



HIT-HY 200-A V3 HIT-HY 200-R V3 ŻYWICA INIEKCYJNA

Karta danych technicznych
produktu
Mocowanie: stal do betonu

Aktualizacja: styczeń 2025



Żywice iniekcyjne HIT-HY 200-A V3 i HIT-HY 200-R V3

Projektowanie zamocowań (EN 1992-4, EOTA TR 082) / Pręty gwintowane, tuleje i pręty zbrojeniowy / Beton

System żywicy iniekcyjnej

Zalety



Hilti HIT-HY 200-A V3



Hilti HIT-HY 200-R V3



Ładunek foliowy 500 ml
(dostępny również
ładunek foliowy 330
ml)



Pręt kotwy (M8-M30):
HAS,
HAS HDG,
HAS A4,
HAS-U,
HAS-U HDG,
HAS-U A4,
HAS-U HCR



Tuleja z gwintem
wewnętrznym (M8-
M20):
HIS-N
HIS-RN



Pręt kotwy (M8-M20):
HIT-Z(-D TP)
HIT-Z-F
HIT-Z-R(-D TP)



Pręt kotwy (M12-M20):
HAS-D

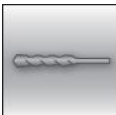
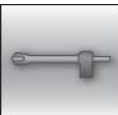


Pręt zbrojeniowy
($\phi 8$ - $\phi 32$)



- Technologia **safe set** :
Umożliwia szybszy, prostszy i bezpieczniejszy montaż. Automatyczne czyszczenie otworu wiertłem rurowym, dokładne dozowanie za pomocą HDE oraz szybkie i bezpieczne dokręcanie przy użyciu systemu dynamo-metrycznego SI-AT.
- Odpowiedni do betonu niezarysowanego i zarysowanego, od C20/25 do C50/60
- Zatwierdzony przez ETA dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1, C2
- Maksymalne parametry obciążeniowe w betonie zarysowanym i niezarysowanym
- Wysoka odporność na korozję
- Możliwa niewielka odległość od krawędzi i mały rozstaw kotew
- Czyszczenie ręczne otworów o średnicy do 20 mm i $h_{ef} \leq 10d$ tylko dla betonu niezarysowanego
- Dane ETA dla okresu użytkowania 50 i 100 lat
- Odpowiedni do betonu suchego i nasyconego wodą
- Dane w warunkach narażenia na działanie ognia zgodnie z TR082 dla pręta gwintowanego o rozmiarze od M8 do M30
- Zakotwienie wykonane jest z betonu zbrojonego włóknem stalowym (SFRC) z HAS-D

Warunki zastosowania

Materiał podłoża			Warunki obciążenia				
							
Beton (niezarysowany)	Beton (zarysowany)	Beton (SFRC)	Statyczne/quasi-statyczne	Sejsmiczne ETA-C1, C2	Zmęczeniowe ETA	Odporność ogniowa	
Wiercenie, czyszczenie, osadzanie				Inne informacje			
							
Otworki wiercone udarowo	Otworki wiercone techniką diamentową rdzeniową	Otworki wiercone wiertłem rurowym	Otwór wypełniony wodą	Zmienna głębokość osadzenia	ETA Okres użytkowania 100 lat	Oprogramowanie PROFIS Engineering	Podręcznik - Stal do betonu

Łączy do zatwierdzeń/certyfikatów i instrukcji użycia

Aprobaty/certyfikaty

Nr aprobaty	Zastosowanie / warunki obciążenia	Organ / Laboratorium	Data wydania
ETA-19/0601 (HAS, HIS-N, pręt zbrojeniowy)	Statyczne i quasi-statyczne / Sejsmiczne / Ogniowe	DIBt, Berlin	29-01-2024
ETA-19/0632 (HIT-Z)	Statyczne i quasi-statyczne / Sejsmiczne	DIBt, Berlin	08-06-2023
ETA-18/0972 (HAS-D)	Statyczne i quasi-statyczne	DIBt, Berlin	26-09-2024
ETA-15/0296 (HIT-Z-D-TP)	Statyczne i quasi-statyczne / Sejsmiczne	DIBt, Berlin	18-07-2023
ETA-18/0978 (HAS-D)	Statyczne i quasi-statyczne / Zmęczeniowe	DIBt, Berlin	26-09-2024
ETA-19/0802 (HIT-Z-D-TP)	Statyczne i quasi-statyczne / Zmęczeniowe	DIBt, Berlin	18-09-2024
Nr: 01/2024 (HAS, HIS-N, pręt zbrojeniowy)	Okres użytkowania 120 lat na podstawie ETA-19/0601	BERGMEISTER, Vienna	18-03-2024

Aprobaty/certyfikaty dla betonu zwykłego z maksymalną zawartością włókien stalowych 80 kg/m³

Nr aprobaty	Zastosowanie / warunki obciążenia	Organ / Laboratorium	Data wydania	Data wygaśnięcia
Z-21.3-2155 (HAS-D)	Obciążenia zmęczeniowe w betonie zbrojonym włóknami stalowymi (SFRC)	DIBt, Berlin	19-03-2024	19-03-2029

Instrukcję użycia można wyświetlić, korzystając z łącza w tabeli instrukcji użycia lub kodu QR/łącza w tabeli na stronie internetowej Hilti

Łącza do instrukcji użycia (IFU)

Materiał			
Żywica iniekcyjna	IFU Hilti HIT-HY 200 A V3	IFU Hilti HIT-HY 200-R V3	-
Akcesoria	IFU - Zestaw wypełniający		
Dozownik	IFU HDM	IFU HDE 500-22	IFU HDE 500-A12

Łącza do strony internetowej Hilti

Żywice iniekcyjne / Dozownik / Akcesoria					
HIT-HY 200-A V3	HIT-HY 200-R V3	HDE 500-22	HDE 500-A12	HDM 500	Filling set
					
Łącznik: Pręt gwintowany					
HAS-U 8.8	HAS 8.8	HIS-N	HIT-Z	HIT-Z-D-TP	HAS-D
					

Wymiary specjalne łącznika

Właściwości mechaniczne i wymiary HAS i HAS-U

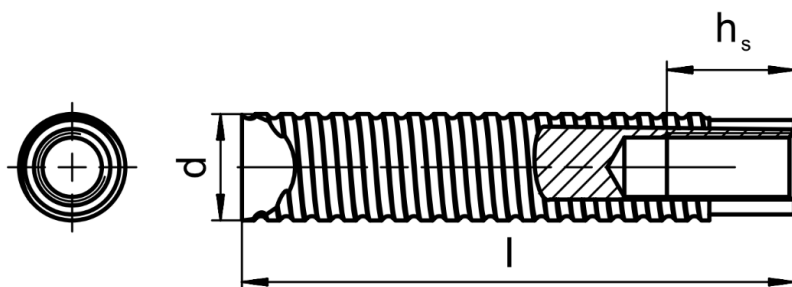
Właściwości mechaniczne i wymiary prętów gwintowanych są znormalizowane i można je zaczerpnąć z ETA wymienionych w tabeli Aprobata / Certyfikaty.

Właściwości mechaniczne i wymiary tulei HIS-N

Właściwości mechaniczne tulei z gwintem wewnętrznym można zaczerpnąć z ETA wymienionych w tabeli Aprobata / Certyfikaty.

Wymiary dla HIS-N i HIS-RN

Rozmiar kotwy			M8	M10	M12	M16	M20
Średnica elementu	d	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Długość elementu	L	[mm]	90	110	125	170	205
Głębokość wejścia gwintu ; min - max	h_s	[mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50



Właściwości mechaniczne i wymiary pręta zbrojeniowego

Właściwości mechaniczne i wymiary prętów zbrojeniowych są znormalizowane i można je zaczerpnąć z ETA.

Jakość materiału

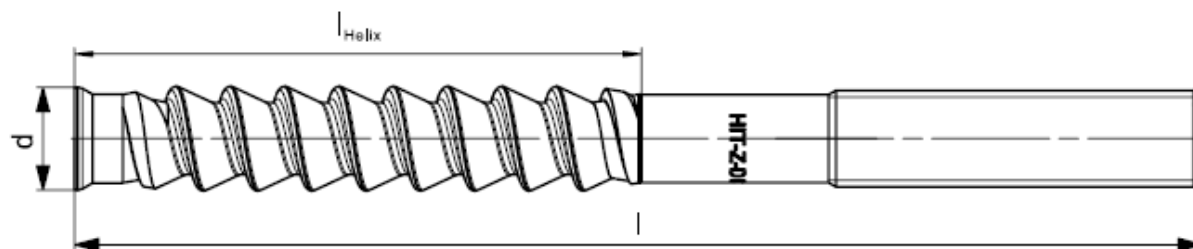
Element	Materiał
Pręt zbrojeniowy EN 1992-1-1:2004	Pręty oraz pręty rozwijane klasy B lub C według NDP lub NCL normy EN 1992-1-1/NA

Właściwości mechaniczne i wymiary kotwy HIT-Z

Właściwości mechaniczne pręta kotwy HIT-Z można zaczerpnąć z ETA wymienionych w tabeli Aprobaty / Certyfikaty.

Wymiary kotwy dla HIT-Z ^{a)}

Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16	M20
Średnica elementu	d [mm]	8	10	12	16	20
Długość kotwy	min l [mm]	80	95	105	155	215
	max l [mm]	120	160	196	420	450
Długość spirali	l _{Helix} [mm]	30	50	60	96	100

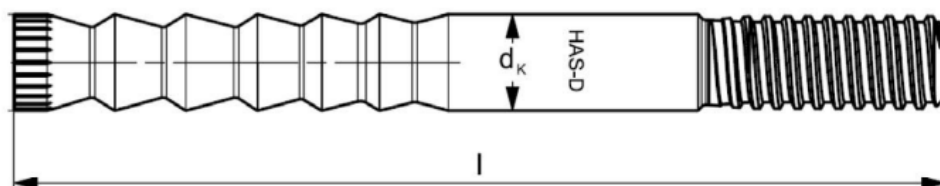


Właściwości mechaniczne i wymiary pręta HAS-D

Właściwości mechaniczne pręta kotwy HAS-D można zaczerpnąć z ETA wymienionych w tabeli Aprobaty / Certyfikaty.

Wymiary kotwy dla HAS-D

Rozmiar kotwy		M12	M16	M20
Średnica trzpienia	d _k [mm]	12,5	16,5	22,0
Długość łącznika l	min l [mm]	143	180	242
	max L [mm]	531	565	623

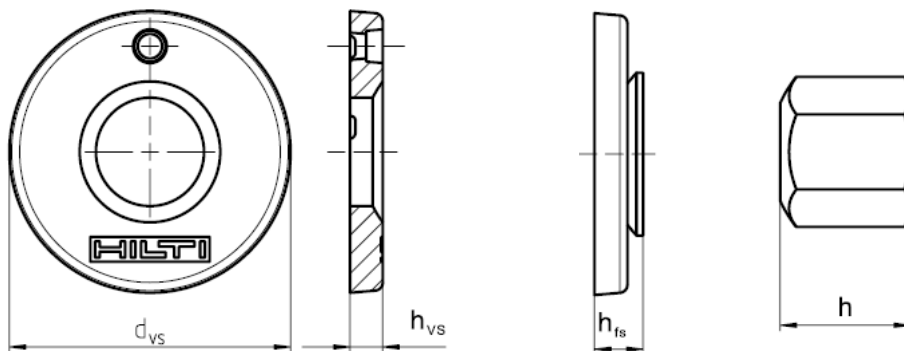


Właściwości mechaniczne i wymiary podkładki wypełniającej do użytku z nakrętką standardową oraz nakrętką 1,5 d

Właściwości mechaniczne podkładki wypełniającej można zaczerpnąć z ETA wymienionych w tabeli Aprobata / Certyfikaty.

Wymiary podkładki wypełniającej i nakrętki 1,5 d

Rozmiar kotwy			M10	M12	M16	M20	M24
Średnica	d_{vs}	[mm]	42	44	52	60	70
Wysokość podkładki	h_{vs}	[mm]	5	5	6	6	6
Wysokość podkładki wypełniającej i podkładki	h_{fs}	[mm]	9	10	11	13	15
Wysokość nakrętki 1,5 d	h	[mm]	15	18	24	30	36



**Obciążenie statyczne i quasi-statyczne na podstawie ETA-19/0601, ETA-19/0632 i ETA-18/0972.
Projektowanie zgodnie z EN 1992-4**

Wszelkie dane podane w niniejszym rozdziale odnoszą się do:

- Prawidłowego osadzenia (patrz instrukcja osadzania)
- Pojedynczej kotwy
- Otworów wierconych udarowo, otworów wierconych udarowo wiertłem rurowym Hilti
- Pominiętego wpływu odległości od krawędzi i rozstawu (patrz tabela z informacjami szczegółowymi dotyczącymi osadzania z odległościami charakterystycznymi)
- Minimalnej grubości materiału podłoża, jak podano w tabeli w tym rozdziale
- Głębokości osadzenia, jak podano w tabeli w tym rozdziale
- Materiału kotwy, jak podano w tabelach w tym rozdziale (HIS-N ze śrubą klasy 8.8 i HIS-RN ze śrubą klasy 70)
- Betonu C20/25 z włóknami stalowymi i bez włókien stalowych dla HAS-D
- Betonu C20/25 bez włókien stalowych dla wszystkich typów kotew
- Dane podane poniżej dotyczą okresu użytkowania 50 lat
- Zakresu temperatury w trakcie eksploatacji I
(min. temperatura materiału podłoża -40°C, maks. długoterminowa/krótkoterminowa temperatura materiału podłoża: +24°C/40°C)
- Obciążenia krótkotrwałego. Przy długotrwałym obciążeniu stosować ψ_{sus} wg EN 1992-4
Otwory wiercone udarowo, otwory wiercone udarowo wiertłem rurowym $\psi^0_{\text{sus}} = 0,88$
- Zalecanych obciążeń: Przy ogólnym częściowym współczynniku bezpieczeństwa dla działania $\gamma = 1,4$.

Specjalne przypadki projektowe - patrz [PROFIS Engineering](#).

Głębokość osadzenia ¹⁾ i grubość materiału podłoża

Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
HAS, HAS-U									
Głębokość osadzenia	h_{ef} [mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
Grubość materiału podłoża	h [mm]	110	120	140	160	220	270	300	340
HIS-N									
Głębokość osadzenia	h_{ef} [mm]	90	110	125	170	205	-	-	-
Grubość materiału podłoża	h [mm]	120	150	170	230	270	-	-	-
HIT-Z(-D TP)									
Głębokość osadzenia	h_{ef} [mm]	70	90	110	145	180	-	-	-
Grubość materiału podłoża	h [mm]	130	150	170	245	280	-	-	-
HAS-D									
Głębokość osadzenia	h_{ef} [mm]	-	-	100	125	170	-	-	-
Grubość materiału podłoża	h [mm]	-	-	130	160	220	-	-	-

Rozmiar pręta zbrojeniowego		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ26	φ28	φ30	φ32
Pręt zbrojeniowy B500 B												
Głębokość osadzenia	h_{ef} [mm]	80	90	110	125	125	170	210	240	270	270	300
Grubość materiału podłoża	h [mm]	110	120	145	165	165	220	275	305	340	345	380

1) Dopuszczalny zakres głębokości osadzenia jest podany w szczegółach dot. osadzania.

Nośność obliczeniowa

Rozmiar kotwy			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Beton niezarysowany											
Rozciąganie	HAS 5.8, HAS-U 5.8	N _{Rd}	[kN]	12,2	19,3	28,1	45,8	72,7	99,8	121,9	145,5
	HAS 8.8, HAS-U 8.8			19,5	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	121,9	145,5
	HAS A4, HAS-U A4			13,7	21,7	31,6	45,8	72,7	99,8	80,2	98,1
	HAS-U HCR			19,5	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	121,9	145,5
	HIS-N 8.8			16,7	30,7	44,7	72,7	77,3	-	-	-
	HIS-RN 70			13,9	21,9	31,6	58,8	69,2	-	-	-
	HIT-Z(-D TP)			16,0	25,3	33,3	57,3	79,2	-	-	-
	HAS-D			-	-	32,8	45,8	72,7	-	-	-
Ścinanie	HAS 5.8, HAS-U 5.8	V _{Rd}	[kN]	8,8	13,9	20,2	37,7	58,8	84,7	110,2	134,6
	HAS 8.8, HAS-U 8.8			11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	113,0	146,9	179,5
	HAS A4, HAS-U A4			8,2	13,0	18,9	35,2	55,0	79,2	48,2	58,9
	HAS-U HCR			11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	70,6	91,8	112,2
	HIS-N 8.8			10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-
	HIS-RN 70			8,3	12,8	19,2	35,3	41,5	-	-	-
	HIT-Z(-D TP)			9,6	15,2	21,6	38,4	58,4	-	-	-
	HAS-D			-	-	27,2	50,4	119,2	-	-	-
Beton zarysowany											
Rozciąganie	HAS 5.8, HAS-U 5.8	N _{Rd}	[kN]	10,0	17,7	26,3	32,1	50,9	69,9	85,4	101,8
	HAS 8.8, HAS-U 8.8			10,0	17,7	26,3	32,1	50,9	69,9	85,4	101,8
	HAS A4, HAS-U A4			10,0	17,7	26,3	32,1	50,9	69,9	80,2	98,1
	HAS-U HCR			10,0	17,7	26,3	32,1	50,9	69,9	85,4	101,8
	HIS-N 8.8			16,5	26,5	32,1	50,9	67,4	-	-	-
	HIS-RN 70			13,9	21,9	31,6	50,9	67,4	-	-	-
	HIT-Z(-D TP)			13,4	19,6	26,5	40,1	55,4	-	-	-
	HAS-D			-	-	22,9	32,1	50,9	-	-	-
Ścinanie	HAS 5.8, HAS-U 5.8	V _{Rd}	[kN]	8,8	13,9	20,2	37,7	58,8	84,7	110,2	134,6
	HAS 8.8, HAS-U 8.8			11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	113,0	146,9	179,5
	HAS A4, HAS-U A4			8,2	13,0	18,9	35,2	55,0	79,2	48,2	58,9
	HAS-U HCR			11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	70,6	91,8	112,2
	HIS-N 8.8			10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-
	HIS-RN 70			8,3	12,8	19,2	35,3	41,5	-	-	-
	HIT-Z(-D TP)			9,6	15,2	21,6	38,4	58,4	-	-	-
	HAS-D			-	-	27,2	50,4	101,8	-	-	-

Nośność obliczeniowa

Rozmiar pręta zbrojeniowego B500B		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ26	φ28	φ30	φ32
Beton niezarysowany												
Rozciąganie	N _{Rd} [kN]	16,1	22,6	33,2	44,0	45,8	72,7	99,8	121,9	145,5	145,5	170,4
Ścinanie	V _{Rd} [kN]	9,3	14,7	20,7	28,0	36,7	57,3	90,0	97,3	112,7	129,3	147,3
Beton zarysowany												
Rozciąganie	N _{Rd} [kN]	-	9,4	19,4	25,7	29,3	49,8	69,9	85,4	101,8	101,8	119,3
Ścinanie	V _{Rd} [kN]	-	14,7	20,7	28,0	36,7	57,3	90,0	97,3	112,7	129,3	147,3

Zalecane obciążenie

Rozmiar kotwy			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Beton niezarysowany											
Rozciąganie	HAS 5.8, HAS-U 5.8	N _{rec}	[kN]	8,7	13,8	20,1	32,7	51,9	71,3	87,1	103,9
	HAS 8.8, HAS-U 8.8			13,9	20,0	27,0	32,7	51,9	71,3	87,1	103,9
	HAS A4, HAS-U A4			9,8	15,5	22,5	32,7	51,9	71,3	57,3	70,1
	HAS-U HCR			13,9	20,0	27,0	32,7	51,9	71,3	87,1	103,9
	HIS-N 8.8			11,9	21,9	31,9	51,9	55,2	-	-	-
	HIS-RN 70			9,9	15,7	22,5	42,0	49,4	-	-	-
	HIT-Z(-D TP)			11,4	18,1	23,8	40,9	56,6	-	-	-
	HAS-D			-	-	23,4	32,7	51,9	-	-	-
Ścinanie	HAS 5.8, HAS-U 5.8	V _{rec}	[kN]	6,3	9,9	14,5	26,9	42,0	60,5	78,7	96,2
	HAS 8.8, HAS-U 8.8			8,4	13,3	19,3	35,9	56,0	80,7	104,9	128,2
	HAS A4, HAS-U A4			5,9	9,3	13,5	25,2	39,3	56,6	34,4	42,1
	HAS-U HCR			8,4	13,3	19,3	35,9	56,0	50,4	65,6	80,1
	HIS-N 8.8			7,4	13,1	19,4	36,0	33,1	-	-	-
	HIS-RN 70			6,0	9,2	13,7	25,2	29,6	-	-	-
	HIT-Z(-D TP)			6,9	10,9	15,4	27,4	41,7	-	-	-
	HAS-D			-	-	19,4	36,0	85,1	-	-	-
Beton zarysowany											
Rozciąganie	HAS 5.8, HAS-U 5.8	N _{rec}	[kN]	7,2	12,6	18,8	22,9	36,3	49,9	61,0	72,7
	HAS 8.8, HAS-U 8.8			7,2	12,6	18,8	22,9	36,3	49,9	61,0	72,7
	HAS A4, HAS-U A4			7,2	12,6	18,8	22,9	36,3	49,9	57,3	70,1
	HAS-U HCR			7,2	12,6	18,8	22,9	36,3	49,9	61,0	72,7
	HIS-N 8.8			11,8	18,9	22,9	36,3	48,1	-	-	-
	HIS-RN 70			9,9	15,7	22,5	36,3	48,1	-	-	-
	HIT-Z(-D TP)			9,6	14,0	18,9	28,6	39,6	-	-	-
	HAS-D			-	-	16,4	22,9	36,3	-	-	-
Ścinanie	HAS 5.8, HAS-U 5.8	V _{rec}	[kN]	6,3	9,9	14,5	26,9	42,0	60,5	78,7	96,2
	HAS 8.8, HAS-U 8.8			8,4	13,3	19,3	35,9	56,0	80,7	104,9	128,2
	HAS A4, HAS-U A4			5,9	9,3	13,5	25,2	39,3	56,6	34,4	42,1
	HAS-U HCR			8,4	13,3	19,3	35,9	56,0	50,4	65,6	80,1
	HIS-N 8.8			7,4	13,1	19,4	36,0	33,1	-	-	-
	HIS-RN 70			6,0	9,2	13,7	25,2	29,6	-	-	-
	HIT-Z(-D TP)			6,9	10,9	15,4	27,4	41,7	-	-	-
	HAS-D			-	-	19,4	36,0	72,7	-	-	-

Zalecane obciążenie

Rozmiar pręta zbrojeniowego B500B			φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ26	φ28	φ30	φ32
Beton niezarysowany													
Rozciąganie	N _{rec}	[kN]	11,5	16,2	23,7	31,4	32,7	51,9	71,3	87,1	103,9	103,9	121,7
Ścinanie	V _{rec}	[kN]	6,7	10,5	14,8	20,0	26,2	41,0	64,3	69,5	80,5	92,4	105,2
Beton zarysowany													
Rozciąganie	N _{rec}	[kN]	-	6,7	13,8	18,3	20,9	35,6	49,9	61,0	72,7	72,7	85,2
Ścinanie	V _{rec}	[kN]	-	10,5	14,8	20,0	26,2	41,0	64,3	69,5	80,5	92,4	105,2

Obciążenie sejsmiczne na podstawie ETA-19/0601 i ETA-19/0632. Projektowanie zgodnie z EN 1992-4

Wszelkie dane podane w niniejszym rozdziale odnoszą się do:

- Prawidłowego osadzenia (patrz instrukcja osadzania)
- Pojedynczej kotwy
- Otworów wierconych udarowo, otworów wierconych udarowo wiertłem rurowym Hilti
- Pominiętego wpływu odległości od krawędzi i rozstawu (patrz tabela z informacjami szczegółowymi dotyczącymi osadzania z odległościami charakterystycznymi)
- Minimalnej grubości materiału podłoża, jak podano w tabeli w tym rozdziale
- Głębokości osadzenia, jak podano w tabeli w tym rozdziale
- Materiału kotwy, jak podano w tabelach w tym rozdziale
- Betonu C20/25
- Zakresu temperatur I (min. temperatura materiału podłoża -40°C, maks. długoterminowa/krótkoterminowa temperatura materiału podłoża: +24°C/40°C)
- $\alpha_{gap} = 1,0$ (przy użyciu zestawu wypełniającego do obciążeń sejsmicznych Hilti) lub odpowiednio $\alpha_{gap} = 0,5$ (bez użycia zestawu wypełniającego do obciążeń sejsmicznych Hilti)

Specjalne przypadki projektowe - patrz [PROFIS Engineering](#).

Głębokość osadzenia ¹⁾ i grubość materiału podłoża dla kategorii sejsmicznej C2

Rozmiar kotwy			M12	M16	M20	M24
HAS, HAS-U						
Głębokość osadzenia	h_{ef}	[mm]	110	125	170	210
Grubość materiału podłoża	h	[mm]	140	160	220	270
HIT-Z						
Głębokość osadzenia	h_{ef}	[mm]	110	145	180	-
Grubość materiału podłoża	h	[mm]	170	245	280	-

Nośność obliczeniowa w przypadku kategorii sejsmicznej C2

Rozmiar kotwy			M12	M16	M20	M24
Rozciąganie	HAS 8.8, HAS-U 8.8	$N_{Rd,C2}$ [kN]	7,5	19,3	32,8	36,9
	HIT-Z		14,7	34,1	47,1	-
z zestawem wypełniającym Hilti ($\alpha_{gap} = 1,0$)						
Ścinanie	HAS 8.8, HAS-U 8.8	$V_{Rd,C2}$ [kN]	22,4	36,8	61,6	82,4
	HIT-Z		18,4	32,8	48,8	-
bez zestawu wypełniającego Hilti ($\alpha_{gap} = 0,5$)						
Ścinanie	HAS 8.8, HAS-U 8.8	$V_{Rd,C2}$ [kN]	9,6	16,0	28,4	36,0
	HIT-Z		8,4	14,4	22,0	-

Głębokość osadzenia i grubość materiału podłoża dla kategorii sejsmicznej C1

Rozmiar kotwy			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
HAS, HAS-U										
Głębokość osadzenia	h_{ef}	[mm]	-	90	110	125	170	210	240	270
Grubość materiału podłoża	h	[mm]	-	120	140	160	220	270	300	340
HIT-Z										
Głębokość osadzenia	h_{ef}	[mm]	70	90	110	145	180	-	-	-
Grubość materiału podłoża	h	[mm]	130	150	170	245	280	-	-	-

Nośność obliczeniowa w przypadku kategorii sejsmicznej C1

Rozmiar kotwy				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Rozciąganie	HAS 8.8, HAS-U 8.8	$N_{Rd,C1}$	[kN]	-	9,8	19,4	27,3	43,3	59,4	72,6	86,6
	HIT-Z; HIT-Z-R			11,4	16,7	22,5	34,1	47,1	-	-	-
z zestawem wypełniającym Hilti ($\alpha_{gap} = 1,0$)											
Ścinanie	HAS 8.8, HAS-U 8.8	$V_{Rd,C1}$	[kN]	-	18,6	27,0	50,2	78,4	113,0	-	-
	HIT-Z			6,8	9,6	12,8	22,4	36,0	-	-	-
	HIT-Z-R			7,8	12,0	17,6	24,8	38,4	-	-	-
bez zestawu wypełniającego Hilti ($\alpha_{gap} = 0,5$)											
Ścinanie	HAS 8.8, HAS-U 8.8	$V_{Rd,C1}$	[kN]	-	9,3	13,5	25,1	39,2	56,5	73,4	89,8
	HIT-Z			3,4	4,8	6,4	11,2	18,0	-	-	-
	HIT-Z-R			3,9	6,0	8,8	12,4	19,2	-	-	-

Obciążenie zmęczeniowe na podstawie ETA-18/0978 i ETA-19/0802
Projektowanie zgodnie z EN 1992-4

Wszelkie dane podane w niniejszym rozdziale odnoszą się do:

- Prawidłowego osadzenia (patrz instrukcja osadzania)
- Pojedynczej kotwy
- Otworów wierconych udarowo, otworów wierconych udarowo wiertłem rurowym Hilti
- Pominiętego wpływu odległości od krawędzi i rozstawu (patrz tabela z informacjami szczegółowymi dotyczącymi osadzania z odległościami charakterystycznymi)
- Minimalnej grubości materiału podłoża, jak podano w tabeli w tym rozdziale
- Głębokości osadzenia, jak podano w tabeli w tym rozdziale
- Materiału kotwy, jak podano w tabelach w tym rozdziale
- Betonu C20/25
- Dla kotwy HAS-D: zakres temperatury w trakcie eksploatacji I
(min. temperatura materiału podłoża -40°C, maks. długoterminowa/krótkoterminowa temperatura materiału podłoża: +50°C/80°C)
- Dla kotwy HIT-Z(-R)-D TP: Zakres temperatury w trakcie eksploatacji I
(min. temperatura materiału podłoża -40°C, maks. długoterminowa/krótkoterminowa temperatura materiału podłoża: +24°C/40°C)

Specjalne przypadki projektowe - patrz [PROFIS Engineering](#).

Głębokość zakotwienia

Rozmiar kotwy			M12	M16	M20
HAS-D					
Głębokość osadzenia	h_{ef}	[mm]	100	125	170
Grubość materiału podłoża	h	[mm]	130	160	220
HIT-Z-D TP, HIT-Z-R-D TP, HIT-Z					
Głębokość osadzenia	h_{ef}	[mm]	-	125	140
Grubość materiału podłoża ^{a)}	h	[mm]	-	160/225 ^{a)}	185/240 ^{a)}

a) Wartości pokazano odpowiednio dla stanu wywierconego otworu (1) i (2). Patrz szczegóły dotyczące osadzania

Nośność obliczeniowa

Rozmiar kotwy			M12	M16	M20
Beton zarysowany i niezarysowany					
Rozciąganie	HAS-D	$\Delta N_{Rd,0,\infty}$ [kN]	14,9	25,2	32,2
	HIT-Z-D TP		-	13,9	-
	HIT-Z-R-D TP		-	9,2	-
	HIT-Z		-	-	13,9
Ścinanie	HAS-D	$\Delta V_{Rd,0,\infty}$ [kN]	6,1	11,1	15,6
	HIT-Z-D TP		-	5,9	-
	HIT-Z-R-D TP		-	5,9	-
	HIT-Z		-	-	5,9

Nośność kotew w warunkach pożaru na podstawie ETA-19/0601. Projektowanie zgodnie z EOTA TR 082

Wszelkie dane podane w niniejszym rozdziale odnoszą się do :

- W przypadku pożaru przyjmuje się częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{M,fi} = 1,0$ (w przypadku braku innych zaleceń krajowych)
- Prawidłowego osadzenia (patrz instrukcja osadzania)
- Pojedynczej kotwy
- Otworów wierconych udarowo, otworów wierconych udarowo wiertłem rurowym Hilti
- Pominiętego wpływu odległości od krawędzi i rozstawu (patrz tabela z informacjami szczegółowymi dotyczącymi osadzania z odległościami charakterystycznymi)
- Działania ognia z jednej strony (z boku)
- Minimalnej grubości materiału podłoża, jak podano w tabeli w tym rozdziale
- Głębokości osadzenia, jak podano w tabeli w tym rozdziale
- Materiału kotwy, jak podano w tabelach w tym rozdziale
- Betonu C20/25

Specjalne przypadki projektowe - patrz [PROFIS Engineering](#).

Głębokość zakotwienia w warunkach pożaru

Rozmiar kotwy			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
HAS 5.8, HAS-U 5.8, HAS A4, HAS-U A4										
Głębokość osadzenia (minimalna)	$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	72	80	90	96	108	120
Grubość materiału podłoża dla $h_{ef,min}$	$h \geq$	[mm]	100	100	105	120	135	155	170	190
Głębokość osadzenia (pośrednia)	$h_{ef,med}$	[mm]	80	90	96	112	120	120	135	150
Grubość materiału podłoża dla $h_{ef,med}$	$h \geq$	[mm]	110	120	125	150	165	180	195	220
Głębokość osadzenia (maksymalna)	$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
Grubość materiału podłoża dla $h_{ef,max}$	$h \geq$	[mm]	190	230	270	360	445	540	600	670

Nośność obliczeniowa w warunkach pożaru

Rozmiar kotwy					M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
HAS 5.8, HAS-U 5.8												
Rozciąganie	30 min	$h_{ef,min}$	$N_{Rd,fi(30)}$	[kN]	0,34	0,29	0,70	0,99	1,54	1,93	3,28	5,20
		$h_{ef,med}$			1,04	1,80	2,66	4,63	5,75	5,48	8,64	12,88
		$h_{ef,max}$			1,04	1,80	2,80	5,22	8,15	11,74	15,27	18,67
	60 min	$h_{ef,med}$	$N_{Rd,fi(60)}$	[kN]	0,32	0,58	0,74	1,42	1,72	1,37	2,38	3,94
		$h_{ef,max}$			0,81	1,36	2,05	3,83	5,98	8,62	11,21	13,70
	90 min	$h_{ef,med}$	$N_{Rd,fi(90)}$	[kN]	0,10	0,19	0,26	0,53	0,65	0,47	0,87	1,55
		$h_{ef,max}$			0,58	0,91	1,31	2,44	3,81	5,49	7,14	8,73
	120 min	$h_{ef,max}$	$N_{Rd,fi(120)}$	[kN]	0,47	0,69	0,93	1,74	2,72	3,92	5,10	6,24
Ścinanie	30 min	$h_{ef,min}$	$V_{Rd,fi(30)}$	[kN]	1,04	1,80	2,80	5,22	8,15	11,74	15,27	18,67
		$h_{ef,med}$			1,04	1,80	2,80	5,22	8,15	11,74	15,27	18,67
		$h_{ef,max}$			1,04	1,80	2,80	5,22	8,15	11,74	15,27	18,67
	60 min	$h_{ef,med}$	$V_{Rd,fi(60)}$	[kN]	0,81	1,36	2,05	3,83	5,98	8,62	11,21	13,70
		$h_{ef,max}$			0,81	1,36	2,05	3,83	5,98	8,62	11,21	13,70
	90 min	$h_{ef,med}$	$V_{Rd,fi(90)}$	[kN]	0,58	0,91	1,31	2,44	3,81	5,49	7,14	8,73
		$h_{ef,max}$			0,58	0,91	1,31	2,44	3,81	5,49	7,14	8,73
	120 min	$h_{ef,max}$	$V_{Rd,fi(120)}$	[kN]	0,47	0,69	0,93	1,74	2,72	3,92	5,10	6,24

Nośność obliczeniowa w warunkach pożaru

Rozmiar kotwy					M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
HAS A4, HAS-U A4												
Rozciąganie	30 min	$h_{ef,min}$	$N_{Rd,fi(30)}$	[kN]	0,68	0,68	1,57	2,53	4,23	5,67	9,31	14,12
		$h_{ef,med}$			2,12	3,49	4,68	8,78	11,92	12,85	19,53	27,85
		$h_{ef,max}$			2,70	4,93	7,93	14,77	23,06	33,23	43,20	52,81
	60 min	$h_{ef,min}$	$N_{Rd,fi(60)}$	[kN]	0,09	0,08	0,26	0,43	0,79	1,03	2,05	3,61
		$h_{ef,med}$			0,60	1,14	1,54	3,21	4,31	4,07	7,05	11,21
		$h_{ef,max}$			1,93	3,49	5,56	10,37	16,18	23,31	30,31	37,05
	90 min	$h_{ef,med}$	$N_{Rd,fi(90)}$	[kN]	0,19	0,42	0,58	1,36	1,81	1,50	2,97	5,17
		$h_{ef,max}$			1,17	2,04	3,20	5,96	9,30	13,40	17,42	21,29
	120 min	$h_{ef,max}$	$N_{Rd,fi(120)}$	[kN]	0,79	1,32	2,01	3,75	5,86	8,44	10,98	13,42
Ścinanie	30 min	$h_{ef,min}$	$V_{Rd,fi(30)}$	[kN]	2,70	4,93	7,93	14,77	23,06	31,09	41,74	52,81
		$h_{ef,med}$			2,70	4,93	7,93	14,77	23,06	33,23	43,20	52,81
		$h_{ef,max}$			2,70	4,93	7,93	14,77	23,06	33,23	43,20	52,81
	60 min	$h_{ef,min}$	$V_{Rd,fi(60)}$	[kN]	1,93	3,49	5,56	10,37	16,18	23,31	30,31	37,05
		$h_{ef,med}$			1,93	3,49	5,56	10,37	16,18	23,31	30,31	37,05
		$h_{ef,max}$			1,93	3,49	5,56	10,37	16,18	23,31	30,31	37,05
	90 min	$h_{ef,med}$	$V_{Rd,fi(90)}$	[kN]	1,17	2,04	3,20	5,96	9,30	13,40	17,42	21,29
		$h_{ef,max}$			1,17	2,04	3,20	5,96	9,30	13,40	17,42	21,29
	120 min	$h_{ef,max}$	$V_{Rd,fi(120)}$	[kN]	0,79	1,32	2,01	3,75	5,85	8,44	10,98	13,42

Informacje dotyczące osadzania kotwy

Temperatura montażu:

- od -10 °C do +40 °C (dla HAS, HAS-U, HAS-D, HIS-N)
- od +5 °C do +40 °C (dla HIT-Z)

Zakres temperatury w trakcie eksploatacji

Żywice iniekcyjne Hilti HIT-HY 200-A V3 i HIT-HY 200-R V3 z prętem kotwy HAS / HAS-U / HIS-N / prętem zbrojeniowym / HIT-Z / HAS-D mogą być stosowane w zakresach temperatur podanych poniżej.

Dla przewidzianego zakresu temperatur określonego w projekcie, odpowiednie wartości wytrzymałości wiązania należy zaczerpnąć z ETA.

Temperatura materiału podłoża

Zakres temperatury	Temperatura materiału podłoża	Maksymalna długoterminowa temperatura materiału podłoża	Maksymalna krótkoterminowa temperatura materiału podłoża
Zakres temperatur I	od -40 °C do +40 °C	+24 °C	+40 °C
Zakres temperatur II	od -40 °C do +80 °C	+50 °C	+80 °C
Zakres temperatur III	od -40 °C do +120 °C	+72 °C	+120 °C

Maksymalna krótkoterminowa temperatura materiału podłoża

Krótkoterminowa zwiększona temperatura materiału podłoża występuje przez krótki okres czasu, np. w rezultacie dobowych wahań temperatury.

Maksymalna długoterminowa temperatura materiału podłoża

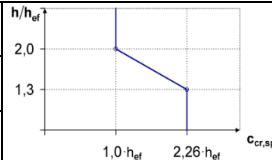
Długoterminowa zwiększona temperatura materiału podłoża jest zwykle stała w dłuższym okresie czasu.

Czas utwardzania i czas roboczy

Temperatura materiału podłoża ^{a)}	HIT-HY 200-A V3		HIT-HY 200-R V3	
	Maksymalny czas roboczy	Minimalny czas utwardzania	Maksymalny czas roboczy	Minimalny czas utwardzania
T	t _{work}	t _{cure}	t _{work}	t _{cure}
od -10 °C do -5 °C	1,5 h	7 h	3 h	20 h
> -5 °C do 0 °C	50 min	4 h	1,5 h	8 h
> 0 °C do 5 °C	25 min	2 h	45 min	4 h
> 5 °C do 10 °C	15 min	75 min	30 min	2,5 h
> 10 °C do 20 °C	7 min	45 min	15 min	1,5 h
> 20 °C do 30 °C	4 min	30 min	9 min	1 h
> 30 °C do 40 °C	3 min	30 min	6 min	1 h

a) Montaż HIT-Z, HIT-Z-D TP tylko w zakresie od +5 °C do +40 °C

Szczegóły dotyczące osadzania – pręty HAS i HAS-U

Rozmiar kotwy			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Średnica nominalna wiertła	d ₀	[mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Efektywna głębokość osadzenia (=głębokość wierconego otworu h ₀) ^{a)}	h _{ef,min}	[mm]	60	60	70	80	90	96	108	120
	h _{ef,max}	[mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
Minimalna grubość elementu betonowego	h _{min}	[mm]	h _{ef} + 30 mm ≥ 100 mm			h _{ef} + 2 d ₀				
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d _f	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Maksymalny moment dokręcający ^{b)}	T _{max}	[Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Minimalny rozstaw	s _{min}	[mm]	40	50	60	75	90	115	120	140
Minimalna odległość od krawędzi	c _{min}	[mm]	40	45	45	50	55	60	75	80
Odległości charakterystyczne										
Rozstaw przy zniszczeniu przez rozłupanie podłoża	s _{cr,sp}	[mm]	2 c _{cr,sp}							
Odległość od krawędzi przy zniszczeniu przez rozłupanie podłoża ^{c)}	c _{cr,sp}	[mm]	1,0 · h _{ef}		dla h/h _{ef} ≥ 2,00					
			4,6 · h _{ef} - 1,8 · h		dla 2,0 > h/h _{ef} > 1,3					
			2,26 · h _{ef}		dla h/h _{ef} ≤ 1,3					
Rozstaw przy zniszczeniu przy zniszczeniu przez wyłamanie stożka betonu ^{d)}	s _{cr,N}	[mm]	2 c _{cr,N}							
Odległości od krawędzi przy zniszczeniu przez wyłamanie stożka betonu ^{d)}	c _{cr,N}	[mm]	1,5 h _{ef}							

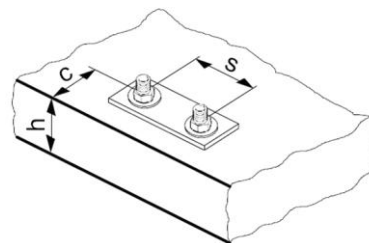
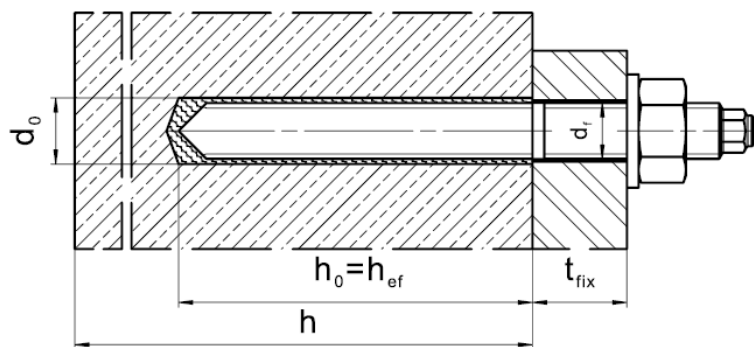
W przypadku rozstawu (odległości od krawędzi) mniejszego niż rozstaw charakterystyczny (odległość charakterystyczna od krawędzi) należy zmniejszyć obciążenia obliczeniowe.

a) $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$ (h_{ef} : głębokość osadzenia)

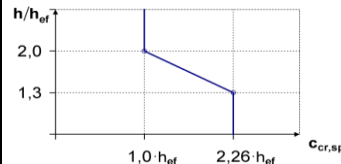
b) Maksymalny moment dokręcający, aby uniknąć zniszczenia przez rozłupanie podłoża podczas montażu przy minimalnym rozstawie i odległości od krawędzi

c) h : grubość materiału podłoża ($h \geq h_{min}$)

d) Odległość charakterystyczna od krawędzi przy zniszczeniu przez wyłamanie stożka betonu zależy od głębokości osadzenia h_{ef} i obliczeniowej nośności wiązania. Uproszczony wzór podany w tej tabeli służy zapewnieniu bezpieczeństwa.

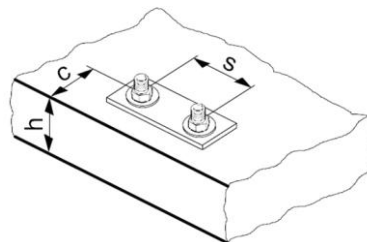
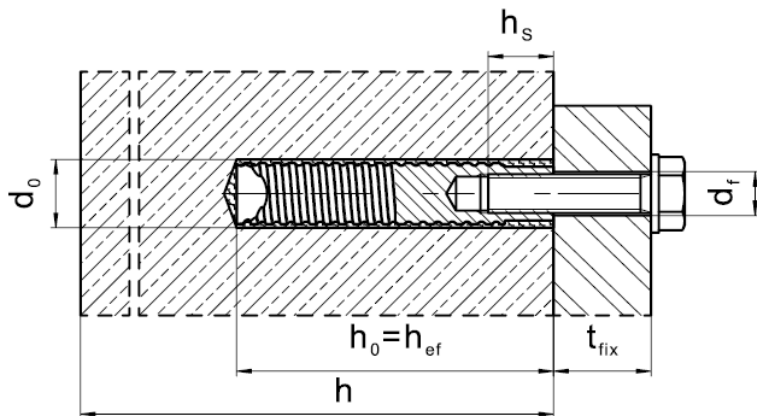


Szczegóły dotyczące osadzania – tuleja HIS-N

Rozmiar kotwy			M8	M10	M12	M16	M20
Średnica nominalna wiertła	d ₀	[mm]	14	18	22	28	32
Średnica elementu	d	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Efektywna głębokość osadzenia (=głębokość wierconego otworu)	h _{ef} = h ₀	[mm]	90	110	125	170	205
Minimalna grubość elementu betonowego	h _{min}	[mm]	120	150	170	230	270
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d _f	[mm]	9	12	14	18	22
Głębokość wejścia gwintu ; min - max	h _s	[mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
Maksymalny moment dokręcający ^{a)}	T _{max}	[Nm]	10	20	40	80	150
Minimalny rozstaw	S _{min}	[mm]	60	75	90	115	130
Minimalna odległość od krawędzi	C _{min}	[mm]	40	45	55	65	90
Odległości charakterystyczne							
Rozstaw przy zniszczeniu przez rozłupanie podłoża	Scr,sp	[mm]	2 Ccr,sp				
Odległości od krawędzi przy zniszczeniu przez rozłupanie podłoża ^{b)}	Ccr,sp	[mm]	1,0 · h _{ef}		dla h/h _{ef} ≥ 2,00		
			4,6 · h _{ef} - 1,8 · h		dla 2,0 > h/h _{ef} > 1,3		
			2,26 · h _{ef}		dla h/h _{ef} ≤ 1,3		
Rozstaw przy zniszczeniu przez wyłamanie stożka betonu ^{c)}	Scr,N	[mm]	2 Ccr,N				
Odległości od krawędzi przy zniszczeniu przez wyłamanie stożka betonu ^{c)}	Ccr,N	[mm]	1,5 h _{ef}				

W przypadku rozstawu (odległości od krawędzi) mniejszego niż rozstaw charakterystyczny (odległość charakterystyczna od krawędzi) należy zmniejszyć obciążenia obliczeniowe.

- a) Maksymalny zalecany moment dokręcający, aby uniknąć zniszczenia przez rozłupanie podłoża podczas montażu przy minimalnym rozstawie i odległości od krawędzi
b) h : grubość materiału podłoża ($h \geq h_{min}$)
c) Odległość charakterystyczna od krawędzi przy zniszczeniu przez wyłamanie stożka betonu zależy od głębokości osadzenia h_{ef} i obliczeniowej nośności wiązania. Uproszczony wzór podany w tej tabeli służy zapewnieniu bezpieczeństwa.



Szczegóły dotyczące osadzania - pręt zbrojeniowy

Rozmiar kotwy			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø26	Ø28	Ø30	Ø32
Średnica nominalna wiertła	d ₀	[mm]	10 / 12 ^{a)}	12 / 14 ^{a)}	14 / 16 ^{a)}	18	20	25	32	32	35	37	40
Efektywna głębokość osadzenia min. i maks. (=głębokość wierconego otworu h ₀) ^{b)}		[mm]	60	60	70	75	80	90	100	104	112	120	128
	h _{ef}	[mm]	160	200	240	280	320	400	500	520	560	600	640
Minimalna grubość elementu betonowego ^{c)}	h _{min}	[mm]	h _{ef} + 30 mm ≥ 100 mm			h _{ef} + 2 d ₀							
Minimalny rozstaw	s _{min}	[mm]	40	50	60	70	80	100	125	130	140	150	160
Minimalna odległość od krawędzi	c _{min}	[mm]	40	45	45	50	50	65	70	75	75	80	80
Odległości charakterystyczne													
Rozstaw przy zniszczeniu przez rozłupanie podłoża	s _{cr,sp}	[mm]	2 c _{cr,sp}										
Odległość od krawędzi przy zniszczeniu przez rozłupanie podłoża ^{c)}	c _{cr,sp}	[mm]	1,0 · h _{ef}					dla h / h _{ef} ≥ 2,0					
			4,6 h _{ef} - 1,8 h					dla 2,0 > h / h _{ef} > 1,3					
			2,26 h _{ef}					dla h / h _{ef} ≤ 1,3					
Rozstaw przy zniszczeniu przez wyłamanie stożka betonu	s _{cr,N}	[mm]	2 c _{cr,N}										
Odległości od krawędzi przy zniszczeniu przez wyłamanie stożka betonu ^{d)}	c _{cr,N}	[mm]	1,5 h _{ef}										

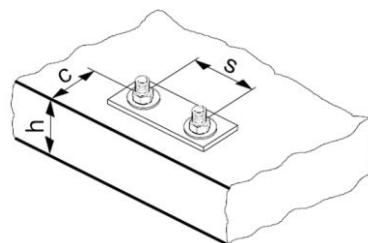
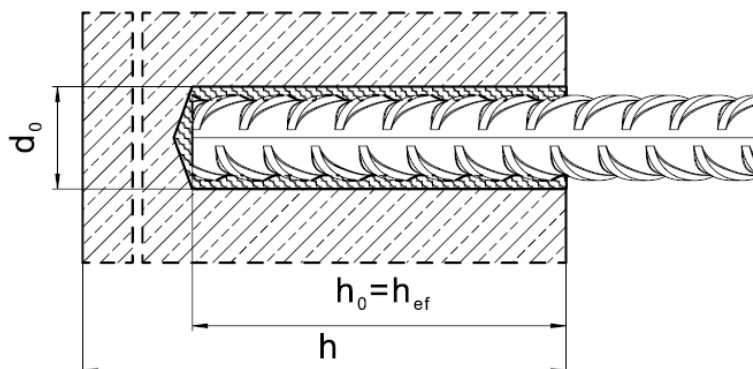
W przypadku rozstawu (odległości od krawędzi) mniejszego niż rozstaw charakterystyczny (odległość charakterystyczna od krawędzi) należy zmniejszyć obciążenia obliczeniowe.

a) Można zastosować obie podane wartości średnicy wiertła

b) $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$ (h_{ef} : głębokość osadzenia)

c) h : grubość materiału podłoża ($h \geq h_{min}$)

d) Odległość charakterystyczna od krawędzi przy zniszczeniu przez wyłamanie stożka betonu zależy od głębokości osadzenia h_{ef} i obliczeniowej nośności wiązania. Uproszczony wzór podany w tej tabeli służy zapewnieniu bezpieczeństwa.

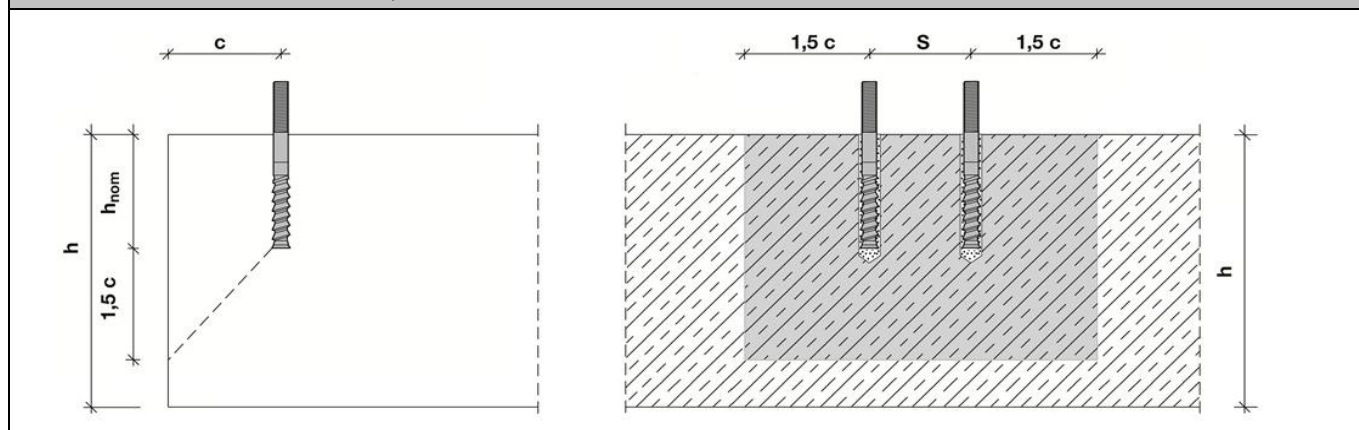


Minimalna odległość od krawędzi podłoża i minimalny rozstaw kotew HIT-Z

Wstępnie obliczone odległości zostały podane w tabelach poniżej.

Najlepsza możliwa minimalna odległość od krawędzi podłoża i minimalny rozstaw przy wymaganej grubości elementu i głębokości osadzenia

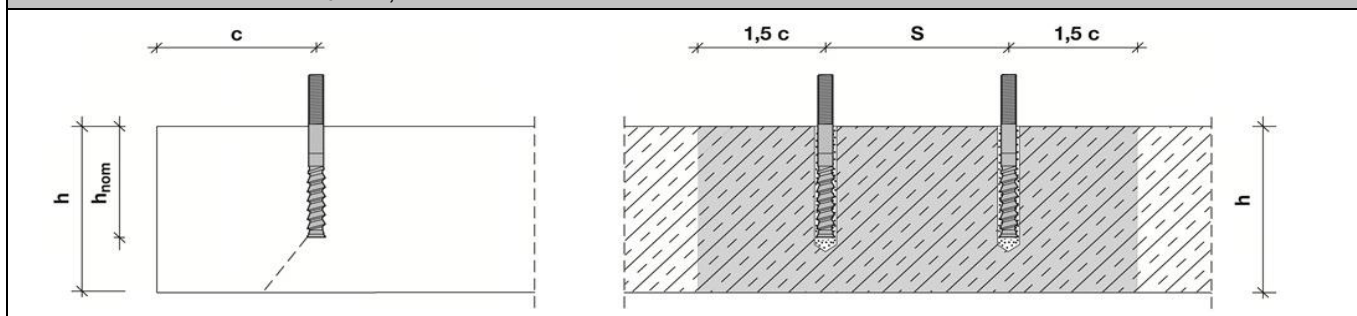
Grubość elementu $h \geq h_{nom} + 1,5 \cdot c$



Rozmiar kotwy			M8	M10	M12	M16	M20
Beton zarysowany							
Grubość elementu	$h \geq$	[mm]	140	200	240	300	370
Głębokość osadzenia	$h_{nom} \geq$	[mm]	80	120	150	200	220
Minimalny rozstaw i odpowiadająca odległość od krawędzi podłoża	s_{min}	[mm]	40	50	60	80	100
	$c \geq$	[mm]	40	55	65	80	100
Minimalna odległość od krawędzi podłoża i odpowiadający rozstaw	$c_{min} =$	[mm]	40	50	60	80	100
	$s \geq$	[mm]	40	60	65	80	100
Beton niezarysowany							
Grubość elementu	$h \geq$	[mm]	140	230	270	340	410
Głębokość osadzenia	$h_{nom} \geq$	[mm]	80	120	150	200	220
Minimalny rozstaw i odpowiadająca odległość od krawędzi podłoża	s_{min}	[mm]	40	50	60	80	100
	$c \geq$	[mm]	40	70	80	100	130
Minimalna odległość od krawędzi podłoża i odpowiadający rozstaw	c_{min}	[mm]	40	50	60	80	100
	$s \geq$	[mm]	40	145	160	160	235

Najlepsza możliwa minimalna grubość elementu i głębokość osadzenia przy wymaganej minimalnej odległości od krawędzi podłoża i minimalnym rozstawie (stan wywierconego otworu 1)

Grubość elementu $h \leq h_{nom} + 1,5 \cdot c$



Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16	M20
Beton zarysowany						
Grubość elementu	$h \geq$ [mm]	120	120	120	196	200
Głębokość osadzenia	$h_{nom} \geq$ [mm]	60	60	60	96	100
Minimalny rozstaw i odpowiadająca odległość od krawędzi podłoża	s_{min} [mm]	40	50	60	80	100
	$c \geq$ [mm]	40	100	140	135	215
Minimalna odległość od krawędzi podłoża i odpowiadający rozstaw	$c_{min} =$ [mm]	40	60	90	80	125
	$s \geq$ [mm]	40	160	220	235	365
Beton niezarysowany						
Grubość elementu	$h \geq$ [mm]	120	120	120	196	200
Głębokość osadzenia	$h_{nom} \geq$ [mm]	60	60	60	96	100
Minimalny rozstaw i odpowiadająca odległość od krawędzi podłoża	s_{min} [mm]	40	50	60	80	100
	$c \geq$ [mm]	50	145	200	190	300
Minimalna odległość od krawędzi podłoża i odpowiadający rozstaw	c_{min} [mm]	40	80	115	110	165
	$s \geq$ [mm]	65	240	330	310	495

Minimalna odległość od krawędzi podłoża i minimalny rozstaw - Wyjaśnienie

Minimalne wymagania geometryczne dotyczące odległości od krawędzi i rozstawu są określone poprzez testowanie warunków montażu, w których dwie kotwy o danym rozstawie mogą być osadzone blisko krawędzi podłoża bez tworzenia rys w betonie spowodowanych momentem dokręcania.

Warunki brzegowe HIT-Z dla geometrii odległości od krawędzi i rozstawu można znaleźć w tabelach. Jeśli głębokość osadzenia i grubość płyty są równe lub większe od wartości podanych w tabeli, wówczas można wykorzystać wartości odległości od krawędzi i rozstawu.

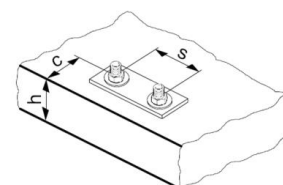
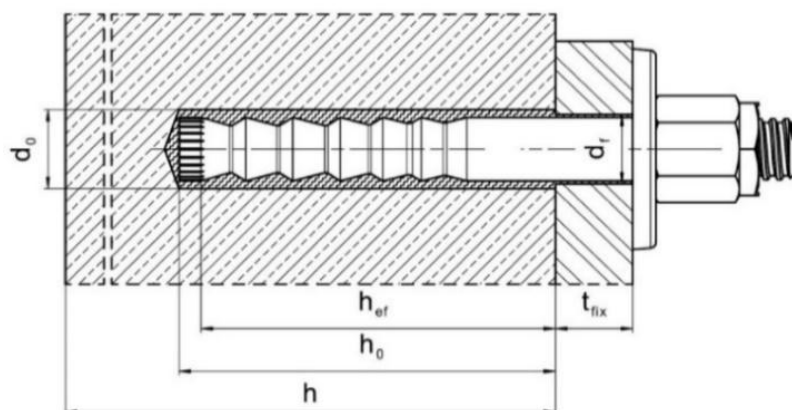
Oprogramowanie PROFIS Engineering jest zaprogramowane do obliczania odnośnych równań w celu określenia zoptymalizowanej powiązanej minimalnej odległości od krawędzi i minimalnego rozstawu w oparciu o następujące zmienne:

<u>Beton zarysowany lub niezarysowany</u>	W przypadku betonu zarysowanego zakłada się, że występuje zbrojenie, które ogranicza szerokość rysy do 0,3 mm, co pozwala na zastosowanie mniejszych wartości dla minimalnej odległości od krawędzi i minimalnego rozstawu
<u>Średnica kotwy</u>	W przypadku mniejszej średnicy kotwy wymagany jest mniejszy montażowy moment dokręcający, co pozwala na zastosowanie mniejszych wartości dla minimalnej odległości od krawędzi i minimalnego rozstawu
<u>Grubość płyty i głębokość osadzenia</u>	Zwiększenie tych wartości pozwala na zastosowanie mniejszych wartości dla minimalnej odległości od krawędzi i minimalnego rozstawu

Szczegóły dotyczące osadzania – kotwa HAS-D

Rozmiar kotwy			M12		M16	M20	
Średnica nominalna wiertła		d ₀	[mm]	14		18	24
Efektywna głębokość zakotwienia		h _{ef}	[mm]	100		125	170
Minimalna głębokość wierconego otworu		h ₀	[mm]	105		133	180
Minimalnej grubości materiału podłoża		h _{min}	[mm]	130		160 ¹⁾ / 170	220 ¹⁾ / 230
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	osadzanie nieprzelotowe	d _f	[mm]	14		18	24
	osadzanie przelotowe	d _f	[mm]	16		20	26
Grubość elementu mocowanego przy obciążeniu zmęczeniowym		t _{fix,min}	[mm]	12		16	20
		t _{fix,max}	[mm]	200			
Montażowy moment dokręcający		T _{inst}	[Nm]	30		50	80
Beton niezarysowany	Minimalny rozstaw	S _{min}	[mm]	80	55	60	80
	Minimalna odległość od krawędzi	C _{min}	[mm]	55	80	60	80
Beton zarysowany	Minimalny rozstaw	S _{min}	[mm]	50		60	80
	Minimalna odległość od krawędzi	C _{min}	[mm]	50		60	80
Odległości charakterystyczne							
Rozstaw przy zniszczeniu przez rozłupanie podłoża		S _{cr,sp}	[mm]	600		750	884
Odległość od krawędzi przy zniszczeniu przez rozłupanie podłoża		C _{cr,sp}	[mm]	300		375	442
Rozstaw przy zniszczeniu przez wyłamanie stożka betonu		S _{cr,N}	[mm]	2 C _{cr,N}			
Odległość od krawędzi przy zniszczeniu przez wyłamanie stożka betonu		C _{cr,N}	[mm]	1,5 h _{ef}			

1) Strona tylna elementu betonowego po wierceniu powinna pozostać nieuszkodzona.



Urządzenia do wiercenia i montażu

Szczegółowe informacje na temat montażu znajdują się w instrukcji użycia dołączonej do produktu.

Młotowiertarki (przewodowe i akumulatorowe)		TE 2 - TE 70
Wiertnice diamentowe		DD EC-1, DD 100 ... DD 160
Dozownik żywicy		HDE HDM
Pozostałe narzędzia		Pompka do przedmuchiwania otworów, Pistolet na sprężone powietrze, Zestaw szczotek czyszczących
		Wiertło udarowe TE-CX, TE-YX, TE-C, TE-Y
		Wiertło rurowe TE-CD, TE-YD
		Diaamentowe wiertło koronowe SP-L, SP-HX, SP-H, P-U
		Narzędzia do szorstkowania TE-YRT
		Końcówka iniekcyjna