

DEKLARACJA WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

Nr DoP-21/1082-R-HPTIII-A4

1. Niepowtarzalny kod identyfikacyjny typu wyrobu: **R-HPTIII-A4**
2. Zamierzone zastosowanie lub zastosowania: **Kotwy rozporowe R-HPTIII-A4 o kontrolowanym momencie dokręcania, do betonu spękanego i niespękanego.**
3. Producent: **RAWLPLUG S.A., ul. Kwidzyńska 6, 51-416 Wrocław, Polska**
4. System(-y) oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych: **System 1**
5. Europejski dokument oceny: **EAD 330232-01-0601; grudzień 2019**
6. Europejska ocena techniczna: **ETA-21/1082; 2024-04-26**

Jednostka do spraw oceny technicznej: **ZAG - Zavod za gradbeništvo Slovenije**

Jednostka lub jednostki notyfikowane: **1488 ITB**

Numer i typ certyfikatu: **1488-CPR-1062/W**

7. Deklarowane właściwości użytkowe:

Nośność i stateczność (BWR 1)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Nośności charakterystyczne (obciążenia statyczne i quasistatyczne)	Tabela C3, C4, C7, C8; ETA-21/1082
Nośności charakterystyczne pod obciążeniem sejsmicznym kategorii C1 i C2	Tabela C13 do C15; ETA-21/1082

Bezpieczeństwo pożarowe (BWR 2)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Odporność ogniowa	Tabela od C9 do C12; ETA-21/1082

Rawlplug S.A.
ul. Kwidzyńska 6
51-416 Wrocław, Polska

NIP: 895-16-87-880

Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej we Wrocławiu,
VI Wydział Gospodarczy, KRS: 0000033537,
kapitał zakładowy: 31.059.401 PLN, kapitał wpłacony: 31.059.401 PLN

Trust & Innovation. Since 1919.
www.rawlplug.com

Tabela C3: Nośności charakterystyczne na wrywanie w przypadku obciążeń statycznych i quasistatycznych zgodnie z EOTA TR 055 lub EN 1992-4:2018 dla R-HPTIII-A4 rozmiary M8-M12

Właściwości użytkowe			R-HPTIII-A4					
			M8		M10		M12	
Zniszczenie stali								
Zniszczenie stali przy rozciąganiu, wartość charakterystyczna	N _{Rk,s}	[kN]	19,4		30,4		46,0	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Ms} ¹⁾	[-]	1,42		1,40		1,42	
Wyrwanie								
Efektywna głębokość zakotwienia	h _{ef}	[mm]	33 ²⁾ -47	48-70	40-59	60-100	50-69	70-125
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25	N _{Rk,p}	[kN]	6,0	9,5	13,4	15,0	20,2	20,2
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25	N _{Rk,p}	[kN]	6,5	13,0	18,5	20,0	28,8	28,8
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{inst}	[-]	1,0					
Współczynnik zwiększający dla N _{Rk,p}	Ψ _C	C30/37	1,21	1,15	1,18	1,09	1,18	1,18
		C40/50	1,39	1,26	1,34	1,16	1,33	1,34
		C50/60	1,54	1,36	1,47	1,21	1,45	1,47
Rozłupanie								
Nośność charakterystyczna	N ⁰ _{Rk,sp}	[kN]	min(N _{Rk,p} ; N ⁰ _{Rk,c})					
Odległość od krawędzi	C _{cr,sp}	[mm]	c _{cr,sp} = min $\left[\frac{A_{rqd} + 0,8(h_{min} - h_{ef})^2}{(3,14 \cdot h - 0,59 \cdot h_{ef})} ; \frac{A_{rqd}}{(h_{min} \cdot 8^{0,5})} \right] \geq 1,5 \cdot h_{ef}$					
Rozstaw	S _{cr,sp}	[mm]	2 · C _{cr,sp}					
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{inst}	[-]	1,0					
Zniszczenie stożka betonu								
Minimalna efektywna głębokość zakotwienia	h _{ef,min}	[mm]	33 ²⁾		40		50	
Maksymalna efektywna głębokość zakotwienia	h _{ef,max}	[mm]	70		100		125	
Współczynnik dla betonu zarysowanego	k _{cr}	[-]	7,7					
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	k _{ucr}	[-]	11,0					
Rozstaw	S _{cr,N}	[mm]	3 h _{ef}					
Odległość od krawędzi	C _{cr,N}	[mm]	1,5 h _{ef}					
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{inst}	[-]	1,0					
Przemieszczenie przy wyrwaniu								
δ _{N0} = δ _{N0-factor} · N			N: siła wyrwająca					
δ _{N∞} = δ _{N∞-factor} · N								
Beton zarysowany C20/25 – C50/60								
Współczynnik dla przemieszczenia krótkotrwałego	δ _{N0-factor}	[mm/kN]	0,12		0,05		0,05	
Współczynnik dla przemieszczenia długotrwałego	δ _{N∞-factor}	[mm/kN]	0,42		0,18		0,15	
Beton niezarysowany C20/25 – C50/60								
Współczynnik dla przemieszczenia krótkotrwałego	δ _{N0-factor}	[mm/kN]	0,02		0,01		0,02	
Współczynnik dla przemieszczenia długotrwałego	δ _{N∞-factor}	[mm/kN]	0,36		0,13		0,11	

¹⁾ W przypadku braku uregulowań krajowych

²⁾ Łączniki o głębokości zakotwienia $h_{ef} < 40$ mm są ograniczone w stosowaniu do elementów konstrukcyjnych, które są statycznie niewyznaczalne i stosowane wyłącznie w pomieszczeniach zamkniętych

Rawlplug S.A.
ul. Kwidzińska 6
51-416 Wrocław, Polska

NIP: 895-16-87-880
Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej we Wrocławiu,
VI Wydział Gospodarczy, KRS: 0000033537,
kapitał zakładowy: 31.059.401 PLN, kapitał wpłacony: 31.059.401 PLN

Trust & Innovation. Since 1919.
www.rawlplug.com

Tabela C4: Nośności charakterystyczne na wrywanie w przypadku obciążeń statycznych i quasistatycznych zgodnie z EOTA TR 055 lub EN 1992-4:2018 dla R-HPTIII-A4 rozmiar M16

Właściwości użytkowe			R-HPTIII-A4	
			M16	
Zniszczenie stali				
Zniszczenie stali przy rozciąganiu, wartość charakterystyczna	N _{Rk,s}	[kN]	77,4	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Ms} ¹⁾	[-]	1,46	
Wyrwanie				
Efektywna głębokość zakotwienia	h _{ef}	[mm]	65-84	85-160
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25	N _{Rk,p}	[kN]	27,0	27,0
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25	N _{Rk,p}	[kN]	50,0	50,0
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{inst}	[-]	1,0	
Współczynnik zwiększający dla N _{Rk,p}	Ψ _C	C30/37	1,20	1,18
		C40/50	1,38	1,33
		C50/60	1,53	1,46
Rozłupanie				
Nośność charakterystyczna	N ⁰ _{Rk,sp}	[kN]	min(N _{Rk,p} ; N ⁰ _{Rk,c})	
Odległość od krawędzi	C _{cr,sp}	[mm]	c _{cr,sp} = min $\left[\frac{A_{rqd} + 0,8(h_{min} - h_{ef})^2}{(3,14 \cdot h - 0,59 \cdot h_{ef})}; \frac{A_{rqd}}{(h_{min} \cdot 8^{0,5})} \right] \geq 1,5 \cdot h_{ef}$	
Rozstaw	S _{cr,sp}	[mm]	2 · c _{cr,sp}	
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{inst}	[-]	1,0	
Zniszczenie stożka betonu				
Minimalna efektywna głębokość zakotwienia	h _{ef,min}	[mm]	65	
Maksymalna efektywna głębokość zakotwienia	h _{ef,max}	[mm]	160	
Współczynnik dla betonu zarysowanego	k _{cr}	[-]	7,7	
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	k _{ucr}	[-]	11,0	
Rozstaw	S _{cr,N}	[mm]	3 h _{ef}	
Odległość od krawędzi	C _{cr,N}	[mm]	1,5 h _{ef}	
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{inst}	[-]	1,0	
Przemieszczenie przy wyrwaniu				
δ _{N0} = δ _{N0-factor} · N			N: siła wyrwająca	
δ _{N∞} = δ _{N∞-factor} · N				
Beton zarysowany C20/25 – C50/60				
Współczynnik dla przemieszczenia krótkotrwałego	δ _{N0-factor}	[mm/kN]	0,09	
Współczynnik dla przemieszczenia długotrwałego	δ _{N∞-factor}	[mm/kN]	0,21	
Beton niezarysowany C20/25 – C50/60				
Współczynnik dla przemieszczenia krótkotrwałego	δ _{N0-factor}	[mm/kN]	0,05	
Współczynnik dla przemieszczenia długotrwałego	δ _{N∞-factor}	[mm/kN]	0,11	

¹⁾ W przypadku braku uregulowań krajowych

Tabela C7: Nośności charakterystyczne na ścinanie w przypadku obciążeń statycznych i quasistatycznych zgodnie z EOTA TR 055 lub EN 1992-4:2018 dla R-HPTIII-A4 rozmiary M8-M12

Właściwości użytkowe			R-HPTIII-A4		
			M8	M10	M12
Zniszczenie stali bez mimośrod					
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	13,7	22,8	34,0
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5	1,5	1,5
Współczynnik uplastycznienia	K_7	[-]	1,0		
Zniszczenie stali z mimośrodem					
Nośność charakterystyczna	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	24	50	85
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5	1,5	1,5
Zniszczenie betonu przez odłupanie					
Współczynnik k	k_8	[-]	2,9	3,6	3,6
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0		
Zniszczenie krawędzi betonu					
Efektywna długość kotwy przy ścinaniu	l_{ef}	[mm]	$h_{ef}^{2)}$		
Średnica zewnętrzna kotwy	d_{nom}	[mm]	8	10	12
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0		
Przemieszczenie przy ścinaniu					
$\delta_{V0} = \delta_{V0-factor} \cdot V$			V: siła ścinająca		
$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty-factor} \cdot V$					
Współczynnik dla przemieszczenia krótkotrwałego	$\delta_{V0-factor}$	[mm/kN]	0,28	0,24	0,17
Współczynnik dla przemieszczenia długotrwałego	$\delta_{V\infty-factor}$	[mm/kN]	0,43	0,36	0,26

¹⁾ W przypadku braku uregulowań krajowych

²⁾ Łączniki o głębokości zakotwienia $h_{ef} < 40$ mm są ograniczone w stosowaniu do elementów konstrukcyjnych, które są statycznie niewyznaczalne i stosowane wyłącznie w pomieszczeniach zamkniętych

Tabela C8: Nośności charakterystyczne na ścinanie w przypadku obciążeń statycznych i quasistatycznych zgodnie z EOTA TR 055 lub EN 1992-4:2018 dla R-HPTIII-A4 rozmiar M16

Właściwości użytkowe			R-HPTIII-A4	
			M16	
Zniszczenie stali bez mimośrod				
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}^0$	[kN]		60,0
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]		1,5
Współczynnik uplastycznienia	K_7	[-]		1,0
Zniszczenie stali z mimośrod				
Nośność charakterystyczna	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]		169
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]		1,5
Zniszczenie betonu przez odłupanie				
Współczynnik k	k_8	[-]		3,5
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]		1,0
Zniszczenie krawędzi betonu				
Efektywna długość kotwy przy ścinaniu	l_{ef}	[mm]		h_{ef}
Średnica zewnętrzna kotwy	d_{nom}	[mm]		16
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]		1,0
Przemieszczenie przy ścinaniu				
$\delta_{V0} = \delta_{V0-factor} \cdot V$			V: siła ścinająca	
$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty-factor} \cdot V$				
Współczynnik dla przemieszczenia krótkotrwałego	$\delta_{V0-factor}$	[mm/kN]		0,15
Współczynnik dla przemieszczenia długotrwałego	$\delta_{V\infty-factor}$	[mm/kN]		0,17

¹⁾ W przypadku braku uregulowań krajowych

Tabela C9: Nośności charakterystyczne na wrywanie w warunkach pożaru zgodnie z EN 1992-4:2018, Załącznik D dla R-HPTIII i R-HPTIII-A4 rozmiary M8-M12

Właściwości użytkowe			Rozmiar kotwy											
			M8		M8-A4		M10		M10-A4		M12		M12-A4	
			h _{ef,min}	h _{ef,max}	h _{ef,min}	h _{ef,max}	h _{ef,min}	h _{ef,max}	h _{ef,min}	h _{ef,max}	h _{ef,min}	h _{ef,max}	h _{ef,min}	h _{ef,max}
Zniszczenie stali														
Nośność charakterystyczna N _{Rk,s,fi}	R30	[kN]	0,79		3,23		1,66		4,58		3,21		6,41	
	R60	[kN]	0,60		1,76		1,28		2,97		2,48		4,91	
	R90	[kN]	0,41		1,01		0,78		1,79		1,36		3,07	
	R120	[kN]	0,32		0,70		0,51		1,25		0,79		2,15	
Wrywanie														
Nośność charakterystyczna N _{Rk,p,fi}	R30	[kN]	1,78	1,88	1,50	2,38	4,00	4,00	3,35	3,75	5,05	5,05	5,05	5,05
	R60	[kN]	1,78	1,88	1,50	2,38	4,00	4,00	3,35	3,75	5,05	5,05	5,05	5,05
	R90	[kN]	1,78	1,88	1,50	2,38	4,00	4,00	3,35	3,75	5,05	5,05	5,05	5,05
	R120	[kN]	1,42	1,50	1,20	1,90	3,20	3,20	2,68	3,00	4,04	4,04	4,04	4,04
Zniszczenie stożka betonu i przez rozłupanie ¹⁾														
Nośność charakterystyczna N ⁰ _{Rk,c,fi} pojedynczego łącznika, na którą nie mają wpływu sąsiednie łączniki lub bliskość krawędzi betonu, zamontowane w betonie C20/25 do C50/60 w warunkach narażenia na działanie ognia, może być określona przez:														
$N_{Rk,c,fi}^0 = \frac{h_{ef}}{200} \times N_{Rk,c}^0 (\leq R90) \qquad N_{Rk,c,fi}^0 = 0,8 \frac{h_{ef}}{200} \times N_{Rk,c}^0 (R120)$														
Gdzie N ⁰ _{Rk,c} jest charakterystyczną nośnością pojedynczego łącznika w zarysowanym betonie C20/25 w normalnej temperaturze.														
S _{cr,N,fi}	Rozstaw	[mm]	4 x h _{ef}											
S _{min}		[mm]	40	35	40	35	40	40	40	40	50	50	50	50
C _{cr,N,fi}	Odległość od krawędzi	[mm]	2 x h _{ef}											
C _{min}		[mm]	Działanie ognia z jednej strony: c _{min} = 2 x h _{ef}											
		Działanie ognia z więcej niż jednej strony: c _{min} ≥ 300 mm i ≥ 2 x h _{ef}												

¹⁾ Z reguły można wykluczyć zniszczenie przez rozłupanie, gdy zakłada się beton zarysowany i zbrojenie

Projektowanie na warunki wystąpienia pożaru odbywa się zgodnie z metodą projektowania podaną w dokumencie EN 1992-4:2018, Załącznik D.

Dla przypadku wystąpienia pożaru zakłada się beton zarysowany. Równania służące do projektowania są podane w EN 1992-4:2018, Załącznik D.

Jeżeli nie określają tego uregulowania krajowe, zalecany częściowy współczynnik bezpieczeństwa w przypadku oddziaływania pożaru wynosi $\gamma_{M,fi}=1,0$.

Tabela C10: Nośności charakterystyczne na wrywanie w warunkach pożaru zgodnie z EN 1992-4:2018, Załącznik D dla R-HPTIII i R-HPTIII-A4 rozmiary M16-M20

Właściwości użytkowe			Rozmiar kotwy					
			M16		M16-A4		M20	
			h _{ef,min}	h _{ef,max}	h _{ef,min}	h _{ef,max}	h _{ef,min}	h _{ef,max}
Zniszczenie stali								
Nośność charakterystyczna N _{Rk,s,fi}	R30	[kN]	4,38		9,89		7,74	
	R60	[kN]	3,39		7,56		5,99	
	R90	[kN]	1,85		4,74		2,77	
	R120	[kN]	1,09		3,32		1,92	
Wyrwanie								
Nośność charakterystyczna N _{Rk,p,fi}	R30	[kN]	9,00	9,00	7,30	7,30	10,55	10,55
	R60	[kN]	9,00	9,00	7,30	7,30	10,55	10,55
	R90	[kN]	9,00	9,00	7,30	7,30	10,55	10,55
	R120	[kN]	7,20	7,20	5,84	5,84	8,44	8,44
Zniszczenie stożka betonu i przez rozłupanie ¹⁾								
Nośność charakterystyczna N ⁰ _{Rk,c,fi} pojedynczego łącznika, na którą nie mają wpływu sąsiednie łączniki lub bliskość krawędzi betonu, zamontowane w betonie C20/25 do C50/60 w warunkach narażenia na działanie ognia, może być określona przez:								
$N_{Rk,c,fi}^0 = \frac{h_{ef}}{200} \times N_{Rk,c}^0 (\leq R90)$ $N_{Rk,c,fi}^0 = 0,8 \frac{h_{ef}}{200} \times N_{Rk,c}^0 (R120)$								
Gdzie N ⁰ _{Rk,c} jest charakterystyczną nośnością pojedynczego łącznika w zarysowanym betonie C20/25 w normalnej temperaturze.								
S _{cr,N,fi}	Rozstaw	[mm]	4 x h _{ef}					
S _{min}		[mm]	65	50	65	50	80	80
C _{cr,N,fi}	Odległość od krawędzi	[mm]	2 x h _{ef}					
C _{min}		[mm]	Działanie ognia z jednej strony: c _{min} = 2 x h _{ef}					
		Działanie ognia z więcej niż jednej strony: c _{min} ≥ 300 mm i ≥ 2 x h _{ef}						

¹⁾ Z reguły można wykluczyć zniszczenie przez rozłupanie, gdy zakłada się beton zarysowany i zbrojenie

Projektowanie na warunki wystąpienia pożaru odbywa się zgodnie z metodą projektowania podaną w dokumencie EN 1992-4:2018, Załącznik D.

Dla przypadku wystąpienia pożaru zakłada się beton zarysowany. Równania służące do projektowania są podane w EN 1992-4:2018, Załącznik D.

Jeżeli nie określają tego uregulowania krajowe, zalecany częściowy współczynnik bezpieczeństwa w przypadku oddziaływania pożaru wynosi $\gamma_{M,fi} = 1,0$.

Tabela C11: Nośności charakterystyczne na ścinanie w warunkach pożaru zgodnie z EN 1992-4:2018, Załącznik D dla R-HPTIII i R-HPTIII-A4 rozmiary M8-M12

Właściwości użytkowe			Rozmiar kotwy											
			M8		M8-A4		M10		M10-A4		M12		M12-A4	
			h _{ef,min}	h _{ef,max}	h _{ef,min}	h _{ef,max}	h _{ef,min}	h _{ef,max}	h _{ef,min}	h _{ef,max}	h _{ef,min}	h _{ef,max}	h _{ef,min}	h _{ef,max}
Zniszczenie stali bez mimośrodów														
Nośność charakterystyczna V _{Rk,s,fi}	R30	[kN]	1,25		5,07		2,70		7,43		5,00		10,00	
	R60	[kN]	0,95		2,78		2,08		4,81		3,87		9,17	
	R90	[kN]	0,65		1,59		1,26		2,90		2,12		5,74	
	R120	[kN]	0,50		1,10		0,82		2,02		1,21		4,06	
Zniszczenie stali z mimośrodem														
Nośność charakterystyczna M ⁰ _{Rk,s,fi}	R30	[kN]	1,28		5,19		3,48		9,58		7,77		15,54	
	R60	[kN]	0,97		2,83		2,68		6,20		6,01		11,88	
	R90	[kN]	0,66		1,63		1,63		3,74		3,29		7,44	
	R120	[kN]	0,51		1,13		1,06		2,60		1,88		5,22	
Zniszczenie betonu przez odłupanie														
Współczynnik k	k ₈	[-]	2,9				3,6				3,6			
Nośność charakterystyczna V _{Rk,cp,fi} w przypadku łącznika instalowanego w betonie klasy C20/25 do C50/60 może być określona przez: $V_{Rk,cp,fi} = k_8 \cdot N_{Rk,c,fi} (\leq R90) \qquad V_{Rk,cp,fi} = k_8 \cdot N_{Rk,c,fi} (R120)$ gdzie N _{Rk,c,fi} jest nośnością charakterystyczną pojedynczego łącznika zamontowanego w betonie C20/25 do C50/60 w przypadku działania pożaru bez wpływu sąsiednich łączników lub bliskości krawędzi betonu.														
Zniszczenie krawędzi betonu														
Wartość początkową V ⁰ _{Rk,c,fi} nośności charakterystycznej w betonie C20/25 do C50/60 w warunkach narażenia na działanie ognia można określić za pomocą: $V^0_{Rk,c,fi} = 0,25 \times V^0_{Rk,c} (\leq R90) \qquad V^0_{Rk,c,fi} = 0,20 \times V^0_{Rk,c} (R120)$ gdzie V ⁰ _{Rk,c} jest początkową wartością nośności charakterystycznej w betonie zarysowanym C20/25 w normalnej temperaturze														

Projektowanie w warunkach pożaru przeprowadza się zgodnie z metodą projektowania podaną w EN 1992-4:2018, Załącznik D. W warunkach oddziaływania pożaru zwykle zakłada się, że beton jest zarysowany. Równania służące do projektowania podano w EN 1992-4:2018, Załącznik D. Obejmują one działanie ognia z jednej strony. W przypadku działania ognia z więcej niż jednej strony, odległość od krawędzi musi być zwiększona do $c_{min} \geq 300 \text{ mm}$ oraz $\geq 2 \times h_{ef}$.

Jeżeli nie określają tego uregulowania krajowe, zalecany współczynnik częściowy bezpieczeństwa w przypadku oddziaływania pożaru wynosi $\gamma_{M,fi} = 1,0$.

Tabela C12: Nośności charakterystyczne na ścinanie w warunkach pożaru zgodnie z EN 1992-4:2018, Załącznik D dla R-HPTIII i R-HPTIII-A4 rozmiary M16-M20

Właściwości użytkowe			Rozmiar kotwy					
			M16		M16-A4		M20	
			$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$	$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$	$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$
Zniszczenie stali bez mimośrodów								
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s,fi}$	R30	[kN]	7,31		16,50		11,40	
	R60	[kN]	5,65		12,61		8,82	
	R90	[kN]	3,09		7,90		4,82	
	R120	[kN]	1,81		5,54		2,82	
Zniszczenie stali z mimośrodem								
Nośność charakterystyczna $M^0_{Rk,s,fi}$	R30	[kN]	15,50		34,99		30,21	
	R60	[kN]	11,99		26,75		23,37	
	R90	[kN]	6,56		16,75		12,78	
	R120	[kN]	3,84		11,75		7,48	
Zniszczenie betonu przez odłupanie								
Współczynnik k	k_8	[-]	3,5					3,7
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,cp,fi}$ w przypadku łącznika instalowanego w betonie klasy C20/25 do C50/60 może być określona przez: $V_{Rk,cp,fi} = k_8 \cdot N_{Rk,c,fi} (\leq R90)$ $V_{Rk,cp,fi} = k_8 \cdot N_{Rk,c,fi} (R120)$ gdzie $N_{Rk,c,fi}$ jest nośnością charakterystyczną pojedynczego łącznika zamontowanego w betonie C20/25 do C50/60 w przypadku działania pożaru bez wpływu sąsiednich łączników lub bliskości krawędzi betonu.								
Zniszczenie krawędzi betonu								
Wartość początkową $V^0_{Rk,c,fi}$ nośności charakterystycznej w betonie C20/25 do C50/60 w warunkach narażenia na działanie ognia można określić za pomocą: $V^0_{Rk,c,fi} = 0,25 \times V^0_{Rk,c} (\leq R90)$ $V^0_{Rk,c,fi} = 0,20 \times V^0_{Rk,c} (R120)$ gdzie $V^0_{Rk,c}$ jest początkową wartością nośności charakterystycznej w betonie zarysowanym C20/25 w normalnej temperaturze								

Projektowanie w warunkach pożaru przeprowadza się zgodnie z metodą projektowania podaną w EN 1992-4:2018, Załącznik D. W warunkach oddziaływania pożaru zwykle zakłada się, że beton jest zarysowany. Równania służące do projektowania podano w EN 1992-4:2018, Załącznik D. Obejmują one działanie ognia z jednej strony. W przypadku działania ognia z więcej niż jednej strony, odległość od krawędzi musi być zwiększona do $c_{min} \geq 300$ mm oraz $\geq 2 \times h_{ef}$.

Jeżeli nie określają tego uregulowania krajowe, zalecany współczynnik częściowy bezpieczeństwa w przypadku oddziaływania pożaru wynosi $\gamma_{M,fi} = 1,0$.

Tabela C13: Nośności charakterystyczne przy obciążeniu sejsmicznym kategorii C1 i C2 zgodnie z EN 1992-4:2018 dla R-HPTIII i R-HPTIII-A4 rozmiary M8-M12

			Rozmiar kotwy					
			M8	M8-A4	M10	M10-A4	M12	M12-A4
Rozciąganie – zniszczenie stali								
Nośność charakterystyczna C1	$N_{Rk,s,seis,C1}$	[kN]	19,8	19,4	31,1	30,4	48,7	46,0
Nośność charakterystyczna C2	$N_{Rk,s,seis,C2}$	[kN]	-	-	31,1	30,4	48,7	46,0
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	[-]	1,40	1,42	1,40	1,40	1,50	1,42
Rozciąganie - wrywanie								
Nośność charakterystyczna C1	$N_{Rk,p,seis,C1}$	[kN]	7,05	9,03	14,88	13,80	20,20	16,56
Nośność charakterystyczna C2	$N_{Rk,p,seis,C2}$	[kN]	-	-	10,73	8,05	9,71	10,37
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0					
Zniszczenie stożka betonu i przez rozłupanie ²⁾								
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	48		60		70	
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0					
Ścinanie – zniszczenie stali bez mimośrodu								
Nośność charakterystyczna C1	$V_{Rk,s,seis,C1}$	[kN]	9,43	8,08	17,32	15,50	26,08	24,48
Nośność charakterystyczna C2	$V_{Rk,s,seis,C2}$	[kN]	-	-	17,32	15,50	26,08	24,48
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	[-]	1,5					
Zniszczenie betonu przez odłupanie i uszkodzenie krawędzi betonu ³⁾								
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	48		60		70	
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0					

¹⁾ W przypadku braku innych uregulowań krajowych

²⁾ Dla stożka betonu, rozłupania, odłupania i zniszczenia krawędzi betonu, patrz EN 1992-4:2018

Tabela C14: Nośności charakterystyczne przy obciążeniu sejsmicznym kategorii C1 i C2 zgodnie z EN 1992-4:2018 dla R-HPTIII i R-HPTIII-A4 rozmiary M16-M20

			Rozmiar kotwy		
			M16	M16-A4	M20
Rozciąganie – zniszczenie stali					
Nośność charakterystyczna C1	N _{Rk,s,seis,C1}	[kN]	69,67	87,08	121,36
Nośność charakterystyczna C2	N _{Rk,s,seis,C2}	[kN]	69,67	87,08	121,36
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Ms,seis} ¹⁾	[-]	1,41	1,46	1,41
Rozciąganie - wyrywanie					
Nośność charakterystyczna C1	N _{Rk,p,seis,C1}	[kN]	24,84	23,22	26,49
Nośność charakterystyczna C2	N _{Rk,p,seis,C2}	[kN]	22,81	12,77	13,12
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{inst}	[-]	1,0		
Zniszczenie stożka betonu i przez rozłupanie ²⁾					
Efektywna głębokość zakotwienia	h _{ef}	[mm]	85		100
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{inst}	[-]	1,0		
Ścinanie – zniszczenie stali bez mimośrodu					
Nośność charakterystyczna C1	V _{Rk,s,seis,C1}	[kN]	39,24	45,00	54,63
Nośność charakterystyczna C2	V _{Rk,s,seis,C2}	[kN]	39,24	45,00	54,63
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Ms,seis} ¹⁾	[-]	1,5		
Zniszczenie betonu przez odłupanie i uszkodzenie krawędzi betonu ³⁾					
Efektywna głębokość zakotwienia	h _{ef}	[mm]	85		100
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{inst}	[-]	1,0		

¹⁾ W przypadku braku innych uregulowań krajowych

²⁾ Dla stożka betonu, rozłupania, odłupania i zniszczenia krawędzi betonu, patrz EOTA TR 045

Tabela C15: Przemieszczenia w przypadku obciążeń sejsmicznym kategorii C2 zgodnie z EN 1992-4:2018 dla R-HPTIII i R-HPTIII-A4 rozmiary M10-M20

			Rozmiar kotwy						
			M10	M10-A4	M12	M12-A4	M16	M16-A4	M20
Przemieszczenia pod obciążeniem rozciągającym									
Przemieszczenie DLS	$d_{N,C2(DLS)}$	[mm]	4,05	4,79	6,16	5,83	6,31	6,90	6,89
Przemieszczenie ULS	$d_{N,C2(ULS)}$	[mm]	13,12	14,62	20,56	19,39	21,16	16,71	25,04
Przemieszczenia pod obciążeniem ścinającym									
Przemieszczenie DLS	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	5,76	5,42	4,77	4,70	4,65	6,14	6,79
Przemieszczenie ULS	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	10,28	11,88	10,77	8,81	8,07	11,91	11,98

Właściwości użytkowe określonego powyżej wyrobu są zgodne z zestawem deklarowanych właściwości użytkowych. Niniejsza deklaracja właściwości użytkowych wydana zostaje zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 305/2011 na wyłączną odpowiedzialność producenta określonego powyżej.

W imieniu producenta podpisał:

Radosław Koelner
Prezes Zarządu
Wrocław, 2026-01-29


RAWLPLUG S.A.
 51-416 Wrocław, ul. Kwidzyńska 6
 NIP 895-16-87-880
 Regon 932098397

Rawlplug S.A.
ul. Kwidzyńska 6
51-416 Wrocław, Polska

NIP: 895-16-87-880
Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej we Wrocławiu,
VI Wydział Gospodarczy, KRS: 0000033537,
kapitał zakładowy: 31.059.401 PLN, kapitał wpłacony: 31.059.401 PLN

Trust & Innovation. Since 1919.
www.rawlplug.com