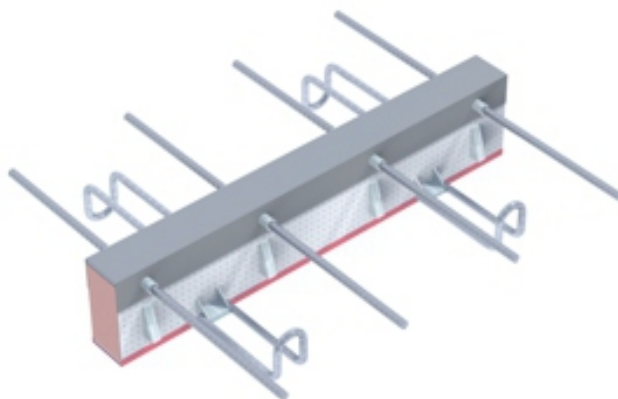




Opis produktu

Łączniki Thermotec typu E pozwalają na przenoszenie wyższych sił ścinających w porównaniu do standardowych łączników typu A. Łącznik przenosi wyłącznie siły ścinające oraz momenty zginające działające w jednym kierunku.

Nośności na ścinanie w kierunku + podane w tabelach zostały przygotowane dla typowych przypadków i stopnia zbrojenia na poziomie 0,5% oraz 1%. Nośności dla wyższych stopni zbrojenia, elementów blisko krawędzi oraz układów łączników mogą być określone zgodnie z procedurą zamieszczoną w ostatnim rozdziale katalogu.

Łączniki balkonowe Thermotec E pozwalają na przeniesienie sił poprzecznych oraz momentów zginających działających w jednym kierunku bez konieczności spełniania wymogu minimalnego ilorazu momentu i siły ścinającej.

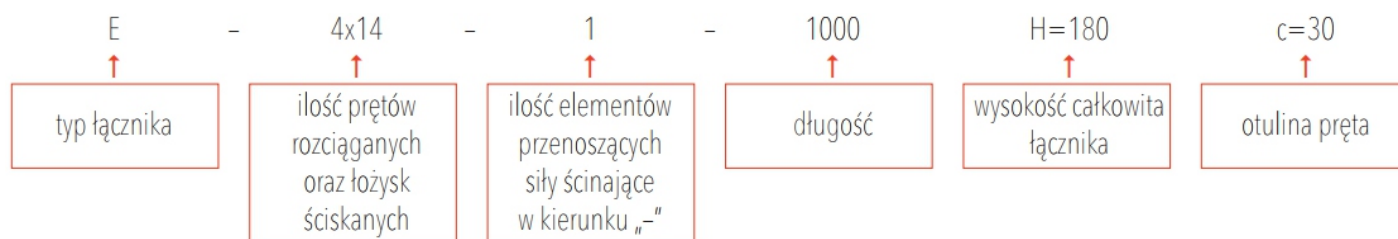
Cechy charakterystyczne łącznika Thermotec E:

- ➔ grubość płyty: $h=160 - 250$ mm,
- ➔ grubość izolacji 80 mm – pianka rezolowa o współczynniku $\lambda=0,021$,
- ➔ minimalna klasa wytrzymałości betonu: C20/25,
- ➔ ognioodporność: REI30 w wariancie z górną płytką ogniochronną,
- ➔ REI120 w wariancie z dwoma płytkami.

Zalety

- ➔ wysoka nośność pojedynczego elementu przenoszącego siły ścinające,
- ➔ prosta budowa.

Schemat oznaczenia Thermotec E:

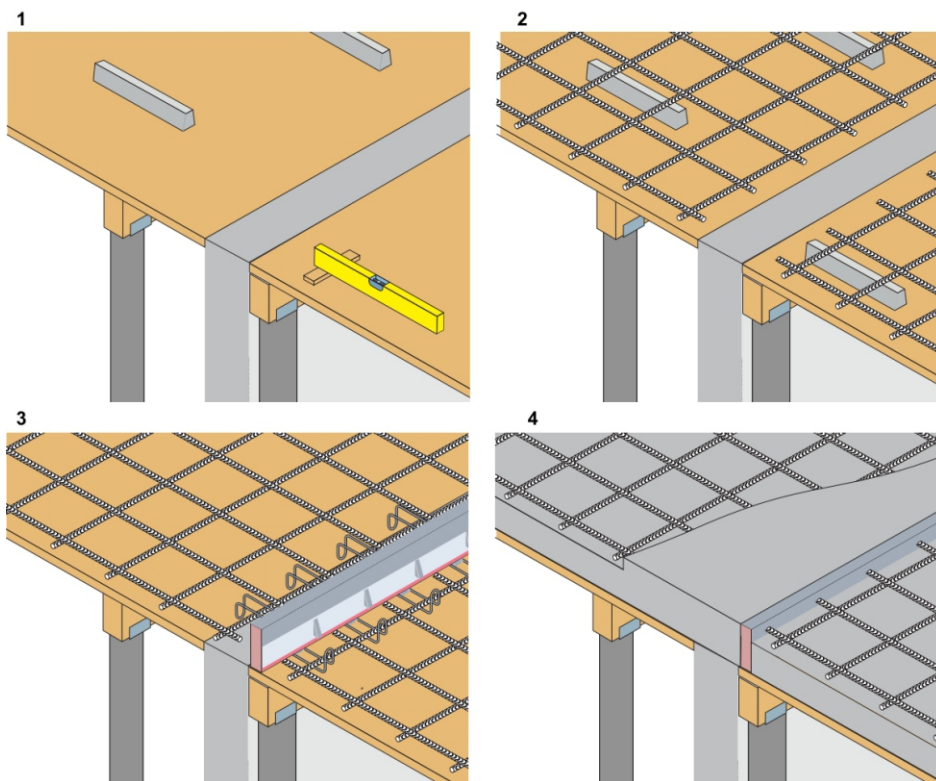


Wskazówki montażowe

- ➔ Bezwzględnie przestrzegać kierunku montażu oznaczonego na łączniku.
- ➔ Przedstawiony schemat ma charakter zaleceń zwracających uwagę na najistotniejsze aspekty montażu łączników. Konkretnie przypadki i rozwiązania wykorzystywane na budowie mogą wymagać uzupełnienia. Odpowiedzialność za prawidłowy sposób montażu ponosi wykonawca. W celu wyjaśnienia ewentualnych pytań lub wątpliwości prosimy o kontakt z działem technicznym EXTREA.

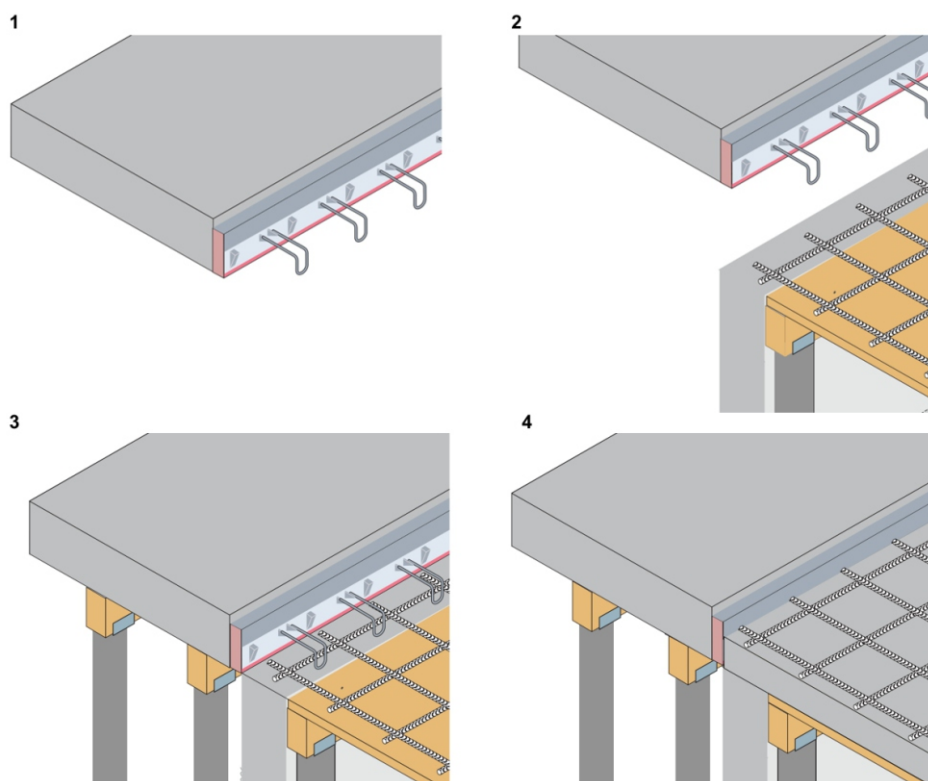
Montaż łączników balkonowych, gdy balkony są wykonywane na budowie:

1. Montaż i poziomowanie szalunków.
2. Montaż zbrojenia dolnego.
3. Montaż łączników Thermotec i powiązanie ich z istniejącym zbrojeniem.
4. Betonowanie płyty i balkonu - możliwe jest również wylanie płyty balkonowej i stropowej w różnych etapach.



Montaż łączników balkonowych, gdy balkony są wykonywane w zakładzie prefabrykacji :

1. Przygotowanie płyty w zakładzie prefabrykacji.
2. Montaż prefabrykatu w miejscu docelowym po przewiezieniu na budowę.
3. Powiązanie łącznika Thermotec z istniejącym zbrojeniem.
4. Wylanie płyty.



Wskazówki projektowe

ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE

Przy obliczeniach metodą elementów skończonych należy uwzględnić następujące warunki podparcia:

- ➔ sztywność giętna podparcia 10 000 kNm/rad/m
- ➔ sztywność pionowa 250 000 kN/m/m

Zaleca się wykonywanie obliczeń metodą elementów skończonych, uwzględniając rzeczywiste warunki podparcia balkonu oraz płyty stropowej, do której jest zamocowany. Obliczenia „ręczne” mogą być stosowane tylko w przypadku prostej geometrii wspornika i ciągłego podparcia.

Wymagania dotyczące stanu granicznego użytkowalności

Elementy mocowane do konstrukcji za pomocą łączników Thermotec powinny spełniać wymagania zawarte w rozdziale 7 Normy PN-EN 1992 – 1 – 1:2004. Strzałka ugięcia elementu wywołana quasi – stałą kombinacją obciążeń nie powinna przekraczać 1/250 rozpiętości elementu. Zalecane maksymalne wysięgi płyt wspornikowych przedstawiono w poniższej tabeli:

Otulina pręta	Grubość płyty balkonowej									
	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250
c=30	1,72	1,86	2,00	2,14	2,28	2,42	2,56	2,70	2,84	2,98
c=35	-	1,79	1,93	2,07	2,21	2,35	2,49	2,63	2,77	2,91
c=50	-	-	1,72	1,86	2,00	2,14	2,28	2,42	2,56	2,70

Wynikowe przemieszczenie balkonu jest sumą odkształcenia łącznika termoizolacyjnego oraz ugięcia płyty balkonowej. Odkształcenie łącznika balkonowego można określić w sposób uproszczony przy pomocy

$$u = (MxL)/k$$

gdzie:

M – wynikowy moment zginający od kombinacji quasi – stałej,

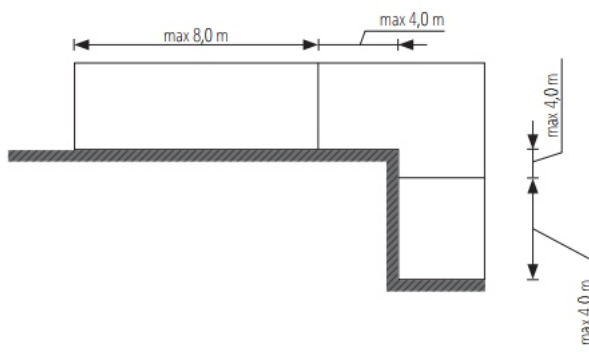
L – wysięg wspornika,

k – sztywność obrotowa wspornika określona w tabelach dotyczących nośności łączników.

Dokładne określenie odkształceń balkonu i potrzebnego podniesienia montażowego powinno być określone na podstawie obliczeń wykonanych metodą elementów skończonych.

Dylatacje

- ➔ Odległości pomiędzy przerwami dylatacyjnymi nie powinny przekraczać wartości określonych na rysunku poniżej.



Wymagana ze względów wytrzymałościowych minimalna klasa betonu dla łączników to C20/25. Niezależnie należy uwzględnić jednak wymagania zawarte w załączniku F Normy PN-EN 206-1 określające minimalną klasę betonu w

Klasa ekspozycji	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3
Minimalna klasa betonu	C20/25	C25/30	C30/37	C30/37	C30/37	C35/45	C35/45	C30/37	C30/37	C35/45	C30/37	C25/30	C30/37	C30/37	C30/37	C30/37	C35/45

Obliczenia oporu termicznego

Obliczanie parametrów strat energetycznych poprzez mostki cieplne odbywa się zgodnie z normą PN-EN ISO 10211:2008, uwzględniając ich liniowe oraz punktowe współczynniki przenikania ciepła. Owe współczynniki charakteryzują się znaczną zmiennością wartości w zależności od konstrukcji przegrody, długości połączenia, a także występujących otworów okiennych i drzwiowych i ich parametrów izolacyjnych. Zgodnie z PN-EN ISO 10211:2008 podstawą do określenia współczynnika przenikania ciepła może być ekwiwalentny współczynnik lambda, którego wartości przedstawiono na kolejnych stronach. Ekwiwalentny współczynnik lambda pozwala na wyrażenie wartości współczynnika przewodzenia ciepła dla elementu składającego się z różnych materiałów i może być stosowany jako zastępczy współczynnik przewodzenia ciepła w trójwymiarowych obliczeniach mostków cieplnych. Opór termiczny powinien być obliczany zgodnie z EN ISO 6946 i EN ISO 10211 oraz wytycznymi zawartymi w EAD 050001 - 00 - 0301. Ekwiwalentny opór cieplny łącznika powinien być określany przy użyciu metod numerycznych i szczegółowych modeli 3D.

H	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250
Typ	λ_{eq}	Req	λ_{eq}	Req	λ_{eq}	Req	λ_{eq}	Req	λ_{eq}	Req
2+1-1000	0,20	0,41	0,19	0,43	0,18	0,45	0,17	0,48	0,16	0,50
3+2-1000	0,24	0,33	0,23	0,35	0,22	0,37	0,21	0,39	0,20	0,40
2+1-500	0,37	0,22	0,35	0,23	0,33	0,24	0,31	0,25	0,30	0,27

Ognioodporność ogniowa łączników

Na podstawie badań wykonanych w Zakładzie Badań Ogniowych Instytutu Techniki Budowlanej łączniki zbrojeniowe z termoizolacją Thermotec są dostępne w wariantach o różnej odporności ogniowej:

E, E1	Dwie płyty zabezpieczające - od spodu i od góry złącza	REI 120
	Jedna płyta zabezpieczająca od góry złącza	REI 60

Nośność łącznika E

Obliczeniowa nośność na ścinanie

Thermotec E 4x14-1-1000

Stopień zbrojenia 0,5%										
dm* [mm]	Beton C20/25					Beton C25/30				
	160	170	180	190	200	160	170	180	190	200
8	35,5	41,1	41,3	41,3	41,3	37,7	41,3	41,3	41,3	41,3
10	34,4	39,9	41,3	41,3	41,3	36,6	41,3	41,3	41,3	41,3
12	33,4	38,8	41,3	41,3	41,3	35,5	41,2	41,3	41,3	41,3
14	32,3	37,7	41,3	41,3	41,3	34,4	40	41,3	41,3	41,3
16	31,3	36,6	41,3	41,3	41,3	33,3	38,9	41,3	41,3	41,3

Otulina [mm]			Beton C20/25	Beton C25/30	Szywność obrotowa φrot kNm/rad/m
30	35	50	Nośność obliczeniowa na ścinanie VRd [kN] określane na podstawie p.2 aprobaty		
Grubość stropu [mm]			Nośności obliczeniowe na zginanie MRd [kNm/łącznik]		
160		180	18,4	19,6	6437
	170		19,7	20,9	7349
170		190	20,9	22,2	8321
	180		22,2	23,6	9354
180		200	23,4	24,9	10447
	190		24,7	26,3	11600
190		210	26,0	27,6	12814
	200		27,2	29,0	14088
200		220	28,5	30,3	15423
	210		29,8	31,6	16818
210		230	31,0	33,0	18273
	220		32,3	34,3	19789
220		240	33,5	35,6	21366
	230		34,8	37,0	23002
230		250	36,0	38,3	24699
	240		37,3	39,7	26457
240			38,6	41,0	28274
	250		39,8	42,4	30153
250			41,1	43,7	32091

Obliczeniowa nośność na ścinanie

Stopień zbrojenia 0,5%

dm* [mm]	Beton C20/25					Beton C25/30				
	160	170	180	190	200	160	170	180	190	200
8	71	82,2	82,6	82,6	82,6	75,4	82,6	82,6	82,6	82,6
10	68,8	79,8	82,6	82,6	82,6	73,2	82,6	82,6	82,6	82,6
12	66,8	77,6	82,6	82,6	82,6	71	82,4	82,6	82,6	82,6
14	64,6	75,4	82,6	82,6	82,6	68,8	80	82,6	82,6	82,6
16	62,6	73,2	82,6	82,6	82,6	66,6	77,8	82,6	82,6	82,6

Otulina [mm]			Beton C20/25	Beton C25/30	Szywność obrotowa φrot kNm/rad/m
30	35	50	Nośność obliczeniowa na ścinanie VRd [kN] określane na podstawie p.2 aprobaty		
Grubość stropu [mm]			Nośności obliczeniowe na zginanie MRd [kNm/łącznik]		
160		180	18,4	19,6	6437
	170		19,7	20,9	7349
170		190	20,9	22,2	8321
	180		22,2	23,6	9354
180		200	23,4	24,9	10447
	190		24,7	26,3	11600
190		210	26,0	27,6	12814
	200		27,2	29,0	14088
200		220	28,5	30,3	15423
	210		29,8	31,6	16818
210		230	31,0	33,0	18273
	220		32,3	34,3	19789
220		240	33,5	35,6	21366
	230		34,8	37,0	23002
230		250	36,0	38,3	24699
	240		37,3	39,7	26457
240			38,6	41,0	28274
	250		39,8	42,4	30153
250			41,1	43,7	32091

Obliczeniowa nośność na ścinanie

Stopień zbrojenia 0,5%

dm* [mm]	Beton C20/25					Beton C25/30				
	160	170	180	190	200	160	170	180	190	200
8	62,23	69,82	77,79	86,13	94,85	67,04	75,21	83,80	92,78	102,18
10	60,76	68,27	76,17	84,43	93,08	65,45	73,55	82,05	90,95	100,27
12	59,30	66,74	74,56	82,75	91,32	63,88	71,89	80,31	89,14	98,37
14	57,86	65,22	72,96	81,08	89,58	62,33	70,26	78,60	87,34	96,49
16	56,43	63,72	71,39	79,43	87,85	60,79	68,64	76,90	85,56	94,63

Stopień zbrojenia 1,0%

dm* [mm]	Beton C20/25					Beton C25/30				
	160	170	180	190	200	160	170	180	190	200
8	78,41	87,97	98,01	108,52	119,51	84,46	94,76	105,58	116,90	123,90
10	76,55	86,02	95,96	106,38	117,27	82,46	92,66	103,37	114,60	123,90
12	74,72	84,09	93,94	104,26	115,06	80,49	90,58	101,19	112,31	123,90
14	72,90	82,18	91,93	102,16	112,86	78,53	88,52	99,03	110,05	121,57
16	71,10	80,28	89,94	100,07	110,68	76,59	86,48	96,89	107,80	119,23

Thermotec E 6x14-3-1000

Otulina [mm]			Beton C20/25	Beton C25/30	Szywność obrotowa φrot kNm/rad/m
30	35	50	Nośność obliczeniowa na ścinanie VRd [kN] określana na podstawie p.2 aprobaty		
Grubość stropu [mm]			Nośności obliczeniowe na zginanie MRd [kNm/lącznik]		
160		180	27,6	29,3	9655
	170		29,5	31,4	11023
170		190	31,4	33,4	12481
	180		33,3	35,4	14030
180		200	35,2	37,4	15670
	190		37,1	39,4	17400
190		210	38,9	41,4	19221
	200		40,9	43,4	21132
200		220	42,7	45,4	23134
	210		44,6	47,5	25227
210		230	46,5	49,4	27410
	220		48,4	51,5	29684
220		240	50,3	53,5	32048
	230		52,2	55,5	34503
230		250	54,1	57,5	37049
	240		56,0	59,5	39685
240			57,8	61,5	42412
	250		59,8	63,5	45229
250			61,6	65,5	48137

Thermotec E 4x14-2-500

Otulina [mm]			Beton C20/25	Beton C25/30	Szywność obrotowa φrot kNm/rad/m
30	35	50	Nośność obliczeniowa na ścinanie VRd [kN] określana na podstawie p.2 aprobaty		
Grubość stropu [mm]			Nośności obliczeniowe na zginanie MRd [kNm/lącznik]		
160		180	18,4	19,6	12873
	170		19,7	20,9	14697
170		190	20,9	22,2	16642
	180		22,2	23,6	18707
180		200	23,4	24,9	20893
	190		24,7	26,3	23200
190		210	26,0	27,6	25628
	200		27,2	29,0	28177
200		220	28,5	30,3	30846
	210		29,8	31,6	33636
210		230	31,0	33,0	36547
	220		32,3	34,3	39579
220		240	33,5	35,6	42731
	230		34,8	37,0	46004
230		250	36,0	38,3	49398
	240		37,3	39,7	52913
240			38,6	41,0	56549
	250		39,8	42,4	60305
250			41,1	43,7	64182

Obliczeniowa nośność na ścinanie

Stopień zbrojenia 0,5%

dm* [mm]	Beton C20/25					Beton C25/30				
	160	170	180	190	200	160	170	180	190	200
8	45,15	51,34	57,90	64,85	72,17	48,63	55,30	62,38	69,86	77,74
10	43,96	50,07	56,56	63,43	70,67	47,35	53,94	60,93	68,33	76,13
12	42,78	48,82	55,23	62,03	69,19	46,08	52,59	59,50	66,81	74,54
14	41,62	47,58	53,92	60,64	67,73	44,83	51,25	58,08	65,32	72,96
16	40,47	46,36	52,62	59,26	66,28	43,59	49,94	56,68	63,84	71,40

Stopień zbrojenia 1,0%

dm* [mm]	Beton C20/25					Beton C25/30				
	160	170	180	190	200	160	170	180	190	200
8	56,88	64,68	72,95	81,70	92,60	61,28	69,68	78,59	82,60	92,60
10	55,38	63,08	71,26	79,92	92,60	59,66	67,95	76,76	82,60	92,60
12	53,90	61,50	69,59	78,15	92,60	58,06	66,25	74,96	82,60	92,60
14	52,43	59,95	67,93	76,40	92,60	56,48	64,57	73,18	82,30	92,60
16	50,99	58,40	66,30	74,67	92,60	54,92	62,91	71,42	80,43	92,60

Thermotec E 4x14-3-500

Otulina [mm]			Beton C20/25	Beton C25/30	Szywność obrotowa ϕ rot kNm/rad/m
30	35	50	Nośność VRD,s wieszakó wynosi sumarycznie 123,9 kN, nośność łącznika określić na podstawie procedury określającej nośność płyty na zawartej na końcu niniejszego katalogu		
Grubość stropu [mm]			Nośności obliczeniowe na zginanie MRd [kNm/łącznik]		
160		180	18,4	19,6	12873
	170		19,7	20,9	14697
170		190	20,9	22,2	16642
	180		22,2	23,6	18707
180		200	23,4	24,9	20893
	190		24,7	26,3	23200
190		210	26,0	27,6	25628
	200		27,2	29,0	28177
200		220	28,5	30,3	30846
	210		29,8	31,6	33636
210		230	31,0	33,0	36547
	220		32,3	34,3	39579
220		240	33,5	35,6	42731
	230		34,8	37,0	46004
230		250	36,0	38,3	49398
	240		37,3	39,7	52913
240			38,6	41,0	56549
	250		39,8	42,4	60305
250			41,1	43,7	64182

Thermotec E 2x14-1-500

Otolina [mm]			Beton C20/25	Beton C25/30	Szywność obrotowa ϕ rot kNm/rad/m
30	35	50	Nośność obliczeniowa na ścinanie VRd [kN] określana na podstawie p.2 aprobaty		
Grubość stropu [mm]			Nośności obliczeniowe na zginanie MRd [kNm/łącznik]		
160		180	9,2	9,8	6437
	170		9,8	10,5	7349
170		190	10,5	11,1	8321
	180		11,1	11,8	9354
180		200	11,7	12,5	10447
	190		12,4	13,1	11600
190		210	13,0	13,8	12814
	200		13,6	14,5	14088
200		220	14,2	15,1	15423
	210		14,9	15,8	16818
210		230	15,5	16,5	18273
	220		16,1	17,2	19789
220		240	16,8	17,8	21366
	230		17,4	18,5	23002
230		250	18,0	19,2	24699
	240		18,7	19,8	26457
240			19,3	20,5	28274
	250		19,9	21,2	30153
250			20,5	21,8	32091

Obliczeniowa nośność na ścinanie

Stopień zbrojenia 0,5%

dm* [mm]	Beton C20/25					Beton C25/30				
	160	170	180	190	200	160	170	180	190	200
8	35,5	41,1	41,3	41,3	41,3	37,7	41,3	41,3	41,3	41,3
10	34,4	39,9	41,3	41,3	41,3	36,6	41,3	41,3	41,3	41,3
12	33,4	38,8	41,3	41,3	41,3	35,5	41,2	41,3	41,3	41,3
14	32,3	37,7	41,3	41,3	41,3	34,4	40	41,3	41,3	41,3
16	31,3	36,6	41,3	41,3	41,3	33,3	38,9	41,3	41,3	41,3

Thermotec E 2x14-1-250

Otulina [mm]			Beton C20/25		Beton C25/30		Sztynność obrotowa ϕ_{rot} kNm/rad/m
30	35	50	Nośność obliczeniowa na ścinanie VRd [kN] określana na podstawie p.2 aprobaty				
Grubość stropu [mm]			Nośności obliczeniowe na zginanie MRd [kNm/łącznik]				
160		180	9,2		9,8	12873	
	170		9,8		10,5	14697	
170		190	10,5		11,1	16642	
	180		11,1		11,8	18707	
180		200	11,7		12,5	20893	
	190		12,4		13,1	23200	
190		210	13,0		13,8	25628	
	200		13,6		14,5	28177	
200		220	14,2		15,1	30846	
	210		14,9		15,8	33636	
210		230	15,5		16,5	36547	
	220		16,1		17,2	39579	
220		240	16,8		17,8	42731	
	230		17,4		18,5	46004	
230		250	18,0		19,2	49398	
	240		18,7		19,8	52913	
240			19,3		20,5	56549	
	250		19,9		21,2	60305	
250			20,5		21,8	64182	

Obliczeniowa nośność na ścinanie

Stopień zbrojenia 0,5%

dm* [mm]	Beton C20/25					Beton C25/30				
	160	170	180	190	200	160	170	180	190	200
8	35,5	41,1	41,3	41,3	41,3	37,7	41,3	41,3	41,3	41,3
10	34,4	39,9	41,3	41,3	41,3	36,6	41,3	41,3	41,3	41,3
12	33,4	38,8	41,3	41,3	41,3	35,5	41,2	41,3	41,3	41,3
14	32,3	37,7	41,3	41,3	41,3	34,4	40	41,3	41,3	41,3
16	31,3	36,6	41,3	41,3	41,3	33,3	38,9	41,3	41,3	41,3

Uwagi

Odpowiedzialność za dobór właściwych łączników ponosi konstruktor, w razie jakichkolwiek wątpliwości, bądź pytań zapraszamy do kontaktu z naszym działem technicznym - tel. +48 22 431 67 92. Odpowiedzialność za montaż spoczywa po stronie wykonawcy, w razie wątpliwości prosimy o kontakt z opiekunem handlowym, bądź też bezpośrednio z naszym działem technicznym.