



**Technical and Test Institute  
for Construction Prague**  
Prosecká 811/76a  
190 00 Prague  
Czech Republic  
eota@tzus.cz



Członek



www.eota.eu

## Europejska Ocena Techniczna

**ETA 17/0345  
of 12/04/2017**

(tłumaczenie na język polski, oryginalna wersja w języku angielskim)

**Jednostka Oceny Technicznej wydająca Europejską Ocenę Techniczną:** Technical and Test Institute for Construction Prague

**Nazwa handlowa wyrobu budowlanego**

WTB1 Kotwa bolcowa Walraven

**Grupa wyrobów, do której należy wyrób budowlany**

Kod grupy wyrobów: 33  
Kotwy rozprężne o kontrolowanym momencie dokręcania, do betonu spękanego i niespękanego

**Producent**

J. van Walraven Holding B.V.  
Industrieweg 5  
3641 RK Mijdrecht  
The Netherlands

**Zakład produkcyjny**

Walraven Factory A2

**Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera**

11 stron w tym 9 załączników stanowiących integralny element tej oceny

**Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana zgodnie z rozp. (EU) Nr 305/2011, na podstawie**

EAD 330232-00-0601  
Łączniki mechaniczne do stosowania w betonie

**Niniejsza wersja jest sprostowaniem do**

ETA 17/0345 wydane 12/04/2017

Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki muszą w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinny być oznaczone jako tłumaczenie.

Powielanie (rozpowszechnianie) niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej, łącznie ze środkami przekazu elektronicznego, powinno obejmować całość dokumentacji (poza poufnymi załącznikami). Publikowanie części dokumentów jest możliwe za pisemną zgodą Jednostki Oceny Technicznej - Technical and Test Institute for Construction Prague. Każdy częściowo powielony dokument powinien zostać jako taki oznaczony.

## 1. Opis techniczny wyrobu

WTB1 Kotwy bolcowe Walraven są przelotowymi kotwami rozprężnymi o kontrolowanym momencie dokręcania w rozmiarach M8, M10, M12, M16 i M20. Każdy typ posiada specjalną śrubę ze ściętym stożkiem, opaskę rozporową, nakrętkę sześciokątną oraz podkładkę. Kotwy są wykonane ze stali węglowej z cynową/aluminiową powłoką.

Kotwa instalowana jest w wywierconym otworze; dokręcenie śruby wciąga stożek w opaskę. Poprzez rozpór opaski uzyskujemy zakotwienie.

Zainstalowaną kotwę przedstawiono w Załączniku 1.

## 2. Określenie zmierzonego zastosowania zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny

Właściwości podane w p. 3 mają zastosowanie jedynie wtedy gdy kotwa jest używana zgodnie ze specyfikacją i warunkami podanymi w Załączniku B.

Wymagania niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej opierają się na założeniu przewidywanego 50-letniego okresu użytkowania kotwy. Dane dotyczące okresu użytkowania wyrobu nie mogą być interpretowane jako gwarancja, ale należy je traktować jako informację pomocną przy wyborze odpowiedniego wyrobu w związku z przewidywanym, ekonomicznie uzasadnionym okresem użytkowania obiektu budowlanego.

## 3. Właściwości wyrobu i odwołanie do metod zastosowanych celem ich oceny

### 3.1 Nośność i stateczność (BWR 1)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości
Nośność charakterystyczna (obciążenia statyczne i quasi-statyczne)	Patrz załącznik C 1 i C 2
Przesuw	Patrz załącznik C 1 i C 2

### 3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (BWR 2)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości
Reakcja na ogień	Klasa A1 zgodnie z EN 13501-1
Odporność na ogień	Zobacz załącznik C 3

## 4. System oceny i weryfikacji stałości właściwości (AVCP) zastosowany wraz z odniesieniem do jego podstawy prawnej

W związku z decyzją Komisji Europejskiej 97/463/EC zastosowanie ma system 11 potwierdzania zgodności i weryfikacji stałości właściwości (patrz: Załącznik V rozporządzenia (UE) 305/2011).

## 5. Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP, zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny (EAD)

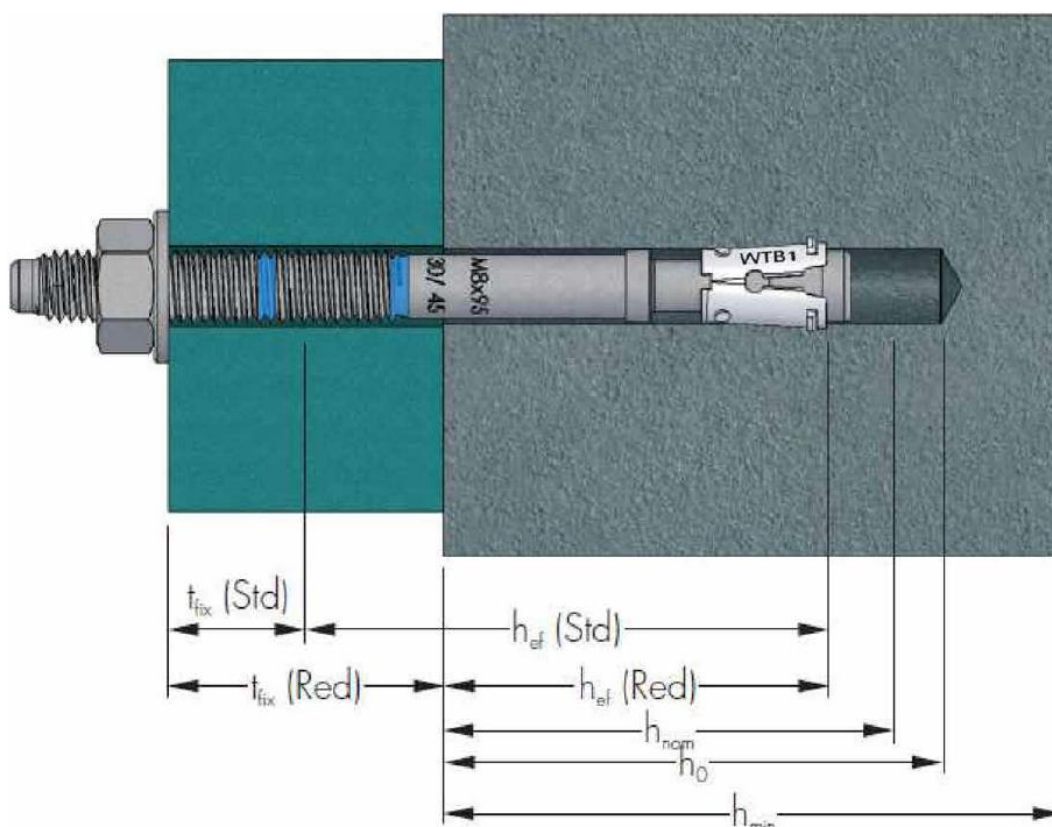
Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP zostały określone w planie kontroli zdeponowanym w Technical and Test Institute for Construction Prague.

Wydano w Pradze dnia 12.04.2017

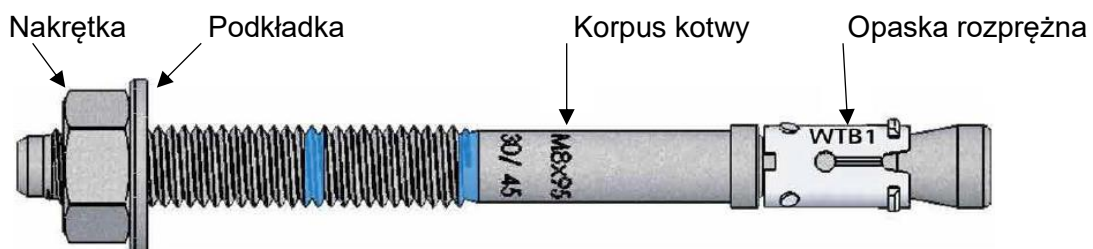
**Ing. Mária Schaan**

Kierownik oddziału Jednostka Oceny Technicznej

## WTB1 Kotwa bolcowa Walraven – Zainstalowana kotwa



## WTB1 Kotwa bolcowa Walraven – części



**WTB1 Kotwa bolcowa Walraven**

**Opis produktu**  
Zainstalowana kotwa i elementy

**Załącznik A 1**

**Tabela A1 - Materiały**

Część	Materiał
Korpus kotwy	Pręt stalowy na trzpieniu kutym na zimno Stal klasy C17C zgodnie z EN 10263-2
Opaska rozprężna	Stal klasy DC03, M8-M12 C590, M16-M20 C490, według EN 10139
Nakrętka sześciokątna	Zgodnie z DIN 934
Podkładka	Zgodnie z DIN 125A lub DIN 9021

**Tabela A2 – Właściwości materiału**

Część	M8 - M16	M20
Korpus kotwy – wytrzymałość na rozciąganie [N/mm <sup>2</sup> ]	430 - 480	480 - 530
	M8 - M12	M16 - M20
Korpus kotwy – twardość [HV]	185 - 215	155 - 185

**Tabela A3 – Oznaczenia**

M8																		
Długość śruby [mm]	60	65	75	80	85	90	95	100	105	115	120	140	150	160				
Oznaczenie na główce	B	b	C	d	D	e	E	F	f	G	H	K	L	M				
Oznaczenie śruby	-/10	-/15	10/25	15/30	20/35	25/40	30/45	35/50	40/55	50/65	55/70	75/90	85/100	95/110				
M10																		
Długość śruby [mm]	65	80	85	90	95	115	120	130	140	150	180							
Oznaczenie na główce	B	D	d	e	E	G	H	J	K	L	P							
Oznaczenie śruby	-/5	-/20	5/25	10/30	15/35	35/55	40/60	50/70	60/80	70/90	100/120							
M12																		
Długość śruby [mm]	80	100	105	110	115	120	125	135	140	150	160	180	200	220	240	250	260	280
Oznaczenie na główce	D	F	f	G	g	h	H	J	K	L	M	P	R	S	T	U	V	X
Oznaczenie śruby	-/5	5/25	10/30	15/35	20/40	25/45	30/50	40/60	45/65	55/75	65/85	85/105	105/125	125/145	145/165	155/175	165/185	185/205
M16																		
Długość śruby [mm]	100	105	125	130	140	150	160	180	200	220	250	280	300					
Oznaczenie na główce	F	f	H	J	K	L	M	P	R	S	U	X	Y					
Oznaczenie śruby	-/5	-/10	5/25	10/30	20/40	30/50	40/60	60/80	80/100	100/120	130/150	160/180	180/200					
M20																		
Długość śruby [mm]	125	140	160	165	180	200	250	300										
Oznaczenie na główce	H	K	M	m	P	R	U	Y										
Oznaczenie śruby	-/5	-/20	20/40	25/45	40/60	60/80	110/130	160/180										

**WTB1 Kotwa bolcowa Walraven**

**Opis wyrobu**  
Materiały  
Oznaczenie

**Załącznik A 2**

## Uściślenie zakładanego zastosowania

### Kotwienie narażone na:

- Obciążenie statyczne i quasi-statyczne.

### Materiały podkładowe

- Beton spękany lub niespękany.
- Beton zbrojony lub niezbrojony o minimalnej klasie wytrzymałości C20/25 i maksymalnej C50/60 według EN 206-1:2000-12.

### Warunki zastosowania (Warunki środowiska)

- Konstrukcje w suchym środowisku wewnętrznym..

### Projekt kotwienia:

- Projekt kotwienia wykonuje inżynier z praktyką w obszarze techniki kotwiącej i robót betoniarskich zgodnie z FprEN 1992-4:2016 i Raportu Technicznego TR 055, grudzień 2016.
- Należy sporządzić obliczenia, które można poddać weryfikacji oraz rysunki konstrukcyjne dla danego obciążenia, które kotwa ma przenosić. Położenie kotwy musi być podane w rysunkach konstrukcyjnych.
- Kotwienie przy narażeniu na ogień musi być zaprojektowane zgodnie z FprEN 1992-4:2016 i Raportu Technicznego TR 055, grudzień 2016.

### Instalacja:

- Montaż kotwy musi być wykonany przez przeszkolone osoby pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za sprawy techniczne na budowie.
- Kotwa może być wykorzystana wyłącznie w formie dostarczonej przez producenta, bez wymiany jakiegokolwiek jej części.
- Kotwę montuje się zgodnie z przeznaczeniem producenta oraz rysunkami, przy użyciu odpowiednich narzędzi.
- Efektywna głębokość kotwienia, odległość od krawędzi i odległość pomiędzy kotwami, nie mogą być mniejsze niż określone wartości bez tolerancji minusowych.
- W przypadku niewykorzystanego, nowy otwór musi zostać wywiercony w odległości stanowiącej co najmniej dwukrotność głębokości otworu niewykorzystanego lub mniejszej, jeśli niewykorzystany otwór jest wypełniony zaprawą o wysokiej wytrzymałości i jeżeli naprężenie ścinające lub ukośne obciążenie rozciągające nie działają na kierunku przyłożonego obciążenia.

**WTB1 Kotwa bolcowa Walraven**

**Zamierzane zastosowanie**  
Uściślenie

**Załącznik B 1**

**Tabela B1 – Parametry instalacji**

Rozmiar	Średnica otworu	Długość śruby	Długość gwintu	Średnica otworu w mocowanym elemencie	Standardowa głębokość zakotwienia			Zredukowana głębokość zakotwienia			Moment dokręcający montażu
					Min. głębokość otworu	Znominowana głębokość zakotwienia	Efektywna głębokość zakotwienia	Min. głębokość otworu	Znominowana głębokość zakotwienia	Max. głębokość mocow. elementu	
	$d_0$ [mm]	$l$ [mm]	$l_G$ [mm]	$d_f$ [mm]	$h_0$ [mm]	$h_{ef}$ [mm]	$t_{fix}$ [mm]	$h_0$ [mm]	$h_{ef}$ [mm]	$t_{fix}$ [mm]	$T_{inst}$ [N.m]
M8	8	60	25	9	-	-	-	40	32	10	10
		65	30	9	-	-	-	40	32	15	
		75	35	9	55	47	10	40	32	25	
		80	40	9	55	47	15	40	32	30	
		85	45	9	55	47	20	40	32	35	
		90	50	9	55	47	25	40	32	40	
		95	55	9	55	47	30	40	32	45	
		100	60	9	55	47	35	40	32	50	
		105	65	9	55	47	40	40	32	55	
		115	75	9	55	47	50	40	32	65	
		120	80	9	55	47	55	40	32	70	
		140	100	9	55	47	75	40	32	90	
M10	10	150	100	9	55	47	85	40	32	100	20
		160	100	9	55	47	95	40	32	110	
		65	21	11	-	-	-	49	39	5	
		80	31	11	-	-	-	49	39	20	
		85	36	11	69	59	5	49	39	25	
		90	41	11	69	59	10	49	39	30	
		95	46	11	69	59	15	49	39	35	
		115	66	11	69	59	35	49	39	55	
		120	71	11	69	59	40	49	39	60	
		130	81	11	69	59	50	49	39	70	
M12	12	140	91	11	69	59	60	49	39	80	40
		150	101	11	69	59	70	49	39	90	
		180	100	11	69	59	100	49	39	120	
		80	30	13	-	-	-	60	48	5	
		100	40	13	80	68	5	60	48	25	
		105	45	13	80	68	10	60	48	30	
		110	50	13	80	68	15	60	48	35	
		115	55	13	80	68	20	60	48	40	
		120	60	13	80	68	25	60	48	45	
		125	65	13	80	68	30	60	48	50	
		135	75	13	80	68	40	60	48	60	
		140	80	13	80	68	45	60	48	65	
		150	90	13	80	68	55	60	48	75	
		160	100	13	80	68	65	60	48	85	
		180	100	13	80	68	85	60	48	105	
		200	100	13	80	68	105	60	48	125	
M16	16	220	100	13	80	68	125	60	48	145	100
		240	100	13	80	68	145	60	48	165	
		250	100	13	80	68	155	60	48	175	
		260	100	13	80	68	165	60	48	185	
		280	100	13	80	68	185	60	48	205	
		100	30	18	-	-	-	80	65	5	
		105	35	18	-	-	-	80	65	10	
		125	45	18	100	85	5	80	65	25	
		130	50	18	100	85	10	80	65	30	
		140	60	18	100	85	20	80	65	40	
		150	70	18	100	85	30	80	65	50	
		160	80	18	100	85	40	80	65	60	
M20	20	180	100	18	100	85	60	80	65	80	180
		200	100	18	100	85	80	80	65	100	
		220	100	18	100	85	100	80	65	120	
		250	100	18	100	85	130	80	65	150	
		280	100	18	100	85	160	80	65	180	
		300	100	18	100	85	180	80	65	200	
		125	50	22	-	-	-	100	80	5	
		140	50	22	-	-	-	100	80	20	
		160	61	22	119	99	20	100	80	40	
		165	66	22	119	99	25	100	80	45	
		180	81	22	119	99	40	100	80	60	
		200	100	22	119	99	60	100	80	80	
		250	100	22	119	99	110	100	80	130	
		300	100	22	119	99	160	100	80	180	

**WTB1 Kotwa bolcowa Walraven**
**Zamierzane zastosowanie**  
 Parametry instalacji

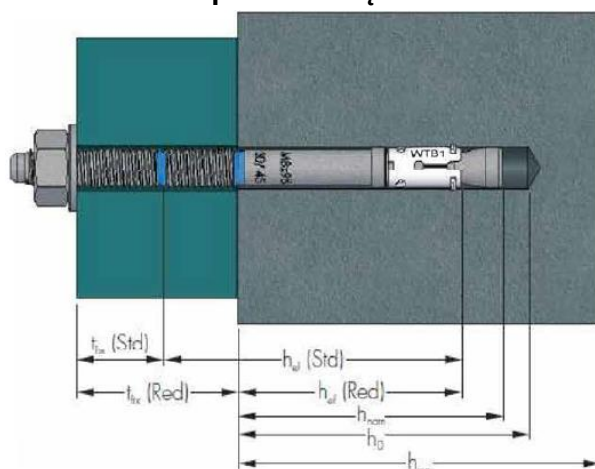
**Załącznik B 2**

**Tabela B2 – Parametry montażu – Minimalna odległość między kotwami i odległość od krawędzi**

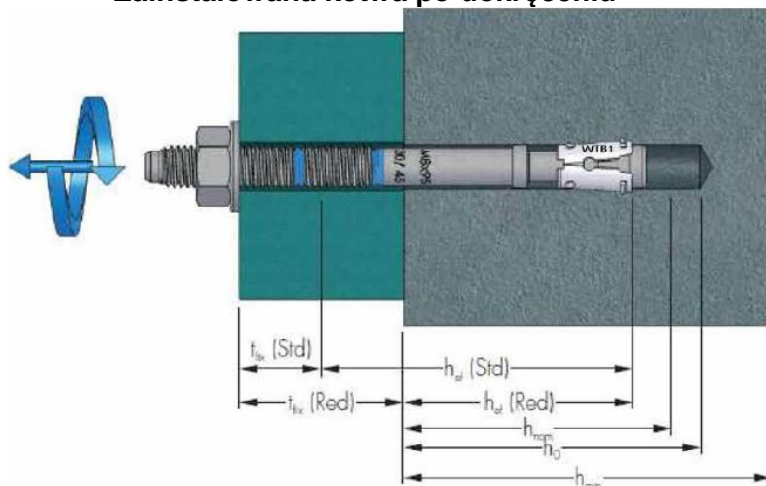
Rozmiary		M8		M10		M12		M16		M20	
		Red <sup>1)</sup>	Std	Red <sup>1)</sup>	Std	Red	Std	Red	Std	Red	Std
Minimalna grubość elementu betonowego $h_{min}$ [mm]		100	100	100	120	100	140	130	170	160	200
Minimalna odległość pomiędzy kotwami i odległość od krawędzi w betonie spiekany											
Minimalna odległość między kotwami od odległości od krawędzi $c \geq$	$s_{min}$ [mm]	55	50	75	70	150	90	190	160	300	180
	[mm]	45	50	60	65	100	80	125	130	200	150
Minimalna odległość od krawędzi do odległości pomiędzy kotwami $s \geq$	$c_{min}$ [mm]	40	40	50	45	80	65	110	90	120	100
	[mm]	80	80	100	100	180	150	280	240	260	220
Minimalna odległość pomiędzy kotwami i odległość od krawędzi w betonie niespiekany											
Minimalna odległość między kotwami od odległości od krawędzi $c \geq$	$s_{min}$ [mm]	55	50	75	70	150	90	190	160	300	180
	[mm]	45	50	60	65	100	80	125	130	200	150
Minimalna odległość od krawędzi do odległości pomiędzy kotwami $s \geq$	$c_{min}$ [mm]	45	40	60	50	100	65	125	100	200	120
	[mm]	55	100	75	110	150	180	190	240	300	225

<sup>1)</sup> Użycie ograniczone do kotwienia statycznie nieokreślonych elementów konstrukcyjnych

### Zainstalowana kotwa przed dokręceniem



### Zainstalowana kotwa po dokręceniu



**WTB1 Kotwa bolcowa Walraven**

**Zamierzane zastosowanie**  
Parametry instalacji

**Załącznik B 2**

## Wskazówki dotyczące instalacji

1.



Wywiercić otwór o wymaganej średnicy i głębokości

2.



Oczyścić otwór z pyłu wiertniczego i zabrudzeń (użyć pompki lub zastosować podobną metodę)

3.



Lekko wbijać kotwę przelotową przez mocowany element do otworu, do momentu osiągnięcia głębokości mocowania

4.



Dokręcić do pożądanego momentu dokręcania

5.



Zamontowana kotwa

**WTB1 Kotwa bolcowa**

**Zamierzone zastosowanie**  
Wskazówki dotyczące instalacji

**Załącznik B 3**

**Tabela C1 – Nośność charakterystyczna przy obciążeniu rozciągającym**

Zniszczenie stali			M8		M10		M12		M16		M20	
Rozmiary			Red <sup>1)</sup>	Std	Red <sup>1)</sup>	Std	Red	Std	Red	Std	Red	Std
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	15,8		25,2		37,3		66,1		101,0	
Czastkowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,4		1,4		1,4		1,4		1,4	

Zniszczenie przez wyrwanie													
Nośność charakterystyczna w betonie spękanym C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	3,0	5,0	6,0	9,0	9,0	12,0	16,0	20,0	-	30,0	
Nośność charakterystyczna w betonie niespękanym C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	7,5	9,0	9,0	12,0	12,0	20,0	-	35,0	-	-	
Współczynnik bezpieczeństwa dla instalacji	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2	1,2	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Współczynnik powiększający													
Beton spękany i niespękany	C30/37	$\psi_c$	[-]	1,20	1,12	1,16	1,22	1,22	1,00	1,11	1,14	1,12	1,07
	C40/50			1,40	1,22	1,33	1,44	1,44	1,00	1,22	1,28	1,26	1,14
	C50/60			1,60	1,33	1,50	1,67	1,67	1,00	1,33	1,43	1,39	1,21

Zniszczenie stożka betonowego												
Nośność charakterystyczna w betonie spękanym C20/25	$N_{Rk,c}$	[kN]	-	-	-	-	-	-	-	-	25,8	-
Współczynnik dla betonu spękanego	$k_{cr,N}$	[-]	7,7									
Nośność charakterystyczna w betonie niespękanym C20/25	$N_{Rk,c}$	[kN]	-	-	-	-	-	-	26,4	-	36,1	49,6
Współczynnik dla betonu niespękanego	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0									
Współczynnik bezpieczeństwa dla instalacji	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2	1,2	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Głębokość efektywna kotwienia	$h_{ef}$	[mm]	32	47	39	59	48	68	65	85	80	99
Odległość pomiędzy kotwami	$s_{cr,N}$	[mm]	96	141	117	177	144	204	195	255	240	297
Odległość od krawędzi	$c_{cr,N}$	[mm]	48	71	59	89	72	102	98	128	120	149

Zniszczenie przez odlupanie												
Odległość pomiędzy kotwami	$s_{cr,sp}$	[mm]	170	220	200	300	250	340	320	430	410	530
Odległość od krawędzi	$c_{cr,sp}$	[mm]	85	110	100	150	125	170	160	215	205	265
Współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2	1,2	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

<sup>1)</sup> Użycie ograniczone do kotwienia statycznie nieokreślonych elementów konstrukcyjnych

**Tabela C2 – Przesuw przy obciążeniu**

Rozmiary			M8		M10		M12		M16		M20	
			Red <sup>1)</sup>	Std	Red <sup>1)</sup>	Std	Red	Std	Red	Std	Red	Std
Obciążenie rozciągające	N	[kN]	1,2	2,0	2,4	4,3	4,3	5,7	7,6	9,5	12,3	14,3
Przesuw	$\delta_{N0}$	[mm]	0,6	0,8	0,3	1,0	0,5	0,7	0,3	0,4	0,4	0,4
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,0	0,9	1,1	1,4	1,0	0,9	0,8	1,1	1,3	0,7
Obciążenie rozciągające w betonie niespękanym	N	[kN]	3,0	3,6	3,6	5,7	5,7	9,5	12,6	16,7	17,2	23,6
Przesuw	$\delta_{N0}$	[mm]	0,1	0,3	0,3	0,3	0,1	0,6	0,5	0,2	0,1	0,6
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,0	0,9	1,1	1,4	1,0	0,9	0,8	1,1	1,3	0,7

<sup>1)</sup> Użycie ograniczone do kotwienia statycznie nieokreślonych elementów konstrukcyjnych

**WTB1 Kotwy bolcowe Walraven**
**Właściwości**

Nośność charakterystyczna przy obciążeniu rozciągającym  
Przesuw przy obciążeniu rozciągającym

**Załącznik C 1**

**Tabela C3 – Nośność charakterystyczna przy obciążeniu ścinającym**

Zniszczenie stali bez ramienia momentu			M8		M10		M12		M16		M20	
Rozmiary			Red <sup>1)</sup>	Std	Red <sup>1)</sup>	Std	Red	Std	Red	Std	Red	Std
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	10,1		16,0		23,3		43,0		67,4	
Współczynnik rozciągliwości	$k_7$	[-]	0,8		0,8		0,8		0,8		0,8	
Częstkowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25		1,25		1,25		1,25		1,25	

**Zniszczenie stali na ramieniu momentu**

Nośność charakterystyczna	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	19		38		67		167		328	
Częstkowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25		1,25		1,25		1,25		1,25	

**Zniszczenie betonu przez wyważenie**

Nośność charakterystyczna w betonie C20/25	$V_{Rk,cp}$	[kN]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Współczynnik	$k_8$	[-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Współczynnik bezpieczeństwa instalacji	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2	1,2	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

**Zniszczenie krawędzi betonu**

Długość efektywna kotwy	$l_t$	[mm]	32	47	39	59	48	68	65	85	80	99
Średnica kotwy	$d_{nom}$	[mm]	8		10		12		16		20	
Współczynnik bezpieczeństwa instalacji	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2	1,2	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

<sup>1)</sup> Użycie ograniczone do kotwienia statycznie nieokreślonych elementów konstrukcyjnych

**Tabela C4 – Przesuw przy obciążeniu ścinającym**

Rozmiary			M8		M10		M12		M16		M20	
			Red <sup>1)</sup>	Std	Red <sup>1)</sup>	Std	Red	Std	Red	Std	Red	Std
Obciążenie ścinające w betonie niespękanym	$V$	[kN]	5,8	5,8	9,2	9,2	13,3	13,3	24,5	24,5	38,5	38,5
Przesuw	$\delta_{V0}$	[mm]	1,2	1,2	1,5	1,5	2,0	2,0	2,4	2,4	2,6	2,6
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	1,8	1,8	2,3	2,3	3,0	3,0	3,6	3,6	3,9	3,9

<sup>1)</sup> Użycie ograniczone do kotwienia statycznie nieokreślonych elementów konstrukcyjnych

**WTB1 Kotwy bolcowe Walraven****Właściwości**

Nośność charakterystyczna przy obciążeniu rozciągającym  
Przesuw przy obciążeniu ścinającym

**Załącznik C 2**

**Tabela C5 – Wartości charakterystyczne wytrzymałości przy obciążeniu rozciągającym przy narażeniu na ogień<sup>1)</sup>**

Rozmiar			M8		M10		M12		M16		M20	
			Red <sup>2)</sup>	Std	Red <sup>2)</sup>	Std	Red	Std	Red	Std	Red	Std
Wytrzymałość charakterystyczna na ogień przy 30 minutach												
Zniszczenie stali	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,4		0,9		1,7		3,1		4,9	
Zniszczenie przez wyrwanie	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	0,8	1,3	1,5	2,3	2,3	3,0	4,0	5,0	-	-
Zniszczenie przez wyrwanie stożka betonowego	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	1,0	2,7	1,7	4,8	2,9	6,9	6,1	12,0	10,3	17,6
Wytrzymałość charakterystyczna na ogień przy 60 minutach												
Zniszczenie stali	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,3		0,8		1,3		2,4		3,7	
Zniszczenie przez wyrwanie	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	0,8	1,3	1,5	2,3	2,3	3,0	4,0	5,0	-	-
Zniszczenie przez wyrwanie stożka betonowego	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	1,0	2,7	1,7	4,8	2,9	6,9	6,1	12,0	10,3	17,6
Wytrzymałość charakterystyczna na ogień przy 90 minutach												
Zniszczenie stali	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,3		0,6		1,1		2,0		3,2	
Zniszczenie przez wyrwanie	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	0,8	1,3	1,5	2,3	2,3	3,0	4,0	5,0	-	-
Zniszczenie przez wyrwanie stożka betonowego	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	1,0	2,7	1,7	4,8	2,9	6,9	6,1	12,0	10,3	17,6
Wytrzymałość charakterystyczna na ogień przy 120 minutach												
Zniszczenie stali	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,2		0,5		0,8		1,6		2,5	
Zniszczenie przez wyrwanie	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	0,6	1,0	1,2	1,8	1,8	2,4	3,2	4,0	-	-
Zniszczenie przez wyrwanie stożka betonowego	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	0,8	2,2	1,4	3,9	2,3	5,5	4,9	9,6	8,2	14,0
Odległość pomiędzy kotwami	$S_{cr,N}$	[mm]	4 x $h_{ef}$									
	$S_{min}$	[mm]	55	50	75	70	150	90	190	160	300	180
Odległość od krawędzi	$C_{cr,N}$	[mm]	2 x $h_{ef}$									
	$C_{min}$	[mm]	$C_{min} = 2 \times h_{ef}$ jednak jeżeli ogień działa z więcej niż jednej strony, odległość od krawędzi musi wynosić $\geq 300$ mm and $\geq 2 \times h_{ef}$									

<sup>1)</sup> Jeżeli nie określają tego przepisy krajowe, zalecany jest współczynnik cząstkowy bezpieczeństwa przy narażeniu na ogień.  $\gamma_{M,fi} = 1,0$

<sup>2)</sup> Użycie ograniczone do kotwienia statycznie nieokreślonych elementów konstrukcyjnych

**Tabela C6 – Wartości charakterystyczne wytrzymałości przy obciążeniu ścinającym przy narażeniu na ogień**

Rozmiar			M8		M10		M12		M16		M20	
			Red <sup>1)</sup>	Std	Red <sup>1)</sup>	Std	Red	Std	Red	Std	Red	Std
Wytrzymałość charakterystyczna na ogień przy 30 minutach												
Zniszczenie stali bez ramienia momentu	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,4		0,9		1,7		3,1		4,9	
Zniszczenie stali na ramieniu momentu	$M_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,4		1,1		2,6		6,7		13,0	
Wytrzymałość charakterystyczna na ogień przy 60 minutach												
Zniszczenie stali bez ramienia momentu	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,3		0,8		1,3		2,4		3,7	
Zniszczenie stali na ramieniu momentu	$M_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,3		1,0		2,0		5,0		9,7	
Wytrzymałość charakterystyczna na ogień przy 90 minutach												
Zniszczenie stali bez ramienia momentu	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,3		0,6		1,1		2,0		3,2	
Zniszczenie stali na ramieniu momentu	$M_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,3		0,7		1,7		4,3		8,4	
Wytrzymałość charakterystyczna na ogień przy 120 minutach												
Zniszczenie stali bez ramienia momentu	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,2		0,5		0,8		1,6		2,5	
Zniszczenie stali na ramieniu momentu	$M_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,2		0,6		1,3		3,3		6,5	
Zniszczenie betonu przez wyważenie												
Współczynnik <sup>2)</sup>	$k_8$	[-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Zniszczenie krawędzi betonu	Nośność charakterystyczna $V^0_{Rk,c,fi}$ w betonie C20/25 to C50/60 została określona jako: $V^0_{Rk,c,fi} = 0,25 \times V^0_{Rk,c(≤90)}$ i $V^0_{Rk,c,fi} = 0,20 \times V^0_{Rk,c(≤120)}$ Z początkową wartością nośności charakterystycznej $V^0_{Rk,c}$ w betonie spełnionym C20/25 przy normalnej temperaturze											

<sup>1)</sup> Użycie ograniczone do kotwienia statycznie nieokreślonych elementów konstrukcyjnych

<sup>2)</sup> Wartości współczynnika  $k_8$  i wartości istotnej  $\sigma_{N_{Rk,c,fi}}$  podanej w Tabeli C5 muszą zostać uwzględnione w projekcie

**WTB1 Kotwa bolcowa Walraven**

**Właściwości**

Właściwości charakterystyczne nośności przy narażeniu na ogień

**Załącznik C 3**