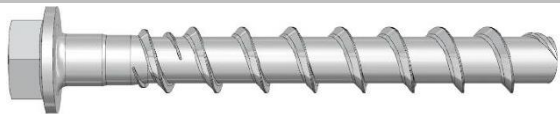




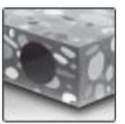
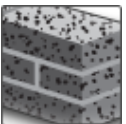

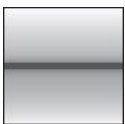


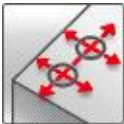






# Kotwa wkręcana HUS4

Uniwersalne zastosowanie i szybki montaż

Wersja kotwy		Zalety
	HUS4-H(F) (8-16)*	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wysoka wydajność - mniej wiercenia i szybszy montaż niż w przypadku kotew segmentowych</li> <li>- Aprobata ETA dla betonu zarysowanego i niezarysowanego</li> <li>- Aprobata ETA dla obciążeń sejsmicznych kategorii C1 i C2</li> <li>- Aprobata ETA dla możliwości regulacji (odkręcanie-przykręcanie)</li> <li>- Mniejsza odległość od krawędzi i rozstaw kotew</li> <li>- Aprobata aBG (DIBt) dla możliwości wielokrotnego użycia w świeżym betonie (<math>f_{ck, cube} = 10/15/20/25 \text{ Nmm}^2</math>) do zamocowań tymczasowych</li> <li>- Trzy głębokości osadzenia dla maksymalnej elastyczności projektowania ze względu na wylamanie stożka betonu</li> <li>- Czyszczenie nie jest wymagane - rozmiar 8 - 14</li> <li>- HUS4-HF i HUS4-AF z powłokami wielowarstwowymi dla dodatkowej ochrony przed korozją</li> <li>- Mocowanie przelotowe z łbem H, A i C</li> <li>- Mocowanie wstępne z łbem A</li> </ul>
	HUS4-C (8-10)	
	HUS4-A(F) (10-14)	

Materiał podłoża				Warunki obciążenia			
							
Beton (niezarysowany)	Beton (zarysowany)	Płyty kanałowe	Cegła pełna	Autoklawizowany beton komórkowy	Statyczne/quasi-statyczne	Sejsmiczne ETA-C1/C2	Odporność ogniowa

Warunki montażu	Inne informacje			
				
Mała odległość od krawędzi i rozstaw	Europejska Ocena Techniczna	Zgodność CE	Oprogramowanie do projektowania PROFIS Engineering	Aprobata DIBt dla możliwości wielokrotn. użycia

## Aprobaty / certyfikaty

Opis	Organ	Nr / data wydania
Europejska Ocena Techniczna	DIBt	ETA-20/0867 / 14 kwietnia 2022 r.
Sprawozdanie z badań ogniowych	DIBt	ETA-20/0867 / 14 kwietnia 2022 r.
aBG dla zamocowań tymczasowych	DIBt	Z-21.8-2137 / 21 grudnia 2021 r.

\*HUS4-HF jest niedostępna w rozmiarze 12

### Dane dotyczące obciążeń statycznych i quasi-statycznych (dla pojedynczej kotwy)

Wszelkie dane podane w niniejszym rozdziale odnoszą się do :

- Prawidłowo osadzonych kotew (patrz instrukcja osadzania)
- Pominiętego wpływu odległości od krawędzi i rozstawu
- Zniszczenia stali
- Minimalnej grubości materiału podłoża
- Betonu C 20/25,  $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$

#### Głębokość zakotwienia

Rozmiar kotwy		8			10			12			14			16	
Typ	HUS4	H, HF, C			H, HF, C, A, AF			H			H, HF, A, AF			H, HF	
		$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$
Nominalna głębokość osadzenia	$h_{nom}$ [mm]	40	60	70	55	75	85	60	80	100	65	85	115	85	130

#### Nośność charakterystyczna

Rozmiar kotwy		8			10			12			14			16	
Typ	HUS4	H, HF, C			H, HF, C, A, AF			H			H, HF, A, AF			H, HF	
		$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$
<b>Beton niezarysowany</b>															
Rozciąganie	$N_{Rk}$ [kN]	8,3	16,2	20,7	13,0	22,0	27,6	15,3	24,5	35,1	17,0	26,6	43,3	22,0	46,0
Ścinanie	$V_{Rk}$ [kN]	8,3	18,8	21,9	13,6	28,8	32,0	30,6	38,9	44,9	34,1	53,1	62,0	53,5	73,1
<b>Beton zarysowany</b>															
Rozciąganie	$N_{Rk}$ [kN]	5,5	11,3	14,5	9,5	15,8	19,3	10,0	17,2	24,6	11,9	18,6	30,3	16,0	32,0
Ścinanie	$V_{Rk}$ [kN]	5,8	18,8	21,9	9,5	28,8	32,0	21,4	34,4	44,9	23,8	37,2	60,6	37,4	73,1

#### Nośność obliczeniowa

Rozmiar kotwy		8			10			12			14			16	
Typ	HUS4	H, HF, C			H, HF, C, A, AF			H			H, HF, A, AF			H, HF	
		$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$
<b>Beton niezarysowany</b>															
Rozciąganie	$N_{Rd}$ [kN]	5,6	10,8	13,8	7,2	14,7	18,4	10,2	16,4	23,4	11,4	17,7	28,8	14,7	30,7
Ścinanie	$V_{Rd}$ [kN]	5,6	15,0	17,5	9,1	23,0	25,6	20,4	31,1	35,9	22,7	35,4	49,6	35,6	58,5
<b>Beton zarysowany</b>															
Rozciąganie	$N_{Rd}$ [kN]	3,7	7,5	9,6	5,3	10,5	12,9	6,7	11,5	16,4	7,9	12,4	20,2	10,7	21,3
Ścinanie	$V_{Rd}$ [kN]	3,9	15,0	17,5	6,4	21,1	25,6	14,3	22,9	32,8	15,9	24,8	40,4	25,0	49,3

#### Zalecane obciążenia

Rozmiar kotwy		8			10			12			14			16	
Typ	HUS4	H, HF, C			H, HF, C, A, AF			H			H, HF, A, AF			H, HF	
		$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$
<b>Beton niezarysowany</b>															
Rozciąganie	$N_{Rec}$ [kN]	4,0	7,7	9,8	5,2	10,5	13,1	7,3	11,7	16,7	8,1	12,6	20,6	10,5	21,9
Ścinanie	$V_{Rec}$ [kN]	4,0	10,7	12,5	6,5	16,5	18,3	14,6	22,2	25,7	16,2	25,3	35,4	25,5	41,8
<b>Beton zarysowany</b>															
Rozciąganie	$N_{Rec}$ [kN]	2,6	5,4	6,9	3,8	7,5	9,2	4,8	8,2	11,7	5,7	8,9	14,4	7,6	15,2
Ścinanie	$V_{Rec}$ [kN]	2,8	10,7	12,5	4,5	15,1	18,3	10,2	16,4	23,4	11,4	17,7	28,8	17,8	35,2

Przy ogólnym częściowym współczynniku bezpieczeństwa dla działania  $\gamma = 1,4$ . Częściowe współczynniki bezpieczeństwa dla działania zależą od rodzaju obciążenia i są dostępne w przepisach krajowych.

### Dane dotyczące obciążeń sejsmicznych (dla pojedynczej kotwy)

Wszelkie dane podane w niniejszym rozdziale odnoszą się do :

- Prawidłowo osadzonych kotew (patrz instrukcja osadzania)
- Pominiętego wpływu odległości od krawędzi i rozstawu
- Zniszczenia stali
- Minimalnej grubości materiału podłoża
- Betonu C 20/25,  $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- $\alpha_{gap} = 1,0$  (przy użyciu zestawu wypełniającego do obciążeń sejsmicznych Hilti) lub odpowiednio  $\alpha_{gap} = 0,5$  (bez użycia zestawu wypełniającego do obciążeń sejsmicznych Hilti)

Rozmiar kotwy		8	10	12	14
Nominalna głębokość osadzenia	$h_{nom}$ [mm]	$h_{nom3}$	$h_{nom3}$	$h_{nom3}$	$h_{nom3}$
		70	85	100	115

### Nośność charakterystyczna w przypadku kategorii sejsmicznej C2

Rozmiar kotwy		8	10	12	14
<b>z zestawem wypełniającym Hilti (HUS4-H i HUS4-A)</b>					
Typ	HUS4	H, HF	H, HF, A, AF	H	H, HF, A, AF
Rozciąganie	$N_{Rk,seis}$ [kN]	2,7	5,4	11,4	17,7
Ścinanie	$V_{Rk,seis}$	13,9	21,5	27,2	46,5
<b>bez zestawu wypełniającego Hilti</b>					
Typ	HUS4	H, HF, C	H, HF, C, A, AF	H	H, HF, A, AF
Rozciąganie	$N_{Rk,seis}$ [kN]	2,7	5,4	11,4	17,7
Ścinanie	$V_{Rk,seis}$	4,7	6,9	11,3	17,2

### Nośność obliczeniowa w przypadku kategorii sejsmicznej C2

Rozmiar kotwy		8	10	12	14
<b>z zestawem wypełniającym Hilti (HUS4-H i HUS4-A)</b>					
Typ	HUS4	H, HF	H, HF, A, AF	H	H, HF, A, AF
Rozciąganie	$N_{Rd,seis}$ [kN]	1,8	3,6	7,6	11,8
Ścinanie	$V_{Rd,seis}$	11,1	17,2	21,8	34,3
<b>bez zestawu wypełniającego Hilti</b>					
Typ	HUS4	H, HF, C	H, HF, C, A, AF	H	H, HF, A, AF
Rozciąganie	$N_{Rd,seis}$ [kN]	1,8	3,6	7,6	11,8
Ścinanie	$V_{Rd,seis}$	3,8	5,5	9,0	13,8

### Głębokość zakotwienia

Rozmiar kotwy			8		10		12		14		16	
Typ	HUS4		H, HF, C		H, HF, C, A, AF		H		H, HF, A, AF		H, HF	
			$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$
Nominalna głębokość osadzenia	$h_{nom}$	[mm]	60	70	75	85	80	100	85	115	85	130

### Nośność charakterystyczna w przypadku kategorii sejsmicznej C1

Rozmiar kotwy			8		10		12		14		16	
Typ	HUS4		H, HF, C		H, HF, C, A, AF		H		H, HF, A, AF		H, HF	
			$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$
<b>z zestawem wypełniającym Hilti (HUS4-H i HUS4-A)</b>												
Rozciąganie	$N_{Rk,seis}$	[kN]	9,6	12,3	13,4	16,4	14,6	20,9	15,8	25,7	7,5	19,0
Ścinanie	$V_{Rk,seis}$		18,8	18,8	26,7	26,7	29,2	38,9	22,5	34,5	31,8	25,3
<b>bez zestawu wypełniającego Hilti</b>												
Rozciąganie	$N_{Rk,seis}$	[kN]	9,6	12,3	13,4	16,4	14,6	20,9	15,8	25,7	7,5	19,0
Ścinanie	$V_{Rk,seis}$		9,4	9,4	13,4	13,4	14,6	19,5	11,3	17,3	15,9	12,7

### Nośność obliczeniowa w przypadku kategorii sejsmicznej C1

Rozmiar kotwy			8		10		12		14		16	
Typ	HUS4		H, HF, C		H, HF, C, A, AF		H		H, HF, A, AF		H, HF	
			$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$
<b>z zestawem wypełniającym Hilti (HUS4-H i HUS4-A)</b>												
Rozciąganie	$N_{Rd,seis}$	[kN]	6,4	8,2	9,0	10,9	9,7	13,9	10,5	17,2	5,0	12,7
Ścinanie	$V_{Rd,seis}$		12,8	15,0	17,9	21,4	19,5	27,9	18,0	27,6	21,2	20,2
<b>bez zestawu wypełniającego Hilti</b>												
Rozciąganie	$N_{Rd,seis}$	[kN]	6,4	8,2	9,0	10,9	9,7	13,9	10,5	17,2	5,0	12,7
Ścinanie	$V_{Rd,seis}$		6,4	7,5	9,0	10,7	9,7	13,9	9,0	13,8	10,6	10,1

## Odporność ogniowa

Wszelkie dane podane w niniejszym rozdziale odnoszą się do:

- Prawidłowo osadzonych kotew (patrz instrukcja osadzania)
- Pominiętego wpływu odległości od krawędzi i rozstawu
- Zniszczenia stali
- Minimalnej grubości materiału podłoża
- Częściowego współczynnika bezpieczeństwa dla nośności w warunkach pożaru  $\gamma_{M,fi}=1,0$  (w przypadku braku innych przepisów krajowych)
- Więcej danych dotyczących odporności ogniowej podano w ETA-20/0867.

### Głębokość zakotwienia

Rozmiar kotwy		8						10								
Typ	HUS4	H, HF			C			H, HF			C			A		
Nominalna głębokość osadzenia	$h_{nom}$ [mm]	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$
		40	60	70	40	60	70	55	75	85	55	75	85	55	75	85

### Nośność charakterystyczna

Rozmiar kotwy		8						10								
Typ	HUS4	H, HF			C			H, HF			C			A		
<b>Narażenie na działanie ognia R30</b>																
Rozciąganie	$N_{Rk,fi}$ [kN]	0,8	2,6	2,6	0,5	0,5	0,5	2,0	3,9	4,2	1,0	1,0	1,0	2,0	3,9	4,2
Ścinanie	$V_{Rk,fi}$ [kN]	0,9	2,6	2,6	0,5	0,5	0,5	2,0	3,9	4,2	1,0	1,0	1,0	2,0	4,2	4,2
<b>Narażenie na działanie ognia R120</b>																
Rozciąganie	$N_{Rk,fi}$ [kN]	0,7	0,9	0,9	0,2	0,2	0,2	1,5	1,7	1,7	0,6	0,6	0,6	1,6	2,1	2,1
Ścinanie	$V_{Rk,fi}$ [kN]	0,7	0,9	0,9	0,2	0,2	0,2	1,5	1,7	1,7	0,6	0,6	0,6	1,6	2,1	2,1

### Nośność obliczeniowa

Rozmiar kotwy		8						10								
Typ	HUS4	H, HF			C			H, HF			C			A		
<b>Narażenie na działanie ognia R30</b>																
Rozciąganie	$N_{Rd,fi}$ [kN]	0,8	2,6	2,6	0,5	0,5	0,5	2,0	3,9	4,2	1,0	1,0	1,0	2,0	3,9	4,2
Ścinanie	$V_{Rd,fi}$ [kN]	0,9	2,6	2,6	0,5	0,5	0,5	2,0	3,9	4,2	1,0	1,0	1,0	2,0	4,2	4,2
<b>Narażenie na działanie ognia R120</b>																
Rozciąganie	$N_{Rd,fi}$ [kN]	0,7	0,9	0,9	0,2	0,2	0,2	1,5	1,7	1,7	0,6	0,6	0,6	1,6	2,1	2,1
Ścinanie	$V_{Rd,fi}$ [kN]	0,7	0,9	0,9	0,2	0,2	0,2	1,5	1,7	1,7	0,6	0,6	0,6	1,6	2,1	2,1

### Głębokość zakotwienia

Rozmiar kotwy		12			14						16	
Typ HUS4		H, HF			H, HF			A			H, HF	
Nominalna głębokość osadzenia $h_{nom}$ [mm]	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	
		40	60	70	40	60	70	55	75	85	55	75 85

### Nośność charakterystyczna

Rozmiar kotwy		12			14						16	
Typ HUS4		H, HF			H, HF			A			H, HF	
<b>Narażenie na działanie ognia R30</b>												
Rozciąganie	$N_{Rk,fi}$ [kN]	2,4	4,2	6,1	2,9	4,5	7,5	2,9	4,5	7,5	4,6	8,7
Ścinanie	$V_{Rk,fi}$ [kN]	4,9	7,6	7,6	5,9	10,4	10,5	5,9	8,4	8,4	10,6	10,7
<b>Narażenie na działanie ognia R120</b>												
Rozciąganie	$N_{Rk,fi}$ [kN]	1,9	3,0	3,1	2,3	3,6	4,4	2,3	3,6	4,3	3,7	4,5
Ścinanie	$V_{Rk,fi}$ [kN]	2,8	3,0	3,1	3,9	4,2	4,4	4,3	4,3	4,3	4,3	4,5

### Nośność obliczeniowa

Rozmiar kotwy		12			14						16	
Typ HUS4		H, HF			H, HF			A			H, HF	
<b>Narażenie na działanie ognia R30</b>												
Rozciąganie	$N_{Rd,fi}$ [kN]	2,4	4,2	6,1	2,9	4,5	7,5	2,9	4,5	7,5	4,6	8,7
Ścinanie	$V_{Rd,fi}$ [kN]	4,9	7,6	7,6	5,9	10,4	10,5	5,9	8,4	8,4	10,6	10,7
<b>Narażenie na działanie ognia R120</b>												
Rozciąganie	$N_{Rd,fi}$ [kN]	1,9	3,0	3,1	2,3	3,6	4,4	2,3	3,6	4,3	3,7	4,5
Ścinanie	$V_{Rd,fi}$ [kN]	2,8	3,0	3,1	3,9	4,2	4,4	4,3	4,3	4,3	4,3	4,5

## Materiały

### Własności mechaniczne




Rozmiar kotwy		8	10	12	14	16
Nominalna wytrzymałość ze względu na rozciąganie	$f_{uk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	758	799	767	728	622
Granica plastyczności	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	606	639	613	582	494
Pole przekroju czynnego	$A_s$ [mm <sup>2</sup> ]	47,5	68,9	103	139	173
Wskaźnik wytrzymałości	$W$ [mm <sup>3</sup> ]	35	67	130	213	321
Nośność charakterystyczna ze względu na zginanie	$M^{0}_{Rk,s}$ [Nm]	32	64	120	186	240

### Jakość materiału

Typ	Materiał
HUS4 - H, A, C	Stal węglowa, ocynkowana
HUS4 - HF, AF	Stal węglowa, powłoka wielowarstwowa <sup>a)</sup>

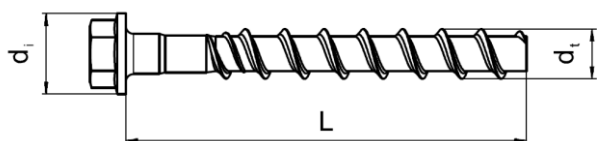
a) Powłoka wielowarstwowa zapewnia wyższą odporność na korozję w porównaniu do zwykłych systemów ocynku ogniowego (HDG) o grubości powłoki 40 µm.

### Konfiguracja łba

Typ	Element	
HUS4-H HUS4-HF	Łeb sześciokątny	
HUS4-C	Łeb wpuszczany	
HUS4-A	Gwint zewnętrzny	 Hilti HUS4-A, średnica 10 mm z gwintem zewnętrznym M12 i średnica 14 mm z gwintem zewnętrznym M16

### Wymiary i oznaczenie łączników HUS4-H(F)

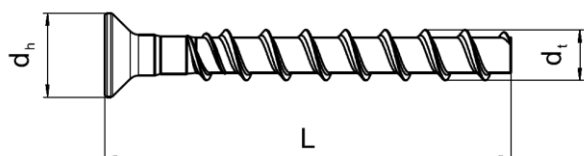
Rozmiar kotwy		8	10	12	14	16
Typ	HUS4	H, HF	H, HF	H	H, HF	H, HF
Średnica zewnętrzna gwintu kotwy	$d_t$ [mm]	10,50	12,70	14,70	16,70	18,80
Średnica zintegrowanej podkładki	$d_i$ [mm]	17,50	20,50	23,60	29,00	32,60
Długość kotwy (min/maks)	$L$ [mm]	45/150	60/305	70/150	75/150	100/205



**HUS4:** Uniwersalna kotwa wkręcana Hilti 4-tej generacji  
**H:** Łeb sześciokątny  
**10:** Średnica kotwy  
**100:** Całkowita długość kotwy

### Wymiary i oznaczenie łączników HUS4-C

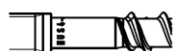
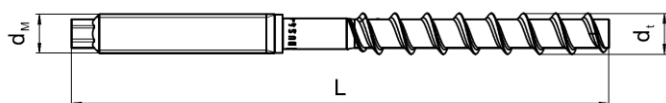
Rozmiar kotwy			8	10
Typ			C	C
Średnica zewnętrzna gwintu kotwy	$d_t$	[mm]	10,50	12,70
Średnica łba wpuszczanego	$d_h$	[mm]	18,00	21,00
Długość kotwy (min/maks)	L	[mm]	55/85	70/120



**HUS4:** Uniwersalna kotwa wkręcana Hilti 4-tej generacji  
**C:** Łeb wpuszczany  
**10:** Średnica kotwy  
**100:** Całkowita długość kotwy

### Wymiary i oznaczenie łączników HUS4-A(F)

Rozmiar kotwy			10	14
Typ			A, AF	A, AF
Średnica zewnętrzna gwintu kotwy	$d_t$	[mm]	12,70	16,70
Średnica gwintu metrycznego	$d_M$	[mm]	M12	M16
Długość kotwy (min/maks)	L	[mm]	120/165	155/205



E.g. HUS4-A 10x165



**HUS4:** Uniwersalna kotwa wkręcana Hilti 4-tej generacji  
**A:** Łeb gwintowany  
**10:** Średnica kotwy  
**100:** Całkowita długość kotwy  
**8:** Stal węglowa 8.8  
**K:** Długość kotwy (więcej informacji w ETA)





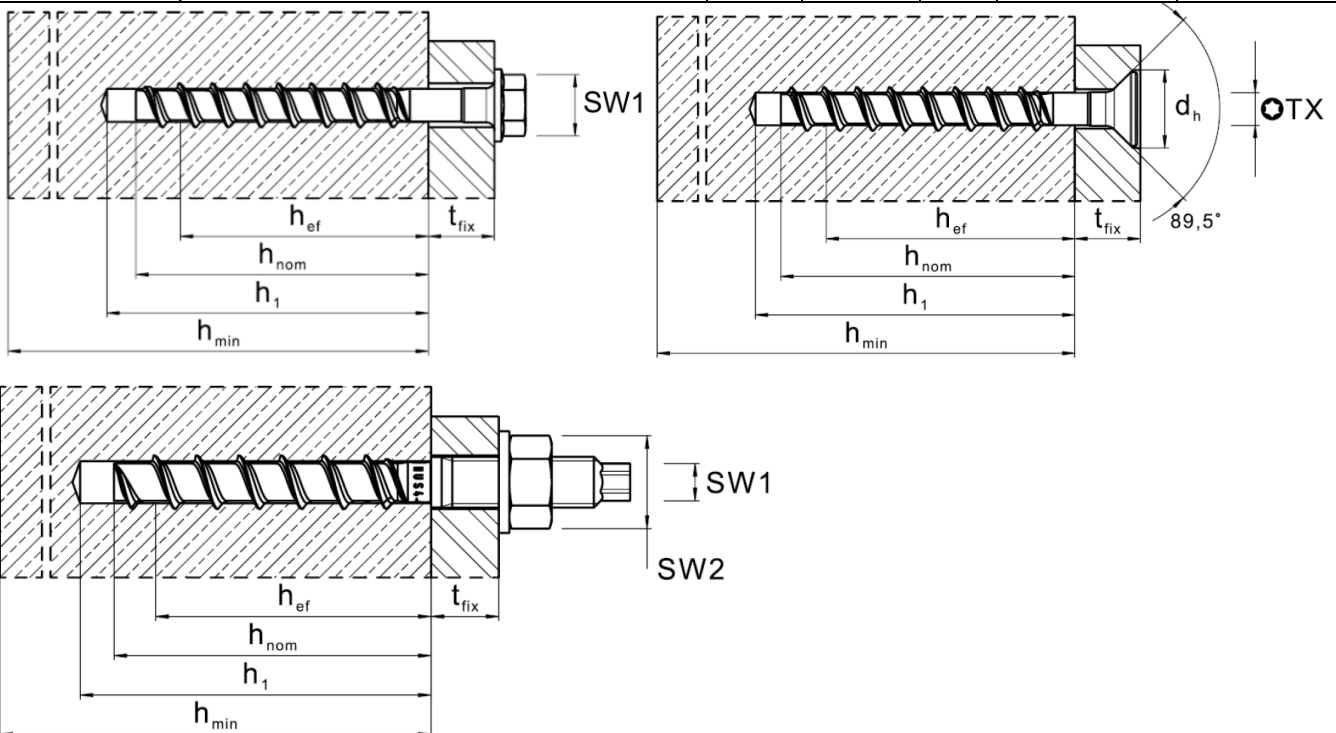
## Informacje dotyczące osadzania kotwy

### Szczegóły dotyczące osadzania - rozmiar 8-12

Rozmiar kotwy			8			10			12		
Typ			H, HF, C			H, HF, C, A, AF			H		
Nominalna głębokość osadzenia			$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$
[mm]			40	60	70	55	75	85	60	80	100
Średnica nominalna wiertła	$d_0$	[mm]	8			10			12		
Średnica otworu przelotowego	$d_f \leq$	[mm]	12			14			16		
Rozmiar klucza łeb sześciokątny	SW1	[mm]	13			15			17		
Rozmiar klucza łeb gwintowany	SW1	[mm]	-			8			-		
Rozmiar klucza do nakrętki na łbie gwintowanym	SW2	[mm]	-			19			-		
Rozmiar torx Łeb "C"	TX	-	45			50			-		
Średnica łba wpuszczanego	$d_h$	[mm]	18			21					
Głębokość wierconego otworu w przypadku wiercenia "nad głową" (z czyszczeniem lub bez czyszczenia)	$h_1 \geq$	[mm]	50	70	80	65	85	95	70	90	110
Głębokość wierconego otworu w przypadku wiercenia udarowego (bez czyszczenia) w ścianie i stropie	$h_1 \geq$	[mm]	66	86	96	85	105	115	94	114	134

### Szczegóły dotyczące osadzenia - rozmiar 14-16

Rozmiar kotwy		14			16	
Typ	HUS4	H, HF, A, AF H			H, HF	
Nominalna głębokość osadzenia	[mm]	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$ $h_{nom3}$
		65	85	115	85	130
Średnica nominalna wiertła	$d_0$ [mm]	14			16	
Średnica otworu przelotowego	$d_f \leq$ [mm]	18			20	
Rozmiar klucza łeb sześciokątny	SW1 [mm]	21			24	
Rozmiar klucza łeb gwintowany	SW1 [mm]	12			-	
Rozmiar klucza do nakrętki na łbie gwintowanym	SW2 [mm]	24			-	
Głębokość wierzonego otworu w przypadku wiercenia "nad głową" (z czyszczeniem lub bez czyszczenia)	$h_1 \geq$ [mm]	75	95	125	95	140
Głębokość wierzonego otworu w przypadku wiercenia udarowego (bez czyszczenia) w ścianie i stropie	$h_1 \geq$ [mm]	103	123	153	-	-




**Narzędzia i akcesoria do montażu:**

Rożmiar kotwy	8	10	12	14	16	
Typ	HUS4-	H, C, HF	H, HF, C, A, AF	H	H, HF, A, AF	H, HF
Młotowiertarka	TE4 – TE30					
Wiertło do betonu, cegły pełnej ceramicznej, cegły silikatowej	TE-CX 8	TE-CX 10	TE-CX 12	TE-CX 14	TE-CX 16	
Wkładka do klucza nasadowego do śruby z łbem sześciokątnym (SW1)	SI-S 1/2" 13S	SI-S 1/2" 15S	S 1/2" 17S	SI-S 1/2" 21S	S 1/2" 24S	
Wkładka do klucza nasadowego do śruby z łbem gwintowanym	-	SI-S 1/2" 8S	-	SI-S 1/2" 12S	-	
Wkładka do klucza nasadowego do nakrętek do śruby z łbem gwintowanym (SW2)	-	SI-S 1/2" 19S	-	SI-S 1/2" 24S	-	
Końcówka Torx do śruby z łbem wpuszczanym	S-SY TX45	S-SY TX50	-	-	-	
Tester do kotew dla możliwości wielokrotnego użycia <sup>1)</sup>	HRG 8	HRG 10	HRG 12	HRG 14	HRG 16	
Narzędzie do osadzania do betonu zarysowanego i niezarysowanego	SIW 6AT-A22 1/2" SIW 4AT-22 1/2" SIW 6-22 1/2" na 1 biegu	SIW 22T-A 1/2" SIW 22T-A 3/4" SIW 6AT-A22 1/2" SIW 4AT-22 1/2" SIW 6-22 1/2" SIW 8-22 1/2" na 1 biegu SIW 9-A22 3/4"	SIW 22T-A 1/2" SIW 22T-A 3/4" SIW 6-22 1/2" SIW 8-22 1/2" SIW 9-A22 3/4"			
Narzędzie do osadzania do cegły pełnej i betonu komórkowego	SIW 6AT-A22 1/2", SIW 4AT-22 1/2"		-			
Narzędzie do osadzania do płyty kanałowej	SIW 6AT-A22 1/2" SIW 4AT-22 1/2"	SIW 6AT-A22 1/2" SIW 4AT-22 1/2" SIW 22T-A 1/2" SIW 22T-A 3/4" SIW 6AT-A22 1/2"				

1) Do HUS4-A i HUS4-H

### Parametry osadzania

Rozmiar kotwy		8			10			12			14			16	
Typ	HUS4														
Nominalna głębokość osadzenia	$h_{nom}$ [mm]	40	60	70	55	75	85	60	80	100	65	85	115	85	130
Minimalna grubość materiału podłoża	$h_{min}$ [mm]	80	100	120	100	130	140	110	130	150	120	160	200	130	195
Minimalny rozstaw	$s_{min}$ [mm]	35			40			50			60			90	
Minimalna odległość od krawędzi	$c_{min}$ [mm]	35			40			50			60			65	
Rozstaw krytyczny przy zniszczeniu przez rozłupanie podłoża	$s_{cr,sp}$ [mm]	3 $h_{ef}$			3,3 $h_{ef}$			3,3 $h_{ef}$			3,3 $h_{ef}$				
Odległość krytyczna od krawędzi przy zniszczeniu przez rozłupanie podłoża	$c_{cr,sp}$ [mm]	1,5 $h_{ef}$			1,65 $h_{ef}$			1,65 $h_{ef}$			1,65 $h_{ef}$				
Rozstaw krytyczny przy zniszczeniu przez wyłamanie stożka betonu	$s_{cr,N}$ [mm]	3 $h_{ef}$													
Odległość krytyczna od krawędzi przy zniszczeniu przez wyłamanie stożka betonu	$c_{cr,N}$ [mm]	1,5 $h_{ef}$													

W przypadku rozstawu (odległości od krawędzi) mniejszego niż rozstaw krytyczny (odległość krytyczna od krawędzi) należy zmniejszyć obciążenia obliczeniowe (patrz nośność obliczeniowa systemu).

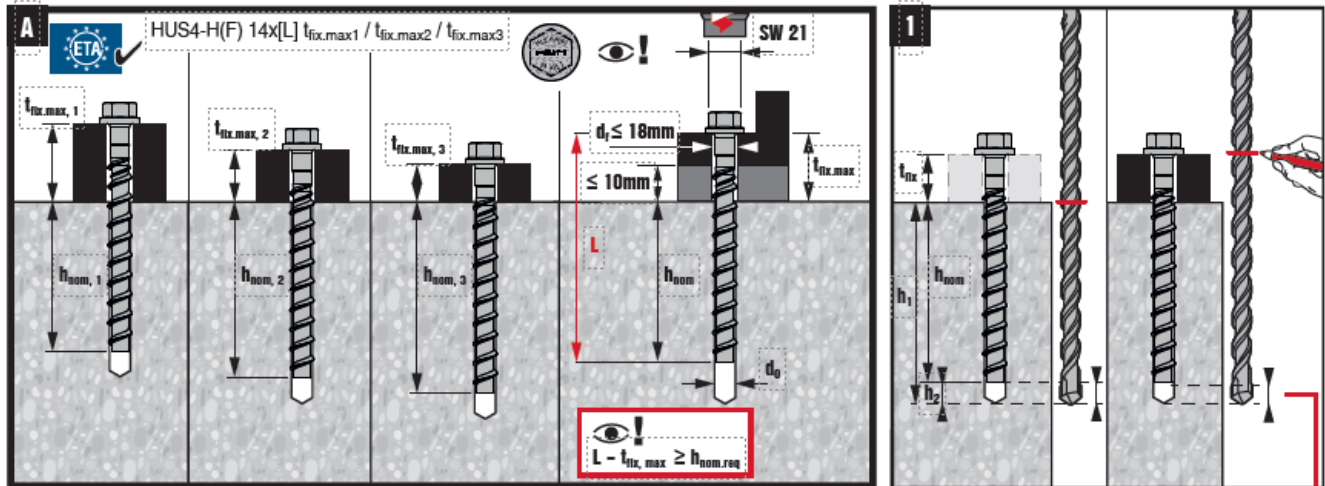
Rozstaw krytyczny i odległość krytyczna od krawędzi przy zniszczeniu przez rozłupanie dotyczy wyłącznie betonu niezarysowanego.

W przypadku betonu zarysowanego decydujące znaczenie ma jedynie rozstaw krytyczny i odległość krytyczna od krawędzi przy zniszczeniu przez wyłamanie stożka betonu.

## Instrukcja osadzania

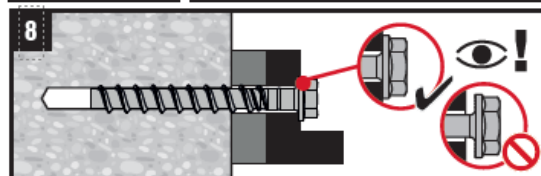
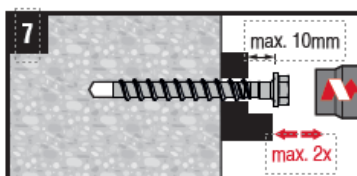
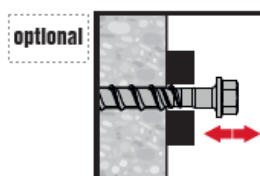
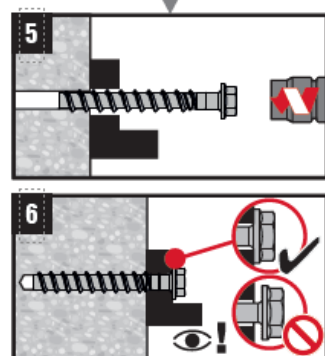
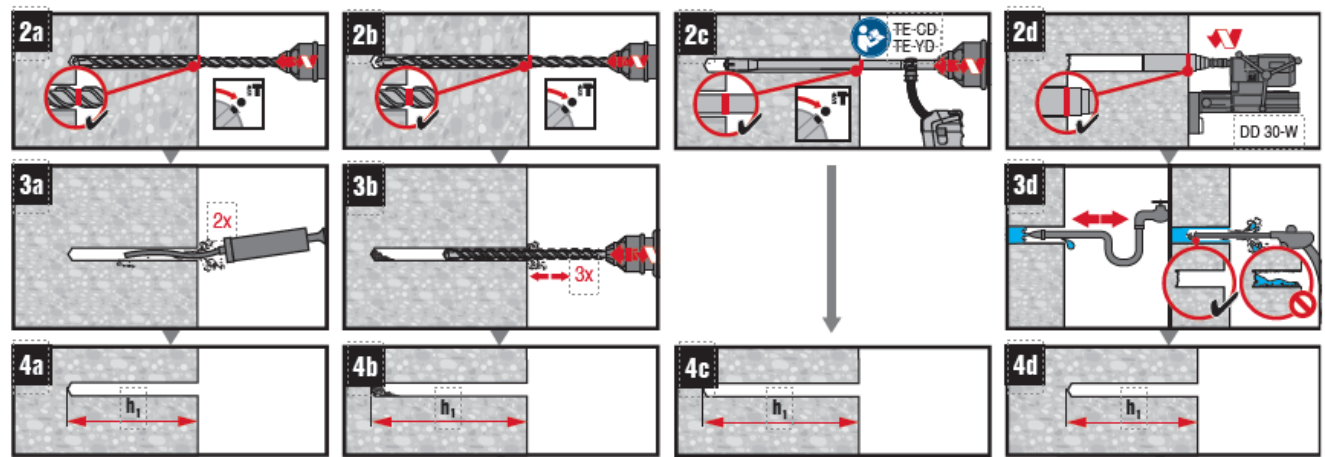
\*Szczegółowe informacje na temat montażu znajdują się w instrukcji dołączonej do każdego opakowania produktu.

### Instrukcja osadzania z regulacją wysokości



	$d_0$ [mm]	$h_{nom}$		
	$\varnothing 14$	$h_{nom1}$	$\geq 65\text{mm}$	
	$\varnothing 14$	$h_{nom2}$	$\geq 85\text{mm}$	
	$\varnothing 14$	$h_{nom3}$	$\geq 115\text{mm}$	

$h_2$	10mm	40mm	10mm	10mm



	HUS4-H(F) 14
SIW 22-A 1/2" (01)	
SIW 6AT-A22 1/2" (01)	
SIW 22T-A 1/2" (01)	
SIW 22T-A 3/4" (01)	
SIW 9-A22 3/4" (01)	

**Podstawowe dane obciążenia dla zastosowania tymczasowego w betonie standardowym i świeżym <28 dni,**  
 $f_{ck,cube} \geq 10 \text{ N/mm}^2$

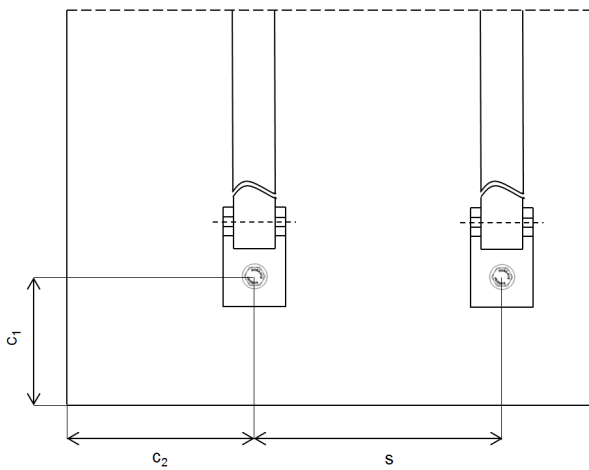
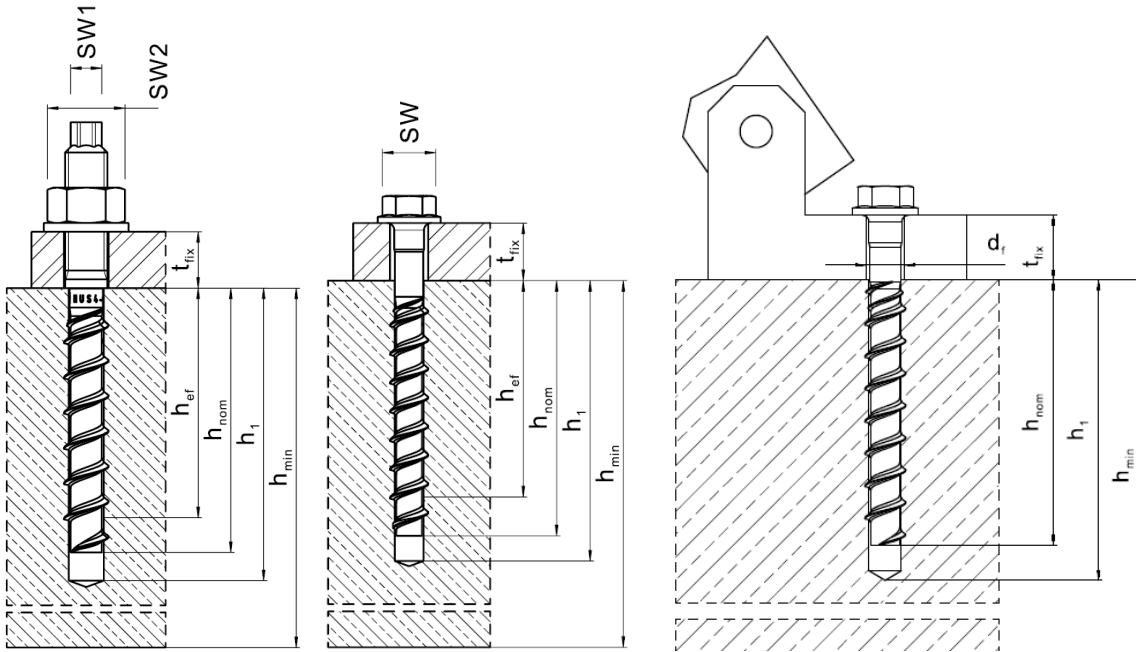
**Wszelkie dane podane w niniejszym rozdziale odnoszą się do następujących warunków:**

- Klasa wytrzymałości,  $f_{ck,cube} \geq 10 \text{ N/mm}^2$
- Jedynie zastosowanie tymczasowe
- Kotwa jest wielokrotnego użytku, przed każdym użyciem wymaga sprawdzenia zgodnie z instrukcją Hilti dot. stosowania z dopasowaną tuleją kontrolną Hilti HRG
- Nośność obliczeniowa jest ważna jedynie dla pojedynczych kotew
- Nośność obliczeniowa jest ważna dla wszystkich kierunków obciążenia oraz zarówno dla betonu zarysowanego i niezarysowanego
- Minimalna grubość materiału podłoża
- Pominięty wpływ odległości od krawędzi i rozstawu
- Ważne dla HUS4-H i HUS4-A
- Wszystkie podane w niniejszym rozdziale są zgodne z aprobatą DIBt Z-21.8-2137, wydanie 21 grudnia 2021 r.

Rozmiar kotwy		HUS4-H (A)	8		10			12			14			16	
			$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$
Nominalna głębokość osadzenia		$h_{nom}$ [mm]	75	85	55	75	85	60	80	100	65	85	115	85	115
Rozciąganie = Ścinanie	$f_{ck,cube} \geq 10 \text{ N/mm}^2$	$N_{rd}$ [kN]	3,3	4,7	3,3	5,3	6,3	2,6	5,4	7,8	4,4	7,0	12,3	5,5	12,6
	$f_{ck,cube} \geq 15 \text{ N/mm}^2$	$N_{rd}$ [kN]	4,0	5,7	4,0	6,4	7,8	3,5	7,3	10,6	5,4	8,5	15,0	7,5	17,0
	$f_{ck,cube} \geq 20 \text{ N/mm}^2$	$V_{rd}$ [kN]	4,6	6,6	4,7	7,4	9,0	4,0	8,4	12,2	6,2	9,9	17,3	8,7	19,7
	$f_{ck,cube} \geq 25 \text{ N/mm}^2$	[kN]	5,1	7,4	5,3	8,3	10,1	4,5	9,4	13,6	6,9	11,1	19,3	9,7	22,0

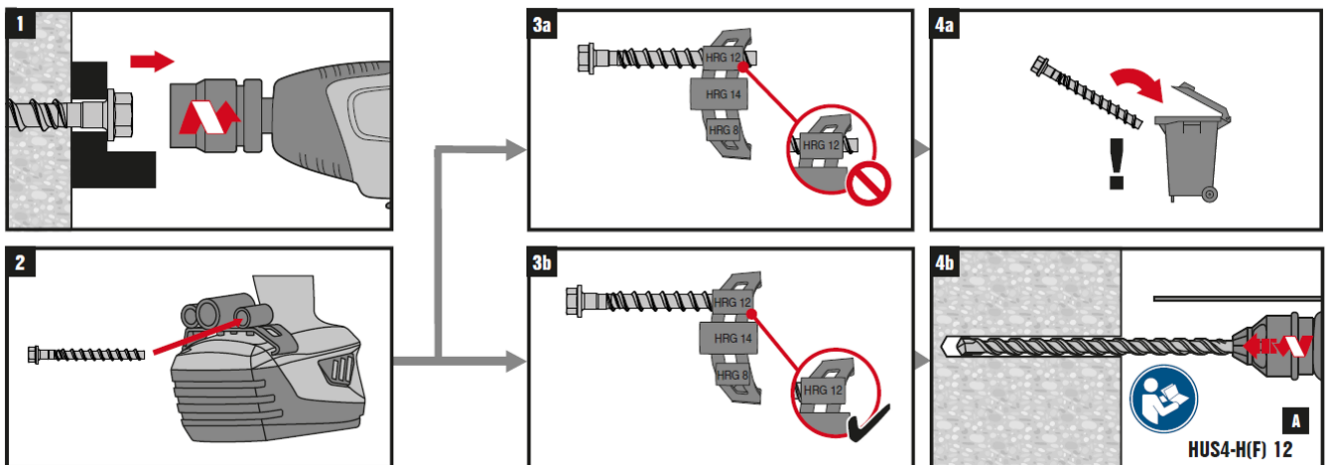
**Szczegóły dotyczące osadzania**

Rozmiar kotwy		HUS4-H (A)	8		10			12			14			16	
			$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$
Nominalna głębokość osadzenia		$h_{nom}$ [mm]	60	70	55	75	85	60	80	100	65	85	115	85	130
Głębokość wiercenia		$h_1 \geq$ [mm]	70	80	65	85	95	70	90	110	75	95	125	95	140
<b>Opcja 1</b>															
Minimalna odległość od krawędzi		$c_1 \geq$ [mm]	80	100	75	100	115	65	105	135	85	115	180	105	180
Minimalna grubość materiału podłoża		$h_{min} \geq$ [mm]	120	150	115	150	175	110	160	205	130	175	255	160	220
<b>Opcja 2</b>															
Minimalna odległość od krawędzi		$c_1 \geq$ [mm]	85	110	85	120	135	65	120	160	100	135	300	115	215
Minimalna grubość materiału podłoża		$h_{min} \geq$ [mm]	100	120	100	130	140	110	130	150	120	160	200	130	195
Minimalna odległość od krawędzi		$c_2 \geq$ [mm]	$1,5 \times c_1$												
Minimalny rozstaw		$s_{min} \geq$ [mm]	$3,0 \times c_1$												
Tester do kotew			HRG 8		HRG 10			HRG 12			HRG 14			HRG 16	
Średnica otworu przelotowego dla łba H		$d_f \leq$ [mm]	14		16			20			22			24	
Średnica otworu przelotowego dla łba A		$d_f \leq$ [mm]	-		14			-			18			-	
Rozmiar gniazda dla łba H		SW	13		15			17			21			24	
Rozmiar gniazda dla łba A		SW1 (SW2)	-		8 (17)			-			12 (24)			-	



### Instrukcja osadzania

\*Szczegółowe informacje na temat montażu znajdują się w instrukcji dołączonej do każdego opakowania produktu, na przykładzie kotwy w rozmiarze 10.











**Podstawowe dane obciążenia (dla pojedynczej kotwy) w konstrukcjach murowych z elementów pełnych**

**Wszelkie dane podane w niniejszym rozdziale odnoszą się do:**

- Wartości obciążeń obowiązujących dla otworów wierconych młotami obrotowo-udarowymi TE (bez trybu udarowego dla PPW)
- Prawidłowego osadzenia kotew (patrz instrukcja użytkowania, szczegóły dotyczące osadzania)
- Zalecanych narzędzi do osadzania: SIW 6AT-A
- Stosunek przestrzeni pustej lub otworów do przestrzeni pełnej nie może przekraczać 15 % powierzchni spoiny wspornej
- Obszar brzegowy wokół otworów musi wynosić co najmniej 70 mm
- Odległości od krawędzi, rozstaw kotew inne czynniki, patrz poniżej
- Wszelkie dane podane w niniejszym rozdziale zgodnie z danymi technicznymi Hilti

Rozmiar kotwy			8	10
Nominalna głębokość osadzenia	$h_{nom}$	[mm]	60	75
Średnica wiercenia dla Mz, KS	$d_0$	[mm]	8	10
Średnica wiercenia dla Vbl, PPW, Leca5®	$d_0$	[mm]	6	8

Rozmiar kotwy			8	10
			H, C, HF	H, C, HF
Klasa wytrzymałości na ściskanie		[N/mm <sup>2</sup> ]	$N_{rec}$ Obciążenia rozciągające	
	Cegła pełna ceramiczna Mz 12 / 2,0 (EN 771-1)	≥ 12	1,4	1,4
		≥ 20	1,8	1,8
	Cegła pełna silikatowa KS 12 / 2,0 (EN 771-2)	≥ 12	3,7	4,2
		≥ 20	4,8	5,4
	Beton komórkowy PPW 6-0,4 (EN 771-4)	≥ 6	1,0	1,6
	Cegła pełna z betonu lekkiego Vbl, 2DF (EN 771-3) Cegła pełna z betonu lekkiego Leca5® Murblock 19 (EN 771-3)	≥ 5	2,0	2,0

Rozmiar kotwy			8	10
			H, C, HF	H, C, HF
Klasa wytrzymałości na ściskanie		[N/mm <sup>2</sup> ]	$V_{rec}$ Obciążenia ścinające	
	Cegła pełna ceramiczna Mz 12 / 2,0 (EN 771-1)	≥ 12	3,8	5,5
		≥ 20	4,6	5,7
	Beton komórkowy PPW 6-0,4 (EN 771-4)	≥ 6	1,3	1,5
	Cegła pełna z betonu lekkiego Vbl, 2DF (EN 771-3) Cegła pełna z betonu lekkiego Leca5® Murblock 19 (EN 771-3)	≥ 5	2,1	2,8



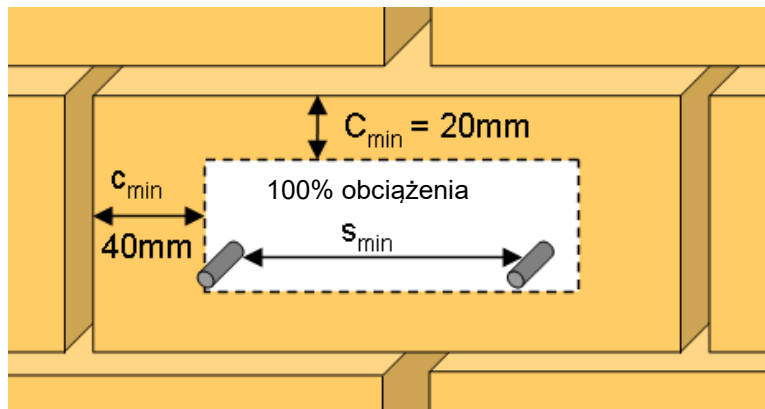
## Dopuszczalne położenie kotew w ścianach z cegieł i bloczków

### Wpływ odległości od krawędzi i rozstawu

- Dane techniczne kotew HUS4 stanowią obciążenia referencyjne dla MZ 12, KS 12, Vbl 6, PPW 6 i Leca5®. Ze względu na duże zróżnicowanie cegieł i bloczków, zaleca się przeprowadzenie na miejscu testów kotew w celu potwierdzenia danych technicznych.
- Kotwę HUS4 zainstalowano i przetestowano w środku cegły pełnej, jak pokazano na rysunku. Kotwa HUS4 nie była testowana w spoinie z zaprawą między cegłami pełnymi ani w ceglach otworowych, jednak przewidywana jest redukcja obciążenia.
- W przypadku ścian z cegieł, w których nie można określić położenia kotwy w cegle, zaleca się przeprowadzenie testów wszystkich kotew
- Odległość od wolnej krawędzi do konstrukcji murowych z elementów pełnych (Mz, KS i beton lekki)  $\geq 200\text{mm}$ .
- Odległość od wolnej krawędzi do konstrukcji murowych z elementów pełnych (autoklawizowany gazobeton)  $\geq 170\text{mm}$ .
- Minimalna odległość od poziomej i pionowej spoiny z zaprawą ( $c_{\min}$ ) jest podana na rysunku poniżej.
- Minimalny rozstaw kotew ( $s_{\min}$ ) w jednej cegle/bloczku wynosi  $\geq 80\text{ mm}$

### Ograniczenia

- Wszystkie dane dotyczą wielopunktowych zamocowań niekonstrukcyjnych
- Warstwy tynku, żwiru, okładziny lub warstwy wyrównujące są uznawane za nienośne i nie mogą być uwzględniane przy obliczaniu głębokości osadzania.
- Decydującą wartością nośności ze względu na obciążenia rozciągające jest mniejsza wartość  $N_{\text{rec}}$  (wyłamanie, wyrwanie cegły) i  $N_{\text{max,pb}}$  (wyrwanie jednej cegły).



**Podstawowe dane dotyczące obciążeń pojedynczej kotwy w sprężonej płycie kanałowej (HCS) dla zamocowania stałego**

**Wszelkie dane podane w niniejszym rozdziale odnoszą się do:**

- Prawidłowego osadzenia kotew (patrz instrukcja użytkowania, szczegóły dotyczące osadzania)
- Zalecanej wiertarki: TE2 A22, zalecanego narzędzia do osadzania: SIW 6AT-A
- Pominiętego wpływu odległości od krawędzi i rozstawu
- Stosunku szerokości kanału / grubości środnika  $\leq 5,3$
- Betonu od C30/37, niezarysowanego
- Wszelkie dane podane w niniejszym rozdziale zgodnie z danymi technicznymi Hilti

Rozmiar kotwy			8	10
Nominalna głębokość osadzenia	$h_{nom}$	[mm]	$d_b$	$d_b$
Głębokość wiercenia	$d_0$	[mm]	$\geq d_b + 10 \text{ mm}$	

**Nośność charakterystyczna**

Rozmiar kotwy		HUS4	8					10				
Wytrzymałość betonu			C30/37			C45/55		C30/37			C45/55	
Grubość pasa dolnego	$d_b \geq$	[mm]	30	35	40	35	40	30	35	40	35	40
Rozciąganie	$N_{Rk}$	[kN]	2,0	5,8	7,1	7,1	8,7	2,0	5,8	7,1	7,1	8,7
Ścinanie	$V_{Rk}$	[kN]	2,0	9,3	11,4	11,4	14,0	2,0	10,2	12,4	12,5	15,2

**Nośność obliczeniowa**

Rozmiar kotwy		HUS4	8					10				
Wytrzymałość betonu			C30/37			C45/55		C30/37			C45/55	
Grubość pasa dolnego	$d_b \geq$	[mm]	30	35	40	35	40	30	35	40	35	40
Rozciąganie	$N_{Rd}$	[kN]	1,3	3,2	3,9	4,0	4,8	1,3	3,2	3,9	4,0	4,8
Ścinanie	$V_{Rd}$	[kN]	1,3	6,2	7,6	7,6	9,3	1,3	6,8	8,3	8,3	10,1

**Zalecane obciążenia**

Rozmiar kotwy		HUS4	8					10				
Wytrzymałość betonu			C30/37			C45/55		C30/37			C45/55	
Grubość pasa dolnego	$d_b \geq$	[mm]	30	35	40	35	40	30	35	40	35	40
Rozciąganie	$N_{Rec}$	[kN]	0,95	2,3	2,8	2,9	3,4	0,95	2,3	2,8	2,9	3,4
Ścinanie	$V_{Rec}$	[kN]	0,95	4,4	5,4	5,4	6,6	0,95	4,9	5,9	5,9	7,2

Przy ogólnym częściowym współczynniku bezpieczeństwa dla działania  $\gamma = 1,4$ . Częściowe współczynniki bezpieczeństwa dla działania zależą od rodzaju obciążenia i są dostępne w przepisach krajowych.

## Ognioodporność pojedynczej kotwy w sprężonej płycie kanałowej (HCS) dla zamocowania stałego

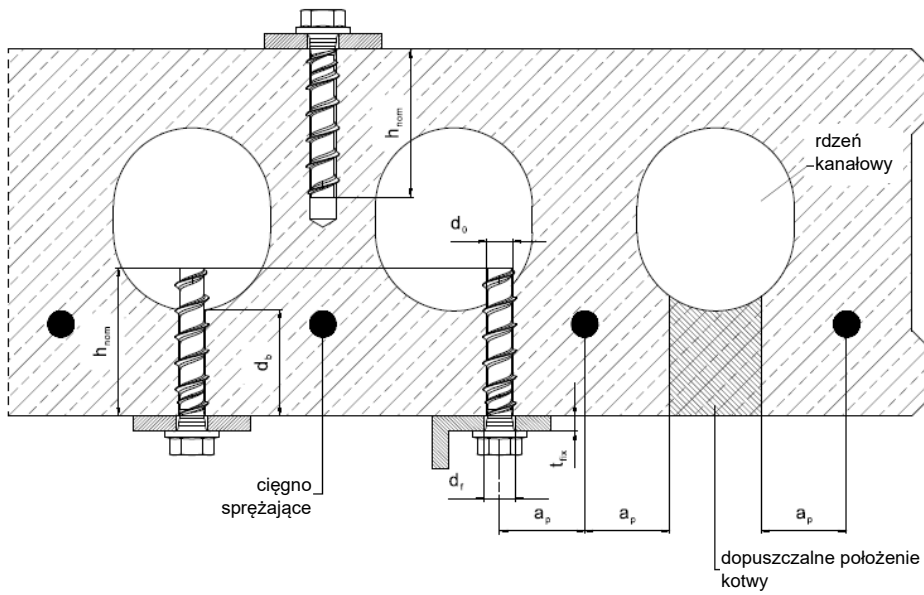
Wszelkie dane podane w niniejszym rozdziale odnoszą się do:

- Prawidłowego osadzenia kotew (patrz instrukcja użytkownika, szczegóły dotyczące osadzania)
- Zalecanej wiertarki: TE2 A22, zalecanego narzędzia do osadzania: SIW 6AT-A
- Pominiętego wpływu odległości od krawędzi i rozstawu
- Stosunku szerokości kanału / grubości środnika  $\leq 5,3$
- Betonu od C30/37, niezarysowanego
- Częściowego współczynnika bezpieczeństwa przy narażeniu na działanie ognia  $\gamma_{M,fi} = 1,0$  (w przypadku braku innych przepisów krajowych)
- Wszelkie dane podane w niniejszym rozdziale zgodnie z danymi technicznymi Hilti

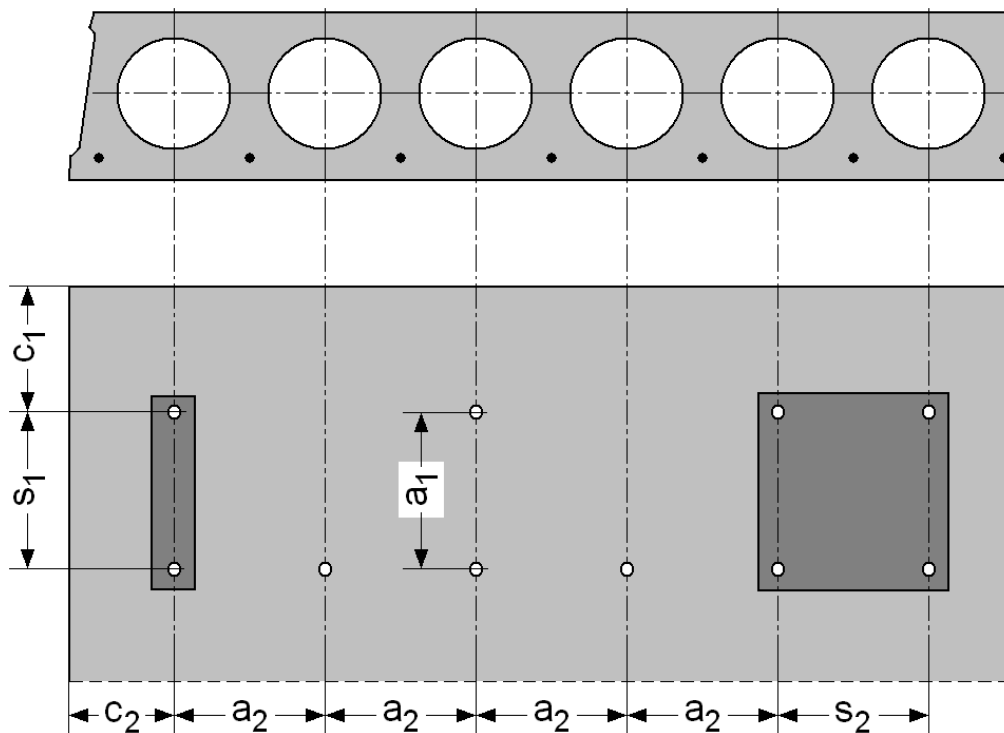
Rozmiar kotwy		8	10
Nominalna głębokość osadzenia	$h_{ef}$ [mm]	$d_b$	$d_b$

### Nośność charakterystyczna

Rozmiar kotwy	HUS4	8	10	8	10
<b>Wytrzymałość betonu</b>		<b>C30/37</b>			
Wysokość płyty kanałowej	$h \geq$ [mm]	265		380	
Grubość pasa dolnego	$d_b \geq$ [mm]	35		40	
Narażenie na działanie ognia R30	$F_{Rk,fi}$ [kN]	0,26	0,60	0,76	0,80
Narażenie na działanie ognia R60	$F_{Rk,fi}$ [kN]	0,26	0,60	0,76	0,80
Narażenie na działanie ognia R90	$F_{Rk,fi}$ [kN]	0,26	0,60	0,76	0,80
Narażenie na działanie ognia R120	$F_{Rk,fi}$ [kN]	0,26	0,60	0,61	0,80

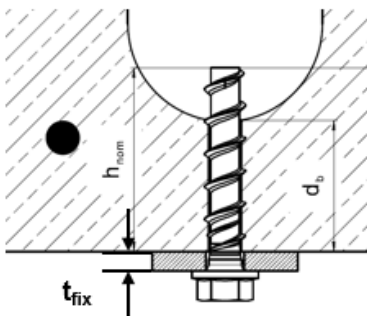


Zalecenie dotyczące obciążeń ma zastosowanie również dla montażu z pozycji górnej, bez ograniczenia dopuszczalnego położenia kotwy w przypadku braku wzmocnienia w danym obszarze



Rozmiar kotwy		8	10
Typ	HUS4	C, H, HF	C, H, HF, A, AF
Minimalny i charakterystyczny rozstaw	$S_{min} = S_{cr}$ [mm]	4 * $d_b$	
Minimalna i charakterystyczna odległość od krawędzi	$C_{min} = C_{cr}$ [mm]	4 * $d_b$	
Minimalna odległość grupowa	$a_{min}$ [mm]	4 * $d_b$	

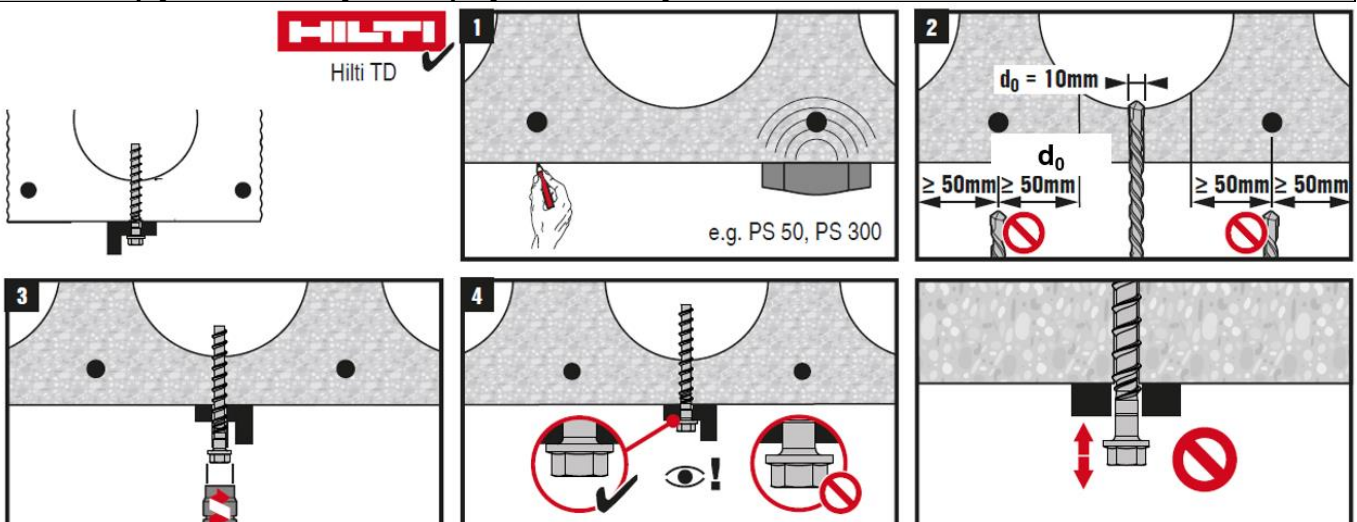
Typ kotwy	Rozmiar [mm]	Długość [mm]	$d_b=30$ [mm]		$d_b=35$ [mm]		$d_b=40$ [mm]		$d_b=50$ [mm]	
			$t_{fix,min}$ [mm]	$t_{fix,max}$ [mm]	$t_{fix,min}$ [mm]	$t_{fix,max}$ [mm]	$t_{fix,min}$ [mm]	$t_{fix,max}$ [mm]	$t_{fix,min}$ [mm]	$t_{fix,max}$ [mm]
HUS4-H(F)	8	45	5	10	5	5	-	-	-	-
		55	15	20	15	15	-	-	-	-
		65	5	30	5	25	5	20	5	10
		75	10	40	10	35	10	30	10	20
		85	20	50	20	45	20	40	20	30
		100	35	65	35	60	35	55	35	45
		120	55	85	55	80	55	75	55	65
		150	85	115	85	110	85	105	85	95
HUS4-H(F)	10	60	5	20	5	15	5	10	-	-
		70	15	30	15	25	15	20	-	-
		80	5	40	5	35	5	30	5	20
		90	10	50	10	45	10	40	10	30
		100	20	60	20	55	20	50	20	40
		110	30	70	30	65	30	60	30	50
		130	50	90	50	85	50	80	50	70
		150	70	110	70	105	70	100	70	90



### Instrukcja osadzania

\*Szczegółowe informacje na temat montażu znajdują się w instrukcji dołączonej do każdego opakowania produktu.

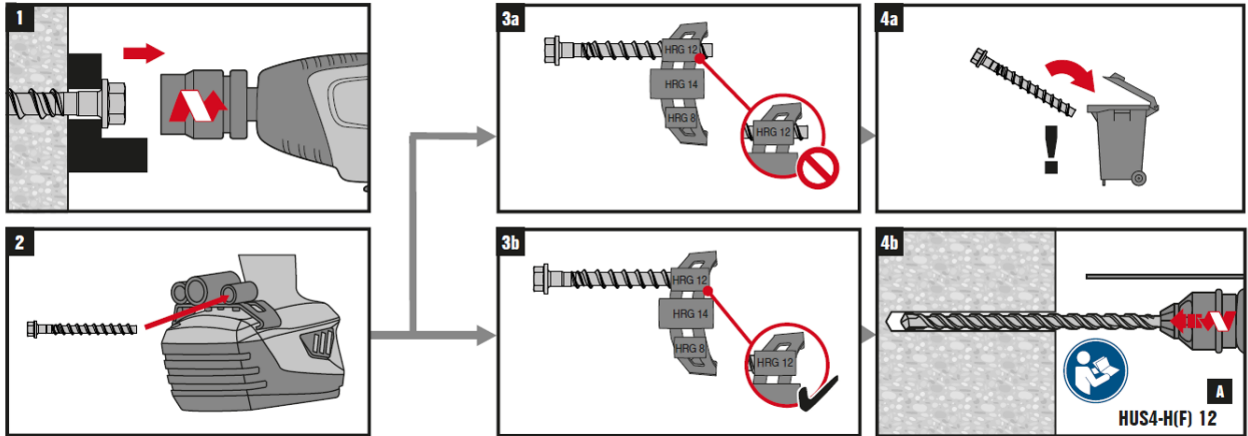
#### Montaż w płytach kanałowych - na przykładzie kotwy w rozmiarze 10



**Podstawowe dane dotyczące obciążeń pojedynczej kotwy w sprężonej płycie kanałowej (HCS) dla zamocowania tymczasowego**

Wszelkie dane podane w niniejszym rozdziale odnoszą się do:

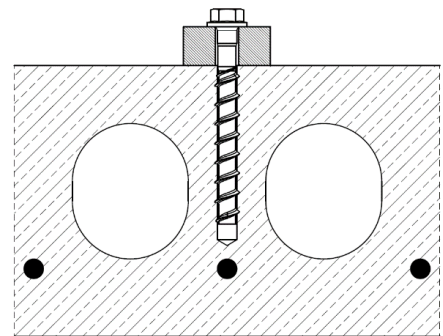
- Prawidłowo osadzonych kotew (patrz instrukcja osadzania)
- Konieczne jest sprawdzenie zużycia kotwy za pomocą testera HUS HRG



- Pominiętego wpływu odległości od krawędzi i rozstawu
- Stosunku szerokości kanału / grubości środnika  $w/e \leq 5,3$
- Betonu C30/37 do C50/60, niezarysowanego

**Położenie montażowe dla zamocowania tymczasowego w HCS:**

- Dopuszczalne jest położenie górne płyty.
- Kotwę należy zamontować w położeniu  $\pm 10$  mm od najgrubszego odcinka części pełnej.



Rozmiar kotwy		10	12	14
Nominalna głębokość osadzenia	$h_{nom}$ [mm]	55 / 75 / 85	60 / 80 / 100	65 / 85 / 115
Głębokość wierconego otworu	$h_1 \geq$ [mm]	$h_{nom} + 10$ mm		



### Nośność charakterystyczna: Beton C30/37

Rozmiar kotwy			10			12			14		
Typ			A, AF, C, H, HF			H			A, AF, H, HF		
Nominalna głębokość osadzenia	$h_{nom}$	[mm]	55	75	85	60	80	100	65	85	115
Rozciąganie	$N_{Rk}$	[kN]	14,3	22,1	23,6	16,9	24,0	30,1	18,2	26,5	37,6
Ścinanie	$V_{Rk}$	[kN]	15,0	25,1	26,4	23,3	28,3	33,3	25,5	31,4	37,0

### Nośność obliczeniowa: Beton C30/37

Rozmiar kotwy			10			12			14		
Typ			A, AF, C, H, HF			H			A, AF, H, HF		
Nominalna głębokość osadzenia	$h_{nom}$	[mm]	55	75	85	60	80	100	65	85	115
Rozciąganie	$N_{Rd}$	[kN]	9,6	14,7	15,8	11,2	16,0	20,1	12,1	17,7	25,1
Ścinanie	$V_{Rd}$	[kN]	10,0	16,7	17,6	15,5	18,8	22,2	17,0	20,9	24,7

### Zalecane obciążenie: Beton C30/37

Rozmiar kotwy			10			12			14		
Typ			A, AF, C, H, HF			H			A, AF, H, HF		
Nominalna głębokość osadzenia	$h_{nom}$	[mm]	55	75	85	60	80	100	65	85	115
Rozciąganie	$N_{Rec}$	[kN]	6,8	10,5	11,3	8,0	11,4	14,3	8,7	12,6	17,9
Ścinanie	$V_{Rec}$	[kN]	7,2	12,0	12,6	11,1	13,5	15,9	12,1	15,0	17,6

Przy ogólnym częściowym współczynniku bezpieczeństwa dla działania  $\gamma = 1,4$ . Częściowe współczynniki bezpieczeństwa dla działania zależą od rodzaju obciążenia i są dostępne w przepisach krajowych.

**Nośność charakterystyczna: Beton C45/55**

Rozmiar kotwy			10			12			14		
Typ			A, AF, C, H, HF			H			A, AF, H, HF		
Nominalna głębokość osadzenia	$h_{nom}$	[mm]	55	75	85	60	80	100	65	85	115
Rozciąganie	$N_{Rk}$	[kN]	17,6	27,1	29,0	20,7	29,4	36,9	22,3	32,5	46,1
Ścinanie	$V_{Rk}$	[kN]	18,4	25,1	26,4	23,3	28,3	33,3	25,9	31,4	37,0

**Nośność obliczeniowa: Beton C45/55**

Rozmiar kotwy			10			12			14		
Typ			A, AF, C, H, HF			H			A, AF, H, HF		
Nominalna głębokość osadzenia	$h_{nom}$	[mm]	55	75	85	60	80	100	65	85	115
Rozciąganie	$N_{Rd}$	[kN]	11,7	18,1	19,3	13,8	19,6	24,6	14,9	21,7	30,7
Ścinanie	$V_{Rd}$	[kN]	12,3	16,7	17,6	15,5	18,8	22,2	17,3	20,9	24,7

**Zalecane obciążenie: Beton C45/55**

Rozmiar kotwy			10			12			14		
Typ			A, AF, C, H, HF			H			A, AF, H, HF		
Nominalna głębokość osadzenia	$h_{nom}$	[mm]	55	75	85	60	80	100	65	85	115
Rozciąganie	$N_{Rec}$	[kN]	8,4	12,9	13,8	9,8	14,0	17,6	10,6	15,5	21,9
Ścinanie	$V_{Rec}$	[kN]	8,8	12,0	12,6	11,1	13,5	15,9	12,3	15,0	17,6

Przy ogólnym częściowym współczynniku bezpieczeństwa dla działania  $\gamma = 1,4$ . Częściowe współczynniki bezpieczeństwa dla działania zależą od rodzaju obciążenia i są dostępne w przepisach krajowych.

**Rozstaw kotew i odległość od krawędzi**

Rozmiar kotwy			10			12			14		
Typ			A, AF, C, H, HF			H			A, AF, H, HF		
Minimalny rozstaw	$s_{min}$	[mm]	40			50			60		
Charakterystyczny rozstaw	$s_{cr}$	[mm]	3 * $h_{ef}$								
Minimalna odległość od krawędzi	$c_{min}$	[mm]	40			50			60		
Charakterystyczna odległość od krawędzi	$c_{cr}$	[mm]	1,5 * $h_{ef}$								