

Approval body for construction products  
and types of construction

Bautechnisches Prüfamt

An institution established by the Federal and  
Laender Governments



## Europejska Ocena Techniczna

**ETA 19/0332**  
z dnia 10 lipca 2019 r.

Tłumaczenie na język angielski przygotowane przez DIBt - Wersja oryginalna w języku niemieckim

### Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej  
wydająca ETA Europejską Ocenę  
Techniczną

Deutsches Institut für Bautechnik

Nazwa handlowa wyrobu  
budowlanego

**CLR Inox A4**

Rodzina wyrobów, do których  
należy wyrób budowlany

Łącznik mechaniczny do stosowania w betonie

Producent

**Friulsider S.p.A**  
Via Trieste,1  
33048 SAN.GIOVANNI AL NATISONE  
WŁOCHY

Zakład produkcyjny

**Zakład nr 1**

Niniejsza Europejska Ocena  
Techniczna zawiera

15 stron, w tym 3 załączniki stanowiące integralną  
część oceny technicznej.

Niniejsza Europejska Ocena  
Techniczna została wydana zgodnie  
z Rozporządzeniem (UE) nr  
305/2011, na podstawie

EAD 330232-00-0601

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana przez Jednostkę Oceny Technicznej w języku urzędowym tej jednostki. Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki powinny w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinny być oznaczone jako tłumaczenia.

Przekazanie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej, w tym przekazanie jej drogą elektroniczną, następuje w całości. Częściowe powielanie może zostać wykonane wyłącznie za pisemną zgodą wydającej ją jednostki ds. oceny technicznej. Wszelkie powielanie częściowe musi być oznaczone jako takie.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna może zostać wycofana przez wydającą ją Jednostkę Oceny Technicznej, w szczególności na podstawie informacji Komisji zgodnie z Artykułem 25 (3) Rozporządzenia (UE) nr 305/2011.

## CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

### 1. Opis techniczny produktu

Betofast EVO to kotwa wykonana z ocynkowanej stali lub stali nierdzewnej w rozmiarach 8, 10 i 12. Kotwa jest wkręcana do wstępnie nawierconego otworu cylindrycznego. Specjalny gwint kotwy nacina podczas osadzania gwint wewnętrzny w elemencie betonowym. Zakotwienie charakteryzuje mechaniczne zablokowanie w specjalnym gwincie.

Wyrób i opis wyrobu zostały podane w Załączniku A.

### 2. Określenie zamierzonego zastosowania, zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny (EDO).

Parametry podane w Rozdziale 3 obowiązują wyłącznie wtedy, gdy kotwa do betonu jest stosowana zgodnie ze specyfikacjami i warunkami podanymi w Załączniku B.

Weryfikacja i metody oceny, na których oparta jest niniejsza Europejska Ocena Techniczna, zakładają okres użytkowania kotwy wynoszący co najmniej 50 lat. Wskazania dotyczące okresu użytkowania nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta, a jedynie jako przesłanki mające pomóc w wyborze odpowiedniego produktu spełniającego oczekiwania z punktu widzenia ekonomicznie uzasadnionego czasu eksploatacji wykonanych robót.

### 3. Parametry produktu oraz metody zastosowane do jego oceny

#### 3.1 Odporność mechaniczna i stateczność (BWR 1)

Zasadnicza charakterystyka	Parametry
Charakterystyczna nośność na obciążenia rozciągające (obciążenia statyczne i quasi-statyczne)	Patrz Załącznik C
Charakterystyczna nośność na obciążenia ścinające (obciążenia statyczne i quasi-statyczne)	Patrz Załącznik C2
Przemieszczenia (obciążenia statyczne i quasi-statyczne)	Patrz Załącznik C3
Charakterystyczna nośność i przemieszczenia dla warunków sejsmicznych kategorii C1 i C2	Nie oceniono właściwości użytkowych
Trwałość	Patrz Załącznik B1

#### 3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (BWR 2)

Zasadnicza charakterystyka	Parametry
Reakcja na ogień	Klasa A1
Odporność ogniowa	Patrz Załącznik C 4 i C 5

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

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny EAD nr 330232-00-0601, właściwym europejskim aktem prawnym jest: [96/582/EC].

Zastosowany system to 1.

**5. Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia system AVCP, zgodnie z właściwym Europejskim Dokumentem Oceny**

Szczegóły techniczne konieczne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości parametrów (AVCP) zostały określone w planie kontroli złożonym w Deutsches Institut für Bautechnik.

Sporządzono w Berlinie w dniu 10 lipca 2019 r. przez Deutsches Institut für Bautechnik.

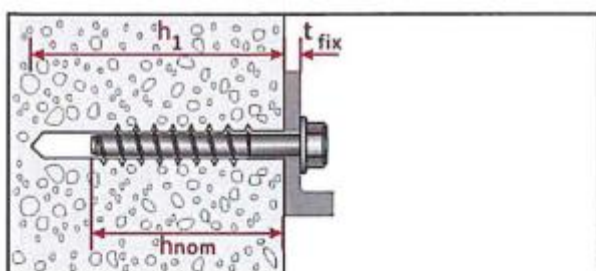
Dr inż. Lars Eckfeldt  
z up. Dyrektora Działu

*poświadczone przez:*  
Baderschneider

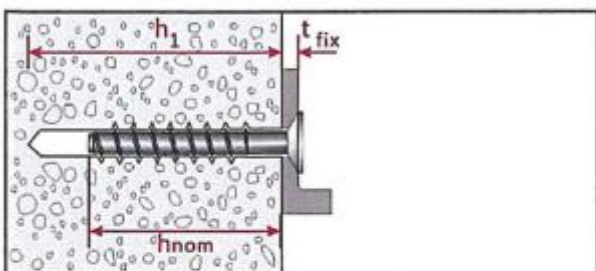
### Wyrób w stanie zamontowanym



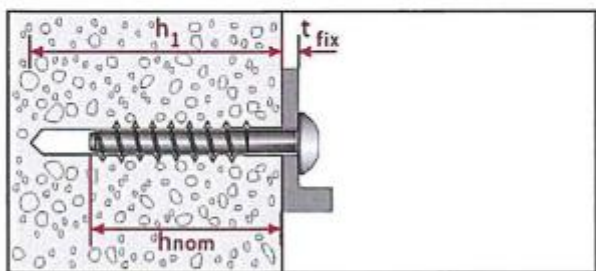
Stal nierdzewna A4



Łeb sześciokątny: H, HF  
A4 (8, 10, 12)



Łeb stożkowy: CS  
A4 (8, 10)



Łeb płaski soczewkowy:  
PH  
A4 (8, 10)



Śruba dwustronna: HB  
A4 (10-M12)













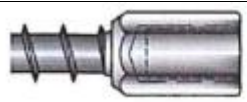

**CLR Inox A4**

**Opis wyrobu**

Stan po montażu

**Załącznik A1**

**Tabela A1: Materiały i rodzaje wkrętów**

Nazwa		Materiał						
Wkręty mocujące	Znakowanie łba		Materiał					
	LR A4		Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404 (obie A4)					
	Rozmiar kotwy / rodzaje łbów			8		10		12
				-H -HF	-CS -PH	-H -HF -HB	-CS -PH	-H -HF -CS -PH
	Materiał			A4		A4		A4
	Charakterystyczna granica plastyczności	$f_{yk}$	$N/mm^2$	640	432	640	432	640
	Charakterystyczna nośność na rozciąganie	$f_{uk}$	$N/mm^2$	800	540	800	540	800
Wydłużenie przy zerwaniu	As	[%]	≤8					
  			Łeb sześciokątny podkładowy 1) H A4 rozmiar 8,10,12 (stal nierdzewna A4)					
  			Łeb sześciokątny podkładowy 2) HF A4 rozmiar 8,10,12 (stal nierdzewna A4)					
  			Łeb stożkowy 3) CS A4 rozmiar 8,10 (stal nierdzewna A4)					
  			Łeb płaski soczewkowy 4) PH A4 rozmiar 8,10 (stal nierdzewna A4)					
 			Śruba dwustronna 5) HB A4 rozmiar 10 z gwintem wewnętrznym M12 (stal nierdzewna A4)					

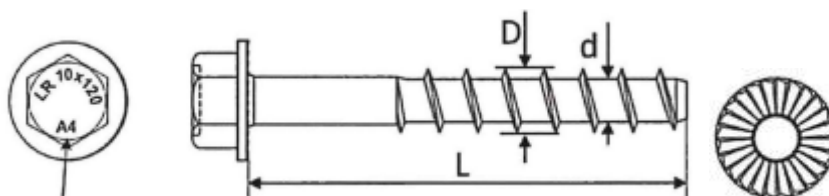
**CLR Inox A4**

**Opis wyrobu**  
Materiały i rodzaje wkrętów

**Załącznik A2**

**Tabela A2: Wymiary i znakowanie**

Rozmiar łącznika			8		10		12
Typ łba			H, HF, PH	CS	H, HF, PH, HB	CS	H, HF
Materiał			A4	A4	A4	A4	A4
Głębokość osadzenia	$h_{nom}$	[mm]	85	85	100	100	120
Długość łącznika	min L	[mm]	90	95	105	110	125
	max L	[mm]	150		150		150
Średnica gwintu	D	[mm]	9,9		12,5		14,3
Średnica trzonu	d	[mm]	7,4		9,4		11,3
Skok gwintu	p	[mm]	5,8		7,7		8,1

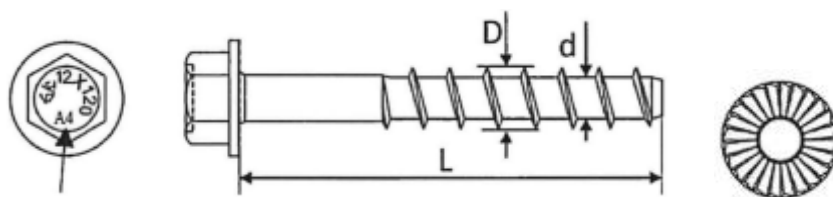


**Znakowanie łba:**

Znak identyfikacyjny producenta: LR  
Rozmiar nominalny: np. 12mm  
Długość L: 120mm  
Materiał: A4

Ząbkowanie wsteczne

lub



**Znakowanie łba:**

Znak identyfikacyjny producenta: SK  
Rozmiar nominalny: np. 12mm  
Długość L: 120mm  
Materiał: A4

Ząbkowanie wsteczne

**CLR 6**

**Opis wyrobu**

Wymiary i znakowanie

**Załącznik A3**



### Zamierzone zastosowanie

#### Zakotwienia podlegają:

- Obciążeniom statycznym i quasi-statycznym: wszystkie rozmiary
- Działanie ognia: wszystkie rozmiary

#### Materiały podłoża:

- Beton zwykły zagęszczony, zbrojony lub niezbrojony bez włókien według EN 206:2013+A1:2016.
- Klasy wytrzymałości betonu od C20/25 do C50/60 według EN 206:2013+A1:2016.
- Beton zarysowany i niezarysowany: wszystkie rozmiary.

#### Warunki stosowania (warunki środowiskowe):

- Kotwy należy stosować w suchych warunkach wewnętrznych (stal powlekana cynkiem i stal nierdzewna).
- Kotwy mogą być stosowane w środowisku zewnętrznym (w tym środowisku przemysłowym i morskim) lub w permanentnie wilgotnym środowisku wewnętrznym, jeśli nie dochodzi do powstawania szczególnie agresywnych warunków. (stal nierdzewna)  
Uwaga: Szczególnie agresywne warunki to np. permanentne, zmienne zanurzenie w wodzie morskiej lub strefa rozbryzgu wody morskiej, środowisko występowania chloru lub baseny wewnętrzne lub środowisko o wyjątkowo dużym zanieczyszczeniu chemicznym (np. zakłady odsiarczania lub tunele drogowe, w których stosuje się środki odmrażające).

#### Projektowanie:

- Zakotwienia powinny być zaprojektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w dziedzinie zakotwień i robót betonowych.
- Obliczenia sprawdzające i dokumentacja rysunkowa powinny być sporządzone z uwzględnieniem obciążeń, jakie mają być przenoszone. W dokumentacji rysunkowej należy wskazać rozmieszczenie kotew (np. usytuowanie kotwy względem zbrojenia lub podpór itd.)
- Zakotwienia powinny być zaprojektowane zgodnie z EN 1992-4:2018 oraz Raportem Technicznym TR 055, luty 2018 r.

#### Montaż:

- Dopuszczalne wyłącznie wiercenie udarowe.
- Montaż kotew powinien być wykonywany przez wykwalifikowany personel pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za nadzór techniczny budowy.
- W przypadku niewykorzystanego otworu: nowe wiercenie należy wykonać w odległości nie mniejszej niż podwójna głębokość niewykorzystanego otworu lub w mniejszej odległości pod warunkiem, że niewykorzystany otwór będzie wypełniony zaprawą o wysokiej wytrzymałości oraz że otwór nie będzie leżał na kierunku obciążenia ścinającego lub rozciągającego.
- Po zakończeniu montażu nie jest możliwe dalsze dokręcanie kotwy.
- Łeb kotwy musi w pełni opierać się na elemencie mocowanym i nie wykazywać oznak uszkodzenia.

**CLR Inox A4**

**Zamierzone zastosowanie**

Specyfikacje

**Załącznik B1**



### Tabela B1: Parametry montażu

Rozmiar łącznika			8			10				12
Typ łba			H	CS	PH	H	HB	CS	PH	H
Materiał			Stal nierdzewna A4							
Średnica wiertła	$d_0$	[mm]	8			10				12
Głębokość osadzenia	$h_{nom}$	[mm]	85			100				120
Min. głębokość otworu w betonie	$h_1 \geq$	[mm]	95			110				130
Efektywna głębokość osadzenia	$h_{ef}$	[mm]	51,9			58,7				75,6
Otwór przelotowy	$d_f$	[mm]	11			13				15
Grubość elementu mocowanego	$t_{fix}$	[mm]	5-65	10-65	5-65	5-50	5-50	10-50	5-50	5-30
Moment dokręcający	$T_{inst}$	[Nm]	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>
Rozmiar klucza (typy: H, HF, HB)	WS	[mm]	13	-	-	17	19	-	-	19
Rozmiar Torx (typy: CS, PH)	TX	-	-	45		-	-	50		-
Maks. moment dokręcający, ustawienia urządzenia	$T_{max} \leq$	[Nm]	120	120	120	185	185	185	185	185

<sup>1)</sup> Do montażu typów łbów C i B można użyć tylko wkrętarek z udarem stycznym

### Tabela B2: Minimalna grubość podłoża, minimalny rozstaw i minimalna odległość od krawędzi

Rozmiar łącznika			8	10	12
Typ łba			H, HF, CS, PH	H, HF, CS, PH, HB	H, HF
Materiał			A4		
Minimalna grubość podłoża	$h_{min}$	[mm]	125	140	170
Minimalna odległość od krawędzi	$c_{min}$	[mm]	50	60	70
Minimalny rozstaw	$s_{min}$	[mm]	50	60	70

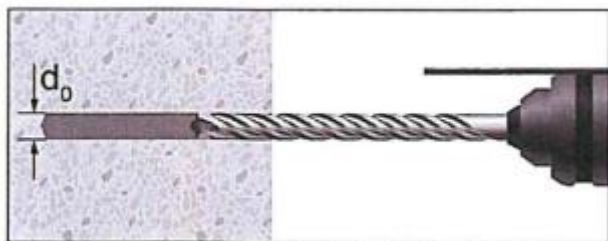
**CLR Inox A4**

**Zamierzone zastosowanie**

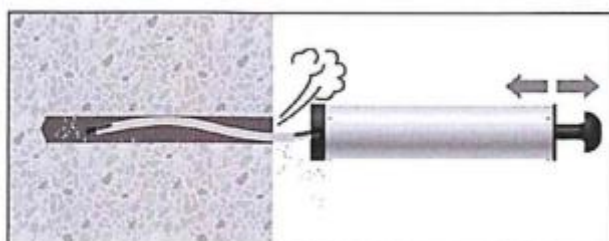
Parametry montażu

**Załącznik B2**

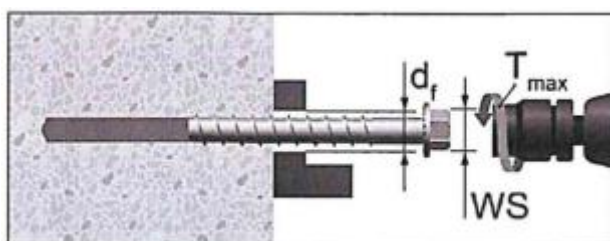
## Instrukcja montażu



Wywiercić otwór na głębokość  $h_1$ .



Oczyścić otwór.

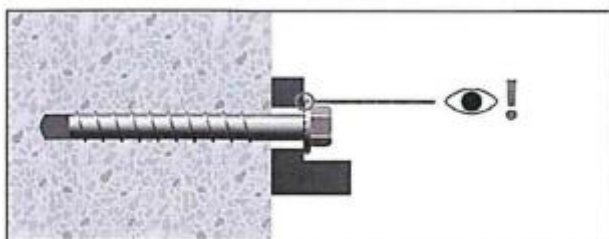


Wkręcić kotwę za pomocą klucza dynamometrycznego lub wkrętarki z udarem stycznym.

W przypadku użycia klucza dynamometrycznego:  $T_{inst}$  zgodnie z Tabelą B1.

W przypadku użycia wkrętarki z udarem stycznym:  $T_{max}$  zgodnie z Tabelą B1.

WS=rozmiar klucza



Sprawdzić kompletne osadzenie, pełne przyleganie łba wkręta do elementu mocowanego.

**CLR Inox A4**

**Zamierzone zastosowanie**

Instrukcja montażu

**Załącznik B3**

**Tabela C1: Nośność charakterystyczna dla obciążenia rozciągającego**

Rozmiar łącznika			8			10				12
Typ łba			H HF	CS	PH	H HF	HB	CS	PH	H HF
Materiał			Stal nierdzewna A4							
<b>Zniszczenie stali</b>										
Charakterystyczna nośność	$N_{Rk,s}$	[kN]	33,0	22,3	22,3	53,7	53,7	36,2	36,2	78,1
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,5			1,5				1,5
<b>Wyrwanie kotwy</b>										
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	4,5	4,5	4,0	7,0	7,0	7,0	7,0	12,0
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	9,0	5,5	4,0	16,0	16,0	10	7,0	25,0
Współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,p}$ w betonie zarysowanym lub niezarysowanym	$\psi_c$	C30/37	1,22							
		C40/50	1,41							
		C50/60	1,58							
Współczynnik montażowy	$\gamma_{inst}$	[-]	1,4			1,0				1,2
<b>Wylamanie stożka betonu</b>										
Efektywna głębokość osadzenia	$h_{ef}$	[mm]	51,9			58,7				75,6
Charakterystyczna odległość od krawędzi	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 $h_{ef}$							
Charakterystyczny rozstaw	$s_{cr,N}$	[mm]	3 $h_{ef}$							
Współczynnik dla betonu zarysowanego	$k_{cr}$	[-]	7,7							
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	$k_{ucr}$	[-]	11,0							
<b>Rozszczępienie betonu</b>										
Charakterystyczna nośność w betonie niezarysowanym C20/25	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	$N^0_{Rk,sp} = N_{Rk,p}$							
Charakterystyczna odległość od krawędzi przy rozłupaniu	$C_{cr,sp}$	[mm]	1,5 $h_{ef}$							
Charakterystyczny rozstaw kotew przy rozłupaniu	$S_{cr,sp}$	[mm]	3 $h_{ef}$							

<sup>1)</sup> W przypadku braku innych krajowych regulacji

**CLR Inox A4**

**Parametry**

Wartości charakterystyczne dla obciążenia rozciągającego

**Załącznik C1**

**Tabela C2: Charakterystyczna nośność dla obciążenia ścinającego**

Rozmiar łącznika			8		10		12
Typ łba			H HF	CS PH	H HF, HB	CS PH	H HF
Materiał			A4		A4		A4
Głębokość osadzenia	$h_{nom}$	[mm]	85		100		120
Efektywna głębokość osadzenia	$H_{ef}$	[mm]	51,9		58,7		75,6
<b>Zniszczenie stali bez ramienia</b>							
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	16,5	11,2	26,8	18,1	39,0
Współczynnik plastyczności	$k_7$	[-]	0,8				
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25		1,25		1,25
<b>Zniszczenie stali z ramieniem momentu</b>							
Nośność charakterystyczna	$M_{Rk,s}^0$	[kN]	35,9	24,2	74,4	50,2	130,6
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25		1,25		1,25
<b>Wylamanie betonu</b>							
Współczynnik k	$K_8$	[-]	1,0				2,0
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mcp}^{1)}$	[-]	1,5				
<b>Zniszczenie krawędzi betonu</b>							
Efektywna długość kotwy	$\ell_l$	[mm]	51,9		58,7		75,6
Zewnętrzna średnica łącznika	$d_{nom}$	[mm]	7,25		9,24		11,15
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mcp}^{1)}$	[-]	1,5				

<sup>1)</sup> W przypadku braku innych krajowych regulacji

**CLR Inox A4**

**Parametry**  
Wartości charakterystyczne dla obciążeń ścinających

**Załącznik C2**

**Tabela C3: Przemieszczenie pod działaniem obciążeń rozciągających dla betonu zarysowanego i niezarysowanego**

Rozmiar łącznika	Materiał	Typ łba	Beton	Obciążenie rozciągające N	Przemieszczenie		
					$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	
[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]	[mm]	[mm]	
8	Stal nierdzewna A4	H/HF	zarysowany C20/25	1,5	0,1	0,8	
		CS		1,5			
		PH		1,4			
10		H/HF/HB		3,3	0,2	1,0	
		CS					
		PH					
12	H/HF	4,8	0,3	1,2			
8	Stal nierdzewna A4	H/HF	niezarysowany C20/25	3,1	0,1	0,8	
		CS		1,8			
		PH		1,4			
10		H/HF/HB		7,6	0,1	1,0	
		CS					4,8
		PH					3,3
12	H/HF	9,9	0,3	1,2			

**Tabela C4: Przemieszczenie pod działaniem obciążeń ścinających dla betonu zarysowanego i niezarysowanego**

Rozmiar łącznika	Materiał	Typ łba	Beton	Obciążenie rozciągające N	Przemieszczenie	
					$\delta_{V0}$	$\delta_{\infty}$
[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]	[mm]	[mm]
8	Stal nierdzewna A4	H/HF	zarysowany i niezarysowany C20/25	9,4	1,8	2,7
		CS		6,4		
		PH		15,3		
10		H/HF/HB		10,3	0,1	1,0
		CS				
		PH				
12	H/HF	22,3	0,3	1,2		

**CLR Inox A4**

**Parametry**  
Przemieszczenie pod działaniem obciążeń rozciągających i ścinających

**Załącznik C3**

**Tabela C5: Wartości charakterystyczne nośności na rozciąganie dla odporności ogniowej**

Rozmiar łącznika		8		10	12	
Typ łba	H	PH		H	H	
	HF			HF	HF	
	CS			HB CS PH	CS PH	
Materiał		A4		A4	A4	
<b>Zniszczenie stali</b>						
Charakterystyczna nośność	R30	$N_{RK,s,fi}$	[kN]	0,8	1,7	2,9
	R60	$N_{RK,s,fi}$	[kN]	0,7	1,3	2,4
	R90	$N_{RK,s,fi}$	[kN]	0,5	1,0	2,0
	R120	$N_{RK,s,fi}$	[kN]	0,4	0,9	1,6
<b>Wyrwanie kotwy z betonu</b>						
Charakterystyczna nośność w betonie $\geq$ C20/25	R30	$N_{RK,p,fi}$	[kN]	1,1	1,0	1,8
	R60					
	R90					
	R120	$N_{RK,p,fi}$	[kN]	0,9	0,8	1,4
<b>Wyłamanie stożka betonu</b>						
Charakterystyczna nośność w betonie $\geq$ C20/25	R30	$N^0_{RK,c,fi}$	[kN]	3,3	4,5	8,6
	R60					
	R90					
	R120	$N^0_{RK,c,fi}$	[kN]	2,7	3,6	6,8
Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef}$	[mm]	51,9	58,7	75,6	
Minimalna grubość podłoża	$h_{min}$	[mm]	125	140	170	
Rozstaw	$s_{cr,N,fi}$	[mm]	$4h_{ef}$			
	$s_{min}$	[mm]	50	60	70	
Odległość od krawędzi	$c_{cr,N,fi}$	[mm]	$2h_{ef}$			
Narażenie na ogień z jednej strony	$c_{min}$	[mm]	50	60	70	
Narażenie na ogień z większej ilości stron			$\geq 300mm$			

<sup>1)</sup> W przypadku braku innych krajowych regulacji

**CLR Inox A4**

**Parametry**

Wartości charakterystyczne dla odporności ogniowej (rozciąganie)

**Załącznik C4**

**Tabela C6: Wartości charakterystyczne nośności na ścinanie dla odporności ogniowej**

Rozmiar łącznika				8	10	12
Typ łba				wszystkie	wszystkie	wszystkie
Materiał				A4	A4	A4
<b>Zniszczenie stali bez ramienia</b>						
Charakterystyczna nośność	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,8	1,7	2,9
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,7	1,3	2,4
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,5	1,0	2,0
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,4	0,9	1,6
<b>Zniszczenie stali z ramieniem momentu</b>						
Charakterystyczna nośność	R30	$M_{Rk,p,fi}^0$	[kN]	0,9	2,3	4,9
	R60	$M_{Rk,p,fi}^0$	[kN]	0,7	1,9	4,0
	R90	$M_{Rk,p,fi}^0$	[kN]	0,5	1,5	3,3
	R120	$M_{Rk,p,fi}^0$	[kN]	0,45	1,3	2,6
<b>Wyłamanie betonu</b>						
$k_g$	[-]			1	1	2
Charakterystyczna nośność	R30	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	3,3	4,5	17,1
	R60					
	R90					
	R120	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	2,7	3,6	13,7
<b>Zniszczenie krawędzi betonu</b>						
Charakterystyczna nośność	≤ R90	$V_{Rk,c,fi}$	[kN]	$V_{Rk,c,fi}^0 = 0,25 * V_{Rk,c}^0$ <sup>2)</sup>		
	R120	$V_{Rk,c,fi}$	[kN]	$V_{Rk,c,fi}^0 = 0,20 * V_{Rk,c}^0$ <sup>2)</sup>		

<sup>1)</sup> W przypadku braku innych krajowych regulacji

<sup>2)</sup>  $V_{Rk,c}^0$  = charakterystyczna nośność dla zniszczenia krawędzi betonu w betonie zarysowanym C20/25 w temperaturze normalnej, obliczone zgodnie z EN 1992-4:2018

**CLR Inox A4**

**Parametry**

Wartości charakterystyczne dla odporności ogniowej (ściananie)

**Załącznik C5**