impermeabilizzazione per giunti attivo integrato (Prodotto speciale).

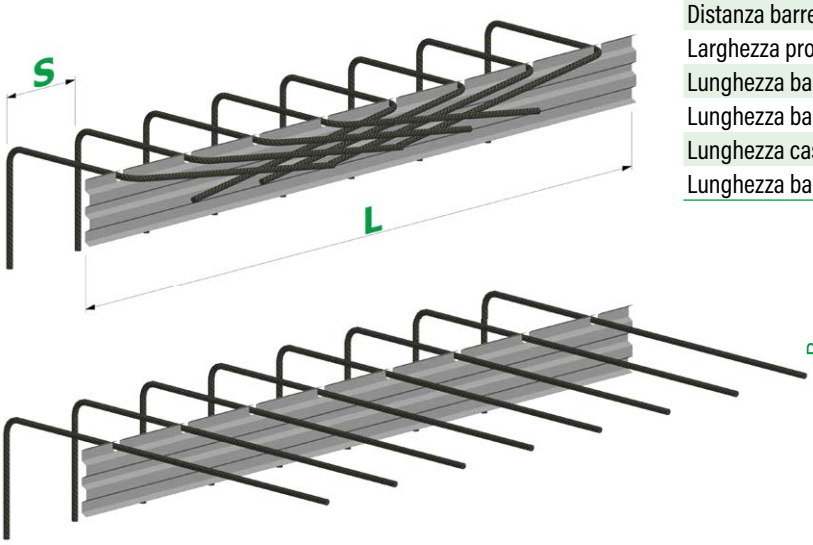
Note relative a euro RSH Tipo C e C2

- La lunghezza delle barre nella tappa 2 (c) dipende dalla geometria del cassero, dal diametro delle barre e dal loro passo. Le lunghezze massime possibili delle barre (c_{max}) sono riportate a pagina 179 – **«Lunghezze di ancoraggio»**.
- Il diametro di piegatura delle staffe corrisponde a $d_3 = 4$ Ø secondo la norma SIA 262:2013, 5.2.4. Nel punto di raddrizzamento prende, secondo il «Foglio DBV», il valore D = 6 Ø. Si presuppone un carico prevalentemente statico.
- La geometria dei ganci è conforme alla norma SIA 262:2013, 5.2.4.
- Le informazioni relative ai valori resistenti a taglio sono fornite a pagina 154 a 156 – **«Basi di calcolo»**.

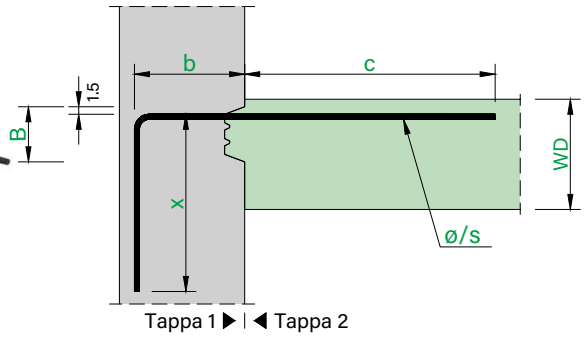
euro RSH Tipo K e L

Dati specifici

euro RSH Tipo K: squadra singola.

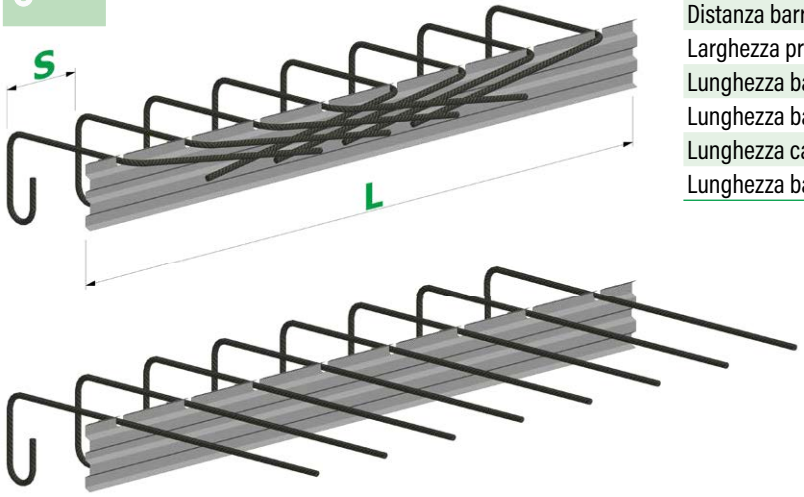


Dimensioni euro RSH Tipo K									
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 I 14**							
Distanza barre	s [cm]	10 I 15 I 20							
Larghezza profilato	B [cm]	11	13	15	17	19	21	23	25
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	min. 13							
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	vedi pagina 179							
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 125** I max. 250							
Lunghezza barra copertura superiore	x [cm]	max. 80							

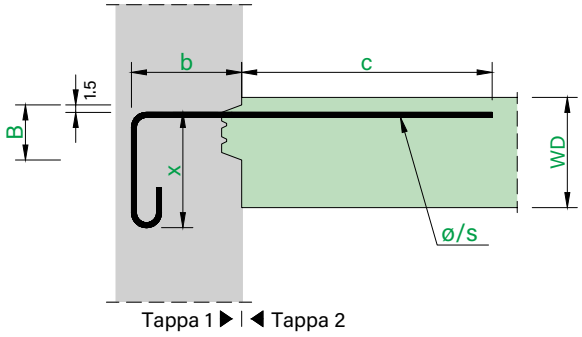


Dati specifici

euro RSH Tipo L: squadra singola con gancio.



Dimensioni euro RSH Tipo L									
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 I 14**							
Distanza barre	s [cm]	10 I 15 I 20							
Larghezza profilato	B [cm]	11	13	15	17	19	21	23	25
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	min. 13							
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	vedi pagina 179							
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 125** I max. 250							
Lunghezza barra copertura superiore	x [cm]	max. 80							



Prodotti standard / Prodotti speciali

Non sono disponibili prodotti standard predefiniti per i tipi **euro RSH K** e **L**. È possibile realizzare prodotti speciali rispettando le dimensioni indicate nella tabella precedente **«Dimensioni euro RSH Tipo K** e **L»**. I tipi **euro RSH K** e **L** sono disponibili anche come variante **euro RSHactiv (BQ)** con sistema di impermeabilizzazione per giunti attivo integrato (Prodotto speciale).

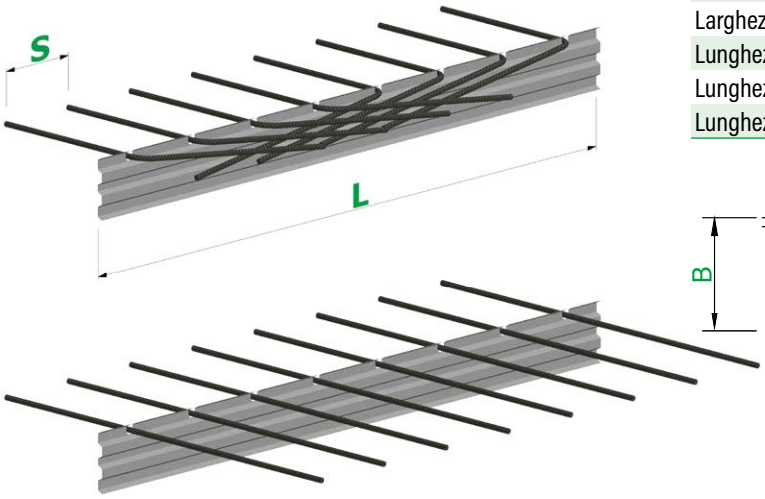
Note relative a euro RSH Tipo K e L

- La lunghezza delle barre nella tappa 2 (c) dipende dalla geometria del cassero, dal diametro delle barre e dal loro passo. Le lunghezze massime possibili delle barre (c_{max}) sono riportate a pagina 179 – **«Lunghezze di ancoraggio»**.
- Il diametro di piegatura delle staffe corrisponde a $d_3 = 4\,Ø$ secondo la norma SIA 262:2013, 5.2.4. Nel punto di raddrizzamento prende, secondo il «Foglio DBV», il valore $D = 6\,Ø$. Si presuppone un carico prevalentemente statico.
- Per **euro RSH Tipo L**, la geometria dei ganci è realizzata secondo la norma SIA 262:2013, 5.2.4.
- Le informazioni relative ai valori resistenti a taglio sono fornite a pagina 154 a 156 – **«Basi di calcolo»**.

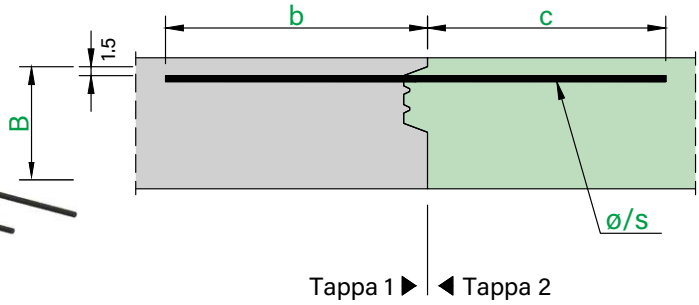
euro RSH Tipo N e N2

Dati specifici

euro RSH Tipo N: barra singola.

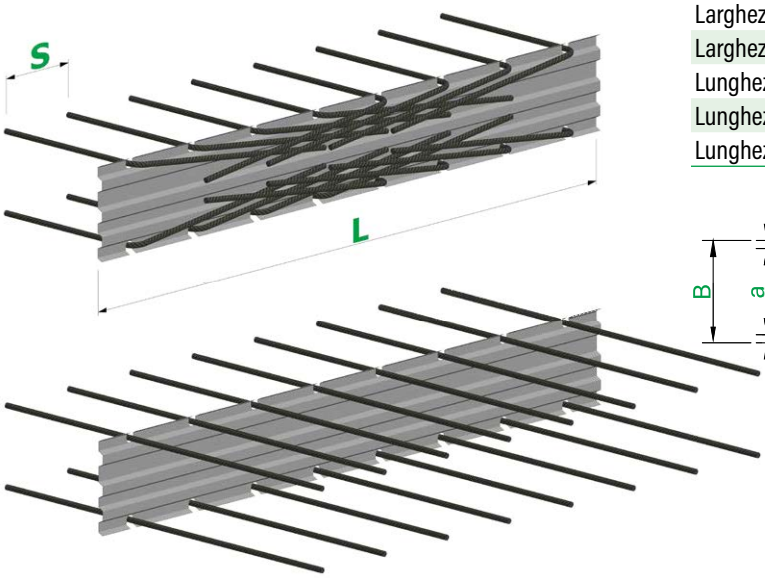


Dimensioni euro RSH Tipo N									
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 I 14**							
Distanza barre	s [cm]	10 I 15 I 20							
Larghezza profilato	B [cm]	11	13	15	17	19	21	23	25
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	min. 9							
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	vedi pagina 179							
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 125** I max. 250							

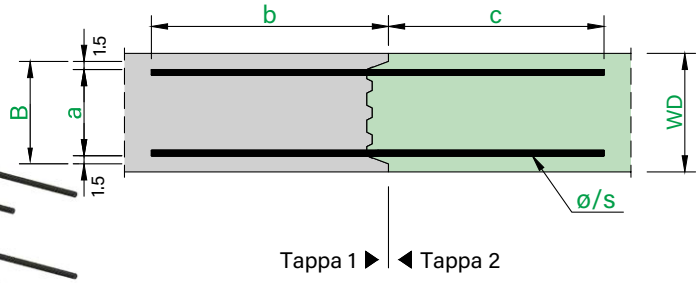


Dati specifici

euro RSH Tipo N2: barra doppia.



Dimensioni euro RSH Tipo N2									
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 (B ≥ 13 cm) I 14 (B ≥ 15 cm)**							
Distanza barre	s [cm]	10 I 15 I 20							
Larghezza profilato	B [cm]	11	13	15	17	19	21	23	25
Larghezza staffa = B-3 cm	a [cm]	8	10	12	14	16	18	20	22
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	min. 9							
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	vedi pagina 179							
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 125** I max. 250							



Prodotti standard / Prodotti speciali

Non sono disponibili prodotti standard predefiniti per i tipi **euro RSH N** e **N2**. È possibile realizzare prodotti speciali rispettando le dimensioni indicate nella tabella precedente **«Dimensioni euro RSH Tipo N** e **N2»**. I tipi **euro RSH N** e **N2** sono disponibili anche come variante **euro RSHactiv (BQ)** con sistema di impermeabilizzazione per giunti attivo integrato (Prodotto speciale).

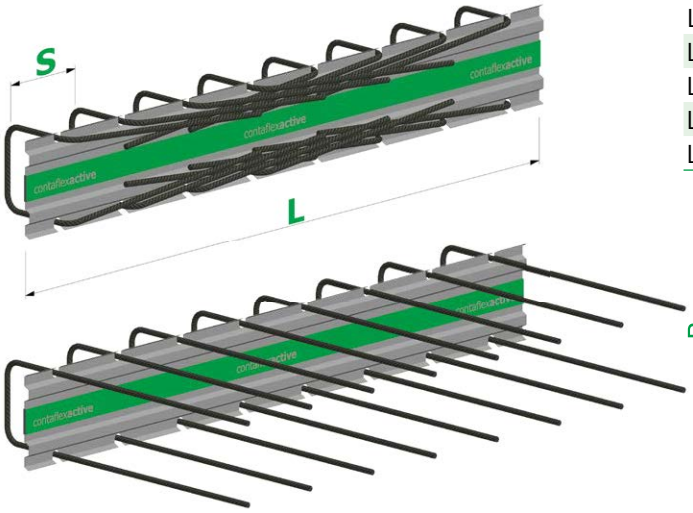
Note relative a euro RSH Tipo N e N2

- La lunghezza delle barre nella tappa 2 (c) dipende dalla geometria del cassero, dal diametro delle barre e dal loro passo. Le lunghezze massime possibili delle barre (c_{max}) sono riportate a pagina 179 – **«Lunghezze di ancoraggio»**.
- Il diametro di piegatura delle staffe corrisponde a $d_3 = 4$ Ø secondo la norma SIA 262:2013, 5.2.4. Nel punto di raddrizzamento prende, secondo il «Foglio DBV», il valore D = 6 Ø. Si presuppone un carico prevalentemente statico.
- Le informazioni relative ai valori resistenti a taglio sono fornite a pagina 154 a 156 – **«Basi di calcolo»**.

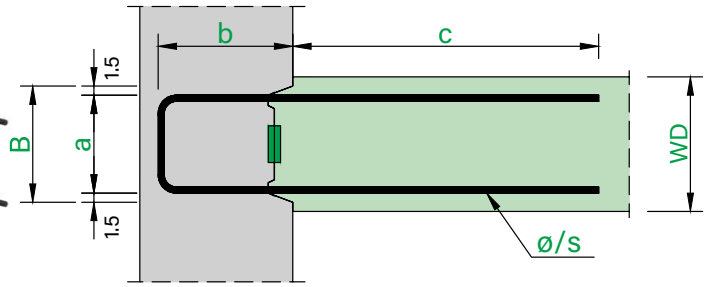
euro RSHactiv

Dati specifici

euro RSHactiv: staffa doppia con sistema di impermeabilizzazione per giunti integrato.



Dimensioni euro RSHactiv									
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 I 14**							
Distanza barre	s [cm]	10 I 15 I 20							
Larghezza profilato disponibile	B [cm]	11	13	15	17	19	21	23	25
Larghezza staffa	a [cm]	vedere la pagina del tipo di RSH desiderato: A, B, E, H, F, G, C, C2, K, L, N, N2							
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]								
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]								
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 125** I max. 250							



Tappa 1 ▶ | ◀ Tappa 2

Le riprese del getto **euro RSHactiv** sono dotate di nastri in bentonite sul lato anteriore e posteriore del cassero d'alloggio (ACS50plus). Il comportamento di attivazione permanente nelle zone con alternanza del livello dell'acqua è collaudato e l'impermeabilizzazione è garantita per l'acqua non in pressione e in pressione fino a una pressione di 2 bar (colonna d'acqua di 20 m). L'impermeabilizzazione è immediata. Per evitare un'espansione precoce, i nastri di bentonite sono protetti mediante pellicole.

Il nastro in bentonite applicato all'interno del cassero è protetto contro i danni meccanici da una pellicola aggiuntiva che deve essere rimossa dopo il raddrizzamento dei ferri di armatura. Il nastro di bentonite applicato esternamente al cassero è protetto da una pellicola idrosolubile.

I giunti di testa delle riprese possono essere incollati con l'apposito nastro disponibile a parte (ordinare a parte ACS50plus in rotoli da 9.00 m).

Prodotti standard euro RSHactiv

Pos. n.	ø [mm]	s [cm]	WD [cm]	Profilato B [cm]	Dimensioni [cm] a	b	c	Lunghezza cassero L [cm]	Peso [kg/m]
503	10 / 15		25	**21**	18	15	50	125	6.4
500	12 / 15		25	**21**	18	15	60	125	9.5
504	10 / 15		30	**23**	20	15	60	125	7.1
502	12 / 15		30	**23**	20	15	60	125	10.0

Taglio resistente (v_{Rd})

d [mm]	V_{Rd} trasversale [kN/m] C20/25	C25/30	C30/37
190	67.1	72.3	76.8
189	75.5	81.4	86.5
210	70.9	76.4	81.1
209	79.9	86.1	91.5

Prodotti speciali RSHactive

È possibile realizzare prodotti speciali rispettando le dimensioni indicate nella tabella precedente **«Dimensioni euro RSHactiv»**. Tutti i tipi di RSH (A, B, E, H, F, G, C, C2, K, L, N, N2) sono disponibili nella variante **euro RSHactiv (BQ)** con sistema di impermeabilizzazione per giunti attivo integrato (Prodotto speciale). La variante non include i tipi RSV.

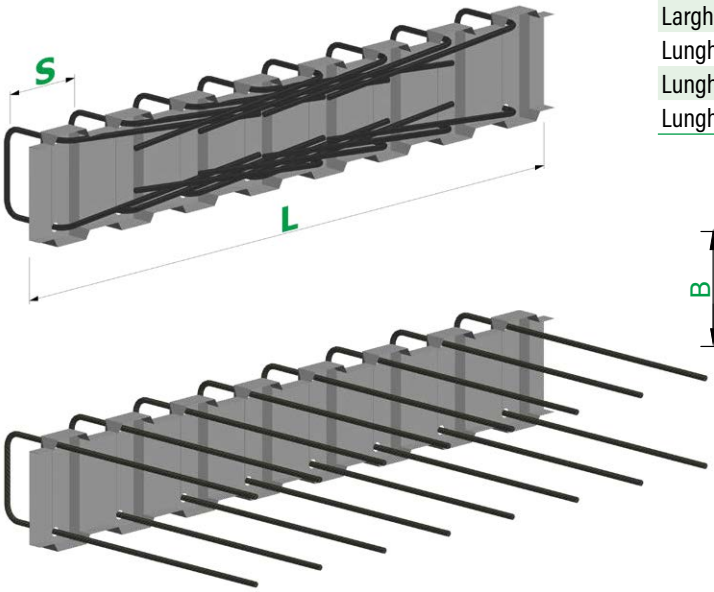
Note relative a euro RSHactiv

- La lunghezza delle barre nella tappa 2 (c) dipende dalla geometria del cassero, dal diametro delle barre e dal loro passo. Queste lunghezze sono definite per i prodotti standard secondo la norma SIA 262:2013, tabella 19 (Valori base per la lunghezza d'ancoraggio) con 50 Ø (valido per calcestruzzo C25/30). Le lunghezze esatte sono riportate nella tabella **«Prodotti standard RSHactiv»** precedente.
- Il diametro di piegatura delle staffe corrisponde a $d_3 = 4$ Ø secondo la norma SIA 262:2013, 5.2.4. Nel punto di raddrizzamento prende, secondo il «Foglio DBV», il valore D = 6 Ø. Si presuppone un carico prevalentemente statico.
- I **«valori del taglio resistente»** per il taglio trasversale al giunto indicati nella tabella precedente sono calcolati secondo il «Foglio DBV» e si basano sul caso «e». L'impatto positivo della capacità portante di un'armatura a taglio supplementare non è preso in considerazione. Ulteriori valori di portanza e informazioni sul taglio resistente si trovano a pagina 154 a 156 – **«Basi di calcolo»**.

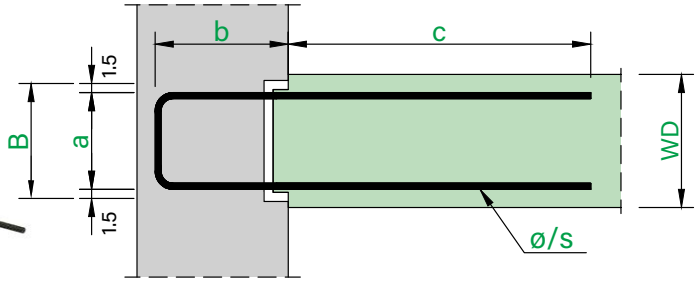
euro RSV Tipo A

Dati specifici

euro RSV Tipo A: staffa doppia.



Dimensioni euro RSV Tipo A					
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 (B ≥ 14 cm) I 14 (B ≥ 14 cm)**			
Distanza barre	s [cm]	15			
Larghezza profilato	B [cm]	11	14	17	21
Larghezza staffa = B – 3 cm	a [cm]	8	11	14	18
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	min. 9			
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	vedi pagina 180			
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 125** (speciale: 62, 78, 93, 109, 125)			



Tappa 1 ▶ | ◀ Tappa 2

Prodotti standard euro RSV Tipo A								
Pos. n.	ø [mm]	s [cm]	WD [cm]	Profilato B [cm]	Dimensioni [cm] a	b	c	Lunghezza cassero L [cm]	Peso [kg/m]
205	10 / 15		20-25	**17**	14	15	50	125	6.1
207	12 / 15		20-25	**17**	14	15	60	125	9.2
209	12 / 15		20-25	**17**	14	20	60	125	9.7
208	12 / 15		20-25	**17**	14	25	60	125	10.3
210	10 / 15		25-30	**21**	18	15	50	125	6.2
212	12 / 15		25-30	**21**	18	15	60	125	9.5
214	12 / 15		25-30	**21**	18	20	60	125	10.0
213	12 / 15		25-30	**21**	18	25	60	125	10.5

Taglio resistente (v_{Rd})		
v_{Rd} longitudinale [kN/m]		
C20/25	C25/30	C30/37
232.2	278.6	309.6
264.2	317.0	352.3
351.4	421.7	468.6
438.7	526.4	584.9
249.2	299.0	332.3
281.2	337.4	374.9
368.4	442.1	491.3
455.7	546.8	607.6

Prodotti speciali

È possibile realizzare prodotti speciali rispettando le dimensioni indicate nella tabella precedente **«Dimensioni euro RSV Tipo A»**.

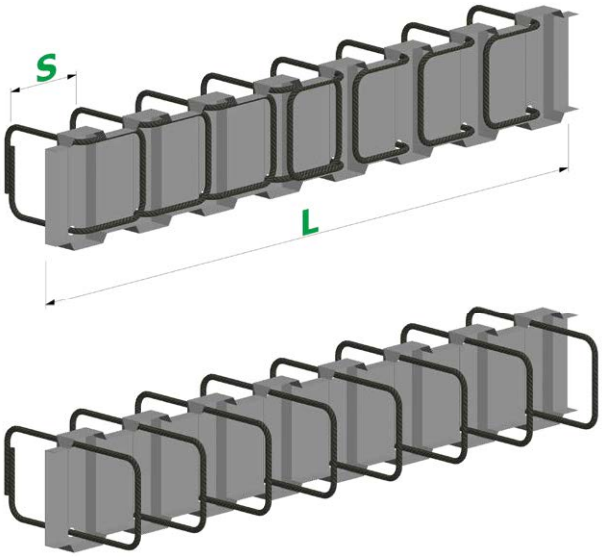
Note relative a euro RSV Tipo A

- La lunghezza delle barre nella tappa 2 (c) dipende dalla geometria del cassero, dal diametro delle barre e dal loro passo. Queste lunghezze sono definite per i prodotti standard secondo la norma SIA 262:2013, tabella 19 (Valori base per la lunghezza d'ancoraggio) con 50 Ø (valido per calcestruzzo C25/30). Le lunghezze esatte sono riportate nella tabella **«Prodotti standard euro RSV Tipo A»** precedente.
- Il diametro di piegatura delle staffe corrisponde a $d_3 = 4$ Ø secondo la norma SIA 262:2013, 5.2.4. Nel punto di raddrizzamento prende, secondo il «Foglio DBV», il valore D = 6 Ø. Si presuppone un carico prevalentemente statico.
- I **«valori del taglio resistente»** per il taglio trasversale al giunto indicati nella tabella precedente sono calcolati secondo il «Foglio DBV» e si basano sul caso «e». Ulteriori valori di portanza e informazioni sul taglio resistente si trovano a pagina 157 e 158 – **«Basi di calcolo»**.

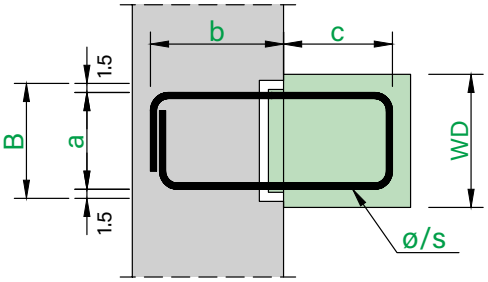
euro RSV Tipo E

Dati specifici

euro RSV Tipo E: mensola doppia.



Dimensioni euro RSV Tipo E					
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 (B ≥ 14 cm) I 14 (B ≥ 14 cm)**			
Distanza barre	s [cm]	15			
Larghezza profilato	B [cm]	11	14	17	21
Larghezza staffa = B – 3 cm	a [cm]	8	11	14	18
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	min. 9			
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	vedi pagina 180			
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 125** (speciale: 62, 78, 93, 109, 125)			



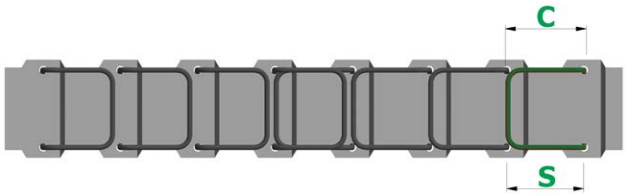
Tappa 1 ▶ | ◀ Tappa 2

Prodotti standard / Prodotti speciali

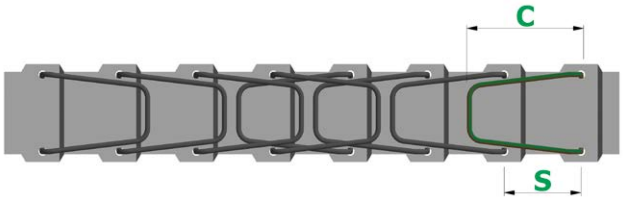
Non sono disponibili prodotti standard predefiniti per questo tipo. È possibile realizzare prodotti speciali rispettando le dimensioni indicate nella tabella precedente **«Dimensioni euro RSV Tipo E»**.

Forma della staffa nel cassero

Quando le staffe sono più lunghe (c) della **(Distanza barre [s] – 3 cm)** assumono una forma conica all'interno del cassero. Le lunghezze massime possibili delle staffe (c_{max}) sono riportate a pagina 180 – **«Lunghezze di ancoraggio»**.



Staffa di forma normale quando **c ≤ s – 3 cm**



Staffa di forma conica quando **c > s – 3 cm**

Note relative a euro RSV Tipo E

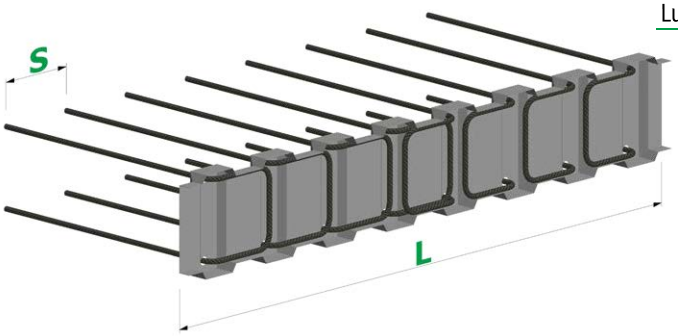
- La lunghezza delle barre nella tappa 2 (c) dipende dalla geometria del cassero, dal diametro delle barre e dal loro passo. Le lunghezze massime possibili delle barre (c_{max}) sono riportate a pagina 180 – **«Lunghezze di ancoraggio»**.
- Il diametro di piegatura delle staffe corrisponde a $d_3 = 4$ Ø secondo la norma SIA 262:2013, 5.2.4. Nel punto di raddrizzamento prende, secondo il «Foglio DBV», il valore D = 6 Ø. Si presuppone un carico prevalentemente statico.
- Le informazioni relative ai valori resistenti a taglio sono fornite a pagina 157 e 158 – **«Basi di calcolo».**

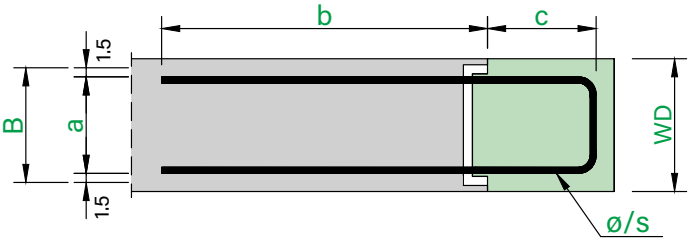
euro RSV Tipo H

Dati specifici

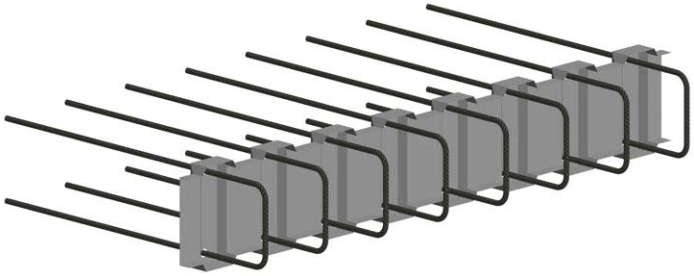
euro RSV Tipo H: mensola doppia.

Dimensioni euro RSV Tipo H					
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 (B ≥ 14 cm) I 14 (B ≥ 14 cm)**			
Distanza barre	s [cm]	15			
Larghezza profilato	B [cm]	11	14	17	21
Larghezza staffa = B – 3 cm	a [cm]	8	11	14	18
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	min. 9			
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	min. 9 I max. s - 3 cm			
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 125** (speciale: 62, 78, 93, 109, 125)			





Tappa 1 ▶ | ◀ Tappa 2

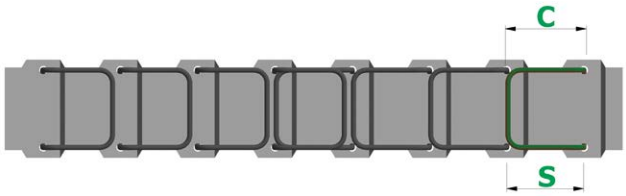


Prodotti standard / Prodotti speciali

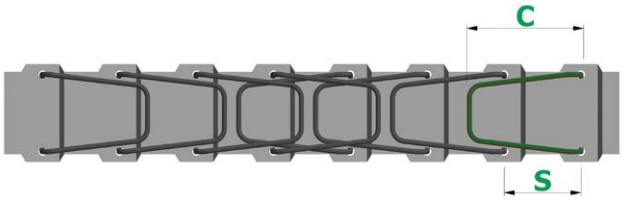
Non sono disponibili prodotti standard predefiniti per questo tipo. È possibile realizzare prodotti speciali rispettando le dimensioni indicate nella tabella precedente **«Dimensioni euro RSV Tipo H»**.

Forma della staffa nel cassero

Quando le staffe sono più lunghe (c) della **(Distanza barre [s] - 3 cm)** assumono una forma conica all'interno del cassero. Le lunghezze massime possibili delle staffe (c_{max}) sono riportate a pagina 180 – **«Lunghezze di ancoraggio»**.



Staffa di forma normale quando **c ≤ s – 3 cm**



Staffa di forma conica quando **c > s – 3 cm**

Note relative a euro RSV Tipo H

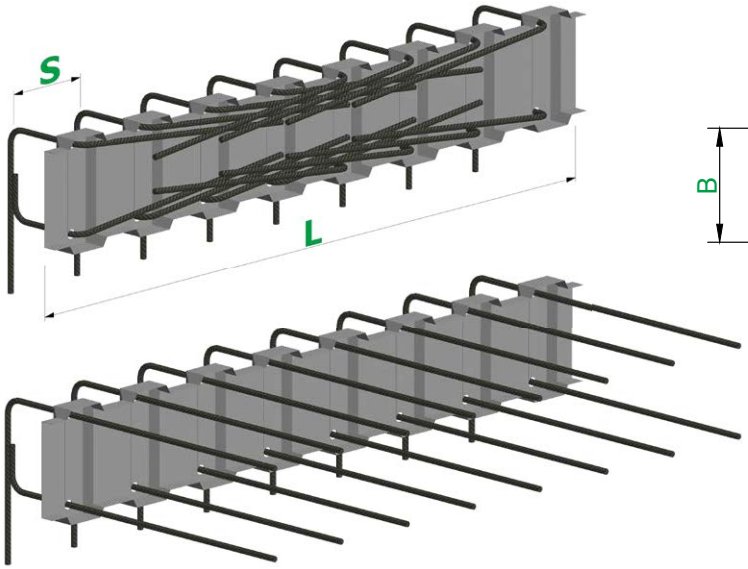
- La lunghezza delle barre nella tappa 2 (c) dipende dalla geometria del cassero, dal diametro delle barre e dal loro passo. Le lunghezze massime possibili delle barre (c_{max}) sono riportate a pagina 180 – **«Lunghezze di ancoraggio»**.
- Il diametro di piegatura delle staffe corrisponde a $d_3 = 4$ Ø secondo la norma SIA 262:2013, 5.2.4. Nel punto di raddrizzamento prende, secondo il «Foglio DBV», il valore D = 6 Ø. Si presuppone un carico prevalentemente statico.
- Le informazioni relative ai valori resistenti a taglio sono fornite a pagina 157 e 158 – **«Basi di calcolo».**

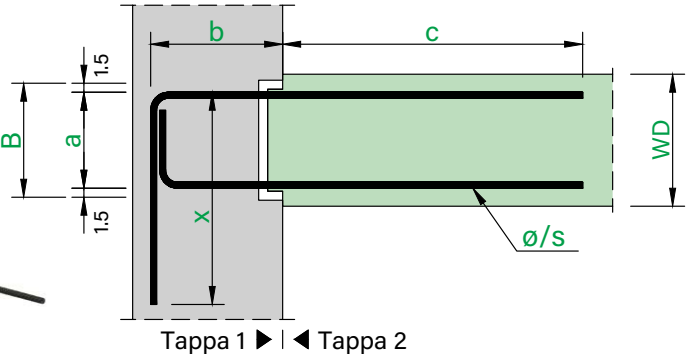
euro RSV Tipo F

Dati specifici

euro RSV Tipo F: staffa doppia.

Dimensioni euro RSV Tipo F					
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 (B ≥ 14 cm) I 14 (B ≥ 14 cm)**			
Distanza barre	s [cm]	15			
Larghezza profilato	B [cm]	11	14	17	21
Larghezza staffa = B – 3 cm	a [cm]	8	11	14	18
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	min. 13			
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	vedi pagina 180			
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 125** (speciale: 62, 78, 93, 109, 125)			
Lunghezza barra copertura superiore	x [cm]	max. 80			





Prodotti standard / Prodotti speciali

Non sono disponibili prodotti standard predefiniti per questo tipo. È possibile realizzare prodotti speciali rispettando le dimensioni indicate nella tabella precedente **«Dimensioni euro RSV Tipo F»**.

Note relative a euro RSV Tipo F

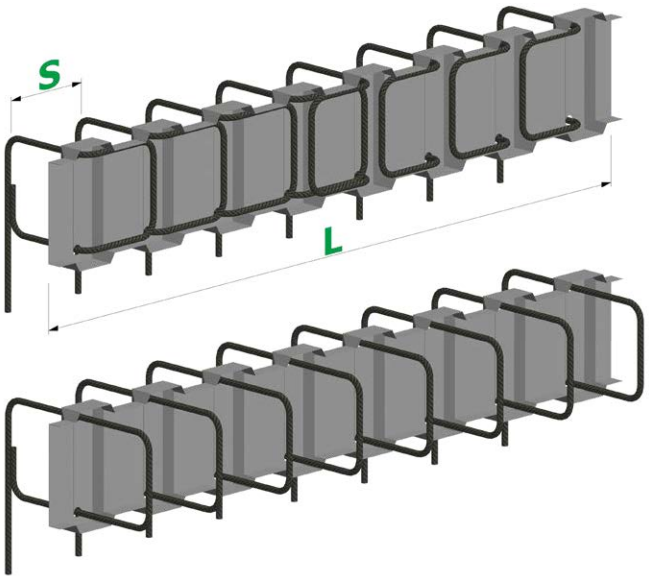
- La lunghezza delle barre nella tappa 2 (c) dipende dalla geometria del cassero, dal diametro delle barre e dal loro passo. Le lunghezze massime possibili delle barre (c_{max}) sono riportate a pagina 180 – **«Lunghezze di ancoraggio»**.
- Il diametro di piegatura delle staffe corrisponde a $d_3 = 4$ Ø secondo la norma SIA 262:2013, 5.2.4. Nel punto di raddrizzamento prende, secondo il «Foglio DBV», il valore D = 6 Ø. Si presuppone un carico prevalentemente statico.
- Le informazioni relative ai valori resistenti a taglio sono fornite a pagina 157 e 158 – **«Basi di calcolo».**

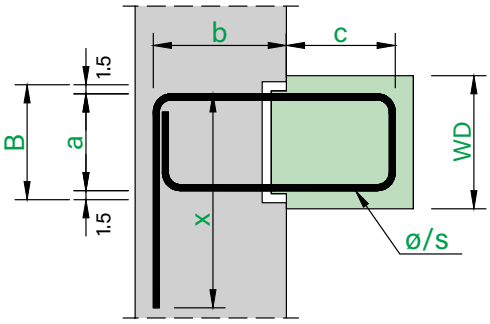
euro RSV Tipo G

Dati specifici

euro RSV Tipo G: mensola doppia.

Dimensioni euro RSV Tipo G					
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 (B ≥ 14 cm) I 14 (B ≥ 14 cm)**			
Distanza barre	s [cm]	15			
Larghezza profilato	B [cm]	11	14	17	21
Larghezza staffa = B – 3 cm	a [cm]	8	11	14	18
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	min. 9			
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	min. 9 I max. s - 3 cm			
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 125** (speciale: 62, 78, 93, 109, 125)			
Lunghezza barra copertura superiore	x [cm]	max. 80			





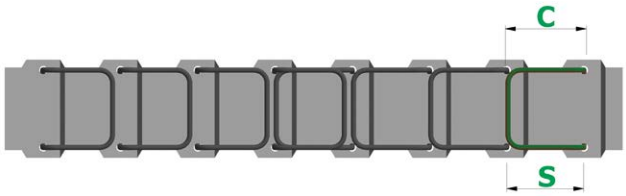
Tappa 1 ▶ | ◀ Tappa 2

Prodotti standard / Prodotti speciali

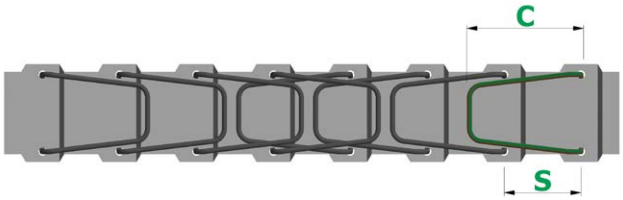
Non sono disponibili prodotti standard predefiniti per questo tipo. È possibile realizzare prodotti speciali rispettando le dimensioni indicate nella tabella precedente **«Dimensioni euro RSV Tipo G»**.

Forma della staffa nel cassero

Quando le staffe sono più lunghe (c) della **(Distanza barre [s] – 3 cm)** assumono una forma conica all'interno del cassero. Le lunghezze massime possibili delle staffe (c_{max}) sono riportate a pagina 180 – **«Lunghezze di ancoraggio»**.



Staffa di forma normale quando **c ≤ s – 3 cm**



Staffa di forma conica quando **c > s – 3 cm**

Note relative a euro RSV Tipo G

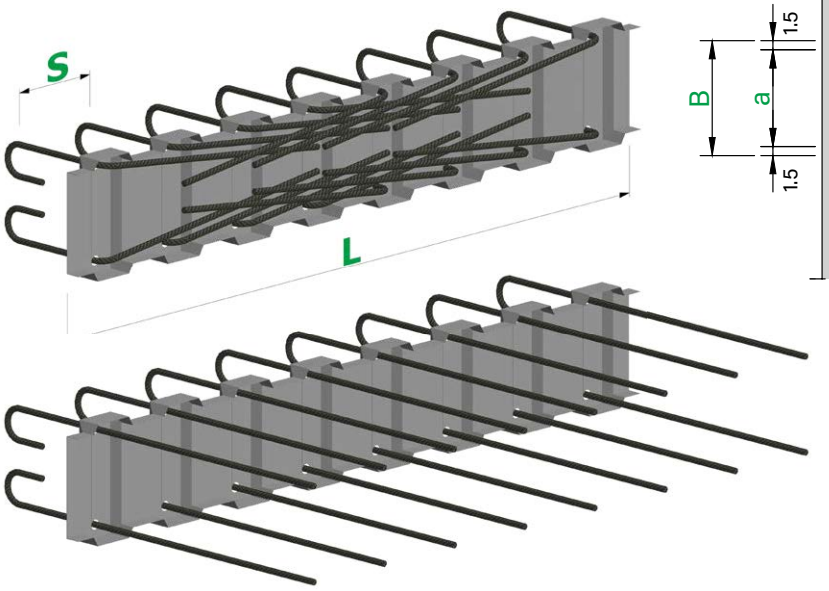
- La lunghezza delle barre nella tappa 2 (c) dipende dalla geometria del cassero, dal diametro delle barre e dal loro passo. Le lunghezze massime possibili delle barre (c_{max}) sono riportate a pagina 180 – **«Lunghezze di ancoraggio»**.
- Il diametro di piegatura delle staffe corrisponde a $d_3 = 4$ Ø secondo la norma SIA 262:2013, 5.2.4. Nel punto di raddrizzamento prende, secondo il «Foglio DBV», il valore D = 6 Ø. Si presuppone un carico prevalentemente statico.
- Le informazioni relative ai valori resistenti a taglio sono fornite a pagina 157 e 158 – **«Basi di calcolo».**

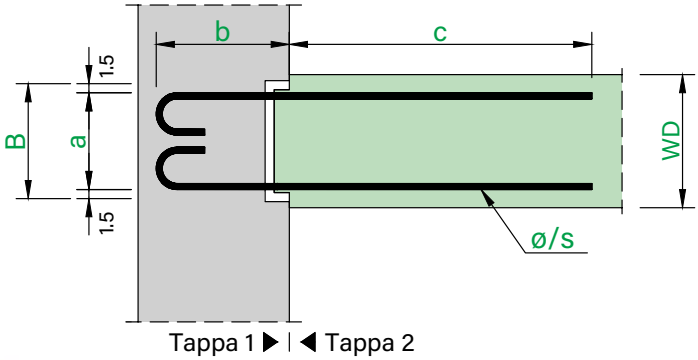
euro RSV Tipo C2

Dati specifici

euro RSV Tipo C2: gancio doppio.

Dimensioni euro RSV Tipo C2				
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 (B ≥ 17 cm) I 14 (B ≥ 17 cm)**		
Distanza barre	s [cm]	15		
Larghezza profilato	B [cm]	14	17	21
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	≥ 12 (ø 8), 12 (ø 10), 14 (ø 12), 16 (ø 14)		
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	vedi pagina 180		
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 125** (speciale: 62, 78, 93, 109, 125)		





Prodotti standard / Prodotti speciali

Non sono disponibili prodotti standard predefiniti per questo tipo. È possibile realizzare prodotti speciali rispettando le dimensioni indicate nella tabella precedente **«Dimensioni euro RSV Tipo C2»**.

Note relative a euro RSV Tipo C2

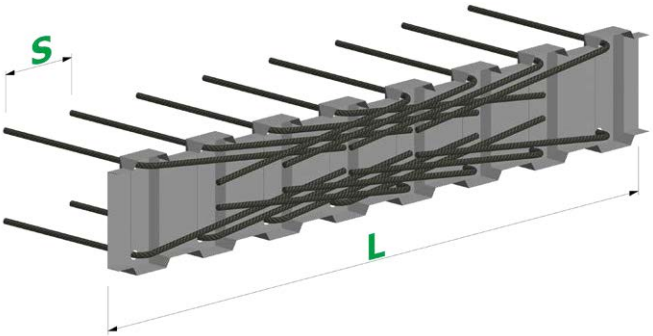
- La lunghezza delle barre nella tappa 2 (c) dipende dalla geometria del cassero, dal diametro delle barre e dal loro passo. Le lunghezze massime possibili delle barre (c_{max}) sono riportate a pagina 180 – **«Lunghezze di ancoraggio»**.
- Il diametro di piegatura delle staffe corrisponde a $d_3 = 4$ Ø secondo la norma SIA 262:2013, 5.2.4. Nel punto di raddrizzamento prende, secondo il «Foglio DBV», il valore D = 6 Ø. Si presuppone un carico prevalentemente statico.
- La geometria dei ganci è conforme alla norma SIA 262:2013, 5.2.4.
- Le informazioni relative ai valori resistenti a taglio sono fornite a pagina 157 e 158 – **«Basi di calcolo».**

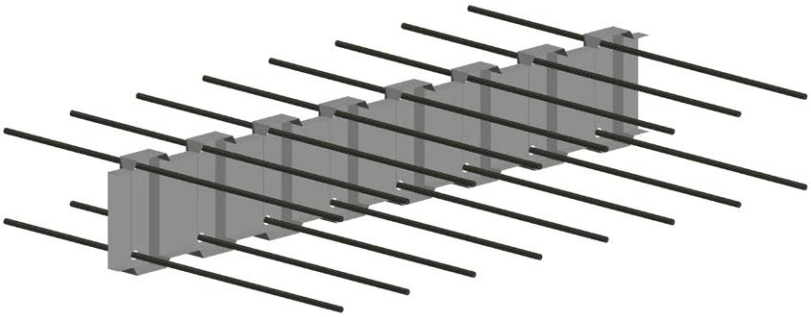
euro RSV Tipo N2

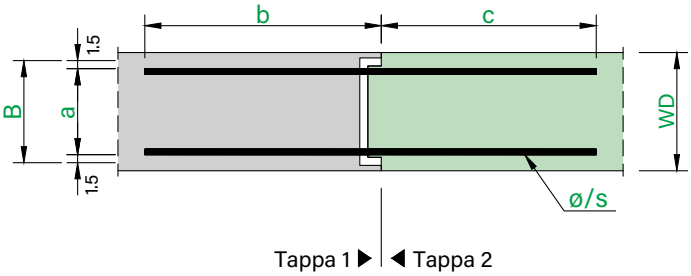
Dati specifici

euro RSV Tipo N2: barra doppia.

Dimensioni euro RSV Tipo N2					
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 (B ≥ 14 cm) I 14 (B ≥ 14 cm)**			
Distanza barre	s [cm]	15			
Larghezza profilato	B [cm]	11	14	17	21
Larghezza staffa = B – 3 cm	a [cm]	8	11	14	18
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	min. 9			
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	vedi pagina 180			
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 125** (speciale: 62, 78, 93, 109, 125)			







Prodotti standard / Prodotti speciali

Non sono disponibili prodotti standard predefiniti per questo tipo. È possibile realizzare prodotti speciali rispettando le dimensioni indicate nella tabella precedente **«Dimensioni euro RSV Tipo N2»**.

Note relative a euro RSV Tipo N2

- La lunghezza delle barre nella tappa 2 (c) dipende dalla geometria del cassero, dal diametro delle barre e dal loro passo. Le lunghezze massime possibili delle barre (c_{max}) sono riportate a pagina 180 – **«Lunghezze di ancoraggio»**.
- Il diametro di piegatura delle staffe corrisponde a $d_3 = 4$ Ø secondo la norma SIA 262:2013, 5.2.4. Nel punto di raddrizzamento prende, secondo il «Foglio DBV», il valore D = 6 Ø. Si presuppone un carico prevalentemente statico.
- Le informazioni relative ai valori resistenti a taglio sono fornite a pagina 157 e 158 – **«Basi di calcolo».**

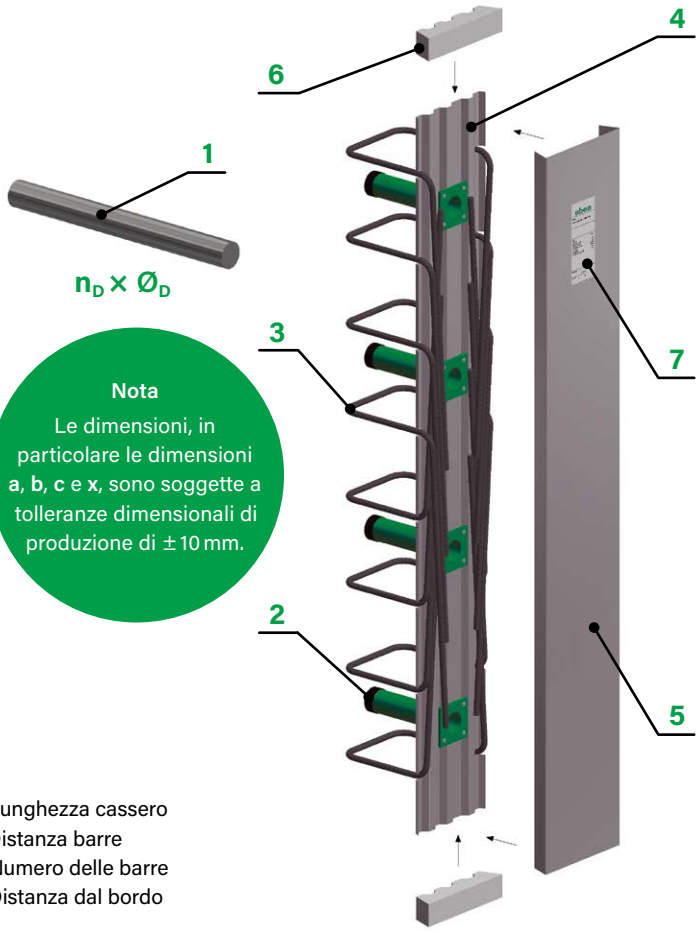
euro ID – Panoramica prodotti

Il prodotto **euro ID** è una combinazione di ripresa del getto e connettori a taglio. Questi giunti vengono utilizzati in particolare dove sono necessarie resistenze più elevate alle forze di taglio tramite l'impiego di connettori a taglio. I casseri d'alloggio RSH con profilato trapezoidale formano una superficie del giunto dentata che, nel caso dell'**euro ID**, insieme alle staffe svolge un ruolo costruttivo nella trasmissione di forze di taglio. Tuttavia le staffe sono adatte per assorbire il momento.

I sistemi di ripresa del getto **euro ID** sono forniti pronti per il montaggio con guaine dei connettori. I connettori forniti separatamente vengono introdotti nelle guaine nella seconda fase della costruzione (tappa 2) dopo il raddrizzamento delle barre. I raggi di curvatura, le coperture e le lunghezze di ancoraggio delle staffe sono conformi alla norma SIA in vigore.

Struttura del prodotto euro ID

	Componenti	Materiale
1	**Connettore**	Acciaio inox pieno 1.4362
2	**Guaina**	Plastica
3	**Staffa/Barra**	Acciaio per armatura B500B
4	**Cassero d'alloggio**	Lamiera d'acciaio zincata a caldo
5	**Coperchio**	Lamiera d'acciaio zincata a caldo
6	**Cappuccio**	Polistirolo
7	**Etichetta**	Pellicola autoadesiva



Nota
Le dimensioni, in particolare le dimensioni **a**, **b**, **c** e **x**, sono soggette a tolleranze dimensionali di produzione di ±10 mm.

Diametro e distanza barre euro ID

Barra ø [mm]	Distanza barre s [cm] 10	15	20
ø 8	spec.	spec.	spec.
ø 10	spec.	spec.	spec.
ø 12	spec.	spec.	spec.
ø 14	spec.	spec.	spec.

Diametri (Ø) e distanze barre (s): standard (✓) e speciali (spec.)

Numero barre e distanza dal bordo euro ID

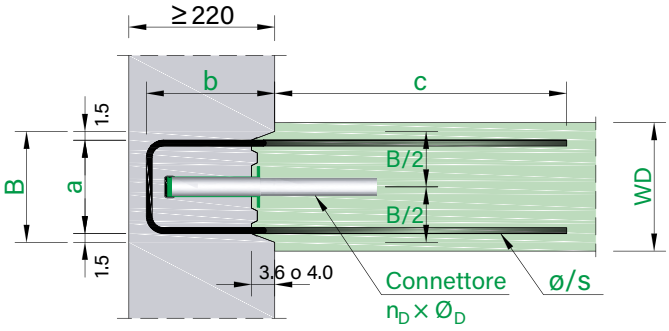
L [cm]	s = 10 cm n [pz.]	e [cm]	s = 15 cm n [pz.]	e [cm]	s = 20 cm n [pz.]	e [cm]
80	**8**	5	**5**	10	**4**	10
125	**12**	7.5	**8**	10	**6**	12.5
250	**25**	5	**17**	5	**12**	15

L = Lunghezza cassero
s = Distanza barre
n = Numero delle barre
e = Distanza dal bordo

Cassero d'alloggio euro ID

La tabella qui di seguito specifica le larghezze (B) e le lunghezze dei profilati (L) dei casseri disponibili. Le larghezze della staffa (a) dipendono dalla larghezza del profilato.

Larghezza profilato B [cm]	Denominazione profilato	Larghezza staffa a [cm]	Lunghezza cassero L	Altezza cassero
11	RSH 8	**8**	**Standard: 125 cm** Speciale: max. 250 cm	ø 8, ø 10: **3.6 cm** ø 12, ø 14: **4.0 cm**
13	RSH 10	**10**		
15	RSH 12	**12**		
17	RSH 14	**14**		
19	RSH 16	**16**		
21	RSH 18	**18**		
23	RSH 20	**20**		
25	RSH 22	**22**		



Tappa 1 ▶ | ◀ Tappa 2

euro ID – Tipologie A, F e G

Dimensioni dei tipi euro ID

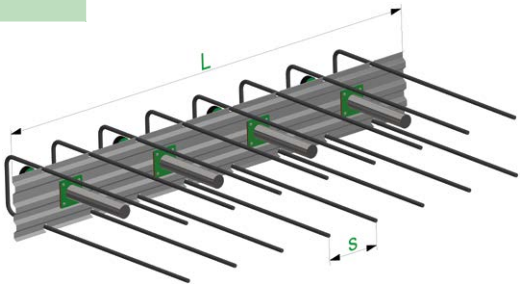
I sistemi di ripresa del getto **euro ID** vengono realizzati considerando le misure standard indicate nella tabella a lato **«Dimensioni»**. Versioni speciali possono essere realizzate previo accordo e ordinate solo con disegni degli elementi.

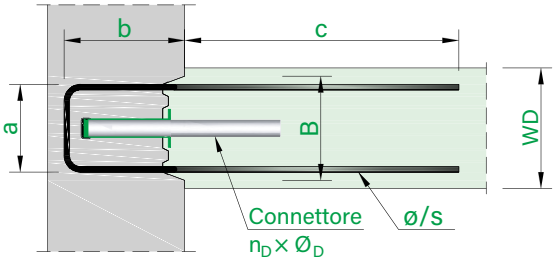
Sono disponibili le forme delle staffe seguenti.

Dimensioni tipi euro ID A, F e G									
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 I (14** se **B ≥ 13 cm)**							
Distanza barre	s [cm]	(10) I 15 I 20							
Larghezza profilato	B [cm]	11	13	15	17	19	21	23	25
Larghezza staffa = B – 3 cm	a [cm]	8	10	12	14	16	18	20	22
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	**ID A, ID G:** min. 9 | **ID F:** min. 13							
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	vedi pagina 179							
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 125** (max. 250)							
Lunghezza barra copertura superiore	x [cm]	**ID F, ID G:** max. 80							

Dati specifici

Tipo ID A: staffa doppia con connettori a taglio

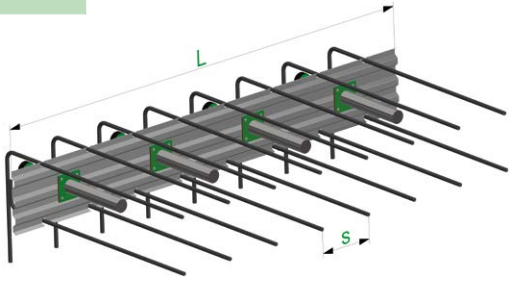


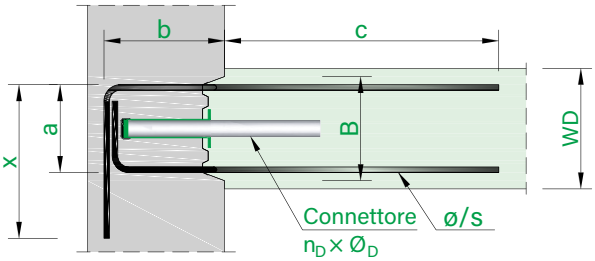


Tappa 1 ▶ | ◀ Tappa 2

Dati specifici

Tipo ID F: staffa doppia con connettori a taglio

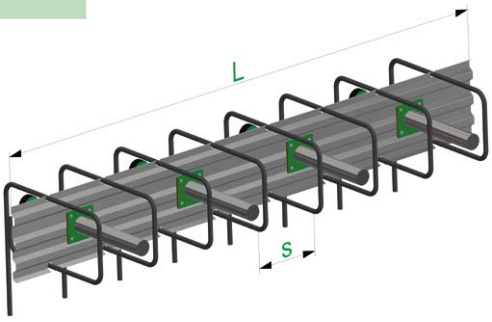


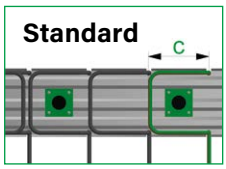


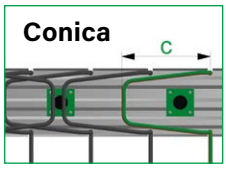
Tappa 1 ▶ | ◀ Tappa 2

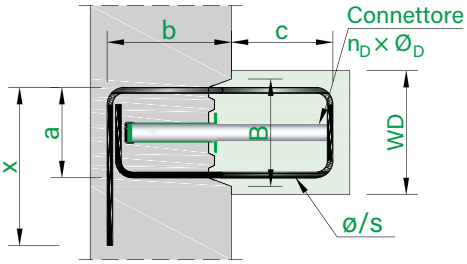
Dati specifici

Tipo ID G: mensola doppia con connettori a taglio









Tappa 1 ▶ | ◀ Tappa 2

Note relative a euro ID Tipo A, F e G

- Il diametro di piegatura delle staffe corrisponde a $d_3 = 4\,Ø$ secondo la norma SIA 262:2013, 5.2.4. Nel punto di raddrizzamento prende, secondo il «Foglio DBV», il valore $D = 6\,Ø$. Si presuppone un carico prevalentemente statico.
- La lunghezza delle barre nella tappa 2 (c) per i tipi **ID A** e **ID F** dipende dalla geometria del cassero, dal diametro delle barre e dal loro passo. Per le lunghezze massime possibili delle barre in caso di larghezze del profilato inferiori (B ≤ 13) e realizzazioni speciali con misure particolari, contattare il nostro servizio di assistenza tecnica (**«Lunghezze di ancoraggio»** c_{max} vedi pagina 179).
- Se nel **tipo ID G** le staffe sono più lunghe (c) della **(Distanza barre [s] – 3 cm)**, assumono una forma conica all'interno del cassero.

euro ID – Connettori a taglio

Dimensioni dei connettori a taglio							
Tipo connettore	**Connettore** ø [mm]	**Lunghezza** [mm]	**Materiale**	**Guaina** ø [mm]	**Lunghezza** [mm]	**Materiale**	**Spessore parete** [mm]
QD-22	22	350	VE 1.4362	23	160	Plastica	**≥ 220**
QD-30	30	350		31	160		
QD-35	35	350		36	160		

Spessore parete = spessore dell'elemento lato guaina

I connettori sono disponibili in **acciaio inox** (VE 1.4362).

Disposizione dei connettori

Nella tabella a lato sono riportati il numero massimo (n_D) e la rispettiva distanza dei connettori (s_D) in funzione della distanza delle barre (s) e della lunghezza del cassero (L). Per determinare il numero di connettori a taglio in elementi con lunghezze del cassero diverse, tenere sempre in considerazione la distanza minima dei connettori di **25 cm**.

Numero max. (n_D) e rispettiva distanza (s_D) dei connettori						
L	**s = 10 cm**		**s = 15 cm**		**s = 20 cm**	
[cm]	n_D [pz.]	s_D [cm]	n_D [pz.]	s_D [cm]	n_D [pz.]	s_D [cm]
80	**3**	30	**2**	45	**2**	40
100	**3**	30	**3**	30	**2**	60
125	**4**	30 (40)	**4**	30	**3**	40

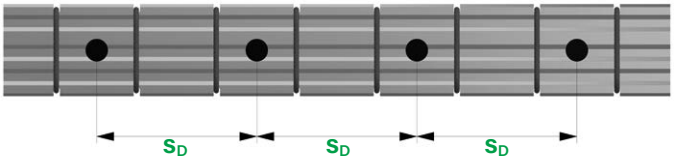


Tabella di calcolo taglio resistente v_{Rd} [kN/elemento]														
h	**Connettore QD-22**				**h**	**Connettore QD-30**				**h**	**Connettore QD-35**			
[mm]	1 pz	2 pz	3 pz	4 pz	[mm]	1 pz	2 pz	3 pz	4 pz	[mm]	1 pz	2 pz	3 pz	4 pz
da **180**	29	58	87	116	da **220**	47	94	141	188	da **240**	57	114	171	228
≥ 200	32	64	86	128	**240**	55	110	165	220	**260**	65	130	195	260
					≥ 260	60	120	180	240	**≥ 280**	68	136	204	272

h = spessore dell'elemento determinante perpendicolare all'asse del connettore

I valori del taglio resistente raffigurati sono validi per una **classe di resistenza del calcestruzzo ≥ C25/30** e si riferiscono solo a un elemento. I valori di resistenza specifici riferiti a 1 m dipendono dalla lunghezza del cassero e si calcolano con l'equazione seguente: **v_{Rd},m1 [kN/m] = v_{Rd} [kN/elemento] / L [m]**

Armatura addizionale

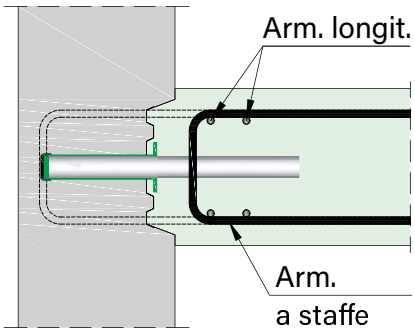
L'applicazione della forza del connettore a taglio nelle solette in calcestruzzo armato deve essere garantita da un'armatura addizionale staticamente necessaria. Le armature da inserire in base al tipo di connettore e allo spessore dell'elemento sono indicate nella tabella (in basso).

Armatura aggiuntiva minima necessaria B500 per ogni lato della soletta								
h	**Connettore QD-22**		**h**	**Connettore QD-30**		**h**	**Connettore QD-35**	
[mm]	Arm. a staffe	Arm. longit.	[mm]	Arm. a staffe	Arm. longit.	[mm]	Arm. a staffe	Arm. longit.
≥ 180	4 ø 10	2 ø 10	**220**	4 ø 10	2 ø 10	**≥ 240**	6 ø 10	4 ø 10
			≥ 240	6 ø 10	4 ø 10			

h = spessore dell'elemento determinante perpendicolare all'asse del connettore

Note relative ai connettori a taglio euro ID

- L'armatura addizionale rappresentata è un'armatura minima necessaria e deve essere inserita in ogni caso per ogni lato della soletta (per ogni lato della guaina e del connettore). In base alla situazione di montaggio e alle forze di taglio, potrebbe essere necessario rinforzare queste armature. Nel caso delle riprese solaio-parete, i rinforzi a parete devono essere definiti dall'ingegnere progettista.
- L'armatura a staffe deve essere disposta rispettivamente metà a destra e metà a sinistra dei connettori o delle guaine.
- L'armatura longitudinale deve essere disposta sopra e sotto i connettori o le guaine.
- Le necessarie armature addizionali non sono contenute nel volume di fornitura.



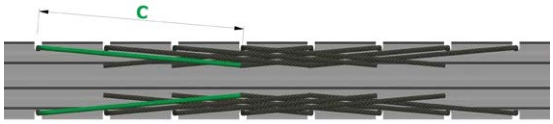
euro RSH – Lunghezze di ancoraggio

Lunghezze massime di ancoraggio c_{max} per RSH (valide anche per euro ID)

Nelle tabelle che seguono sono riportate le lunghezze massime delle barre della tappa 2 (c_{max}). Le lunghezze dipendono dall'armatura utilizzata (Ø/s), dalla larghezza del profilato (B) e della lunghezza del cassero (L). Per lunghezze del cassero inferiori (L < 80 cm), si prega di contattare i nostri ingegneri o consultare il nostro modulo d'ordine.

Tipi RSH A, F, C2, N2, ID A e ID F – due tipi di armature in un cassero

I valori indicati nella tabella a lato sono le lunghezze massime possibili (c_{max}) delle barre critiche per ragioni geometriche. In casi particolari, è possibile realizzare versioni con barre di lunghezza variabile longitudinalmente al cassero. Per maggiori informazioni sulle soluzioni personalizzate, rivolgersi al nostro servizio di assistenza tecnica.

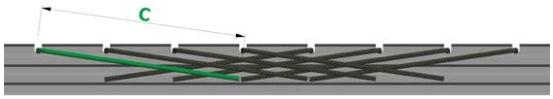


c_{max} per RSH tipi A, F, C2, N2, ID A e ID F

Profilato	a	L	s = 10 cm				s = 15 cm				s = 20 cm			
B [cm]	[cm]	[cm]	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14
11	8	80 ≤ L < 125	31	23	–	–	33	33	–	–	43	43	–	–
		125 ≤ L < 250	31	23	–	–	48	36	–	–	65	49	–	–
13	10	80 ≤ L < 125	38	32	25	–	33	33	33	–	43	43	43	–
		125 ≤ L < 250	42	32	25	–	63	49	39	–	65	65	53	–
15	12	80 ≤ L < 125	38	38	32	26	33	33	33	33	43	43	43	43
		125 ≤ L < 250	53	41	32	26	63	63	50	41	65	65	65	56
17	14	80 ≤ L < 125	38	38	38	33	33	33	33	33	43	43	43	43
		125 ≤ L < 250	60	50	40	33	63	63	62	51	65	65	65	65
19	16	80 ≤ L < 125	38	38	38	38	33	33	33	33	43	43	43	43
		125 ≤ L < 250	60	59	48	40	63	63	63	61	65	65	65	65
21	18	80 ≤ L < 125	38	38	38	38	33	33	33	33	43	43	43	43
		125 ≤ L < 250	60	60	56	47	63	63	63	63	65	65	65	65
23	20	80 ≤ L < 125	38	38	38	38	33	33	33	33	43	43	43	43
		125 ≤ L < 250	60	60	60	53	63	63	63	63	65	65	65	65
25	22	80 ≤ L < 125	38	38	38	38	33	33	33	33	43	43	43	43
		125 ≤ L < 250	60	60	60	60	63	63	63	63	65	65	65	65

Tipi RSH B, C, K, L e N – un tipo di armatura in un cassero

I valori indicati nella tabella a lato sono le lunghezze massime possibili (c_{max}) delle barre critiche per ragioni geometriche. In casi particolari, è possibile realizzare versioni con barre di lunghezza variabile longitudinalmente al cassero. Per maggiori informazioni sulle soluzioni personalizzate, rivolgersi al nostro servizio di assistenza tecnica.



c_{max} per RSH tipi B, C, K, L e N

Profilato	a	L	s = 10 cm				s = 15 cm				s = 20 cm			
B [cm]	[cm]	[cm]	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14
11	8	80 ≤ L < 125	38	38	38	38	33	33	33	33	43	43	43	43
		125 ≤ L < 250	60	60	60	53	63	63	63	63	65	65	65	65
13	10	80 ≤ L < 125	38	38	38	38	33	33	33	33	43	43	43	43
		125 ≤ L < 250	60	60	60	60	63	63	63	63	65	65	65	65
15	12	80 ≤ L < 125	38	38	38	38	33	33	33	33	43	43	43	43
		125 ≤ L < 250	60	60	60	60	63	63	63	63	65	65	65	65
≥ 17	14	80 ≤ L < 125	38	38	38	38	33	33	33	33	43	43	43	43
		125 ≤ L < 250	60	60	60	60	63	63	63	63	65	65	65	65

Tipi RSH E, G, H e ID G – staffe chiuse nel cassero

Le lunghezze di staffa riportate nella tabella a lato sono i valori massimi possibili (c_{max}). Quando le staffe sono più lunghe (c) della **(Distanza barre [s] – 3 cm)**, assumono una forma conica all'interno del cassero.

c_{max} per RSH tipi E, G, H e ID G

Profilato	a	L	s = 10 cm				s = 15 cm				s = 20 cm			
B [cm]	[cm]	[cm]	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14
11	8	≥ 80	16	8	–	–	25	13	–	–	34	17	–	–
13	10		20	17	10	–	30	26	16	–	40	35	21	–
15	12		20	20	18	12	30	30	27	18	40	40	37	24
17	14		20	20	20	19	30	30	30	28	40	40	40	38
≥ 19	16		20	20	20	20	30	30	30	30	40	40	40	40

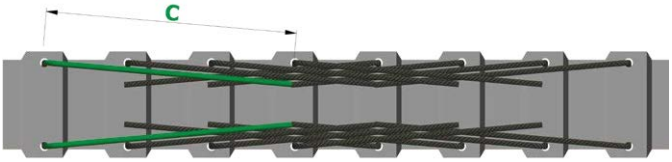
euro RSV – Lunghezze di ancoraggio

Lunghezze massime di ancoraggio c_{max} per RSV

Nelle tabelle che seguono sono riportate le lunghezze massime delle barre della tappa 2 (c_{max}). Le lunghezze dipendono dall'armatura utilizzata (Ø/s), dalla larghezza del profilato (B) e dalla lunghezza del cassero (L).

Tipi RSV A, F, C2 e N2 – due tipi di armature in un cassero

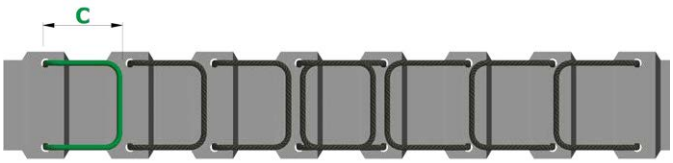
I valori indicati nella tabella a lato sono le lunghezze massime possibili (c_{max}) delle barre critiche per ragioni geometriche. In casi particolari, è possibile realizzare versioni con barre di lunghezza variabile longitudinalmente al cassero. Per maggiori informazioni sulle soluzioni personalizzate, rivolgersi al nostro servizio di assistenza tecnica.



c_{max} per RSV tipi A, F, C2 e N2						
Profilato	**a**	**L**	**s = 15 cm**			
B [cm]	[cm]	[cm]	**Ø 8**	**Ø 10**	**Ø 12**	**Ø 14**
11	8	62 ≤ L < 93	31	31	–	–
		93 ≤ L < 125	47	36	–	–
		125	48	36	–	–
14	11	62 ≤ L < 93	31	31	31	31
		93 ≤ L < 125	47	47	45	36
		125	63	56	45	36
17	14	62 ≤ L < 93	31	31	31	31
		93 ≤ L < 125	47	47	47	47
		125	63	63	62	51
21	18	62 ≤ L < 93	31	31	31	31
		93 ≤ L < 125	47	47	47	47
		125	63	63	63	63

Tipi RSV E, G und H – staffe chiuse nel cassero

Le lunghezze di staffa riportate nella tabella a lato sono i valori massimi possibili (c_{max}). Quando le staffe sono più lunghe (c) della **(Distanza barre [s] – 3 cm)**, assumono una forma conica all'interno del cassero.



c_{max} per RSV tipi E, G e H						
Profilato	**a**	**L**	**s = 15 cm**			
B [cm]	[cm]	[cm]	**Ø 8**	**Ø 10**	**Ø 12**	**Ø 14**
11	8	≥ 62	25	13	–	–
14	11		30	30	22	13
17	14		30	30	30	28
21	18		30	30	30	30

euro RSH/RSV – Istruzioni di montaggio

Fasi del montaggio

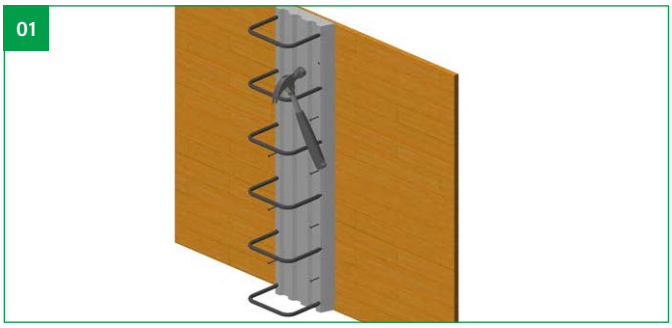
01 **Fissaggio del sistema di ripresa del getto euro** con chiodi sui casseri in legno dell'elemento tappa 1.

02 **Rimozione del coperchio in plastica o acciaio** dopo il getto e la scasseratura dell'elemento.

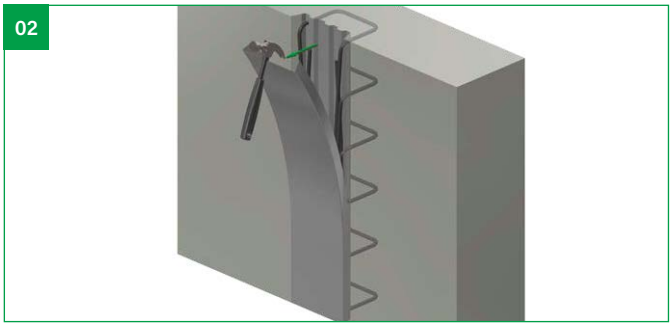
03 **Raddrizzamento delle barre piegate nel cassero d'alloggio** (e installazione di connettori QD nel caso di euro ID).

04 **Getto dell'elemento tappa 2.**

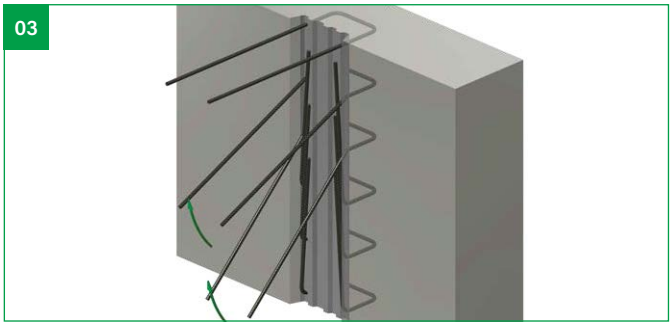
01



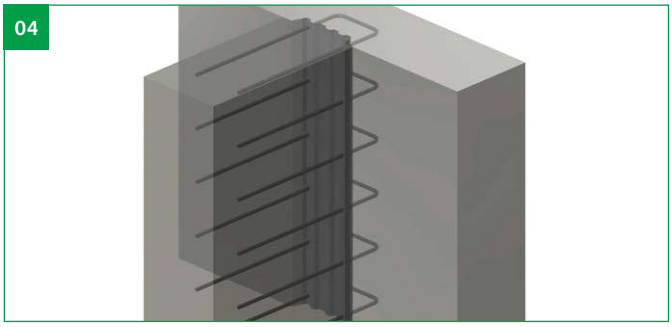
02



03



04



Nota importante su euro RSHactiv
Nel caso di **euro RSHactiv** con opzione BQ occorre rimuovere la pellicola protettiva del nastro in bentonite applicato all'interno del cassero dopo il raddrizzamento dei ferri di armatura.

Note per il cantiere
Durante le operazioni di scarico e stoccaggio in cantiere, gli elementi devono essere trattati con cura. Gli elementi danneggiati non devono essere utilizzati. I Nella posa degli elementi, è necessario fare attenzione che l'orientamento e le dimensioni delle barre delle staffe siano conformi ai piani e adattate alla geometria degli elementi. I Per la casseratura in acciaio, è necessario adottare un altro metodo di fissaggio. I Prima del getto di calcestruzzo è necessario eliminare la sporcizia dal retro del cassero d'alloggio, ad es. l'olio di scasseratura. I Nel raddrizzare le barre, riportare le barre individuali nella posizione voluta in una sola volta, in linea retta e senza pieghe. La piega massima deve essere inferiore a Ø/3. I Prima della casseratura, è necessario eliminare la sporcizia come ad es. residui di cemento e di calcestruzzo che potrebbero trovarsi all'interno del cassero e sulle barre d'armatura. I È richiesta una sufficiente umidificazione della superficie di calcestruzzo nel giunto, al fine di assicurare la connessione tra il calcestruzzo asciutto e quello fresco. I Il montaggio corretto degli elementi deve essere verificato dall'ingegnere responsabile dell'armatura.

Note

euro RSH/RSV – Realizzazioni speciali

Scatole pre-intagliate – per casseri curvi

I **sistemi di ripresa del getto euro RSH** non possono essere pre-intagliati a causa della loro forma trapezoidale, pertanto non possono essere posati sul cantiere come linea poligonale piegata all'interno del raggio.

I **sistemi di ripresa del getto euro RSV** possono, per merito delle loro caratteristiche costruttive, essere piegati facilmente senza ulteriori lavorazioni formando casseri curvi con un raggio di ≥ 3.00 m.

Armatura in acciaio inox

Gli **euro RSH speciali** possono essere realizzati anche in acciaio inox. Le qualità dell'acciaio inossidabile possono essere 1.4362 (VE1) e 1.4462 (VE2) e sono disponibili nei diametri 8, 10, 12 + 14 mm.

Esempio di ordinazione (modulo d'ordine)

Campo obbligatorio | Non disponibile | Opzionale

euro RSH – per carichi trasversali															
Pos.	Tipo RSH	Barra Ø [mm]	Barra s [cm]	WD(1) [cm]	Larghezza profilo B [cm]	Dimensioni(2) [cm] a	b	c	c_{max}	x	Lunghezza cassetta(3) L [cm]	Qtà [pz.]	Σ [ml]	RSH activ (BQ)	Parte d'opera/ commento
b1	RSH A	12	/15	25	21	18	20	60	63		125	5	6.25		1.4362 (VE1)
b2	RSH B	10	/15	30	2×11	22	25	50	63		125	10	12.50		1.4462 (VE2)

Gli **euro RSV speciali** non possono essere realizzati in acciaio inox.

Impermeabilizzazione giunti con nastri in bentonite

Gli **euro RSH speciali** possono essere forniti su richiesta con sistema di impermeabilizzazione integrato. I nastri in bentonite (ACSplus) sono fissati da entrambe le parti del profilato. Essi hanno una larghezza di 5 cm. Nell'area di collegamento tra le due armature di ripresa è possibile in ogni caso ordinare i nastri bentonitici separatamente (BQ separato). I nastri possono essere forniti in rotoli da 9.00 m. Per maggiori informazioni consultare la pagina 168, «**euro RSHactiv**».

Esempio di ordinazione (modulo d'ordine)

Campo obbligatorio | Non disponibile | Opzionale

euro RSH – per carichi trasversali															
Pos.	Tipo RSH	Barra Ø [mm]	Barra s [cm]	WD(1) [cm]	Larghezza profilo B [cm]	Dimensioni(2) [cm] a	b	c	c_{max}	x	Lunghezza cassetta(3) L [cm]	Qtà [pz.]	Σ [ml]	RSH activ (BQ)	Parte d'opera / commento
b1	RSH A	12	/15	25	21	18	20	60	63		125	5	6.25	x	

RSHactiv banda di giunture (BQ)	
Tipo	Pz. [Rotoli di 9.00 m]
ACS plus 50 mm	2

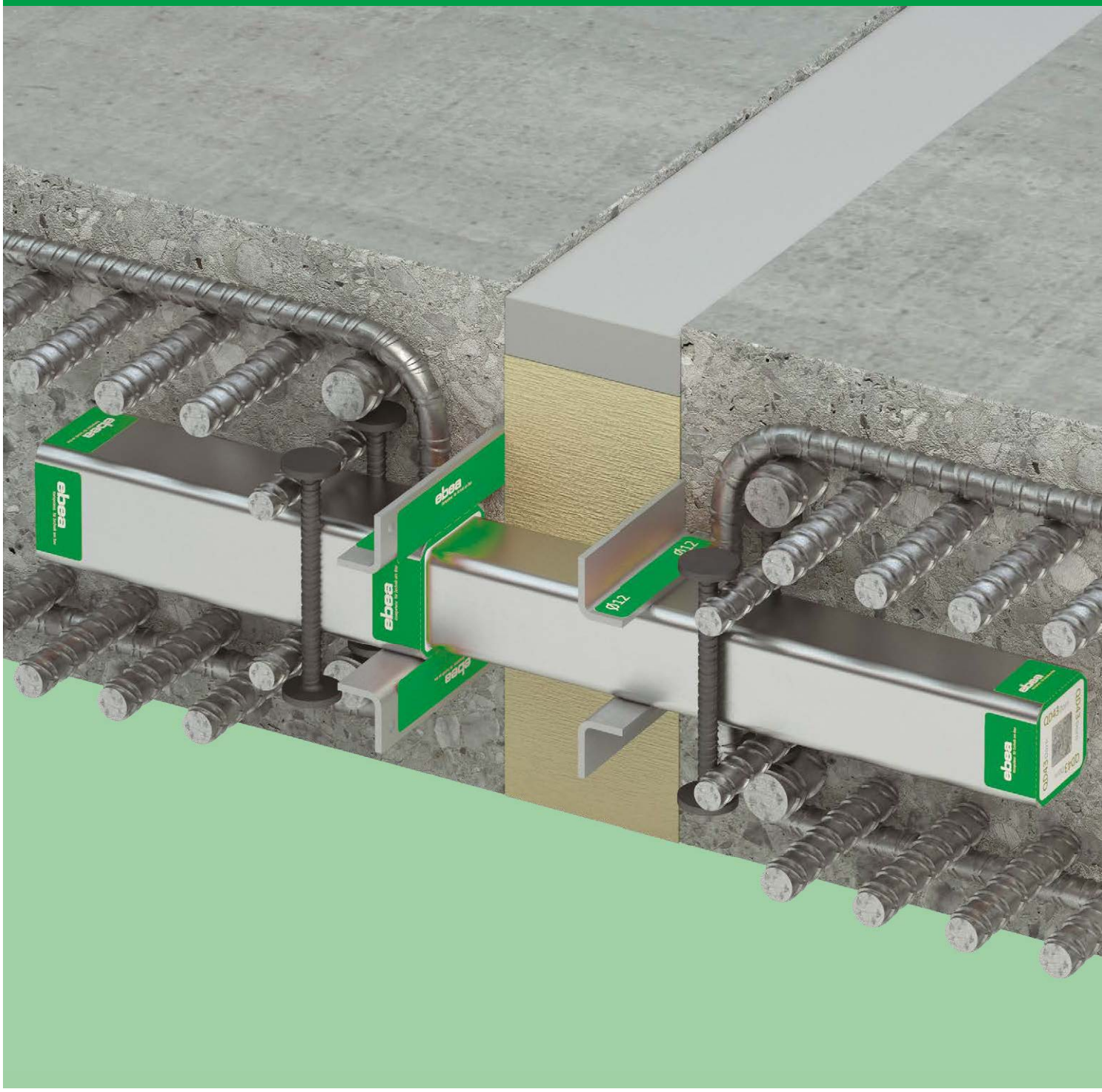
Con le **posizioni standard euro RSHactiv 500, 502, 503** e **504** sono disponibili anche articoli a magazzino con nastri ad espansione in bentonite già integrati. Anche in questo caso si possono ordinare nastri ad espansione in bentonite in rotoli.

Gli **euro RSV speciali** non possono essere realizzati con sistema di impermeabilizzazione per giunti integrato.

Nota importante

Le realizzazioni speciali possono essere ordinate solo per gli **euro RSH** e **RSV speciali**. Gli **euro standard** (prodotti a magazzino) non sono disponibili con armatura in acciaio inox o sistema di impermeabilizzazione integrato (solo come tipo speciale).

ebea QD Connettori a taglio



Sommario

ebea QD Connettori a taglio

ebea QD Connettori a taglio – Introduzione e tipologie **186–187**

ebea QD-20 Connettori tondi in acciaio **188**

ebea QD-22 Connettori tondi in acciaio **189**

ebea QD-30 Connettori tondi in acciaio **190**

ebea QD-35 Connettori tondi in acciaio **191**

ebea QD Connettori per carichi pesanti – Utilità e tipologie **192–193**

ebea QD-43 Connettori per carichi pesanti **194–196**

ebea QD-51 Connettori per carichi pesanti **197–199**

ebea QD-43 / QD-51 Armatura supplementare **200**

ebea QD Protezione antincendio **201**

ebea QD Protezione antincendio **202–203**

ebea QD Applicazioni successive **204**

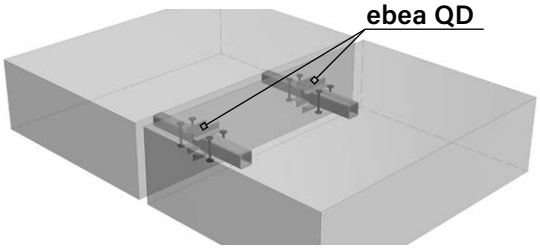
ebea QD Connettori a taglio

Introduzione

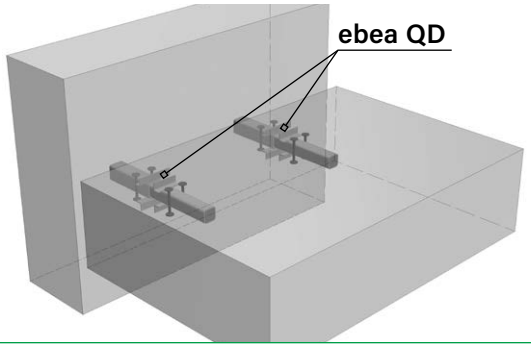
Per realizzare strutture portanti in calcestruzzo robuste e, possibilmente senza forza di compressione, è spesso utile e necessaria la posa di giunti tra elementi di costruzione adiacenti. Ciò permette di ridurre o perfino evitare le forze di compressione degli elementi (ad es. quelle dovute alla dilatazione termica). Un'alternativa possibile è la posa di giunti a tappe per ottimizzare i lavori. Ci si riferisce, ad esempio alla costruzione semplificata, quale l'«aggancio» a posteriori di un solaio in cemento armato a pareti in calcestruzzo facciavista, ma anche alle costruzioni annesse.

La trasmissione verticale della forza da parte del giunto è in genere assicurata da un connettore a taglio. Per i giunti esposti a scorrimento longitudinale ed eventualmente trasversale sono a disposizione sistemi di connettori speciali come **ebea QD**.

Esempio applicativo solaio-solaio



Esempio applicativo parete-solaio



Connettori tondi in acciaio: ebea QD-20 | QD-22 | QD-30 | QD-35

La soluzione classica in caso di carichi leggeri è l'utilizzo di connettori tondi in acciaio nei giunti. La **gamma di connettori tondi in acciaio ebea QD** comprende connettori di quattro diametri diversi, disponibili ciascuno in materiali vari e diverse lunghezze standard, nonché tre tipi di guaine, ovvero: Guaina **p** in Duraplast, Guaina **s** in acciaio inox e Guaina **q** a scorrimento trasversale in acciaio inox. La Guaina **q** permette un movimento libero anche nel giunto in direzione longitudinale (±10 ÷ 20 mm a seconda del tipo). I connettori tondi in acciaio sono inoltre adatti alle connessioni successive per costruzioni annesse. Per maggiori informazioni, v. la sezione **«ebea QD Applicazioni successive»** (p. 204).

Connettore ve + Guaina p

Connettore ve + Guaina s

Connettore ve + Guaina q

Materiale del connettore

- **Connettore ve:** acciaio inox n° 1.4362

Materiale guaina

- **Guiana p:** Duraplast di alta qualità
- **Guiana s:** acciaio inox n° 1.4301
- **Guiana q:** acciaio inox n° 1.4301

ebea QD Connettori a taglio

Connettori per carichi pesanti: ebea QD-43 / QD-51

I modelli **QD-43** e **QD-51** della gamma innovativa di **connettori per carichi pesanti ebea QD** rappresentano la soluzione ideale anche in caso di forti sollecitazioni e di giunti larghi. Il connettore quadrato è stato ideato come profilo di connessione acciaio-calcestruzzo. Grazie alla sua forma unica di sezione trasversale, non si verificano più i fastidiosi crepitii durante uno spostamento longitudinale o trasversale. L'efficacia dei **connettori per carichi pesanti ebea QD** è stata dimostrata da numerosi test effettuati all'Università di Lucerna.

- **Elevata capacità di carico per aperture del giunto fino a 80 mm**
- **Comportamento sforzo-deformazione ottimale, in particolare allo stato d'uso**
- **Nessun crepitìo durante gli scorrimenti longitudinali e trasversali grazie alla sezione trasversale rettangolare**
- **Elevata resistenza alla corrosione**
- **Montaggio semplice e rapido con la gabbia di staffe standard appropriata**
- **Versioni a scorrimento longitudinale oppure longitudinale e trasversale**
- **Sviluppati in collaborazione con il dell'Università di Lucerna**

In seguito alle crescenti esigenze in materia di fisica della costruzione, si constata una forte tendenza ad aperture dei giunti sempre più larghe negli elementi con grandi differenze di temperatura. Ci riferiamo, ad esempio, al raccordo a gomito di pareti di sostegno con pareti esterne di ambienti riscaldati. Inoltre, grandi deformazioni negli elementi esterni sopraccitati causano forti dilatazioni del giunto, conducendo ad aperture del giunto persino maggiori.

RUWA ha risposto a queste problematiche con i **connettori per carichi pesanti** sviluppando le serie brevettate **QD-43** e **QD-51**, fatte su misura per queste esigenze specifiche.

Da una parte, si possono ora prevedere **aperture fino a 80 mm** senza dover ricorrere a produzioni speciali e dall'altra, la nuova gamma di connettori risulta decisamente meno sensibile alle aperture di giunti supplementari, dovute alle deformazioni imposte.

Connettore + Guaina

Connettore + Guaina q

Materiale del connettore

- Acciaio inox n° 1.4462 + riempimento FCPU

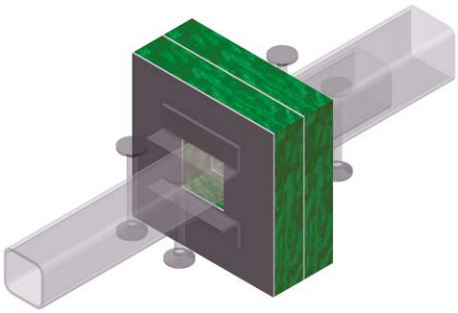
Materiale profilato di guaina

- **Guaina:** acciaio inox n° 1.4301
- **Guaina q:** acciaio inox n° 1.4301

Per le specifiche del materiale, v. la sezione **«Connettore per carichi pesanti»** (p. 193).

Protenzione antincendio

Tutti **i connettori a taglio ebea QD** (connettori tondi in acciaio, connettori per carichi pesanti) permettono di soddisfare le esigenze di protezione antincendio con i manicotti antincendio integrati (BSM). Per maggiori informazioni sui prodotti **ebea QD BSM**, v. sezione **«Protezione antincendio»** (p. 202 e 203).



ebea QD-20 Connettori tondi in acciaio

I connettori a taglio **ebea QD-20** sono classici connettori tondi in acciaio per carichi leggeri. Possono essere utilizzati a partire da uno spessore dell'elemento di costruzione di **h ≥ 180 mm** e trasmettono le forze di taglio per aperture di giunti fino a 50 mm. Il connettore è disponibile in lunghezze e materiali diversi. Sono inoltre disponibili tre tipi di guaine: Guaina **p**, Guaina **s** e Guaina **q**.

Tabella di misurazione / Capacità di carico (GZT) – ebea QD-20

Giunto f [mm]	V_{Rd} [kN/Connettore] – C25/30 Spessore elemento di costruzione h [mm]						V_{Rd} [kN/Connettore] – C30/37 Spessore elemento di costruzione h [mm]					
	180	200	220	240	260	280	180	200	220	240	260	280
0	26	27					29	30				
10	26	27					29	30				
20	26						26					
30	22						22					
40	20						20					
50	17						17					

Regole di costruzione

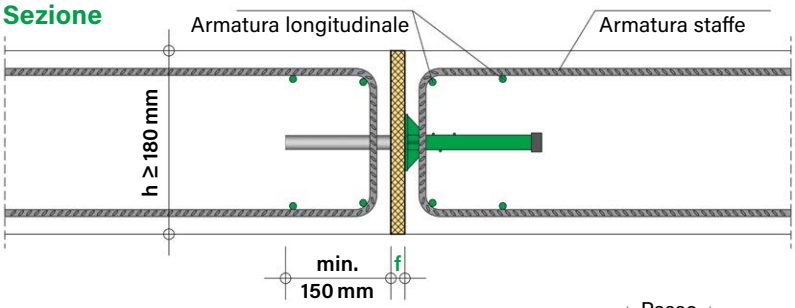
- **Spessore elemento:** ≥ 180 mm
- **Profondità connessione:** ≥ 150 mm
- **Distanza connettori:** ≥ 250 mm
- **Distanza dal bordo:** ≥ 125 mm

Armatura supplementare B500

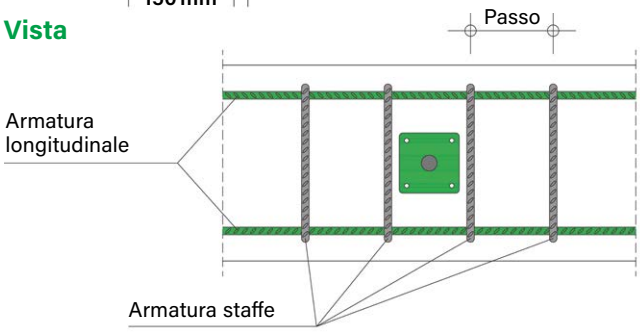
Per lato guaina/ connettore	Spessore elemento di costruzione h [mm]					
	180	200	220	240	260	280
Arm. staffe	4 ø 10 a metà a sinistra e a destra					
Passo [mm]	60	70	90	100	110	110
Armatura longitudinale	2 ø 10 sopra e sotto il connettore					

La trasmissione della forza dal connettore di taglio al solaio in cemento armato va garantita su ambo i lati da un'armatura statica supplementare.

Sezione

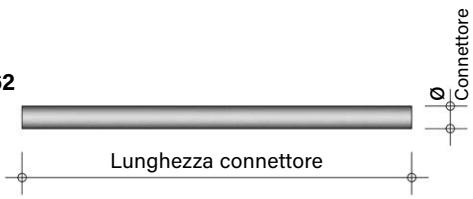


Vista

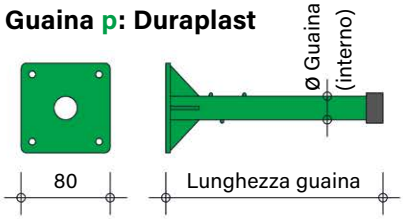


Dimensioni

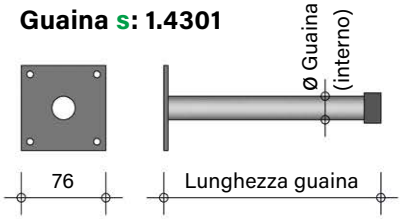
Connettore ve: 1.4362



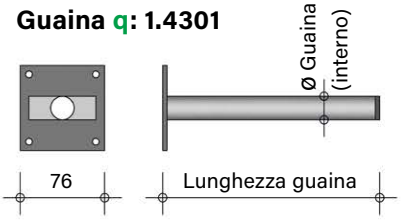
Guaina p: Duraplast



Guaina s: 1.4301



Guaina q: 1.4301



Dimensioni – ebea QD-20

Tipo	Connettore ve	Guaina p Duraplast	Guaina s 1.4301	Guaina q 1.4301	Giunto f [mm]	Rigidezza k_{ser} [kN/m1/Con.]
Ø [mm]	20	21			–	–
Lunghezza [mm]	300	170			0	21'000
	350	195			≤ 20	14'000
	400	220			≤ 40	6'000
	500	270			≤ 50	4'000
Scorrimento trasversale		–	–	+/- 10 mm	–	–

Combinazioni possibili

Connettore	Guaina p Duraplast	Guaina s 1.4301	Guaina q 1.4301
ve	✓	✓	✓

Specifiche (esempio)

Completo: QD-20/350 ve + Guaina s

Componenti: QD-20 Connettore ve 350 / QD-20 Guiana s 195

ebea QD-22 Connettori tondi in acciaio

I connettori a taglio **ebea QD-22** sono classici connettori tondi in acciaio per carichi leggeri. Possono essere utilizzati a partire da uno spessore dell'elemento di costruzione di **h ≥ 180 mm** e trasmettono le forze di taglio per aperture di giunti fino a 50 mm. Il connettore è disponibile in lunghezze e materiali diversi. Sono inoltre disponibili tre tipi di guaine: Guaina **p**, Guaina **s** e Guaina **q**.

Tabella di misurazione / Capacità di carico (GZT) – ebea QD-22

Giunto f [mm]	V_{Rd} [kN/Connettore] – C25/30 Spessore elemento di costruzione h [mm]						V_{Rd} [kN/Connettore] – C30/37 Spessore elemento di costruzione h [mm]					
	180	200	220	240	260	280	180	200	220	240	260	280
0	29	32					33	39				
10	29	32					33	36				
20	29	32					32					
30	28						28					
40	25						25					
50	22						22					

Regole di costruzione

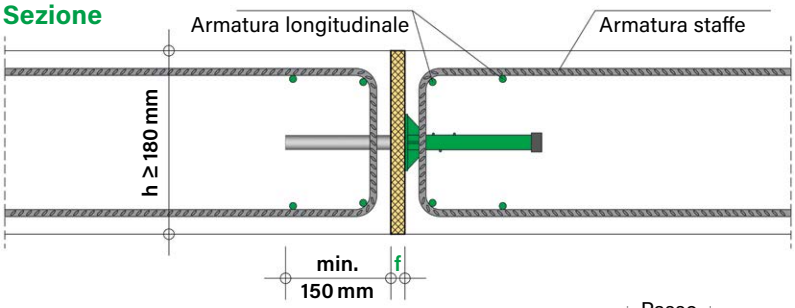
- **Spessore elemento:** ≥ 180 mm
- **Profondità connessione:** ≥ 150 mm
- **Distanza connettori:** ≥ 250 mm
- **Distanza dal bordo:** ≥ 125 mm

Armatura supplementare B500

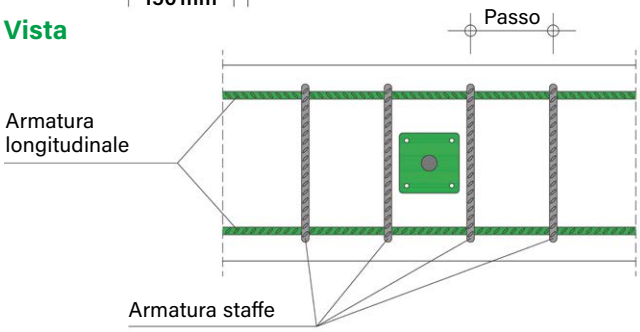
Per lato guaina/ connettore	Spessore elemento di costruzione h [mm]					
	180	200	220	240	260	280
Arm. staffe	4 ø 10 a metà a sinistra e a destra					
Passo [mm]	60	70	90	100	110	110
Armatura longitudinale	2 ø 10 sopra e sotto il connettore					

La trasmissione della forza dal connettore di taglio al solaio in cemento armato va garantita su ambo i lati da un'armatura statica supplementare.

Sezione

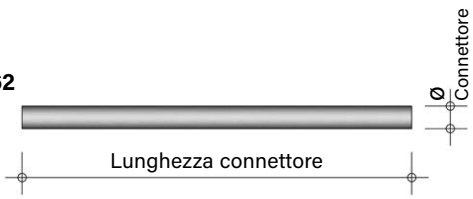


Vista

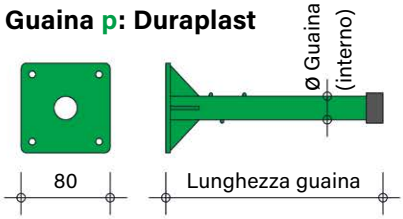


Dimensioni

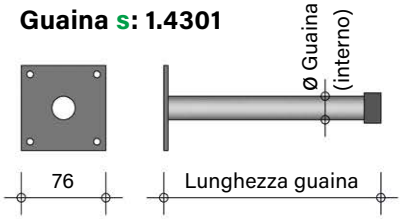
Connettore ve: 1.4362



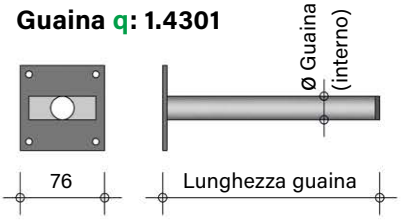
Guaina p: Duraplast



Guaina s: 1.4301



Guaina q: 1.4301



Dimensioni – ebea QD-22

Tipo	Connettore ve	Guaina p Duraplast	Guaina s 1.4301	Guaina q 1.4301	Giunto f [mm]	Rigidezza k_{ser} [kN/m1/Con.]
Ø [mm]	22	23			–	–
Lunghezza [mm]	300	170			0	22'500
	350	195			≤ 20	16'000
	400	220			≤ 40	8'000
	500	270			≤ 50	5'000
Scorrimento trasversale		–	–	+/- 10 mm	–	–

Combinazioni possibili

Connettore	Guaina p Duraplast	Guaina s 1.4301	Guaina q 1.4301
ve	✓	✓	✓

Specifiche (esempio)

Completo: QD-22/350 ve + Guaina s

Componenti: QD-22 Connettore ve 350 / QD-22 Guiana s 195

ebea QD-30 Connettori tondi in acciaio

I connettori a taglio **ebea QD-30** sono classici connettori tondi in acciaio per carichi leggeri. Possono essere utilizzati a partire da uno spessore dell'elemento di costruzione di **h ≥ 220 mm** e trasmettono le forze di taglio per aperture di giunti fino a 50 mm. Il connettore è disponibile in lunghezze e materiali diversi. Sono inoltre disponibili tre tipi di guaine: Guaina **p**, Guaina **s** e Guaina **q**.

Tabella di misurazione / Capacità di carico (GZT) – ebea QD-30

Giunto f [mm]	V_{Rd} [kN/Connettore] – C25/30 Spessore elemento di costruzione h [mm]						V_{Rd} [kN/Connettore] – C30/37 Spessore elemento di costruzione h [mm]					
	220	240	260	280	300	350	220	240	260	280	300	350
0	47	55	60				54	62	71	72		
10	47	55	60				54	62	70			
20	47	55	60				54	62	64			
30	47	55	58				54	58				
40	47	53					53					
50	47	48					48					

Regole di costruzione

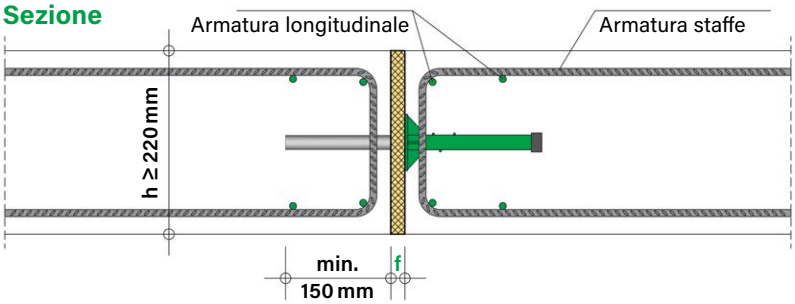
- **Spessore elemento:** ≥ 220 mm
- **Profondità connessione:** ≥ 150 mm
- **Distanza connettori:** ≥ 250 mm
- **Distanza dal bordo:** ≥ 125 mm

Armatura supplementare B500

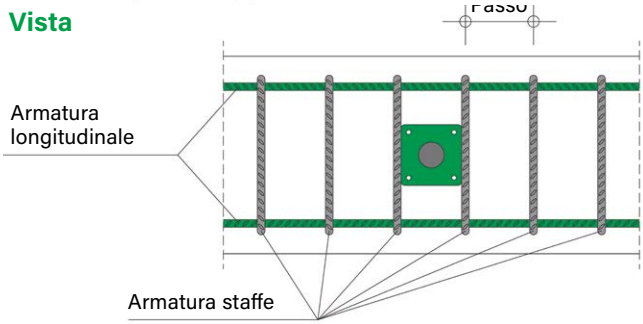
Per lato guaina/ connettore	Spessore elemento di costruzione h [mm]					
	220	240	260	280	300	350
Arm. staffe.	6 ø 10 a metà a sinistra e a destra					
Passo [mm]	40	50	60	70	70	90
Armatura longitudinale.	4 ø 10 sopra e sotto il connettore					

La trasmissione della forza dal connettore di taglio al solaio in cemento armato va garantita su ambo i lati da un'armatura statica supplementare.

Sezione

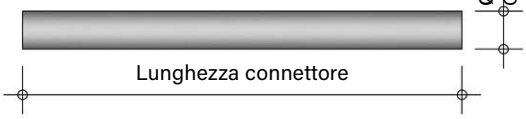


Vista

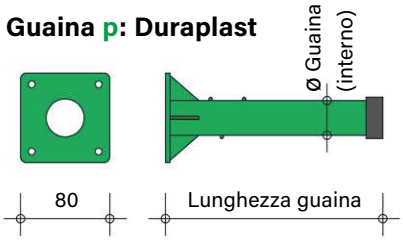


Dimensioni

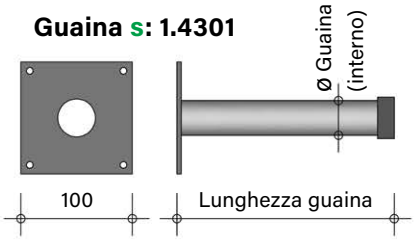
Connettore ve: 1.4362



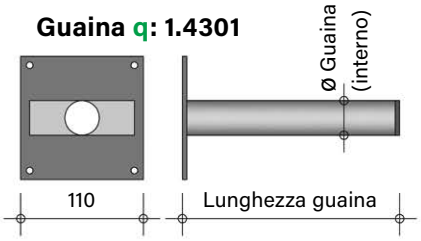
Guaina p: Duraplast



Guaina s: 1.4301



Guaina q: 1.4301



Dimensioni – ebea QD-30

Tipo	Connettore ve	Guaina p Duraplast	Guaina s 1.4301	Guaina q 1.4301	Giunto f [mm]	Rigidezza k_{ser} [kN/m1/Con.]
Ø [mm]	30	31			–	–
Lunghezza [mm]	300	170			0	24'000
	350	195			≤ 20	20'000
	400	220			≤ 40	12'500
	500	270			≤ 50	10'000
Scorrimento trasversale		–	–	+/- 20 mm	–	–

Combinazioni possibili

Connettore	Guaina p Duraplast	Guaina s 1.4301	Guaina q 1.4301
ve	✓	✓	✓

Specifiche (esempio)

Completo: QD-30/350 ve + Guaina s

Componenti: QD-30 Connettore ve 350 / QD-30 Guiana s 195

ebea QD-35 Connettori tondi in acciaio

I connettori a taglio **ebea QD-35** sono classici connettori tondi in acciaio per carichi leggeri. Possono essere utilizzati a partire da uno spessore dell'elemento di costruzione di **h ≥ 240 mm** e trasmettono le forze di taglio per aperture di giunti fino a 50 mm. Il connettore è disponibile in lunghezze e materiali diversi. Sono inoltre disponibili tre tipi di guaine: Guaina **p**, Guaina **s** e Guaina **q**.

Tabella di misurazione / Capacità di carico (GZT) – ebea QD-35

Giunto f [mm]	V_{Rd} [kN/Connettore] – C25/30 Spessore elemento di costruzione h [mm]						V_{Rd} [kN/Connettore] – C30/37 Spessore elemento di costruzione h [mm]					
	240	260	280	300	350	400	240	260	280	300	350	400
0	57	65	74	82			64	74	83			
10	57	65	74	75			64	74	75			
20	57	65	68				64	68				
30	57	61					61					
40	56						56					
50	51						51					

Regole di costruzione

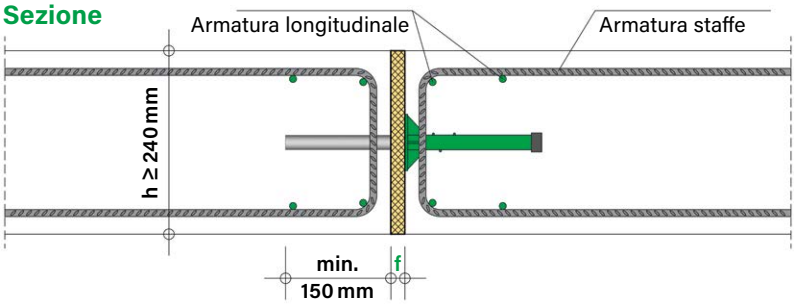
- **Spessore elemento:** ≥ 240 mm
- **Profondità connessione:** ≥ 150 mm
- **Distanza connettori:** ≥ 250 mm
- **Distanza dal bordo:** ≥ 125 mm

Armatura supplementare B500

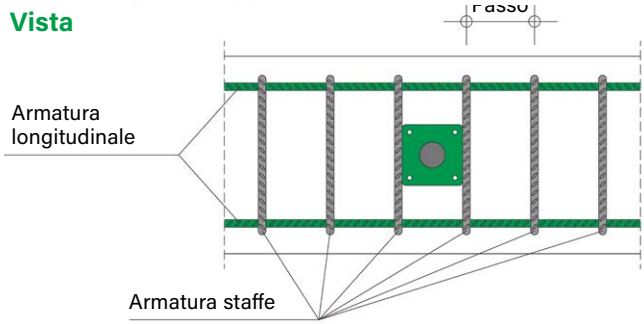
Per lato guaina/ connettore	Spessore elemento di costruzione h [mm]					
	240	260	280	300	350	400
Arm. staffe.	6 ø 10 a metà a sinistra e a destra					
Passo [mm]	50	60	70	70	90	110
Armatura longitudinale.	4 ø 10 sopra e sotto il connettore					

La trasmissione della forza dal connettore di taglio al solaio in cemento armato va garantita su ambo i lati da un'armatura statica supplementare.

Sezione

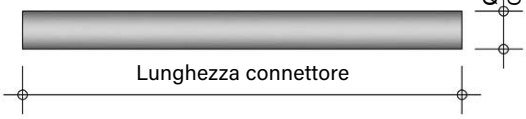


Vista

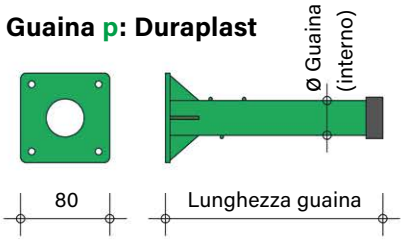


Dimensioni

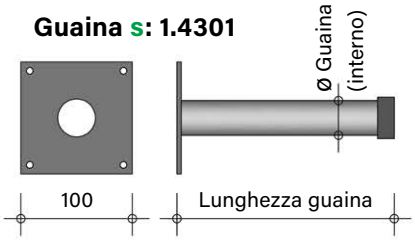
Connettore ve: 1.4362



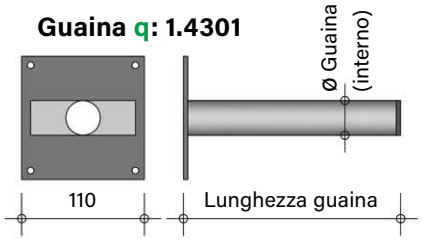
Guaina p: Duraplast



Guaina s: 1.4301



Guaina q: 1.4301



Dimensioni – ebea QD-35

Tipo	Connettore ve	Guaina p Duraplast	Guaina s 1.4301	Guaina q 1.4301	Giunto f [mm]	Rigidezza k_{ser} [kN/m1/Con.]
Ø [mm]	35	36			–	–
Lunghezza [mm]	350	195			0	24'500
	350	195			≤ 20	21'000
	400	220			≤ 40	14'000
	470	260			≤ 50	12'000
Scorrimento trasversale		–	–	+/- 18 mm	–	–

Combinazioni possibili

Connettore	Guaina p Duraplast	Guaina s 1.4301	Guaina q 1.4301
ve	✓	✓	✓

Specifiche (esempio)

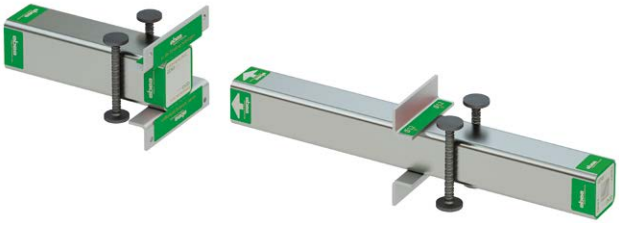
Completo: QD-35/350 ve + Guaina s

Componenti: QD-35 Connettore ve 350 / QD-35 Guiana s 195

ebea QD Connettori per carichi pesanti

La nuova generazione di connettori

I connettori **QD-43** e **QD-51** rappresentano la nuova generazione della nostra serie brevettata per carichi pesanti. In questa serie, la versione **QD-43** è utilizzata per carichi minori a un prezzo vantaggioso imbattibile. Il modello **QD-51** soddisfa, invece, le esigenze in termini di capacità di carico e comportamento a deformazione, anche per grandi aperture di giunti.



QD-43 scorrimento longitudinale
(Connettore + Guaina)

QD-43q scorrimento longitudinale e trasversale
(Connettore + Guaina q)

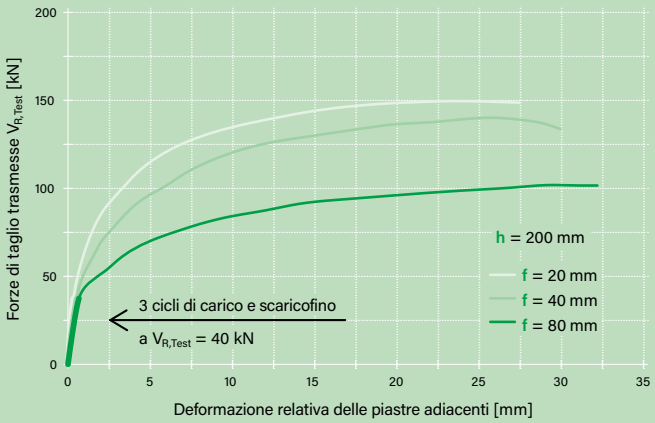
La costruzione della gamma di **connettori per carichi pesanti ebea QD** è una combinazione di FCPU (fibrocemento a prestazioni ultraelevate) e acciaio duplex, unica in tutto il mondo. Il tubo quadrato in acciaio è un profilato speciale la cui dimensione esterna può essere di 43 mm **(QD-43)** o 51 mm **(QD-51)**. Questi profilati cavi quadrati sono riempiti di cemento FCPU. Ciò aumenta notevolmente la capacità di carico rispetto ai tondi in acciaio e conduce a un migliore comportamento sforzo-deformazione in materia di utilizzo e capacità di carico.

Un obiettivo della nuova serie era quello di ottenere un eccellente comportamento sforzo-deformazione, non ancora raggiungibile allo stato d'uso, mantenendo al contempo la reazione precoce e il comportamento duttile al limite della capacità di carico. Ciò conferisce al sistema un'eccellente attitudine all'impiego, anche in caso di esigenze molto elevate.

Il diagramma sforzo-deformazione presenta, tra i risultati dei numerosi test, quelli riguardanti il modello **QD-43** per uno **spessore (h) del solaio** di 200 mm e una **larghezza del giunto (f)** di 20, 40 e 80 mm. Le curve mostrano un'elevata rigidezza iniziale allo stato d'uso e un buon comportamento duttile fino al raggiungimento della massima capacità di carico, malgrado lo spessore ridotto del solaio.

Il modello di calcolo conforme alle norme, basato su valori medi, ha permesso di determinare i rapporti $V_{R,Test} / V_{R,Modello} > 1$. Questo modello è dunque affidabile e illustra molto chiaramente i complessi meccanismi di carico.

Diagramma sforzo-deformazione ebea QD-43



Grazie alla costruzione brevettata, l'apertura del giunto ha un impatto debole sulla capacità di carico. Rispetto ai connettori in acciaio massivo, il sistema reagisce poco alle dilatazioni dei giunti dovute ai fenomeni di ritiro, fluage e cambiamenti termici negli elementi. Ciò semplifica notevolmente il compito degli ingegneri, mentre nella pratica aumenta la sicurezza.

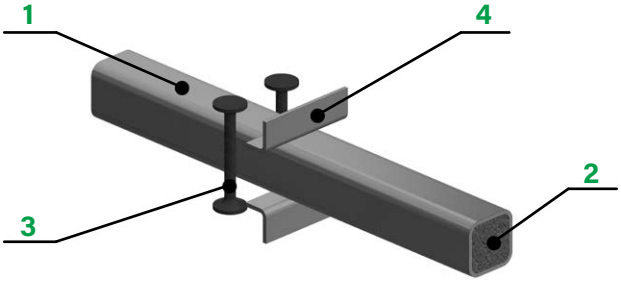
Vantaggi della sezione trasversale quadrata

I profilati tondi in acciaio che subiscono una forte pressione all'inizio della guaina, reagiscono con effetti simili alla saldatura a freddo e si staccano in seguito a uno spostamento longitudinale dell'elemento adiacente, causando una forte detonazione (somigliante a un colpo di fucile). In questi ultimi anni, ciò ha causato un aumento dei danni. Con un connettore a profilo quadrato, la pressione sui bordi è decisamente minore. Di regola, questi effetti non si verificano con i connettori per carichi pesanti.

ebea QD Connettori per carichi pesanti

Componenti standard

Connettore

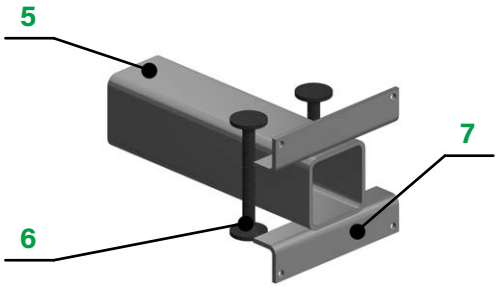


	Elementi	Materiale
1	**Profilato connettore**	Acciaio inox 1.4462
2	**Riempimento FCPU**	fibrocemento a prestazioni ultraelevate
3	**Bullone a doppia testa**	Acciaio d'armatura B500B
4	**Profilati a L**	Acciaio inox 1.4301

Panoramica dei prodotti ebea QD-43		
Tipi	**QD-43**	**QD-43q**
Componenti	**Connettore + Guaina**	**Connettore + Guaina q**
Scorrimento	longitudinale	longitudinale
		trasversale ± 25 mm
Profilato connettore	43 × 43 mm	
Spessore solaio	da 200 mm	

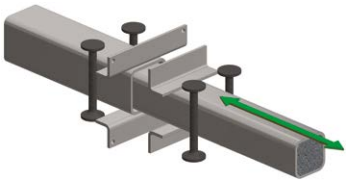
Panoramica dei prodotti ebea QD-51		
Tipi	**QD-51**	**QD-51q**
Componenti	**Connettore + Guaina**	**Connettore + Guaina q**
Scorrimento	longitudinale	longitudinale
		trasversale ± 20 mm
Profilato connettore	50 × 50 mm	
Spessore solaio	da 260 mm	

Guaina

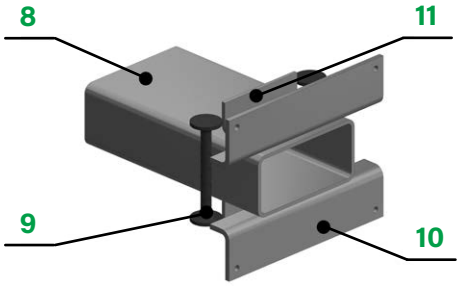


	Elementi	Materiale
5	**Profilato quadrato**	Acciaio inox 1.4301
6	**Bullone a doppia testa**	Acciaio d'armatura B500B
7	**Profilato a L**	Acciaio inox 1.4301

Scorrimento

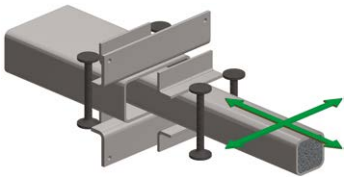


Guaina q



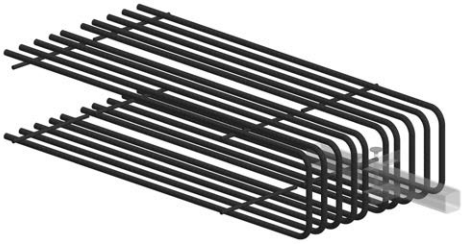
	Elementi	Materiale
8	**Profilato quadrato**	Acciaio inox 1.4301
9	**Bullone a doppia testa**	Acciaio d'armatura B500B
10	**Profilato a L**	Acciaio inox 1.4462
11	**Profilato a L**	Acciaio inox 1.4462 e 1.4301

Scorrimento



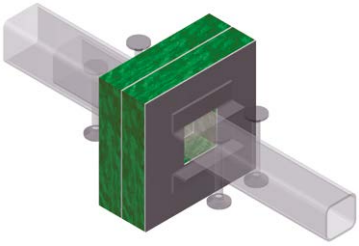
Componenti aggiuntivi / Accessori

Gabbia di staffe standard



Parte dell'armatura supplementare
(pagina 200, **«Armatura supplementare»**)

BSM Manicotto antincendio



Vd. pagina 202 e 203, **«Antincendio»**

ebea QD-43 Connettori per carichi pesanti

I connettori a taglio **ebea QD-43** e **QD-43q** sono le versioni più piccole dei nostri connettori per carichi pesanti. Possono essere utilizzati a partire da uno spessore di solaio pari a di **h ≥ 200 mm** e trasmettono le forze di taglio in caso di aperture di giunti fino a 80 mm. Il connettore è sempre identico e può essere combinato con le guaine a scorrimento longitudinale o longitudinale e trasversale.

Tabella di misurazione / Capacità di carico (GZT) – ebea QD-43 / QD-43q

f [mm]	h [mm]	V_{Rd1} [kN/Connettore] 1.25 h > a_z ≥ 0.75 h k = k_{ser}		V_{Rd2} [kN/Connettore] 2.00 h > a_z ≥ 1.25 h k = k_{ser}		V_{Rd3} [kN/Connettore] 2.50 h > a_z ≥ 2.00 h k = k_{ser}		V_{Rd4} [kN/Connettore] 3.00 h > a_z ≥ 2.50 h k = k_{ser}		V_{Rd5} [kN/Connettore] a_z ≥ 3.00 h k = 0.5* k_{ser}	
		C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37
f ≤ 20	200	54	58	60	63	68	72	73	77	92	98
	220	61	65	67	71	76	80	82	87	104	108
	240	67	72	74	79	84	89	90	96	115	123
	≥ 260	74	79	81	87	92	98	99	106	119	128
20 < f ≤ 40	200	54	58	60	63	68	72	73	77	92	98
	220	61	65	67	71	76	80	82	87	102	108
	240	67	72	74	79	84	89	90	96		
	≥ 260	74	79	81	87	92	98	99	106		
40 < f ≤ 60	200	54	58	60	63	68	72	73	77	88	93
	220	61	65	67	71	76	80	82	87		
	240	67	72	74	79	84	89	88	93		
	≥ 260	74	79	81	87	88	93				
60 < f ≤ 80	200	54	58	60	63	68	72	73	77	77	80
	220	61	65	67	71	76	80	77	80		
	240	67	72	74	79						
	≥ 260	74	79	77	80						

Abbreviazioni

f Larghezza giunto
h Spessore solaio
V_{Rd} Carico di dimensionamento
a_z Distanza connettori
k Rigidezza molla

I valori riportati nella Tabella sopra derivano dalle resistenze minime (profilato connettore, scheggiatura dei bordi in cemento e punzonamento).

I valori delle tabelle sono soggetti alle seguenti condizioni:

- La trasmissione delle forze dal connettore di taglio al solaio in cemento armato va garantita su ambo i lati da un'armatura supplementare statica. La struttura descritta nella sezione «**Armatura supplementare**» (pagina 200) va assolutamente rispettata.
- Le distanze dei connettori e dal bordo previste, devono essere rispettate.
- Le prove e la struttura dell'armatura devono essere conformi alle norme SIA o all'Eurocodice in vigore per le strutture portanti.

ebea QD-43 Connettori per carichi pesanti

I connettori a taglio **ebea QD-43** e **QD-43q** sono le versioni più piccole dei nostri connettori per carichi pesanti. Possono essere utilizzati a partire da uno spessore di solaio pari a di **h ≥ 200 mm** e trasmettono le forze di taglio in caso di aperture di giunti fino a 80 mm. Il connettore è sempre identico e può essere combinato con le guaine a scorrimento longitudinale o longitudinale e trasversale.

Tabelle di misurazione / Capacità di carico (GZG) – ebea QD-43 / QD-43q

f [mm]	h [mm]	$V_{Rd1,ser}$ [kN/Connettore] 1.25 h > a_z ≥ 0.75 h		$V_{Rd2,ser}$ [kN/Connettore] 2.00 h > a_z ≥ 1.25 h		$V_{Rd3,ser}$ [kN/Connettore] 2.50 h > a_z ≥ 2.00 h		$V_{Rd4,ser}$ [kN/Connettore] 3.00 h > a_z ≥ 2.50 h		$V_{Rd5,ser}$ [kN/Connettore] a_z ≥ 3.00 h		k_{ser} [kN/mm/ Connettore]
		C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	
f ≤ 20	200	39	41	43	45	48	51	52	55	66	70	40
	220	43	46	48	51	54	57	58	62	74	77	
	240	48	51	53	56	60	64	65	69	82	88	
	≥ 260	53	56	58	62	66	70	71	75	85	91	
20 < f ≤ 40	200	39	41	43	45	48	51	52	55	66	70	30
	220	43	46	48	51	54	57	58	62	73	77	
	240	48	51	53	56	60	64	65	69			
	≥ 260	53	56	58	62	66	70	71	75			
40 < f ≤ 60	200	39	41	43	45	48	51	52	55	63	66	25
	220	43	46	48	51	54	57	58	62			
	240	48	51	53	56	60	64	63	66			
	≥ 260	53	56	58	62	63	66					
60 < f ≤ 80	200	39	41	43	45	48	51	52	55	55	57	25
	220	43	46	48	51	54	57	55	57			
	240	48	51	53	56							
	≥ 260	53	56	55	57							

Abbreviazioni

f Larghezza giunto
h Spessore solaio
$V_{Rd,ser}$ Carico di dimensionamento
a_z Distanza connettori
k_{ser} Rigidezza molla allo stato d'uso

Le rigidezze effettive delle molle (GZT) derivano dai valori **k_{ser}** in base alla Tabella sopra e possono essere utilizzate, con buona approssimazione, per la modellizzazione della compliance dei connettori a taglio in un calcolo FEM.

I carichi riportati nella Tabella a sopra sono i valori massimi del comportamento elastico del connettore.

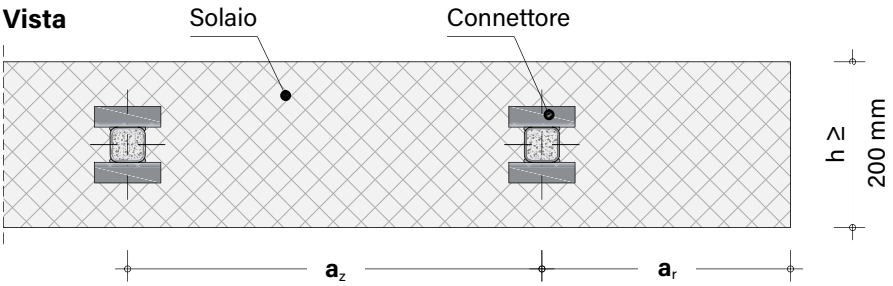
I valori delle tabelle sono soggetti alle seguenti condizioni:

- La trasmissione delle forze dal connettore di taglio al solaio in cemento armato va garantita su ambo i lati da un'armatura supplementare statica. La struttura descritta nella sezione **«Armatura supplementare»** (pagina 200) va assolutamente rispettata.
- Le distanze dei connettori e dal bordo previste, devono essere rispettate.
- Le prove e la struttura dell'armatura devono essere conformi alle norme SIA o all'Eurocodice in vigore per le strutture portanti.

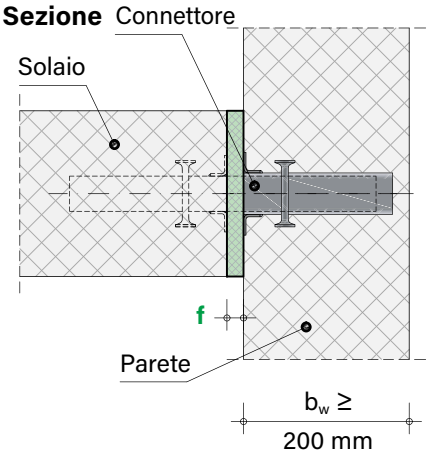
ebea QD-43 Connettori per carichi pesanti

Spessore elemento e distanza connettori

Vista



Sezione



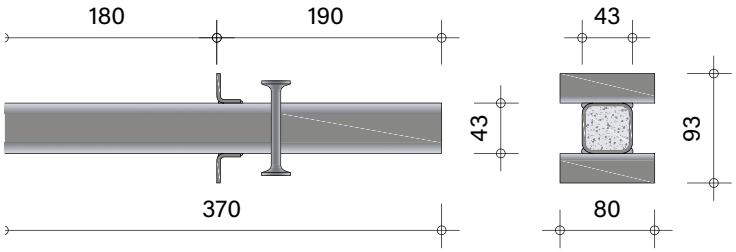
Distanze dei connettori e dal bordo			
$1.25\,h > a_z \geq 0.75\,h$	$0.62\,h > a_z \geq 0.37\,h$	Colonna V_{Rd1}	nella Tabella di misurazione GZT e GZG
$2.00\,h > a_z \geq 1.25\,h$	$1.00\,h > a_z \geq 0.62\,h$	Colonna V_{Rd2}	
$2.50\,h > a_z \geq 2.00\,h$	$1.25\,h > a_z \geq 1.00\,h$	Colonna V_{Rd3}	
$3.00\,h > a_z \geq 2.50\,h$	$1.50\,h > a_z \geq 1.25\,h$	Colonna V_{Rd4}	
$a_z \geq 3.00\,h$	$> a_z \geq 1.50\,h$	Colonna V_{Rd5}	

Avvertenze relative agli spessori degli elementi e alle distanze dei connettori

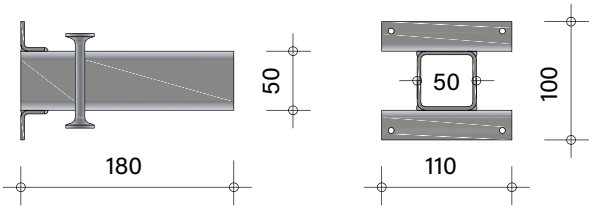
- Per determinare le resistenze riportate nella Tabella di misurazione, è stata considerata una copertura in calcestruzzo (c_{nom}) di 25 mm. In caso di copertura più spessa, è necessario ridurre lo spessore (h) in funzione della differenza (sopra e sotto); le resistenze secondo la Tabella di misurazione si troveranno nella linea degli spessori modificati. **Attenzione!** Lo spessore ridotto deve sempre essere ≥ allo spessore di solaio minimo (200 mm).
- Gli spessori minimi secondo la Tabella di misurazione non devono essere superati.
- Gli connettori e la distanza dai bordi devono essere pianificati secondo la Tabella sopra. Nel caso lo spessore della soletta superasse i valori presenti nella Tabella di misurazione rispettivamente una larghezza del giunto (f) superiore a quelle presenti, si può determinare la distanza tra gli connettore con il valore h massimo presente. Es. Per uno connettore: QD-43(q), spessore soletta: 300 mm; larghezza giunto: f = 20 mm -> h = 260 mm -> a_z = 3 × 260 mm
- Se le distanze dei connettori superano il quintuplo dello spessore del solaio (a_z > 5 h), è necessario misurare l'armatura di flessione necessaria al bordo del solaio (parallelamente al giunto) con ipotesi di un pilastro continuo e rinforzarla in caso di bisogno con un'armatura supplementare o un aumento delle sezioni trasversali delle barre (v. pos. 2 alla sezione **«Armatura supplementare»,** pagina 200).

Dimensioni

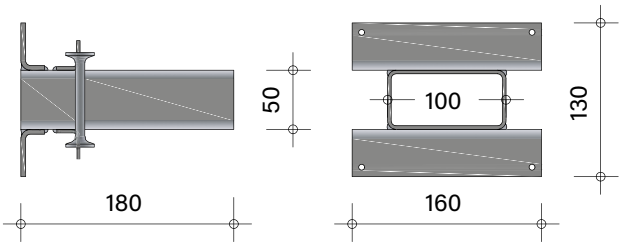
Connettore



Guaina



Guaina q



Fisica della costruzione Req [(m²K)/W]				
	h [mm]			
f [mm]	200	220	240	260
f ≤ 20	0.1333	0.1538	0.1741	0.1940
20 < f ≤ 40	0.2666	0.3075	0.3482	0.3881
40 < f ≤ 60	0.3999	0.4613	0.5223	0.5821
60 < f ≤ 80	0.5332	0.6151	0.6964	0.7762

Abbreviazioni: f Larghezza giunto; **Req** Resistenza termica

Nella tabella **«Fisica della costruzione»**, i valori di resistenza termica sono indicati in funzione della larghezza del giunto. I valori sono calcolati con una distanza di 2,00 h e XPS come materiale isolante per i giunti (0,035 W/mK).

ebea QD-51 Connettori per carichi pesanti

I connettori a taglio **ebea QD-51** und **QD-51q** sono le versioni più grandi dei nostri connettori per carichi pesanti. Possono essere utilizzati a partire da uno spessore di solaio pari a **h ≥ 260 mm** e trasmettono le forze di taglio in caso di aperture di giunti fino a 80 mm. Il connettore è sempre identico e può essere combinato con le guaine a scorrimento longitudinale o longitudinale e trasversale.

Tabella di misurazione / Capacità di carico (GZT) – ebea QD-51 / QD-51q

f [mm]	h [mm]	V_{Rd1} [kN/Connettore] $1.25\,h > a_z \geq 0.75\,h$ $k = k_{ser}$		V_{Rd2} [kN/Connettore] $2.00\,h > a_z \geq 1.25\,h$ $k = k_{ser}$		V_{Rd3} [kN/Connettore] $2.50\,h > a_z \geq 2.00\,h$ $k = k_{ser}$		V_{Rd4} [kN/Connettore] $3.00\,h > a_z \geq 2.50\,h$ $k = k_{ser}$		V_{Rd5} [kN/Connettore] $a_z \geq 3.00\,h$ $k = 0.5^* k_{ser}$	
		C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37
f ≤ 20	260	75	79	82	87	92	98	100	106	128	136
	280	81	87	89	95	101	107	109	115	139	148
	300	88	94	97	103	109	116	118	125	151	161
	320	95	101	104	111	118	125	127	135	164	174
	≥ 340	103	109	112	119	127	135	137	145	176	187
20 < f ≤ 40	260	75	79	82	87	92	98	100	106	128	136
	280	81	87	89	95	101	107	109	115	139	148
	300	88	94	97	103	109	116	118	125	151	161
	320	95	101	104	111	118	125	127	135	157	168
	≥ 340	103	109	112	119	127	135	137	145		
40 < f ≤ 60	260	75	79	82	87	92	98	100	106	128	136
	280	81	87	89	95	101	107	109	115	139	148
	300	88	94	97	103	109	116	118	125		
	320	95	101	104	111	118	125	127	135		
	≥ 340	103	109	112	119	127	135	137	145		
60 < f ≤ 80	260	75	79	82	87	92	98	100	106	124	131
	280	81	87	89	95	101	107	109	115		
	300	88	94	97	103	109	116	118	125		
	320	95	101	104	111	118	125	124	131		
	≥ 340	103	109	112	119	124	131				

Abbreviazioni

f Larghezza giunto
h Spessore solaio
V_{Rd} Carico di dimensionamento
a_z Distanza connettori
k Rigidezza molla

I valori riportati nella Tabella sopra derivano dalle resistenze minime (profilato connettore, scheggiatura dei bordi in cemento e punzonamento).

I valori delle tabelle sono soggetti alle seguenti condizioni:

- La trasmissione delle forze dal connettore di taglio al solaio in cemento armato va garantita su ambo i lati da un'armatura supplementare statica. La struttura descritta nella sezione «**Armatura supplementare**» (pagina 200) va assolutamente rispettata.
- Le distanze dei connettori e dal bordo previste, devono essere rispettate.
- Le prove e la struttura dell'armatura devono essere conformi alle norme SIA o all'Eurocodice in vigore per le strutture portanti.

ebea QD-51 Connettori per carichi pesanti

I connettori a taglio **ebea QD-51** und **QD-51q** sono le versioni più grandi dei nostri connettori per carichi pesanti. Possono essere utilizzati a partire da uno spessore di solaio pari a **h ≥ 260 mm** e trasmettono le forze di taglio in caso di aperture di giunti fino a 80 mm. Il connettore è sempre identico e può essere combinato con le guaine a scorrimento longitudinale o longitudinale e trasversale.

Tabelle di misurazione / Capacità di carico (GZG) – ebea QD-51 / QD-51q

f [mm]	h [mm]	$V_{Rd1,ser}$ [kN/Connettore] 1.25 h > a_z ≥ 0.75 h		$V_{Rd2,ser}$ [kN/Connettore] 2.00 h > a_z ≥ 1.25 h		$V_{Rd3,ser}$ [kN/Connettore] 2.50 h > a_z ≥ 2.00 h		$V_{Rd4,ser}$ [kN/Connettore] 3.00 h > a_z ≥ 2.50 h		$V_{Rd5,ser}$ [kN/Connettore] a_z ≥ 3.00 h		k_{ser} [kN/mm/ Connettore]
		C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	
f ≤ 20	260	53	57	58	62	66	70	71	76	91	97	60
	280	58	62	64	68	72	77	78	82	100	106	
	300	63	67	69	73	78	83	84	89	108	115	
	320	68	72	75	79	84	90	91	97	117	124	
	≥ 340	73	78	80	85	91	96	98	104	126	133	
20 < f ≤ 40	260	53	57	58	62	66	70	71	76	91	97	50
	280	58	62	64	68	72	77	78	82	100	106	
	300	63	67	69	73	78	83	84	89	108	115	
	320	68	72	75	79	84	90	91	97	112	120	
	≥ 340	73	78	80	85	91	96	98	104			
40 < f ≤ 60	260	53	57	58	62	66	70	71	76	91	97	30
	280	58	62	64	68	72	77	78	82	100	106	
	300	63	67	69	73	78	83	84	89			
	320	68	72	75	79	84	90	91	97			
	≥ 340	73	78	80	85	91	96	98	104			
60 < f ≤ 80	260	53	57	58	62	66	70	71	76	89	93	30
	280	58	62	64	68	72	77	78	82			
	300	63	67	69	73	78	83	84	89			
	320	68	72	75	79	84	90	89	93			
	≥ 340	73	78	80	85	89	93					

Abbreviazioni

f Larghezza giunto
h Spessore solaio
$V_{Rd,ser}$ Carico di dimensionamento
a_z Distanza connettori
k_{ser} Rigidezza molla allo stato d'uso

Le rigidezze effettive delle molle (GZT) derivano dai valori **k_{ser}** in base alla Tabella sopra e possono essere utilizzate, con buona approssimazione, per la modellizzazione della compliance dei connettori a taglio in un calcolo FEM.

I carichi riportati nella Tabella a sopra sono i valori massimi del comportamento elastico del connettore.

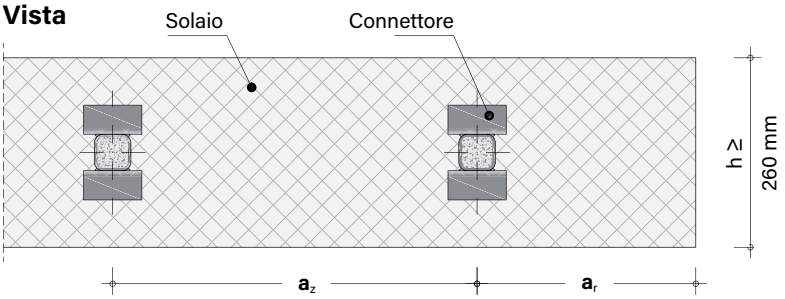
I valori delle tabelle sono soggetti alle seguenti condizioni:

- La trasmissione delle forze dal connettore di taglio al solaio in cemento armato va garantita su ambo i lati da un'armatura supplementare statica. La struttura descritta nella sezione «**Armatura supplementare**» (pagina 200) va assolutamente rispettata.
- Le distanze dei connettori e dal bordo previste, devono essere rispettate.
- Le prove e la struttura dell'armatura devono essere conformi alle norme SIA o all'Eurocodice in vigore per le strutture portanti.

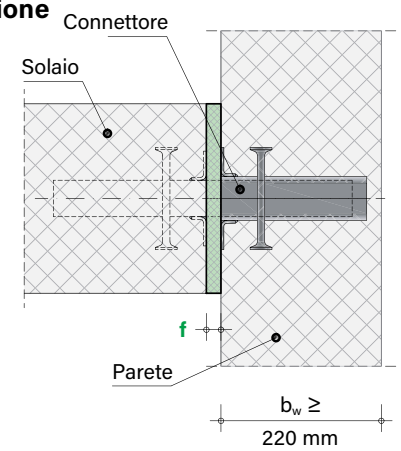
ebea QD-51 Connettori per carichi pesanti

Spessore elemento e distanza connettori

Vista



Sezione



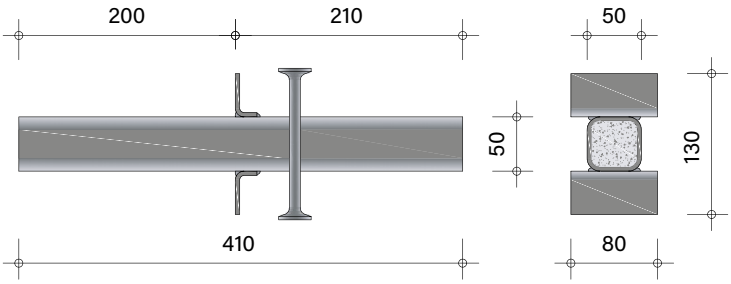
Distanze dei connettori e dal bordo			
1.25 h > a_z ≥ 0.75 h	0.62 h > a_z ≥ 0.37 h	Colonna V_{Rd1}	nella Tabella di misurazione GZT e GZG
2.00 h > a_z ≥ 1.25 h	1.00 h > a_z ≥ 0.62 h	Colonna V_{Rd2}	
2.50 h > a_z ≥ 2.00 h	1.25 h > a_z ≥ 1.00 h	Colonna V_{Rd3}	
3.00 h > a_z ≥ 2.50 h	1.50 h > a_z ≥ 1.25 h	Colonna V_{Rd4}	
a_z ≥ 3.00 h	> a_z ≥ 1.50 h	Colonna V_{Rd5}	

Avvertenze relative agli spessori degli elementi e alle distanze dei connettori

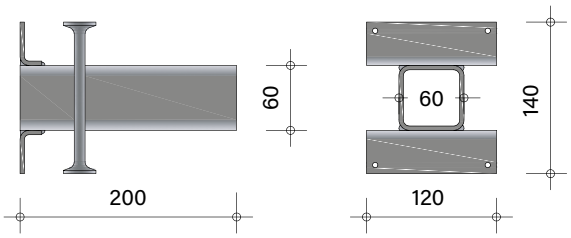
- Per determinare le resistenze riportate nella Tabella di misurazione, è stata considerata una copertura in calcestruzzo (c_{nom}) di 25 mm. In caso di copertura più spessa, è necessario ridurre lo spessore (h) in funzione della differenza (sopra e sotto); le resistenze secondo la Tabella di misurazione si troveranno nella linea degli spessori modificati. **Attenzione!** Lo spessore ridotto deve sempre essere ≥ allo spessore di solaio minimo (260 mm).
- Gli spessori minimi secondo la Tabella di misurazione non devono essere superati.
- Gli connettori e la distanza dai bordi devono essere pianificati secondo la Tabella sopra. Nel caso lo spessore della soletta superasse i valori presenti nella Tabella di misurazione rispettivamente una larghezza del giunto (f) superiore a quelle presenti, si può determinare la distanza tra gli connettore con il valore h massimo presente. Es. Per uno connettore: QD-51(q), spessore soletta: 400 mm; larghezza giunto: f = 20 mm -> h = 340 mm -> a_z = 3 × 340 mm
- Se le distanze dei connettori superano il quintuplo dello spessore del solaio (a_z > 5 h), è necessario misurare l'armatura di flessione necessaria al bordo del solaio (parallelamente al giunto) con ipotesi di un pilastro continuo e rinforzarla in caso di bisogno con un'armatura supplementare o un aumento delle sezioni trasversali delle barre (v. pos. 2 alla sezione **«Armatura supplementare»,** pagina 200).

Dimensioni

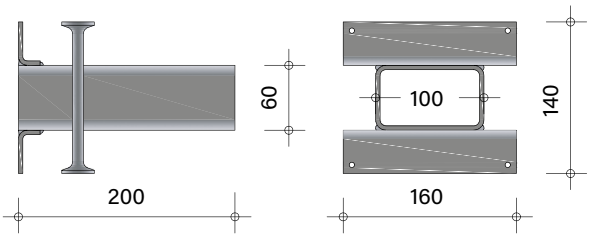
Connettore



Guaina



Guaina q



Fisica della costruzione Req [(m²K)/W]				
	h [mm]			
f [mm]	260	280	300	320
f ≤ 20	0.1478	0.1647	0.1813	0.1976
20 < f ≤ 40	0.2957	0.3293	0.3626	0.3953
40 < f ≤ 60	0.4435	0.494	0.5439	0.5929
60 < f ≤ 80	0.5914	0.6586	0.7252	0.7905

Abbreviazioni: f Larghezza giunto; **Req** Resistenza termica

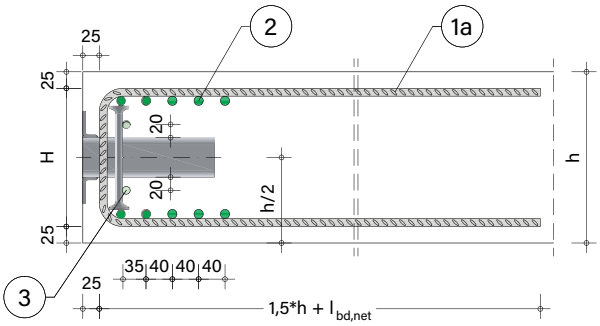
Nella tabella **«Fisica della costruzione»**, i valori di resistenza termica sono indicati in funzione della larghezza del giunto. I valori sono calcolati con una distanza di 2,00 h e XPS come materiale isolante per i giunti (0,035 W/mK).

ebea QD-43/QD-51 Armatura supplementare

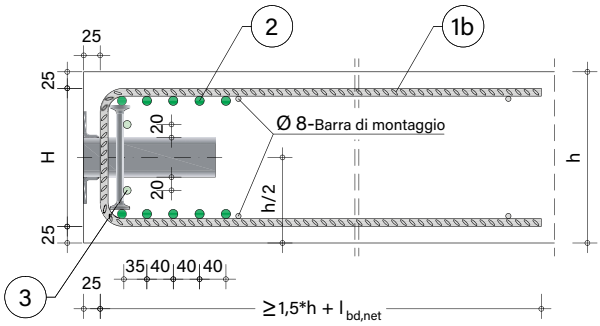
La trasmissione delle forze dal connettore di taglio al solaio in cemento armato va garantita su ambo i lati da un'armatura supplementare statica. La formazione strutturale in caso di utilizzo di **connettori per carichi pesanti ebea QD-43** e **QD-51** descritta qui di seguito va assolutamente rispettata. L'armatura supplementare ivi rappresentata è l'armatura minima richiesta per i raccordi di solai ed è prevista sia per il lato connettore sia per il lato guaina.

Sezione

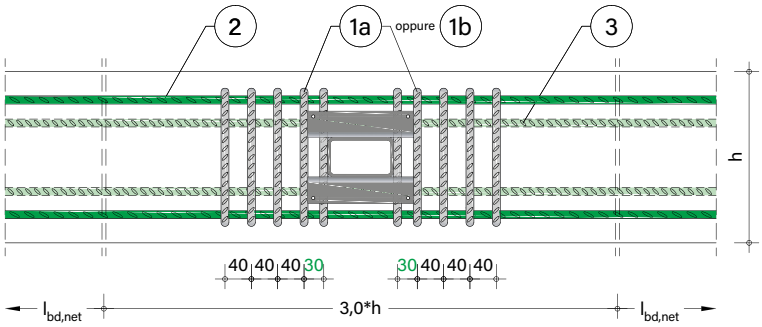
Supplementi di armatura semplice (a)



Supplementi con gabbia di staffe standard (b)



Panoramica



Armature supplementari in loco per raccordi di solette in cemento armato B500							
Pos.	Qtà	Armat	Descrizione	Per tipo	Note	Lunghezza min.	Fornitore
1a oppure	10	ø 12	Staffa a U	QD-43(q), QD-51(q)		1.5 h + $l_{bd,net}$	in loco
1b	2	ø 12	Gabbia staffe standard	QD-43(q), QD-51(q)	200 ≤ h ≤ 340 mm	1.5 h + $l_{bd,net}$	RUWA
2	10	ø 14	Barra d'armatura	QD-43(q), QD-51(q)	continua	3.0 h + 2 $l_{bd,net}$	in loco
3	2	ø 12	Barra d'armatura	QD-51(q)	continua	3.0 h + 2 $l_{bd,net}$	in loco

Avvertenze per le armature supplementari realizzate in loco

- L'armatura di staffe (Pos. 1) è disponibile come opzione alla gabbia di staffe prefabbricata. Le **gabbie di staffe standard ebea** sono tuttavia disponibili solo per spessori di solaio (h) da 200 mm a 340 mm.
- Le **gabbie di staffe standard ebea** possono essere ordinate tramite il nostro modulo d'ordine ebea QD; si prega di indicare l'altezza della staffa (**H**). **H = h – 2 c_{nom}**. La quantità minima richiesta per l'ordine: 2 pezzi per lato connettore o guaina.
- Le prime **staffe a U** (Pos. 1) devono essere disposte tra i bulloni a doppia testa e i profilati a L, al fine di essere adattati al profilato della guaina o del connettore.
- Nel montare le staffe, fare attenzione a che la prima **distanza** sia di 30 mm. Le altre distanze delle staffe sono riportate nella tabella.
- Le staffe a U (Pos. 1) e le armature continue (Pos. 2 – 3) devono essere ancorate al di fuori del cono di punzonamento (1.5 h) con $l_{bd,net}$.
- L'armatura supplementare minima sopraccitata, va installata in ogni caso. In base alla situazione di montaggio e delle grandezze, talvolta sarà necessario rinforzare tali armature.
- Per ulteriori situazioni di montaggio, queste armature devono essere prescritte dall'ingegnere.
- In caso di armatura supplementare diversa, il team tecnico **RUWA** sarà lieto di calcolare per voi le resistenze al carico risultanti.

ebea QD Istruzioni di montaggio

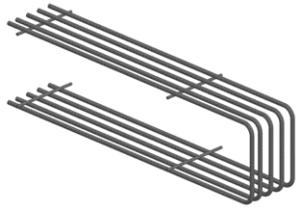
Elementi

1 × ebea QD Connettore

oppure

1 × ebea QD Guaina

1 × ebea QD Guiana q



+ Armatura supplementare

Fasi di montaggio

01 **Fissaggio della guaina** alla casseratura con chiodi. Fare attenzione a non danneggiare le etichette. Quanto ai connettori per carichi pesanti, disporre i bulloni a testa doppia nel senso del carico.

02 **Montaggio dell'armatura supplementare** Rispettare le avvertenze sull'armatura supplementare e le coperture di calcestruzzo. L'armatura supplementare può essere modificata secondo le specifiche dell'ingegnere.

03 **Gettata calcestruzzo prima tappa.**

04 **Applicazione del materiale di giunzione e montaggio del connettore.** Il materiale di giunzione va preparato con fori per i connettori ed eventualmente per i manicotti antincendio. I connettori vengono introdotti attraverso il materiale di giunzione nella guaina fino al cappuccio. A tal scopo, è necessario prima di tutto praticare dei fori centrali nelle etichette anteriori delle guaine.

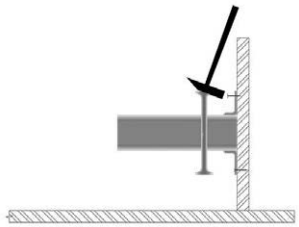
Nel caso di utilizzo di manicotti antincendio **ebea QD BSM**, rispettare le istruzioni di montaggio supplementari riportate nella sezione **«Protezione antincendio»**.

05 **Montaggio dell'armatura supplementare.**

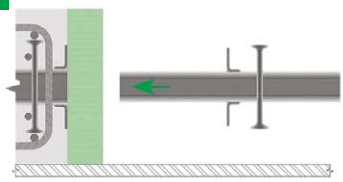
06 **Gettata di calcestruzzo della seconda tappa.**

07 **Connettore di taglio integrato.** Può essere necessaria la sigillatura del giunto in base alla classe di resistenza al fuoco specifica dell'elemento.

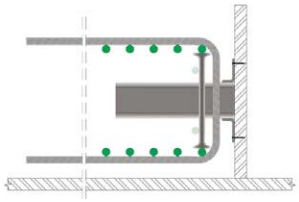
01



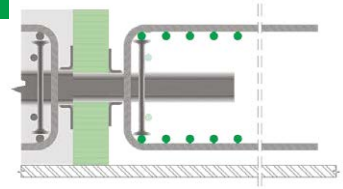
04



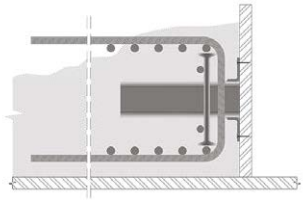
02



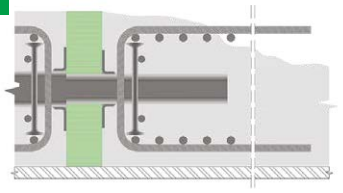
05



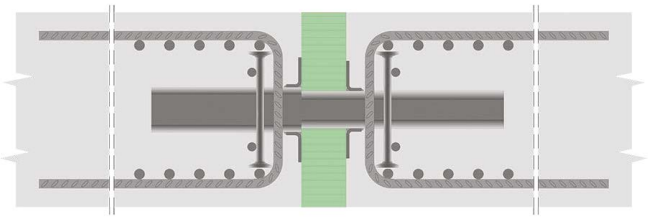
03



06



07



Avvertenze per il cantiere

Durante le operazioni di scarico e stoccaggio in cantiere, gli elementi devono essere trattati con cura. Gli elementi danneggiati non devono essere utilizzati. I Nel fissare gli elementi, rispettare il senso di montaggio. L'orientamento è facilitato dalle etichette. I Gli elementi non devono essere tagliati o accorciati e non devono essere rimossi componenti del prodotto. I Per le tubature e gli incavi prevedere una distanza di sicurezza dagli elementi. I Il montaggio corretto degli elementi va verificato dall'ingegnere responsabile dell'armatura. I **Durante il montaggio, rispettare le informazioni e le avvertenze riportate nel catalogo alle sezioni «Armatura supplementare» e «Protezione antincendio».**

ebea QD Protezione antincendio

I connettori a taglio sono protetti da manicotti antifuoco per la protezione antincendio, per aperture di giunti **f** > 0 mm. I **manicotti di protezione antincendio ebea QD BSM** sono disponibili per tutti i tipi di connettori ebea QD e possono essere aggiunti all'ordine in opzione.

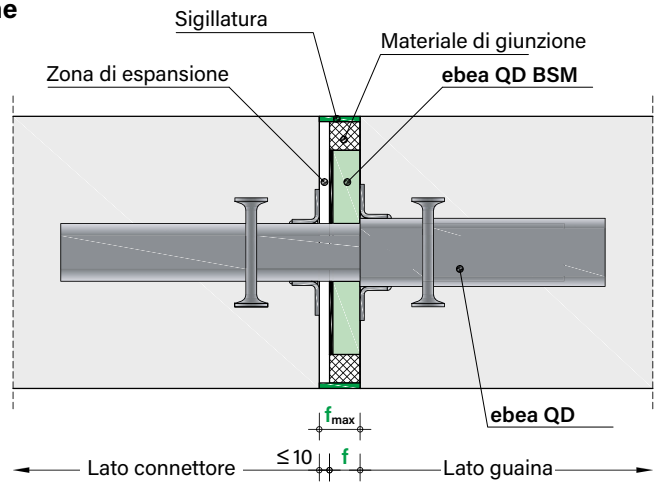
Manicotti di protezione antincendio (BSM)

I **manicotti di protezione antincendio ebea QD** sono costituiti da una piastra di supporto e da un prodotto ignifugo laminato. I supporti sono in lana di roccia ininfiammabile e rivestiti con prodotti laminati **PROMASEAL-PL.**

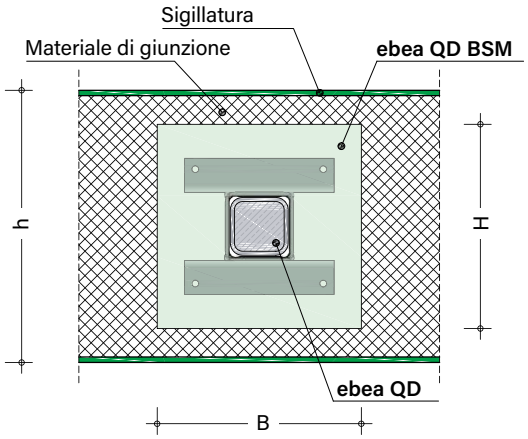
Posa dei BSM

In funzione della larghezza del giunto nominale (**f**), i manicotti di protezione antincendio devono essere montati singolarmente o in gruppi secondo la Tabella sottostante.

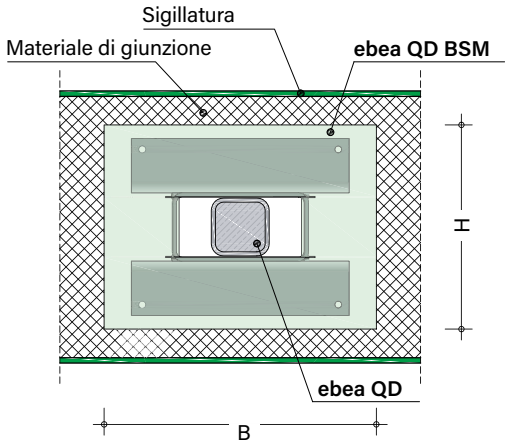
Sezione



Vista frontale con BSM



Vista frontale con qBSM



Posa dei BSM			
f [mm]	**BSM / qBSM**	f_{max} [mm]	**Tipi QD possibili**
20	**20**	30	Tutti i tipi QD
30	**30**	40	
40	**40**	50	
50	**20 + 30**	60	
60	**30 + 30**	70	QD-43(q) e QD-51(q)
70	**30 + 40**	80	
80	**40 + 40**	90	

Abbreviazioni

f Larghezza nominale del giunto
f_{max} Apertura massima giunto

Effetto dei BSM e resistenza di un giunto al fuoco

I mandrini **ebea QD** con **BSM** sono classificati nella classe di **resistenza al fuoco REI 120 (approvazione VKF n. 30894)**: Il laminato antincendio intorno alla piastra portante si espande più volte il suo spessore originale quando esposto al calore e forma uno strato di schiuma termicamente stabile con bassa conducibilità termica. Questo strato di schiuma riempie il giunto attorno al connettore e protegge quest'ultimo dall'effetto del calore. L'espansione del giunto deve restare inferiore a 10 mm. Grazie ai manicotti di protezione antincendio, la **capacità di carico (R)** dei connettori è assicurata in caso d'incendio.

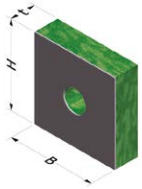
In caso di prescrizioni antincendio in materia di **compartimentazione e isolazione termica (EI)**, è necessario assicurare la resistenza al fuoco dell'interno giunto, che dovrà essere in materiale ininfiammabile, ad es. lana di roccia. Il materiale del giunto deve essere di materiale non combustibile, come ad es. lana di roccia con una densità apparente di min. 100 kg/m³. Se il giunto può aprirsi a causa dello spostamento del componente, il giunto deve essere protetto anche con misure aggiuntive al di fuori dell'area con collari di protezione antincendio, come ad es. la sigillatura del giunto sottostante e superiore con mastice antincendio (v. esempio nelle illustrazioni qui sopra). Le classi di resistenza al fuoco ottenibili (EI) sono determinate anche dal tipo di sigillatura secondo le raccomandazioni tecnico-applicative del rispettivo produttore.

ebea QD Protezione antincendio

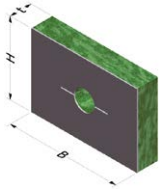
I manicotti di protezione antincendio **BSM** sono prefabbricati per connettori a scorrimento longitudinale e i manicotti **qBSM** per connettori a scorrimento longitudinale e trasversale. Le dimensioni delle piastre antincendio sono riportate nella Tabella sottostante a seconda del **tipo di BSM**. Gli spessori (**t**), la larghezza (**B**) e l'altezza (**H**) dei manicotti BSM devono essere assolutamente rispettati nella preparazione dei fori nel materiale di giunzione.

Dimensioni dei BSM e qBSM					
Tipo	**B** [mm]	**H** [mm]	**qBSM 20** **t** [mm]	**qBSM 30** **t** [mm]	**qBSM 40** **t** [mm]
QD-20-22 BSM	110	110	21.8	31.8	41.8
QD-30 BSM					
QD-35 BSM					
QD-43 BSM	150	150			
QD-51 BSM	160	160			
QD-20-22 qBSM	160	110			
QD-30 qBSM					
QD-35 qBSM					
QD-43 qBSM	200	150			
QD-51 qBSM	210	160			

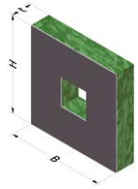
BSM
Connettore tondo in acciaio



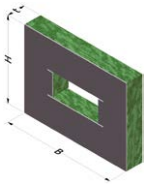
qBSM
Connettore tondo in acciaio



BSM
Connettore per carichi pesanti



qBSM
Connettore per carichi pesanti



Spiegazione della definizione dei tipi **BSM** con un esempio::

QD-43 qBSM 20
- «**QD-xx**» per il tipo di connettore
- «**20**» spessore (**t**) del BSM in mm
- «**q**» versione a scorrimento trasversale

Per connettori tipo **QD-20** e **QD-22**, si utilizzano **BSM** dello stesso tipo (**QD-20-22 BSM** e **QD-20-22 qBMS**).

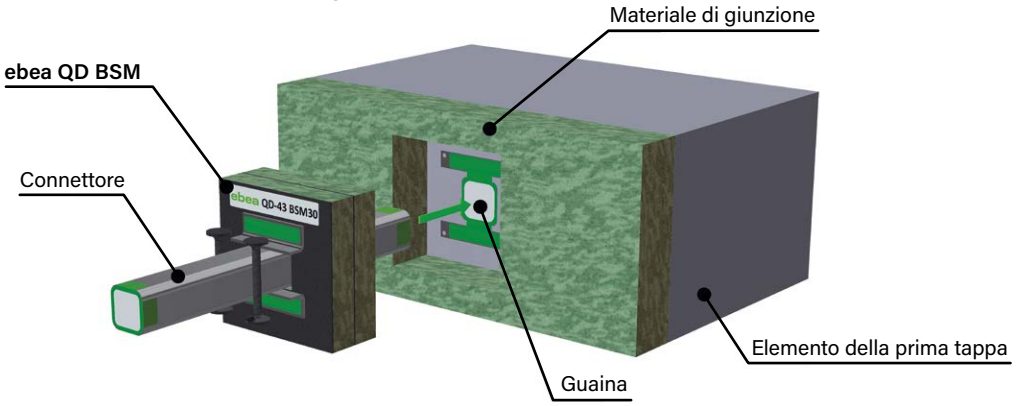
Istruzioni di montaggio BSM

Se si utilizzano manicotti di protezione antincendio, le fasi di montaggio dei connettori (v. **Istruzioni di montaggio,** pagina 201) dopo l'integrazione dell'elemento con le guaine (a partire dalla Fase di montaggio 04) vanno completate come segue:

- Posa del materiale di giunzione con fori già praticati per i manicotti di protezione antincendio.
- Montaggio dei connettori con manicotti antincendio precedentemente attaccati. La posa e il tipo dei BSM devono essere scelti in base alla larghezza del giunto secondo le Tabelle «**Dimensioni dei BSM e qBSM**».

Attenzione! La parte in schiuma dei BSM va attaccata al lato connettore e inserita completamente.

- Realizzazione dell'elemento di raccordo con connettori integrati (Fase di montaggio 05-06).
- Opzionale – Sigillatura superiore e inferiore del giunto con mastice antifuoco. Nel scegliere l'altezza del materiale di giunzione, rispettare lo spessore di sigillatura richiesto. (Gli spessori degli strati devono essere scelti in base alle raccomandazioni del rispettivo fabbricante.)



ebea QD Applicazioni successive

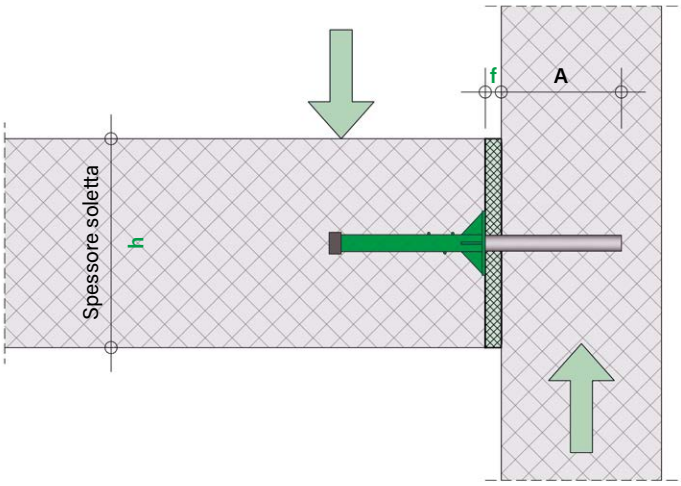
I classici connettori tondi in acciaio **ebea QD-20, QD-22, QD-30** und **QD-35** sono indicati per i raccordi successivi in caso di elementi annessi.

Per le applicazioni successive, rispettare le seguenti avvertenze

- Verificare l'armatura esistente e adattarla in base alle resistenze portanti.
- Il diametro e la profondità del foro nell'elemento esistente devono essere scelti sulla base della Tabella **«Dimensioni fori»** (a destra).
- Per elementi di costruzione nei quali il giunto deve riprendere i movimenti, bisogna assicurarsi che il foro sia praticato nella direzione del movimento.
- L'adesivo (ad es. calce d'iniezione) va iniettato nel foro e il connettore va inserito. La guaina viene inserita a scelta nell'elemento da aggiungere all'estremità del connettore. Nel nuovo elemento, è necessario costruire la relativa armatura supplementare (armatura di staffe e longitudinale).

Dimensioni fori				
Tipo	**QD-20**	**QD-22**	**QD-30**	**QD-35**
Diametro connettore Ø [mm]	**20**	22	30	35
Diametro foro $Ø_B$ [mm]	22	24	33	38
Profondità foro A [mm]	130	150	180	210

Raccordo successivo solaio-parete (Sezione)

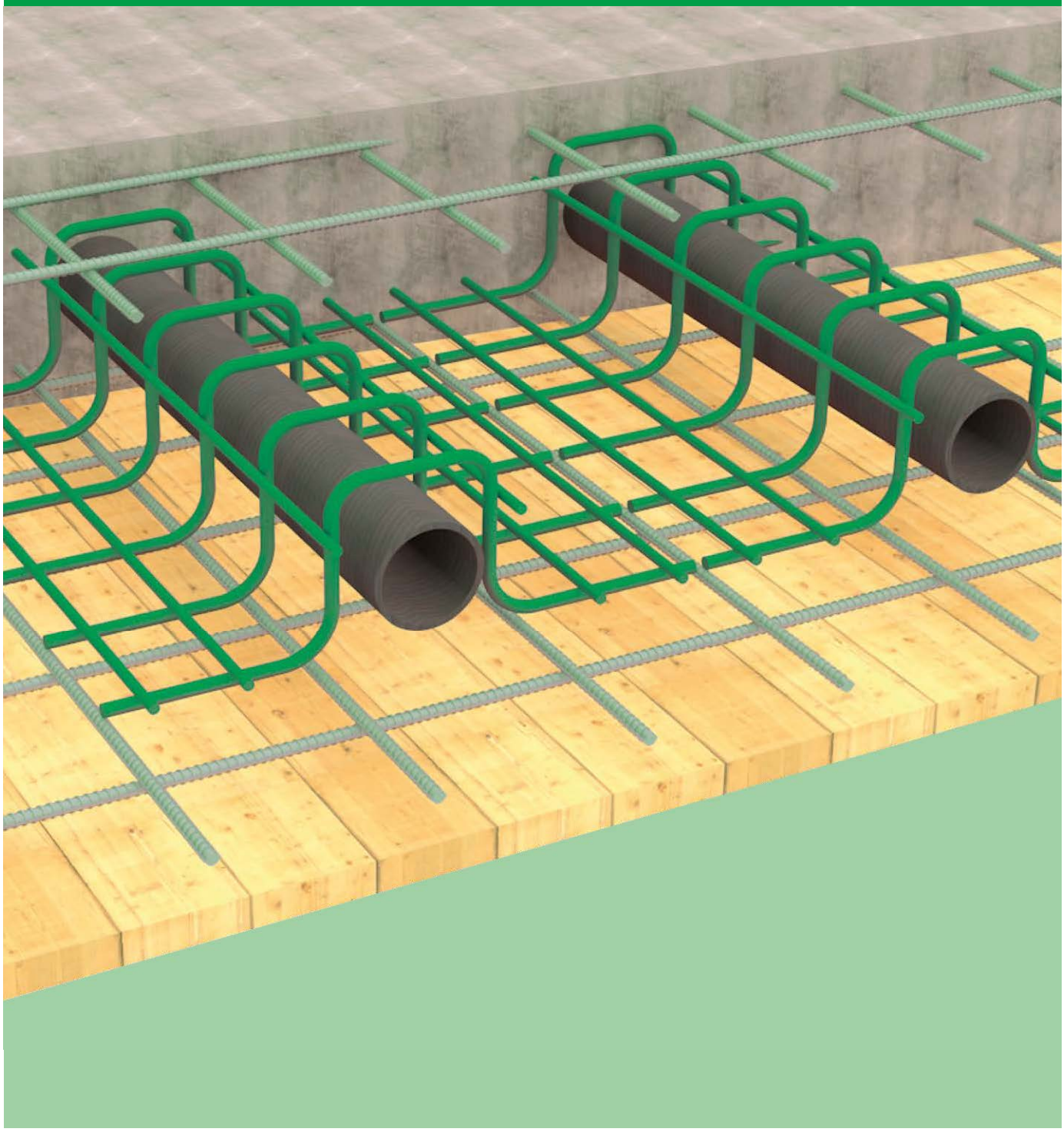


Tappa 2 ▶ | ◀ Tappa 1

Aiuto per i dati del prodotto con esempi

	Connettore tondo in acciaio				Connettore per carichi pesanti		
Configurazione completa	**QD-30/350 ve + Guaina s + BSM20** Connettore + Guaina + BSM				**QD-43q + qBSM30+30 + BK-H250 + BK-H250** Connettore + Guaina + BSM + Gabbia staffe (Elemento A + B)		
Suddiviso in componenti (con spiegazioni)	**QD-30 Connettore ve 350**	QD-30	Connettore ve	350	**QD-43 Connettore**	QD-43	Connettore
	(Connettore)	(Tipo connettore)	(Materiale)	(Lunghezza)	**(Connettore)**	(Tipo connettore)	–
	QD-30 Guaina s 195	QD-30	Guaina s	195	**QD-43 Guaina q**	QD-43	Guaina q
	(Guaina)	(Tipo connettore)	(Tipo connettore)	(Lunghezza)	**(Guaina)**	(Tipo connettore)	(Tipo guaina)
	QD-30 BSM20	QD-30	BSM20	–	**QD-43 qBSM30+30**	QD-43	qBSM30+30
	(BSM)	(Tipo connettore)	(Spessore BSM)	–	**(BSM)**	(Tipo connettore)	(Spessore BSM)
	–				**QD-BK H250**	QD-BK	H250
					(Gabbia staffe)	(Gabbia staffe)	(Altezza gabbia)

RUWA RB
Sistema di rinforzo per tubi



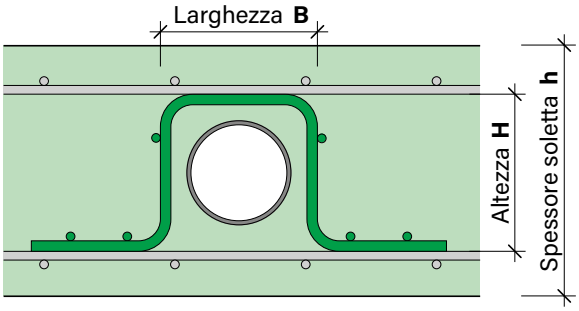
RUWA RB – Introduzione

RUWA RB Sistema di rinforzo per tubi

Il sistema di rinforzo per tubi RUWA RB è costituito da un rete metallica piegata a staffa (come un cappello) e può aumentare la capacità di carico a taglio della piastra lungo i tubi degli impiantisti annegati nel getto/ristabilire:

- **Carico ammissibile della piastra immutato**
- **100 % di resistenza a taglio corrispondente ad una piastra indisturbata**
- **Sforzo minimo nella progettazione e nel controllo per il progettista**
- **Facilità e velocità di posa**
- **Normalmente funziona bene anche con le reti d'armatura**
- **Grande assortimento per i piu'comuni spessori di solette**

Il sistema di rinforzo RUWA RB viene posato dopo la posa dei tubi. La lunghezza dell'elemento (cesto) è di 0.75 m. La larghezza della staffa **B** e l'altezza **H** sono della stessa dimensione. Il materiale utilizzato è il rinforzo in acciaio B500A.



Denominazione tipo

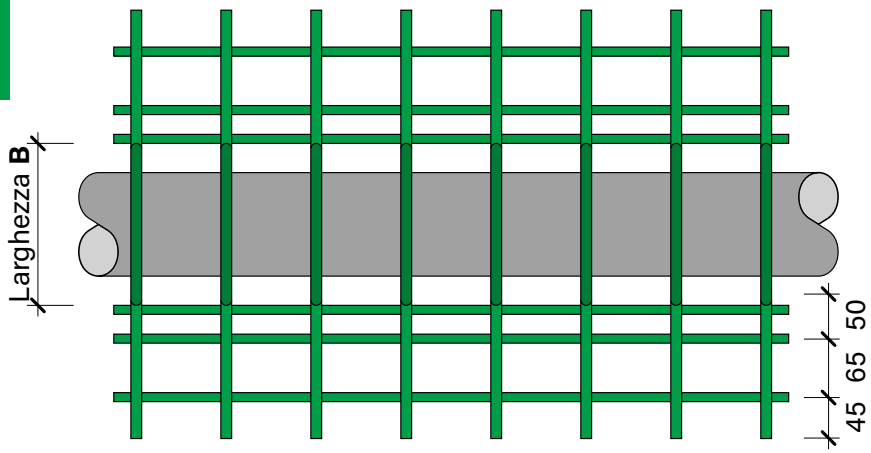
RB 12-100-220-750

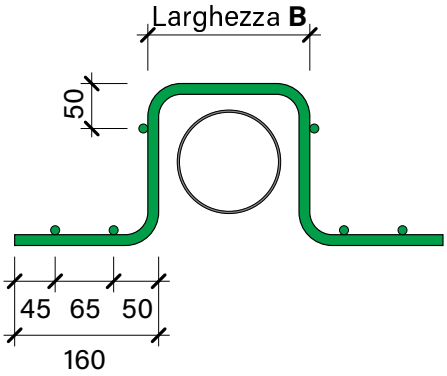
- Lunghezza cesto
- Altezza staffe **H**, rispettivamente larghezza staffe **B**
- Passo delle staffe
- ø delle staffe
- **Sistema di rinforzo per tubi RUWA RB**

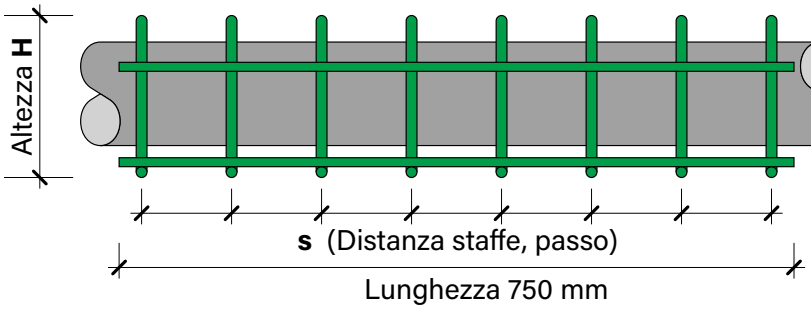
$$h_{min} = H + ø_{1.\ a\ 4.\ posa} + c_{nom,u} + c_{nom,o}$$

Valore della tabella:

$$h_{min} = H + 4 \times 10mm + 20mm + 20mm$$







RUWA RB – Programma fornitura

Tecnica di armatura | Sistema di rinforzo per tubi | Programma fornitura

Tipo	Ø [mm]	Staffe (come un cappello) Passo s [mm]	Altezza H [mm]	Larghezza B [mm]	Spessore solette h_{min} [mm] 1)	max. Ø tubo [mm] 2)	a_s min. Supplem. [mm²/m] 3)	Capacità di carico [%] 4)	Distanza ceste [mm] 5)
RUWA RB Sistema di rinforzo per tubi – Lunghezza cesta 750 mm – in acciaio d'armatura B500A									
RB 10-100-100-750	10	100	100	100	**180**	75	145	100	400
RB 10-100-110-750	10	100	110	110	**190**	80	152	100	410
RB 10-100-120-750	10	100	120	120	**200**	85	158	100	420
RB 10-100-130-750	10	100	130	130	**210**	90	165	100	430
RB 10-100-140-750	10	100	140	140	**220**	95	171	100	440
RB 10-100-150-750	10	100	150	150	**230**	100	177	100	450
RB 10-100-160-750	10	100	160	160	**240**	105	183	100	460
RB 12-100-170-750	12	100	170	170	**250**	110	189	100	470
RB 12-100-180-750	12	100	180	180	**260**	115	195	100	480
RB 12-100-190-750	12	100	190	190	**270**	120	200	100	490
RB 12-100-200-750	12	100	200	200	**280**	125	205	100	500
RB 12-100-210-750	12	100	210	210	**290**	130	211	100	510
RB 12-100-220-750	12	100	220	220	**300**	135	216	100	520
RB 12-100-230-750	12	100	230	230	**310**	140	220	100	530
RB 12-100-240-750	12	100	240	240	**320**	145	225	100	540
RB 12-100-250-750	12	100	250	250	**330**	150	230	100	550
RB 12-100-260-750	12	100	260	260	**340**	155	234	100	560
RB 12-100-270-750	12	100	270	270	**350**	160	239	100	570
RB 12-100-280-750	12	100	280	280	**360**	165	243	100	580
RB 12-100-290-750	12	100	290	290	**370**	170	247	100	590
RB 12-100-300-750	12	100	300	300	**380**	175	251	100	600
RB 12-100-310-750	12	100	310	310	**390**	180	225	100	610
RB 12-100-320-750	12	100	320	320	**400**	185	259	100	620
RB 12-100-330-750	12	100	330	330	**410**	190	263	100	630
RB 12-100-340-750	12	100	340	340	**420**	195	267	100	640
RB 12-075-350-750	12	75	350	350	**430**	200	270	100	650
RB 12-075-360-750	12	75	360	360	**440**	205	274	100	660
RB 12-075-370-750	12	75	370	370	**450**	210	277	100	670
RB 12-075-380-750	12	75	380	380	**460**	215	281	100	680
RB 12-075-390-750	12	75	390	390	**470**	220	284	100	690
RB 12-075-400-750	12	75	400	400	**480**	225	287	100	700

Note:

1) La tecnica di dimensionamento del **sistema RUWA RB** si trova tra la seconda e la terza posa dell'armatura della piastra. Lo **spessore minimo della piastra (h_{min})** per il cesto di rinforzo viene determinato di conseguenza.

2) Il **diametro massimo consentito del tubo** dipende dallo spessore della soletta.

3) Un **minimo rinforzo** sopra e sotto nella piastra è da prevedere.

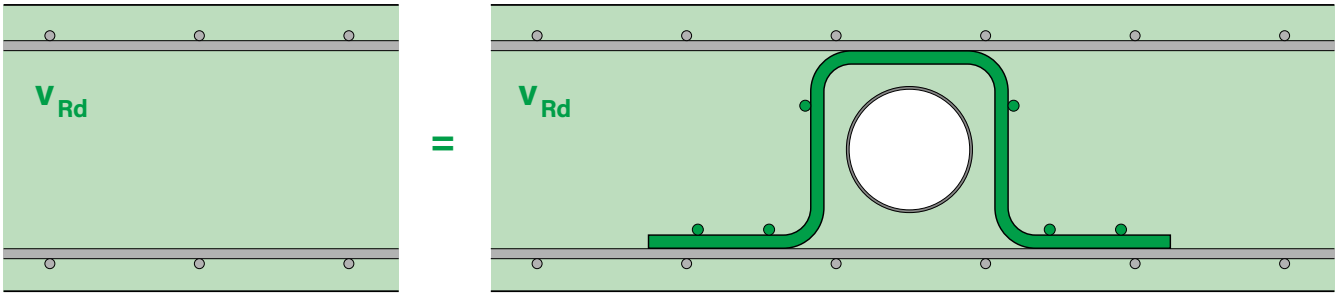
4) Quando si utilizza il **sistema di rinforzo per tubi RUWA RB la resistenza a taglio** della sezione di calcestruzzo indisturbata viene al 100 % aumentata. (Formula 35 della norma SIA 262:2013)

5) La **distanza minima dall'asse** tra tubi adiacenti corrisponde alla larghezza totale della staffa.

RUWA RB - Avvertenza

Informazioni per la progettazione

La resistenza a taglio della piastra è garantita dall'utilizzo del **sistema di rinforzo per tubi RUWA RB** e dall'armatura supplementare di rinforzo. Per il raggiungimento della resistenza a taglio lungo i tubi in getto con il **sistema di rinforzo per tubi RUWA RB** bisogna calcolare l'armatura a flessione della sezione indisturbata con un rinforzo molle secondo la tabella dei tipi.



Cosi viene dimensionato:

In linea di principio il progettista deve determinare la necessità di effettuare la verifica del progetto. La seguente condizione dovrebbe essere soddisfatta:

$$v_{Rd} \geq v_d$$

Il valore di progetto della resistenza a taglio per tubi in getto senza il **sistema di rinforzo per tubi RUWA RB** può essere calcolato in conformità al paragrafo 4.3.2.8 della norma SIA 262:2013 secondo la formula 35:

$$v_{Rd} = k_d \times \tau_{cd} \times d_v$$

$$d_v = d - \text{dimensione}_{\text{risparmio}}$$

Eventualmente per la verifica a flessione delle piastre si può considerare un'altezza statica ridotta della zona compressa nella parte dei tubi in getto. Inoltre in alcune circostanze è da considerare una riduzione della rig dezza della piastra che può avere influssi sulle deformazioni.

Scelta del tipo e spessore soletta

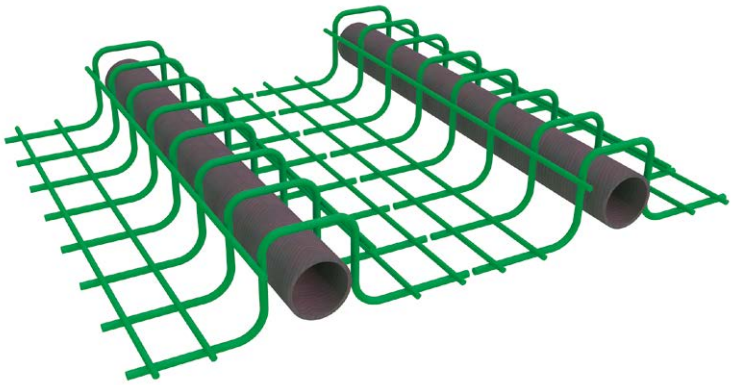
In linea di principio il sistema di rinforzo può essere posato in tutte le direzioni della piastra. Da questo e con altri parametri (spessore e starto di posa degli strati di rinforzo e copriferro) il tipo può essere determinato:

$$H = h - \varnothing_{\text{1. a 4. posa}} - c_{nom,u} - c_{nom,o}$$

A seconda della posizione e delle dimensioni dei tubi è possibile un copriferro ridotto dal **sistema di rinforzo delle tubazioni RUWA RB** sui tubi in getto. Particolare attenzione dovrebbe essere data alla protezione dalla corrosione. In linea di principio bisogna pensare alla possibilità di un influsso negativo die tubi in getto su un possibile incendio, anche se sono rispettate le disposizioni standard delle norme (standard norma SIA 262:2013, sezione 4.3.10).

Distanza minima dall'asse del tubo:

La distanza minima dagli assi per tubi in getto adiacenti corrisponde alla larghezza totale del **sistema RUWA RB**. Distanze minori dagli assi non sono possibili per ragioni strutturali e statiche.



RUWA RB - Avvertenza

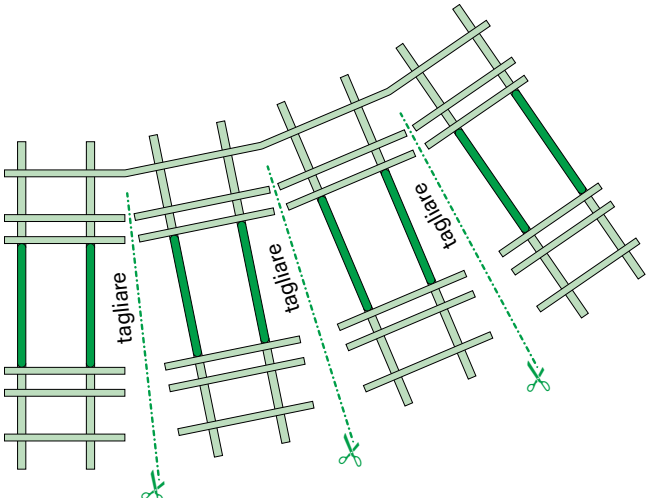
Tecnica di armatura | Sistema di rinforzo per tubi | Istruzioni per l'installazione

Istruzioni per l'installazione

I tubi in getto devono essere il più centrici possibile nella staffa, solitamente realizzato mediante il montaggio di distanziatori in ferro o cemento sul posto. Il passaggio dei tubi deve essere assicurato anche contro il possibile galleggiamento durante il getto.

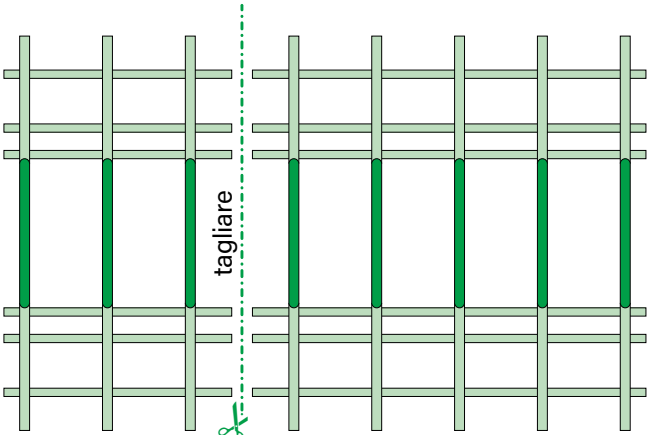
Adatto per armature con reti o con tondini in acciaio.

Dato che gli elementi sono posizionati tra il secondo ed il terzo strato non necessita di alcuna lavorazione e può essere integrato sia in rinforzi con reti che con tondini di armatura.



Posa circolare

Per il posizionamento di tubi curvi è possibile separare i cesti del **sistema di rinforzo per tubazioni RUWA RB** e posizionarli lungo la curva del tubo. È importante tenerne conto che i fili longitudinali sono necessari per l'ancoraggio della staffa, quindi non devono essere separati. I costi del taglio possono anche essere considerati come costi supplementari nel capitolato.

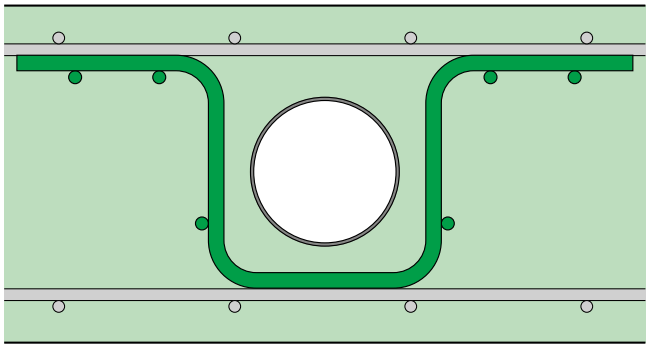


Elementi corti

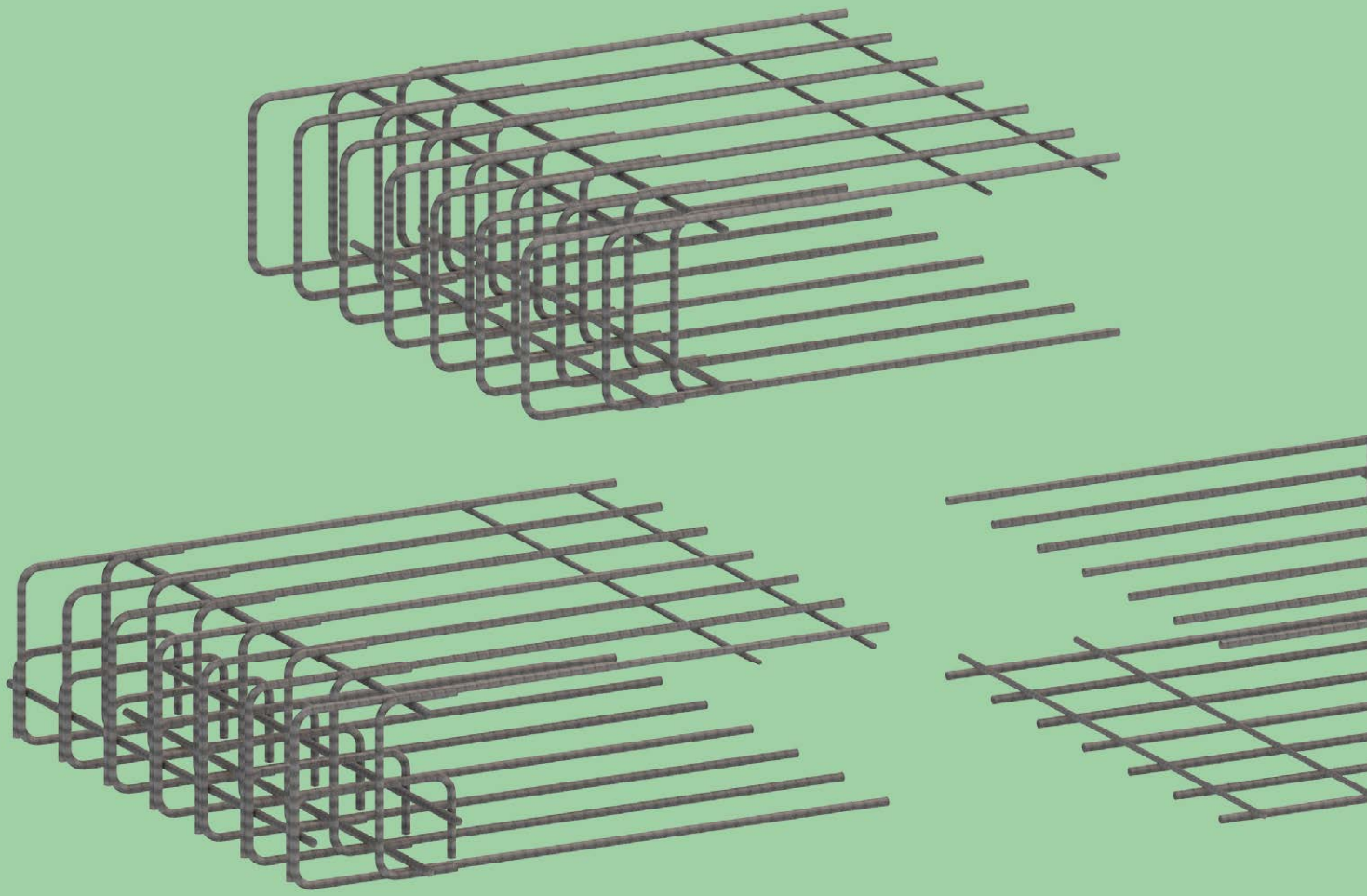
Gli elementi con la lunghezza standard di 750 mm possono essere accorciati direttamente in cantiere tagliandoli. Questi costi possono anche essere considerati come costi supplementari nel capitolato.

Messo in testa

Naturalmente, gli elementi possono anche essere montati al contrario, il che ha il vantaggio che il percorso del cavo può essere specificato dal progettista. I cavi sono disposti nelle staffe.

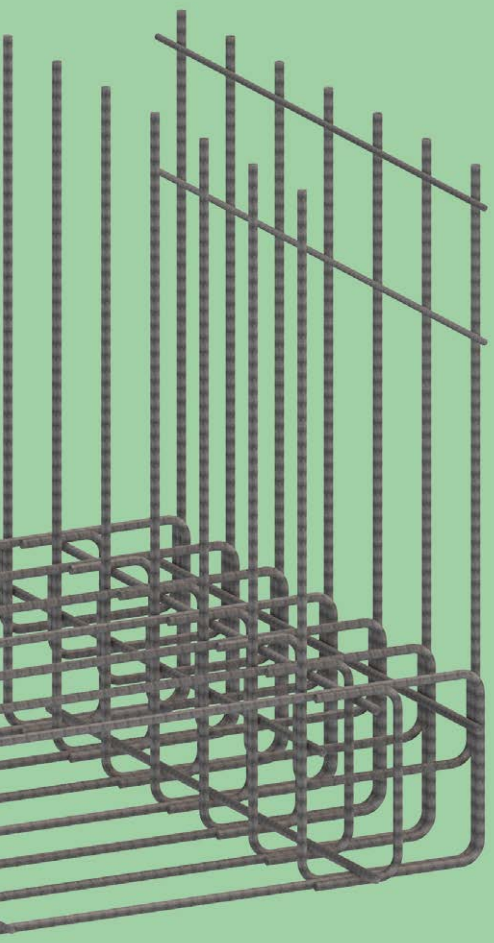


RUWA DIBE
Rinforzi di discontinuità



Rinforzi per nodi del telaio e bordi di solette

Sommario



RUWA DIBE Rinforzi di discontinuità

Panoramica prodotti 212

Panoramica tipi 213

Esempi di applicazione 214

Basi di calcolo 215–216

DIBE Tipo L 217

DIBE Tipo L – Esempio di calcolo 218

DIBE Tipo T 219

DIBE Tipo T – Esempio di calcolo 220

DIBE Tipo D 221

DIBE Tipo D – Esempio di calcolo 222

Armatura / Posa / Tipi speciali 223

RUWA DIBE – Panoramica prodotti

Elementi costruttivi piatti come solette e lastre nelle costruzioni in calcestruzzo armato vengono solitamente uniti tra loro ad accoppiamento di forza attraverso i nodi del telaio. Questi elementi sono generalmente sottoposti a forti sollecitazioni, pertanto devono essere calcolati accuratamente e strutturati con precisione dal punto di vista costruttivo a causa della limitata disponibilità di spazio. La ripartizione dell'armatura negli angoli del telaio è oggetto di un acceso dibattito nella letteratura ed è di difficile attuazione a livello pratico. Solo raramente si riesce a trasmettere l'intera capacità portante degli elementi costruttivi adiacenti.

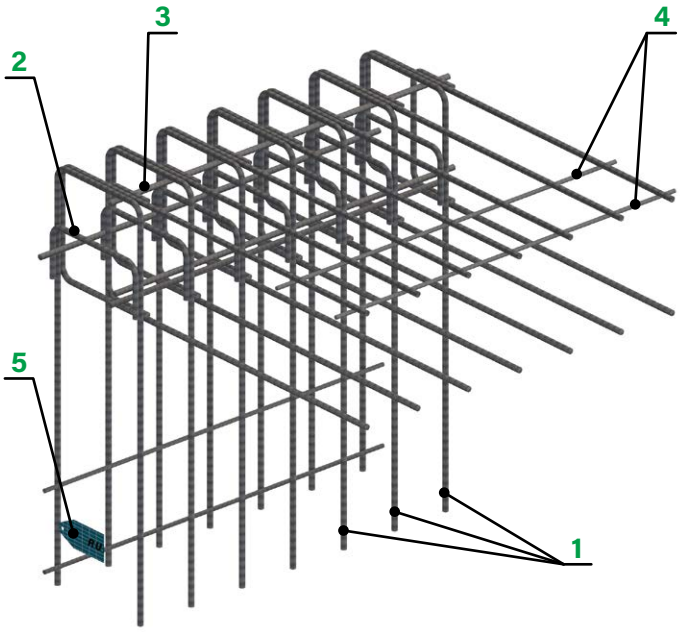
I **rinforzi di discontinuità RUWA DIBE (rinforzi per nodi del telaio e bordi di solette)** si basano su un layout dell'armatura semplice ed efficiente che permette di trasmettere completamente la capacità portante degli elementi costruttivi adiacenti attraverso gli angoli del telaio. Il comportamento strutturale di questi angoli del telaio è stato verificato dal punto di vista sperimentale con test sugli elementi costruttivi che hanno consentito di elaborare un rispettivo concetto di calcolo. Per le costruzioni in calcestruzzo armato è stato ottenuto un layout dell'armatura economico e pratico per angoli del telaio, che può essere utilizzato per sforzi di flessione sia in apertura che in chiusura. Sono disponibili tre tipi con cinque diverse sezioni trasversali in acciaio: **Tipo L, Tipo T** e **Tipo D**.

Gli esperimenti condotti presso la Scuola universitaria professionale di Lucerna sul **Tipo L** e sul **Tipo T** hanno dimostrato che la resistenza plastica alla flessione può essere raggiunta se nell'angolo del telaio è prevista un'adeguata armatura a taglio. Questa armatura a taglio è contenuta nel presente prodotto e garantisce il rispetto delle norme. I **Tipo D** per bordi di solette liberi sono stati testati su piastre di torcente. Questi esperimenti mostrano altresì che con l'armatura a taglio concentrata sul bordo si elimina completamente la forza trasversale sul bordo.

I **rinforzi di discontinuità RUWA DIBE** consentono di raggiungere e superare gli obiettivi della trasmissione totale di momenti o sforzi di taglio per le importanti discontinuità dell'angolo del telaio e del bordo libero della soletta nelle costruzioni in calcestruzzo armato.

Struttura del prodotto

	Componenti	Materiale
1	**Staffa**	Acciaio d'armatura B500A / B500B
2	**Armatura a taglio**	Acciaio d'armatura B500A / B500B
3	**Ferri longitudinali**	Acciaio d'armatura B500A / B500B
4	**Ferri trasversali costruttivi**	Acciaio d'armatura B500A / B500B
5	**Etichetta**	Plastica / Metallo



Diametri delle staffe e distanze tra le barre

Staffa ø [mm]	Passo s [mm] 100	150	Materiale
ø 10	×	✓	B500A
ø 12	×	✓	B500A
ø 14	×	✓	B500A
ø 16	✓	✓	B500B

Diametri (Ø) e distanze barre (s): disponibili (✓) e non disponibili (×)

Numero di staffe e distanze tra le barre

L [mm]	s = 100 mm n [pz]	e [mm]	s = 150 mm n [pz]	e [mm]
1000	**10**	50	**7**	50

Il numero delle staffe (n) e le distanze tra le barre (e) variano in funzione della lunghezza dell'elemento (L) e del passo (s). La distanza dal bordo (e) indica la distanza della staffa laterale fino alla fine della barra longitudinale.

Codice tipo e lunghezze reti

Staffa ø [mm]	Passo s [mm]	Codice tipo	Lunghezza rete a [mm]
ø 10	150	L1 / T1 / D1	2200
ø 12	150	L2 / T2 / D2	2300
ø 14	150	L3 / T3 / D3	2400
ø 16	150	L4 / T4 / D4	2500
ø 16	100	L5 / T5 / D5	2500

La tabella a lato contiene i **codici tipo** dei diametri delle staffe disponibili e i passi. Questo codice è anteposto al rispettivo codice prodotto. T3 significa **RUWA DIBE Tipo T** con ø 14/150.

È visibile anche la **lunghezza della rete a** delle staffe piegate. La misura a è necessaria per calcolare l'effettiva lunghezza di ancoraggio lbd disponibile. Ulteriori dati in merito sono riportati nella pagina dei tipi corrispondente.

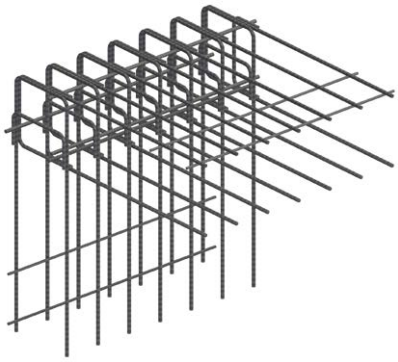
RUWA DIBE – Panoramica tipi

DIBE Tipo L – Pagina 217

Il **Tipo L** è formato da due reti piegate in staffe, integrate da un'armatura a raglio disposta nel nodo del telaio. Nel nodo del telaio sono disposti anche quattro ferri longitudinali per l'ancoraggio dell'armatura a taglio e la riduzione della pressione sul calcestruzzo. I singoli componenti vengono saldati insieme in fabbrica e forniti come elemento finito. Le due staffe possono essere definite indipendentemente l'una dall'altra in termini di larghezza. Le staffe, l'armatura a taglio e i ferri longitudinali sono realizzati tutti con lo stesso diametro scelto.

Il Tipo L è destinato ai seguenti campi d'impiego:

- **Angoli di telaio formati da due lastre piatte**
- **Ripresa platea-parete**
- **Ripresa parete-solaio**
- **Ripresa parete-parete**
- **Ripresa muro di sostegno su fondazione**
- **Cambi di quota a soffitto e parti aggettanti**

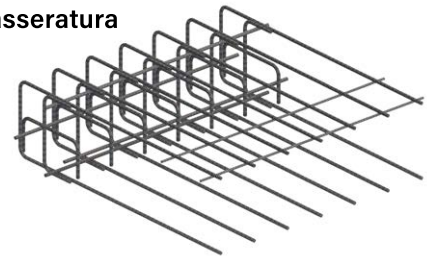


DIBE Tipo T – Pagina 219

Il **Tipo T** è analogo al tipo L, ma è dotato di una sola staffa. Questa caratteristica amplia i campi d'impiego o semplifica il montaggio in particolare nei casi in cui con il tipo L viene a crearsi una collisione con la casseratura o durante l'avanzamento dei lavori. Qualora fosse necessaria una seconda staffa, è possibile effettuare un'ordinazione tramite la lista dei ferri e montarla in loco.

Il Tipo T è destinato ai seguenti campi d'impiego:

- **Campi d'impiego analoghi al tipo L in caso di collisione con casseratura**
- **Angoli di telaio formati da tre lastre piatte**
- **Ripresa solaio su parete**
- **Ripresa pianerottolo su parete**
- **Cambi di quota a soffitto e parti aggettanti**

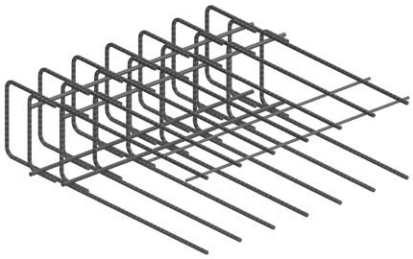


DIBE Tipo D – Pagina 221

Il **Tipo D** è formato da una rete piegata in staffe, integrata da un'armatura a taglio appositamente disposta. Inoltre, nella zona del bordo sono disposti quattro ferri longitudinali per l'ancoraggio dell'armatura a taglio. I singoli componenti sono saldati insieme in modo stabile. Le staffe, l'armatura a taglio e i ferri longitudinali sono realizzati tutti con lo stesso diametro scelto.

Il Tipo D è destinato ai seguenti campi d'impiego:

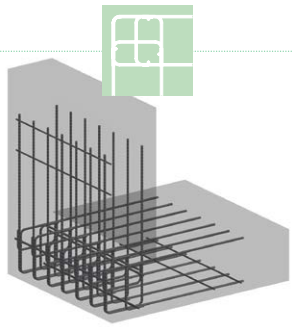
- **Rinforzo del bordo per bordi di solette liberi**
- **Rinforzo del bordo per piastre di torcente**



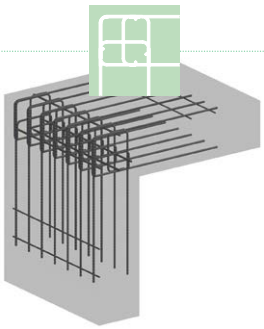
Aspetti generali

I campi d'impiego dei **Tipi L, T** e **D** non si limitano alle possibilità succitate. I **rinforzi di discontinuità RUWA DIBE** possono essere utilizzati ovunque il layout dell'armatura presente possa essere impiegato al meglio. In caso di dubbi, non esitare a contattare la nostra assistenza tecnica. I nostri ingegneri sono pronti a fornire soluzioni pratiche e ad aiutare a trovare la soluzione adatta a ogni singolo caso.

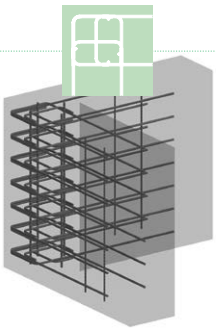
RUWA DIBE – Esempi di applicazione



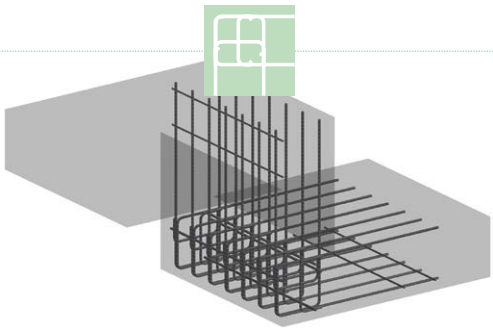
DIBE Tipo L: Piastra di base o fondazione-parete



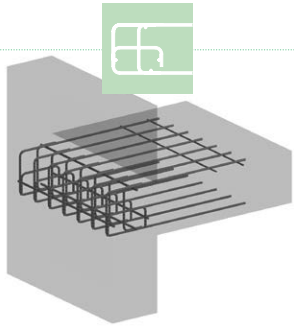
DIBE Tipo L: Parete / solaio



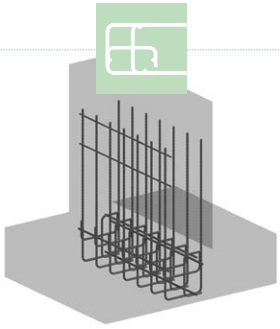
DIBE Tipo L: Parete-parete



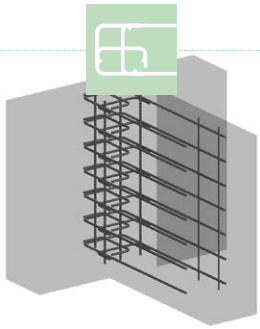
DIBE Tipo L: Cambio di quota a soffitto



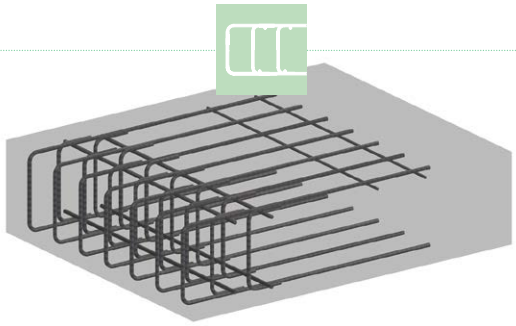
DIBE Tipo T: Parete-solaio / pianerottolo



DIBE Tipo T: Solaio-parete



DIBE Tipo T: Parete-parete



DIBE Tipo D: Staffa di rinforzo su bordo

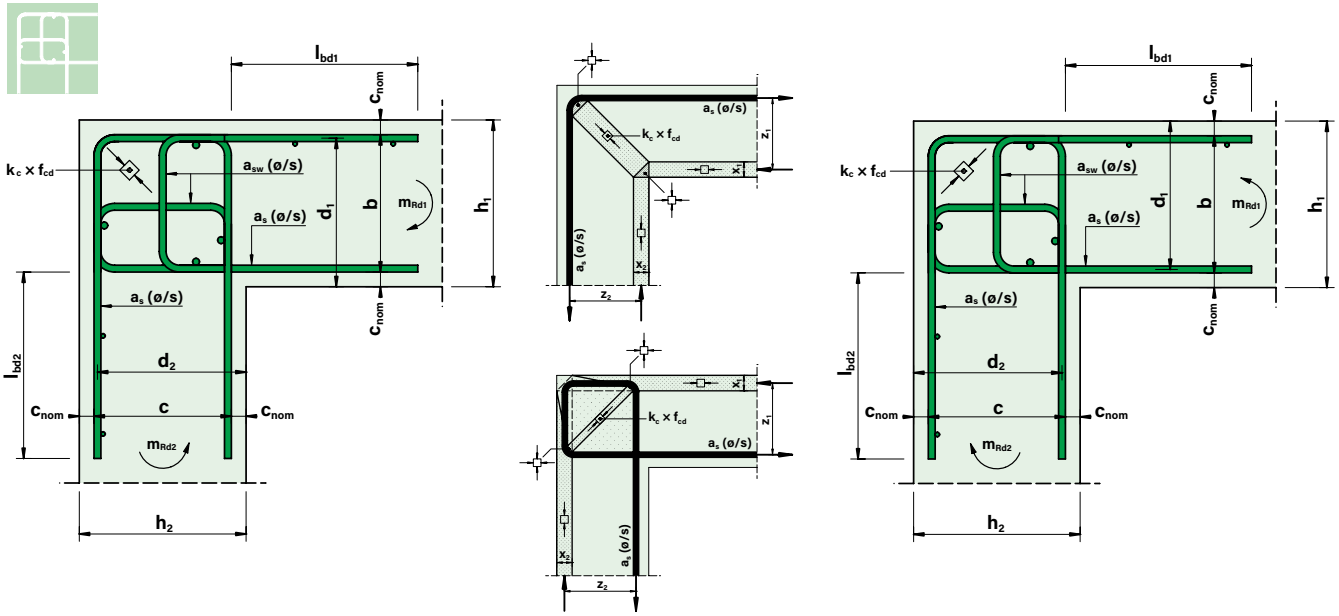
RUWA DIBE – Basi di calcolo

Gli esperimenti e i lavori di sviluppo hanno dimostrato che disponendo un'armatura a taglio nella zona del nodo è possibile attivare la resistenza alla flessione plastica per angoli del telaio o l'intera resistenza alle forze trasversali per un'armatura a taglio sul bordo. Pertanto, non è più necessario ridurre il momento dell'angolo del telaio, come suggerito finora dalla letteratura. Quindi, utilizzando i **rinforzi di discontinuità RUWA DIBE** si ottiene un'efficiente ripartizione dell'armatura con **trasmissione del 100 % delle resistenze alla flessione e alle forze trasversali**.

Il calcolo degli angoli del telaio e dei bordi di solette liberi con un'adeguata armatura a taglio è conforme ai requisiti della norma SIA 262:2013 in vigore. In genere il calcolo può essere effettuato anche secondo l'Eurocodice 2. Presupposto necessario per il seguente concetto di calcolo è l'impiego dei **rinforzi di discontinuità RUWA DIBE**. Di seguito è formulato il concetto di calcolo secondo la norma SIA 262:2013:

Tipo L

Il concetto di calcolo seguente vale per sollecitazioni statiche di chiusura ed anche di apertura:



Per la resistenza alla flessione per sollecitazioni di flessione di apertura e chiusura vale quanto segue:

$a_{s,\mathbf{nec}} = \frac{m_d}{0.9 \times f_{sd} \times d}$	$d = h - c_{nom} - \frac{ø}{2}$	$x = \frac{a_{s,eff} \times f_{sd}}{0.85 \times b \times f_{cd}}$
$l_{bd1,\mathbf{ess}} \approx \frac{a - b - 2 \times c}{2}$	$l_{bd2,\mathbf{ess}} \approx \frac{a - c - 2 \times b}{2}$	$l_{bd,\mathbf{nom}} = \frac{ø \times f_{sd}}{4 \times f_{bd}} \geq 25ø$
$m_{Rd} = a_{s,eff} \times f_{sd} \times (d - 0.425 \times x) \times \min\left[1; \frac{l_{bd,\mathbf{ess}}}{l_{bd,\mathbf{nom}}}\right]$		
$m_{Rd} = \min[m_{Rd1}; m_{Rd2}]$		

La condizione di duttilità secondo la norma SIA 262:2013 deve essere rispettata in entrambe le direzioni:

$$\frac{x}{d} \leq 0.35 \times \frac{435}{f_{sd}}$$

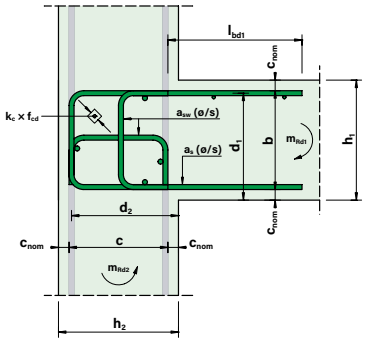
L'armatura a taglio disposta nel nodo del telaio deve corrispondere all'armatura a flessione massima. Per l'armatura a taglio nel nodo del telaio si devono rispettare le condizioni seguenti:

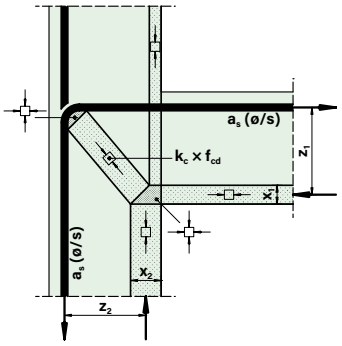
$a_{sw,\mathbf{nec}} = \max[a_{s1,eff}; a_{s2,eff}]$		
$k_c \times f_{cd} \geq 2 \times \frac{a_{sw} \times f_{sd}}{z}$	$z = d - 0.425 \times x$	$kc = 0.55$

RUWA DIBE – Basi di calcolo

Tipo T

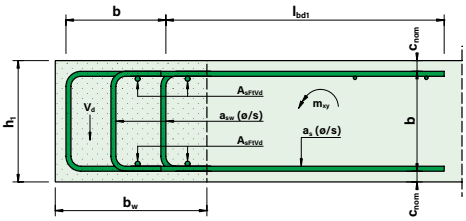
Il concetto di calcolo per il **Tipo T** corrisponde al concetto di calcolo per il tipo L e vale anch'esso per sollecitazioni statiche di chiusura e di apertura. Valgono le denominazioni seguenti:





Tipo D

Il concetto di calcolo seguente vale per una forza trasversale lungo il bordo di una soletta. L'equazione di calcolo corrisponde alla forza trasversale lungo il bordo di una soletta in seguito a un momento torcente. Il momento torcente m_{xy} corrisponde quindi a un'analisi FEM lineare elastica:



$V_d = 2 \times m_{xy} \leq V_{Rd}$	$d_v = h - 2 \times c_{nom} - ø$
$b_w \approx 1.25 \times h$	$\sum A_{sw,\mathbf{nec}} = \frac{V_d \times s}{f_{sd} \times d_v} \times \cot(\alpha)$
$V_{Rd,s} = \sum A_{sw} \times f_{sd} \times d_v \times \cot(\alpha)$	$V_{Rd,c} = b_w \times d_v \times k_c \times f_{cd} \times \sin(\alpha) \times \cos(\alpha)$
$30° \leq \alpha \leq 45°$	$V_{Rd} = \min[V_{Rd,s}; V_{Rd,c}]$

Nell'elemento di armatura occorre inserire un rinforzo in alto e in basso lungo la discontinuità/il bordo della soletta e parallelamente al bordo che corrisponde alla condizione seguente. Ulteriori armature parallele al bordo, ad esempio dovute a un'applicazione del carico locale, devono essere inserite nel calcolo:

$$Ft_{Vd} = \frac{V_d \times \cot(\alpha)}{2} \leq a_{s,FtVd} \times f_{sd}$$

Note sul concetto di calcolo

- L'impiego dei **rinforzi di discontinuità RUWA DIBE** è il presupposto necessario per l'applicazione del concetto di calcolo.
- Il calcolo degli elementi costruttivi su entrambi i lati dei **rinforzi di discontinuità RUWA DIBE** deve essere effettuato dall'ingegnere di competenza conformemente ai requisiti della norma SIA 262:2013 o delle norme dell'Eurocodice. La trasmissione delle forze di taglio nella soletta in calcestruzzo armato deve essere garantita come previsto dalla norma (momento, forza trasversale, ecc.).
- Le lunghezze di ancoraggio tra i **rinforzi di discontinuità RUWA DIBE** e l'armatura in loco devono essere verificate. All'occorrenza è necessario ridurre la a portante tramite la riduzione della lunghezza di ancoraggio. L'ancoraggio deve essere effettuato esternamente al nodo del telaio.
- Condutture e aperture nella zona del nodo del telaio causano indebolimenti e devono essere tenute in considerazione conformemente alla norma SIA 262:2013.
- In caso di giunti di ripresa nella zona dei nodi del telaio si applicano i requisiti della norma SIA 262:2013.
- In caso di ulteriori fenomeni è possibile ampliare il concetto di calcolo.

RUWA DIBE – Tipo L

Tecnica di armatura | RUWA DIBE Rinforzi di discontinuità | Tipo L

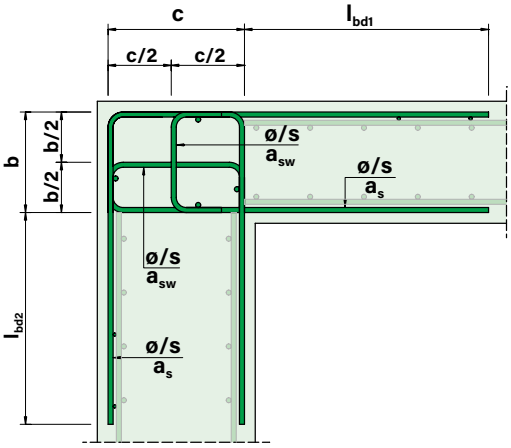
Dimensioni

Codice tipo	Staffa ø / Barra longitudinale ø / Armatura a taglio ø [mm]	Passo s [mm]	a_s [mm²/m]	a_{sw} [mm²/m]	$b_{min} = c_{min}$ [mm]	$b_{max} = c_{max}$ [mm]	L [mm]	l_{bd1}* [mm]	l_{bd2}* [mm]	Lunghezza rete a [mm]
L1	ø 10	150	524	524	140	460	1000	410 – 890	410 – 890	2200
L2	ø 12	150	754	754	140	460	1000	460 – 940	460 – 940	2300
L3	ø 14	150	1026	1026	140	460	1000	510 – 990	510 – 990	2400
L4	ø 16	150	1340	1340	160	460	1000	560 – 1010	560 – 1010	2500
L5	ø 16	100	2011	2011	160	460	1000	560 – 1010	560 – 1010	2500

Lunghezze di ancoraggio

Codice tipo	ø [mm]	$l_{bd,nom}$ alla norma SIA 262:2013 [mm]			$l_{bd,ess}$* [mm]
		C20/25	C25/30	C30/37	
L1	ø 10	530	448	402	$l_{bd1} \approx (a-b-2c)/2$
L2	ø 12	636	538	482	
L3	ø 14	741	627	563	$l_{bd2} \approx (a-c-2b)/2$
L4	ø 16	847	717	643	
L5	ø 16	847	717	643	

La lunghezza di ancoraggio disponibile può essere determinata utilizzando le formule nella tabella **«Lunghezze di ancoraggio»**. *La lunghezza di ancoraggio effettiva è leggermente superiore al valore calcolato per via delle corrispondenti deduzioni di piegatura in genere presenti nell'elemento.

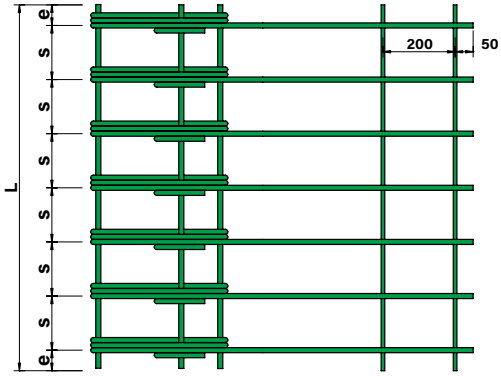


Assortimento / Codice prodotto

Il **Tipo L** è disponibile in cinque diverse densità di armatura (L1 / L2 / L3 / L4 / L5). Le misure b e c possono essere liberamente scelte in incrementi di 10 mm compresi tra 140 mm e 460 mm (ø 16 mm tra 160 mm e 460 mm). Le misure b e c possono essere quindi definite indipendentemente tra loro. Gli elementi presentano una lunghezza L fissa di 1'000 mm.

DIBE L*-b*-c*****

- Misura c
- Misura b
- Codice tipo
- **RUWA DIBE Rinforzi di discontinuità**

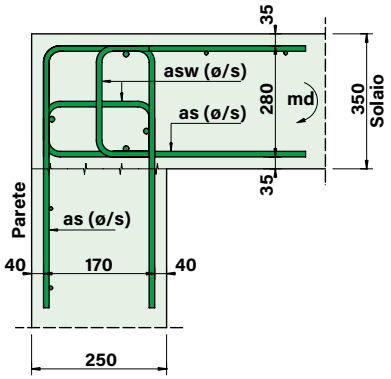


- Il **codice tipo** indica il diametro di staffe, armatura a taglio e ferri longitudinali e il passo delle staffe. A tale proposito, vedere la tabella **«Dimensioni»**.
- La **misura b** può essere scelta liberamente in incrementi di 10 mm secondo la tabella **«Dimensioni»**: b_{min} = 140 mm (ø 16 mm – 160 mm) | b_{max} = 460 mm
- La **misura c** può essere scelta liberamente in incrementi di 10 mm secondo la tabella **«Dimensioni»**: c_{min} = 140 mm (ø 16 mm – 160 mm) | c_{max} = 460 mm

Indicazione prodotto (esempio):

L3-b160-c200
ø 14 mm | s = 150 mm | $a_s = a_{sw}$ = 1'026 mm²/m
Misura a = 2'400 mm | Misura b = 160 mm | Misura c = 200 mm
$l_{bd1,ess} \approx (2'400 - 160 - 2 \times 200)/2 = 920$ mm
$l_{bd2,ess} \approx (2'400 - 200 - 2 \times 160)/2 = 940$ mm

Nel seguente esempio di calcolo viene illustrato un raccordo d'angolo di telaio tra una parete e un solaio. La lunghezza di raccordo è di 10.00 m:



Materiale ed effetti

C30/37 | $f_{cd} = 20.0\,N/mm^2$ | $f_{bd} = 2.70\,N/mm^2$
B500A/B500B | $f_{sd} = 435\,N/mm^2$
$m_d = 75.00\,kNm/m$

Determinazione dell'altezza statica e della sezione trasversale dell'armatura richiesta:

$$d_1 = 350 - 35 - \frac{14}{2} = 308mm \qquad d_2 = 250 - 40 - \frac{14}{2} = 203mm$$

$$a_{s1,nec} = \frac{75 \times 10^6}{0.9 \times 435 \times 308} = 622mm^2/m \qquad a_{s2,nec} = \frac{75 \times 10^6}{0.9 \times 435 \times 203} = 944mm^2/m$$

Selezione diametro, passo e geometria

Selezionato Tipo L3 ø14/150: $a_{s,eff} = 1'026mm^2/m > 944mm^2/m > 622mm^2/m$

$$a = 2'400mm \qquad b = 350 - 2 \times 35 = 280mm \qquad c = 250 - 2 \times 40 = 170mm$$

$$l_{bd1,ess} \approx \frac{2'400 - 280 - 2 \times 170}{2} = 890mm \qquad l_{bd2,ess} \approx \frac{2'400 - 170 - 2 \times 280}{2} = 835mm$$

$$l_{bd,nom} = \frac{14 \times 435}{4 \times 2.70} = 563mm \geq 25ø = 350mm \qquad x_1 = x_2 = \frac{1'026 \times 435}{0.85 \times 1'000 \times 20} = 26.3mm$$

Prove di duttilità

$$\frac{26.3}{308} = 0.085 \leq 0.35 \times \frac{435}{435} \qquad \frac{26.3}{203} = 0.129 \leq 0.35 \times \frac{435}{435}$$

Calcolo della resistenza alla flessione

$$\mathbf{m_{Rd1}} = 1'026 \times 435 \times (308 - 0.425 \times 26.3) \times \min\left[1; \frac{890}{563}\right] = \mathbf{132.5kNm/m}$$

$$\mathbf{m_{Rd2}} = 1'026 \times 435 \times (203 - 0.425 \times 26.3) \times \min\left[1; \frac{835}{563}\right] = \mathbf{85.6kNm/m}$$

Prova resistenza a flessione

$$\mathbf{m_{Rd} = \min[132.5; 85.6] = 85.6kNm/m > 75.0kNm/m}$$

Prova dell'armatura a taglio nel nodo del telaio

$$a_{sw,nec} = 1'026mm^2/m$$

$$z_1 = 308 - 0.425 \times 26.3 = 297mm \qquad z_2 = 203 - 0.425 \times 26.3 = 192mm$$

$$0.55 \times 20 = 11.0N/mm^2 \geq 2 \times \frac{1'026 \times 435}{297} = 3.0N/mm^2 \qquad 0.55 \times 20 = 11.0N/mm \geq 2 \times \frac{1'026 \times 435}{192} = 4.7N/mm^2$$

$$\mathbf{f_{cd,eff} = 4.7N/mm^2 < 11.0N/mm^2}$$

Tipo L – Esempio di ordinazione (modulo d'ordine)

Dall'esempio di calcolo si ottiene il tipo seguente: Campo obbligatorio Non disponibile

Pos.	Tipo	Acciaio ø / s [mm]	Dimensioni [mm] b	c	lbd1	lbd2	Lunghezza L [mm]	Qtà [pz.]	Peso [kg/pz.]	Codice prodotto	Parte d'opera / commento
e1	L	14/150	280	170	≈890	≈835	1'000	10	*55.8*	*L3-b280-c170*	Ripresa parete-solaio

RUWA DIBE – Tipo T

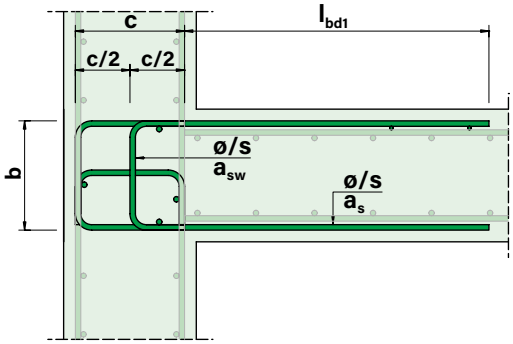
Tecnica di armatura | RUWA DIBE Rinforzi di discontinuità | Tipo T

Dimensioni

Codice tipo	Staffa ø / Barra longitudinale ø / Armatura a taglio ø [mm]	Passo s [mm]	a_s [mm²/m]	a_{sw} [mm²/m]	$b_{min} = c_{min}$ [mm]	$b_{max} = c_{max}$ [mm]	L [mm]	l_{bd1}* [mm]	Lunghezza rete a [mm]
T1	ø 10	150	524	524	140	460	1000	410 – 890	2200
T2	ø 12	150	754	754	140	460	1000	460 – 940	2300
T3	ø 14	150	1026	1026	140	460	1000	510 – 990	2400
T4	ø 16	150	1340	1340	160	460	1000	560 – 1010	2500
T5	ø 16	100	2011	2011	160	460	1000	560 – 1010	2500

Lunghezze di ancoraggio

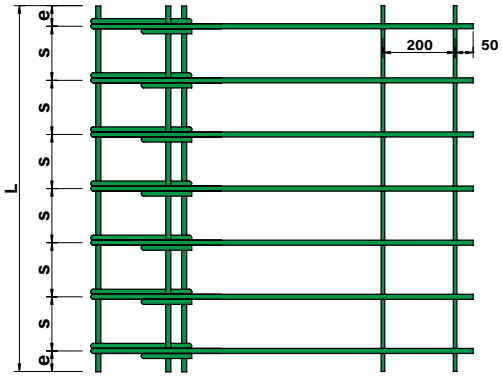
Codice tipo	ø [mm]	$l_{bd,nom}$ alla norma SIA 262:2013 [mm]			$l_{bd,ess}$* [mm]
		C20/25	C25/30	C30/37	
T1	ø 10	530	448	402	$l_{bd1} \approx (a-b-2c)/2$
T2	ø 12	636	538	482	
T3	ø 14	741	627	563	
T4	ø 16	847	717	643	
T5	ø 16	847	717	643	



La lunghezza di ancoraggio disponibile può essere determinata utilizzando le formule nella tabella **«Lunghezze di ancoraggio»**. *La lunghezza di ancoraggio effettiva è leggermente superiore al valore calcolato per via delle corrispondenti deduzioni di piegatura in genere presenti nell'elemento.

Assortimento / Codice prodotto

Il **Tipo T** è disponibile in cinque diverse densità di armatura (T1 / T2 / T3 / T4 / T5). Le misure b e c possono essere liberamente scelte in incrementi di 10 mm compresi tra 140 mm e 460 mm (ø 16 mm tra 160 mm e 460 mm). Le misure b e c possono essere quindi definite indipendentemente tra loro. Gli elementi presentano una lunghezza L fissa di 1'000 mm.



DIBE T*-b*-c*** **

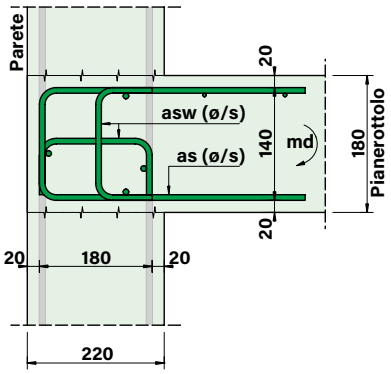
- Misura c
- Misura b
- Codice tipo
- **RUWA DIBE Rinforzi di discontinuità**

- Il **codice tipo** indica il diametro di staffe, armatura a taglio e ferri longitudinali e il passo delle staffe. A tale proposito, vedere la tabella **«Dimensioni»**.
- La **misura b** può essere scelta liberamente in incrementi di 10 mm secondo la tabella **«Dimensioni»**: b_{min} = 140 mm (ø 16 mm – 160 mm) | b_{max} = 460 mm
- La **misura c** può essere scelta liberamente in incrementi di 10 mm secondo la tabella **«Dimensioni»**: c_{min} = 140 mm (ø 16 mm – 160 mm) | c_{max} = 460 mm

Indicazione prodotto (esempio):

T2-b180-c210
ø 12 mm | s = 150 mm | $a_s = a_{sw}$ = 754 mm²/m
Misura a = 2'300 mm | Misura b = 180 mm | Misura c = 210 mm
$l_{bd1,ess} \approx (2'300 - 180 - 2 \times 210)/2 = 850$ mm

Nel seguente esempio di calcolo viene illustrato un raccordo d'angolo di telaio tra una parete e un pianerottolo sporgente. La lunghezza di raccordo è di 3.00 m:



Materiale ed effetti

C25/30 | $f_{cd} = 16.5\,N/mm^2$ | $f_{bd} = 2.43\,N/mm^2$
B500A/B500B | $f_{sd} = 435\,N/mm^2$ | $\mathbf{m_d = 40.0\,kNm/m}$

Attenzione: per l'esempio di calcolo non sono stati considerati ulteriori effetti sulla parete.

Determinazione dell'altezza statica e della necessaria sezione di armatura

$$d_1 = 180 - 20 - \frac{12}{2} = 154\text{mm} \qquad d_2 = 220 - 20 - \frac{12}{2} = 194\text{mm}$$

$$a_{s1,nec} = \frac{40 \times 10^6}{0.9 \times 435 \times 154} = 663\text{mm}^2/\text{m} \qquad a_{s2,nec} = \frac{40 \times 10^6}{0.9 \times 435 \times 194} = 527\text{mm}^2/\text{m}$$

Selezione diametro, passo e geometria

Selezionato Tipo T2 ø12/150: $a_{s,eff} = 754\text{mm}^2/\text{m} > 663\text{mm}^2/\text{m} > 527\text{mm}^2/\text{m}$

$$a = 2'300\text{mm} \qquad b = 180 - 2 \times 20 = 140\text{mm} \qquad c = 220 - 2 \times 20 = 180\text{mm}$$

$$l_{bd1,ess} \approx \frac{2'300 - 140 - 2 \times 180}{2} = 900\text{mm} \qquad l_{bd,nom} = \frac{12 \times 435}{4 \times 2.43} = 538\text{mm} \geq 25ø = 300\text{mm}$$

$$x_1 = x_2 = \frac{754 \times 435}{0.85 \times 1'000 \times 16.5} = 23.4\text{mm}$$

Prove di duttilità

$$\frac{23.4}{154} = 0.152 \leq 0.35 \times \frac{435}{435} \qquad \frac{23.4}{194} = 0.121 \leq 0.35 \times \frac{435}{435}$$

Calcolo della resistenza alla flessione

$$\mathbf{m_{Rd2}} = 754 \times 435 \times (154 - 0.425 \times 23.4) \times \min\left[1; \frac{900}{538}\right] = \mathbf{47.2\,kNm/m}$$

$$\mathbf{m_{Rd2}} = 754 \times 435 \times (194 - 0.425 \times 23.4) = \mathbf{60.4\,kNm/m}$$

Prova resistenza a flessione

$$\mathbf{m_{Rd} = \min[47.2; 60.4] = 47.2\,kNm/m > 40.0\,kNm/m}$$

Prova dell'armatura a taglio nel nodo del telaio

$$a_{sw,nec} = 754\text{mm}^2/\text{m}$$

$$z_1 = 154 - 0.425 \times 23.4 = 144\text{mm} \qquad z_2 = 194 - 0.425 \times 23.4 = 184\text{mm}$$

$$0.55 \times 16.5 = 9.1\text{N/mm}^2 \geq 2 \times \frac{754 \times 435}{144} = 4.6\text{N/mm}^2 \qquad 0.55 \times 16.5 = 9.1\text{N/mm}^2 \geq 2 \times \frac{754 \times 435}{184} = 3.6\text{N/mm}^2$$

$$\mathbf{f_{cd,eff} = 4.6\,N/mm^2 < 9.1\,N/mm^2}$$

Tipo T – Esempio di ordinazione (modulo d'ordine)

Dall'esempio di calcolo si ottiene il tipo seguente: Campo obbligatorio | Non disponibile

Pos.	Tipo	Acciaio ø / s [mm]	Dimensioni [mm] b	c	lbd1	lbd2	Lunghezza L [mm]	Qtà [pz.]	Peso [kg/pz.]	Codice prodotto	Parte d'opera / commento
e2	T	12/150	140	180	≈900	–	1'000	3	*23.1*	*T2-b140-c180*	Ripresa parete-pianerottolo

RUWA DIBE – Tipo D

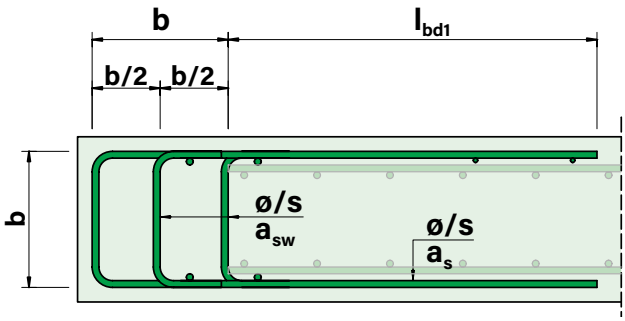
Tecnica di armatura | RUWA DIBE Rinforzi di discontinuità | Tipo D

Dimensioni

Codice tipo	Staffa ø / Barra longitudinale ø / Armatura a taglio ø [mm]	Passo s [mm]	a_s [mm²/m]	a_{sw} [mm²/m]	A_{sw} (mm²)	A_{sFtVd} [mm]	b_{min} [mm]	b_{max} [mm]	L [mm]	l_{bd1}* [mm]	Lunghezza rete a [mm]
D1	ø 10	150	524	1047	157	157	140	460	1000	410 – 890	2200
D2	ø 12	150	754	1508	226	226	140	460	1000	460 – 940	2300
D3	ø 14	150	1026	2053	308	308	140	460	1000	510 – 990	2400
D4	ø 16	150	1340	2681	402	402	160	460	1000	560 – 1010	2500
D5	ø 16	100	2011	4021	402	402	160	460	1000	560 – 1010	2500

Lunghezze di ancoraggio

Codice tipo	ø [mm]	$l_{bd,nom}$ alla norma SIA 262:2013 [mm]			$l_{bd,ess}$* [mm]
		C20/25	C25/30	C30/37	
D1	ø 10	530	448	402	$l_{bd1} \approx (a-3b)/2$
D2	ø 12	636	538	482	
D3	ø 14	741	627	563	
D4	ø 16	847	717	643	
D5	ø 16	847	717	643	



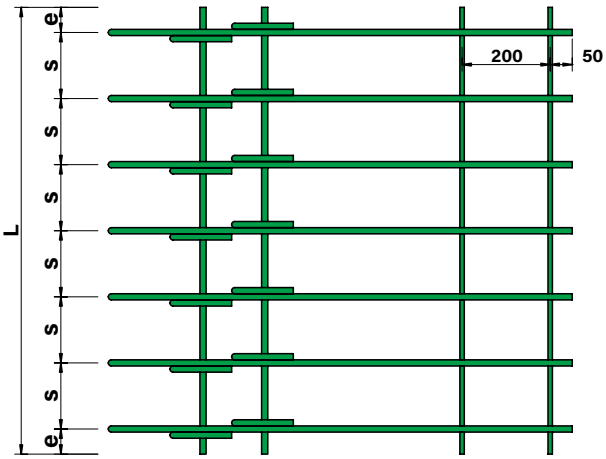
La lunghezza di ancoraggio disponibile può essere determinata utilizzando le formule nella tabella **«Lunghezze di ancoraggio»**. *La lunghezza di ancoraggio effettiva è leggermente superiore al valore calcolato per via delle corrispondenti deduzioni di piegatura in genere presenti nell'elemento.

Assortimento / Codice prodotto

Il **Tipo D** è disponibile in cinque diverse densità di armatura (D1 / D2 / D3 / D4 / D5). La misura b può essere liberamente scelta in incrementi di 10 mm compresi tra 140 mm e 460 mm (ø 16 mm tra 160 mm e 460 mm). Gli elementi presentano una lunghezza L fissa di 1'000 mm.

DIBE D*-b***

- Misura b
- Codice tipo
- **RUWA DIBE Rinforzi di discontinuità**



- Il **codice tipo** indica il diametro di staffe, armatura a taglio e ferri longitudinali e il passo delle staffe. A tale proposito, vedere la tabella **«Dimensioni»**.
- La **misura b** può essere scelta liberamente in incrementi di 10 mm secondo la tabella **«Dimensioni»**:
  b_{min} = 140 mm (ø 16 mm – 160 mm) | b_{max} = 460 mm

Indicazione prodotto (esempio):

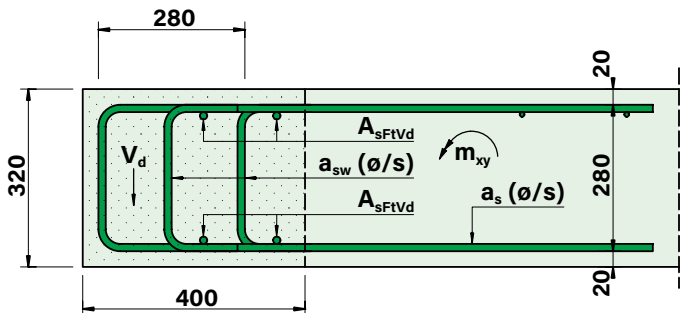
D4-b360
ø 16 mm | s = 150 mm | a_s = 1'340 mm²/m | a_{sw} = 2'681 mm²/m
Misura a = 2'500 mm | Misura b = 360 mm
$l_{bd1,ess} \approx (2'500 - 3 \times 360)/2 = 710$ mm

Nel seguente esempio di calcolo viene illustrata una staffa di rinforzo sul bordo di un solaio. La lunghezza del bordo della lastra è di 15.00 m:

Materiale ed effetti

C25/30 | $f_{cd} = 16.5\,N/mm^2$ | $f_{bd} = 2.43\,N/mm^2$
B500A/B500B | $f_{sd} = 435\,N/mm^2$ | $\mathbf{m_{xy} = 40.0\,kNm/m}$

Attenzione: in questo esempio di calcolo vengono considerati i ferri longitudinali per la forza di trazione longitudinale in seguito alla forza trasversale. In tal caso gli elementi posati devono essere collegati tramite ferri di ripresa.



Determinazione dell'altezza statica e della necessaria sezione di armatura

$$m_{xy} = 40kNm \qquad V_d = 2 \times 40 = 80kN$$

$$d_v = 320 - 2 \times 20 - 10 = 270mm \qquad b_w \approx 1.25 \times 320 = 400mm \qquad \alpha = 45°$$

$$\sum A_{sw,nec} = \frac{80 \times 10^3 \times 150}{435 \times 270} \times \cot(45) = 102mm^2 \geq A_{s,min} = 55mm^2$$

Selezione diametro, passo e geometria

Selezionato Tipo D1 ø10/150: $a_{sw,eff} = 1'047mm^2/m \triangleq 157mm^2 > 102mm^2$

$$a = 2'200mm \qquad b = 320 - 2 \times 20 = 280mm$$

$$l_{bd1,ess} \approx \frac{2'200 - 3 \times 280}{2} = 680mm \qquad l_{bd,nom} = \frac{10 \times 435}{4 \times 2.43} = 448mm \geq 25ø = 250mm$$

Prova resistenze alla forza trasversale

$$V_{Rd,s} = 1'047 \times 435 \times 270 \times \cot(45) = 123kN$$

$$V_{Rd,c} = 400 \times 270 \times 0.55 \times 16.5 \times \sin(45) \times \cos(45) = 490kN$$

$$\mathbf{V_{Rd} = min[123; 490] = 123kN > 80kN}$$

Forza di trazione longitudinale in seguito a forza trasversale

$$\sum A_{s,FtVd} = 157mm^2 \qquad Ft_{Vd} = \frac{80 \times \cot(45)}{2} = 40kN$$

$$\mathbf{Ft_{RdVd} = 157 \times 435 = 68kN > 40kN}$$

Tipo D – Esempio di ordinazione (modulo d'ordine)

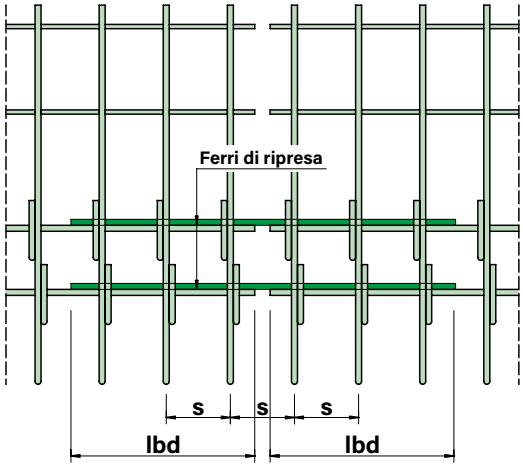
Dall'esempio di calcolo si ottiene il tipo seguente: Campo obbligatorio Non disponibile

Pos.	Tipo	Acciaio ø / s [mm]	Dimensioni [mm] b	c	lbd1	lbd2	Lunghezza L [mm]	Qtà [pz.]	Peso [kg/pz.]	Codice prodotto	Parte d'opera / commento
e3	D	10/150	280	–	≈680	–	1'000	15	*16.5*	*D1-b280*	Staffa di rinforzo su bordo

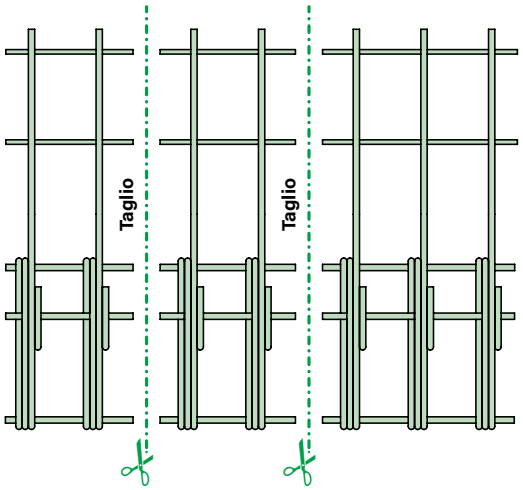
RUWA DIBE – Posa

Armatura in loco

Le forze di trazione trasmesse dall'elemento devono essere riprese da un'armatura di rinforzo corrispondente negli elementi costruttivi da collegare. L'area dell'armatura di rinforzo può essere calcolata tramite il momento resistente dei **rinforzi di discontinuità RUWA DIBE**, tenendo in considerazione le lunghezze di ripresa presenti fuori dal nodo. La fattibilità e la facilità di realizzazione dei rinforzi sul posto deve essere verificata dall'ingegnere e se la situazione lo richiede deve essere adattata.



L'armatura di collegamento può essere realizzata con barre diritte se la lunghezza di ancoraggio è sufficiente. Se la lunghezza di ancoraggio è insufficiente ($l_{bd,ess}/l_{bd,nom} < 1.00$), il rinforzo del collegamento deve essere eseguito con con ganci angolati o ganci terminali. Quando si utilizza il **tipo T** in sostituzione del **tipo L**, è generalmente da preferire una staffa a U. Come rinforzo delle connessioni. Il calcolo degli elementi costruttivi su entrambi i lati dei **rinforzi di discontinuità RUWA DIBE** deve essere effettuato dall'ingegnere di competenza conformemente ai requisiti della norma SIA 262:2013 o delle norme dell'Eurocodice. La trasmissione delle forze di taglio nella soletta in calcestruzzo armato deve essere garantita come previsto dalla norma (momento, forza trasversale, ecc.). Per i **tipi D** possono essere considerati i ferri longitudinali per la forza di trazione longitudinale risultante dalla forza trasversale. In questo caso gli elementi devono essere giuntati in loco con ferri supplementari. La giunzione di tutti gli elementi può avvenire anche tramite l'armatura di base installata.



Posa

Gli elementi dei **rinforzi di discontinuità RUWA DIBE** devono essere posati in modo preciso, garantendo i necessari copriferro. In loco gli elementi non devono essere tagliati o modificati, fatta eccezione per la realizzazione di elementi corti. Gli elementi devono essere posati uno accanto all'altro rispettando il passo corrispondente.

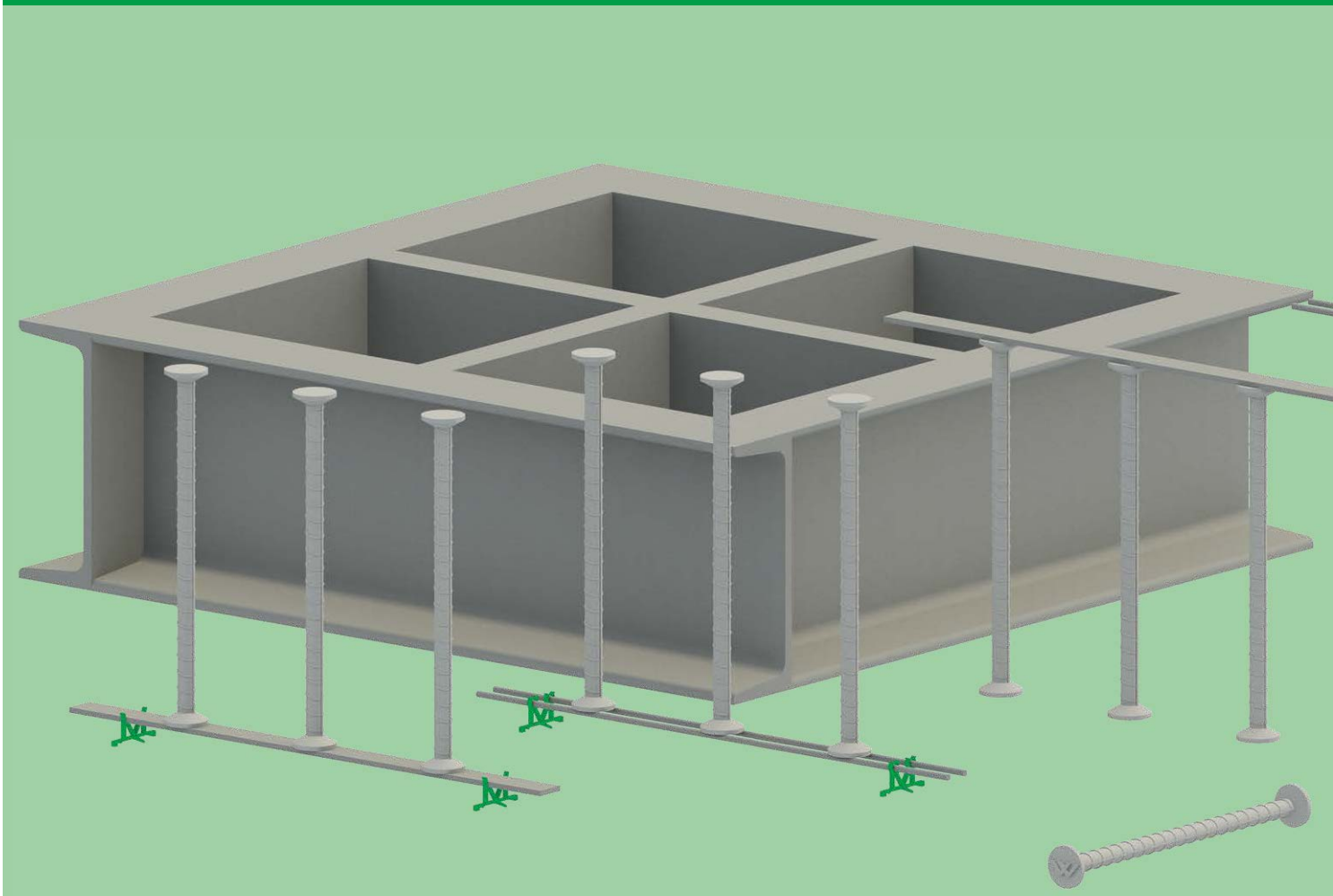
Elementi corti

Gli elementi vengono prodotti e consegnati in una lunghezza di 1'000 mm. In base alla situazione di montaggio è necessario ridurre la lunghezza degli elementi. I necessari tagli possono essere suddivisi liberamente. I ferri longitudinali devono essere separati ma non rimossi. Non sono ammessi ulteriori operazioni di taglio sugli elementi.

Suggerimenti per il cantiere

- Gli elementi devono essere maneggiati con cura durante le operazioni di scarico e di stoccaggio. Gli elementi danneggiati non devono essere utilizzati.
- Senza il consenso preliminare da parte di **RUWA**, gli elementi non possono essere accorciati e le barre trasversali e longitudinali saldate non possono essere rimosse. Eccezione: elementi corti.
- Le indicazioni relative alle armature sul posto devono essere rispettate. In base al tipo selezionato e alla disposizione dell'armatura in loco occorre considerare eventuali disponibilità di spazio limitate.
- Condutture e aperture causano indebolimenti e devono essere tenute in considerazione conformemente alla norma SIA 262:2013. In questi casi l'impresa edile deve contattare l'ingegnere.
- La corretta istallazione e il posizionamento secondo il piano devono essere controllati dall'ingegnere al momento del controllo dei ferri in cantiere.

Peikko PSB / PSB PLUS / CUBO



Sistemi di armature a punzonamento

Sommario

Peikko PSB / PSB PLUS / CUBO
Sistemi di armature a punzonamento

PSB Armatura a punzonamento **226–227**

PSB PLUS Armatura a punzonamento **228–229**

Note **230**

CUBO Rinforzi di testa per pilastri **231**

Software di progettazione **231**

Peikko PSB / PSB PLUS / CUBO

Tecnica di armatura | Sistemi di armature a punzonamento | Panoramica prodottit

Informazioni generali su PSB / PSB PLUS / CUBO

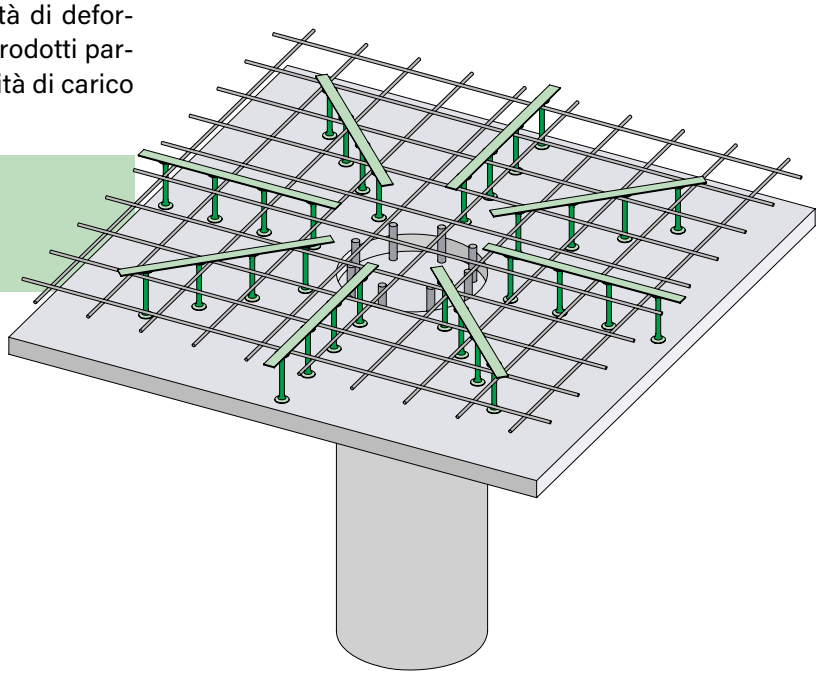
I cataloghi completi, le istruzioni di montaggio e il software per **PSB**, **PSB PLUS** e **CUBO** sono disponibili su **www.ruwa-ag.ch**.

PSB Armatura a punzonamento – Panoramica

Le armature a punzonamento vengono utilizzate prevalentemente per strutture piane che devono sostenere carichi elevati nelle zone degli appoggi. In queste zone si sovrappongono momenti flettenti elevati a importanti sforzi di taglio, in modo che si possa ottenere una resistenza ai carichi di punzonamento della struttura in seguito a sollecitazioni di taglio molto elevate. L'impiego di prodotti sofisticati consente di aumentare la resistenza al punzonamento e la capacità di deformazione della soletta. Offriamo i seguenti prodotti particolarmente adatti per aumentare la capacità di carico a taglio:

- **Armatura a punzonamento PSB**
- **Armatura a punzonamento PSB PLUS**
- **Rinforzi di testa CUBO per pilastri**

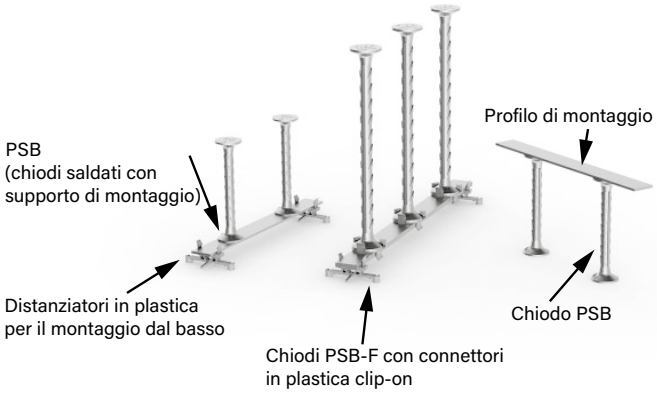
La progettazione dell'armatura a punzonamento **PSB** e **PSB PLUS** o le caratteristiche e l'esecuzione si basano su un'omologazione tecnica europea (ETA-13/0151) o su un'approvazione tecnica (DIBt Z-15.1-333). Le prestazioni strutturali delle solette con **PSB, PSB PLUS** e **CUBO** sono state dimostrate mediante esperimenti su larga scala.



Caratteristiche del prodotto PSB

L'**armatura a punzonamento PSB** è costituita da chiodi a doppia testa verticali che sono generalmente saldati a profili di montaggio o barre doppie. Questi elementi vengono disposti a stella attorno alla zona della colonna. Per il montaggio dal basso sono necessari distanziatori in plastica.

I chiodi a doppia testa sono disponibili in acciaio d'armatura B500B con diametri di 10, 12, 14, 16, 20 e 25 mm. Il diametro della testa corrisponde a tre volte il diametro dei chiodi. Lo spessore minimo della soletta deve essere 180 mm. I distanziatori in plastica da 15, 20, 25, 30, 40 o 45 mm di altezza garantiscono una copertura di calcestruzzo inferiore corretta.



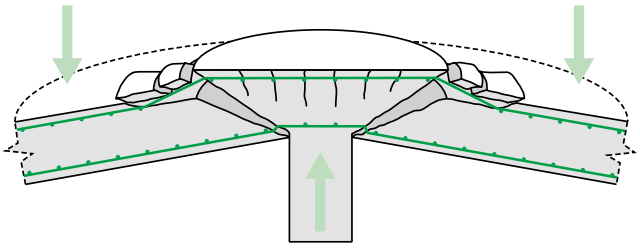
Peikko PSB / PSB PLUS / CUBO

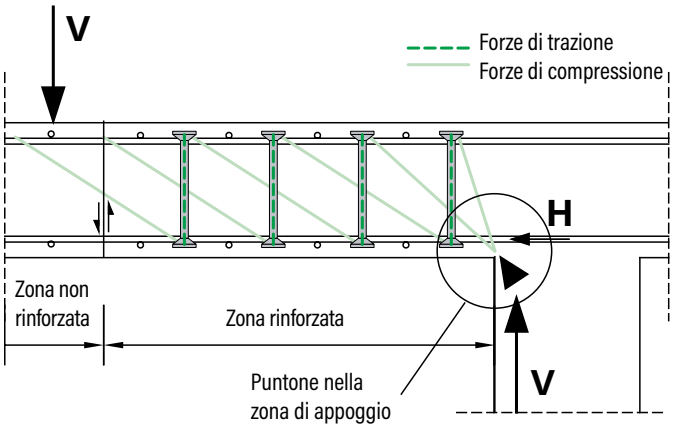
Comportamento strutturale di PSB

I chiodi PSB vengono generalmente utilizzati come armatura verticale nelle solette in calcestruzzo, per evitare la formazione di crepe da punzonamento. Il comportamento statico di una soletta armata con **PSB** equivale a quello di un traliccio, nel quale i **chiodi PSB** fungono da armatura di trazione verticale. La funzione del sistema portante è garantita dalla resistenza alla trazione dei chiodi e dal loro ancoraggio nel calcestruzzo.

Le solette dotate di **armatura a punzonamento PSB** presentano portate notevolmente più elevate rispetto a quelle munite di armatura a staffe tradizionale, grazie all'eccellente ancoraggio dei **chiodi PSB**. Le prestazioni delle solette armate con **PSB** è stata dimostrata da esperimenti su larga scala. I risultati degli esperimenti hanno costituito la base per la concessione dell'omologazione tecnica europea ETA-13/0151, che viene utilizzata per l'uso e la progettazione dell'**armatura a punzonamento PSB**. L'ETA-13/0151 definisce regole per la determinazione della portata della soletta senza armatura a punzonamento, con **armatura a punzonamento** e della resistenza a carichi di punzonamento massima della soletta con **PSB**.

Gli elementi PSB vengono in genere collocati in posizione radiale attorno a una colonna. Una disposizione diversa degli **elementi PSB** è possibile solo se vengono rispettate le disposizioni relative alle distanze massime dei **chiodi PSB**.





Campo di applicazione di PSB

L'**armatura a punzonamento PSB** può essere utilizzata in solette dello spessore minimo di 180 mm.

Altre caratteristiche di PSB

Nell'**ETA-13/0151** è omologato l'impiego di **elementi PSB** con un diametro di 10, 12, 14, 16, 20 e 25 mm. La produzione di elementi partendo da chiodi con diametro superiore (28 e 32 mm) è possibile, ma questi chiodi non sono contemplati dall'**ETA-13/0151**. Il diametro della testa dei chiodi corrisponde a tre volte il diametro del gambo dei chiodi.

Ancoraggio e listello di montaggio PSB presentano le caratteristiche di materiale seguenti:

- **Listello di montaggio: Acciaio da construzione S235JR o acciaio d'armatura B500A (barre doppie)**
- **Chiodo PSB: Acciaio d'armatura B500B**

I distanziatori per il montaggio dell'armatura **PSB** dal basso sono in plastica. Con distanziatori standard si ottiene una copertura di calcestruzzo di 15, 20, 25, 30, 35, 40 o 45 mm. La temperatura dell'aria durante il montaggio dell'armatura **PSB** con distanziatori in plastica deve essere compresa tra -30 °C e +35 °C.

Gli impianti di produzione sono monitorati esternamente e sottoposti a controlli regolari sulla base dei certificati di produzione e delle approvazioni di prodotto da parte di vari organismi indipendenti.

Peikko PSB / PSB PLUS / CUBO

Montaggio di PSB

Questa **armatura a punzonamento PSB** viene montata in base al progetto della struttura portante. Un adesivo sul listello di montaggio con stampa della marcatura consente di identificare in modo univoco ogni **elemento PSB**. **I chiodi a doppia testa PSB** sono provvisti della marcatura «PG» o «Peikko» e della dicitura **«PSB»** con rispettivo diametro sul lato opposto della testa del chiodo.

Gli elementi sono indicati da una speciale denominazione. Nell'output di **Peikko Designer** sono contenuti disegni di piante e sezioni dell'**armatura a punzonamento PSB** che possono essere stampati ed esportati in formato DXF. L'output di stampa contiene inoltre i dati inseriti e le prove statiche delle portate per ogni singolo caso all'interno del progetto, insieme a un elenco degli accessori da utilizzare per il montaggio.

Montaggio dall'alto

Prima di montare l'**armatura a punzonamento PSB**, l'intera armatura a flessione va introdotta nella cassaforma. Gli **elementi PSB** vanno fissati dall'alto all'armatura principale. Il listello di montaggio deve quindi appoggiare sullo strato di armatura superiore.

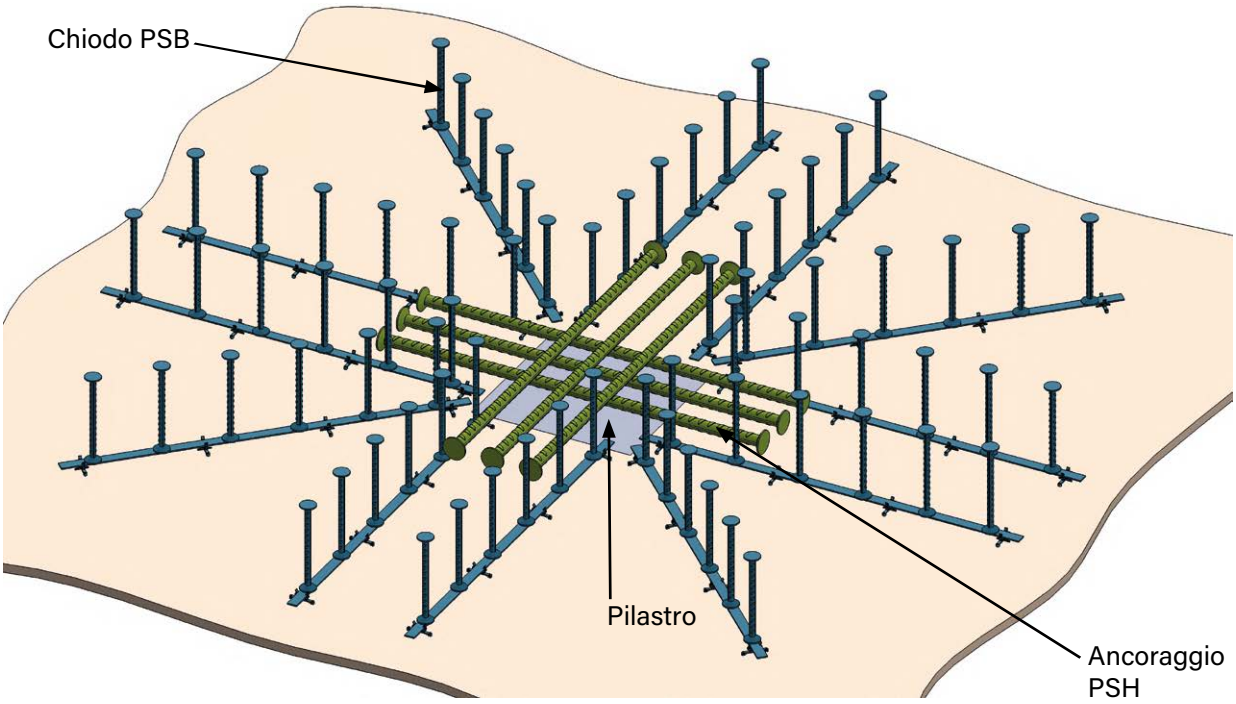
Montaggio dal basso

Prima di montare l'armatura a flessione, gli **elementi PSB** vanno introdotti sulla cassaforma dal basso. I **distanziatori PSB** in plastica vengono utilizzati per garantire una copertura di calcestruzzo sufficiente per i chiodi a doppia testa. I distanziatori non sono compresi nella dotazione degli **elementi PSB** e devono essere ordinati a parte.

PSB PLUS Armatura a punzonamento

L'**armatura a punzonamento PSB PLUS** è una soluzione nuova e innovativa per aumentare la portata di solette piane in calcestruzzo. **PSB PLUS** è una combinazione di **ancoraggi PSB** verticali e **ancoraggi PSH** orizzontali. Questa combinazione permette di ottenere portate decisamente più elevate nelle solette piane rispetto all'utilizzo della sola armatura a punzonamento PSB.

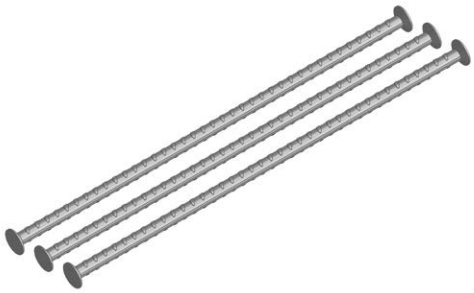
Sebbene la portata dei **chiodi PSB** verticali sia sufficiente nella maggior parte dei casi per una progettazione conveniente di strutture di solette piane, in alcune situazioni di progettazione possono essere necessarie portate superiori. La soluzione tradizionale è costituita dalla combinazione di **chiodi PSB** e **rinforzi di testa CUBO per pilastri**. Grazie alla tipologia costruttiva unica, l'**armatura a punzonamento PSB PLUS** rappresenta una soluzione che in molti casi permette di evitare l'uso di rinforzi per la testa dei pilastri. In questo modo si ottiene una soluzione conveniente e semplice da eseguire per solette piatte con un carico di punzonamento molto elevato.



Peikko PSB / PSB PLUS / CUBO

Comportamento strutturale di PSB PLUS

Le prestazioni strutturali dell'armatura **PSB PLUS** sono state dimostrate da vari esperimenti. La ricerca ha permesso di sviluppare raccomandazioni di costruzione utilizzate per specificare la resistenza singola di un **ancoraggio PSH** orizzontale. Il dimensionamento dell'**armatura a punzonamento PSB PLUS** viene effettuato dall'ufficio tecnico su specifiche dell'utilizzatore.



Campo di applicazione di PSB PLUS

PSB PLUS può essere utilizzata in solette piane in calcestruzzo normale con una classe di resistenza C30/37 o superiore e con un'altezza statica utile da 200 mm a 500 mm.

Gli **ancoraggi PSH** sono disponibili nei diametri **PSH 25 mm**, **PSH 32 mm** e **PSH 40 mm** e vengono disposti in due strati sopra la superficie di appoggio. Il loro orientamento segue la direzione dell'armatura della soletta. In tal caso tutti gli **ancoraggi PSH** di una zona di punzonamento presentano barre dello stesso diametro.

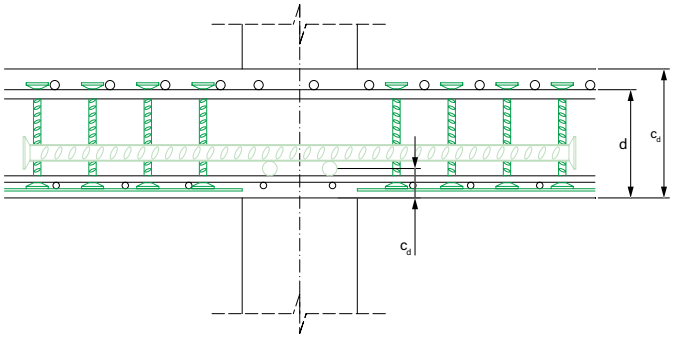
L'armatura **PSB PLUS** è indicata per l'assorbimento di carichi statici e quasi statici. La copertura di calcestruzzo di tutte le parti dell'**armatura a punzonamento PSB PLUS** deve soddisfare i requisiti della norma SIA 262:2013.

Altre caratteristiche di PSB PLUS

Gli ancoraggi PSH sono realizzati con i seguenti materiali:

- **Ancoraggio PSH: Acciaio d'armatura B500B**

Gli impianti di produzione sono monitorati esternamente e sottoposti a controlli regolari sulla base dei certificati di produzione e delle approvazioni di prodotto da parte di vari organismi indipendenti.



Montaggio di PSB PLUS

L'armatura a punzonamento PSB PLUS viene posata sul cantiere sulla base dei documenti per l'esecuzione. Inoltre deve essere considerata l'approvazione tecnica **Z-15.1-333**. Ogni **PSB** o **elemento PSH** è riconoscibile in modo univoco grazie a un codice prodotto incollato. Eventuali scostamenti di posizione e distanza sono ammessi solo fino a un massimo di un decimo dello spessore della soletta. La posizione degli elementi è assicurata da binari in acciaio fissati con saldatura puntuale alle teste dei chiodi.

Gli **ancoraggi PSH** vengono posati tramite la superficie di appoggio sugli strati di armatura inferiore e bloccati nella loro posizione. Lo strato inferiore dell'**ancoraggio PSH** viene montato parallelamente alla direzione del carico principale della soletta. Il secondo strato viene posato trasversalmente. È importante che l'armatura a flessione venga orientata tramite gli **ancoraggi PSH** in modo da lasciare spazi sufficienti per la gettata e la compattazione del calcestruzzo.

Note

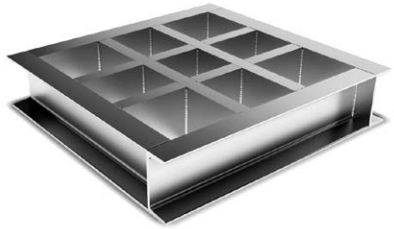
Peikko PSB / PSB PLUS / CUBO

CUBO Rinforzi di testa per pilastri

I **rinforzi di testa CUBO per pilastri** sono adatti per pilastri con carichi di punzonamento elevati. Aumentando la superficie d'appoggio e, quindi, la circonferenza critica, le sollecitazioni di taglio vengono ridotte e la resistenza a carichi di punzonamento incrementata. In genere i **rinforzi di testa CUBO per pilastri** vengono utilizzati in combinazione con l'**armatura a punzonamento PSB**, poiché l'aumento della superficie di appoggio non consente di raggiungere la duttilità della soletta. I **rinforzi di testa CUBO per pilastri** vengono definiti e prodotti conformemente ai requisiti statici.

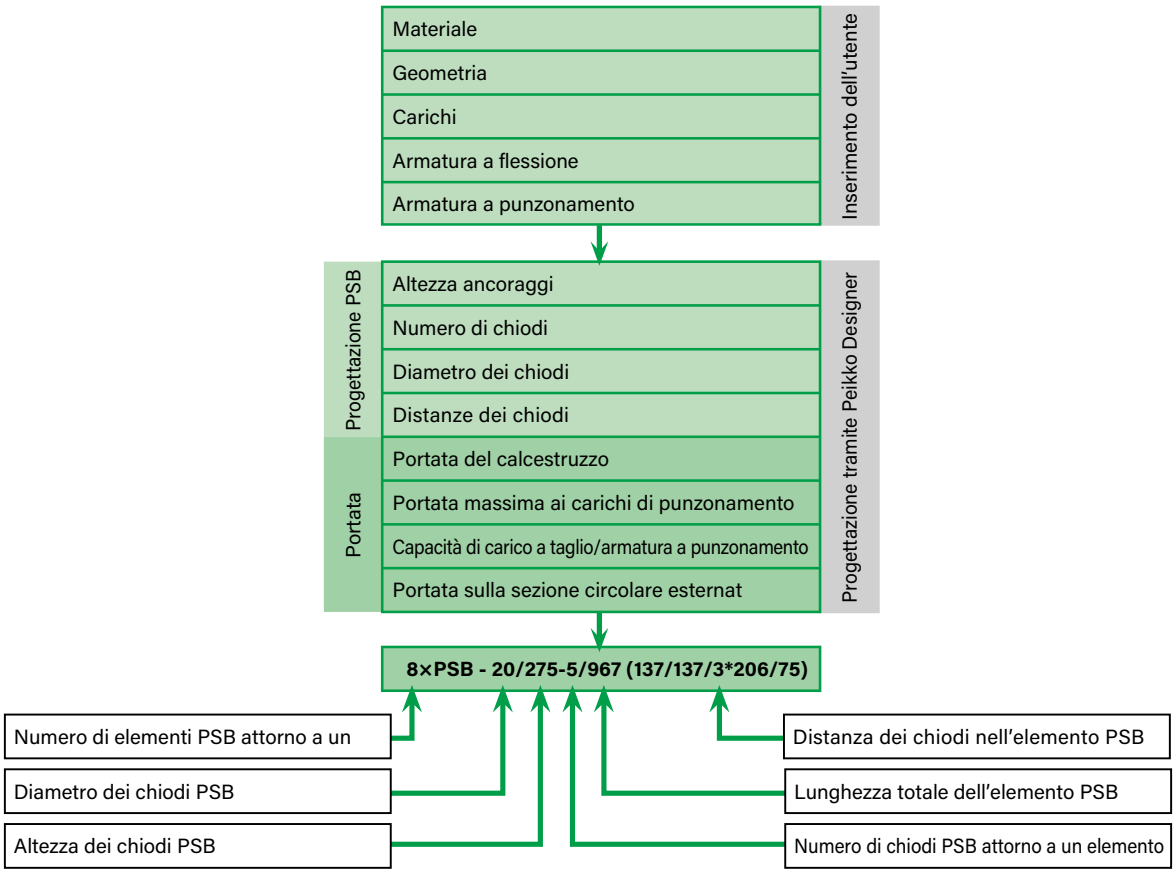
Sono disponibili i tipi seguenti:

- **CUBO-N –** Rinforzo per la testa di pilastri con croce semplice per pilastri interni
- **CUBO-H –** Maggiore resistenza a carichi di punzonamento con croce ad H
- **CUBO-D –** Maggiore resistenza a carichi di punzonamento con croce doppia
- **CUBO-E –** Rinforzo per la testa di pilastri perimetrali e d'angolo

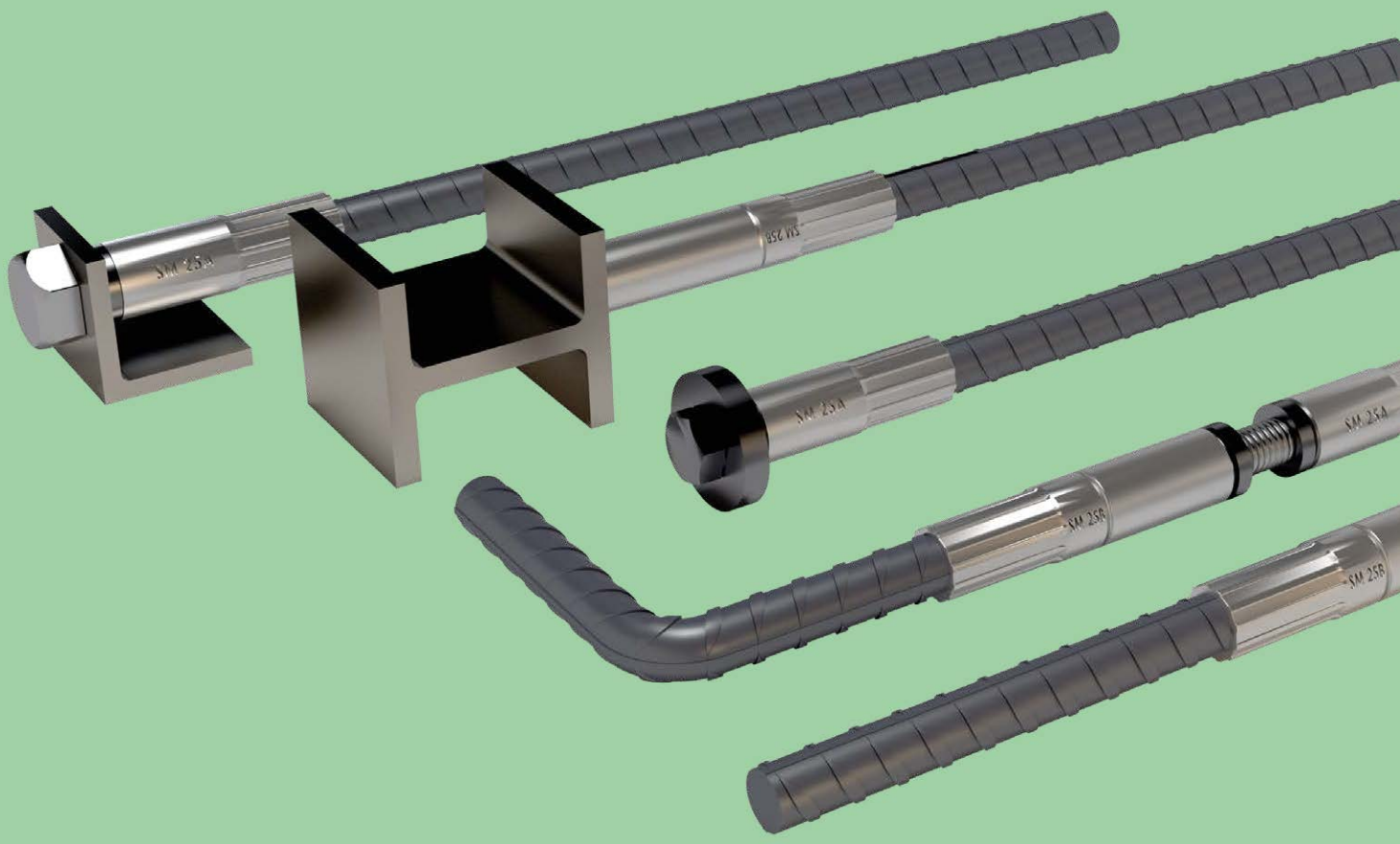


Progettazione del sistema a punzonamento con PSB / PSB PLUS / CUBO

Per la scelta dell'**armatura a punzonamento PSB** si consiglia di utilizzare il nostro software di progettazione **Peikko Designer**. **Peikko Designer** può essere scaricato gratuitamente al sito **www.ruwa-ag.ch**. Il tipo e la disposizione dell'armatura predefiniti da **Peikko Designer** risultano generalmente più convenienti. L'utente può tuttavia modificare manualmente il diametro dei chiodi e il numero degli **elementi PSB**. Gli **elementi PSB** scelti sono indicati da una speciale denominazione. Nell'output di **Peikko Designer** sono contenuti disegni di piante e sezioni dell'**armatura a punzonamento PSB** che possono essere stampati ed esportati in formato DXF. L'output di stampa contiene inoltre i dati inseriti e le prove statiche delle portate per ogni singolo caso all'interno del progetto, insieme a un elenco degli accessori da utilizzare per il montaggio.



Peikko MODIX



Manicotti per armatura

Sommario

Peikko MODIX
Manicotti per armatura

Descrizione del sistema 234

Caratteristiche del prodotto 235

Comportamento strutturale e omologazioni 236–237

Riconoscimento prodotti e stoccaggio 238

Manicotto standard SM 239

Manicotto adattatore RM 240

Manicotto di posizionamento PM 241

Manicotto di accoppiamento KM 242

Manicotto di testa EM 243

Manicotto saldabile AM 244

Accessori 245

Dimensioni minime 246

Istruzioni di montaggio SM + RM 247

Istruzioni di montaggio PM 248

Istruzioni di montaggio EM 249

Istruzioni di montaggio KM 250

Istruzioni di montaggio per fissaggio 251–255

Peikko MODIX

I **manicotti di armatura Peikko MODIX** sono stati concepiti come un sistema di collegamento flessibile per l'acciaio per cemento armato. Grazie all'esclusivo sistema di controllo visivo (fessura anulare), consentono di verificare in modo semplice e sicuro se tutti i collegamenti sono accoppiati dinamicamente. Con i vari tipi di manicotti si possono collegare tutti i **tipi di acciai d'armatura di diametro da 10 a 40 mm** per le più disparati casi di applicazione.

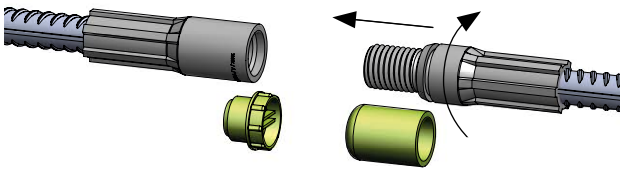
I manicotti a vite Peikko MODIX sono dotati di una **filettatura parallela metrica** che deve essere calcolata in modo che la sezione sia maggiore di quella dell'acciaio per cemento armato. Così si garantisce in tutti i casi la rottura all'esterno della zona del manicotto.

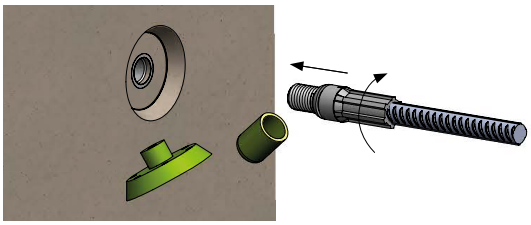
- **Attacco completo per forze di trazione e compressione**
- **Montaggio semplice e rapido**
- **Collegamento con utensili standard**
- **Controllo visivo del collegamento tramite fessura anulare**
- **Tempi di consegna brevi grazie alla produzione decentralizzata nel commercio di prodotti siderurgici**

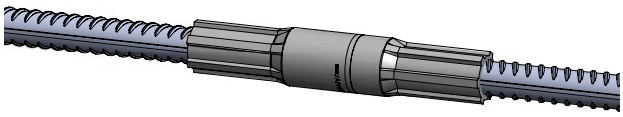
Peikko MODIX è un sistema studiato per il collegamento di acciaio per cemento armato. I manicotti a vite vengono inseriti a pressione in stabilimento sulla barra del manicotto e sulla barra di attacco mediante speciali presse. Questa operazione permette di fabbricare giunzioni a manicotto in modo rapido ed economico. Attraverso l'avvitamento dei manicotti a vite sul cantiere si ottiene un collegamento completo in grado di trasmettere forze di trazione e compressione.

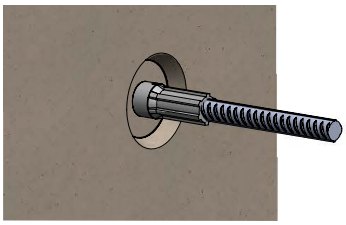
Il particolare vantaggio di questa soluzione di collegamento è **la fessura anulare fresata** che semplifica notevolmente il montaggio (non sono necessarie chiavi dinamometriche) e permette di verificare la qualità del giunto tramite un semplice controllo visivo.

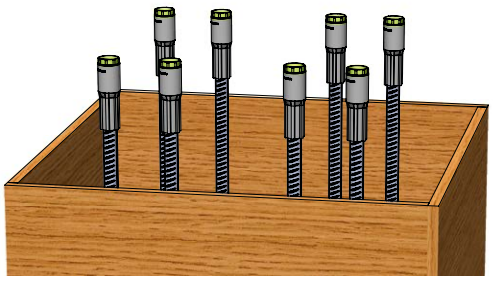
Sono disponibili sia una **Valutazione Tecnica Europea** (ETA-21/0804) sia varie approvazioni tecniche per la Germania (Z-1.5-177) e altri Paesi come Italia, Austria, Slovacchia, Paesi Bassi, Finlandia, Ungheria, Polonia, Slovacchia, Romania e Russia (aggiornato a dicembre 2022).

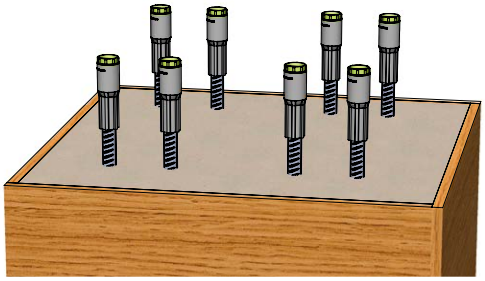












Peikko MODIX

Caratteristiche del prodotto e panoramica dei manicotti

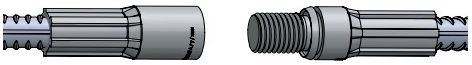
I manicotti a vite Peikko MODIX vengono utilizzati per accoppiare tra loro barre d'armatura tramite un semplice collegamento a vite. Il sistema MODIX è formato da manicotti dotati di filettatura parallela metrica, inseriti a pressione in stabilimento su barre d'armatura nervate di diametro da 10 a 40 mm.

Il sistema Peikko MODIX viene utilizzato generalmente per:

- **Realizzare barre d'armatura continue ed evitare giunti a sovrapposizione**
- **Realizzare ancoraggi terminali per barre d'armatura**
- **Collegare barre d'armatura con profili d'acciaio**

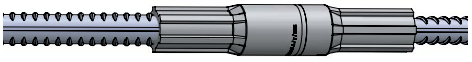
L'esclusivo sistema di ispezione visivo consente di realizzare collegamenti Peikko MODIX senza utilizzare utensili speciali, come ad es. chiavi dinamometriche. Con Peikko MODIX si riescono a risolvere in modo costruttivamente pulito complesse situazioni di montaggio. Tutto sommato, grazie ai costi ottimizzati per lavoro e materiale, Peikko MODIX rappresenta una soluzione concorrenziale rispetto alle tecniche di collegamento di barre d'armatura tradizionali.

MODIX SM Manicotto standard



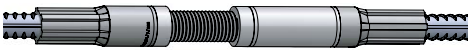
Collegamento di barre d'armatura con diametro identico

MODIX RM Manicotto adattatore



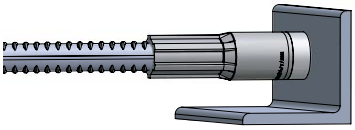
Collegamento di barre d'armatura con diametri diversi

MODIX PM Manicotto di posizionamento



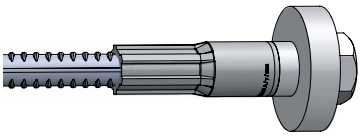
Collegamento di barre d'armatura che non possono essere ruotate e spostate in direzione assiale, come ad es. in appoggi con ferri di armatura piegati ad angolo retto per travi in calcestruzzo

MODIX KM Manicotto di accoppiamento



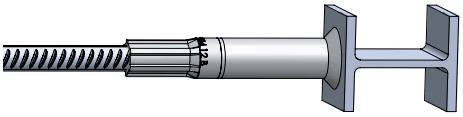
Collegamento di barre d'armatura con costruzioni di attacco

MODIX EM Manicotto di testa



Utilizzo come ancoraggio terminale per una barra d'armatura in combinazione con una vite e una piastra di ancoraggio

MODIX AM Manicotto saldabile



Attacco saldato di barre d'armatura su componenti in acciaio

Peikko MODIX

Comportamento strutturale

I manicotti a vite Peikko MODIX permettono di realizzare collegamenti a vite senza scivolamento tra barre d'armatura con una resistenza alla trazione e alla compressione equivalente a quella di una barra d'armatura continua.

Condizioni di applicazione

I manicotti a vite Peikko MODIX sono predisposti per le condizioni di applicazione riportate di seguito:

I manicotti a vite sono concepiti, testati e approvati tecnicamente per l'assorbimento di **carichi statici, carichi dinamici e carichi d'urto**. I manicotti vengono prodotti in acciaio non legato e possono essere esposti agli stessi agenti atmosferici dell'acciaio per cemento armato tradizionale. Queste caratteristiche permettono di utilizzare i manicotti a vite Peikko MODIX ad esempio in:

- **edifici pubblici e commerciali**
- **edifici residenziali**
- **edifici industriali e artigianali**
- **impianti infrastrutturali (ponti e gallerie)**
- **centrali elettriche**

La copertura di calcestruzzo minima e la distanza tra i manicotti a vite devono rispettare la classe di esposizione e la durata di utilizzo pianificata.

Altre caratteristiche

I manicotti a vite Peikko MODIX sono realizzati con i seguenti materiali:

- **acciaio da costruzione S355J2C+C (nudo o elettrozincato)**
- **acciaio inossidabile per collegamenti in acciaio inox con RUWA ruwinox***

I manicotti a vite Peikko MODIX sono soggetti a un continuo controllo di qualità che comprende un controllo visivo e dimensionale nonché test di trazione e fatica nell'ambito dei controlli interni ed esterni. Gli impianti di produzione dei manicotti stessi e quelli degli operai sono sottoposti a controlli regolari sulla base dei certificati di produzione e delle approvazioni di prodotto da parte di organismi indipendenti. Per garantire una tracciabilità univoca, i prodotti sono muniti di una marcatura del produttore/un numero di lotto.

Acciaio d›armatura combinabile

I manicotti a vite Peikko MODIX possono essere combinati con le seguenti qualità di acciaio:

- **acciaio per cemento armato B500B (classe di duttilità B, ø 10 – 40 mm)**
- **acciaio per cemento armato B500C (classe di duttilità C, ø 12 – 40 mm)**
- **acciaio inox 1.4362 (classe di resistenza alla corrosione III, ø 10, 12, 14, 16, 20 mm)***
- **acciaio inox 1.4462 (classe di resistenza alla corrosione IV, ø 10, 12 mm)***

*** su richiesta, verificare i tempi di consegna!**

Resistenza al fuoco

La copertura di calcestruzzo dei manicotti a vite MODIX deve corrispondere almeno a quella delle barre d'armatura (SIA 262:2013, n. 5.2.2).

Coppia di serraggio

La barra di attacco deve essere avvitata completamente a mano. L'avvitamento rimanente richiede un utensile adatto (ad es. una pinza a cricchetto per tubi utilizzabile con una mano) e termina quando la fessura anulare non è più visibile. Non è necessaria una chiave dinamometrica per garantire la resistenza completa.

Peikko MODIX

Tecnica di armatura | Manicotti per armatura | Omologazioni e statica

Panoramica

I manicotti a vite Peikko MODIX mantengono la resistenza alla trazione/compressione dell'acciaio per cemento armato collegato in caso di:

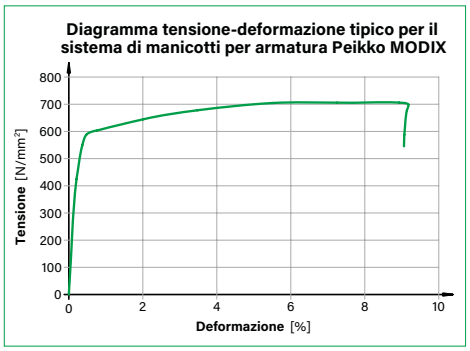
- **sollecitazione statica**
- **sollecitazione di fatica**
- **sollecitazione sismica**

così come il comportamento di scivolamento normalizzato della filettatura.

Omologazioni

Per i manicotti per armatura Peikko MODIX è disponibile una Valutazione Tecnica Europea ai sensi dell'EAD 160129-000-0301, edizione 01/2022. Questa omologazione **ETA-21/0804** descrive il prodotto, le prestazioni del prodotto, i test e i valori di prova.

È inoltre disponibile un'approvazione generale del tipo con numero **Z-1.5-297**.



Capacità portante

I manicotti a vite Peikko MODIX garantiscono una rottura nell'acciaio per cemento armato. Si devono tenere in considerazione i valori nominali dell'acciaio per cemento armato con $f_{sd} = 435$ N/mm² (B500B o B500C). In caso di esecuzione con acciaio inox, è possibile sfruttare appieno i valori nominali secondo RUWA ruwinox (ved. da pagina 34).

Fatica

I manicotti a vite Peikko MODIX sono predisposti in modo da assorbire forze di trazione o compressione equivalenti a quelle dell'acciaio per cemento armato con un limite di snervamento caratteristico di $f_{sk} = 500$ N/mm². I valori indicati nella tabella seguente dell'intervallo di tensione a fatica sono stati determinati tramite esperimenti con 2×10^6 cicli. Per i manicotti a vite MODIX è possibile specificare una curva SN conformemente alla norma EN 1992-1-1, capitolo 6.8.4. ($K1 = 4$ per $N^* = 10^7$; $K2 = 5$ per $N^* = 10^7$)

Diametro [mm]	$\Delta\sigma_{Rsk}$ [N/mm²]	**N**
10 – 30	85	2×10^6
34 – 40	75	2×10^6

Terremoti

I manicotti a vite Peikko MODIX sono testati per i **requisiti sismici specifici previsti dalla norma ISO 15835-1**. Una rottura nell'acciaio per cemento armato è garantita. L'allungamento è il parametro chiave del comportamento sismico (SIA 262:2013, n. 4.3.9.3). Gran parte dell'energia apportata in caso di evento sismico viene assorbita nella zona plastica, se anche la struttura è in grado di deformarsi plasticamente. Per consentire il verificarsi di questo vantaggioso fenomeno, i manicotti devono necessariamente presentare un sufficiente comportamento di allungamento. Gli esperimenti effettuati simulano il comportamento di una struttura a componenti dotata di manicotti di giunzione nella zona plastica. Vengono simulati due tipi di terremoti per l'armatura di qualità B500B e B500C secondo la norma internazionale ISO 15835-1.

Specifica di prestazione

secondo cicli di trazione, resistenza a trazione e allungamento residuo:

$$\geq R_{m,\,spec} \times \frac{R_m}{R_{eH}} \qquad \mu_{20} \leq 0.3\,\text{mm}$$
$$\geq R_{e\,H,\,spec} \qquad \mu_4 \leq 0.3\,\text{mm}$$
$$\mu_8 \leq 0.6\,\text{mm}$$

Peikko MODIX

Tecnica di armatura | Manicotti per armatura | Riconoscimento prodotti e stoccaggio

Riconoscimento prodotti

Le dimensioni del collegamento tramite manicotti a vite MODIX corrispondono al colore della protezione della filettatura. La protezione della filettatura viene montata in fabbrica. I tappi di plastica filettati ST, i cappucci di protezione RK e le dime in plastica NT presentano un codice colore unitario che consente di identificare il diametro, come riportato nella tabella seguente:

Barra ø [mm]	10	12	14	16	18	20	22	26	30	34	40
Colore protezione filettatura											

Stoccaggio

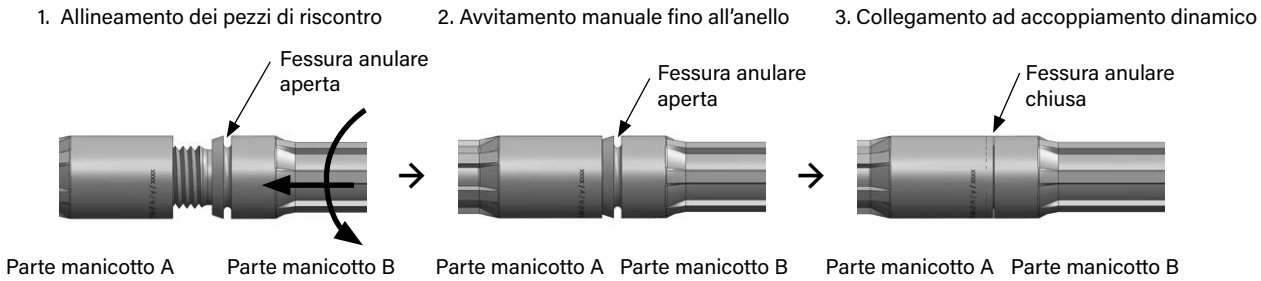
Per evitare depositi di sporco e corrosione sui manicotti a vite Peikko MODIX, è necessario conservarli all'asciutto e al riparo da eventuali imbrattamenti.

Esecuzione

Procedura generale per il montaggio del collegamento tramite manicotti a vite MODIX:

01 Rimuovere la protezione della filettatura.
02 Pulizia e controllo visivo della filettatura.
03 Allineare con precisione i pezzi di riscontro e compiere con cautela i primi giri di avviamento per evitare di danneggiare la filettatura.
04 Evitare di esercitare una forza eccessiva durante il collegamento dei manicotti a vite MODIX. Se applicati correttamente, è possibile avvitarli manualmente oppure usare una pinza per tubi per serrare gli ultimi passi della filettatura. Non è necessaria una chiave dinamometrica. Non è consentito serrare eccessivamente il manicotto, ad esempio utilizzando un martello.
05 Utilizzare uno spray o del grasso lubrificante per ridurre l'attrito nella filettatura.
06 Il collegamento tramite manicotti a vite MODIX può considerarsi montato correttamente, quando la fessura anulare sulla parte B del manicotto è chiusa.

- **Sono ammesse saldature sulle barre di armatura solo a una distanza di almeno 3ø (tre volte il diametro della barra d'armatura) dal manicotto.**
- **Le coppie di serraggio devono essere controllate solo se è non possibile eseguire un controllo visivo tramite la fessura anulare (vedere a tale proposito Peikko MODIX EM, pagina 249 e Peikko MODIX KM, pagina 250).**



Standard di qualità

Una precisa assicurazione di qualità garantisce un livello di qualità costantemente elevato dei manicotti a vite Peikko MODIX. RUWA-Drahtschweisswerk AG così come i grossisti di prodotti siderurgici che si occupano della lavorazione sono certificati ai sensi della norma ISO 9001. Disponiamo anche di una certificazione conforme alla norma EN 1090. Vengono effettuati continuamente controlli di laboratorio interni all'azienda, così come controlli esterni e monitoraggi da parte di terzi.

Peikko MODIX

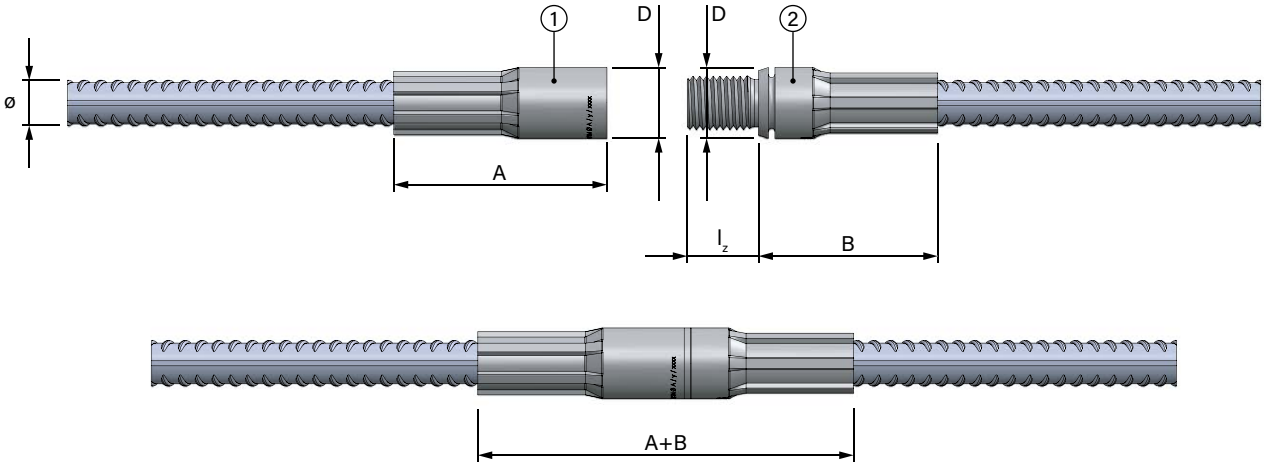
Tecnica di armatura | Manicotti per armatura | Manicotto standard SM

Manicotto standard SMA + SMB

Per il collegamento di barre d'armatura con diametro identico: la barra in due parti può essere spostata e ruotata assialmente.

Le barre da collegare presentano lo stesso diametro.

Codice manicotto	Barra ø [mm]	Manicotti ø D [mm]	Lunghezza parte A [mm]	Lunghezza parte B [mm]	Lunghezza parti A + B avvitate [mm]	Filettatura metrica ISO M [mm]	Lunghezza filettatura l_z [mm]	Colore protezione filettatura
SM10	10	17.5	52	46	96	M 12 × 1.75	16	
SM12	12	21	63	52	113	M 16 × 2.0	21.2	
SM14	14	24	72	57	127	M 18 × 2.5	24.8	
SM16	16	27	80	63	141	M 20 × 2.5	27.5	
SM18	18	29	89	71	159	M 22 × 2.5	28.6	
SM20	20	33	98	77	173	M 24 × 3.0	31.6	
SM22	22	36	111	88	198	M 27 × 3.0	35.3	
SM26	26	44	131	101	232	M 33 × 3.5	42	
SM30	30	50	146	115	261	M 39 × 4.0	48	
SM34	34	57	159.5	135	291	M 45 × 4.5	54.7	
SM40	40	63.5	163	136	297	M 48 × 5.0	61.7	



Istruzioni
Moduli d'ordine

Pos.	Barra (1) Qualità	Barra (1) Ø [mm]	Barra (1) Peso [kg/m]	Barra (1) Forma	Manicotti (2) M1	Manicotti (2) M2	Accessori (3) M1	Accessori (3) M2	Dimensioni esterne (4) [cm] a	a_{min}	a_{max}	b	b_{min}	b_{max}	c	c_{min}	c_{max}	Lung. forma [cm]	Peso [kg/pz]	Qua. [pz]	Lung. totale [m]	Peso totale [kg]	Commenti	Codice colore M1	Codice colore M2	Codice prodotto
SISTEMA DI CONNESSIONE A VITE CON CALCESTRUZZO IN ACCIAIO B500B, B500C O ACCIAIO INOX VE1 (1.4362), VE2 (1.4462)																										
m1	B500B	18	2.000	G	SMA18		NT		90.0	17.9	1500							90	1.80	20	18.00	36.0	Risparmio della gru 1° tappa			*SMA18 + NT*
m2	B500B	18	2.000	G	SMB18				90.0	17.9	1500							90	1.80	20	18.00	36.0	Risparmio della gru 2° tappa			*SMB18*
m3	B500C	22	2.980	D	EM22				50.0	38.5	250	75.0	70.4	250	50.0	22.0	250	175	5.22	10	17.50	52.2	Ancoraggio finale			*EM22*
m4	B500C	14	1.210	U	SMA14	SMA14	NT	NT	20.0	16.9	250	22.0	14.0	250	20.0	16.9	250	62	0.75	50	31.00	37.5	Collegamento alla muro			*SMA14 + NT / SMA14 + NT*

Peikko MODIX

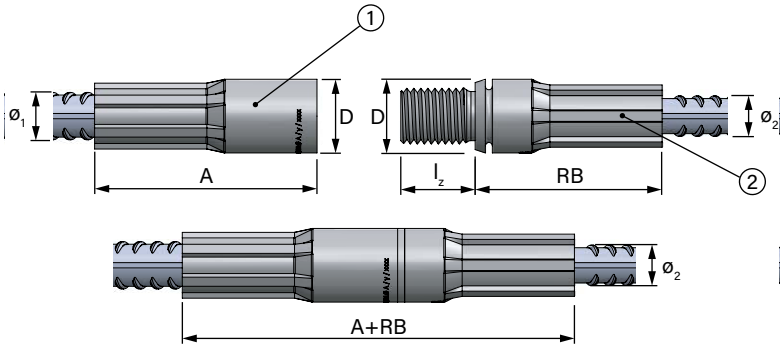
Tecnica di armatura | Manicotti per armatura | Manicotto adattatore RM

Manicotto adattatore RMA + RMB

Per il collegamento di barre d'armatura con diametro diverso: la barra in due parti può essere spostata e ruotata assialmente.

Le barre da collegare presentano lo stesso diametro.

Codice manicotto	Barra $ø_1$ [mm]	Barra di attacco $ø_2$ [mm]	Manicotti ø D [mm]	Lunghezza parte A [mm]	Lunghezza parte RB [mm]	Lunghezza filettatura l_z [mm]	Parti A + B avvitate [mm]	Filettatura metrica ISO M [mm]	Colore protezione filettatura
RM12/10	12	10	21	63	52	21.2	113	M 16 × 2.0	
RM14/12	14	12	24	72	57	24.8	127	M 18 × 2.5	
RM16/14	16	14	27	80	63	27.5	141	M 20 × 2.5	
RM18/16	18	16	29	89	71	28.6	159	M 22 × 2.5	
RM20/16	20	16	33	98	77	31.6	173	M 24 × 3.0	
RM22/18	22	18	36	111	88	35.3	198	M 27 × 3.0	
RM26/22	26	22	44	131	101	42.0	232	M 33 × 3.5	
RM30/26	30	26	50	146	115	48.0	261	M 39 × 4.0	
RM34/30	34	30	57	159.5	135	54.7	291	M 45 × 4.5	
RM40/34	40	34	63.5	163	136	61.7	297	M 48 × 5.0	



Istruzioni
Moduli d'ordine

Note

- Si possono avvitare tra loro solo barre che presentano diametri di dimensioni diverse (ved. tabella sopra). La parte del manicotto MODIX RMB (barra di attacco) viene utilizzata per il diametro della barra inferiore.
- I manicotti RMA sono identici ai manicotti SMA. I manicotti RMB sono identici ai manicotti SMB.

Peikko MODIX

Tecnica di armatura | Manicotti per armatura | Manicotto di posizionamento PM

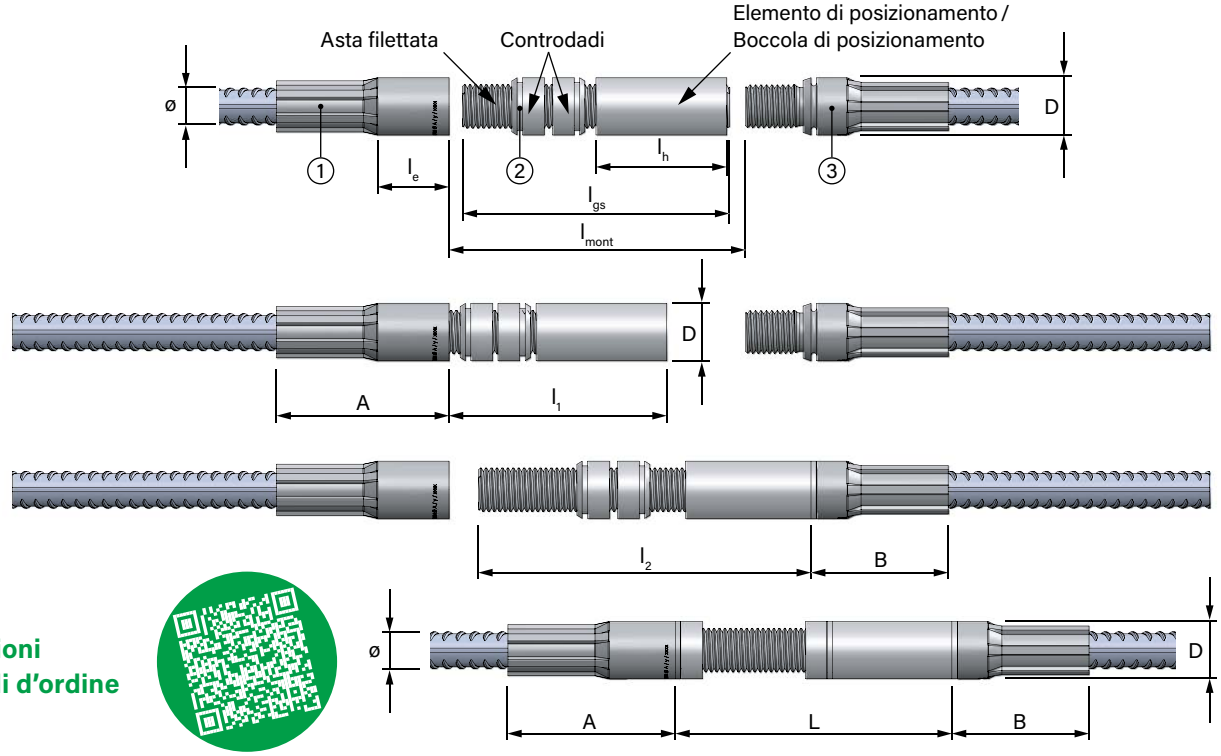
Manicotto di posizionamento PMA + PMB

Per il collegamento di barre d'armatura con diametro identico: la barra in due parti non può essere spostata o ruotata assialmente.

Le barre da collegare presentano lo stesso diametro.

Codice manicotto	Barra ø [mm]	Manicotti ø D [mm]	Lunghezza parte A [mm]	Lunghezza filettatura parte A l_e [mm]	Lunghezza l_1 [mm]	Lunghezza l_2 [mm]	Lunghezza boccola di posiziona-mento l_h [mm]	Lunghezza asta filettata[1] l_{gs} [mm]	Distanza di montaggio max[2] l_{mont} [mm]	Lunghezza L [mm]	Filettatura metrica ISO M [mm]	Colore protezione filettatura
PM10	10	17.5	52	21	58	95	37	79	59	74	M12 × 1.75	
PM12	12	21	63	26	72	119	48	98	73	93	M16 × 2.0	
PM14	14	24	72	30	81	135	54.5	111	82	105	M18 × 2.5	
PM16	16	27	80	33	88	148	60.5	121	89	115	M20 × 2.5	
PM18	18	29	89	34	95	157	66	129	96	123	M22 × 2.5	
PM20	20	33	98	37	99	167	68.5	136	100	130	M24 × 3.0	
PM22	22	36	111	43	108	186	75	151	109	143	M27 × 3.0	
PM26	26	44	131	51	127	220	90	178	128	169	M33 × 3.5	
PM30	30	50	146	59	146	253	105	205	147	194	M39 × 4.0	
PM34	34	57	159.5	62	166	282	120	228	167	220	M45 × 4.5	
PM40	40	63.5	163	65	175	301	127	240	173	234	M48 × 5.0	

1) Sufficiente se la parte del manicotto A o B può essere spostata in direzione assiale.
2) Dopo l'avvitamento dell'asta filettata nella parte del manicotto A



Istruzioni
Moduli d'ordine

Nota

I manicotti PMA sono identici ai manicotti SMA. I manicotti PMB, senza l'elemento di posizionamento, sono identici ai manicotti SMB.

Peikko MODIX

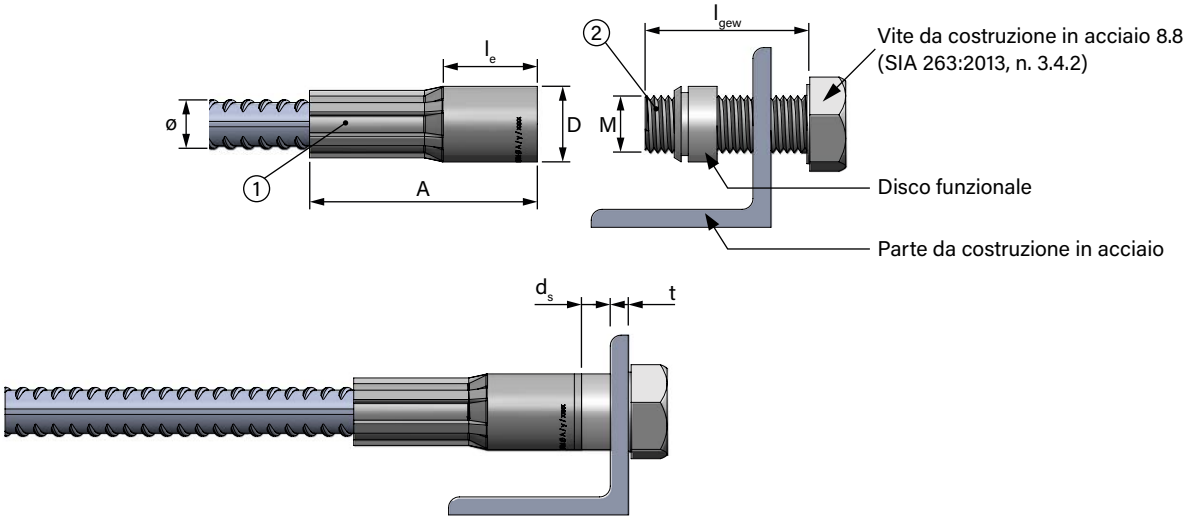
Tecnica di armatura | Manicotti per armatura | Manicotto di accoppiamento KM

Manicotto di accoppiamento KM

Per il collegamento di barre d'armatura con una vite standard metrica.

Codice manicotto	Barra ø [mm]	Manicotti ø D [mm]	Lunghezza parte A [mm]	Lunghezza filettatura l_e [mm]	Spessore disco funzionale[1] d_s [mm]	Spessore parte costruttiva t [mm]	Lunghezza filettatura vite l_{fil} [mm]	Filettatura metrica ISO M [mm]	Colore protezione filettatura
KM10	10	17.5	52	21	9	10 – 14	40	M 12 × 1.75	
KM12	12	21	63	26	10	10 – 14	45	M 16 × 2.0	
KM14	14	24	72	30	11	10 – 15	50	M 18 × 2.5	
KM16	16	27	80	33	11	11 – 18	55	M 20 × 2.5	
KM18	18	29	89	34	11	11 – 18	55	M 22 × 2.5	
KM20	20	33	98	37	12	11 – 18	55	M 24 × 3.0	
KM22	22	36	111	43	13	11 – 19	60	M 27 × 3.0	
KM26	26	44	131	51	15	17 – 26	75	M 33 × 3.5	
KM30	30	50	146	59	17	23 – 33	90	M 39 × 4.0	
KM34	34	57	159.5	62	19	23 – 33	100	M 45 × 4.5	
KM40	40	63.5	163	65	20	29 – 40	110	M 48 × 5.0	

1) In stato pressato dopo il fissaggio con controdadi (fessura anulare chiusa)



Istruzioni
Moduli d'ordine

Calcolo della lunghezza della filettatura necessaria della vite

La lunghezza della filettatura della vite utilizzata deve essere calcolata tenendo in considerazione la lunghezza della filettatura della parte del manicotto A_e, lo spessore del disco funzionale (d_s) e dell'elemento in acciaio al quale la barra d'armatura deve essere fissata. Lo spessore consigliato (t) degli elementi in acciaio è indicato nella tabella precedente.

Peikko MODIX

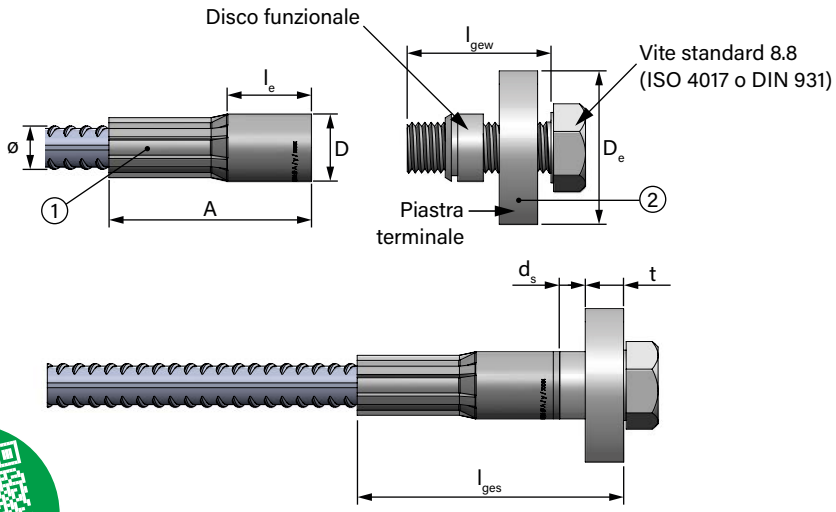
Tecnica di armatura | Manicotti per armatura | Manicotto di testa EM

Manicotto di testa EM

Alternativa allo sgancio nell'armatura per ridurre la lunghezza dell'ancoraggio. Impiego di ancoraggi o tasselli per barre d'armatura.

Codice manicotto	Barra ø [mm]	Manicotti ø D [mm]	Lunghezza parte A [mm]	Lunghezza filettatura parte A l_e [mm]	Spessore disco funzionale[1] d_s [mm]	Lunghezza avvitata l_{tot} [mm]	ø piastra terminale D_e [mm]	Spessore piastra terminale t [mm]	Lunghezza filettatura vite l_{fil} [mm]	Filettatura metrica ISO M [mm]	Colore protezione filettatura
EM10	10	17.5	52	21	9	71	40	10	40	M 12 × 1.75	
EM12	12	21	63	26	10	85	48	12	45	M 16 × 2.0	
EM14	14	24	72	30	11	97	55	14	50	M 18 × 2.5	
EM16	16	27	80	33	11	106	63	15	55	M 20 × 2.5	
EM18	18	29	89	34	11	117	75	17	60	M 22 × 2.5	
EM20	20	33	98	37	12	129	80	19	60	M 24 × 3.0	
EM22	22	36	111	43	13	145	90	21	75	M 27 × 3.0	
EM26	26	44	131	51	15	171	105	25	90	M 33 × 3.5	
EM30	30	50	146	59	17	193	120	30	100	M 39 × 4.0	
EM34	34	57	159.5	62	19	213.5	135	35	115	M 45 × 4.5	
EM40	40	63.5	163	65	20	223	150	40	120	M 48 × 5.0	

1) In stato pressato dopo il fissaggio con controdadi (fessura anulare chiusa)



Istruzioni
Moduli d'ordine

Dimensionamento dell'ancoraggio terminale

Le piastre terminali sono dimensionate in base all'ancoraggio delle forze massime nella barra. Le distanze dagli assi e dal bordo si calcolano dimostrando la pressione superficiale parziale. Le forze di taglio locali nella zona dell'ancoraggio devono essere considerate e assorbite con un'armatura a taglio idonea (SIA 262:2016, n. 5.2.5.8).

Alternativa con connettori a taglio Peikko PSB

Per gli ancoraggi terminali è possibile utilizzare in alternativa anche i connettori a taglio PSB con testa 3D (ved. da pagina 216).

Peikko MODIX

Tecnica di armatura | Manicotti per armatura | Manicotto saldabile AM

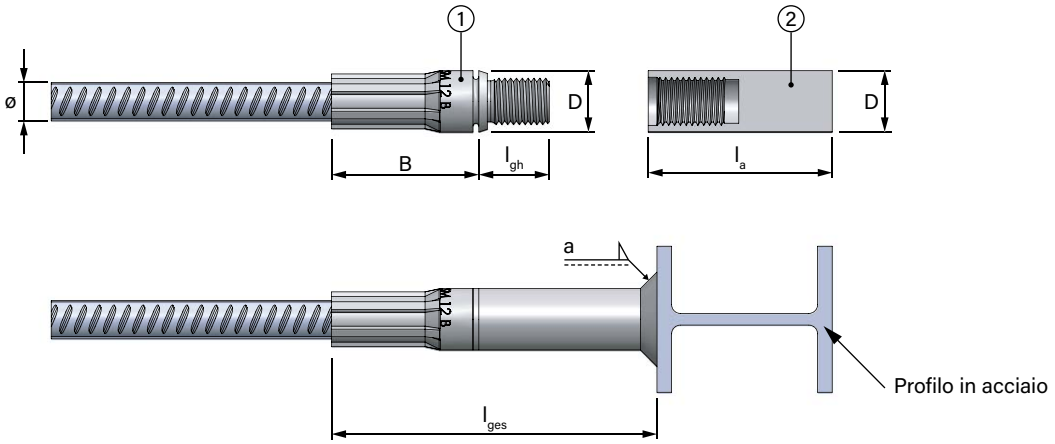
Manicotto saldabile AM

Per collegare l'armatura a componenti a incasso costruttivi in acciaio o costruzioni in acciaio.

Scorrimento assiale e capacità di rotazione del manicotto necessari.

Codice manicotto	Barra del manicotto ø [mm]	Manicotti ø D [mm]	Lunghezza parte B [mm]	Lunghezza filettatura parte B l_{gb} [mm]	Lunghezza manicotto saldabile l_a 1) [mm]	Parte A + manicotto saldabile avvitati l_{tot} [mm]	Cordone di saldatura a_{min} [mm]	Filettatura metrica ISO M [mm]	Colore protezione filettatura
AM10	10	17.5	46	16	52	98	2.5	M 12 × 1.75	
AM12	12	21	52	21.2	63	115	3.2	M 16 × 2.0	
AM14	14	24	57	24.8	72	129	3.5	M 18 × 2.5	
AM16	16	27	63	27.5	80	143	4.0	M 20 × 2.5	
AM18	18	29	71	28.6	90	161	5.0	M 22 × 2.5	
AM20	20	33	77	31.6	98	175	5.5	M 24 × 3.0	
AM22	22	36	88	35.3	110	198	6.0	M 27 × 3.0	
AM26	26	44	101	42	130	231	7.0	M 33 × 3.5	
AM30	30	50	115	48	145	260	8.0	M 39 × 4.0	
AM34	34	57	135	54.7	160	295	9.0	M 45 × 4.5	
AM40	40	63.5	136	61.7	165	300	12.0	M 48 × 5.0	

1) In stato pressato dopo il fissaggio con controdadi (fessura anulare chiusa)



Istruzioni
Moduli d'ordine

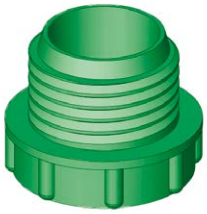
Note

- I manicotti saldabili MODIX vengono saldati all'acciaio da costruzione mediante saldature d'angolo. Il cordone di saldatura necessario, la scelta dell'elettrodo e altri parametri relativi alla specifica del processo di saldatura dipendono dall'ambiente e dalle caratteristiche chimiche dell'acciaio da costruzione con il quale il manicotto viene saldato.
- Una protezione contro la corrosione eventualmente necessaria viene applicata successivamente sul posto.

Peikko MODIX

Tecnica di armatura | Manicotti per armatura | Accessori

Tappo di plastica filettato ST



- È avvitato nella parte del manicotto A.
- Protegge la filettatura dalla corrosione e dallo sporco durante la prima fase di gettata del calcestruzzo.
- Viene rimosso solo subito prima del montaggio della parte del manicotto B o sostituito da una dima in plastica durante l'inserimento nel cassero.
- **Viene fornito già montato di serie con la parte del manicotto A.**

Cappuccio di protezione RK

- È infilato sulla parte del manicotto B.
- Protegge la filettatura da acqua e sporco durante il trasporto e lo stoccaggio.
- Viene rimosso subito prima del montaggio.
- **Viene fornito già montato di serie con la parte del manicotto B.**

Dima in plastica NT

- Per il fissaggio a casseri in legno
- Spessore della dima in plastica min 10 mm per tutti i diametri MODIX
- Avvitamento in cantiere con la parte del manicotto MODIX A
- Viene rimossa solo subito prima del montaggio della parte del manicotto B.
- **Può essere ordinata separatamente per i tipi di manicotti SMA, RMA, PMA e KM.**

Dima magnetica MT

- Per il fissaggio a casseri in acciaio
- Spessore della dima magnetica min 15 mm per tutti i diametri MODIX
- Avvitamento in cantiere con la parte del manicotto MODIX A
- Viene rimossa solo subito prima del montaggio della parte del manicotto B.
- Riutilizzabile un numero infinito di volte
- **Può essere ordinata separatamente per i tipi di manicotti SMA, RMA, PMA e KM.**
- **Le dime magnetiche MT non sono disponibili a magazzino. Verificare i tempi di consegna!**

Lubrificante

- Lubrificante resistente all'usura e alle escursioni termiche.
- Concepito come protezione duratura contro la corrosione
- Previene il bloccaggio di collegamenti a vite.
- Semplifica il montaggio di collegamenti filettati.
- Sono adatti tutti i lubrificanti resistenti alle sollecitazioni meccaniche e chimiche, nonché al lavaggio con acqua.

I tappi di plastica filettati ST, i cappucci di protezione RK e le dime in plastica NT presentano un codice colore unitario che consente di identificare il diametro, come riportato nella tabella seguente:

Barra ø [mm]	10	12	14	16	18	20	22	26	30	34	40
Colore protezione filettatura											
Dima in plastica ø [mm]	58	58	58	58	58	58	80	80	80	80	80
Dima magnetica ø [mm]	su richiesta										

Spessore della dima in plastica 10 mm per tutti i diametri. Spessore della dima magnetica 15 mm per tutti i diametri.

Peikko MODIX

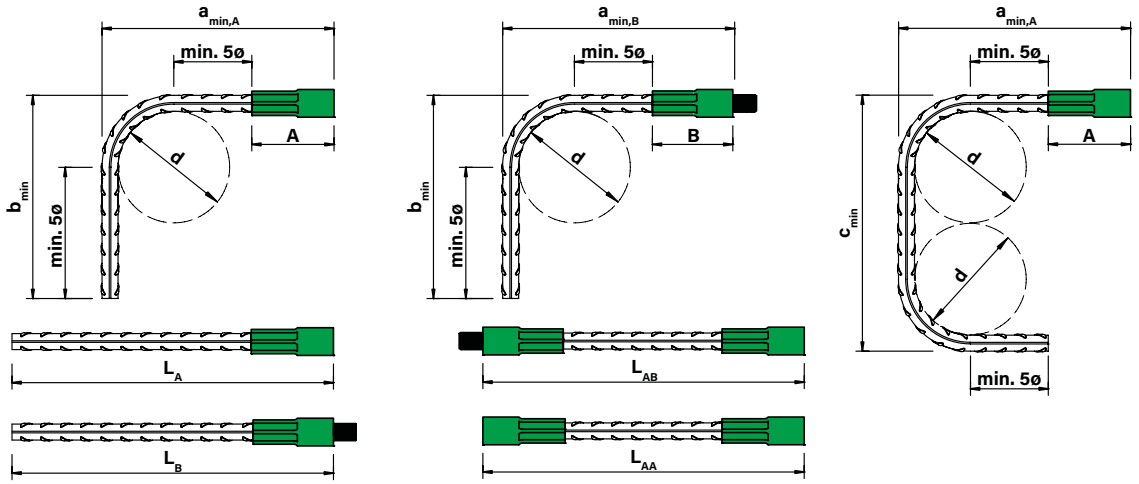
Tecnica di armatura | Manicotti per armatura | Dimensioni minime

Forme delle barre d'armatura

I manicotti a vite Peikko MODIX possono essere inseriti a pressione su barre d'armatura con qualsiasi forma di piegatura. La geometria della barra dipende quindi dalle possibilità di piegatura delle piegatrici e dalla geometria delle presse. Di seguito sono indicate le dimensioni minime da rispettare:

Dimensioni manicotto A + B											
[mm]	10	12	14	16	18	20	22	26	30	34	40
A	52	63	72	80	89	98	111	131	146	159.5	163
B	46	52	57	63	71	77	88	101	115	135	136
5ø	50	60	70	80	90	100	110	130	150	170	200
Dimensioni minime per barre diritte											
L_A	102	123	142	160	179	198	221	261	296	329.5	363
L_B	96	112	127	143	161	177	198	231	265	305	336
L_{AA}	154	186	214	240	268	296	332	392	442	489	526
L_{AB}	148	175	199	223	250	275	309	362	411	464.5	499
d1 = 15ø per curvature											
$a_{min,A}$	187	225	261	296	332	368	408	482	551	618.5	703
$a_{min,B}$	181	214	246	279	314	347	385	452	520	594	676
b_{min}	135	162	189	216	243	270	297	351	405	459	540
c_{min}	320	384	448	512	576	640	704	832	960	1088	1280
d2 = 6ø per uncini, ganci angolati e anelli per barre ≤ 20 mm											
$a_{min,A}$	142	171	198	224	251	278	secondo la SIA 262:2013 occorre passare a d2 = 8ø			secondo la SIA 262:2013 occorre passare a d2 = 10ø	
$a_{min,B}$	136	160	183	207	233	257					
b_{min}	90	108	126	144	162	180					
c_{min}	140	168	196	224	252	280					
d2 = 8ø per uncini, ganci angolati e anelli per barre > 20 mm e ≤ 30 mm											
$a_{min,A}$	secondo la SIA 262:2013 occorre passare a d2 = 6ø						331	391	446	secondo la SIA 262:2013 occorre passare a d2 = 10ø	
$a_{min,B}$							308	361	415		
b_{min}							220	260	300		
c_{min}							396	468	540		
d2 = 10ø per uncini, ganci angolati e anelli per barre > 30 mm e ≤ 40 mm											
$a_{min,A}$	secondo la SIA 262:2013 occorre passare a d2 = 6ø o d1 = 15ø						secondo la SIA 262:2013 occorre passare a d2 = 8ø o d1 = 15ø			533.5	603
$a_{min,B}$										509	576
b_{min}										374	440
c_{min}										748	880
d3 = 4ø per curvature per staffe ≤ 16 mm											
$a_{min,A}$	132	159	184	208	secondo la SIA 262:2013 occorre passare a d1 = 15ø						
$a_{min,B}$	126	148	169	191							
b_{min}	80	96	112	128							
c_{min}	100	120	140	160							

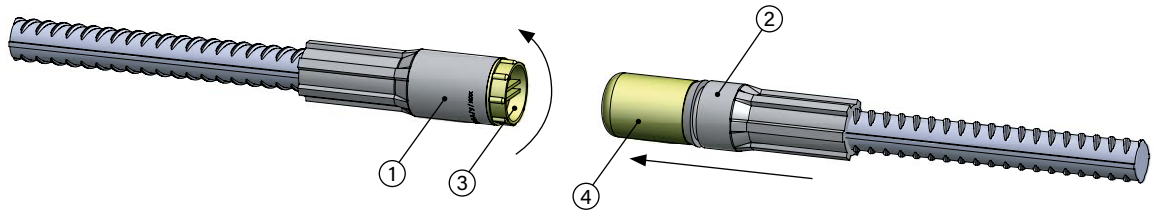
Dimensioni minime diverse da quelle indicate devono essere concordate con la produzione RUWA.



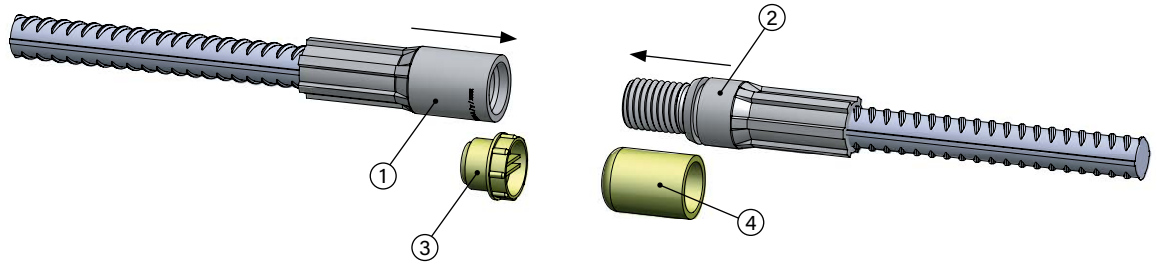
Peikko MODIX

Tecnica di armatura | Manicotti per armatura | Istruzioni di montaggio SM + RM

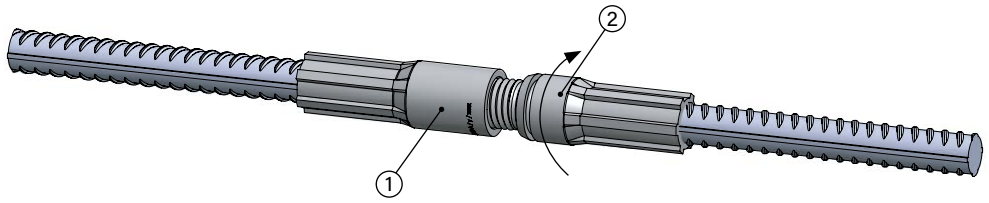
01



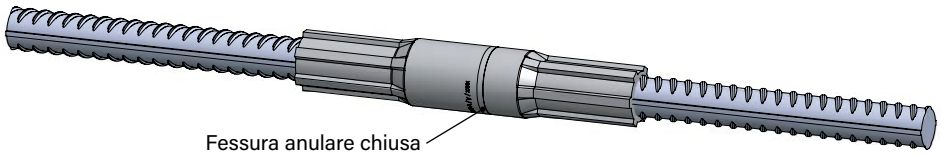
02



03



04



Istruzioni di montaggio: manicotto standard SM + manicotto adattatore RM

01 La parte del manicotto A (1) e B (2), insieme alle barre d'armatura inserite a pressione, vengono fornite con tappo di plastica filettato ST (3) e cappuccio di protezione RK (4).

02 Rimuovere il tappo di plastica filettato ST (3) o il cappuccio di protezione RK (4) subito prima del montaggio, se necessario pulire la filettatura e controllare che non vi siano danni, quindi allineare con cura le parti del manicotto A e B.

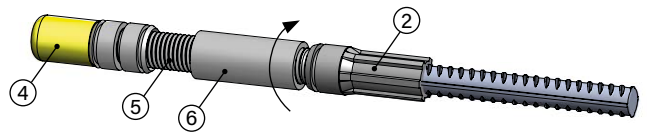
03 Avvitare con cautela la parte del manicotto B (2) nella parte A (1). Evitare di esercitare una forza eccessiva durante il collegamento dei manicotti a vite MODIX. Se applicati correttamente, è possibile avvitarli manualmente oppure usare una pinza per tubi per serrare gli ultimi passi della filettatura.

04 Il collegamento tramite manicotti a vite MODIX può considerarsi montato correttamente, quando la fessura anulare sulla parte B del manicotto è chiusa.

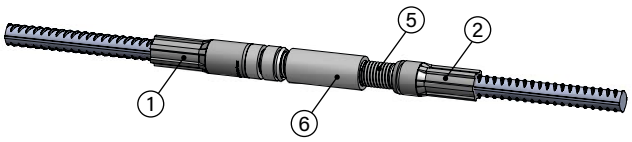
Peikko MODIX

Tecnica di armatura | Manicotti per armatura | Istruzioni di montaggio PM

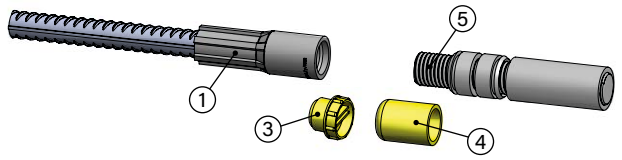
01



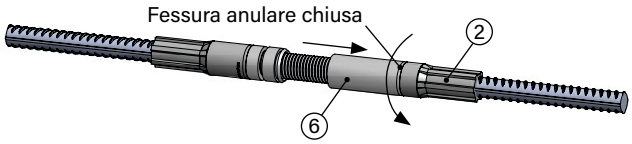
05



02

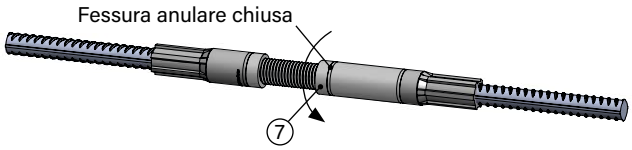


06

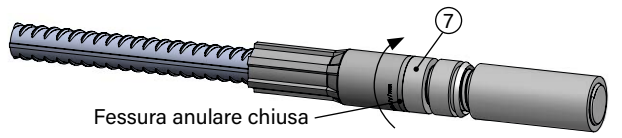


03

07



04



Istruzioni di montaggio: manicotto di posizionamento PM

01 L'elemento di posizionamento (5) e la parte del manicotto B (2) insieme alla barra d'armatura inserita a pressione vengono forniti premontati. Svitare la boccola di posizionamento (6) dalla parte del manicotto B (2).

02 Rimuovere il tappo di plastica filettato ST (3) dalla parte del manicotto A (1) e il cappuccio di protezione RK (4) dall'elemento di posizionamento (5).

03 Se necessario, pulire tutte le filettature e controllare che non vi siano danni. Avvitare saldamente a mano l'elemento di posizionamento nella parte del manicotto A (1).

04 Serrare il controdado (7) dell'elemento di posizionamento (5) contro la parte del manicotto A (1) fino a chiudere la fessura anulare.

05 Allineare con cura la parte del manicotto B (2) sul manicotto di posizionamento MODIX PM (5).

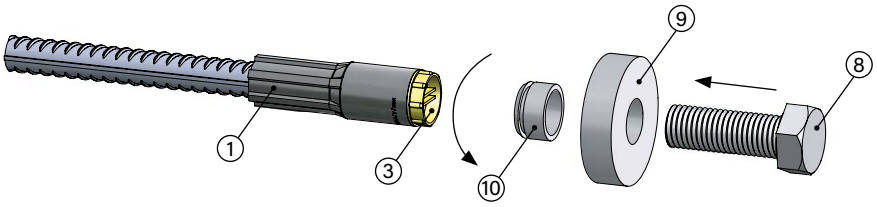
06 Avvitare la boccola di posizionamento (6) sulla parte del manicotto B (2) fino a chiudere la fessura anulare.

07 Avvitare il secondo controdado (7) del manicotto di posizionamento MODIX PM contro la boccola di posizionamento fino a chiudere la fessura anulare.

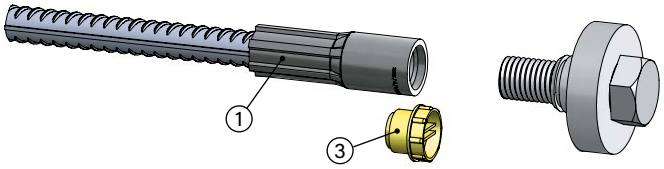
Peikko MODIX

Tecnica di armatura | Manicotti per armatura | Istruzioni di montaggio EM

01

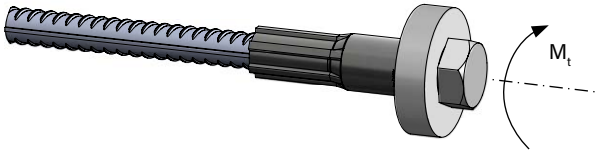


02



03

04



Istruzioni di montaggio: manicotto di testa EM

01 La parte del manicotto MODIX EM A (**1**) insieme alla barra d'armatura inserita a pressione viene fornita con tappo di plastica filettato ST (**3**).

02 Rimuovere il tappo di plastica filettato ST (**3**) subito prima del montaggio. Montare la vite (**8**) con la piastra terminale (**9**) e il disco funzionale (**10**).

03 Il collegamento a manicotto MODIX può considerarsi realizzato correttamente quando la fessura anulare è chiusa.

04 Se il collegamento a manicotto viene realizzato senza disco funzionale (**10**), rispettare la coppia di serraggio indicata nella tabella seguente.

Coppia di serraggio in caso di montaggio senza disco funzionale (controllo della fessura anulare non possibile)											
Diametro barra [mm]	**10**	**12**	**14**	**16**	**18**	**20**	**22**	**26**	**30**	**34**	**40**
Coppia di serraggio [Nm]	25	30	40	60	70	80	90	100	140	180	200

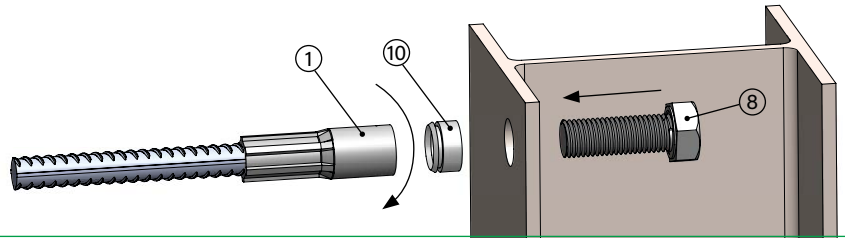
Nota

Se non espressamente richiesto, il manicotto di testa viene fornito già montato. In questo caso non è necessario tenere conto delle istruzioni di montaggio.

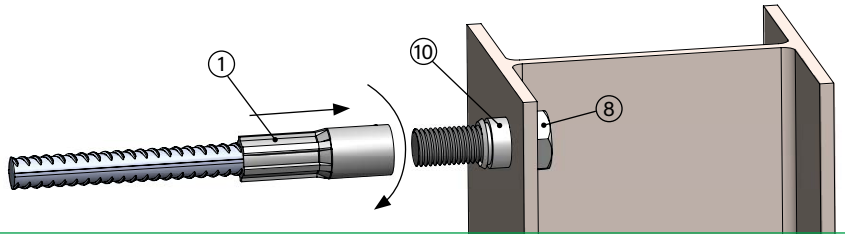
Peikko MODIX

Tecnica di armatura | Manicotti per armatura | Istruzioni di montaggio KM

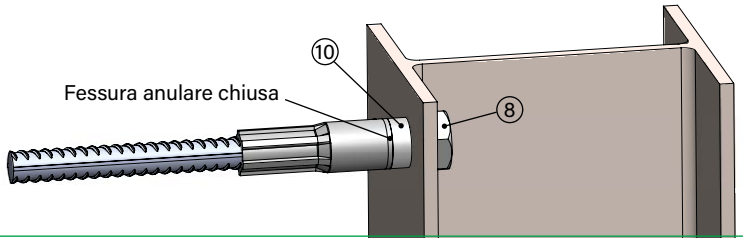
01



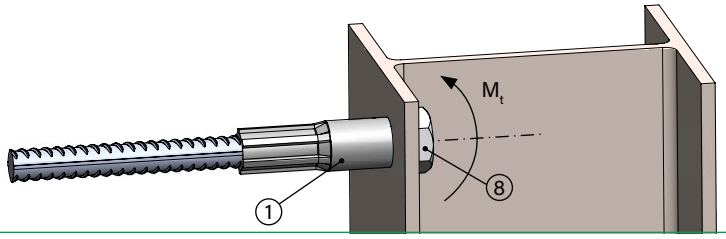
02



03



04



Istruzioni di montaggio: manicotto di accoppiamento KM

01 La parte del manicotto MODIX KM A (**1**) insieme alla barra d'armatura inserita a pressione viene fornita con tappo di plastica filettato ST. Rimuovere il tappo di plastica filettato ST subito prima del montaggio.

02 Fissare il perno filettato (**8**) con il disco funzionale (**10**) sul profilo in acciaio. Allineare con cura la parte del manicotto A (**1**) con il perno filettato (**8**) e avvitarla a quest'ultimo.

03 Il collegamento è completato quando la fessura anulare del disco funzionale (**10**) è chiusa.

04 Se il collegamento a manicotto viene realizzato senza disco funzionale (**10**), rispettare la coppia di serraggio indicata nella tabella seguente.

Coppia di serraggio in caso di montaggio senza disco funzionale (controllo della fessura anulare non possibile)											
Diametro barra [mm]	**10**	**12**	**14**	**16**	**18**	**20**	**22**	**26**	**30**	**34**	**40**
Coppia di serraggio [Nm]	25	30	40	60	70	80	90	100	140	180	200

Peikko MODIX

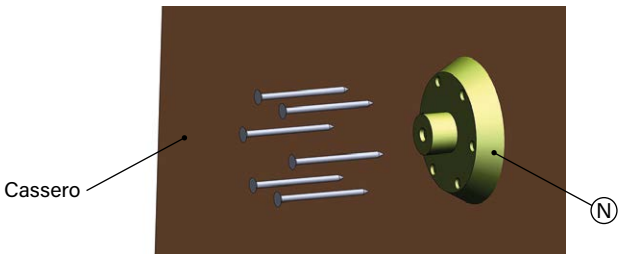
Istruzioni di montaggio Fissaggio al cassero

Durante il getto di calcestruzzo fare attenzione che le barre d'armatura siano disposte nella posizione corretta e adeguatamente fissate. In base alla costruzione, le barre dei manicotti Peikko MODIX devono essere fissate a casseri, armature o supporti aggiuntivi. Per il fissaggio corretto delle barre dei manicotti Peikko MODIX al cassero sono disponibili appositi accessori.

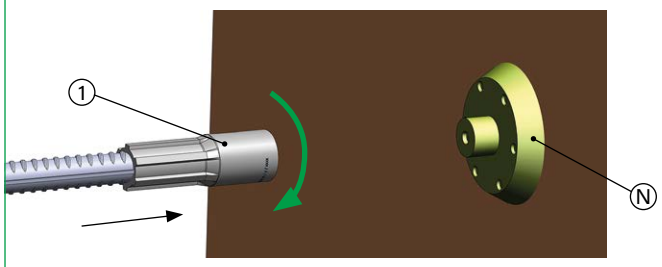
Fissaggio MODIX al cassero con dima in plastica

La parte del manicotto MODIX A può essere fissata direttamente al cassero tramite dima in plastica o dima magnetica. Questi accessori sono opzionali e devono essere ordinati in aggiunta ai manicotti MODIX. Il colore delle dime in plastica corrisponde al colore della protezione della filettatura.

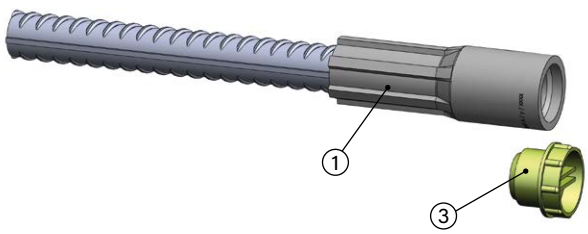
01



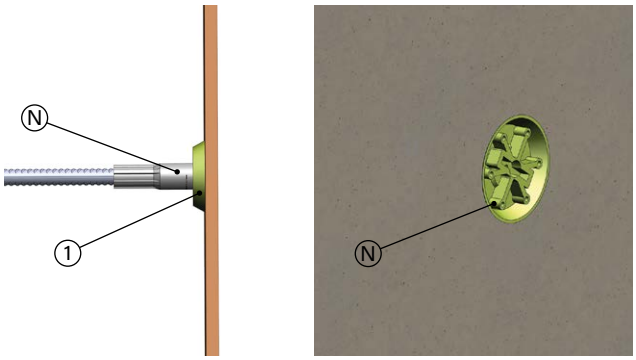
03



02



04



Istruzioni di montaggio

01 Fissare la dima in plastica (N) al cassero con chiodi.

02 Prima dell'installazione della parte del manicotto MODIX A (1) rimuovere il tappo di plastica filettato ST (3).

03 Avvitare la parte del manicotto MODIX A (1) alla dima in plastica (N). Per evitare impurità dovute al calcestruzzo fresco, si consiglia di ingrassare la filettatura.

04 Dopo il getto di calcestruzzo e la scasseratura, la dima in plastica risulta visibile. Svitare la dima in plastica solo subito prima del montaggio della barra di attacco.

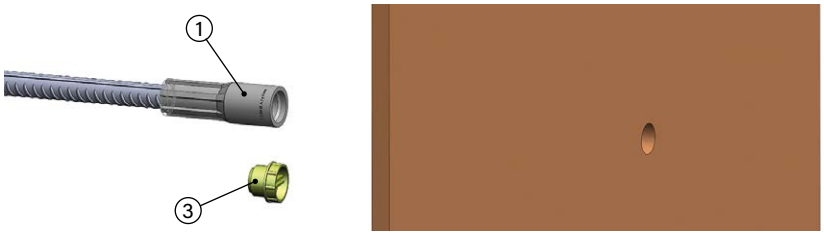
Peikko MODIX

Tecnica di armatura | Manicotti per armatura | Istruzioni di montaggio Fissaggio

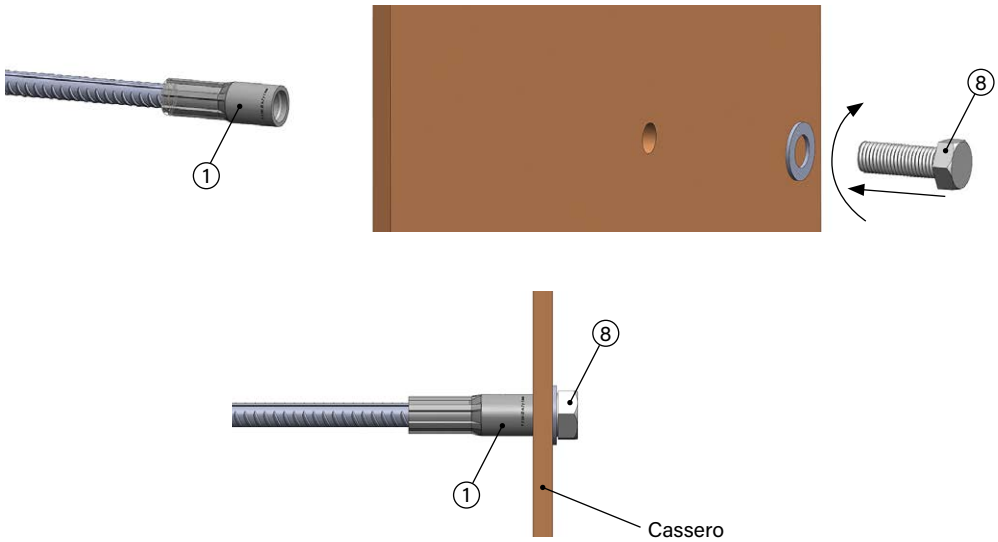
Fissaggio MODIX al cassero senza dima in plastica

In alternativa è possibile eseguire il fissaggio al cassero tramite un perno filettato metrico che va inserito attraverso un foro nel cassero e avvitato alla parte del manicotto A.

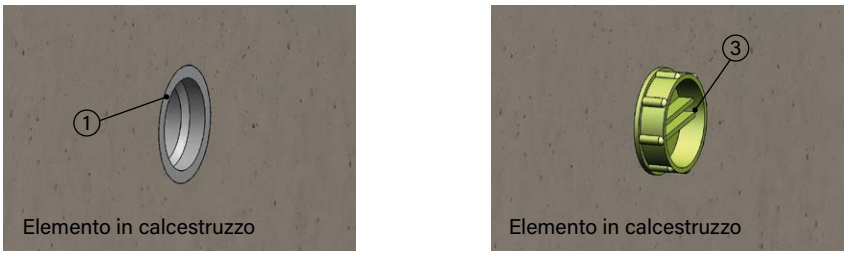
01



02



03



Istruzioni di montaggio

01 Rimuovere il tappo di plastica filettato ST (3).

02 Introdurre il perno filettato (8) con disco attraverso il cassero e avvitarlo alla parte del manicotto MODIX A (1).

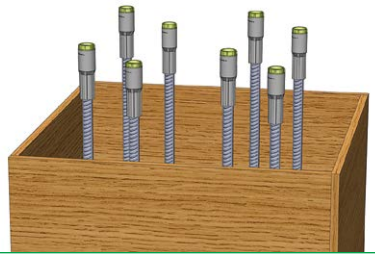
03 Rimuovere il perno filettato (8) prima della scasseratura. Si consiglia vivamente di avvitare preventivamente il tappo di plastica filettato ST (3).

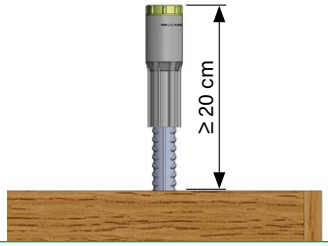
Peikko MODIX

Tecnica di armatura | Manicotti per armatura | Istruzioni di montaggio Fissaggio

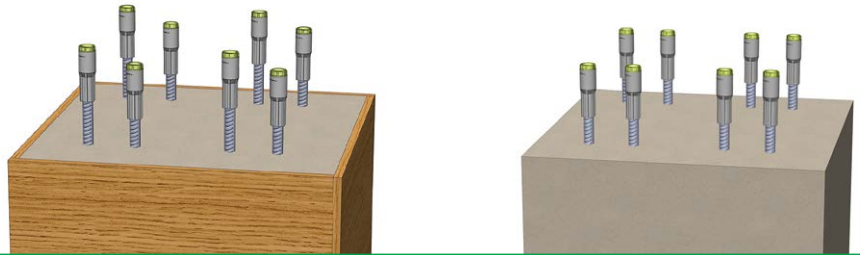
MODIX senza fissaggio al cassero

Se le barre dei manicotti MODIX non vengono fissate al cassero, si consigli di fare sporgere le barre per almeno 20 cm dalla superficie del calcestruzzo, per semplificare e velocizzare il montaggio del pezzo di riscontro. Inoltre, questa variante riduce il rischio di imbrattamento e danneggiamento della filettatura durante il processo di costruzione. Durante il getto di calcestruzzo occorre garantire il posizionamento corretto delle barre dei manicotti MODIX tramite un fissaggio adeguato all'armatura dell'elemento in calcestruzzo. In caso di numero elevato di barre in uno spazio ristretto, si consiglia di disporre i giunti a manicotto ad altezze diverse.



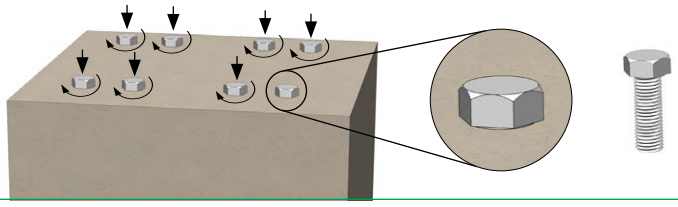


01



02

03



Istruzioni di montaggio

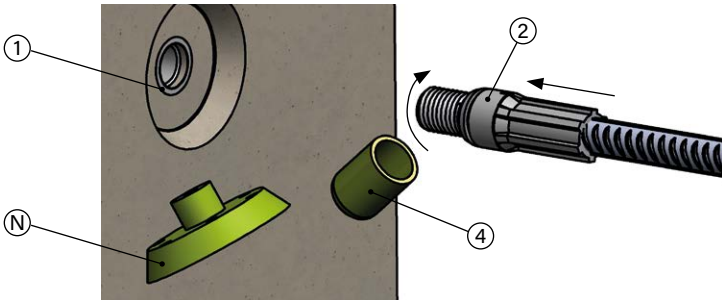
01 Durante il getto di calcestruzzo occorre proteggere la filettatura contro lo sporco. Il tappo di plastica filettato ST dovrebbe essere rimosso solo poco prima del montaggio del pezzo di riscontro.

02 Se MODIX deve essere disposto a filo della superficie di calcestruzzo, si consiglia applicare un lubrificante attorno alla protezione della filettatura per evitare imbrattamenti della filettatura dovuti al calcestruzzo e migliorare la movimentazione durante la rimozione del tappo di plastica filettato ST.

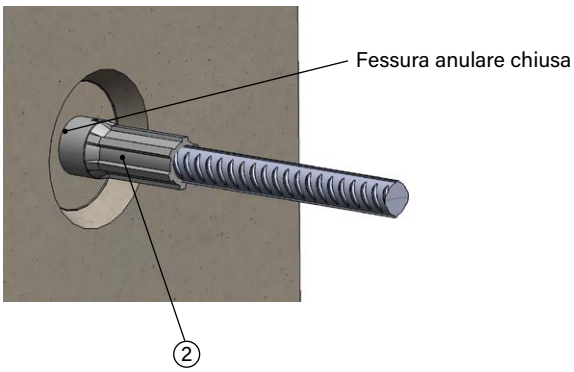
03 Se vi è il rischio che la protezione della filettatura in plastica non resista agli influssi ambientali (influssi chimici, vibrazioni, ...), deve essere sostituita con perni filettati.

Montaggio del manicotto standard SMB o del manicotto adattatore RMB sulla parte del manicotto SMA o RMA annegata nel calcestruzzo

01



02



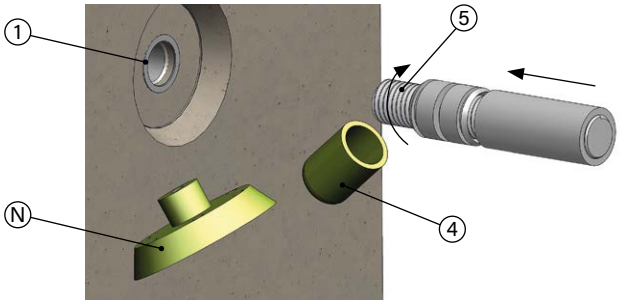
Istruzioni di montaggio

01 Svitare la dima in plastica (N) o la dima magnetica dalla parte del manicotto A (1) e rimuovere il cappuccio di protezione RK (4) subito prima del montaggio della parte del manicotto B (2).

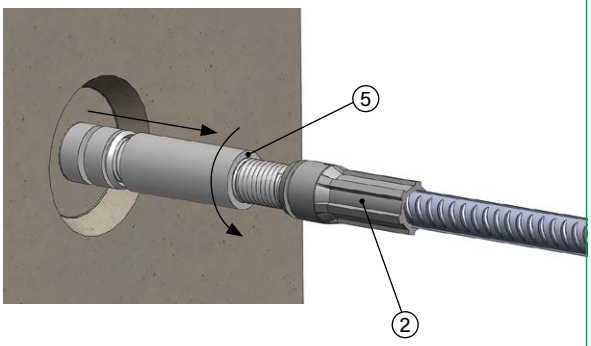
02 Avvitare con cautela la parte del manicotto B (2) nella parte del manicotto A (1) e serrarla manualmente o con una pinza per tubi fino a chiudere la fessura anulare.

Montaggio del manicotto di posizionamento PMB sulla parte del manicotto PMA annegata nel calcestruzzo

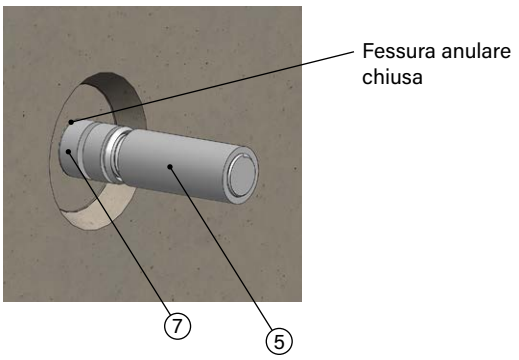
01



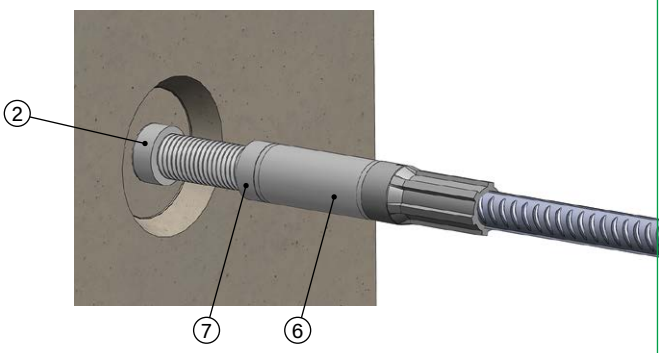
03



02



04



Istruzioni di montaggio

01 Svitare la dima in plastica (**N**) o la dima magnetica dalla parte del manicotto A (**1**) e rimuovere il cappuccio di protezione RK (**4**) dell'elemento di posizionamento (**5**) subito prima del montaggio.

02 Avvitare saldamente a mano l'elemento di posizionamento (**5**) nella parte del manicotto A (**1**). Serrare un controdado (**7**) dell'elemento di posizionamento (**5**) contro la parte del manicotto A (**1**) fino a chiudere la fessura anulare.

03 Allineare con cura la parte del manicotto B (**2**) sul manicotto di posizionamento (**5**).

04 Avvitare la boccola di posizionamento (**6**) dell'elemento di posizionamento sulla parte del manicotto B (**2**) fino a chiudere la fessura anulare. Avvitare il secondo controdado (**7**) di MODIX PM contro il manicotto di posizionamento fino a chiudere la fessura anulare.