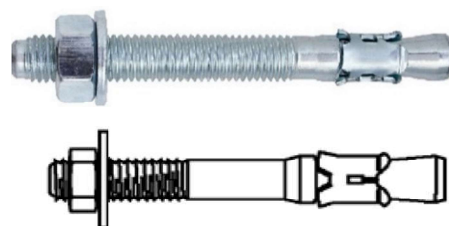


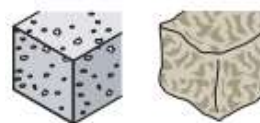
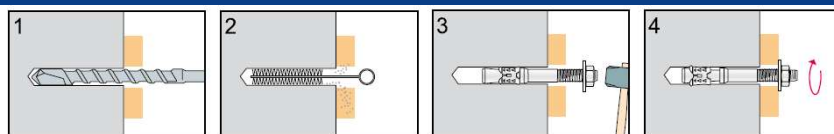
## FM 753 CRACK 3DG OPCJA 1



### OPIS PRODUKTU

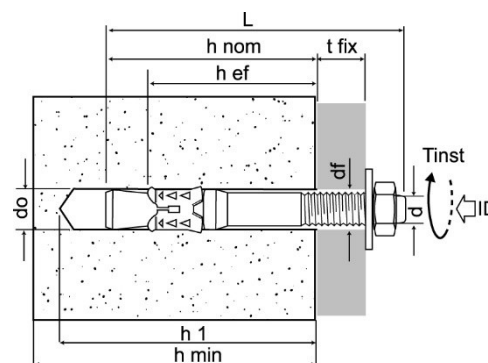
Kotwa opaskowa do zastosowania w betonie spękanym i niespękanym

### ZASTOSOWANIE



### DŁUGOŚCI ŁĄCZNIKÓW

d	rozmiar d x L	tfix [mm]	do [mm]	h1 [mm]	hnom [mm]	hef [mm]	df [mm]	hmin [mm]	Tinst [Nm]	Sw
M8	M8x68	4	8	70	54	48	9	100	20	13
	M8x75	10								
	M8x90	25								
	M8x115	50								
	M8x135	70								
M10	M10x90	10	10	80	67	60	12	120	40	17
	M10x105	25								
	M10x115	35								
M12	M12x110	10	12	100	81	72	14	150	60	19
	M12x120	20								
	M12x145	45								
M16	M16x130	10	16	115	97	86	18	170	120	24
	M16x150	30								
	M16x185	60								
	M16x220	100								



- tfix = grubość mocowania
- do = średnica otworu
- h1 = minimalna głębokość otworu
- hnom = nominalna głębokość kotwienia
- hef = minimalna głębokość zakotwienia
- df = średnica otworu w elemencie mocowanym
- hmin = minimalna grubość podpory
- Tinst = moment obrotowy
- d = średnica śruby
- L = długość kotwy
- sw = klucz/nakrętka
- ID = ident. znak, długość produktu

Minimalna odległości od krawędzi oraz minimalny rozstaw kotew wg ETA-09/0056:

Minimalne odległości wg. ETA-09/0056			M8	M10	M12	M16
Min. grubość elementu	hmin	[mm]	100	120	150	170
Minimalna odległość	Cmin	[mm]	50	60	70	85
Minimalny odstęp	smin	[mm]	50	60	70	80

## EUROPEJSKA OCENA TECHNICZNA ETA-09/0056

Charakterystyczny wartości obciążeń rozciągających w przypadku obciążeń statycznych i quasi-statycznych dla metody projektowania A wg ETAG001, Załącznik C

			M8	M10	M12	M16	
<b>Zniszczenie stali</b>							
Char. wytrzymałość	$N_{Rk,s}$	[kN]	23,8	38,7	54,7	98,4	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5				
<b>Uszkodzenie przez wrywanie <math>N_{Rk,p} = \psi_c \times N_{Rk,p}^0</math></b>							
Char. wytrzymałość w betonie C20/25	niespękany	$N_{Rk,p}^0$	9	16	20	35	
	spękany	$N_{Rk,p}^0$	6	12	16	20	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla betonu spękanego i niespękanego		$\gamma_{Ms1)}$	1,5 <sup>2)</sup>				
Współczynniki zwiększające dla betonu $N_{Rk}$	beton C30/37	$\psi_c$	[-]	1,22			
	beton C40/50		[-]	1,41			
	beton C50/60		[-]	1,55			
<b>Zniszczenie stożka betonowego i rozłupanie</b>							
Efektywna głębokość kotwienia		$h_{ef}$	[mm]	48	60	72	86
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla betonu spękanego i niespękanego		$\gamma_{Mc} = \gamma_{Msp1)}$		1,5 <sup>2)</sup>			
Współczynniki zwiększające dla betonu $N_{Rk}$	beton C30/37	$\psi_c$	[-]	1,22			
	beton C40/50		[-]	1,41			
	beton C50/60		[-]	1,55			
Char. odstęp	uszkodzenie stożka betonowego	$S_{cr,N}$	[mm]	140	180	220	260
	rozłupanie	$S_{cr,sp}$	[mm]	290	360	430	520
Char. odległość od brzegu	uszkodzenie stożka betonowego	$C_{cr,N}$	[mm]	70	90	110	130
	rozłupanie	$C_{cr,sp}$	[mm]	145	180	215	260

<sup>1)</sup> Jeśli nie ma innych przepisów krajowych

<sup>2)</sup> Wartość zawiera współczynnik bezpieczeństwa instalacji  $\gamma_2 = 1,0$

Charakterystyczne wartości obciążeń ścinających w przypadku obciążeń statycznych i quasi-statycznych dla metody projektowania A wg ETAG001, Załącznik C

			M8	M10	M12	M16
<b>Zniszczenie stali bez ramieniem dźwigni</b>						
Charakterystyczna wytrzymałość	$V_{Rk,s}$	[Nm]	12,9	24,2	33,8	66,4
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5			
<b>Zniszczenie stali z ramieniem dźwigni</b>						
Charakterystyczna wytrzymałość na zginanie	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	34	67	118	300
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5			
<b>Zniszczenie przez wyciąganie</b>						
Współczynnik w równaniu (5.6) Załącznik C, § 5.2.3.3	k	[-]	1,0	2,0	2,0	2,0
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5 <sup>2)</sup>			
<b>Zniszczenie krawędzi betonu</b>						
Efektywna długość kotwy pod obciążeniem ścinającym	$l_f$	[mm]	48	60	72	86
Średnica zewnętrzna kotwy	$d_{nom}$	[mm]	8	10	12	16
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5 <sup>2)</sup>			

<sup>1)</sup> Jeśli nie ma innych przepisów krajowych

<sup>2)</sup> Wartość zawiera współczynnik bezpieczeństwa instalacji  $\gamma_2 = 1,0$

Charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie w czasie pożaru w betonie spękanym i niespękanym wg metody A, ETAG001, Załącznik C

			M8	M10	M12	M16
<b>Zniszczenie stali</b>						
Charakterystyczna wytrzymałość	R30 $N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,4	0,9	1,7	3,1
	R60 $N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,3	0,8	1,3	2,4
	R90 $N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,3	0,6	1,1	2,0
	R120 $N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,2	0,5	0,8	1,6
<b>Uszkodzenie przez wrywanie (beton spękany i niespękany)</b>						
Char. wytrzymałość w betonie $\geq$ C20/25	R30 $N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,5	3,0	4,0	5,0
	R60 $N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,5	3,0	4,0	5,0
	R90 $N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,5	3,0	4,0	5,0
	R120 $N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,2	2,4	3,2	4,0
<b>Zniszczenie stożka betonowego i rozłupanie<sup>2)</sup> (beton spękany i niespękany)</b>						
Char. wytrzymałość w betonie $\geq$ C20/25	R30 $N_{ORk,c,fi}$	[kN]	2,9	5,0	7,9	12,3
	R60 $N_{ORk,c,fi}$	[kN]	2,9	5,0	7,9	12,3
	R90 $N_{ORk,c,fi}$	[kN]	2,9	5,0	7,9	12,3
	R120 $N_{ORk,c,fi}$	[kN]	2,3	4,0	6,3	9,9
Charakterystyczny odstęp	$S_{cr,N,fi}$	[mm]	4 x $h_{ef}$			
Charakterystyczna odległość od krawędzi	$C_{cr,N,fi}$	[mm]	2 x $h_{ef}$			

<sup>1)</sup> Projekt pod narażeniem na ogień opracowano zgodnie z metodą podaną w TR020. Przy narażeniu na ogień zwykle zakłada się beton spękany. Równania projektowe podano w TR020, Rozdział 2.2.1.

<sup>2)</sup> Z reguły można pominąć rozłupanie, jeśli przyjęto beton spękany i zbrojenie.

TR020 obejmuje projekty z narażeniem na ogień z jednej strony. W przypadku narażenia na ogień z wielu stron, odległość od krawędzi musi być zwiększona do  $c_{min} \geq 300$  mm i  $\geq 2 \cdot h_{ef}$ .

Charakterystyczna wytrzymałość na ścinanie w czasie pożaru w betonie spękany i niespękany wg metody A, ETAG001, Załącznik C

			M8	M10	M12	M16
<b>Zniszczenie stali bez ramienia dźwigni</b>						
Charakterystyczna wytrzymałość	R30 $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,4	0,9	1,7	3,1
	R60 $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,3	0,8	1,3	2,4
	R90 $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,3	0,6	1,1	2,0
	R120 $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,2	0,5	0,8	1,6
<b>Zniszczenie stali z ramieniem dźwigni</b>						
Charakterystyczny moment zginający	R30 $M_{ORk,s,fi}$	[Nm]	0,4	1,1	2,6	6,7
	R60 $M_{ORk,s,fi}$	[Nm]	0,3	1,0	2,0	5,0
	R90 $M_{ORk,s,fi}$	[Nm]	0,3	0,7	1,7	4,3
	R120 $M_{ORk,s,fi}$	[Nm]	0,2	0,6	1,3	3,3
<b>Zniszczenie przez wyciągnięcie z betonu</b>						
Współczynnik w równaniu (5,6), Załącznik C, § 5.2.3.3	k	[-]	1,0	2,0	2,0	2,0
Charakterystyczna wytrzymałość	R30 $V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	2,9	10,0	15,8	24,7
	R60 $V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	2,9	10,0	15,8	24,7
	R90 $V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	2,9	10,0	15,8	24,7
	R120 $V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	2,3	8,0	12,7	19,8
<b>Zniszczenie krawędzi betonu</b>						
Efektywna długość kotwy pod obciążeniem ścinającym	$l_f$	[mm]	48	60	72	86
Średnica zewnętrzna kotwy	$d_{nom}$	[mm]	8	10	12	16

<sup>1)</sup> Projekt pod narażeniem na ogień opracowano zgodnie z metodą podaną w TR020. Przy narażeniu na ogień zwykle zakłada się beton spękany. Równania projektowe podano w TR020, punkt 2.2.2.

TR020 obejmuje projekty z narażeniem na ogień z jednej strony. W przypadku narażenia na ogień z wielu stron, odległość od krawędzi musi być zwiększona do  $c_{min} \geq 300 \text{ mm}$  i  $\geq 2 \cdot h_{ef}$ .

## Charakterystyczne wartości odporności sejsmicznej kategorii C1 wg TR045 "Projektowanie metalowych kotew pod działaniem sił sejsmicznych"

Wielkość kotew		M8	M10	M12	M16
<b>Obciążenie rozciągające</b>					
<b>Zniszczenie stali</b>					
Charakterystyczna wytrzymałość	$N_{Rk,s,seis\ C1}$ [kN]	23,8	38,7	54,7	98,4
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa <sup>1)</sup>	$\gamma_{Ms,seis\ C1}$ [-]	1,5			
<b>Uszkodzenie przez wyciąganie <math>N_{Rk,p,seis} = \psi_C \times N_{ORk,p,seis\ C1}</math></b>					
Charakterystyczna wytrzymałość	$N^0_{Rk,p,seis\ C1}$ [kN]	6	12	16	20
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa <sup>1)</sup>	$\gamma_{Mp,seis\ C1}$ [-]	1,5			
<b>Obciążenia ścinające</b>					
<b>Zniszczenie stali bez ramienia dźwigni</b>					
Charakterystyczna wytrzymałość	$V_{Rk,s,seis\ C1}$ [kN]	7,7	17,0	30,4	57,6
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa <sup>1)</sup>	$\gamma_{Ms,seis\ C1}$ [-]	1,5			

<sup>1)</sup> Zalecane częściowe współczynniki bezpieczeństwa pod działaniem sił sejsmicznych ( $\gamma_{M,seis}$ ) są takie same jak dla obciążenia statycznego

## Charakterystyczne wartości odporności seismicznej kategorii C2 wg TR045 "Projektowanie metalowych kotew pod działaniem sił seismicznych"

Wielkość kotew			M8	M10	M12	M16
<b>Obciążenie rozciągające</b>						
<b>Zniszczenie stali</b>						
Charakterystyczna wytrzymałość <sup>2)</sup>	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]		-	38,7	54,7	98,4
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa <sup>3)</sup>	$\gamma_{Ms,seis}$ [-]		1,5			
<b>Uszkodzenie przez wyciąganie <math>N_{Rk,p,seis} = \psi_C \times N_{Rk,p,seis}^0</math></b>						
Charakterystyczna wytrzymałość <sup>2)</sup>	$N_{Rk,p,seis}^0$ [kN]		-	3,3	11,8	20,0
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa <sup>3)</sup>	$\gamma_{Ms,seis}$ [-]		1,5			
Przemieszczenie przy DLS <sup>1)2)</sup>	$\delta_{N,sei}$ (DSL) [mm]		-	2,5	5,0	4,4
Przemieszczenie przy DLS <sup>1)2)</sup>	$\delta_{N,sei}$ (ULS) [mm]		-	10,7	20,4	17,8
<b>Obciążenia ścinające</b>						
<b>Zniszczenie stali bez ramienia dźwigni</b>						
Charakterystyczna wytrzymałość <sup>2)</sup>	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]		-	11,9	19,3	31,2
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa <sup>3)</sup>	$\gamma_{Ms,seis}$ [-]		1,5			
Przemieszczenie przy DLS <sup>1)2)</sup>	$\delta_{N,sei}$ (DSL) [mm]		-	5,0	7,0	7,0
Przemieszczenie przy DLS <sup>1)2)</sup>	$\delta_{V,sei}$ (ULS) [mm]		-	7,1	9,1	6,6

1) Podane przemieszczenia są wartościami średnimi.

2) Mogą być wymagane mniejsze przemieszczenia w założeniach projektowych „Projektowanie kotew”, np. w przypadku zamocowania wrażliwego na przemieszczenia lub „sztywnych” podpór. Charakterystyczna wytrzymałość związana z takimi małymi przemieszczeniami może być wyznaczona przez interpolację liniową lub proporcjonalną redukcję.

3) Zalecane częściowe współczynniki bezpieczeństwa pod działaniem sił seismicznych ( $\gamma_{Ms,seis}$ ) są takie same, jak dla obciążenia statycznego.

## Przemieszczenie pod wpływem rozciągania

			M8	M10	M12	M16
<b>Obciążenie rozciągające w niespękanym betonie C20/25</b>		[kN]	4,29	7,62	9,52	16,67
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm]	0,1	0,1	0,1	0,1
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>Obciążenie rozciągające w nie spękanym betonie C50/60</b>		[kN]	6,64	11,91	14,76	25,83
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm]	0,1	0,2	0,2	0,3
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>Obciążenie rozciągające w spękanym betonie C20/25</b>		[kN]	2,86	5,71	7,62	9,52
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm]	1,4	1,2	0,9	0,6
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,4	1,2	1,3	0,6
<b>Obciążenie rozciągające w spękanym betonie C50/60</b>		[kN]	4,43	8,86	11,81	14,76
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm]	1,8	1,8	1,8	1,8
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,8	1,8	1,8	1,8

## Przemieszczenie pod wpływem ścinania

			M8	M10	M12	M16
<b>Obciążenie ścinające w spękanym i niespękanym betonie C20/25 do C50/60</b>		[kN]	6,19	11,43	16,19	31,43
Przemieszczenie	$\delta_{V0}$	[mm]	2,3	2,6	2,9	3,3
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	3,4	3,9	4,3	4,9

Należy uwzględnić dodatkowe przemieszczenie z powodu pierścieniowej luki między kotwą i mocowanym elementem.



## INNE CECHY UŻYTKOWE

<b>Typ</b>	<b>3DG *</b>
<b>Materiał</b>	<i>Stal klasy 9.8</i>
<b>Opaska</b>	<i>Stal nierdzewna AISI 316 (A4)</i>
<b>Nakrętka</b>	<i>DIN 934 klasy 8</i>
<b>Podkładka</b>	DIN 125/1
<b>Powłoka*</b>	3DG (10 µm ISO 4042)

\*Wytrzymałość w komorze solnej 1000 godzin ISO 9227

FM-753 CRACK 3DG

