



PANALEX THERMOKORB

L'elemento portante termocoibente tra le componenti strutturali interne ed esterne
Das tragende Wärmedämmelement zwischen Innen- und Außenbauteilen



SOMMARIO

Descrizione del sistema	pag. 3
Rialzi raccomandati	pag. 3
Termografia	pag. 4
Valori di coibentazione	pag. 4-5
Protezione antincendio	pag. 5
Panoramica tipologie	pag. 6-9
Soluzioni speciali	pag. 9-10
Caratteristiche	pag. 11-14
Dimensionamento Thermokorb	pag. 15

INHALT

Beschreibung des Systems	S. 3
Empfohlene Überhöhungen	S. 3
Thermografie	S. 4
Wärmedämmwerte	S. 4-5
Brandschutz	S. 5
Übersicht Typenreihen	S. 6-9
Sonderlösungen	S. 9-10
Bezeichnungen	S. 11-14
Thermokorb-Bemessung	S. 15

PROTETTO DA BREVETTO



I Thermokorb sono elementi di raccordo portanti e termoisolanti che vanno a inserirsi tra le componenti strutturali in cemento armato, con lo scopo di ottimizzare la coibentazione termica in corrispondenza di solette in cemento armato aggettanti nel passaggio all'interno della costruzione. Ulteriori aree d'impiego riguardano l'annessione di logge, le mensole a solaio come appoggio per murature sporgenti, il congiungimento di attici, portici, pianerotoli, ecc.

Il Thermokorb TK si compone di una struttura a barre efficace a livello statico, realizzata con nervature indipendenti e una lastra di schiuma rigida di polistirolo espanso (EPS W30 come da ÖNORM EN 13163) spessa 8 cm. Le singole nervature attraversano la lastra in polistirolo e in quest'area, per evitare la corrosione, constano di profili a U in lamiera di acciaio inossidabile, alle cui estremità sono saldate delle barre a staffa con nervature in cemento armato.

La trasmissione delle forze, dalle singole nervature alle adiacenti componenti in cemento armato, avviene tramite adeguata armatura di connessione.

Le nervature sono costruite in modo tale da poter assorbire i momenti flettenti sia positivi che negativi, nonché le forze trasversali, e constano di un profilo uniforme U 30 in acciaio inossidabile (materiale n. 1.4571 C 850 come da ÖNORM – EN 10088-2), così come di due staffe in acciaio con nervature in cemento armato di 10 mm di diametro (B550A come da ÖNORM B 4707), saldati alla flangia dei correnti superiore e inferiore.

Le singole nervature vengono realizzate mediante saldatrici automatiche con altezze di 11, 13, 15 e 17 cm. Un modello speciale di 19 cm consente di coprire lastre con spessore da 16 a 25 cm.

PATENTGESCHÜTZT



Thermokörbe TK sind wärmedämmende, tragende Verbindungselemente zwischen Bauteilen aus Stahlbeton. Sie werden zur Verbesserung der Wärmedämmung bei auskragenden Stahlbetonplatten im Übergang zum Gebäudeinneren eingebaut. Weitere sinnvolle Anwendungsgebiete sind: Loggienanschlüsse, Deckenkonsolen als Auflager bei Vormauerungen, Anschlüsse von Attiken, Laubengänge, Podeste usw.

Thermokörbe TK bestehen aus einem statisch wirksamen Stabwerk aus voneinander unabhängigen Einzelrippen und einer 8 cm dicken Polystyrol-Hartschaumstoffplatte (EPS W30 nach ÖNORM EN 13163). Die Einzelrippen durchdringen die Polystyrolplatte und bestehen in diesem Bereich zur Vermeidung von Korrosion aus U-förmigen, nicht rostenden Stahlblechprofilen, an deren Enden Betonrippenstäbe in Bügelform angeschweißt sind.

Die Weiterleitung der Kräfte aus den Einzelrippen in die anschließenden Stahlbetonbauteile erfolgt durch eine entsprechende Anschlussbewehrung.

Die Einzelrippen sind grundsätzlich so aufgebaut, dass sie sowohl positive als auch negative Biegemomente und Querkräfte aufnehmen können. Sie bestehen aus einem einheitlichen U-30-Niroprofil (Werkstoff Nr. 1.4571 C 850 nach ÖNORM – EN 10088-2) sowie aus zwei Betonrippenstahlbügeln Ø 10 mm (B550A nach ÖNORM B 4707), die an die Flansche von Ober- und Untergurt angeschweißt sind.

Die Herstellung der Einzelrippen erfolgt mithilfe von Schweißrobotern in den Höhen 11 cm, 13 cm, 15 cm und 17 cm. Als Sonderanfertigung ist eine Rippenhöhe von 19 cm realisierbar. Damit kann ein Plattendickenbereich von 16 cm bis 25 cm abgedeckt werden.

Altezze della sezione trasversale di un elemento nervato/Querschnittshöhen für ein Rippenelement

Spessore soletta/Deckenstärke (cm)	≥ 16,0	≥ 18,0	≥ 20,0	≥ 22,0
Altezza nervatura RH/Rippenhöhe RH (cm)	11,0	13,0	15,0	17,0

Descrizione

Thermokorb è un raccordo a utilizzo pluriassiale, adatto così a svariati ambiti d'impiego.

Per l'utilizzo in strutture portanti a piastra con prevalenza di forza trasversale e/o momenti flettenti (MZ, Vy), sono previsti elementi standard della serie TKM e TKA, dotati di una lunghezza unitaria di 100 cm e un numero variabile di nervature (da 2 a 9).

In casi di spazio limitato, possono essere utilizzati anche elementi con 1-9 nervature collocate a una distanza minima unitaria di 10 cm. La lunghezza dipende dal numero delle nervature: mediante la successione di due elementi da 5 nervature, ciascuno della lunghezza di 50 cm, possono essere posizionate 10 nervature per ogni metro.

La trasmissione della forze, dai profili in acciaio inossidabile alla sezione trasversale in cemento armato, avviene tramite le staffe in acciaio nervato, di qualità B550A, ad essi saldati. Il diametro unitario di 10 mm di tutte le staffe si adatta in modo ottimale alla portata del profilo in acciaio inossidabile, fungendo al contempo da parametro di misura per l'armatura di collegamento, che deve essere predisposta dal committente. L'alto momento d'inerzia delle singole nervature si ripercuote positivamente sulla resistenza alla deformazione e sul comportamento alle vibrazioni di Thermokorb.

Per questo, gli ulteriori rialzi raccomandati per le lastre aggettanti possono essere applicati in misura ridotta.

La portata delle nervature è correlata alla loro altezza che, insieme allo spessore delle lastre, viene reciprocamente adeguata in base alle necessità e al singolo caso di applicazione. La differenza tra lo spessore delle lastre e l'altezza delle nervature non dovrebbe essere inferiore ai 5 cm, per garantire una sufficiente copertura in calcestruzzo.

In presenza di particolari requisiti di sicurezza antincendio (qualità R90), vengono applicate delle lastre di protezione sugli elementi termoisolanti. Il modello R120 è disponibile su richiesta.

In caso di lastre per terrazze e aggettanti, sono previste delle fughe di dilatazione a intervalli di max. 7 m.

Beschreibung

Thermokörbe TK sind mehrachsig beanspruchbar und eignen sich aus diesem Grund für die verschiedensten Anwendungsgebiete.

Für den Einsatz in plattenförmigen Tragwerken mit vorwiegend Momenten- und/oder Querkraftbeanspruchung (Mx, Vy) sind Standardkörbe der Serien TKM und TKA mit einer einheitlichen Länge von 100 cm und verschiedener Rippenanzahl (2-9 Rippen) vorgesehen.

Bei beengten Platzverhältnissen können jedoch auch Körbe mit 1-9 Rippen mit einem einheitlichen minimalen Rippenabstand von 10 cm eingesetzt werden. Die Korblänge ist dann abhängig von der Rippenanzahl. Durch Aneinanderreihung von zwei 5-rippigen Körben mit jeweils 50 cm Elementlänge können 10 Rippen pro Meter angeordnet werden.

Die Weiterleitung der Kräfte aus den Niroprofilen in den Stahlbetonquerschnitt erfolgt über angeschweißte Rippenstahlbügel der Stahlgüte B550A. Der einheitlich gewählte Durchmesser von 10 mm für alle Bügel ist optimal auf die Tragfähigkeit der Niroprofile abgestimmt und ist gleichzeitig das Maß für die bauseits einzulegende Anschlussbewehrung. Das hohe Trägheitsmoment der Einzelrippen wirkt sich sehr günstig auf das Verformungs- und Schwingungsverhalten der Thermokörbe TK aus.

Deshalb können die empfohlenen zusätzlichen Überhöhungen der Kragplatten sehr gering angesetzt werden.

Die Tragfähigkeit der Rippen ist abhängig von der Rippenhöhe RH. Rippenhöhen und Plattendicken werden nach Bedarf und Anwendungsfall aufeinander abgestimmt. Die Differenz von Plattendicke und Rippenhöhe sollte aus Gründen einer ausreichenden Betondeckung nicht kleiner als 5 cm sein.

Für besondere Anforderungen an den Brandschutz (R90-Ausführung) werden rundum Brandschutzplatten auf die Wärmedämmelemente aufgeklebt. Eine R120-Ausführung ist auf Anfrage möglich.

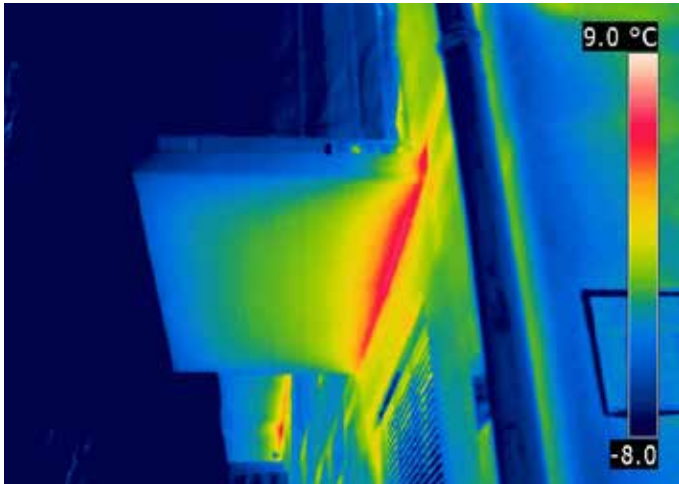
Bei Krag- und Terrassenplatten sind Dehnfugen im Abstand von max. 7 m anzuordnen.

Rialzi integrativi raccomandati in % della lunghezza dello sbalzo

Empfohlene zusätzliche Überhöhung in % der Kraglänge

Spessore soletta Deckenstärke (cm)	Altezza nervatura Rippenhöhe RH (cm)	Rialzo (%) Überhöhung (%)
≥ 16,0	11,0	0,59 %
≥ 18,0	13,0	0,50 %
≥ 20,0	15,0	0,43 %
≥ 22,0	17,0	0,38 %

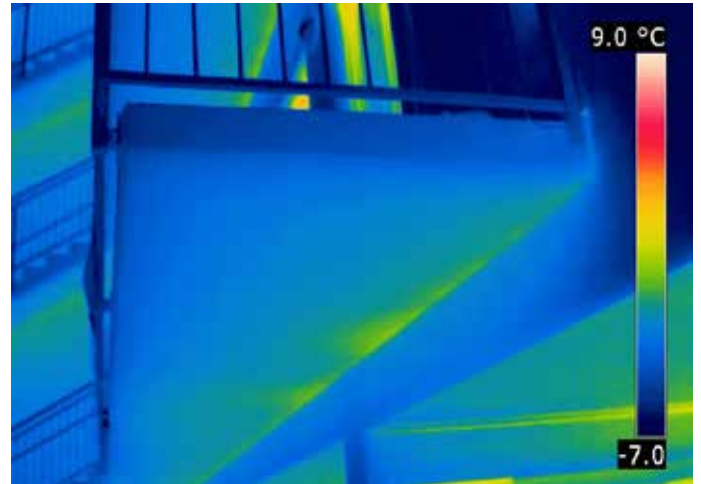
Termografia della soletta di un balcone



L'assenza di un taglio termico causa una consistente perdita di calore nell'area di passaggio interno-esterno, con l'ingresso di aria fredda.

Ohne thermische Trennung entsteht ein großer Wärmeverlust im Übergangsbereich Innen-Außen. Eine starke Kälteeinleitung in den Wohnbereich erfolgt.

Thermografie einer Balkonplatte



La posa di Thermokorb consente una distribuzione favorevole della temperatura e una significativa riduzione delle perdite di calore, riducendo sensibilmente il rischio della formazione di muffe.

Die Anordnung von Thermokörben TK ergibt eine günstige Temperaturverteilung und starke Reduzierung des Wärmeverlustes. Damit wird das Risiko der Schimmelpilzbildung wesentlich herabgesetzt.

Valori di coibentazione termica per Thermokorb AVI-NIRO (senza R90)

Wärmedämmwerte für AVI-NIRO-Thermokörbe (ohne R90)

Materiale isolante/Dämmstoff Lambdapor $\lambda = 0,031$ [W/mK]

Conducibilità termica equivalente/Äquivalente Wärmeleitfähigkeit λ_{eq} [W/mK] = $\Sigma \lambda_i \cdot A_i / \Sigma A_i$

$$\lambda_{NIRO} = 15 \text{ [W/mK]}$$

$$A_{NIRO} = 2,05 \text{ [cm}^2\text{/Profil]}$$

$$\lambda_{Lambdapor} = 0,031 \text{ [W/mK]}$$

Spessore soletta Deckendicke [m]	Altezza nerva- tura/Rippen- höhe [m]	Numero nervature/Rippenanzahl							
		2	3	4	5	6	7	8	9
0,16	0,11	0,108	0,146	0,185	0,223	0,262	0,300	0,339	0,377
0,18	0,13	0,099	0,134	0,168	0,202	0,236	0,270	0,304	0,339
0,20	0,15	0,093	0,123	0,154	0,185	0,216	0,246	0,277	0,308
0,22	0,17	0,087	0,115	0,143	0,171	0,199	0,227	0,255	0,283
0,25	0,17	0,080	0,105	0,129	0,154	0,179	0,203	0,228	0,252

Resistenza al passaggio del calore equivalente/Äquivalenter Wärmedurchlasswiderstand R_{eq} [m²K/W] = d/λ_{eq}

$$d_1 = 0,08 \text{ [m]}$$

Spessore soletta Deckendicke [m]	Altezza nerva- tura/Rippen- höhe [m]	Numero nervature/Rippenanzahl							
		2	3	4	5	6	7	8	9
0,16	0,11	0,742	0,547	0,433	0,358	0,306	0,267	0,236	0,212
0,18	0,13	0,805	0,599	0,477	0,396	0,339	0,296	0,263	0,236
0,20	0,15	0,865	0,649	0,519	0,433	0,371	0,325	0,289	0,260
0,22	0,17	0,921	0,696	0,560	0,468	0,403	0,353	0,314	0,283
0,25	0,17	0,998	0,763	0,618	0,519	0,448	0,394	0,351	0,317

Valori di coibentazione termica per Thermokorb AVI-NIRO (con R90) Wärmedämmwerte für AVI-NIRO-Thermokörbe (mit R90)

Dämmstoff/Dämmstoff Lambdapor $\lambda = 0,031$ [W/mK]

Conducibilità termica equivalente/Äquivalente Wärmeleitfähigkeit λ_{eq} [W/mK] = $\Sigma \lambda_i \cdot A_i / \Sigma A_i$

$\lambda_{NIRO} =$	15 [W/mK]	$A_{NIRO} =$	2,05 [cm ² /Profil]
$\lambda_{Lambdapor} =$	0,031 [W/mK]		
$\lambda_{F90} =$	0,175 [W/mK]		

Spessore soletta Deckendicke [m]	Altezza nerva- tura/Rippen- höhe [m]	Numero nervature/Rippenanzahl							
		2	3	4	5	6	7	8	9
0,16	0,11	0,153	0,191	0,230	0,268	0,307	0,345	0,384	0,422
0,18	0,13	0,139	0,174	0,208	0,242	0,276	0,310	0,344	0,379
0,20	0,15	0,129	0,159	0,190	0,221	0,252	0,282	0,313	0,344
0,22	0,17	0,120	0,148	0,176	0,204	0,231	0,259	0,287	0,315
0,25	0,17	0,109	0,134	0,158	0,183	0,207	0,232	0,257	0,281

Resistenza al passaggio del calore equivalente/Äquivalenter Wärmedurchlasswiderstand R_{eq} [m²K/W] = d/λ_{eq}

$d_1=0,08$ [m]:

Spessore soletta Deckendicke [m]	Altezza nerva- tura/Rippen- höhe [m]	Numero nervature/Rippenanzahl							
		2	3	4	5	6	7	8	9
0,16	0,11	0,523	0,418	0,348	0,298	0,261	0,232	0,209	0,190
0,18	0,13	0,574	0,461	0,385	0,331	0,290	0,258	0,232	0,211
0,20	0,15	0,623	0,502	0,421	0,362	0,318	0,283	0,256	0,233
0,22	0,17	0,669	0,542	0,456	0,393	0,346	0,308	0,278	0,254
0,25	0,17	0,734	0,599	0,506	0,438	0,386	0,345	0,312	0,284

Classificazione antincendio R90

In presenza di particolari esigenze di protezione dal fuoco (qualità R90), vengono applicate delle lastre antincendio sugli elementi termoisolanti. La prova della sicurezza strutturale è stata fornita da una durata dell'esposizione all'incendio pari a 90 minuti (R90) nel rispetto delle condizioni limite.

Per il calcolo dell'andamento delle temperature nei sistemi indagati, viene considerato un incendio standard con curva nominale della temperatura ai sensi EN 1991-1-1-2: l'analisi del campo di temperatura si è svolta con un'esposizione al fuoco per un lasso di tempo pari a 90 minuti. Un modello R120 è possibile su richiesta.

Panoramica delle tipologie e delle applicazioni

TKM Thermokorb per solette di balconi aggettanti, lastre continue ecc., particolari formati per salti di livello e fissaggio a muro, nella disposizione verticale di mensole e pannelli a parete

TKA Thermokorb in corrispondenza delle aree di appoggio delle logge, per attici sporgenti e soluzioni speciali (ad es. coperture con salti di livello)

TKF Thermokorb diviso per componenti prefabbricate (lastre)

AT/2 Thermokorb per applicazioni attico

Brandschutzklassifizierung R90

Für besondere Anforderungen an den Brandschutz (R90-Ausführung) werden rundum Brandschutzplatten auf die Wärmedämmelemente aufgeklebt. Der Nachweis der Tragsicherheit wurde bei einer Brandeinwirkungsdauer von 90 Minuten (R90) unter Einhaltung von Randbedingungen erbracht.

Für die Berechnung der Temperaturentwicklung in den untersuchten Systemen wird ein Normbrand nach der Einheits-Temperaturkurve lt. EN 1991-1-2 berücksichtigt, die Temperaturfeldanalyse erfolgte unter einer Brandeinwirkung über einen Zeitraum von 90 Minuten. Eine R120-Ausführung ist auf Anfrage möglich.

Übersicht der Typenreihen und Anwendungen

TKM Thermokörbe für auskragende Balkonplatten, durchlaufende Platten usw.; Sonderformen für Niveausprünge und Wandanschlüsse; bei vertikaler Anordnung für Wandkonsolen und Wandscheiben

TKA Thermokörbe im Auflagerbereich von Loggien, für vorgesetzte Attiken sowie für Sonderlösungen (z. B. Decken mit Niveausprüngen)

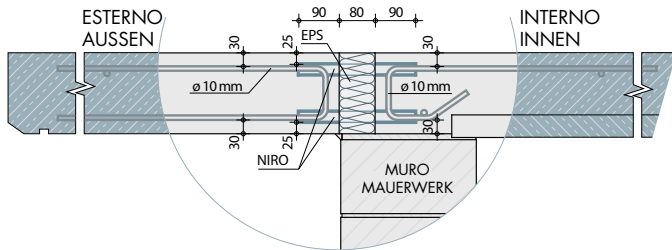
TKF geteilte Thermokörbe für Fertigteile (Elementplatten)

AT/2 Thermokörbe für Attikaanwendungen

Serie TKM

Descrizione

Per solette di balconi aggettanti libere (lastre a sbalzo), in particolare per la trasmissione dei momenti flettenti e delle forze trasversali (interazioni). Per le forze di taglio con segno alterno, è necessario l'utilizzo di TKM/G.

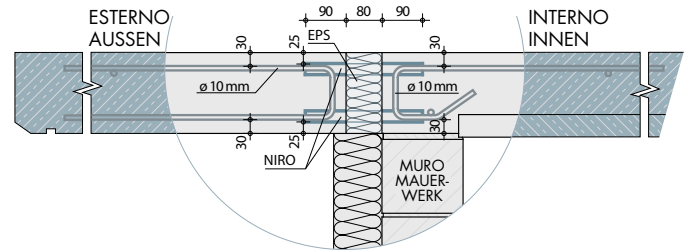


Posa della coibentazione termica all'interno dell'opera muraria
Anordnung der Wärmedämmung innerhalb des Mauerwerks

Tipenreihe: TKM

Beschreibung

Für frei ausragende Balkonplatten (Kragplatten). Vorwiegend für die Übertragung von Biegemomenten und Querkraften (Interaktion). Bei Schnittkräften mit wechselnden Vorzeichen ist die Verwendung von TKM/G erforderlich.



Posa della coibentazione termica all'esterno dell'opera muraria con sistema di isolamento a cappotto sporgente
Anordnung der Wärmedämmung außerhalb des Mauerwerks bei vorgesetztem Vollwärmeverbundsystem

Momenti flettenti massimi assorbibili $M_{X,MAX}$ (e relativa forza trasversale V_Y) per le serie TKA e TKM come da Eurocode/Größe aufnehmbare Biegemomente $M_{X,MAX}$ (und dazugehörige Querkräfte V_Y) für die Typenreihen TKA und TKM nach Eurocode

Spess. soletta Plattendicke (cm)	Alt. nervatura Rippenhöhe (cm)	Forze di taglio Schnittkräfte	Numero delle nervature/Anzahl der Rippen											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
≥ 16	11	$M_{zul,max}$ (kNm)	5,2	10,4	15,7	20,9	26,1	31,3	36,5	41,8	47,0	52,2	Carichi di esercizio Gebrauchs- lasten	
		V_{zul} (kN)	5,8	11,6	17,5	23,3	29,1	34,9	40,7	46,6	52,4	58,2		
		$M_{Rd,max}$ (kNm)	7,3	14,6	21,9	29,2	36,5	43,8	51,2	58,5	65,8	73,1		Carichi di misurazione Bemessungs- lasten
		V_{Rd} (kN)	8,1	16,3	24,4	32,6	40,7	48,9	57,0	65,2	73,3	81,5		
≥ 18	13	$M_{zul,max}$ (kNm)	6,3	12,5	18,8	25,1	31,4	37,6	43,9	50,2	56,4	62,7	Carichi di esercizio Gebrauchs- lasten	
		V_{zul} (kN)	6,6	13,2	19,8	26,4	33,1	39,7	46,3	52,9	59,5	66,1		
		$M_{Rd,max}$ (kNm)	8,8	17,6	26,3	35,1	43,9	52,7	61,4	70,2	79,0	87,8		Carichi di misurazione Bemessungs- lasten
		V_{Rd} (kN)	9,3	18,5	27,8	37,0	46,3	55,5	64,8	74,0	83,3	92,5		
≥ 20	15	$M_{zul,max}$ (kNm)	7,3	14,6	22,0	29,3	36,6	43,9	51,2	58,6	65,9	73,2	Carichi di esercizio Gebrauchs- lasten	
		V_{zul} (kN)	7,2	14,4	21,5	28,7	35,9	43,1	50,3	57,4	64,6	71,8		
		$M_{Rd,max}$ (kNm)	10,2	20,5	30,7	41,0	51,2	61,5	71,7	82,0	92,2	102,5		Carichi di misurazione Bemessungs- lasten
		V_{Rd} (kN)	10,1	20,1	30,2	40,2	50,3	60,3	70,4	80,4	90,5	100,5		
≥ 22	17	$M_{zul,max}$ (kNm)	8,4	16,8	25,1	33,5	41,9	50,3	58,7	67,0	75,4	83,8	Carichi di esercizio Gebrauchs- lasten	
		V_{zul} (kN)	7,6	15,2	22,8	30,4	38,1	45,7	53,3	60,9	68,5	76,1		
		$M_{Rd,max}$ (kNm)	11,7	23,5	35,2	46,9	58,7	70,4	82,1	93,9	105,6	117,3		Carichi di misurazione Bemessungs- lasten
		V_{Rd} (kN)	10,7	21,3	32,0	42,6	53,3	63,9	74,6	85,2	95,9	106,5		

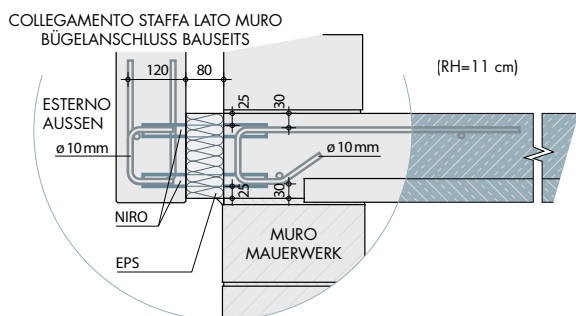
Utilizzando le tipologie TKA, occorre considerare che l'altezza delle nervature pari a 13, 15 e 17 cm viene offerta solo per le varianti V1 e V2 (170 mm o 220 mm di sporgenza della staffa). Il valore di calcolo della resistenza alla forza trasversale nelle lastre di cemento armato adiacenti deve essere comprovata dall'ingegnere specializzato in statica come da EC2.

Bei Verwendung der Typenreihe TKA ist zu beachten, dass die Rippenhöhen 13 cm, 15 cm und 17 cm nur in V1 und V2 angeboten werden (170 mm bzw. 220 mm Bügelüberstand). Der ausreichende Bemessungswert des Querkraftwiderstands in den anschließenden Stahlbetonplatten ist vom Statiker gemäß EC2 nachzuweisen.

Serie TKA

Descrizione

Per la trasmissione di forze trasversali, momenti flettenti e forze normali. Ideale per mensole, attici, svariati raccordi di elementi prefabbricati e salti di livello. Per il rilevamento dei momenti flettenti e delle forze trasversali ammissibili possono essere utilizzati gli stessi parametri di calcolo della serie TKM.

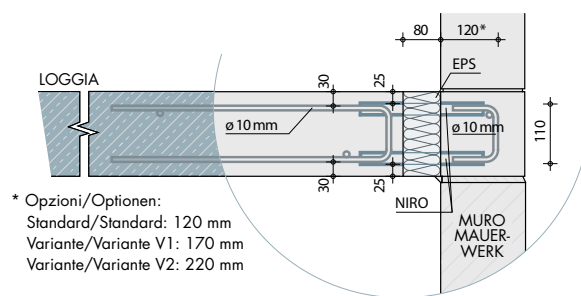


Posa di un parapetto sporgente/Anordnung einer vorgesetzten Brüstung

Tipenreihe: TKA

Beschreibung

Zur Übertragung von Querkraften, Biegemomenten und Normalkraften. Geeignet für Konsolen, Attiken, verschiedene Fertigteilanschlüsse und Niveausprünge. Für die Ermittlung der aufnehmbaren Biegemomente und Querkraften können die gleichen Rechenansätze verwendet werden wie für die Typenreihe TKM.



Posa in corrispondenza del supporto di una loggia/Anordnung bei Loggien-Auflagerung

Forze trasversali massime assorbibili $V_{Y,MAX}$ (e relativi momenti flettenti M_x) per le tipologie TKA e TKM come da Eurocode/Größe aufnehmbare Querkraften $V_{Y,MAX}$ (und dazugehörige Biegemomente M_x) für die Typenreihen TKA und TKM nach Eurocode

Spess. soletta Plattendicke (cm)	Alt. nervatura Rippenhöhe (cm)	Forze di taglio Schnittkräfte	Numero delle nervature/Anzahl der Rippen											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
≥ 16	11	$V_{zul,max}$ (kN)	15,3	30,6	45,9	61,2	76,5	91,8	107,1	122,4	137,7	153,0	Carichi di esercizio Gebrauchs- lasten	
		M_{zul} (kNm)	1,2	2,4	3,7	4,9	6,1	7,3	8,5	9,8	11,0	12,2		
		$V_{Rd,max}$ (kN)	21,4	42,8	64,3	85,7	107,1	128,5	149,9	171,4	192,8	214,2		Carichi di misurazione Bemesungs- lasten
		M_{Rd} (kNm)	1,7	3,4	5,1	6,8	8,5	10,2	12,0	13,7	15,4	17,1		
≥ 18	13	$V_{zul,max}$ (kN)	15,5	30,9	46,4	61,8	77,3	92,7	108,2	123,6	139,1	154,5	Carichi di esercizio Gebrauchs- lasten	
		M_{zul} (kNm)	1,2	2,5	3,7	5,0	6,2	7,4	8,7	9,9	11,2	12,4		
		$V_{Rd,max}$ (kN)	21,6	43,3	64,9	86,5	108,2	129,8	151,4	173,0	194,7	216,3		Carichi di misurazione Bemesungs- lasten
		M_{Rd} (kNm)	1,7	3,5	5,2	6,9	8,7	10,4	12,2	13,9	15,6	17,4		
≥ 20	15	$V_{zul,max}$ (kN)	15,6	31,2	46,8	62,4	78,0	93,5	109,1	124,7	140,3	155,9	Carichi di esercizio Gebrauchs- lasten	
		M_{zul} (kNm)	1,3	2,5	3,8	5,0	6,3	7,5	8,8	10,0	11,3	12,5		
		$V_{Rd,max}$ (kN)	21,8	43,7	65,5	87,3	109,1	131,0	152,8	174,6	196,4	218,3		Carichi di misurazione Bemesungs- lasten
		M_{Rd} (kNm)	1,8	3,5	5,3	7,0	8,8	10,5	12,3	14,0	15,8	17,5		
≥ 22	17	$V_{zul,max}$ (kN)	15,7	31,4	47,1	62,8	78,6	94,3	110,0	125,7	141,4	157,1	Carichi di esercizio Gebrauchs- lasten	
		M_{zul} (kNm)	1,3	2,5	3,8	5,0	6,3	7,6	8,8	10,1	11,3	12,6		
		$V_{Rd,max}$ (kN)	22,0	44,0	66,0	88,0	110,0	132,0	154,0	176,0	197,9	219,9		Carichi di misurazione Bemesungs- lasten
		M_{Rd} (kNm)	1,8	3,5	5,3	7,1	8,8	10,6	12,3	14,1	15,9	17,6		

Utilizzando le tipologie TKA, occorre considerare che l'altezza delle nervature pari a 13, 15 e 17 cm viene offerta solo per le varianti V1 e V2 (170 mm o 220 mm di sporgenza della staffa). Il valore di calcolo della resistenza alla forza trasversale nelle lastre di cemento armato adiacenti deve essere comprovata dall'ingegnere specializzato in statica come da EC2.

Bei Verwendung der Typenreihe TKA ist zu beachten, dass die Rippenhöhen 13 cm, 15 cm und 17 cm nur in V1 und V2 angeboten werden (170 mm bzw. 220 mm Bügelüberstand). Der ausreichende Bemessungswert des Querkraftwiderstands in den anschließenden Stahlbetonplatten ist vom Statiker gemäß EC2 nachzuweisen.

Serie TKF

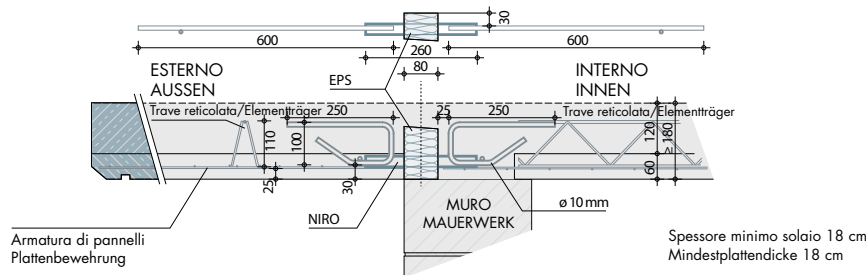
Descrizione

Per solette di balconi aggettanti libere, in particolare per le esigenze dell'industria di elementi prefabbricati (lastre), in realizzazione separata: una prima parte (corrente in compressione) viene inserita nell'opera prefabbricata, una seconda (corrente in trazione) posata in cantiere.

Typenreihe: TKF

Beschreibung

Für frei auskragende Balkonplatten – speziell für die Anforderungen der Fertigteilindustrie (Elementplatten) in geteilter Ausführung. Ein Teil (Druckgurt) wird im Fertigteilwerk in der Elementplatte eingebaut, der zweite Teil (Zuggurt) wird dann auf der Baustelle aufgesetzt.



Momenti flessione massimi assorbibili $M_{X,MAX}$ (e relative forze trasversali V_{γ})

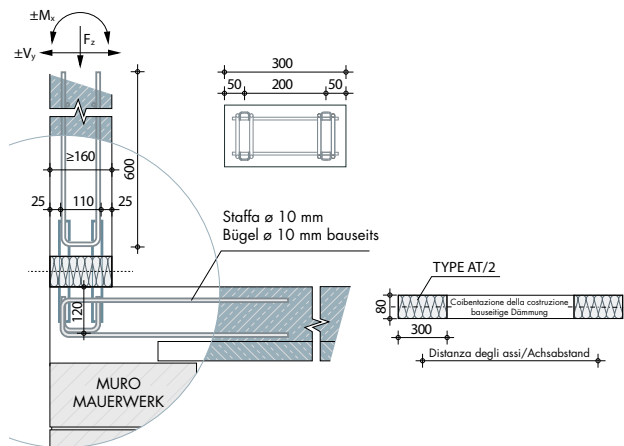
Größe aufnehmbare Biegemomente $M_{X,MAX}$ (und dazugehörige Querkräfte V_{γ})

Spess. soletta Plattendicke (cm)	Alt. nervatura Rippenhöhe (cm)	Forze di taglio Schnittkräfte	Numero delle nervature/Anzahl der Rippen											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
≥ 18	13	$M_{zul,max}$ (kNm)	6,3	12,5	18,8	25,1	31,4	37,6	43,9	50,2	56,4	62,7	Carichi di esercizio Gebrauchs- lasten	
		V_{zul} (kN)	3,3	6,6	9,9	13,2	16,5	19,8	23,1	26,4	29,7	33,1		
		$M_{Rd,max}$ (kNm)	8,8	17,6	26,3	35,1	43,9	52,7	61,4	70,2	79,0	87,8		Carichi di misurazione Bemesungs- lasten
		V_{Rd} (kN)	4,6	9,3	13,9	18,5	23,1	27,8	32,4	37,0	41,6	46,3		
≥ 20	15	$M_{zul,max}$ (kNm)	7,3	14,6	22,0	29,3	36,6	43,9	51,2	58,6	65,9	73,2	Carichi di esercizio Gebrauchs- lasten	
		V_{zul} (kN)	3,6	7,2	10,8	14,4	18,0	21,5	25,1	28,7	32,3	35,9		
		$M_{Rd,max}$ (kNm)	10,2	20,5	30,7	41,0	51,2	61,5	71,7	82,0	92,2	102,5		Carichi di misurazione Bemesungs- lasten
		V_{Rd} (kN)	5,0	10,1	15,1	20,1	25,1	30,2	35,2	40,2	45,2	50,3		
≥ 22	17	$M_{zul,max}$ (kNm)	8,4	16,8	25,1	33,5	41,9	50,3	58,7	67,0	75,4	83,8	Carichi di esercizio Gebrauchs- lasten	
		V_{zul} (kN)	3,8	7,6	11,4	15,2	19,0	22,8	26,6	30,4	34,2	38,1		
		$M_{Rd,max}$ (kNm)	11,7	23,5	35,2	46,9	58,7	70,4	82,1	93,9	105,6	117,3		Carichi di misurazione Bemesungs- lasten
		V_{Rd} (kN)	5,3	10,7	16,0	21,3	26,6	32,0	37,3	42,6	47,9	53,3		

Tipologia AT/2

Descrizione

Elemento portante termocoibente tra attico e solaio interpiano per la trasmissione di forze normali, forze trasversali e momenti flettenti. L'intervallo degli elementi viene scelto come da condizioni statiche. L'isolamento delle aree intermedie è a cura del committente.



Typenreihe: AT/2

Beschreibung

Tragendes Wärmedämmelement zwischen Attika und Geschosdecke zur Übertragung von Normalkräften, Querkraften und Biegemomenten. Der Abstand der Elemente wird nach den jeweiligen statischen Bedingungen gewählt. Zwischenbereiche werden bauseits gedämmt.

Forze di taglio Schnittkräfte	Carichi di esercizio Gebrauchslasten	Carichi di misurazione Bemessungslasten
$\pm M_x$ (kNm)	8	12
$\pm V_y$ (kN)	11	16
F_z (kN)	35	48

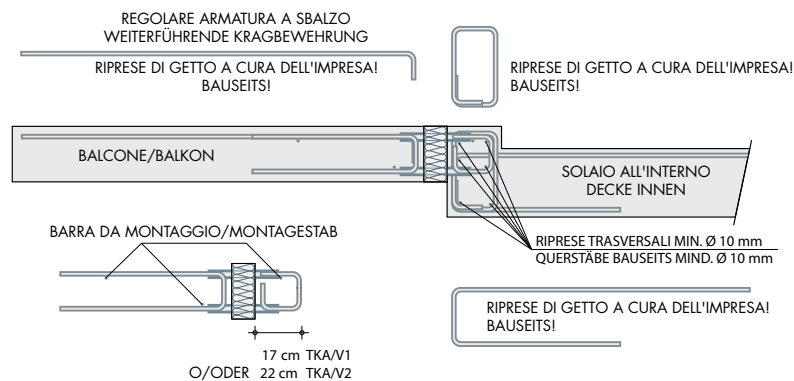
Esempio di combinazione di carico assorbibile
Beispiel für aufnehmbare Lastkombination

Soluzioni speciali Thermokorb

Balconi con salto di livello

Possibilità 1: tipo TKA V1 o V2

Applicazione preferita sino a un max. di 5 nervature per 1 m



Thermokorb-Sonderlösungen

Balkone mit Niveausprung

1. Möglichkeit: Typ TKA V1 oder V2

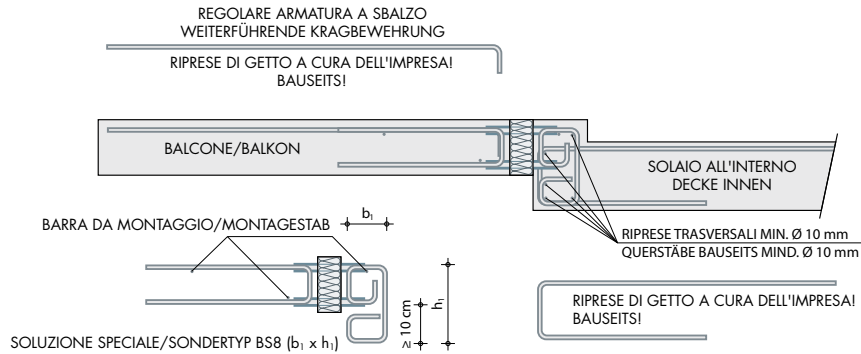
bevorzugte Anwendung bis max. 5 Thermokorbrippen pro 1-m Korb

Possibilità 2: forma speciale tipo TK

Applicazione a partire da
6 nervature per 1 m

2. Möglichkeit: Typ TK-Sonderform

Anwendung ab 6 und mehr Thermokorbrippen
pro 1-m Korb



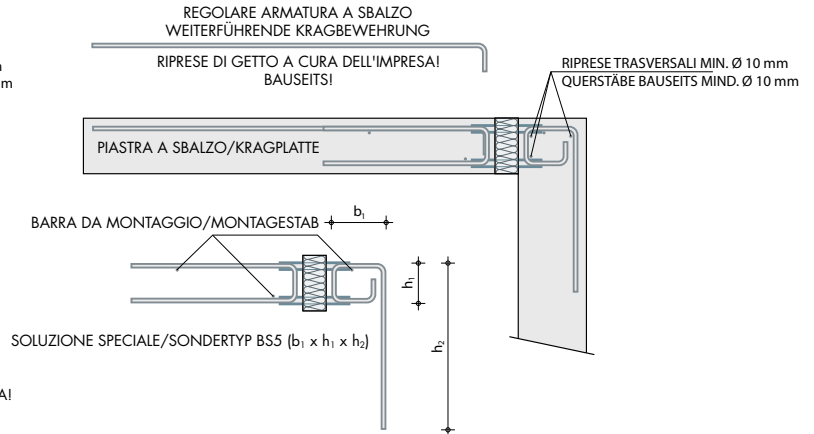
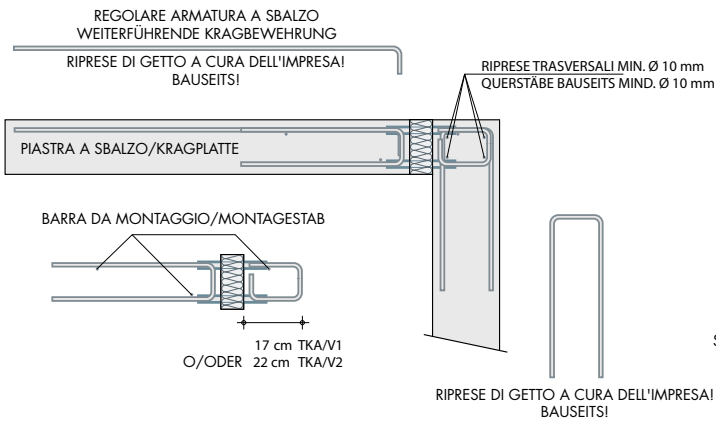
Annessione di lastre aggettanti alle pareti/Kragplattenanschlüsse an Wände

Possibilità 1: tipo TKA V1 o V2

1. Möglichkeit: Typ TKA V1 oder V2

Possibilità 2: forma speciale tipo TK

2. Möglichkeit: Typ TK-Sonderform



Schema delle caratteristiche di Thermokorb

Typ/ Rn(G o E) RH/D (Note)

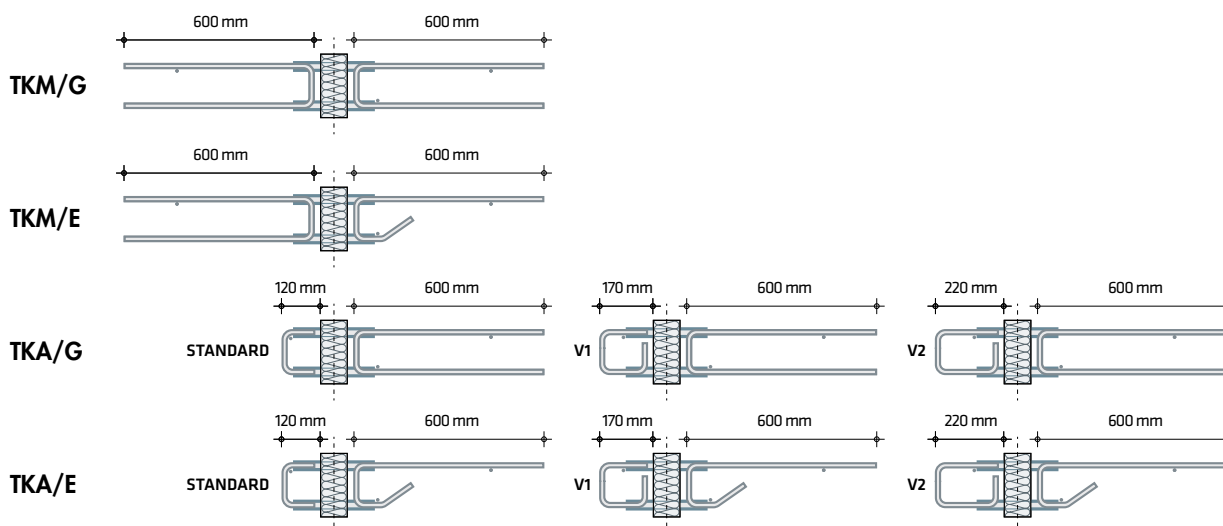
Tipo	Modello nervatura	Numero delle nervature	Tipologia di realizzazione del corrente in compressione	Altezza nervatura	Spessore soletta	Note
	"vuoto" = lunghezza elemento 1 m R = lunghezza elemento dipendente dal numero di nervature	n	G = diritto o E = curvo	RH (cm)	D (cm)	"vuoto" = nessuna protezione antincendio R90 = con protezione antincendio R120 = con protezione antincendio
TKM	-/R	max. 9	G/E	11/13/15/17	≥ 16/18/20/22	-/R90
TKA	-/R	max. 9	G/E	11 (Standard) e V1 o V2 11/13/15/17	≥ 16/18/20/22	-/R90 Forme speciali V1 o V2
TKF Thermokorb diviso	-/R	max. 9	E	13/15/17	≥ 18/20/22	-/R90
AT/2 Thermokorb attico	-/R	-	G	11	≥ 16	-/R90

Esempi: TKM/ R6E 15/20 R90 TKM/ 7G 15/22 R90 Isolamento centrale
TKA/ 4G 11/18 TKA/ 5G 13/18 V1
TKF/ 9E 13/18
AT/2 11/16

Tipologia di realizzazione del corrente in compressione

L'asta della staffa può essere realizzata in due modi
G... diritta (anche per forze di taglio di segno alterno)
E... curva (ad es. per coperture)

Forme speciali della staffa diverse dalle serie TKM e TKA sono, in linea di principio, possibili. Gli elementi per attico AT/2 vengono forniti solo con corrente in compressione diritta.



Bezeichnungsschema der Thermokörbe

Typ/ Rn(G oder E) RH/D (Anm.)

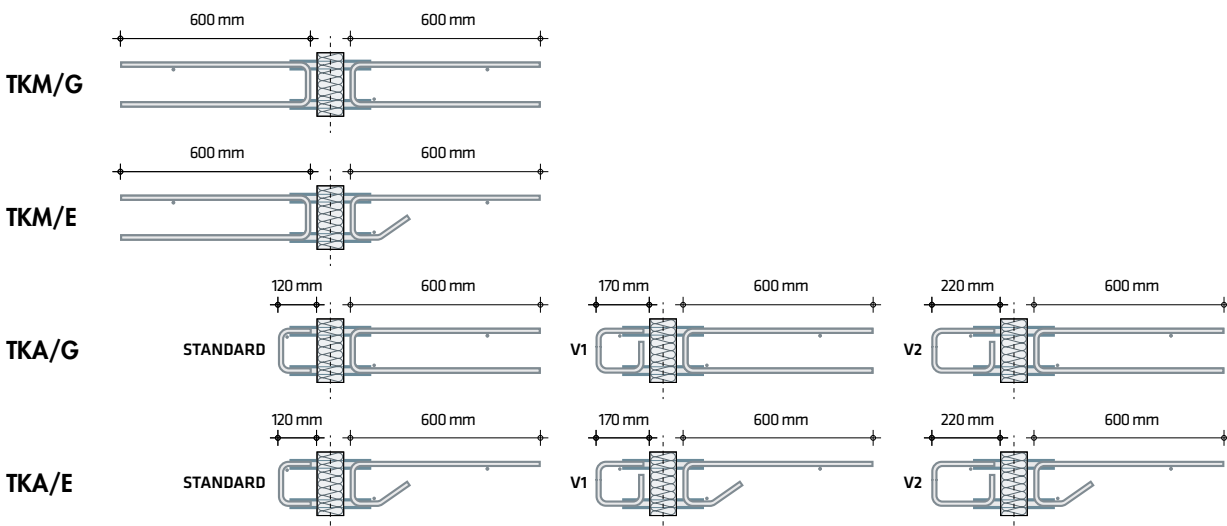
Typ	Rippenausführung	Anzahl der Rippen	Ausführungsart der Druckgurtes	Rippenhöhe	Deckenstärke	Anmerkung
	„leer“ = Korblänge 1 m R = Korblänge von Rippenanzahl abhängig	n	G = gerade oder E = aufgebogen	RH (cm)	D (cm)	„leer“ = kein Brandschutz R90 = mit Brandschutz R120 = mit Brandschutz
TKM	-/R	maximal 9	G/E	11/13/15/17	≥ 16/18/20/22	-/R90
TKA	-/R	maximal 9	G/E	11 (Standard) und V1 oder V2 11/13/15/17	≥ 16/18/20/22	-/R90 Sonderformen V1 o/oder V2
TKF Thermokorb geteilter Korb	-/R	maximal 9	E	13/15/17	≥ 18/20/22	-/R90
AT/2 Thermokorb Attikakorb	-/R	-	G	11	≥ 16	-/R90

Beispiele: TKM/ R6E 15/20 R90 TKM/ 7G 15/22 R90 Dämmung mittig
 TKA/ 4G 11/18 TKA/ 5G 13/18 V1
 TKF/ 9E 13/18
 AT/2 11/16

Ausführungsart des Druckgurtes

Der untere Schenkel des Bügels kann in zwei Varianten ausgeführt werden:
 G ... gerade (auch für Schnittkräfte mit wechselnden Vorzeichen)
 E ... aufgebogen (z. B. für Elementdecken)

Bügelsonderformen abweichend von der TKM- und TKA-Reihe sind prinzipiell möglich. Attikakörbe AT/2 werden nur mit geraden Druckgurten ausgeliefert.



Modello standard

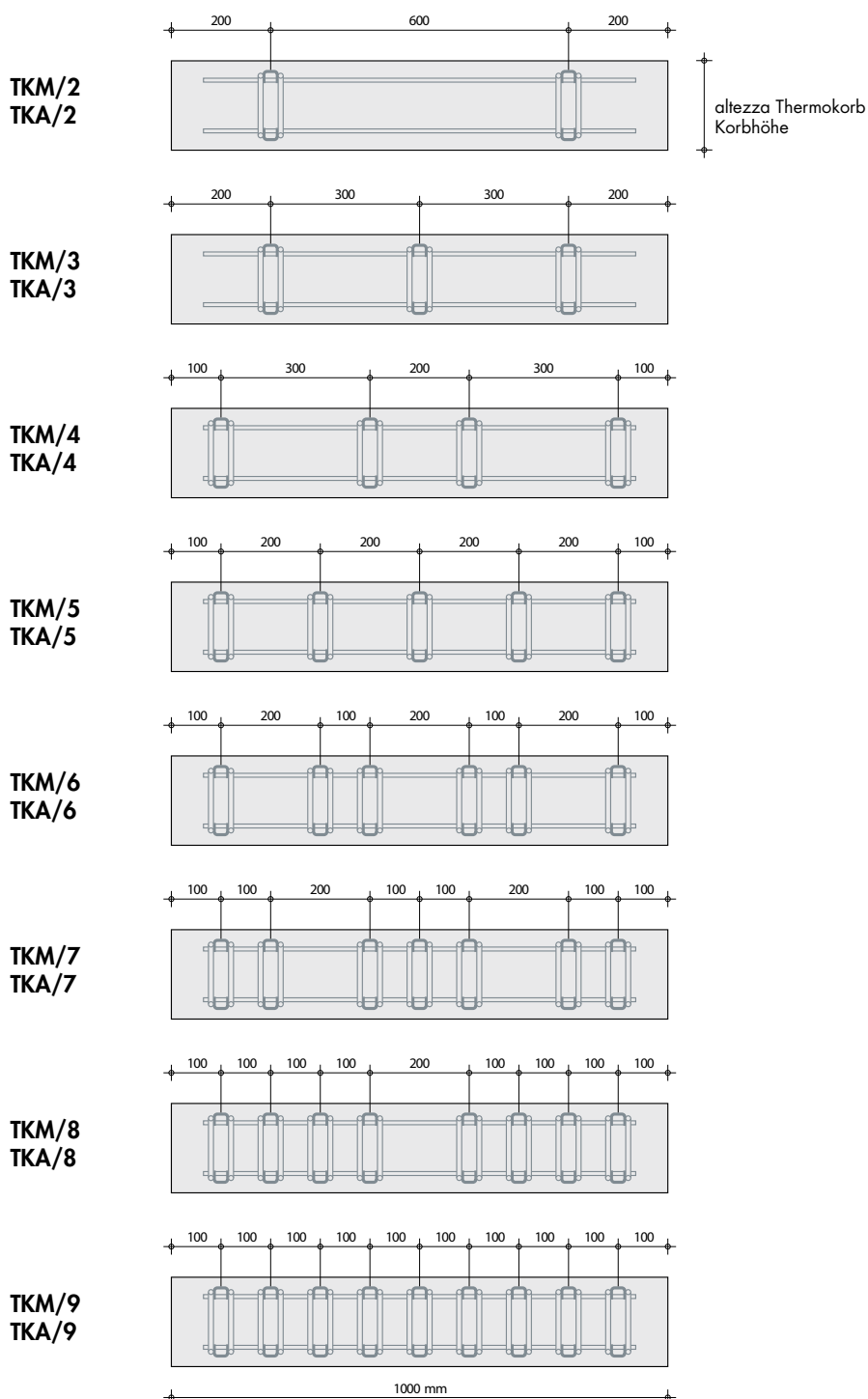
Descrizione

Numero di nervature per 1 m di lunghezza (senza protezione antincendio)

Standardausführung

Beschreibung

Anzahl der Rippen je 1 m Korblänge (Korblänge ohne Brandschutz)



Modello di nervatura

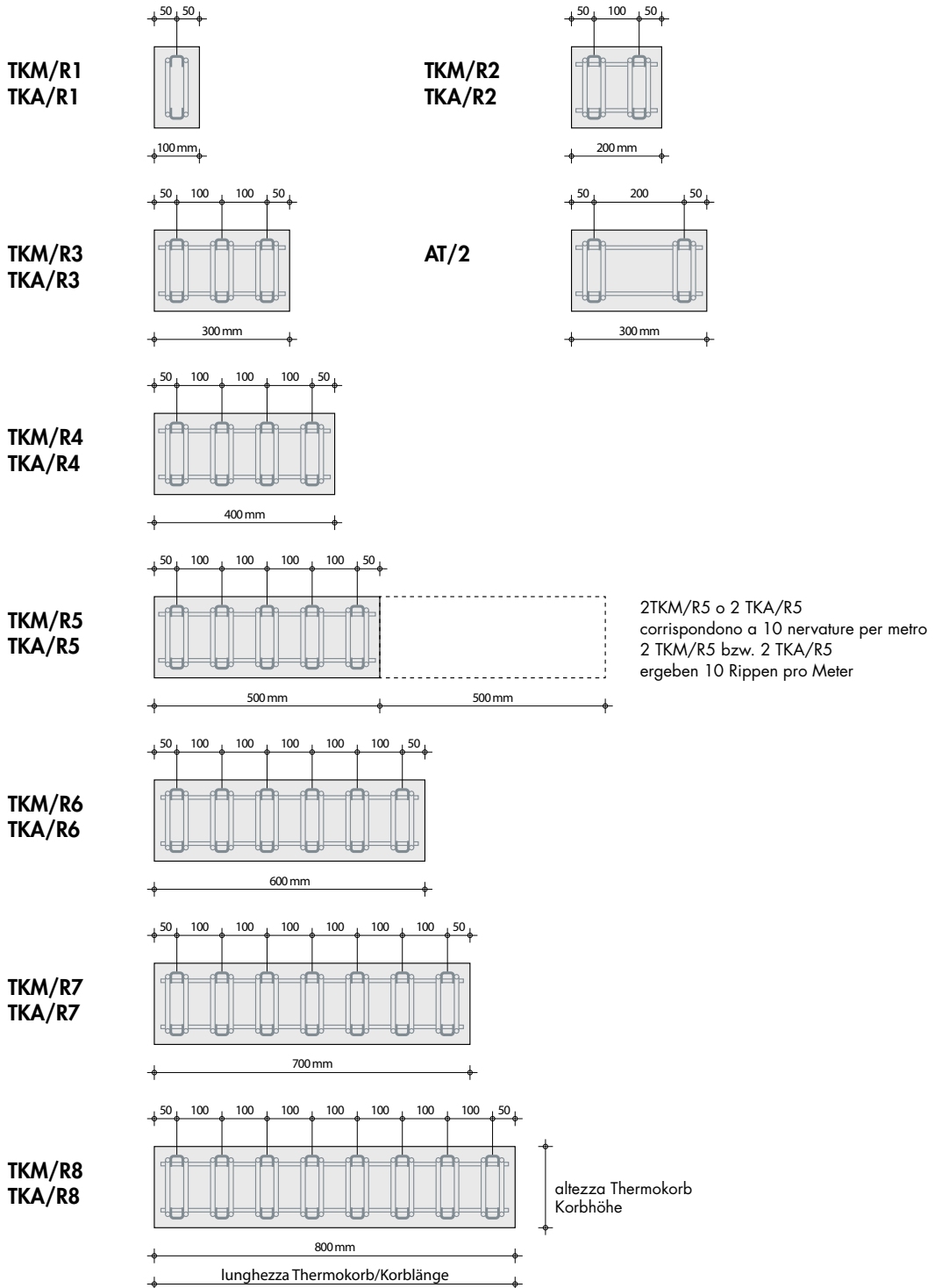
Descrizione

Lunghezze elementi correlate al numero delle nervature (lunghezza minima senza protezione antincendio)

Rippenausführung

Beschreibung

Korblängen in Abhängigkeit von der Rippenanzahl (Mindestlängen ohne Brandschutz)

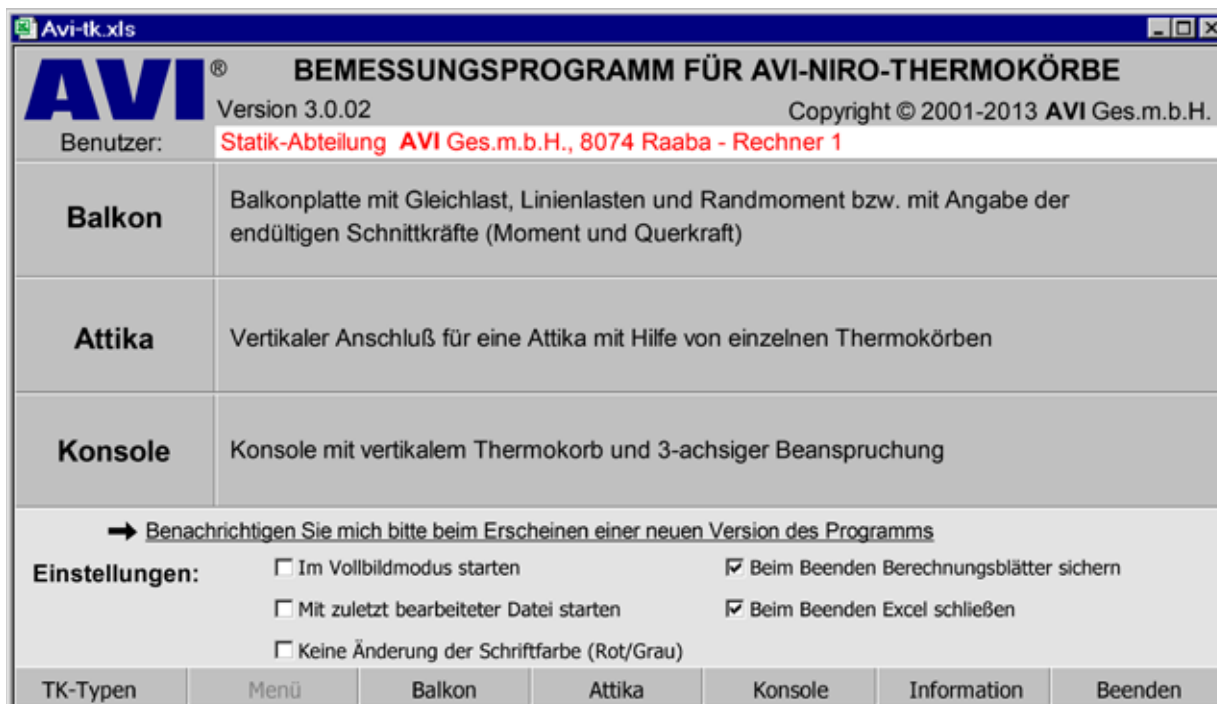


Dimensionamento Thermokorb

Il programma di calcolo "TK-BEM" fornisce le necessarie tipologie di Thermokorb per svariati carichi mediante tabelle Excel (a partire dalla versione 2003). In base al tipo di progetto è possibile calcolare il modello di Thermokorb più adatto.

Thermokorb-Bemessung

Das Bemessungsprogramm „TK-BEM“ liefert die erforderlichen Thermokorb-Typen für verschiedene Belastungsfälle. Das Programm ist in Form von Excel-Tabellenblättern (ab Version 2003) ausgeführt. Das Thermokorb-Modell kann für alle gängigen Anwendungsgebiete berechnet werden.



Inoltre, è disponibile un foglio di calcolo che verifica momenti e forze longitudinali lungo tutti gli assi spaziali.

Il dimensionamento di Thermokorb AVI si svolge mediante 3 diversi fogli di calcolo, che possono essere aperti e gestiti dal menu: poiché le parti del programma con validità generale sono inserite nel menu, i fogli non sono accessibili singolarmente. Nel menu può essere immesso il nome dell'utente. Inoltre, quest'ultimo può definire alcune opzioni di avvio e chiusura.

Dal menu di avvio possono essere selezionati i seguenti fogli di calcolo:

- Annessioni di balconi con tipologie AVI TKM, AVI-TKF e AVI-TKA V1 o V2
- Annessioni di attici con la tipologia AVI-AT/2 o nervatura singola trasversale (TKA R1)
- Annessioni di mensole con le tipologie AVI-TKM e AVI-TKA

Come carico per le mensole, devono essere indicate le forze di taglio definitive lungo i 3 assi spaziali.

Die Tabellenblätter berechnen die verschiedenen Typenreihen des AVI-NIRO-Thermokorbs in allen gängigen Anwendungsgebieten. Weiters steht ein Tabellenblatt zur Verfügung, welches Momente und Längskräfte entlang aller Raumachsen berücksichtigen kann.

Die Bemessung von AVI Thermokörben erfolgt auf insgesamt 3 verschiedenen Berechnungsblättern. Die Blätter werden über eine Menüdatei gestartet und gesteuert. Da die allgemeingültigen Teile des Programms in der Menüdatei abgelegt sind, können die Berechnungsblätter nicht einzeln gestartet werden. Im Menü kann der Name des Benutzers eingetragen werden. Weiters kann der Benutzer einige Optionen zum Starten und Beenden festlegen.

Im Startmenü können folgende Blätter ausgewählt werden:

- Balkonanschlüsse mit den Typenreihen AVI-TKM, AVI-TKF und AVI-TKA V1 bzw. V2
- Attikaanschlüsse mit dem Typ AVI-AT/2 oder einer querliegenden Einzelrippe (TKA R1)
- Konsolenanschlüsse mit den Typenreihen AVI-TKM und AVI-TKA

Als Belastung für Konsolen sind die endgültigen Schnittkräfte entlang der 3 Raumachsen anzugeben.



**Sede e smistamento
Firmensitz und Lager**
PANALEX GmbH
Industriezone 16
I-39030 Olang/BZ
T +39 0474 495 000
F +39 0474 495 050
E info@panalex.it
www.panalex.it

**Centro di smistamento
Auslieferungslager**
PANALEX Srl
Zona Industriale
Via Varesche, 13
I-37010 Albarè di
Costermano/VR
T +39 0456 201 088
F +39 0456 201 087

