

KRAJOWA DEKLARACJA WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH Nr 10/1/2018/003/2025.02.17

1. Nazwa i nazwa handlowa wyrobu budowlanego:

Łączniki zbrojeniowe FB, FBS, FBZ, FBE, FBSE i FBZE z izolacją termiczną.

2. Oznaczenie typu wyrobu budowlanego:

Łączniki zbrojeniowe FB, FBS, FBZ, FBE, FBSE i FBZE z izolacją termiczną typu: FB-100; FBE-100; FB-200; FB-300; FBE-300; FB-400; FB-500; FB-600; FB-700; FB-800; FB-900; FBE-900; FB-1000; FB-1100; FB-1200; FB-1300; FB-1400; FBS-300; FBZ-300; FBSE-300; FBZE-300; FBS-400; FBZ-400; FBS-1300; FBZ-1300; FBS-1400; FBZ-1400;

3. Zamierzone zastosowanie lub zastosowania:

Łączniki zbrojeniowe FB, FBS, FBZ, FBE, FBSE i FBZE są przeznaczone do wykonywania połączeń dwóch elementów żelbetowych, z których jeden jest usytuowany wewnątrz budynku, a drugi na zewnątrz.

Łączniki zbrojeniowe FB, FBS, FBZ, FBE, FBSE i FBZE mogą być stosowane w płytach żelbetowych o grubości 14-30 cm, wykonanych z betonu zwykłego, klasy niższej niż C20/25 według normy PN-EN 206-A2:2021, w których grubość otuliny betonowej jest nie mniejsza niż 3 cm.

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska:

- łączniki zbrojeniowe FB i FBE ze stali zwykłej, węglowej i ocynkowane, powinny być stosowane zgodnie z normami PN-EN ISO 14713-1:2017, PN-EN ISO 9223:2012 i PN-EN 1992-1-1:2008, w warunkach suchych wewnętrznych lub – w przypadku innych warunków – należy zabezpieczyć każdy element konstrukcji wykonany z zastosowaniem tych łączników przed działaniem środowiska,

- łączniki zbrojeniowe FB, FBS, FBZ, FBE, FBSE i FBZE ze stali nierdzewnej, gatunku 1.4362 lub 1.4482 według normy PN-EN 10088-1:2014, powinny być stosowane zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 1993-1-4:2006/A1:2015

4. Nazwa i adres siedziby producenta oraz miejsce produkcji wyrobu:

FORBUILD SA ul. Górna 2a, 26-200 Końskie

5. Nazwa i adres siedziby upoważnionego przedstawiciela, o ile został ustanowiony:

Nie dotyczy

6. Krajowy system zastosowany do oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych: **1+**

7. Krajowa specyfikacja techniczna:

7a. Polska Norma wyrobu:

Nie dotyczy

Nazwa akredytowanej jednostki certyfikującej, numer akredytacji i numer krajowego certyfikatu lub nazwa akredytowanego laboratorium/laboratoriów i numer akredytacji:

Nie dotyczy

7b. Krajowa Ocena Techniczna:

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0146 wydanie 4 – “ Łączniki zbrojeniowe FB, FBS, FBZ, FBE, FBSE i FBZE z izolacją termiczną”

Jednostka oceny technicznej/Krajowa jednostka oceny technicznej:

Instytut Techniki Budowlanej; ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa - Zakład Oceny Technicznej

Nazwa akredytowanej jednostki certyfikującej, numer akredytacji i numer certyfikatu:

**Instytut Techniki Budowlanej; ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa – Zakład Certyfikacji AC 020
Krajowy Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych Nr 020-UWB-2634/W**

8. Deklarowane właściwości użytkowe:

Zasadnicze charakterystyki elementów wyrobu budowlanego dla zamierzonego zastosowania lub zastosowań	Deklarowane właściwości użytkowe		Uwagi
Nośności obliczeniowe na zginanie i ścinanie połączeń, wykonanych z zastosowaniem łączników zbrojeniowych	- patrz Załącznik 1 , tablica C1 + C27		
Trwałość elementów stalowych, cynku i izolacji termicznej	ŁĄCZNIKI TYPU: FB-300, FBE-300, FB-400, FB-1300, FB-1400 Pręty zbrojeniowe wykonane ze stali zwykłej, węglowej	POZOSTAŁE TYPY ŁĄCZNIKÓW Pręty zbrojeniowe wykonane ze stali nierdzewnej	
Granica plastyczności Re [MPa]	≥ 500	≥ 600	
Wytrzymałość na rozciąganie Rm [MPa]	≥ 550	≥ 650	
Stosunek Rm/Re	≥ 1,08	≥ 1,05	
Grubość warstwy ochronnej cynku [µm]	≥ 70	-	
Współczynnik przewodzenia ciepła izolacji termicznej [W/mK]	Styropian: $\lambda \leq 0,034$ Wełna mineralna: $\lambda \leq 0,040$		
Gęstość wełny mineralnej (WM)	≥ 140 kg/m ³		
Trwałość łożysk	Stalowe (dla łączników o wysokości H=140 i H=160)	Betonowe (dla łączników o wysokości od H=180 do H=300)	
Granica plastyczności Re [MPa]	≥ 400	-	
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	-	≥ 70	
Odporność ogniowa złączy liniowych	- patrz Załącznik 1, tablica D1+ C6		

9. Właściwości użytkowe określonego powyżej wyrobu są zgodne z wszystkimi wymienionymi w pkt 8 deklarowanymi właściwościami użytkowymi. Niniejsza krajowa deklaracja właściwości użytkowych wydana zostaje zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, na wyłączną odpowiedzialność producenta.

W imieniu producenta podpisał(a):

Grzegorz Lis Specjalista ds. Kontroli Jakości

.....
(imię i nazwisko oraz stanowisko)

Końskie, dn.: 17.02.2025 r

.....
(miejsce i data wystawienia)


Specjalista ds. Kontroli Jakości

Grzegorz Lis
.....
(podpis)

Załącznik 1 do Krajowej Deklaracji Właściwości Użytkowych
Nr 10/1/2018/003/2025.02.17
Tablica C1. Nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników zbrojeniowych FB-100 (klasa betonu \geq C20/25)

Momenty zginające M_{Rd} (-) [kNm/szt.]									
h [mm]	Symbol łącznika i ilość [szt.] x średnica pręta \varnothing [mm]								
	FB-101 2x10	FB-102 2x14	FB-103 4x10	FB-104 6x10	FB-105 4x14	FB-106 5x14	FB-107 6x14	FB-108 8x14	FB-109 10x14
140	6	12	13	19	24	30	36	48	60
160	8	15	16	24	31	38	46	62	77
180	10	19	20	29	38	47	56	75	94
200	11	22	23	34	44	55	67	89	111
220	13	26	26	40	51	64	77	102	128
240	15	29	30	45	58	72	87	116	145
260	17	32	33	50	65	81	97	130	162
280	18	36	37	55	72	89	107	143	179
300	20	39	40	60	78	98	118	157	196
Ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]	1 ÷ 2	1 ÷ 2	1 ÷ 3	1 ÷ 5	1 ÷ 3	2 ÷ 4	1 ÷ 5	1 ÷ 7	1 ÷ 8
Ilość łożysk ściskanych [szt.]	1	2	2	3	4	5	6	8	10

Siły ścinające V_{Rd} (\pm) [kN/szt.]																	
h [mm]	h₁ [mm]	Szerokość termoizolacji i ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]															
		XPS80, WM80								XPS120, WM120							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
140	80	22	43	65	86	97	110	123	140	16	32	48	64	72	80	88	96
160	100	27	54	81	108	122	138	154	176	22	44	66	88	99	110	121	132
180	120	33	65	98	130	146	166	186	212	27	54	81	108	122	135	148	161
200	140	38	76	114	152	171	194	217	248	31	62	93	124	140	155	170	185
220	160	44	87	131	174	196	222	248	283	35	70	105	140	158	175	192	209
240	180	49	98	147	196	221	250	279	318	40	80	120	160	180	200	220	240
260	200	55	109	164	218	245	278	311	355	45	90	135	180	203	225	247	269
280	220	60	120	180	240	270	306	342	390	48	96	144	192	216	240	264	288
300	240	65	130	195	260	293	334	375	428	53	106	159	212	239	266	293	320

Tablica C2. Nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników zbrojeniowych FBE-100 (klasa betonu \geq C20/25)

Momenty zginające M_{Rd} (-) [kNm/szt.]									
h [mm]	Symbol łącznika i ilość [szt.] x średnica pręta \varnothing [mm]								
	FBE-110 2x10	FBE-111 2x14	FBE-112 4x10	FBE-113 6x10	FBE-114 4x14	FBE-115 5x14	FBE-116 6x14	FBE-117 8x14	FBE-118 10x14
160	6	12	13	20	25	30	38	51	64
180	8	16	16	25	32	40	49	65	81
200	10	19	20	31	39	47	59	79	98
220	12	23	24	36	46	57	69	92	115
240	13	26	27	41	53	65	79	106	132
260	15	29	30	46	59	72	89	119	149
280	17	33	34	51	66	82	100	133	166
300	19	36	38	57	73	90	110	146	183
Ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]	1 ÷ 2	1 ÷ 2	1 ÷ 3	1 ÷ 5	1 ÷ 3	2 ÷ 4	1 ÷ 5	1 ÷ 7	1 ÷ 8

ilość łożysk ściskanych [szt.]	1	2	2	3	4	5	6	8	10								
Sily ścinające $V_{Rd} (\pm)$ [kN/szt.]																	
h [mm]	h₁ [mm]	Szerokość termoizolacji i ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]															
		XPS80, WM80								XPS120, WM120							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
160	80	22	43	65	86	97	110	123	140	16	32	48	64	72	80	88	96
180	100	27	54	81	108	122	138	154	176	22	44	66	88	99	110	121	132
200	120	33	65	98	130	146	166	186	212	27	54	81	108	122	135	148	161
220	140	38	76	114	152	171	194	217	248	31	62	93	124	140	155	170	185
240	160	44	87	131	174	196	222	248	283	35	70	105	140	158	175	192	209
260	180	49	98	147	196	221	250	279	318	40	80	120	160	180	200	220	240
280	200	55	109	164	218	245	278	311	355	45	90	135	180	203	225	247	269
300	220	60	120	180	240	270	306	342	390	48	96	144	192	216	240	264	288

Tablica C3. Nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników zbrojeniowych FB-200 (klasa betonu \geq C20/25)

Momenty zginające $M_{Rd} (\pm)$ [kNm/szt.]																	
h [mm]	Symbol łącznika i ilość [szt.] x średnica pręta \varnothing [mm]																
	FB-201 6x10	FB-202 4x14	FB-203 6x14	FB-204 8x14													
140	15	21	32	42													
160	20	27	41	55													
180	24	34	51	68													
200	29	40	60	81													
220	33	47	70	93													
240	37	53	80	106													
260	42	59	89	119													
280	46	66	99	132													
300	51	72	108	144													
ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]	1 ÷ 5				1 ÷ 3				1 ÷ 5				1 ÷ 7				
ilość prętów górnych i dolnych [szt.]	12				8				12				16				
Sily ścinające $V_{Rd} (\pm)$ [kN/szt.]																	
h [mm]	h₁ [mm]	Szerokość termoizolacji i ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]															
		XPS80, WM80								XPS120, WM120							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
140	80	22	43	65	86	97	110	123	140	16	32	48	64	72	80	88	96
160	100	27	54	81	108	122	138	154	176	22	44	66	88	99	110	121	132
180	120	33	65	98	130	146	166	186	212	27	54	81	108	122	135	148	161
200	140	38	76	114	152	171	194	217	248	31	62	93	124	140	155	170	185
220	160	44	87	131	174	196	222	248	283	35	70	105	140	158	175	192	209
240	180	49	98	147	196	221	250	279	318	40	80	120	160	180	200	220	240
260	200	55	109	164	218	245	278	311	355	45	90	135	180	203	225	247	269
280	220	60	120	180	240	270	306	342	390	48	96	144	192	216	240	264	288
300	240	65	130	195	260	293	334	375	420	53	106	159	212	239	266	293	320

Tablica C4. Nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników zbrojeniowych FB-300 (klasa betonu \geq C20/25)

Momenty zginające $M_{Rd} (-)$ [kNm/szt.]									
h [mm]	Symbol łącznika i ilość [szt.] x średnica pręta \varnothing [mm]								
	FB-301 2x10	FB-302 2x14	FB-303 4x10	FB-304 6x10	FB-305 4x14	FB-306 5x14	FB-307 6x14	FB-308 8x14	FB-309 10x14
140	5	9	10	15	19	24	28	38	47

160	6	12	13	19	24	30	36	48	61								
180	8	15	15	23	30	37	44	59	74								
200	9	17	18	27	35	44	52	70	87								
220	10	20	21	31	40	50	60	81	101								
240	12	23	24	35	46	57	69	91	114								
260	13	26	26	39	51	64	77	102	128								
280	15	28	29	44	56	70	85	113	141								
300	16	31	32	48	62	77	93	123	154								
Ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]	1 + 2	1 + 2	1 + 3	1 + 5	1 + 3	2 + 4	1 + 5	1 + 7	1 + 8								
Ilość łożysk ściskanych [szt.]	1	2	2	3	4	5	6	8	10								
Siły ścinające V_{Rd} (\pm) [kN/szt.]																	
h [mm]	h₁ [mm]	Szerokość termoizolacji i ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]															
		XPS80, WM80								XPS120, WM120							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
140	80	22	43	65	86	97	110	123	140	16	32	48	64	72	80	88	96
160	100	27	54	81	108	122	138	154	176	22	44	66	88	99	110	121	132
180	120	33	65	98	130	146	166	186	212	27	54	81	108	122	135	148	161
200	140	38	76	114	152	171	194	217	248	31	62	93	124	140	155	170	185
220	160	44	87	131	174	196	222	248	283	35	70	105	140	158	175	192	209
240	180	49	98	147	196	221	250	279	318	40	80	120	160	180	200	220	240
260	200	55	109	164	218	245	278	311	355	45	90	135	180	203	225	247	269
280	220	60	120	180	240	270	306	342	390	48	96	144	192	216	240	264	288
300	240	65	130	195	260	293	334	375	428	53	106	159	212	239	266	293	320

Tablica C5. Nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników zbrojeniowych FBE-300 (klasa betonu \geq C20/25)

Momenty zginające M_{Rd} (-) [kNm/szt.]																	
h [mm]	Symbol łącznika i ilość [szt.] x średnica pręta \varnothing [mm]																
	FBE-310 2x10	FBE-311 2x14	FBE-312 4x10	FBE-313 6x10	FBE-314 4x14	FBE-315 5x14	FBE-316 6x14	FBE-317 8x14	FBE-318 10x14								
160	5	10	10	16	20	25	30	40	51								
180	6	12	13	20	25	31	38	51	64								
200	8	15	16	24	31	38	46	62	77								
220	9	18	18	28	36	45	54	73	91								
240	10	20	21	32	41	51	62	83	104								
260	12	23	24	36	47	58	71	94	118								
280	13	26	26	40	52	65	79	105	131								
300	15	29	30	45	57	71	87	115	144								
Ilość elementów na ścinanie [szt.]	1 + 2	1 + 2	1 + 3	1 + 5	1 + 3	2 + 4	1 + 5	1 + 7	1 + 8								
Ilość łożysk ściskanych [szt.]	1	2	2	3	4	5	6	8	10								
Siły ścinające V_{Rd} (\pm) [kN/szt.]																	
h [mm]	h₁ [mm]	Szerokość termoizolacji i ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]															
		XPS80, WM80								XPS120, WM120							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
160	80	22	43	65	86	97	110	123	140	16	32	48	64	72	80	88	96
180	100	27	54	81	108	122	138	154	176	22	44	66	88	99	110	121	132
200	120	33	65	98	130	146	166	186	212	27	54	81	108	122	135	148	161
220	140	38	76	114	152	171	194	217	248	31	62	93	124	140	155	170	185
240	160	44	87	131	174	196	222	248	283	35	70	105	140	158	175	192	209

260	180	49	98	147	196	221	250	279	318	40	80	120	160	180	200	220	240
280	200	55	109	164	218	245	278	311	355	45	90	135	180	203	225	247	269
300	220	60	120	180	240	270	306	342	390	48	96	144	192	216	240	264	288

Tablica C6. Nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników zbrojeniowych FB-400 (klasa betonu \geq C20/25)

Momenty zginające M_{Rd} (\pm) [kNm/szt.]																
h [mm]	Symbol łącznika i ilość [szt.] x średnica pręta \varnothing [mm]															
	FB-401 6x10				FB-402 4x14				FB-403 6x14				FB-404 8x14			
140	13				17				25				34			
160	16				22				33				44			
180	20				27				41				55			
200	23				32				49				65			
220	27				38				56				75			
240	31				43				64				85			
260	34				48				72				96			
280	38				53				80				106			
300	41				58				87				116			
Ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]	1 ÷ 5				1 ÷ 3				1 ÷ 5				1 ÷ 7			
Ilość prętów górnych i dolnych [szt.]	12				8				12				16			
Siły ścinające V_{Rd} (\pm) [kN/szt.]																
h [mm]	h₁ [mm]	Szerokość termoizolacji i ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]														
		XPS80, WM80							XPS120, WM120							
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	
140	80	22	43	65	86	97	110	123	16	32	48	64	72	80	88	
160	100	27	54	81	108	122	138	154	22	44	66	88	99	110	121	
180	120	33	65	98	130	146	166	186	27	54	81	108	122	135	148	
200	140	38	76	114	152	171	194	217	31	62	93	124	140	155	170	
220	160	44	87	131	174	196	222	248	35	70	105	140	158	175	192	
240	180	49	98	147	196	221	250	279	40	80	120	160	180	200	220	
260	200	55	109	164	218	245	278	311	45	90	135	180	203	225	247	
280	220	60	120	180	240	270	306	342	48	96	144	192	216	240	264	
300	240	65	130	195	260	293	334	375	53	106	159	212	239	266	293	

Tablica C7. Nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników zbrojeniowych FB-500 (klasa betonu \geq C20/25)

Siły ścinające V_{Rd} (\pm) [kN/szt.]																	
h [mm]	h₁ [mm]	Szerokość termoizolacji, symbol łącznika i ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]															
		XPS80, WM80							XPS120, WM120								
		FB-501	FB-502	FB-503	FB-504	FB-505	FB-506	FB-507	FB-508	FB-501	FB-502	FB-503	FB-504	FB-505	FB-506	FB-507	FB-508
		1pl	2pl	1pl	2pl	3pl	4pl	5pl	6pl	1pl	2pl	1pl	2pl	3pl	4pl	5pl	6pl
140	80	22	43	22	43	65	86	97	110	16	32	16	32	48	64	72	80
160	80	27	54	27	54	81	108	122	138	22	44	22	44	66	88	99	110
180	100	33	65	33	65	98	130	146	166	27	54	27	54	81	108	122	135
200	120	38	76	38	76	114	152	171	194	31	62	31	62	93	124	140	155
220	140	44	87	44	87	131	174	196	222	35	70	35	70	105	140	158	175
240	160	49	98	49	98	147	196	221	250	40	80	40	80	120	160	180	200
260	180	55	109	55	109	164	218	245	278	45	90	45	90	135	180	203	225
280	200	60	120	60	120	180	240	270	306	48	96	48	96	144	192	216	240

300	220	65	130	65	130	195	260	293	334	53	106	53	106	159	212	239	266
Ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]		1	2	1	2	3	4	5	6	1	2	1	2	3	4	5	6
Ilość prętów $\varnothing 8$ [szt.]		2	2	2	2	4	4	6	6	2	2	2	2	4	4	6	6

Tablica C8a. Nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników zbrojeniowych FB-600 (klasa betonu \geq C20/25)

Siły ścinające $V_{Rd}(+)$ [kN/szt.]							
h [mm]	h_1 [mm]	Szerokość termoizolacji i symbol łącznika					
		XPS80, WM80					
		FB-601	FB-602	FB-603	FB-604	FB-605	FB-606
180 + 200	120	38	38	57	76	95	113
220 + 300	160	61	61	92	122	153	184
Ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]		2	2	3	4	5	6
Siły ścinające $V_{Rd}(+)$ [kN/szt.]							
h [mm]	h_1 [mm]	Szerokość termoizolacji i symbol łącznika					
		XPS80, WM80					
		FB-607	FB-608	FB-609	FB-610	FB-611	FB-612
160	90	34	50	67	84	101	118
180	110	38	57	76	96	115	134
200	130	42	63	84	105	126	147
220	150	45	67	89	111	133	155
240	170	47	70	93	117	140	163
260	190	48	73	97	121	145	169
280	210	50	75	99	124	148	172
300	230	51	76	101	127	152	177
h [mm]	h_1 [mm]	XPS120, WM120					
		FB-607	FB-608	FB-609	FB-610	FB-611	FB-612
		160	90	27	40	54	67
180	110	32	47	63	79	95	111
200	130	36	53	71	89	106	123
220	150	39	58	78	97	116	135
240	170	41	62	83	104	125	146
260	190	44	65	87	109	131	153
280	210	45	68	91	113	135	157
300	230	47	70	94	117	140	163
Ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]		2	3	4	5	6	7
Siły ścinające $V_{Rd}(\pm)$ [kN/szt.]							
h [mm]	h_1 [mm]	Szerokość termoizolacji i symbol łącznika					
		XPS80, WM80					
		FB-613	FB-614	FB-615	FB-616	FB-617	FB-618
160	90	34	50	67	84	101	118
180	110	38	57	76	96	115	134
200	130	42	63	84	105	126	147
220	150	45	67	89	111	133	155
240	170	47	70	93	117	140	163
260	190	48	73	97	121	145	169
280	210	50	75	99	124	148	172
300	230	51	76	101	127	152	177
h [mm]	h_1 [mm]	XPS120, WM120					
		FB-613	FB-614	FB-615	FB-616	FB-617	FB-618
		160	90	27	40	54	67

180	110	32	47	63	79	95	111
200	130	36	53	71	89	106	123
220	150	39	58	78	97	116	135
240	170	41	62	83	104	125	146
260	190	44	65	87	109	131	153
280	210	45	68	91	113	135	157
300	230	47	70	94	117	140	163
Ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]		2 + 2	3 + 3	4 + 4	5 + 5	6 + 6	7 + 7

Tablica C9. Nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników zbrojeniowych FB-700 (klasa betonu \geq C20/25)

Momenty zginające M_{Rd} (\pm) [kNm/szt.]																
h [mm]	h ₁ [mm]	Odległość wg rys. A19c, symbol łącznika i ilość [szt.] x średnica pręta \varnothing [mm]														
		s11 = 120 mm					s11 = 160 mm					s11 = 200 mm				
		FB-701	FB-702	FB-703	FB-704	FB-705	FB-701	FB-702	FB-703	FB-704	FB-705	FB-701	FB-702	FB-703	FB-704	FB-705
		2x10	2x10	3x10	4x10	6x10	2x10	2x10	3x10	4x10	6x10	2x10	2x10	3x10	4x10	6x10
140	80	4	4	6	8	11	4	4	7	9	13	5	5	8	10	15
160	100	5	5	8	10	15	6	6	9	11	17	7	7	10	13	20
180	120	6	6	10	13	19	7	7	11	14	21	8	8	12	16	24
200	140	8	8	12	15	23	9	9	13	17	26	10	10	15	19	29
220	160	9	9	14	18	27	10	10	15	20	30	11	11	17	22	33
240	180	11	11	16	21	32	11	11	17	23	34	12	12	19	25	37
260	200	12	12	18	24	36	13	13	19	26	39	14	14	21	28	42
280	220	14	14	21	27	41	14	14	22	29	43	15	15	23	31	46
300	240	15	15	23	31	46	16	16	24	32	48	17	17	26	34	51
Ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]		1	1	1 + 2	1 + 3	1 + 5	1	1	1 + 2	1 + 3	1 + 5	1	1	1 + 2	1 + 3	1 + 5
N_{Rd} [kN/szt.] ($M_{Rd} = 0$)		124	124	186	248	372	124	124	186	248	372	124	124	186	248	372

Siły ścinające V_{Rd} (\pm) [kN/szt.]												
h [mm]	h ₁ [mm]	Szerokość termoizolacji i Ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]										
		XPS80, WM80					XPS120, WM120					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
140	80	22	43	65	86	97	16	32	48	64	72	
160	100	27	54	81	108	122	22	44	66	88	99	
180	120	33	65	98	130	146	27	54	81	108	122	
200	140	38	76	114	152	171	31	62	93	124	140	
220	160	44	87	131	174	196	35	70	105	140	158	
240	180	49	98	147	196	221	40	80	120	160	180	
260	200	55	109	164	218	245	45	90	135	180	203	
280	220	60	120	180	240	270	48	96	144	192	216	
300	240	65	130	195	260	293	53	106	159	212	239	

Tablica C10. Nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników zbrojeniowych FB-800 (klasa betonu \geq C20/25)

Siły ścinające $V_{Rd} (\pm)$ [kN/szt.]							
h_1 [mm]	Przesunięcie DH [mm]	Szerokość termoizolacji i symbol łącznika					
		XPS80, WM80					
		FB-801	FB-802	FB-803	FB-804	FB-805	FB-806
110	60	26	52	78	104	130	156
	90	24	48	72	96	120	144
	120	22	44	66	88	110	132
130	60	32	64	96	128	160	192
	90	30	59	88	118	148	180
	120	27	54	81	108	135	162
150	60	38	76	114	152	190	228
	90	36	72	108	144	180	216
	120	32	64	96	128	160	192
Ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]		1	2	3	4	5	6

Tablica C11. Nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników zbrojeniowych FB-900 (klasa betonu \geq C20/25)

Momenty zginające $M_{Rd} (\pm)$ [kNm/szt.]					
h [mm]	h_1 [mm]	ilość [szt.] x średnica pręta \varnothing [mm]			
		2x7x \varnothing [mm] (pręty dostarczane we własnym zakresie)			
		10	12	14	16
160	100	20	28	37	47
180	120	24	34	46	59
200	140	29	41	55	71
220	160	34	48	65	83
240	180	39	55	74	96
260	200	44	62	83	106
280	220	48	69	93	120
300	240	53	76	102	132
Ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]		1 ÷ 5			

Siły ścinające $V_{Rd} (\pm)$ [kN/szt.]						
h [mm]	h_1 [mm]	Szerokość termoizolacji i symbol łącznika				
		XPS80, WM80				
		FB-901	FB-902	FB-903	FB-904	FB-905
160	100	27	54	81	108	122
180	120	33	65	98	130	146
200	140	38	76	114	152	171
220	160	44	87	131	174	196
240	180	49	98	147	196	221
260	200	55	109	164	218	245
280	220	60	120	180	240	270
300	240	65	130	195	260	293
Ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]		1	2	3	4	5

Tablica C12. Nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników zbrojeniowych FBE-900 (klasa betonu \geq C20/25)

Momenty zginające M_{Rd} (\pm) [kNm/szt.]					
h [mm]	h ₁ [mm]	ilość [szt.] x średnica pręta \varnothing [mm]			
		2x7x \varnothing [mm] (pręty dostarczane we własnym zakresie)			
		10	12	14	16
160	100	12	17	22	27
180	120	17	23	31	39
200	140	22	30	40	51
220	160	26	37	50	64
240	180	31	44	59	76
260	200	36	51	68	88
280	220	41	58	78	100
300	240	45	65	87	113
Ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]		2 ÷ 4			
Siły ścinające V_{Rd} (\pm) [kN/szt.]					
h [mm]	h ₁ [mm]	Szerokość termoizolacji i symbol łącznika			
		XPS80, WM80			
		FBE-906		FBE-907	
160	100	43		86	
180	120	54		108	
200	140	65		130	
220	160	76		152	
240	180	87		174	
260	200	98		196	
280	220	109		218	
300	240	120		240	
Ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]		2		4	

Tablica C13. Nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników zbrojeniowych FB-1000 (klasa betonu \geq C20/25)

Momenty zginające M_{Rd} (\pm) [kNm/szt.]							
h ₁ [mm]	Przesunięcie DH [mm]	Symbol łącznika					
		FB-1001	FB-1002	FB-1003	FB-1004	FB-1005	FB-1006
110	60	14	28	42	56	70	84
	90	12	25	37	50	62	75
	120	11	22	33	44	55	66
130	60	16	32	48	64	80	96
	90	14	28	42	56	70	84
	120	12	24	36	48	60	72
150	60	19	38	57	76	95	114
	90	17	34	51	68	85	102
	120	15	30	45	60	75	90
Ilość elementów przenoszących momenty zginające i siły poprzeczne [szt.]		1	2	3	4	5	6
Siły ścinające V_{Rd} (\pm) [kN/szt.]							
h ₁ [mm]	Przesunięcie DH [mm]	Szerokość termoizolacji i symbol łącznika					
		XPS80, WM80					

		FB-1001	FB-1002	FB-1003	FB-1004	FB-1005	FB-1006
110	60	26	52	78	104	130	156
	90	24	48	72	96	120	144
	120	22	44	66	88	110	132
130	60	32	64	96	128	160	192
	90	30	60	90	120	150	180
	120	27	54	81	108	135	162
150	60	38	76	114	152	190	228
	90	36	72	108	144	180	216
	120	32	64	96	128	160	192
Ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]		1	2	3	4	5	6

Tablica C14. Nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników zbrojeniowych FB-1100 (klasa betonu \geq C20/25)

Momenty zginające M_{Rd} (-) [kNm/szt.]																	
h [mm]	Symbol łącznika i ilość [szt.] x średnica pręta \varnothing [mm]																
	FB-1101 2x10	FB-1102 2x14	FB-1103 4x10	FB-1104 6x10	FB-1105 4x14	FB-1106 5x14	FB-1107 6x14	FB-1108 8x14	FB-1109 10x14								
160	8	15	15	23	30	38	45	61	76								
180	10	19	19	28	37	47	56	74	93								
200	11	22	23	34	44	55	66	88	111								
220	13	26	26	39	51	64	77	102	128								
240	15	29	30	44	58	72	87	116	145								
260	17	33	33	50	65	81	98	130	163								
280	18	36	37	55	72	89	108	144	180								
300	20	40	40	60	79	98	119	158	198								
Ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]	1 + 2	1 + 2	1 + 3	1 + 5	1 + 3	2 + 4	1 + 5	1 + 7	1 + 8								
Ilość łożysk ściskanych [szt.]	1 + 2	2 + 3	2 + 4	3 + 4	4 + 6	5 + 6	6 + 7	8 + 9	10 + 12								
Siły ścinające V_{Rd} (+) [kN/szt.]																	
h [mm]	h ₁ [mm]	Szerokość termoizolacji i ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]															
		XPS80, WM80								XPS120, WM120							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
160	90	17	34	50	67	84	101	118	135	13	27	40	54	67	80	93	104
180	110	19	38	57	76	96	115	134	152	16	32	47	63	79	95	111	128
200	130	21	42	63	84	105	126	147	168	18	36	53	71	89	106	123	144
220	150	22	45	67	89	111	133	155	176	19	39	58	78	97	116	135	152
240	170	23	47	70	93	117	140	163	184	21	41	62	83	104	125	146	168
260	190	24	48	73	97	121	145	169	192	22	44	65	87	109	131	153	176
280	210	25	50	75	99	124	148	172	200	23	45	68	91	113	135	157	184
300	230	25	51	76	101	127	152	177	204	23	47	70	94	117	140	163	188

Tablica C15. Nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników zbrojeniowych FB-1200 (klasa betonu \geq C20/25)

Momenty zginające M_{Rd} (\pm) [kNm/szt.]								
h [mm]	Symbol łącznika i ilość [szt.] x średnica pręta \varnothing [mm]							
	FB-1201 2x10	FB-1202 2x14	FB-1203 4x10	FB-1204 6x10	FB-1205 4x14	FB-1206 6x14	FB-1207 8x14	FB-1208 10x14

160	7	13	14	21	26	40	53	66									
180	9	17	18	27	33	50	67	84									
200	11	20	21	32	40	61	81	101									
220	12	24	25	37	47	71	95	118									
240	14	27	28	43	54	81	109	136									
260	16	31	32	48	61	92	123	153									
280	18	34	35	53	68	102	136	171									
300	20	38	39	59	75	113	150	188									
Ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]	1 ÷ 2	1 ÷ 2	1 ÷ 3	1 ÷ 5	1 ÷ 3	1 ÷ 5	1 ÷ 7	1 ÷ 8									
Ilość prętów górnych i dolnych [szt.]	4	4	8	12	8	12	16	20									
Siły ścinające $V_{Rd} (\pm)$ [kN/szt.]																	
h [mm]	h ₁ [mm]	Szerokość termoizolacji i ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]															
		XPS80, WM80								XPS120, WM120							
		1+1	2+2	3+3	4+4	5+5	6+6	7+7	8+8	1+1	2+2	3+3	4+4	5+5	6+6	7+7	8+8
160	90	17	34	50	67	84	101	118	135	13	27	40	54	67	80	93	104
180	110	19	38	57	76	96	115	134	152	16	32	47	63	79	95	111	128
200	130	21	42	63	84	105	126	147	168	18	36	53	71	89	106	123	144
220	150	22	45	67	89	111	133	155	176	19	39	58	78	97	116	135	152
240	170	23	47	70	93	117	140	163	184	21	41	62	83	104	125	146	168
260	190	24	48	73	97	121	145	169	192	22	44	65	87	109	131	153	176
280	210	25	50	75	99	124	148	172	200	23	45	68	91	113	135	157	184
300	230	25	51	76	101	127	152	177	204	23	47	70	94	117	140	163	188

Tablica C16. Nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników zbrojeniowych FB-1300 (klasa betonu \geq C20/25)

Momenty zginające $M_{Rd} (-)$ [kNm/szt.]																	
h [mm]	Symbol łącznika i ilość [szt.] x średnica pręta \varnothing [mm]																
	FB-1301 2x10	FB-1302 2x14	FB-1303 4x10	FB-1304 6x10	FB-1305 4x14	FB-1306 5x14	FB-1307 6x14	FB-1308 8x14	FB-1309 10x14								
160	6	12	12	18	23	29	35	47	58								
180	7	14	15	22	29	36	43	57	72								
200	9	17	17	26	34	43	51	68	85								
220	10	20	20	30	39	49	59	79	98								
240	11	22	23	34	45	56	67	89	112								
260	13	25	26	38	50	63	75	100	125								
280	14	28	28	42	55	69	83	111	139								
300	16	30	31	47	61	76	91	122	152								
Ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]	1 ÷ 2	1 ÷ 2	1 ÷ 3	1 ÷ 5	1 ÷ 3	2 ÷ 4	1 ÷ 5	1 ÷ 7	1 ÷ 8								
Ilość łożysk ściskanych [szt.]	1 ÷ 2	2 ÷ 3	2	3	4	5	6	8	10								
Siły ścinające $V_{Rd} (+)$ [kN/szt.]																	
h [mm]	h ₁ [mm]	Szerokość termoizolacji i ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]															
		XPS80, WM80								XPS120, WM120							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
160	90	17	34	50	67	84	101	118	135	13	27	40	54	67	80	93	104
180	110	19	38	57	76	96	115	134	152	16	32	47	63	79	95	111	128
200	130	21	42	63	84	105	126	147	168	18	36	53	71	89	106	123	144
220	150	22	45	67	89	111	133	155	176	19	39	58	78	97	116	135	152
240	170	23	47	70	93	117	140	163	184	21	41	62	83	104	125	146	168

260	190	24	48	73	97	121	145	169	192	22	44	65	87	109	131	153	176
280	210	25	50	75	99	124	148	172	200	23	45	68	91	113	135	157	184
300	230	25	51	76	101	127	152	177	204	23	47	70	94	117	140	163	188

Tablica C17. Nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników zbrojeniowych FB-1400 (klasa betonu \geq C20/25)

Momenty zginające $M_{Rd} (\pm)$ [kNm/szt.]									
h [mm]	Symbol łącznika i ilość [szt.] x średnica pręta \varnothing [mm]								
	FB-1401 2x10	FB-1402 2x14	FB-1403 4x10	FB-1404 6x10	FB-1405 4x14	FB-1406 5x14	FB-1407 6x14	FB-1408 8x14	FB-1409 10x14
160	5	10	11	16	20	25	31	41	51
180	7	13	14	20	26	32	39	51	64
200	8	16	16	25	31	39	47	62	78
220	10	18	19	29	36	46	55	73	91
240	11	21	22	33	42	52	63	84	105
260	12	24	25	37	47	59	71	94	118
280	14	26	27	41	53	66	79	105	131
300	15	29	30	45	58	72	87	116	145
Ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]	1 + 2	1 + 2	1 + 3	1 + 5	1 + 3	2 + 4	1 + 5	1 + 7	1 + 8
Ilość prętów górnych i dolnych [szt.]	4	4	8	12	8	10	12	16	20

Siły ścinające $V_{Rd} (\pm)$ [kN/szt.]																	
h [mm]	h ₁ [mm]	Szerokość termoizolacji i ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]															
		XPS80, WM80								XPS120, WM120							
		1+1	2+2	3+3	4+4	5+5	6+6	7+7	8+8	1+1	2+2	3+3	4+4	5+5	6+6	7+7	8+8
160	90	17	34	50	67	84	101	118	135	13	27	40	54	67	80	93	104
180	110	19	38	57	76	96	115	134	152	16	32	47	63	79	95	111	128
200	130	21	42	63	84	105	126	147	168	18	36	53	71	89	106	123	144
220	150	22	45	67	89	111	133	155	176	19	39	58	78	97	116	135	152
240	170	23	47	70	93	117	140	163	184	21	41	62	83	104	125	146	168
260	190	24	48	73	97	121	145	169	192	22	44	65	87	109	131	153	176
280	210	25	50	75	99	124	148	172	200	23	45	68	91	113	135	157	184
300	230	25	51	76	101	127	152	177	204	23	47	70	94	117	140	163	188

Wymiary																	
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tablica C18. Nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników zbrojeniowych FBS-300 (klasa betonu \geq C20/25)

Momenty zginające $M_{Rd} (-)$ [kNm/szt.]									
h [mm]	Symbol łącznika i ilość [szt.] x średnica pręta \varnothing [mm]								
	FBS-301 2x10	FBS-302 2x14	FBS-303 4x10	FBS-304 6x10	FBS-305 4x14	FBS-306 5x14	FBS-307 6x14	FBS-308 8x14	FBS-309 10x14
140	5	9	10	15	19	24	28	38	47
160	6	12	13	19	24	30	36	48	61
180	8	15	15	23	30	37	44	59	74
200	9	17	18	27	35	44	52	70	87
220	10	20	21	31	40	50	60	81	101
240	12	23	24	35	46	57	69	91	114
260	13	26	26	39	51	64	77	102	128
280	15	28	29	44	56	70	85	113	141
300	16	31	32	48	62	77	93	123	154
Ilość elementów	1 + 2	1 + 2	1 + 3	1 + 5	1 + 3	2 + 4	1 + 5	1 + 7	1 + 8

przenoszących siły poprzeczne [szt.]																		
Ilość łożysk ściskanych [szt.]	1	2	2	3	4	5	6	8	10									
Siły ścinające $V_{Rd} (\pm)$ [kN/szt.]																		
h [mm]	h ₁ [mm]	Szerokość termoizolacji i ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]																
		XPS80, WM80								XPS120, WM120								
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
140	80	22	43	65	86	97	110	123	140	16	32	48	64	72	80	88	96	
160	100	27	54	81	108	122	138	154	176	22	44	66	88	99	110	121	132	
180	120	33	65	98	130	146	166	186	212	27	54	81	108	122	135	148	161	
200	140	38	76	114	152	171	194	217	248	31	62	93	124	140	155	170	185	
220	160	44	87	131	174	196	222	248	283	35	70	105	140	158	175	192	209	
240	180	49	98	147	196	221	250	279	318	40	80	120	160	180	200	220	240	
260	200	55	109	164	218	245	278	311	355	45	90	135	180	203	225	247	269	
280	220	60	120	180	240	270	306	342	390	48	96	144	192	216	240	264	288	
300	240	65	130	195	260	293	334	375	428	53	106	159	212	239	266	293	320	

Tablica C19. Nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników zbrojeniowych FBSE-300 (klasa betonu \geq C20/25)

Momenty zginające $M_{Rd} (-)$ [kNm/szt.]																		
h [mm]	Symbol łącznika i ilość [szt.] x średnica pręta \varnothing [mm]																	
	FBSE-310 2x10	FBSE-311 2x14	FBSE-312 4x10	FBSE-313 6x10	FBSE-314 4x14	FBSE-315 5x14	FBSE-316 6x14	FBSE-317 8x14	FBSE-318 10x14									
160	5	10	10	16	20	25	30	40	51									
180	6	12	13	20	25	31	38	51	64									
200	8	15	16	24	31	38	46	62	77									
220	9	18	18	28	36	45	54	73	91									
240	10	20	21	32	41	51	62	83	104									
260	12	23	24	36	47	58	71	94	118									
280	13	26	26	40	52	65	79	105	131									
300	15	29	30	45	57	71	87	115	144									
Ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]	1 + 2	1 + 2	1 + 3	1 + 5	1 + 3	2 + 4	1 + 5	1 + 7	1 + 8									
Ilość łożysk ściskanych [szt.]	1	2	2	3	4	5	6	8	10									
Siły ścinające $V_{Rd} (\pm)$ [kN/szt.]																		
h [mm]	h ₁ [mm]	Szerokość termoizolacji i ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]																
		XPS80, WM80								XPS120, WM120								
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
160	100	22	43	65	86	97	110	123	140	16	32	48	64	72	80	88	96	
180	120	27	54	81	108	122	138	154	176	22	44	66	88	99	110	121	132	
200	140	33	65	98	130	146	166	186	212	27	54	81	108	122	135	148	161	
220	160	38	76	114	152	171	194	217	248	31	62	93	124	140	155	170	185	
240	180	44	87	131	174	196	222	248	283	35	70	105	140	158	175	192	209	
260	200	49	98	147	196	221	250	279	318	40	80	120	160	180	200	220	240	
280	220	55	109	164	218	245	278	311	355	45	90	135	180	203	225	247	269	
300	240	60	120	180	240	270	306	342	390	48	96	144	192	216	240	264	288	

Tablica C20. Wymiary i nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników zbrojeniowych FBS-400 (klasa betonu \geq C20/25)

Momenty zginające M_{Rd} (\pm) [kNm/szt.]															
h [mm]	Symbol łącznika i ilość [szt.] x średnica pręta \varnothing [mm]														
	FBS-401 6x10			FBS-402 4x14			FBS-403 6x14			FBS-404 8x14					
140	13			17			25			34					
160	16			22			33			44					
180	20			27			41			55					
200	23			32			49			65					
220	27			38			56			75					
240	31			43			64			85					
260	34			48			72			96					
280	38			53			80			106					
300	41			58			87			116					
Ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]	1 ÷ 5			1 ÷ 3			1 ÷ 5			1 ÷ 7					
Ilość prętów górnych i dolnych [szt.]	12			8			12			16					
Siły ścinające V_{Rd} (\pm) [kN/szt.]															
h [mm]	h ₁ [mm]	Szerokość termoizolacji i ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]													
		XPS80, WM80							XPS120, WM120						
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
140	80	22	43	65	86	97	110	123	16	32	48	64	72	80	88
160	100	27	54	81	108	122	138	154	22	44	66	88	99	110	121
180	120	33	65	98	130	146	166	186	27	54	81	108	122	135	148
200	140	38	76	114	152	171	194	217	31	62	93	124	140	155	170
220	160	44	87	131	174	196	222	248	35	70	105	140	158	175	192
240	180	49	98	147	196	221	250	279	40	80	120	160	180	200	220
260	200	55	109	164	218	245	278	311	45	90	135	180	203	225	247
280	220	60	120	180	240	270	306	342	48	96	144	192	216	240	264
300	240	65	130	195	260	293	334	375	53	106	159	212	239	266	293

Tablica C21. Wymiary i nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników zbrojeniowych FBS-1300 (klasa betonu \geq C20/25)

Momenty zginające M_{Rd} (-) [kNm/szt.]									
h [mm]	Symbol łącznika i ilość [szt.] x średnica pręta \varnothing [mm]								
	FBS-1301 2x10	FBS-1302 2x14	FBS-1303 4x10	FBS-1304 6x10	FBS-1305 4x14	FBS-1306 5x14	FBS-1307 6x14	FBS-1308 8x14	FBS-1309 10x14
160	6	12	12	18	23	29	35	47	58
180	7	14	15	22	29	36	43	57	72
200	9	17	17	26	34	43	51	68	85
220	10	20	20	30	39	49	59	79	98
240	11	22	23	34	45	56	67	89	112
260	13	25	26	38	50	63	75	100	125
280	14	28	28	42	55	69	83	111	139
300	16	30	31	47	61	76	91	122	152
Ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]	1 ÷ 2	1 ÷ 2	1 ÷ 3	1 ÷ 5	1 ÷ 3	2 ÷ 4	1 ÷ 5	1 ÷ 7	1 ÷ 8
Ilość łożysk ściskanych [szt.]	1 ÷ 2	2 ÷ 3	2	3	4	5	6	8	10
Siły ścinające V_{Rd} (+) [kN/szt.]									

h [mm]	h ₁ [mm]	Szerokość termoizolacji i ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]															
		XPS80, WM80								XPS120, WM120							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
160	90	17	34	50	67	84	101	118	135	13	27	40	54	67	80	93	104
180	110	19	38	57	76	96	115	134	152	16	32	47	63	79	95	111	128
200	130	21	42	63	84	105	126	147	168	18	36	53	71	89	106	123	144
220	150	22	45	67	89	111	133	155	176	19	39	58	78	97	116	135	152
240	170	23	47	70	93	117	140	163	184	21	41	62	83	104	125	146	168
260	190	24	48	73	97	121	145	169	192	22	44	65	87	109	131	153	176
280	210	25	50	75	99	124	148	172	200	23	45	68	91	113	135	157	184
300	230	25	51	76	101	127	152	177	204	23	47	70	94	117	140	163	188

Tablica C22. Wymiary i nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników zbrojeniowych FBS-1400 (klasa betonu \geq C20/25)

Momenty zginające $M_{Rd} (\pm)$ [kNm/szt.]																	
h [mm]	Symbol łącznika i ilość [szt.] x średnica pręta \varnothing [mm]																
	FBS-1401 2x10	FBS-1402 2x14	FBS-1403 4x10	FBS-1404 6x10	FBS-1405 4x14	FBS-1406 5x14	FBS-1407 6x14	FBS-1408 8x14	FBS-1409 10x14								
160	5	10	11	16	20	25	31	41	51	51							
180	7	13	14	20	26	32	39	51	64	64							
200	8	16	16	25	31	39	47	62	78	78							
220	10	18	19	29	36	46	55	73	91	91							
240	11	21	22	33	42	52	63	84	105	105							
260	12	24	25	37	47	59	71	94	118	118							
280	14	26	27	41	53	66	79	105	131	131							
300	15	29	30	45	58	72	87	116	145	145							
Ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]	1 + 2	1 + 2	1 + 3	1 + 5	1 + 3	2 + 4	1 + 5	1 + 7	1 + 8								
Ilość prętów górnych i dolnych [szt.]	4	4	8	12	8	10	12	16	20								
Siły ścinające $V_{Rd} (\pm)$ [kN/szt.]																	
h [mm]	h ₁ [mm]	Szerokość termoizolacji i ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]															
		XPS80, WM80								XPS120, WM120							
		1+1	2+2	3+3	4+4	5+5	6+6	7+7	8+8	1+1	2+2	3+3	4+4	5+5	6+6	7+7	8+8
160	90	17	34	50	67	84	101	118	135	13	27	40	54	67	80	93	104
180	110	19	38	57	76	96	115	134	152	16	32	47	63	79	95	111	128
200	130	21	42	63	84	105	126	147	168	18	36	53	71	89	106	123	144
220	150	22	45	67	89	111	133	155	176	19	39	58	78	97	116	135	152
240	170	23	47	70	93	117	140	163	184	21	41	62	83	104	125	146	168
260	190	24	48	73	97	121	145	169	192	22	44	65	87	109	131	153	176
280	210	25	50	75	99	124	148	172	200	23	45	68	91	113	135	157	184
300	230	25	51	76	101	127	152	177	204	23	47	70	94	117	140	163	188

Tablica C23. Wymiary i nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników zbrojeniowych FBZ-300 (klasa betonu \geq C20/25)

Momenty zginające $M_{Rd} (-)$ [kNm/szt.]										
h [mm]	Symbol łącznika i ilość [szt.] x średnica pręta \varnothing [mm]									
	FBZ-301 2x10	FBZ-302 2x14	FBZ-303 4x10	FBZ-304 6x10	FBZ-305 4x14	FBZ-306 5x14	FBZ-307 6x14	FBZ-308 8x14	FBZ-309 10x14	
140	5	9	10	15	19	24	28	38	47	
160	6	12	13	19	24	30	36	48	61	
180	8	15	15	23	30	37	44	59	74	
200	9	17	18	27	35	44	52	70	87	
220	10	20	21	31	40	50	60	81	101	

240	12	23	24	35	46	57	69	91	114								
260	13	26	26	39	51	64	77	102	128								
280	15	28	29	44	56	70	85	113	141								
300	16	31	32	48	62	77	93	123	154								
Ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]	1 ÷ 2	1 ÷ 2	1 ÷ 3	1 ÷ 5	1 ÷ 3	2 ÷ 4	1 ÷ 5	1 ÷ 7	1 ÷ 8								
Ilość łożysk ściskanych [szt.]	1	2	2	3	4	5	6	8	10								
Siły ścinające V_{Rd} [±] [kN/szt.]																	
h [mm]	h₁ [mm]	Szerokość termoizolacji i ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]															
		XPS80, WM80								XPS120, WM120							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
140	80	22	43	65	86	97	110	123	140	16	32	48	64	72	80	88	96
160	100	27	54	81	108	122	138	154	176	22	44	66	88	99	110	121	132
180	120	33	65	98	130	146	166	186	212	27	54	81	108	122	135	148	161
200	140	38	76	114	152	171	194	217	248	31	62	93	124	140	155	170	185
220	160	44	87	131	174	196	222	248	283	35	70	105	140	158	175	192	209
240	180	49	98	147	196	221	250	279	318	40	80	120	160	180	200	220	240
260	200	55	109	164	218	245	278	311	355	45	90	135	180	203	225	247	269
280	220	60	120	180	240	270	306	342	390	48	96	144	192	216	240	264	288
300	240	65	130	195	260	293	334	375	428	53	106	159	212	239	266	293	320

Tablica C24. Wymiary i nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników zbrojeniowych FBZE-300 (klasa betonu \geq C20/25)

Momenty zginające M_{Rd} (-) [kNm/szt.]																	
h [mm]	Symbol łącznika i ilość [szt.] x średnica pręta \varnothing [mm]																
	FBZE-310 2x10	FBZE-311 2x14	FBZE-312 4x10	FBZE-313 6x10	FBZE-314 4x14	FBZE-315 5x14	FBZE-316 6x14	FBZE-317 8x14	FBZE-318 10x14								
160	5	10	10	16	20	25	30	40	51								
180	6	12	13	20	25	31	38	51	64								
200	8	15	16	24	31	38	46	62	77								
220	9	18	18	28	36	45	54	73	91								
240	10	20	21	32	41	51	62	83	104								
260	12	23	24	36	47	58	71	94	118								
280	13	26	26	40	52	65	79	105	131								
300	15	29	30	45	57	71	87	115	144								
Ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]	1 ÷ 2	1 ÷ 2	1 ÷ 3	1 ÷ 5	1 ÷ 3	2 ÷ 4	1 ÷ 5	1 ÷ 7	1 ÷ 8								
Ilość łożysk ściskanych [szt.]	1	2	2	3	4	5	6	8	10								
Siły ścinające V_{Rd} (±) [kN/szt.]																	
h [mm]	h₁ [mm]	Szerokość termoizolacji i ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]															
		XPS80, WM80								XPS120, WM120							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
160	100	22	43	65	86	97	110	123	140	16	32	48	64	72	80	88	96
180	120	27	54	81	108	122	138	154	176	22	44	66	88	99	110	121	132
200	140	33	65	98	130	146	166	186	212	27	54	81	108	122	135	148	161
220	160	38	76	114	152	171	194	217	248	31	62	93	124	140	155	170	185
240	180	44	87	131	174	196	222	248	283	35	70	105	140	158	175	192	209
260	200	49	98	147	196	221	250	279	318	40	80	120	160	180	200	220	240
280	220	55	109	164	218	245	278	311	355	45	90	135	180	203	225	247	269
300	240	60	120	180	240	270	306	342	390	48	96	144	192	216	240	264	288

Tablica C25. Wymiary i nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników zbrojeniowych FBZ-400 (klasa betonu \geq C20/25)

Momenty zginające $M_{Rd} (\pm)$ [kNm/szt.]															
h [mm]	Symbol łącznika i ilość [szt.] x średnica pręta \varnothing [mm]														
	FBZ-401 6x10			FBZ-402 4x14				FBZ-403 6x14			FBZ-404 8x14				
140	13			17				25			34				
160	16			22				33			44				
180	20			27				41			55				
200	23			32				49			65				
220	27			38				56			75				
240	31			43				64			85				
260	34			48				72			96				
280	38			53				80			106				
300	41			58				87			116				
Ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]	1 + 5			1 + 3				1 + 5			1 + 7				
Ilość prętów górnych i dolnych [szt.]	12			8				12			16				
Siły ścinające $V_{Rd} (\pm)$ [kN/szt.]															
h [mm]	h₁ [mm]	Szerokość termoizolacji i ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]													
		XPS80, WM80							XPS120, WM120						
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
140	80	22	43	65	86	97	110	123	16	32	48	64	72	80	88
160	100	27	54	81	108	122	138	154	22	44	66	88	99	110	121
180	120	33	65	98	130	146	166	186	27	54	81	108	122	135	148
200	140	38	76	114	152	171	194	217	31	62	93	124	140	155	170
220	160	44	87	131	174	196	222	248	35	70	105	140	158	175	192
240	180	49	98	147	196	221	250	279	40	80	120	160	180	200	220
260	200	55	109	164	218	245	278	311	45	90	135	180	203	225	247
280	220	60	120	180	240	270	306	342	48	96	144	192	216	240	264
300	240	65	130	195	260	293	334	375	53	106	159	212	239	266	293

Tablica C26. Wymiary i nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników zbrojeniowych FBZ-1300 (klasa betonu \geq C20/25)

Momenty zginające $M_{Rd} (-)$ [kNm/szt.]										
h [mm]	Symbol łącznika i ilość [szt.] x średnica pręta \varnothing [mm]									
	FBZ-1301 2x10	FBZ-1302 2x14	FBZ-1303 4x10	FBZ-1304 6x10	FBZ-1305 4x14	FBZ-1306 5x14	FBZ-1307 6x14	FBZ-1308 8x14	FBZ-1309 10x14	
160	6	12	12	18	23	29	35	47	58	
180	7	14	15	22	29	36	43	57	72	
200	9	17	17	26	34	43	51	68	85	
220	10	20	20	30	39	49	59	79	98	
240	11	22	23	34	45	56	67	89	112	
260	13	25	26	38	50	63	75	100	125	
280	14	28	28	42	55	69	83	111	139	
300	16	30	31	47	61	76	91	122	152	
Ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]	1 + 2	1 + 2	1 + 3	1 + 5	1 + 3	2 + 4	1 + 5	1 + 7	1 + 8	
Ilość łożysk ściskanych [szt.]	1 + 2	2 + 3	2	3	4	5	6	8	10	
Siły ścinające $V_{Rd} (+)$ [kN/szt.]										

h [mm]	h ₁ [mm]	Szerokość termoizolacji i ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]															
		XPS80, WM80								XPS120, WM120							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
160	90	17	34	50	67	84	101	118	135	13	27	40	54	67	80	93	104
180	110	19	38	57	76	96	115	134	152	16	32	47	63	79	95	111	128
200	130	21	42	63	84	105	126	147	168	18	36	53	71	89	106	123	144
220	150	22	45	67	89	111	133	155	176	19	39	58	78	97	116	135	152
240	170	23	47	70	93	117	140	163	184	21	41	62	83	104	125	146	168
260	190	24	48	73	97	121	145	169	192	22	44	65	87	109	131	153	176
280	210	25	50	75	99	124	148	172	200	23	45	68	91	113	135	157	184
300	230	25	51	76	101	127	152	177	204	23	47	70	94	117	140	163	188

Tablica C27. Wymiary i nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników zbrojeniowych FBZ-1400 (klasa betonu \geq C20/25)

Momenty zginające M_{Rd} (\pm) [kNm/szt.]																	
h [mm]	Symbol łącznika i ilość [szt.] x średnica pręta \varnothing [mm]																
	FBZ-1401 2x10	FBZ-1402 2x14	FBZ-1403 4x10	FBZ-1404 6x10	FBZ-1405 4x14	FBZ-1406 5x14	FBZ-1407 6x14	FBZ-1408 8x14	FBZ-1409 10x14								
160	5	10	11	16	20	25	31	41	51								
180	7	13	14	20	26	32	39	51	64								
200	8	16	16	25	31	39	47	62	78								
220	10	18	19	29	36	46	55	73	91								
240	11	21	22	33	42	52	63	84	105								
260	12	24	25	37	47	59	71	94	118								
280	14	26	27	41	53	66	79	105	131								
300	15	29	30	45	58	72	87	116	145								
Ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]	1 + 2	1 + 2	1 + 3	1 + 5	1 + 3	2 + 4	1 + 5	1 + 7	1 + 8								
Ilość prętów górnych i dolnych [szt.]	4	4	8	12	8	10	12	16	20								
Siły ścinające V_{Rd} (\pm) [kN/szt.]																	
h [mm]	h ₁ [mm]	Szerokość termoizolacji i ilość elementów przenoszących siły poprzeczne [szt.]															
		XPS80, WM80								XPS120, WM120							
		1+1	2+2	3+3	4+4	5+5	6+6	7+7	8+8	1+1	2+2	3+3	4+4	5+5	6+6	7+7	8+8
160	90	17	34	50	67	84	101	118	135	13	27	40	54	67	80	93	104
180	110	19	38	57	76	96	115	134	152	16	32	47	63	79	95	111	128
200	130	21	42	63	84	105	126	147	168	18	36	53	71	89	106	123	144
220	150	22	45	67	89	111	133	155	176	19	39	58	78	97	116	135	152
240	170	23	47	70	93	117	140	163	184	21	41	62	83	104	125	146	168
260	190	24	48	73	97	121	145	169	192	22	44	65	87	109	131	153	176
280	210	25	50	75	99	124	148	172	200	23	45	68	91	113	135	157	184
300	230	25	51	76	101	127	152	177	204	23	47	70	94	117	140	163	188

Tablica D1. Odporność ogniowa złączy liniowych z łącznikami zbrojowymi FB, FBS, FBZ, FBE, FBSE i FBZE, w których zastosowano termoizolację z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) oraz z ogniochronnym uszczelnieniem złącza liniowego.

Oznaczenie łącznika	Ogniochronne uszczelnienie złącza liniowego ⁽¹⁾	Minimalna grubość elementu (minimalna wysokość łącznika), mm	Zakres stosowania ⁽²⁾ (por. rys. D2)	Klasa odporności ogniowej złącza liniowego (z termoizolacją z XPS)
FB, FBS, FBE, FBSE: -100, -300	Promatect-H	160	A, D, E	EI 90-H-X-B-W00 do 80 ⁽³⁾ E 120-H-X-B-W00 do 80 ⁽³⁾
FB, FBS, FBE, FBSE: -200, -400, -500, -600, -700, -800, -900, -1000, -1100, -1200, -1300, -1400	Promatect-H	160	A, D, E	EI 60-H-X-B-W00 do 80 ⁽³⁾
FBZ, FBZE: -300, -400, -1300, -1400	Promatect-H	160	A, D, E	EI 60-H-X-B-W00 do 80 ⁽³⁾

⁽¹⁾ Uszczelnienie złącza wykonuje się według opisu podanego w p. 1, z czterech płytek ogniochronnych Promatect-H o gr. 6 mm - po dwie od góry i dołu złącza lub z dwóch płytek ogniochronnych Promatect-H o gr. 12 mm - po jednej od góry i dołu złącza

⁽²⁾ Oznaczenia:
A – liniowe złącze w poziomej konstrukcji
D – poziome złącze ściany dochodzącej do spodniej powierzchni stropu, sufitu lub dachu
E – poziome złącze stropu dochodzącego do ściany

⁽³⁾ Oznaczenia:
E – szczelność ogniowa
I – izolacyjność ogniowa
H – układ poziomy
X – bez przemieszczeń (zdolność przemieszczania < 7,5%)
B – połączenie uszczelniane fabrycznie lub na placu budowy
W – szerokość złącza (w mm)

Tablica D2. Odporność ogniowa złączy liniowych z łącznikami zbrojowymi FB, FBS, FBZ, FBE, FBSE i FBZE, w których zastosowano termoizolację z wełny mineralnej (WM) oraz z ogniochronnym uszczelnieniem złącza liniowego

Oznaczenie łącznika	Ogniochronne uszczelnienie złącza liniowego ⁽¹⁾	Minimalna grubość elementu (minimalna wysokość łącznika), mm	Zakres stosowania ⁽²⁾ (por. rys. D2)	Klasa odporności ogniowej złącza liniowego (z termoizolacją z WM)
FB, FBS, FBE, FBSE, FBZ, FBZE: -100, -200, -300, -400, -500, -600, -700, -800, -900, -1000, -1100, -1200, -1300, -1400	Promatect-H	160	A, D, E	EI 180-H-X-B-W00 do 120 ⁽³⁾

⁽¹⁾ Uszczelnienie złącza wykonuje się według opisu podanego w p. 1, z czterech płytek ogniochronnych Promatect-H o gr. 6 mm - po dwie od góry i dołu złącza lub z dwóch płytek ogniochronnych Promatect-H o gr. 12 mm - po jednej od góry i dołu złącza

⁽²⁾ Oznaczenia:
A – liniowe złącze w poziomej konstrukcji
D – poziome złącze ściany dochodzącej do spodniej powierzchni stropu, sufitu lub dachu
E – poziome złącze stropu dochodzącego do ściany

⁽³⁾ Oznaczenia:
E – szczelność ogniowa
I – izolacyjność ogniowa
H – układ poziomy
X – bez przemieszczeń (zdolność przemieszczania < 7,5%)
B – połączenie uszczelniane fabrycznie lub na placu budowy
W – szerokość złącza (w mm)

Tablica D3. Odporność ogniowa żelbetowych płyt balkonowych połączonych łącznikami zbrojeniowymi FB, FBS, FBZ, FBE, FBSE i FBZE, w których zastosowano termoizolację z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) oraz z ogniochronnym uszczelnieniem złącza liniowego

Oznaczenie łącznika	Ogniochronne uszczelnienie złącza liniowego ⁽¹⁾	Maksymalna szerokość złącza (maksymalna szerokość łącznika), mm	Minimalna grubość płyty balkonowej / odległość osiowa zbrojenia płyty, mm	Klasa odporności ogniowej balkonu
FB, FBS, FBE, FBSE: -100, -300	Promatect-H	80	160 / 40	RE 120 REI 90
FB, FBS, FBE, FBSE: -200, -400, -500, -600, -700, -800, -900, -1000, -1100, -1200, -1300, -1400	Promatect-H	80	160 / 20	REI 60
FBZ, FBZE: -300, -400, -1100, -1400	Promatect-H	80	160 / 20	REI 60

⁽¹⁾ Uszczelnienie złącza wykonuje się wg opisu podanego w p. 1, z czterech płytek ogniochronnych Promatect-H o gr. 6 mm - po dwie od góry i dołu złącza lub z dwóch płytek ogniochronnych Promatect-H o gr. 12 mm - po jednej od góry i dołu złącza

Tablica D4. Odporność ogniowa żelbetowych płyt balkonowych połączonych łącznikami zbrojeniowymi FB, FBS, FBZ, FBE, FBSE i FBZE, w których zastosowano termoizolację z wełny mineralnej (WM) oraz z ogniochronnym uszczelnieniem złącza liniowego

Oznaczenie łącznika	Ogniochronne uszczelnienie złącza liniowego ⁽¹⁾	Maksymalna szerokość złącza (maksymalna szerokość łącznika), mm	Minimalna grubość płyty balkonowej / odległość osiowa zbrojenia płyty, mm	Klasa odporności ogniowej balkonu
FB, FBS, FBZ, FBE, FBSE, FBZE: -100, -300	Promatect-H	120	160 / 40	REI 180
FB, FBS, FBZ, FBE, FBSE: -200, -400, -500, -600, -700, -800, -900, -1000, -1100, -1200, -1300, -1400	Promatect-H	120	160 / 40	REI 120

⁽¹⁾ Uszczelnienie złącza wykonuje się wg opisu podanego w p. 1, z czterech płytek ogniochronnych Promatect-H gr. o 6 mm - po dwie od góry i dołu złącza lub z dwóch płytek ogniochronnych Promatect-H o gr. 12 mm - po jednej od góry i dołu złącza

Tablica D5. Odporność ogniowa złączy liniowych z łącznikami zbrojeniowymi FB, FBS, FBZ, FBE, FBSE i FBZE, w których zastosowano termoizolację z wełny mineralnej (WM) o gęstości nie mniejszej niż 140 kg/m³, bez dodatkowego ogniochronnego uszczelnienia złącza liniowego

Oznaczenie łącznika	Ogniochronne uszczelnienie złącza liniowego	Minimalna grubość elementu (minimalna wysokość łącznika), mm	Zakres stosowania ⁽¹⁾ (por. rys. D2)	Klasa odporności ogniowej złącza liniowego
FB, FBS, FBZ -600, -1100, -1300	wełna mineralna ⁽³⁾	160	A, D, E	EI 180-H-X-B-W00 do 120 ⁽²⁾
FB, FBS, FBE, FBSE, FBZ, FBZE -100, -200, -300, -400, -500, -700, -800, -900, -1000, -1200, -1400	wełna ⁽³⁾ mineralna	160	A, D, E	EI 90-H-X-B-W00 do 120 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Oznaczenia:
A – liniowe złącze w poziomej konstrukcji
D – poziome złącze ściany dochodzącej do spodniej powierzchni stropu, sufitu lub dachu
E – poziome złącze stropu dochodzącego do ściany

⁽²⁾ Oznaczenia:
E – szczelność ogniowa
I – izolacyjność ogniowa
H – układ poziomy
X – bez przemieszczeń (zdolność przemieszczania < 7,5%)
B – połączenie uszczelniane fabrycznie lub na placu budowy
W – szerokość złącza (w mm)

⁽³⁾ Wełna mineralna stanowiąca termoizolację łącznika

Tablica D6. Odporność ogniowa żelbetowych płyt balkonowych połączonych łącznikami zbrojeniowymi FB, FBS, FBZ, FBE, FBSE i FBZE, w których zastosowano termoizolację z wełny mineralnej (WM) o gęstości nie mniejszej niż 140 kg/m³, bez dodatkowego ogniochronnego uszczelnienia złącza liniowego

Oznaczenie łącznika	Ogniochronne uszczelnienie złącza liniowego	Maksymalna szerokość złącza (maksymalna szerokość łącznika), mm	Minimalna grubość płyty balkonowej / odległość osiowa zbrojenia płyty, mm	Klasa odporności ogniowej balkonu
FB, FBS, FBZ -600, -1100, -1300	wełna mineralna ⁽¹⁾	120	160 / 40	REI 180
FB, FBS, FBE, FBSE, FBZ, FBZE -100, -200, -300, -400, -500, -700, -800, -900, -1000, -1200, -1400	wełna mineralna ⁽¹⁾	120	160 / 40	REI 90

⁽¹⁾ Wełna mineralna stanowiąca termoizolację łącznika