



Kotwa segmentowa HST4

Karta danych technicznych
Połączenia Stal-beton

Aktualizacja: 24 grudnia 2024



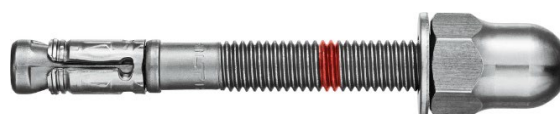
Kotwa segmentowa HST4

Kotwa rozprężna

Wersja kotwy



HST4
HST4-R
(M8-M20)



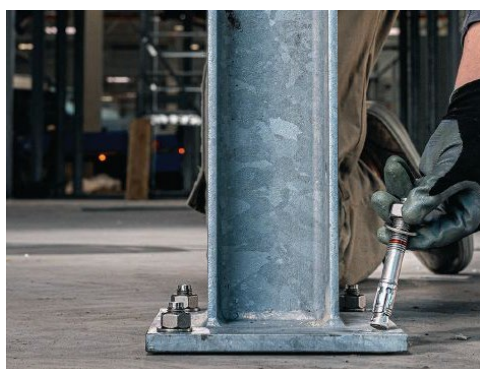
HST4 DN
HST4-R DN
(M8-M16)



HST4 BW
HST4-R BW
(M8 - M16)

Korzyści

- Kotwa o dużej nośności z możliwością zastosowania w elementach o zmniejszonej grubości, małym rozstawie i niewielkich odległościach od krawędzi
- Odpowiednia do betonu zarysowanego i niezarysowanego od C20/25 do C50/60 oraz do betonu zbrojonego włóknem stalowym (SFRC)
- Zatwierdzona dla obciążeń sejsmicznych z oceną ETA C1/C2
- Pełna elastyczność projektowa dzięki szerszemu zakresowi głębokości osadzenia, odległości od krawędzi i rozstawu
- Szybki i niezawodny montaż dzięki braku konieczności czyszczenia otworów i możliwości zastosowania modułu dynamometrycznego
- Dostępny wariant z nakrętką kopułkową, zapewniający bardziej estetyczne wykończenie zamocowania



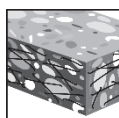
Materiał podłoża



Beton
(niezarysowany)



Beton
(zarysowany)



Beton zbrojony
włóknem
stalowym (SFRC)

Warunki obciążenia



Statyczne/
quasi-statyczne



Sejsmiczne
(C1, C2)

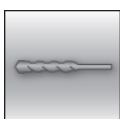


Wstrząs
BZS-CH



Odporność
ogniowa

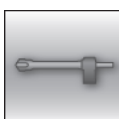
Wiercenie, oczyszczanie, osadzanie



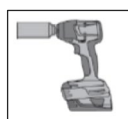
Otworki
wiercone
udarowo (bez
czyszczenia)



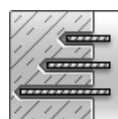
Otworki
wiercone
wiertłami
diamentowymi



Otworki wiercone
wiertłem rurowym
(automatyczne
czyszczenie
otworu)



Zakrętkarka z udarem
stycznym z
adaptacyjnym modułem
momentu obrotowego



Zmienna
głębokość
osadzenia



Oprogramo-
wanie PROFIS
Engineering



Podręcznik
mocowania

Inne informacje

Powiązane aprobaty, certyfikaty i instrukcje użytkowania

Oceny Techniczne / Certyfikaty / Raporty z badań

Nr dokumentu	Zastosowanie / warunki obciążenia	Urząd / laboratorium	Data wydania	Data wygaśnięcia
ETA-21/0878	Statyczne i quasi-statyczne / sejsmiczne / pożarowe	CSTB, Marne-la-Vallée	31-10-2024	-
GS 6.1/22-065-3-r1 (HST4-R)	Warunki pożaru, Tunel ZTV-ING	MFPA, Lipsk	30-11-2023	-
BZS D 24-602 (HST4-R)	Aprobata dla obciążeń uderzeniowych	FOCP, Spiez	25-08-2024	31-12-2033

Instrukcję użycia można wyświetlić, korzystając z łącza w tabeli instrukcji obsługi lub kodu QR/łącza w tabeli strony internetowej Hilti.

Instrukcja użycia

Rozmiar kotwy	M8	M10	M12	M16	M20
HST4	Instrukcja	Instrukcja	Instrukcja	Instrukcja	Instrukcja
HST4-R	Instrukcja	Instrukcja	Instrukcja	Instrukcja	Instrukcja
Zestaw	Zestaw wypełniający				

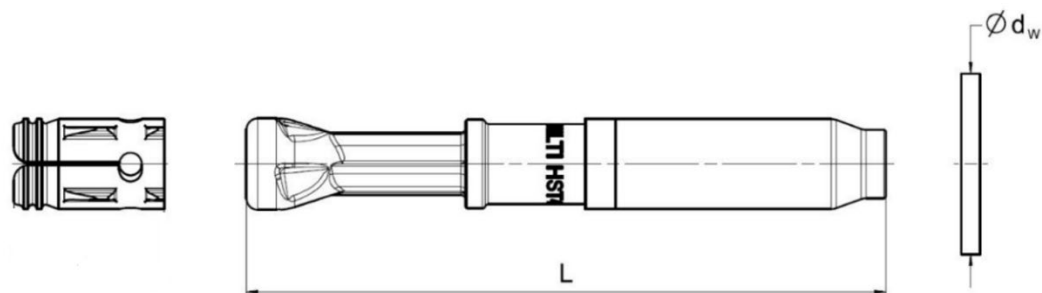
Link do strony internetowej Hilti

HST4	HST4-R	HST4 DN	HST4-R DN	HST4 BW	HST4-R BW
					

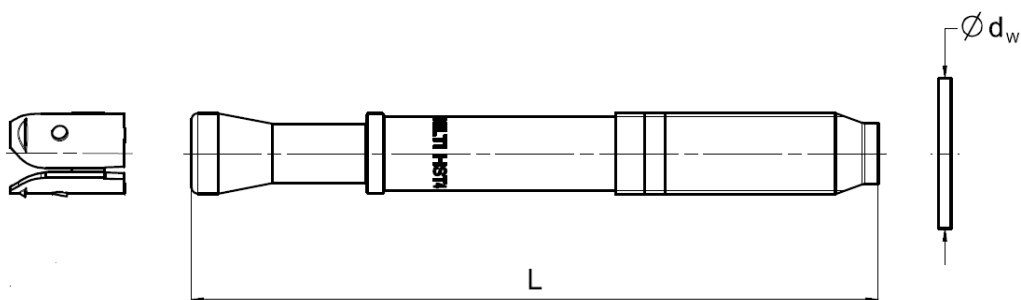
Wymiary elementu mocującego

Rozmiar kotwy			M8	M10	M12	M16	M20
Maksymalna długość kotwy	L	[mm]	115	180	260	260	260
Zewnętrzna średnica podkładki	$d_w \geq$	[mm]	16	20	24	30	37
Średnica zewnętrzna wersji z dużą podkładką (BW)	$d_w \geq$	[mm]	24	30	37	50	-

HST4(-R) (M8-M16)

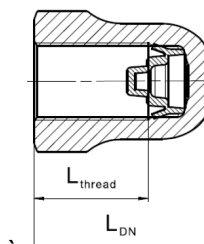


HST4(-R) M20



Wymiary nakrętki kopułkowej

Rozmiar kotwy			M8	M10	M12	M16
Długość gwintu nakrętki kopułkowej	$L_{threadmin}$	[mm]	13,3	16,8	17,8	22,3
Długość nakrętki kopułkowej	L_{DNmin}	[mm]	18,1	21,9	24,0	29,5

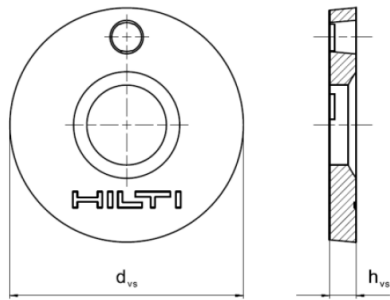


Zestaw wypełniający Hilti z żywicą iniekcyjną Hilti HIT-HY...

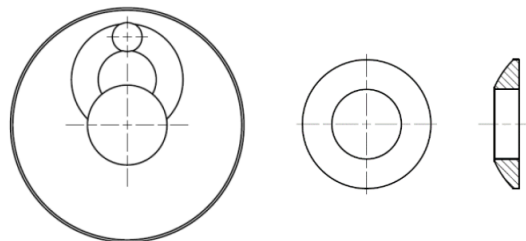
Wymiary podkładki wypełniającej

Rozmiar kotwy			M8	M10	M12	M16	M20
Średnica	d_{vs}	[mm]	38	42	44	52	60
Podkładka wysokość	h_{vs}	[mm]	5	5	5	6	6
Podkładka i podkładka sferyczna wysokość	h_{fs}	[mm]	8	9	10	11	13

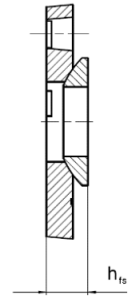
Sealing washer



Spherical washer



Filling Set



Obciążenie statyczne i quasi-statyczne na podstawie ETA-21/0878. Projektowanie zgodny z EN 1992-4

Wszelkie dane podane w niniejszym rozdziale odnoszą się do:

- Prawidłowo osadzonych kotew (patrz instrukcja montażu)
- Pojedynczej kotwy
- Betonu C20/25 z włóknami stalowymi (SFRC) i bez włókien
- Brak wpływu odległości od krawędzi i rozstawu (patrz tabela z charakterystycznymi odległościami)
- Rozstaw charakterystyczny i odległość od krawędzi dla rozłupania mają zastosowanie tylko w przypadku betonu niezarysowanego.
- W przypadku betonu zarysowanego decydujące znaczenie mają tylko rozstaw charakterystyczny i odległość od krawędzi dla zniszczenia stożka betonowego
- Minimalnej grubości materiału podłoża (patrz tabela parametrów montażu)
- Głębokości zamocowania, jak podano w tabelach w tym rozdziale
- Materiału kotwy, jak podano w tabelach w tym rozdziale
- Otworów wierconych udarowo, otworów wierconych udarowo wiertłem rurowym Hilti (M10-M20)
- Otworów wierconych wiertłami diamentowymi (tylko dla HST4-R)
- Obciążeń zalecanych: przy ogólnym częściowym współczynniku bezpieczeństwa $\gamma = 1,4$.

Uwaga: Głębokość zakotwienia kotwy $h_{ef} < 40\text{mm}$ ma zastosowanie wyłącznie do mocowania wielopunktowego elementów niekonstrukcyjnych, zgodnie z normą EN 1992-4, pkt 7.3 i CEN/TR 17079. W przypadku innych typów elementów mocujących należy zwiększyć głębokość zamocowania.

Informacje na temat konkretnych przypadków projektowych można znaleźć w [PROFIS Engineering](#)

Nośność obliczeniowa

Rozmiar kotwy	M8			M10			M12			M16			M20		
Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} [mm]	30 ¹⁾	47	90	30 ¹⁾	60	100	40	70	125	65	85	160	101	120	180
Beton niezarysowany															
Rozciąganie $\frac{\text{HST4}}{\text{HST4-R}}$ N_{Rd} [kN]	5,4	10,6	12,7	5,8	16,4	20,0	9,6	22,2	28,0	19,8	29,7	36,7	33,3	33,3	33,3
	5,4	10,6	12,7	6,2	17,6	21,3	9,6	22,2	30,7	19,8	29,7	40,0	33,3	33,3	33,3
Ścinanie $\frac{\text{HST4}}{\text{HST4-R}}$ V_{Rd} [kN]	11,0	13,0	13,0	10,8	19,8	19,8	23,9	29,9	29,9	50,3	50,3	50,3	67,1	67,1	67,1
	11,0	13,9	13,9	11,6	22,0	22,0	23,9	33,0	33,0	57,9	57,9	57,9	77,8	77,8	77,8
Beton zarysowany															
Rozciąganie $\frac{\text{HST4}}{\text{HST4-R}}$ N_{Rd} [kN]	3,8	7,4	8,0	4,4	12,3	12,7	6,7	15,5	18,7	13,9	20,8	25,3	23,3	23,3	23,3
	3,8	6,7	6,7	4,4	12,3	13,3	6,7	15,5	18,7	13,9	20,8	25,3	23,3	23,3	23,3
Ścinanie $\frac{\text{HST4}}{\text{HST4-R}}$ V_{Rd} [kN]	7,7	13,0	13,0	8,1	19,8	19,8	16,8	29,9	29,9	41,7	50,3	50,3	67,1	67,1	67,1
	7,7	13,9	13,9	8,1	22,0	22,0	16,8	33,0	33,0	41,7	57,9	57,9	74,6	77,8	77,8

Obciążenia zalecane

Rozmiar kotwy	M8			M10			M12			M16			M20		
Efektywna głębokość kotwienia h_{ef} [mm]	30 ¹⁾	47	90	30 ¹⁾	60	100	40	70	125	65	85	160	101	120	180
Beton niezarysowany															
Rozciąganie $\frac{\text{HST4}}{\text{HST4-R}}$ N_{rec} [kN]	¹⁾	7,5	9,0	¹⁾	11,7	14,3	6,8	15,8	20,0	14,2	21,2	26,2	23,8	23,8	23,8
	¹⁾	7,5	9,0	¹⁾	12,6	15,2	6,8	15,8	21,9	14,2	21,2	28,6	23,8	23,8	23,8
Ścinanie $\frac{\text{HST4}}{\text{HST4-R}}$ V_{rec} [kN]	¹⁾	9,3	9,3	¹⁾	14,2	14,2	17,1	21,4	21,4	35,9	35,9	35,9	47,9	47,9	47,9
	¹⁾	9,9	9,9	¹⁾	15,7	15,7	17,1	23,6	23,6	41,4	41,4	41,4	55,5	55,5	55,5
Beton zarysowany															
Rozciąganie $\frac{\text{HST4}}{\text{HST4-R}}$ N_{rec} [kN]	¹⁾	5,3	5,7	¹⁾	8,8	9,0	4,8	11,1	13,3	9,9	14,9	18,1	16,6	16,7	16,7
	¹⁾	4,8	4,8	¹⁾	8,8	9,5	4,8	11,1	13,3	9,9	14,9	18,1	16,6	16,7	16,7
Ścinanie $\frac{\text{HST4}}{\text{HST4-R}}$ V_{rec} [kN]	¹⁾	9,3	9,3	¹⁾	14,2	14,2	12,0	21,4	21,4	29,8	35,9	35,9	47,9	47,9	47,9
	¹⁾	9,9	9,9	¹⁾	15,7	15,7	12,0	23,6	23,6	29,8	41,4	41,4	53,3	55,5	55,5

¹⁾ Patrz rozdział „Wymagania dotyczące mocowania wielopunktowego”

Wymagania dotyczące mocowania wielopunktowego

Definicję zamocowania wielopunktowego (redundant), zgodnie z przepisami państw członkowskich, podano w normie EN 1992-4 oraz dokumencie CEN/TR 17079. W przypadku braku podania definicji przez państwo członkowskie można przyjąć następujące wartości domyślne.

Minimalna liczba punktów mocowania	Minimalna liczba kotew na punkt mocowania	Maksymalne obciążenie projektowe oddziaływania F_{sd} na punkt mocowania
3	1	2 kN
4	1	3 kN

Wartość maksymalnego obciążenia obliczeniowego F_{sd} przypadającego na jeden punkt zamocowania obowiązuje w pełnym zakresie projektowanych zamocowań, co oznacza, że przy wymiarowaniu układu zamocowań wielopunktowych brane są pod uwagę wszystkie punkty zamocowania. Obciążenie F_{sd} może być obciążeniem rozciągającym, ścinającym lub kombinacją tych obciążeń.

Obciążenie sejsmiczne na podstawie ETA-21/0878. Projekt zgodny z EN 1992-4

Wszelkie dane podane w niniejszym rozdziale odnoszą się do:

- Prawidłowo osadzonej pojedynczej kotwy (patrz instrukcja montażu)
- Betonu C20/25 (z włóknami stalowymi (SFRC) mającymi zastosowanie wyłącznie do kategorii C1
- Braku wpływu odległości od krawędzi i rozstawu (patrz tabela z charakterystycznymi odległościami)
- Rozstawu charakterystycznego i odległości od krawędzi dla rozłupania mają zastosowanie tylko w przypadku betonu niezarysowanego.
- W przypadku betonu zarysowanego decydujące znaczenie mają tylko rozstaw charakterystyczny i odległość od krawędzi dla zniszczenia stożka betonowego
- Minimalnej grubości materiału podłoża (patrz tabela parametrów montażu)
- Głębokości zamocowania, jak podano w tabelach w tym rozdziale
- Materiału kotwy, jak określono w tabelach w tej sekcji
- Otworów wierconych udarowo, otworów wierconych udarowo wiertłem rurowym Hilti (M10-M20)
- otworów wierconych wiertłami diamentowymi (tylko dla HST4-R)
- $\alpha_{gap} = 1,0$ (z użyciem zestawu wypełniającego Hilti) i $\alpha_{gap} = 0,5$ (bez użycia zestawu wypełniającego Hilti)

Nośność obliczeniowa dla kategorii sejsmicznej C2

Rozmiar kotwy			M8		M10		M12			M16			M20			
Efektywna głębokość kotwienia	h_{ef}	[mm]	47	90	60	100	40	70	125	65	85	160	101	120	180	
z zestawem wypełniającym Hilti i bez zestawu																
Rozciąganie	HST4	$N_{Rd,C2}$	[kN]	2,9	3,1	8,3	8,3	5,6	13,2	14,4	11,8	17,7	25,5	19,8	23,3	23,3
	HST4-R			3,0	3,3	8,4	8,5	5,7	13,2	14,7	11,8	17,7	24,5	19,8	23,3	23,3
z zestawem wypełniającym Hilti ($\alpha_{gap} = 1,0$)																
Ścinanie	HST4	$V_{Rd,C2}$	[kN]	8,6	8,6	14,2	14,2	14,3	21,2	21,2	31,1	35,9	35,9	63,4	67,4	67,4
	HST4-R			8,2	8,2	14,9	15,0	14,3	19,2	19,2	35,5	41,0	41,0	53,9	53,9	53,9
bez zestawu wypełniającego Hilti ($\alpha_{gap} = 0,5$)																
Ścinanie	HST4	$V_{Rd,C2}$	[kN]	4,3	4,3	7,1	7,1	7,1	10,6	10,6	15,6	18,0	18,0	26,8	26,8	26,8
	HST4-R			4,1	4,1	7,5	7,5	7,1	9,6	9,6	17,7	20,5	20,5	19,8	19,8	19,8

Nośność obliczeniowa dla kategorii sejsmicznej C1

Rozmiar kotwy			M8		M10		M12			M16			M20			
Efektywna głębokość kotwienia	h_{ef}	[mm]	47	90	60	100	40	70	125	65	85	160	101	120	180	
z zestawem wypełniającym Hilti i bez zestawu																
Rozciąganie	HST4	$N_{Rd,C1}$	[kN]	6,3	7,5	10,5	12,1	5,7	13,2	17,5	11,8	17,7	24,7	19,8	23,3	23,3
	HST4-R			6,2	6,2	10,5	12,7	5,7	13,2	17,5	11,8	17,7	24,7	19,8	23,3	23,3
z zestawem wypełniającym Hilti ($\alpha_{gap} = 1,0$)																
Ścinanie	HST4	$V_{Rd,C1}$	[kN]	10,7	10,7	17,6	17,6	14,3	26,5	26,5	33,2	40,1	40,1	63,4	80,3	80,3
	HST4-R			12,6	12,6	18,6	18,6	14,3	31,9	31,9	35,5	48,6	48,6	63,4	82,1	82,2
bez zestawu wypełniającego Hilti ($\alpha_{gap} = 0,5$)																
Ścinanie	HST4	$V_{Rd,C1}$	[kN]	5,4	5,4	8,8	8,8	7,1	13,3	13,3	16,6	20,0	20,1	31,0	31,0	31,0
	HST4-R			6,3	6,3	9,3	9,3	7,1	16,0	16,0	17,7	24,3	24,3	22,7	22,7	22,7

Nośność w warunkach pożaru na podstawie ETA-21/0878. Projektowanie zgodny z EN 1992-4

Wszelkie dane podane w niniejszym rozdziale odnoszą się do:

- Prawidłowo osadzonej pojedynczej kotwy (patrz instrukcja montażu)
- Betonu C20/25 z włóknami stalowymi (SFRC) i bez włókien
- Braku wpływu odległości od krawędzi i rozstawu (patrz tabela z charakterystycznymi odległościami)
- Rozstaw charakterystyczny i odległość od krawędzi dla rozłupania mają zastosowanie tylko w przypadku betonu niezarysowanego.
- W przypadku betonu zarysowanego decydujące znaczenie mają tylko rozstaw charakterystyczny i odległość od krawędzi dla zniszczenia stożka betonowego
- Minimalnej grubości materiału podłoża (patrz tabela)
- Głębokości zamocowania, jak określono w tabeli w tej sekcji
- Materiału kotwy, jak określono w tabelach w tej sekcji
- Otworów wierconych udarowo, otworów wierconych udarowo wiertłem rurowym Hilti (M10-M20) otworów wierconych wiertłami diamentowymi (tylko dla HST4-R)
- Częściowy współczynnik bezpieczeństwa w warunkach pożaru $\gamma_{M,fi} = 1,0$

Uwaga: Głębokość zakotwienia kotwy $h_{ef} < 40\text{mm}$ ma zastosowanie wyłącznie do mocowania wielopunktowego elementów niekonstrukcyjnych, zgodnie z normą EN 1992-4, pkt 7.3 i CEN/TR 17079. W przypadku innych typów elementów mocujących należy zwiększyć głębokość zamocowania.

Wartości dla konkretnych przypadków projektowych patrz [PROFIS Engineering](#).

Nośność obliczeniowa w warunkach pożaru

Rozmiar kotwy			M8			M10			M12			M16			M20		
Efektywna głębokość kotwienia	h_{ef}	[mm]	30 ¹⁾	47	90	30	60	100	40	70	125	65	85	160	101	120	180
Narażenie na działanie ognia R30																	
Rozciąganie	HST4	$N_{Rd,fi(30)}$ [kN]	0,8	0,9	0,9	1,0	2,4	2,4	2,0	5,2	5,2	4,4	9,5	9,5	9,1	9,1	9,1
	HST4-R		0,8	2,5	2,5	1,0	5,0	5,0	2,0	7,0	7,0	6,8	9,5	9,5	9,1	9,1	9,1
Ścinanie	HST4	$V_{Rd,fi(30)}$ [kN]	0,9	0,9	0,9	1,5	2,4	2,4	2,3	5,2	5,2	4,4	9,7	9,7	15,2	15,2	15,2
	HST4-R		1,7	4,9	4,9	1,8	11,1	11,8	5,0	17,1	17,1	16,9	31,9	31,9	49,8	49,8	49,8
Narażenie na działanie ognia R60																	
Rozciąganie	HST4	$N_{Rd,fi(60)}$ [kN]	0,8	0,8	0,8	1,0	1,8	1,8	1,7	3,7	3,7	3,2	6,8	6,8	9,1	9,1	9,1
	HST4-R		0,8	2,5	2,5	1,0	5,0	5,0	2,0	7,0	7,0	6,8	9,5	9,5	9,1	9,1	9,1
Ścinanie	HST4	$V_{Rd,fi(60)}$ [kN]	0,8	0,8	0,8	1,2	1,8	1,8	1,7	3,7	3,7	3,2	6,8	6,8	10,6	10,6	10,6
	HST4-R		1,7	3,6	3,6	1,8	8,4	8,4	4,4	12,2	12,2	12,6	22,8	22,8	35,5	35,5	35,5
Narażenie na działanie ognia R90																	
Rozciąganie	HST4	$N_{Rk,fi(90)}$ [kN]	0,7	0,7	0,7	0,9	1,2	1,2	1,1	2,1	2,1	2,1	3,9	3,9	6,0	6,0	6,0
	HST4-R		0,8	2,4	2,4	1,0	5,0	5,0	2,0	7,0	7,0	6,8	9,5	9,5	9,1	9,1	9,1
Ścinanie	HST4	$V_{Rk,fi(90)}$ [kN]	0,7	0,7	0,7	0,9	1,2	1,2	1,1	2,1	2,1	2,1	3,9	3,9	6,0	6,0	6,0
	HST4-R		1,4	2,4	2,4	1,8	5,0	5,0	3,6	7,3	7,3	8,4	13,6	13,6	21,2	21,2	21,2
Narażenie na działanie ognia R120																	
Rozciąganie	HST4	$N_{Rd,fi(120)}$ [kN]	0,6	0,6	0,6	0,8	0,9	0,9	0,8	1,3	1,3	1,5	2,4	2,4	3,8	3,8	3,8
	HST4-R		0,7	1,7	1,7	0,8	3,3	3,3	1,6	4,8	4,8	5,4	7,6	7,6	7,3	7,3	7,3
Ścinanie	HST4	$V_{Rd,fi(120)}$ [kN]	0,6	0,6	0,6	0,8	0,9	0,9	0,8	1,3	1,3	1,3	2,4	2,4	3,8	3,8	3,8
	HST4-R		1,2	1,7	1,7	1,5	3,3	3,3	3,2	4,8	4,8	6,2	9,0	9,0	14,1	14,1	14,1

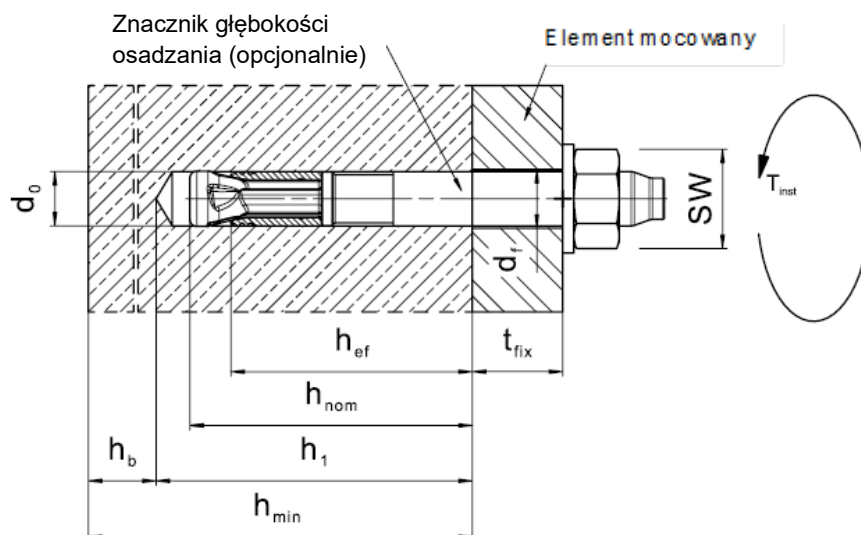
¹⁾ Patrz rozdział „Wymagania dotyczące mocowania wielopunktowego”

Informacje dotyczące montażu

Szczegóły dotyczące montażu kotwy

Rozmiar kotwy			M8			M10			M12			M16			M20			
Średnica nominalna wiertła	d _o	[mm]	8			10			12			16			20			
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elem. mocowanym	d _f	[mm]	9			12			14			18			22			
Moment dokręcający	T _{inst}	[Nm]	20			40			60			120			180			
Efektywna głębokość kotwienia	h _{ef}	[mm]	30	47	90	30	60	100	40	70	125	65	85	160	101	120	180	
Nominalna głębokość zakotwienia	h _{nom}	[mm]	36	53	96	38	68	108	49	79	134	77	97	172	116	135	195	
			h _{ef} + 6			h _{ef} + 8			h _{ef} + 9			h _{ef} + 12			h _{ef} + 15			
Głębokość wiercenia otworów																		
Wiertarka udarowa	nie oczyszczzone	h _{1min}	[mm]	56	73	116	58	88	128	69	99	154	97	117	192	136	155	215
				h _{nom} + 20														
	oczyszczone	h _{1min}	[mm]	39	56	99	42	72	112	53	83	138	83	103	178	124	143	203
				h _{nom} + 3			h _{nom} + 4				h _{nom} + 6			h _{nom} + 8				
Wiertło rurowe		h _{1min}	[mm]	-			42	72	112	53	83	138	83	103	178	124	143	203
				-			h _{nom} + 4				h _{nom} + 6			h _{nom} + 8				
Wiercenie wiertłami diamentowymi		h _{1min}	[mm]	46	63	106	48	78	118	59	89	144	87	107	182	126	145	205
				h _{nom} + 10														
Grubość betonu za otworem		h _{bmin}	[mm]	21			27			32			34			36		
Minimalna grubość betonu		h _{min}	[mm]	max(80; 1,5 h _{ef} ; h ₁ +h _b)			max(80; 1,5 h _{ef} ; h ₁ +h _b)			max(100; 1,5 h _{ef} ; h ₁ +h _b)			max(120; 1,5 h _{ef} ; h ₁ +h _b)			160 + h _{ef} - h _{ef.min}		
Grubość elementu mocowanego																		
Grubość zestawu wypełniającego Hilti		h _{fs}	[mm]	8			9			10			11			13		
Efektywna grubość elementu mocowanego z zestawem wypełniającym Hilti		t _{fix,ef}	[mm]	t _{fix} - h _{fs}														
Charakterystyczne odległości dla HST4-R																		
Rozstaw przy zniszczeniu przez rozłupanie podłoża oraz przez wyłamanie stożka betonu ^{a)}		S _{cr,sp}	[mm]	122	200	143	173	304	218	199	306	224	381	515	368	384	456	684
		S _{cr,N}	[mm]	90	141	270	90	180	300	120	210	375	195	255	480	303	360	540
Odległość od krawędzi przy zniszczeniu przez rozłupanie podłoża oraz przez wyłamanie stożka betonu ^{a)}		C _{cr,sp}	[mm]	61	100	72	86	152	109	99	153	112	190	258	184	192	228	342
		C _{cr,N}	[mm]	45	71	135	45	90	150	60	105	188	98	128	240	152	180	270
Charakterystyczne odległości dla HST4																		
Rozstaw przy zniszczeniu przez rozłupanie podłoża oraz przez wyłamanie stożka betonu ^{a)}		S _{cr,sp}	[mm]	114	176	126	140	210	166	168	244	186	246	336	250	384	456	684
		S _{cr,N}	[mm]	90	141	270	90	180	300	120	210	375	195	255	480	303	360	540
Odległość od krawędzi przy zniszczeniu przez rozłupanie podłoża oraz przez wyłamanie stożka betonu ^{a)}		C _{cr,sp}	[mm]	57	88	63	70	105	83	84	122	93	123	168	125	192	228	342
		C _{cr,N}	[mm]	45	71	135	45	90	150	60	105	188	98	128	240	152	180	270

^{a)} Wartości obliczone dla betonu niezarysowanego C20/25 i oczyszczonego otworu wywierconego udarowo.

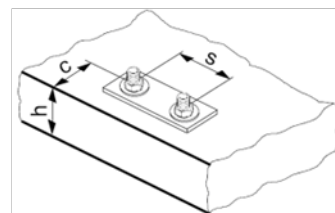
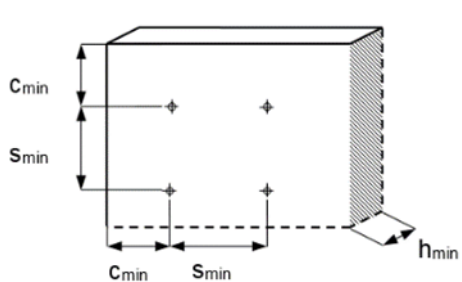


Minimalny rozstaw s_{min} , odległość od krawędzi c_{min} i wymagana powierzchnia rozłupania $A_{sp,req}$

Zalecamy sprawdzenie projektów w oprogramowaniu Hilti PROFIS Engineering w celu weryfikacji wartości odległości od krawędzi i rozstawu.

ETA-21/0878 zawiera wzory do obliczania elastycznych odległości o krawędzi i rozstawu kotew dla każdej konfiguracji układu kotwy w zależności od grubości materiału podłoża.

Wartości minimalnego rozstawu i odległości od krawędzi w poniższych tabelach stanowią zalecenia dla określonego układu kotew i wymiarów materiału podłoża.



Rozmiar kotwy HST4, HST4-R		M8					
Efektywna głębokość kotwienia	h_{ef} [mm]	30		47		90	
Wiercony otwór - oczyszczony		tak	nie	tak	nie	tak	nie
Min. grubość materiału podłoża	h_{min} [mm]	80	80	80	100	135	140
Beton niezarysowany							
Minimalny rozstaw	s_{min} [mm]	35	35	35	35	35	35
	dla c_{min} [mm]	70	70	70	55	45	45
Minimalna odległość od krawędzi	c_{min} [mm]	40	40	40	40	40	40
	dla s_{min} [mm]	120	120	120	70	65	55
Beton zarysowany							
Minimalny rozstaw	s_{min} [mm]	35	35	35	35	35	35
	dla c_{min} [mm]	50	50	50	50	40	40
Minimalna odległość od krawędzi	c_{min} [mm]	40	40	40	40	40	40
	dla s_{min} [mm]	55	55	55	35	35	35

Rozmiar kotwy HST4, HST4-R			M10					
Efektywna głębokość kotwienia	h_{ef}	[mm]	30		60		100	
Wiercony otwór - oczyszczony			tak	nie	tak	nie	tak	nie
Min. grubość materiału podłoża	h_{min}	[mm]	80	90	100	115	150	155
Beton niezarysowany								
Minimalny rozstaw	s_{min}	[mm]	40	40	40	40	40	40
	dla c_{min}	[mm]	100	90	80	70	55	55
Minimalna odległość od krawędzi	c_{min}	[mm]	45	45	45	45	45	45
	dla s_{min}	[mm]	205	170	140	105	100	90
Beton zarysowany								
Minimalny rozstaw	s_{min}	[mm]	40	40	40	40	40	40
	dla c_{min}	[mm]	80	70	65	55	50	50
Minimalna odległość od krawędzi	c_{min}	[mm]	45	45	45	45	45	45
	dla s_{min}	[mm]	145	115	90	60	55	50

Rozmiar kotwy HST4, HST4-R			M12					
Efektywna głębokość kotwienia	h_{ef}	[mm]	40		70		125	
Wiercony otwór - oczyszczony			tak	nie	tak	nie	tak	nie
Min. grubość materiału podłoża	h_{min}	[mm]	100	105	115	135	190	190
Beton niezarysowany								
Minimalny rozstaw	s_{min}	[mm]	50	50	50	50	50	50
	dla c_{min}	[mm]	125	120	105	90	70	70
Minimalna odległość od krawędzi	c_{min}	[mm]	55	55	55	55	55	55
	dla s_{min}	[mm]	255	235	200	145	120	120
Beton zarysowany								
Minimalny rozstaw	s_{min}	[mm]	50	50	50	50	50	50
	dla c_{min}	[mm]	95	90	80	65	60	60
Minimalna odległość od krawędzi	c_{min}	[mm]	55	55	55	55	55	55
	dla s_{min}	[mm]	160	145	120	75	55	55

Rozmiar kotwy HST4-R			M16					
Efektywna głębokość kotwienia	h_{ef}	[mm]	65		85		160	
Wiercony otwór - oczyszczony			tak	nie	tak	nie	tak	nie
Min. grubość materiału podłoża	h_{min}	[mm]	120	135	140	155	240	240
Beton niezarysowany								
Minimalny rozstaw	s_{min}	[mm]	65	65	65	65	65	65
	dla c_{min}	[mm]	115	100	95	85	70	70
Minimalna odległość od krawędzi	c_{min}	[mm]	65	65	65	65	65	65
	dla s_{min}	[mm]	210	165	150	120	80	80
Beton zarysowany								
Minimalny rozstaw	s_{min}	[mm]	65	65	65	65	65	65
	dla c_{min}	[mm]	100	85	80	70	65	65
Minimalna odległość od krawędzi	c_{min}	[mm]	65	65	65	65	65	65
	dla s_{min}	[mm]	160	120	110	80	65	65

Rozmiar kotwy HST4			M16					
Efektywna głębokość kotwienia	h_{ef}	[mm]	65		85		160	
Wiercony otwór - oczyszczony			tak	nie	tak	nie	tak	nie
Min. grubość materiału podłoża	h_{min}	[mm]	120	135	140	155	240	240
Beton niezarysowany								
Minimalny rozstaw	s_{min}	[mm]	65	65	65	65	65	65
	dla c_{min}	[mm]	140	125	120	105	80	80
Minimalna odległość od krawędzi	c_{min}	[mm]	65	65	65	65	65	65
	dla s_{min}	[mm]	290	235	220	180	135	135
Beton zarysowany								
Minimalny rozstaw	s_{min}	[mm]	65	65	65	65	65	65
	dla c_{min}	[mm]	105	90	85	75	65	65
Minimalna odległość od krawędzi	c_{min}	[mm]	65	65	65	65	65	65
	dla s_{min}	[mm]	175	135	125	95	65	65

Rozmiar kotwy HST4 , HST4-R			M20					
Efektywna głębokość kotwienia	h_{ef}	[mm]	101		120		180	
Wiercony otwór - oczyszczony			tak	nie	tak	nie	tak	nie
Min. grubość materiału podłoża	h_{min}	[mm]	160	175	180	195	270	270
Beton niezarysowany								
Minimalny rozstaw	s_{min}	[mm]	90	90	90	90	90	90
	dla c_{min}	[mm]	140	125	120	110	90	90
Minimalna odległość od krawędzi	c_{min}	[mm]	80	80	80	80	80	80
	dla s_{min}	[mm]	260	220	205	170	140	140
Beton zarysowany								
Minimalny rozstaw	s_{min}	[mm]	90	90	90	90	90	90
	dla c_{min}	[mm]	100	90	85	80	80	80
Minimalna odległość od krawędzi	c_{min}	[mm]	80	80	80	80	80	80
	dla s_{min}	[mm]	145	110	100	90	90	90

Sprzęt do wiercenia i montażu

Szczegółowe informacje na temat montażu kotew znajdują się w instrukcji obsługi (IFU) dołączonej do produktu.

Młotowiertarki (sieciowe i akumulatorowe)		TE 2 - TE 70
Wiertnice diamentowe		DD EC-1, DD 30-W, DD 150-U
Inne narzędzia		Zakrętarka z udarem stycznym z modulem AT - SIW 6AT-22 i SI-AT-22 - SIW 4AT-22 i SI-AT-22
		Wiertło udarowe TE-CX, TE-YX, TE-C, TE-Y
		Wiertło rurowe TE-CD, TE-YD
		Diaamentowe wiertło koronowe TS, TL, SPX-T, SPX-L
		Narzędzie do osadzania HS-SC
		Pompka do wydmuchiwania zmiercin