

Żywica iniekcyjna HIT-HY 170

Projektowanie zamocowań (EN 1992-4) / Pręty i tuleje / Beton

System kotew wklejanych



Hilti HIT-HY 170
Patron foliowy
500 ml (dostępny
także w wielkości
330 ml)



Pręt kotwy:
HAS-U
HAS-U HDG
HAS-U A4
HAS-U HCR
(M8-M24)



Tuleja z gwintem
wewnętrznym:
HIS-N
HIS-RN
(M8-M16)

Zalety

- Do stosowania w betonie niezarysowanym i zarysowanym^{a)} klasy od C20/25 do C50/60.
- Do betonu suchego i nasączonego wodą.
- Możliwość stosowania przy małej odległości od krawędzi oraz małym rozstawie kotew.
- Wysoka odporność / odporność na korozję.
- Zakres temperatur eksploatacji do 80°C (krótkotrwała) / 50°C (długotrwała).

a) Tylko przy stosowaniu z prętami HAS-U.

Materiał podłoża



Beton (niezarysowany)



Beton (zarysowany)^{a)}

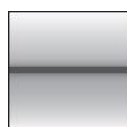


Beton suchy



Beton nasączony wodą

Rodzaje obciążeń

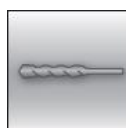


Statyczne i quasi-statyczne

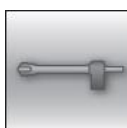


Sejsmiczne
ETA-C2

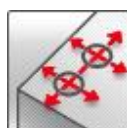
Warunki montażu



Wiercenie udarowe



Wiercenie wiertłem rurowym



Mała odległość od krawędzi



Różne głębokości zakotwienia

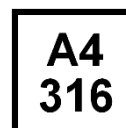
Inne informacje



Europejska Ocena Techniczna



Deklaracja zgodności (znak CE)



Odporność na korozję



Wysoka odporność na korozję^{a)}

a) Tylko przy stosowaniu z prętami HAS-U.

Aprobaty i certyfikaty

Opis	Organ wydający /	Numer / Data wydania
Europejska Ocena Techniczna ^{a)}	DIBt, Berlin, Niemcy	ETA-19/0465 / 2019-08-28
Europejska Ocena Techniczna ^{b)}	DIBt, Berlin, Niemcy	ETA-14/0457 / 2017-12-14

a) Wszystkie dane przedstawione w tej części są zgodne z ETA-14/0457 z dnia 2019-08-28.

b) Wszystkie dane przedstawione w tej części są zgodne z ETA-14/0457 z dnia 2017-12-14.

Podstawowe dane dotyczące nośności (dla zamocowań pojedynczych)

Wszystkie dane w tej części są oparte na następujących założeniach:

- prawidłowy montaż kotew (zob. instrukcja montażu),
- pominięty wpływ odległości od krawędzi podłoża i rozstawu kotew,
- zniszczenie stali łącznika,
- zachowana minimalna grubość materiału podłoża (określona w tabeli),
- jednolita typowa głębokość zakotwienia (określona w tabeli),
- jednolity materiał kotew (określony w tabelach),
- beton klasy C20/25 o wytrzymałości kostkowej na ściskanie $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$,
- zakres temperatur I: minimalna temperatura podłoża: -40°C ,
maksymalna temperatura długotrwała/krótkotrwała: $+24^\circ\text{C}/40^\circ\text{C}$.

Głębokość zakotwienia^{a)}

Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16	M20	M24
HAS-U							
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef} [mm]	80	90	110	125	170	210
Grubość materiału podłoża	h [mm]	110	120	140	160	220	270
HIS-N							
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef} [mm]	90	110	125	170	-	-
Grubość materiału podłoża	h [mm]	120	150	170	230	-	-

a) Dopuszczalny zakres głębokości zakotwienia podano w informacjach dotyczących montażu.

Otwory wiercone udarowo, w tym przy użyciu wiertła rurowego Hilti:

Nośność charakterystyczna

Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Beton niezarysowany							
Rozciąganie N_{Rk}	HAS-U5.8	18,0	28,3	41,5	62,8	106,8	158,3
	HAS-U8.8	20,1	28,3	41,5	62,8	106,8	158,3
	HAS-UA4	20,1	28,3	41,5	62,8	106,8	158,3
	HAS-UHCR	20,1	28,3	41,5	62,8	106,8	158,3
	HIS-N 8.8	25	46,0	67,0	121,9	-	-
Ścinanie V_{Rk}	HAS-U5.8	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0
	HAS-U8.8	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141
	HAS-UA4	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124
	HAS-UHCR	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	124
	HIS-N 8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	-	-
Beton zarysowany							
Rozciąganie N_{Rk}	HAS-U5.8	-	15,6	22,8	34,6	-	-
	HAS-U8.8	-	15,6	22,8	34,6	-	-
	HAS-UA4	-	15,6	22,8	34,6	-	-
	HAS-UHCR	-	15,6	22,8	34,6	-	-
Ścinanie V_{Rk}	HAS-U5.8	-	15,0	21,0	39,0	-	-
	HAS-U8.8	-	23,0	34,0	63,0	-	-
	HAS-UA4	-	20,0	30,0	55,0	-	-
	HAS-UHCR	-	23,0	34,0	63,0	-	-

Nośność obliczeniowa

Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Beton niezarysowany								
Rozciąganie N_{Rd}	HAS-U5.8	[kN]	12,0	18,8	27,6	41,9	71,2	99,8
	HAS-U8.8		13,4	18,8	27,6	41,9	71,2	99,8
	HAS-UA4		13,4	18,8	27,6	41,9	71,2	99,8
	HAS-UHCR		13,4	18,8	27,6	41,9	71,2	99,8
	HIS-N 8.8		16,7	30,7	44,7	72,7	-	-
Ścinanie V_{Rd}	HAS-U5.8	[kN]	7,2	12,0	16,8	31,2	48,8	70,4
	HAS-U8.8		12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	112,8
	HAS-UA4		8,3	12,8	19,2	35,3	55,1	79,5
	HAS-UHCR		12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	70,9
	HIS-N 8.8		10,4	18,4	27,2	50,4	-	-
Beton zarysowany								
Rozciąganie N_{Rd}	HAS-U5.8	[kN]	-	10,4	15,2	23,0	-	-
	HAS-U8.8		-	10,4	15,2	23,0	-	-
	HAS-UA4		-	10,4	15,2	23,0	-	-
	HAS-UHCR		-	10,4	15,2	23,0	-	-
Ścinanie V_{Rd}	HAS-U5.8	[kN]	-	12,0	16,8	31,2	-	-
	HAS-U8.8		-	18,4	27,2	46,1	-	-
	HAS-UA4		-	12,8	19,2	35,3	-	-
	HAS-UHCR		-	18,4	27,2	46,1	-	-

Obciążenia dopuszczalne^{a)}

Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Beton niezarysowany								
Rozciąganie N_{Rec}	HAS-U5.8	[kN]	8,6	13,5	19,7	29,9	50,9	71,3
	HAS-U8.8		9,6	13,5	19,7	29,9	50,9	71,3
	HAS-UA4		9,6	13,5	19,7	29,9	50,9	71,3
	HAS-UHCR		9,6	13,5	19,7	29,9	50,9	71,3
	HIS-N 8.8		11,9	21,9	31,9	51,9	-	-
Ścinanie V_{Rec}	HAS-U5.8	[kN]	5,1	8,6	12,0	22,3	34,9	50,3
	HAS-U8.8		8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	80,6
	HAS-UA4		6,0	9,2	13,7	25,2	39,4	56,8
	HAS-UHCR		8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	50,6
	HIS-N 8.8		7,4	13,1	19,4	36,0	-	-
Beton zarysowany								
Rozciąganie N_{Rec}	HAS-U5.8	[kN]	-	7,4	10,9	16,5	-	-
	HAS-U8.8		-	7,4	10,9	16,5	-	-
	HAS-UA4		-	7,4	10,9	16,5	-	-
	HAS-UHCR		-	7,4	10,9	16,5	-	-
Ścinanie V_{Rec}	HAS-U5.8	[kN]	-	8,6	12,0	22,3	-	-
	HAS-U8.8		-	13,1	19,4	32,9	-	-
	HAS-UA4		-	9,2	13,7	25,2	-	-
	HAS-UHCR		-	13,1	19,4	32,9	-	-

a) Przy częściowym współczynniku bezpieczeństwa $\gamma = 1,4$. Częściowy współczynnik bezpieczeństwa zależy od rodzaju obciążeń, a jego wartość należy przyjąć zgodnie z normami krajowymi.

Obciążenia sejsmiczne

Wszystkie dane w tej części są oparte na następujących założeniach:

- otwory wiercone udarowo, w tym przy użyciu wiertła rurowego,
- prawidłowy montaż kotew (zob. instrukcja montażu),
- pominięty wpływ odległości od krawędzi podłoża i rozstawu kotew,
- zniszczenie *stali* łącznika,
- zachowana minimalna grubość materiału podłoża,
- beton klasy C20/25 o wytrzymałości kostkowej na ściskanie $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$,
- $\alpha_{gap} = 1,0$ (w przypadku użycia zestawu Hilti do wypełniania otworów dla obciążeń sejsmicznych),
- zakres temperatur I: od -40°C do $+40^\circ\text{C}$ (maksymalna temperatura długotrwała: $+24^\circ\text{C}$, maksymalna temperatura krótkotrwała: $+40^\circ\text{C}$),

Głębokość zakotwienia i grubość materiału podłoża dla obciążeń sejsmicznych kategorii C2							
Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16	M20	M24
HAS-U							
Efektywna głębokość zakotwienia	[mm]	80	90	110	125	170	210
Grubość materiału podłoża	[mm]	110	120	140	160	220	270

Otwory wiercone udarowo przy użyciu wiertła rurowego:

Nośność charakterystyczna w przypadku obciążeń sejsmicznych kategorii C2							
Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Rozciąganie N_{Rk}	HAS-U 8.8, AM 8.8 [kN]	-	-	8,3	11,9	-	-
Ścinanie V_{Rk}	HAS-U 8.8, AM 8.8 z zestawem do wypełniania [kN]	-	-	28,0	46,0	-	-
	HAS-U 8.8, AM 8.8 bez zestawu do [kN]	-	-	24,0	40,0	-	-

Nośność obliczeniowa w przypadku obciążeń sejsmicznych kategorii C2							
Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Rozciąganie N_{Rd}	HAS-U 8.8, AM 8.8 [kN]	-	-	5,5	8,0	-	-
Ścinanie V_{Rd}	HAS-U 8.8, AM 8.8 z zestawem do wypełniania [kN]	-	-	22,4	36,8	-	-
	HAS-U 8.8, AM 8.8 bez zestawu do [kN]	-	-	19,2	32,0	-	-

Materiały

Właściwości mechaniczne dla prętów HAS-U

Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Nominalna wytrzymałość na rozciąganie f_{uk}	HAS-U5.8	500	500	500	500	500	500
	HAS-U8.8	800	800	800	800	800	800
	HAS-U A4	700	700	700	700	700	700
	HAS-U HCR	800	800	800	800	800	700
Granica plastyczności f_{yk}	HAS-U5.8	400	400	400	400	400	400
	HAS-U 8.8	640	640	640	640	640	640
	HAS-U A4	450	450	450	450	450	450
	HAS-U HCR	640	640	640	640	640	400
Pole przekroju czynnego A_s	HAS-U	36,6	58,0	84,3	157	245	353
Wskaźnik wytrzymałości W	HAS-U	31,2	62,3	109	277	541	935

Właściwości mechaniczne dla tulei HIS-N

Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16
Nominalna wytrzymałość na rozciąganie f_{uk}	HIS-N	490	490	490	490
	Śruba 8.8	800	800	800	800
	HIS-RN	700	700	700	700
	Śruba A4-70	700	700	700	700
Granica plastyczności f_{yk}	HIS-N	390	390	390	390
	Wkręt 8.8	640	640	640	640
	HIS-RN	350	350	350	350
	Śruba A4-70	450	450	450	450
Pole przekroju czynnego A_s	HIS-(R)N	51,5	108,0	169,1	256,1
	Śruba	36,6	58	84,3	157
Wskaźnik wytrzymałości W	HIS-(R)N	145	430	840	1595
	Śruba	31,2	62,3	109	277

Jakość materiałów dla prętów HAS-U

Nazwa elementu	Materiał
Stal ocynkowana	
Pręt gwintowany HAS-U 5.8 (HDG)	Klasa wytrzymałości 5.8; wydłużenie przy zerwaniu A5 >8%, stal ciągliwa Stal ocynkowana galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$; ocynkowana ogniowo (HDG) $\geq 45 \mu\text{m}$
Pręt gwintowany HAS-U 8.8 (HDG)	Klasa wytrzymałości 8.8; wydłużenie przy zerwaniu A5 >12%, stal ciągliwa Stal ocynkowana galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$; ocynkowana ogniowo (HDG) $\geq 45 \mu\text{m}$
Pręt metryczny Hilti AM 8.8 (HDG)	Klasa wytrzymałości 8.8; wydłużenie przy zerwaniu A5 >12%, stal ciągliwa Stal ocynkowana galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$; ocynkowana ogniowo (HDG) $\geq 45 \mu\text{m}$
Podkładka	Stal ocynkowana galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$; ocynkowana ogniowo $\geq 45 \mu\text{m}$
Nakrętka	Klasa wytrzymałości dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego Stal ocynkowana galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$; ocynkowana ogniowo $\geq 45 \mu\text{m}$
Zestaw do wypełniania Hilti (F)	Podkładka wypełniająca: stal ocynkowana galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$; ocynkowana ogniowo (F) $\geq 45 \mu\text{m}$ Podkładka kulista: stal ocynkowana galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$; ocynkowana ogniowo (F) $\geq 45 \mu\text{m}$ Nakrętka kontruująca: stal ocynkowana galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$; ocynkowana ogniowo (F) $\geq 45 \mu\text{m}$
Stal nierdzewna	
Pręt gwintowany HAS-U A4	Klasa wytrzymałości 70 dla $\leq M24$ oraz 50 dla $> M24$; wydłużenie przy zerwaniu A5 >8%, stal ciągliwa Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362
Podkładka	Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 (EN 10088-1:2014)
Nakrętka	Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 (EN 10088-1:2014)
Stal o wysokiej odporności na korozję	
Pręt gwintowany HAS-U HCR	Klasa wytrzymałości 80 dla $\leq M20$ oraz 70 dla $> M20$; wydłużenie przy zerwaniu A5 >8%, stal ciągliwa Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565
Podkładka	Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 (EN 10088-1:2014)
Nakrętka	Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 (EN 10088-1:2014)

Jakość materiałów dla tulei HIS-N

Nazwa elementu	Materiał
HIS-N Tuleja z gwintem wewnętrznym	Stal automatowa 1.0718; stal ocynkowana galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$
HIS-N Śruba 8.8	Klasa wytrzymałości 8.8; A5 >8%, stal ciągliwa; stal ocynkowana galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$
HIS-RN Tuleja z gwintem wewnętrznym	Stal nierdzewna 1.4401, 1.4571
HIS-RN Śruba 70	Klasa wytrzymałości 70; A5 >8%, stal ciągliwa Stal nierdzewna 1.4401; 1.4404, 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362

Informacje dotyczące montażu

Zakres temperatur montażu

Od -5°C do +40°C

Zakres temperatur eksploatacji

Żywica iniekcyjna Hilti HIT-HY 170 z prętem gwintowanym HIT-V może być stosowana w podanym niżej zakresie temperatur. Wyższa temperatura materiału podłoża może spowodować zmniejszenie nośności obliczeniowej wiązania.

Temperatura materiału podłoża

Zakres temperatur	Temperatura materiału podłoża	Maksymalna długość trwałość temperatura podłoża	Maksymalna krótkotrwała temperatura 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

Maksymalna krótkotrwała temperatura podłoża

Podwyższone krótkotrwałe temperatury materiału podłoża występują przez krótki okres, np. w wyniku dobowych wahań temperatury.

Maksymalna długość trwałość temperatura podłoża

Podwyższone długość trwałe temperatury materiału podłoża utrzymują się przez długi okres na względnie stałym poziomie.

Czas osadzania i utwardzania^{a)}

Temperatura materiału podłoża T_{BM}	Maksymalny czas osadzania t_{work}	Minimalny czas utwardzania t_{cure}
$-5^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} \leq 0^{\circ}\text{C}$	10 min	12 h
$0^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} \leq 5^{\circ}\text{C}$	10 min	5 h
$5^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} \leq 10^{\circ}\text{C}$	8 min	2,5 h
$10^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} \leq 20^{\circ}\text{C}$	5 min	1,5 h
$20^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} \leq 30^{\circ}\text{C}$	3 min	45 min
$30^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} \leq 40^{\circ}\text{C}$	2 min	30 min

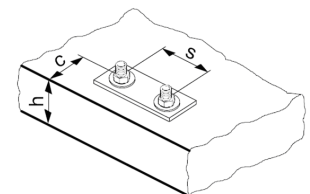
a) Podane czasy utwardzania dotyczą suchego materiału podłoża. W przypadku podłoża nasączonego wodą, należy przyjąć dwukrotnie dłuższy czas utwardzania.

Parametry montażu dla prętów HAS-U

Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Nominalna średnica wiertła	d_0 [mm]	10	12	14	18	22	28
Średnica elementu	d [mm]	8	10	12	16	20	24
Efektywna głębokość zakotwienia i głębokość otworu w podłożu ^{a)}	$h_{ef,min}$ [mm]	60	60	70	80	90	96
	$h_{ef,max}$ [mm]	96	120	144	192	240	288
Minimalna grubość podłoża	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2 d_0$		
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_f [mm]	9	12	14	18	22	26
Maksymalny moment dokręcający ^{b)}	T_{max} [Nm]	10	20	40	80	150	200
Minimalny rozstaw kotew	s_{min} [mm]	40	50	60	75	90	115
Minimalna odległość od krawędzi podłoża	c_{min} [mm]	40	45	45	50	55	60
Rozstaw krytyczny ze względu na rozłupanie	$s_{cr,sp}$ [mm]	$2 C_{cr,sp}$					
Krytyczna odległość od krawędzi ze względu na rozłupanie ^{c)}	$C_{cr,sp}$ [mm]	1,0 · h_{ef} dla $h/h_{ef} \geq 2,0$					
		4,6 h_{ef} – 1,8 h dla $2,0 > h/h_{ef} > 1,3$					
		2,26 h_{ef} dla $h/h_{ef} \leq 1,3$					
Rozstaw krytyczny ze względu na wyłamanie stożka betonu	$s_{cr,N}$ [mm]	$2 C_{cr,sp}$					
Krytyczna odległość od krawędzi ze względu na wyłamanie stożka betonu ^{d)}	$C_{cr,N}$ [mm]	$1,5 h_{ef}$					

Jeżeli rozstaw kotew bądź odległość od krawędzi podłoża są mniejsze niż, odpowiednio, rozstaw krytyczny bądź krytyczna odległość od krawędzi, to dopuszczalne obciążenia obliczeniowe muszą zostać zmniejszone.

- $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$ (h_{ef} – głębokość zakotwienia)
- Maksymalny dopuszczalny moment dokręcający, który pozwala uniknąć zniszczenia podłoża przez rozłupanie podczas montażu kotew o minimalnym rozstawie lub minimalnej odległości od krawędzi.
- h – grubość materiału podłoża ($h \geq h_{min}$)
- Krytyczna odległość od krawędzi ze względu na wyłamanie stożka betonu zależy w ogólności od głębokości zakotwienia h_{ef} oraz nośności obliczeniowej wiązania. Stosując podany w tabeli uproszczony wzór otrzymuje się bezpieczne wartości.

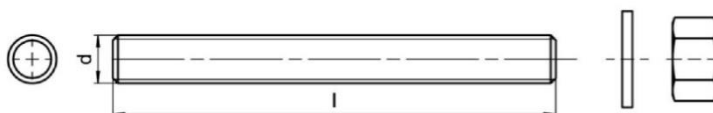


HAS-U...



Oznaczenie:
Klasa stali oraz kod literowy długości, np. 8L

AM 8.8



Parametry montażu dla tulei HIS-N

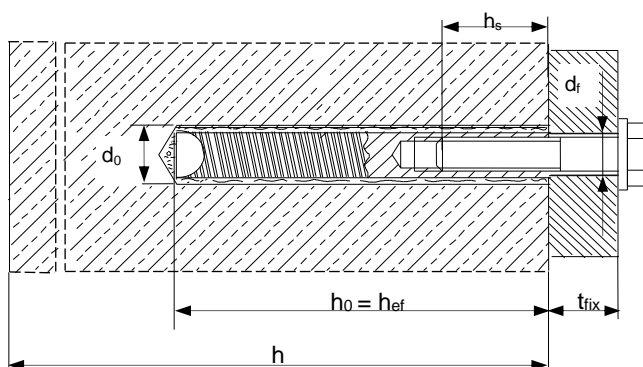
Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16
Nominalna średnica wiertła	d_0 [mm]	14	18	22	28
Średnica elementu	d [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4
Efektywna głębokość zakotwienia i głębokość otworu w podłożu ^{a)}	h_{ef} [mm]	90	110	125	170
	h_{min} [mm]	120	150	170	230
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_f [mm]	9	12	14	18
Głębokość wkręcania (min.-maks.)	h_s [mm]	8-20	10-25	12-30	16-40
Minimalny rozstaw kotew	s_{min} [mm]	60	75	90	115
Minimalna odległość od krawędzi podłoża	c_{min} [mm]	40	45	55	65
Rozstaw krytyczny ze względu na rozłupanie	$s_{cr,sp}$ [mm]	$2 c_{cr,sp}$			
Krytyczna odległość od krawędzi ze względu na rozłupanie ^{a)}	$c_{cr,sp}$ [mm]	1,0 · h_{ef} for $h / h_{ef} \geq 2,0$			
		4,6 h_{ef} - 1,8 h for $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$			
		2,26 h_{ef} for $h / h_{ef} \leq 1,3$			
Rozstaw krytyczny ze względu na wyłamanie stożka betonu	$s_{cr,N}$ [mm]	$2 c_{cr,N}$			
Krytyczna odległość od krawędzi ze względu na wyłamanie stożka betonu ^{b)}	$c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 h_{ef}$			
Maksymalny moment dokręcający ^{c)}	T_{max} [Nm]	10	20	40	80

Jeżeli rozstaw kotew bądź odległość od krawędzi podłoża są mniejsze niż, odpowiednio, rozstaw krytyczny bądź krytyczna odległość od krawędzi, to dopuszczalne obciążenia obliczeniowe muszą zostać zmniejszone.

a) h – grubość materiału podłoża ($h \geq h_{min}$), h_{ef} – głębokość zakotwienia

b) Krytyczna odległość od krawędzi ze względu na wyłamanie stożka betonu zależy w ogólności od głębokości zakotwienia h_{ef} oraz nośności obliczeniowej wiązania. Stosując podany w tabeli uproszczony wzór otrzymuje się bezpieczne wartości.

c) Maksymalny dopuszczalny moment dokręcający, który pozwala uniknąć zniszczenia podłoża przez rozłupanie podczas montażu kotew o minimalnym rozstawie lub minimalnej odległości od krawędzi.



Narzędzia do montażu

Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Młotowiertarka	HIT-V	TE 2(-A) – TE 30(-A)				TE 40 – TE 80	
	HIS-N	TE 2(-A) – TE 30(-A)		TE 40 – TE 80		-	
Inne narzędzia		pistolet pneumatyczny lub pompka do przedmuchiwania, zestaw szczotek do czyszczenia, dozownik					

Parametry narzędzi do wiercenia i czyszczenia otworów

HAS-U	HIS-N	Wiercenie udarowe (HD)	Wiertło rurowe (HDD)	Szczotka HIT-RB	Tłok wtryskowy HIT-SZ
		Średnica wiertła d_0 [mm]		Rozmiar [mm]	
M8	-	10	-	10	-
M10	-	12	-	12	12
M12	M8	14	14	14	14
M16	M10	18	18	18	18
M20	M12	22	22	22	22
M24	M16	28	28	28	28

Instrukcja montażu

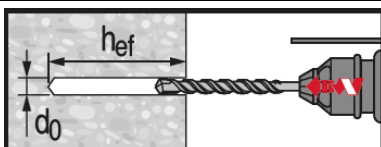
*Sposób montażu opisano szczegółowo w instrukcji użytkownika, która jest dołączona do produktu.



Zasady bezpieczeństwa

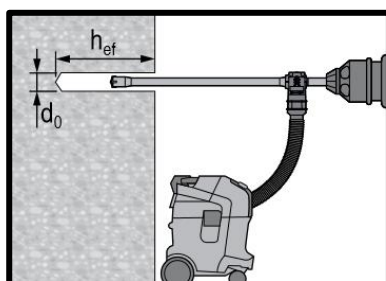
W celu właściwego i bezpiecznego stosowania kotew Hilti HIT-HY 170, przed użyciem należy zapoznać się z Kartą charakterystyki (MSDS). Podczas montażu należy nosić dobrze dopasowane okulary ochronne oraz rękawice ochronne!

Wiercenie otworu



Otworki wiercone udarowo

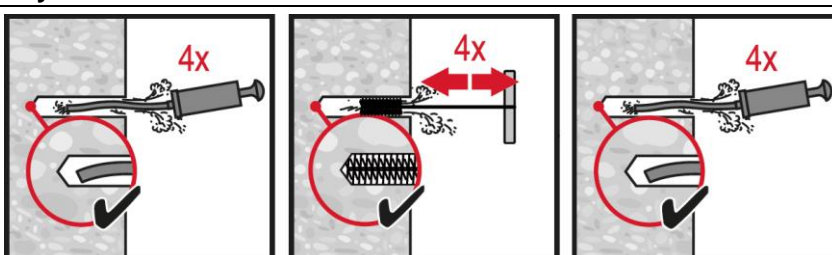
W betonie suchym lub wilgotnym.



Otworki wiercone udarowo z użyciem wiertła rurowego (HDB)

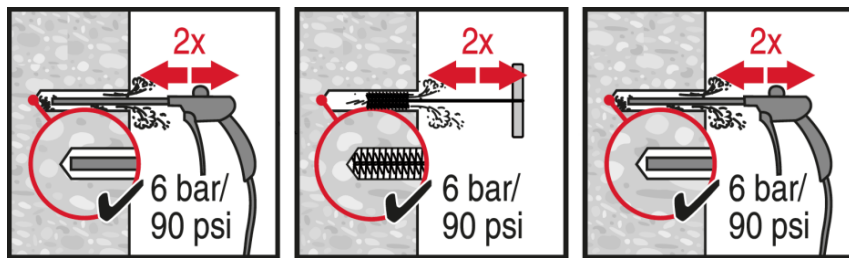
Nie ma konieczności dodatkowego czyszczenia otworu.

Czyszczenie otworu



Czyszczenie ręczne (MC)

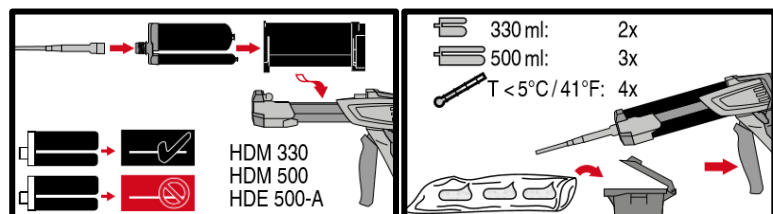
Tylko beton niezarysowany: dla otworów o średnicy $d_0 \leq 18$ mm i głębokości $h_0 \leq 10$ -d.



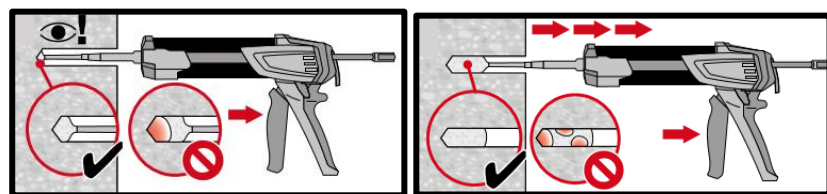
Czyszczenie sprężonym powietrzem (CAC)

Dla otworów o dowolnej średnicy do i głębokości h_0 .

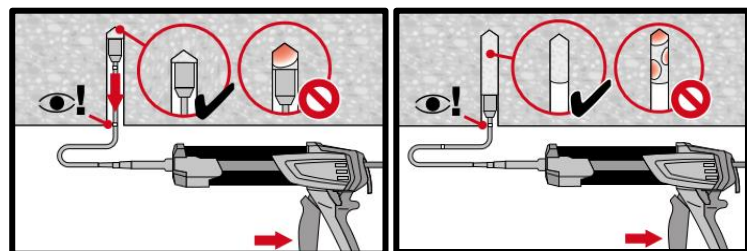
Iniekcja



Przygotowanie **systemu iniecyjnego**.

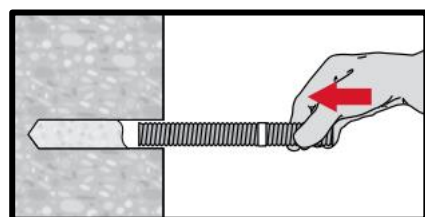


Sposób iniekcji do wywierconego otworu.

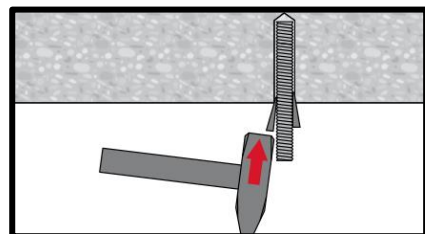


Sposób iniekcji przy montażu nad głową lub montażu przy głębokości zakotwienia $h_{ef} > 250$ mm.

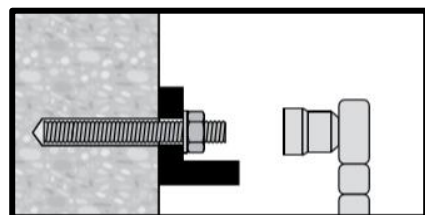
Osadzanie elementu



Osadzić element, nie przekraczając maksymalnego czasu osadzania t_{work} .



Osadzanie elementu przy montażu nad głową.



Obciążyć kotwę po upływie wymaganego czasu utwardzania t_{cure} .

Żywica iniekcyjna HIT-HY 170

Projektowanie zamocowań (ETAG 029) / Pręty i tuleje / Konstrukcje murowe

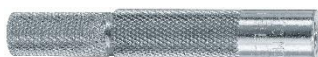
System kotew wklejanych



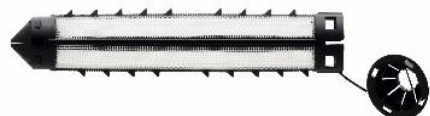
Hilti HIT-HY 170
Patron foliowy
500 ml (dostępny
także w wielkości
330 ml)



Pręt kotwy:
HIT-V
HIT-V-F
HIT-V-R
HIT-V-HCR
(M8-M12)



Tuleja z gwintem
wewnętrznym:
HIT-IC
(M8-M12)

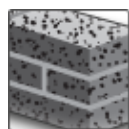


Tuleja siatkowa
HIT-SC
(16-22)

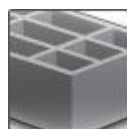
Zalety

- Kotwa chemiczna do najbardziej typowych materiałów podłoża: pełne i otworowe cegły ceramiczne, cegły silikatowe oraz bloczki z betonu zwykłego i lekkiego
- Dwuskładnikowa żywica hybrydowa
- Uniwersalne i wygodne stosowanie dzięki dozownikowi HDE
- Kontrolowane wypełnianie żywicą dzięki tulei HIT-SC

Materiał podłoża

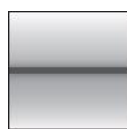


Cegła pełna



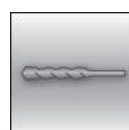
Pustak

Rodzaje obciążeń

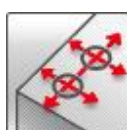


Statyczne i
quasi-statyczne

Warunki montażu



Wiercenie
udarowe



Mała odległość
od krawędzi



Różne
głębokości
zakotwienia

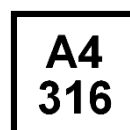
Inne informacje



Europejska
Ocena
Techniczna



Deklaracja
zgodności
(znak CE)



Odporność
na korozję



Wysoka
odporność
na korozję



Oprogra-
mowanie
projektowe
PROFIS

Aprobaty i certyfikaty

Opis	Organ wydający /	Numer / Data wydania
Europejska Ocena Techniczna ^{a)}	DIBt, Berlin, Niemcy	ETA-15/0197 / 2019-08-28

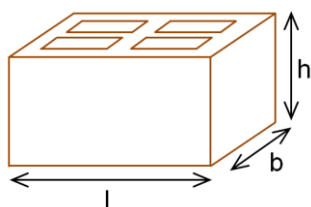
a) Wszystkie dane przedstawione w tej części są zgodne z ETA-15/0197 z dnia 2015-12-09.

Rodzaje cegieł i ich właściwości

Zasady korzystania z niniejszej karty charakterystyki technicznej

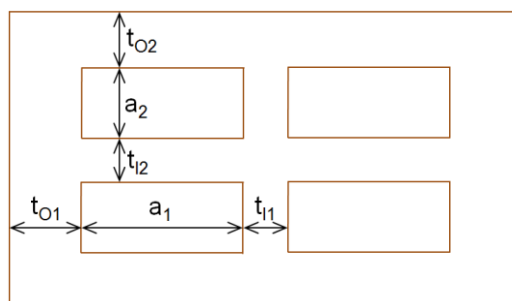
- W oparciu o poniższą tabelę zidentyfikować/wybrać cegłę (lub rodzaj cegieł) oraz jej właściwości geometryczne i fizyczne. Informacje dotyczące odległości od krawędzi i rozstawu kotew dla wszystkich rodzajów cegieł podano na stronie 15.
- W ostatniej kolumnie podano stronę, gdzie znajduje się tabela, która dla danego rodzaju cegieł określa nośność obliczeniową ze względu na zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy, zniszczenie przez wyłamanie cegły oraz punktowe zniszczenie cegły. Należy pamiętać, że dane zawarte w tabelach dotyczą wyłącznie pojedynczych kotew, dla których odległość do krawędzi jest większa lub równa c_{cr} – dla innych przypadków, nieujętych w tabelach, należy skorzystać z oprogramowania PROFIS Anchor, zapoznać się z informacjami w Europejskiej Ocenie Technicznej ETA-15/0197 lub skontaktować się z Działem Technicznym Hilti.
- Przedstawione w niniejszej instrukcji technicznej wartości nośności dotyczą wyłącznie identycznych elementów murowych (cegły otworowe) bądź elementów wykonanych z tego samego materiału o takich samych lub większych wymiarach i takiej samej lub większej wytrzymałości na ściskanie (cegły pełne). W innych przypadkach należy przeprowadzić testy na budowie – zob. informacje na stronie 19.

Zewnętrzne wymiary cegły



Cegły generyczne

Wewnętrzne wymiary większości otworów



Rodzaje cegieł i ich właściwości

Kod cegły	Dane	Nazwa cegły	Wygląd	Rozmiar [mm]	t_0 [mm]	t_1 [mm]	A [mm]	f_b [N/mm ²]	ρ [kg/dm ³]	Strona
Ceramiczna pełna										
SC	ETA	Cegła ceramiczna pełna Mz, 2DF		l: ≥240 b: ≥115 h: ≥113	-	-	-	12	2,0	17
Ceramiczna otworowa										
HC	ETA	Cegła ceramiczna otworowa Hlz, 10DF		l: 300 b: 240 h: 238	t_{01} :12 t_{02} :15	t_{11} :11 t_{12} :15	a_1 : 10 a_2 : 25	12/20	1,4	17
Silikatowa pełna										
SCS	ETA	Cegła silikatowa pełna KS, 2DF		l: ≥240 b: ≥115 h: ≥113	-	-	-	12/28	2,0	17
Silikatowa otworowa										
HCS	ETA	Cegła silikatowa otworowa KSL, 8DF		l: 248 b: 240 h: 238	t_{01} :34 t_{02} :21	t_{11} :12 t_{12} :30	a_1 : 50 a_2 : 50	12/20	1,4	17
Pustak z betonu lekkiego										
HLWC	ETA	Pustak z betonu lekkiego		l: 495 b: 240 h: 238	t_{01} :45 t_{02} :51	t_{11} :35 t_{12} :36	a_1 :196 a_2 : 52	2/6	0,8	18
Pustak z betonu zwykłego										
HNWC	ETA	Pustak z betonu zwykłego		l: 500 b: 200 h: 200	t_{01} :30 t_{02} :15	t_{11} :15 t_{12} :15	a_1 :133 a_2 : 75	4/10	1,0	18

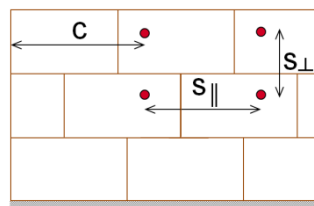
Parametry montażu kotew

Ułożenie cegieł



- **Główkowe (H):** Dłuższy wymiar cegły odpowiada szerokości muru.
- **Wozówkowe (S):** Dłuższy wymiar cegły odpowiada długości muru.

Rozstaw i odległość od krawędzi



- c – odległość od krawędzi
- $s_{||}$ – rozstaw równoległe do spoiny poziomej
- s_{\perp} – rozstaw prostopadłe do spoiny poziomej

Rozstaw i odległość od krawędzi – wartości minimalne i charakterystyczne (krytyczne)

c_{min} – minimalna odległość od krawędzi

c_{cr} – charakterystyczna odległość od krawędzi

$s_{min ||}$ – rozstaw minimalny równoległe do spoiny

$s_{cr ||}$ – rozstaw charakterystyczny równoległe do spoiny

$s_{min \perp}$ – rozstaw minimalny prostopadłe do spoiny

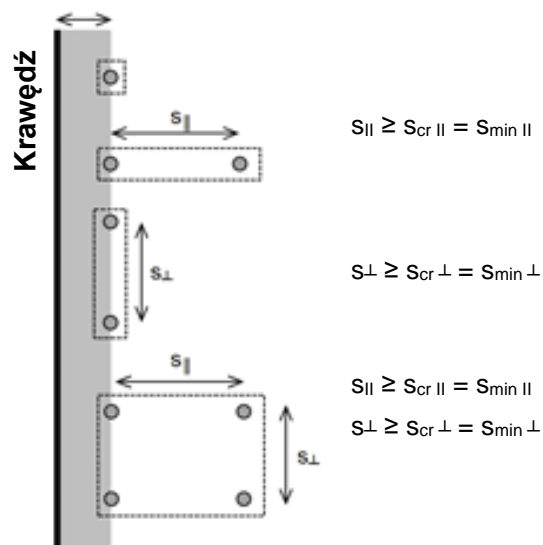
$s_{cr \perp}$ – rozstaw charakterystyczny prostopadłe do spoiny

Dopuszczalne ustawienia kotew

$$c \geq c_{cr} = c_{min}$$



$$c \geq c_{cr} = c_{min}$$



W "Podręczniku techniki zamocowań Hilti (technika kotwienia)" podano wartości obciążeń dla pojedynczych kotew w podłożu murowym przy odległości od krawędzi większej lub równej wartości charakterystycznej.

Odległość od krawędzi i rozstaw kotew

Kod cegły	$C_{min} = C_{cr}$ [mm]	$S_{min II} = S_{cr II}$ [mm]	$S_{min-L} = S_{cr-L}$ [mm]
SC	115	240	115
HC	150	300	240
SCS	115	240	115
HCS	125	248	240
HLC	250	240	240
HNC	200	200	200

Wymiary kotew

Rozmiar kotwy	M8	M10	M12
Głębokość zakotwienia HIT-V-(R/HCR) h_{ef} [mm]	80		
Głębokość zakotwienia HIT-IT h_{ef} [mm]	80		

Projektowanie


- Zamocowania powinny być projektowane pod nadzorem inżyniera z doświadczeniem w zakresie zakotwień i robót murarskich.
- Obliczenia i rysunki powinny umożliwiać weryfikację oraz uwzględniać obciążenia, jakie będą przenoszone przez kotwy. Na rysunkach wykonawczych należy pokazać położenie kotew (np. względem podpór itp.).
- Kotwienia poddawane obciążeniom statycznym lub quasi-statycznym należy projektować zgodnie z: ETAG 029, Załącznik C, Metoda projektowania A.

Podstawowe dane dotyczące nośności (dla zamocowań pojedynczych)

Podane w tabelach wartości obciążeń dotyczą nośności obliczeniowej dla pojedynczej, obciążonej kotwy.

Wszystkie dane w tej części są oparte na następujących założeniach:

- odległość od krawędzi $c \geq C_{cr} = C_{min}$,
- prawidłowy montaż kotew (zob. instrukcja montażu i instrukcja użytkowania).

Warunki kotwienia	Hilti HIT-HY 170 z HIT-V lub HIT-IC	
Element murowy	cegła pełna	cegła otworowa
Wiercenie otworu 	tryb udarowy	tryb obrotowy
Kategoria zastosowań: podłoże suche lub mokre	Kategoria d/d – Montaż i eksploatacja w konstrukcjach w warunkach suchych , wewnątrz obiektów Kategoria w/d – Montaż w suchym lub mokrym podłożu, eksploatacja w konstrukcjach w warunkach suchych , wewnątrz obiektów Kategoria w/w – Montaż i eksploatacja w konstrukcjach w środowiskowych warunkach suchych lub mokrych	
Kierunek montażu	poziomy	
Kategoria zastosowań	b (mur pełny)	c (mur pustakowy)
Temperatura podłoża podczas montażu	Od +5°C do +40°C	Od -5°C do +40°C
Temperatura eksploatacji	Zakres temperatur T_a	Od -40°C do +40°C (maksymalna temperatura długotrwała: +24°C, maksymalna temperatura krótkotrwała: +40°C)
	Zakres temperatur T_b	Od -40°C do +80°C (maksymalna temperatura długotrwała: +50°C, maksymalna temperatura krótkotrwała: +80°C)

Obciążenia rozciągające

Nośność obliczeniowa na rozciąganie jest równa najmniejszej z poniższych wartości:

- Nośność stali: $N_{Rd,s}$
- Nośność ze względu na wyciągnięcie kotwy: $N_{Rd,p}$
- Nośność ze względu na wyłamanie cegły: $N_{Rd,b}$
- Nośność ze względu na wyciągnięcie jednej cegły: $N_{Rd,pb}$

Obciążenia ścinające

Nośność obliczeniowa na ścinanie jest równa najmniejszej z poniższych wartości:

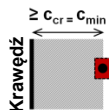
- Nośność stali: $V_{Rd,s}$
- Nośność ze względu na punktowe zniszczenie cegły: $V_{Rd,b}$
- Nośność ze względu na wypchnięcie jednej cegły: $V_{Rd,pb}$

Nośność obliczeniowa na rozciąganie i ścinanie – zniszczenie stali dla prętów gwintowanych HIT-V

Rozmiar kotwy		M8	M10	M12
Rozciąganie $N_{Rd,s}$	HIT-V 5.8(F)	12,2	19,3	28,1
	HIT-V 8.8(F)	19,5	30,9	44,9
	HIT-V-R	13,7	21,7	31,6
	HIT-V-HCR	19,5	30,9	44,9
Ścinanie $V_{Rd,s}$	HIT-V 5.8(F)	7,4	11,6	16,9
	HIT-V 8.8(F)	11,7	18,6	27,0
	HIT-V-R	8,2	13,0	18,9
	HIT-V-HCR	11,7	18,6	27,0
$M^0_{Rd,s}$	HIT-V 5.8(F)	15,0	29,9	52,4
	HIT-V 8.8(F)	24,0	47,8	83,8
	HIT-V-R	16,9	33,6	59,0
	HIT-V-HCR	24,0	47,8	83,8

Nośność obliczeniowa na rozciąganie i ścinanie – zniszczenie stali dla tulei z gwintem wewnętrznym HIT-IC

Rozmiar kotwy		M8	M10	M12
Rozciąganie $N_{Rd,s}$	HIT-IC [kN]	3,9	4,8	9,1
Ścinanie $V_{Rd,s}$	HIT-IC [kN]	7,4	11,6	16,9
	Śruba 8.8 [kN]	11,7	18,6	27,0
$M^0_{Rd,s}$	HIT-IC [Nm]	15,0	29,9	52,4
	Śruba 8.8 [Nm]	24,0	47,8	83,8



Nośność obliczeniowa na rozciąganie i ścinanie – zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy, zniszczenie przez wyłamanie cegły i punktowe zniszczenie cegły przy charakterystycznej odległości od krawędzi ($c \geq c_{cr} = c_{min}$), dla zamocowań pojedynczych

Rodzaj obciążenia	Rozmiar kotwy	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w i w/d		d/d		
				T_a	T_b	T_a	T_b	
Obciążenia [kN]								
SC – Cegła ceramiczna pełna Mz, 2DF								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ $(c_{cr} = c_{min} = 115 \text{ mm})$	HIT-V	M8, M10, M12	80	12	1,2	1,0	1,2	1,0
	HIT-IC	M8			1,2	1,0	1,2	1,0
	HIT-IC	M10, M12			1,6	1,4	1,6	1,4
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12			1,6	1,4	1,6	1,4
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12			1,6	1,4	1,6	1,4
$V_{Rd,b}$ $(c_{cr} = c_{min} = 115 \text{ mm})$	HIT-V	M8, M10, M12	80	12	1,4			
HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12	1,4						
HIT-IC	M8, M10, M12	1,4						
HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12	1,4						
HC – Cegła ceramiczna otworowa Hlz, 10DF								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ $(c_{cr} = c_{min} = 150 \text{ mm})$	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12	80	12	1,2	1,0	1,2	1,0
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12		20	1,4	1,2	1,4	1,2
$V_{Rd,b}$ $(c_{cr} = c_{min} = 150 \text{ mm})$	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12	80	12	0,8			
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12		20	1,2			
SCS – Cegła silikatowa pełna KS, 2DF								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ $(c_{cr} = c_{min} = 115 \text{ mm})$	HIT-V	M8, M10, M12	80	12	2,2	2,0	2,4	2,0
	HIT-IC	M8, M10, M12		28	3,4	3,0	3,4	3,0
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12		12	1,6	1,4	2,2	2,0
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12		28	2,4	2,2	3,2	3,0
$V_{Rd,b}$ $(c_{cr} = c_{min} = 115 \text{ mm})$	HIT-V	M8, M10, M12	80	12	1,6			
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12		1,6				
	HIT-IC	M8, M10, M12	80	28	2,4			
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12		2,4				
HCS – Cegła silikatowa otworowa KSL, 8DF								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ $(c_{cr} = c_{min} = 125 \text{ mm})$	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12	80	12	1,2	1,0	1,4	1,2
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12		20	1,6	1,4	2,0	1,8
$V_{Rd,b}$ $(c_{cr} = c_{min} = 125 \text{ mm})$	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12	80	12	3,4			
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12		20	4,8			

Rodzaj obciążenia	Rozmiar kotwy	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w i w/d		d/d	
				T_a	T_b	T_a	T_b
Obciążenia [kN]							
	HLWC – Pustak z betonu lekkiego HBL, 16DF						
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($C_{cr} = C_{min} = 250$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12	80	2	0,5	0,4	0,6
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12		6	0,8	0,6	1,0
$V_{Rd,b}$ ($C_{cr} = C_{min} = 250$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12	80	2	1,0		
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12		6	1,6		
	HNWC – Pustak z betonu zwykłego Parpaing creux						
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($C_{cr} = C_{min} = 200$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12	80	4	0,4		
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12		10	0,5	0,6	
$V_{Rd,b}$ ($C_{cr} = C_{min} = 200$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12	80	4	1,0		
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12		10	1,6		

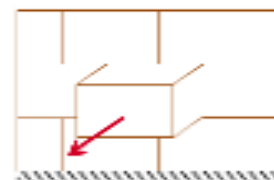
Nośność obliczeniowa na rozciąganie i ścinanie – zniszczenie przez wyciągnięcie / wypchnięcie jednej cegły

Wyciągnięcie jednej cegły (rozciąganie):

$$N_{Rd,pb} = 2 \cdot l \cdot b \cdot (0,5 f_{vko} + 0,4 \sigma_d) / (2,5 \cdot 1000) \text{ [kN]}$$

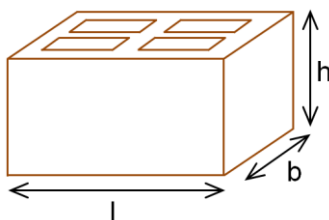
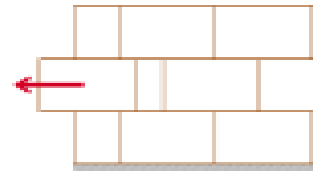
$$N_{Rd,pb}^* = (2 \cdot l \cdot b \cdot (0,5 f_{vko} + 0,4 \sigma_d) + b \cdot h \cdot f_{vko}) / (2,5 \cdot 1000) \text{ [kN]}$$

* To równanie stosuje się w przypadku, gdy spoiny pionowe są wypełnione.



Wypchnięcie jednej cegły (ściananie):

$$V_{Rd,pb} = 2 \cdot l \cdot b \cdot (0,5 f_{vko} + 0,4 \sigma_d) / (2,5 \cdot 1000) \text{ [kN]}$$



σ_d – obliczeniowe naprężenie ściskające prostopadłe do siły ścinającej (N/mm²)
 f_{vko} – początkowa siła ścinająca zgodnie z EN 1996-1-1, Tabela 3.4

Rodzaj cegły	Klasa wytrzymałości zaprawy	f_{vko} [N/mm ²]
Cegła ceramiczna	M2,5 do M9	0,20
	M10 do M20	0,30
Pozostałe	M2,5 do M9	0,15
	M10 do M20	0,20



W przypadku konstrukcji murowych z cegieł pełnych lub otworowych, które nie zostały ujęte w Europejskiej Ocenie Technicznej dla żywicy iniekcyjnej Hilti HIT-HY 170 ani niniejszej karcie charakterystyki technicznej, nośność charakterystyczną kotew można wyznaczyć na podstawie testów na miejscu montażu pod obciążeniem rozciągającym (próba na wyciągnięcie lub próba obciążeniowa), zgodnie z Załącznikiem B do ETAG 029.

Przy analizie wyników takich testów, wartość charakterystyczną nośności należy wyznaczać z zastosowaniem współczynnika β , który zbiorczo uwzględnia różne aspekty związane z danym produktem i podłożem.

Współczynnik β dla rodzajów cegieł ujętych w ETA dla żywicy iniekcyjnej Hilti HIT-HY 170 podano w poniższej tabeli:

Kategoria zastosowań		w/w i w/d*		d/d*	
		T_a^*	T_b^*	T_a^*	T_b^*
Zakres temperatur					
Material podłoża	Element				
Cegła ceramiczna pełna	HIT-V lub HIT-IC	0,97	0,83	0,97	0,83
	HIT-V + HIT-SC				
	HIT-IC + HIT-SC				
Cegła silikatowa pełna	HIT-V lub HIT-IC	0,96	0,84	0,97	0,84
	HIT-V + HIT-SC	0,69	0,62	0,91	0,82
	HIT-IC + HIT-SC				
Cegła ceramiczna otworowa	HIT-V + HIT-SC	0,97	0,83	0,97	0,83
	HIT-IC + HIT-SC				
Cegła silikatowa otworowa	HIT-V + HIT-SC	0,69	0,62	0,91	0,82
	HIT-IC + HIT-SC				
Pustak z betonu lekkiego	HIT-V + HIT-SC	0,89	0,81	0,97	0,86
	HIT-IC + HIT-SC				
Pustak z betonu zwykłego	HIT-V + HIT-SC	0,97	0,80	0,97	0,80
	HIT-IC + HIT-SC				

*Zakresy temperatur T_a/T_b oraz kategorie użytkowania w/w, w/d i d/d zgodnie z definicjami w tabeli na stronie 15.

Stosując współczynnik β określony w powyższej tabeli można wyznaczyć nośność charakterystyczną na rozciąganie N_{Rk} . Nośność charakterystyczną na ścinanie V_{Rk} można obliczyć bezpośrednio z wartości N_{Rk} – szczegółową procedurę opisano w Załączniku B do ETAG 029.

Materiały

Jakość materiałów

Nazwa elementu	Materiał
Pręt gwintowany HIT-V 5.8 (F)	Klasa wytrzymałości 5.8; A5 >8%, stal ciągliwa Stal ocynkowana galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$; ocynkowana ogniowo (F) $\geq 45 \mu\text{m}$
Pręt gwintowany HIT-V 8.8 (F)	Klasa wytrzymałości 8.8; A5 >8%, stal ciągliwa Stal ocynkowana galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$; ocynkowana ogniowo (F) $\geq 45 \mu\text{m}$
Pręt gwintowany HIT-V-R	Klasa wytrzymałości 70 dla $\leq M24$ oraz 50 dla $>M24$; A5 >8%, stal ciągliwa Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362
Pręt gwintowany HIT-V-HCR	Wydłużenie przy zerwaniu A5 >8%, stal ciągliwa Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4528, 1.4565
Tuleja z gwintem wewnętrznym HIT-IC	Wydłużenie przy zerwaniu A5 >8%, stal ciągliwa Stal ocynkowana galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$
Podkładka	Stal ocynkowana galwanicznie
	Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362
	Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 (EN 10088)
Nakrętka sześciokątna	Klasa wytrzymałości 8 Stal ocynkowana galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$; ocynkowana ogniowo $\geq 45 \mu\text{m}$
	Klasa wytrzymałości 70 Stal nierdzewna klasy A4: 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362
	Klasa wytrzymałości 70 Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565
Tuleja z gwintem wewnętrznym HIT-IC	Wydłużenie przy zerwaniu A5 >8%, stal ciągliwa Stal ocynkowana galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$
Tuleja siatkowa HIT-SC	Rama: Polyfort FPP 20T Siatka: PA6.6 N500/200

Materiały podłoża:

- Konstrukcje murowe z cegły pełnej. Nośności charakterystyczne obowiązują również dla cegieł o większych wymiarach oraz elementów murowych o większej wytrzymałości na ściskanie.
- Konstrukcje murowe z cegły otworowej.
- Klasa wytrzymałości zaprawy: minimum M2,5 (zgodnie z EN 998-2: 2010).
- Dla konstrukcji murowych z innych rodzajów cegły pełnej, otworowej lub perforowanej, nośność charakterystyczną kotew można wyznaczyć na podstawie testów na miejscu montażu zgodnie z Załącznikiem B do ETAG 029, z uwzględnieniem współczynnika β określonego w tabeli na stronie 19.

Informacje dotyczące montażu

Zakres temperatur montażu

Od -5°C do $+40^{\circ}\text{C}$

Zakres temperatur eksploatacji

Żywica iniekcyjna Hilti HIT-HY 170 może być stosowana w podanym niżej zakresie temperatur. Wyższa temperatura materiału podłoża może spowodować zmniejszenie nośności obliczeniowej wiązania.

Zakres temperatur	Temperatura materiału podłoża	Maksymalna długotrwała temperatura podłoża	Maksymalna krótkotrwała temperatura podłoża
Zakres temperatur I	Od -40°C do $+40^{\circ}\text{C}$	$+24^{\circ}\text{C}$	$+40^{\circ}\text{C}$
Zakres temperatur II	Od -40°C do $+80^{\circ}\text{C}$	$+50^{\circ}\text{C}$	$+80^{\circ}\text{C}$

Maksymalna krótkotrwała temperatura podłoża

Podwyższone krótkotrwałe temperatury materiału podłoża występują przez krótki okres, np. w wyniku dobowych wahań temperatury.

Maksymalna długotrwała temperatura podłoża

Podwyższone długotrwałe temperatury materiału podłoża utrzymują się przez długi okres na względnie stałym poziomie.

Czas osadzania i utwardzania^{a)}

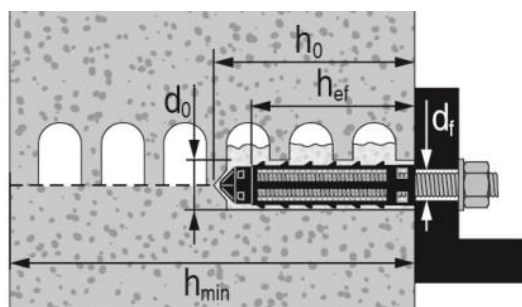
Temperatura materiału podłoża T_{BM}	Maksymalny czas osadzania t_{work}	Minimalny czas utwardzania t_{cure}
$-5^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} \leq 0^{\circ}\text{C}$ ^{b)}	10 min	12 h
$0^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} \leq 5^{\circ}\text{C}$ ^{b)}	10 min	5 h
$5^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} \leq 10^{\circ}\text{C}$	8 min	2,5 h
$10^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} \leq 20^{\circ}\text{C}$	5 min	1,5 h
$20^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} \leq 30^{\circ}\text{C}$	3 min	45 min
$30^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} \leq 40^{\circ}\text{C}$	2 min	30 min

a) Podane czasy utwardzania dotyczą suchego materiału podłoża. W przypadku podłoża nasączonego wodą, należy przyjąć dwukrotnie dłuższy czas utwardzania.

b) Tylko dla cegieł otworowych (pustaków).

Parametry montażu

Pojedyncza tuleja siatkowa, $50\text{mm} > h_{ef} > 80\text{mm}$



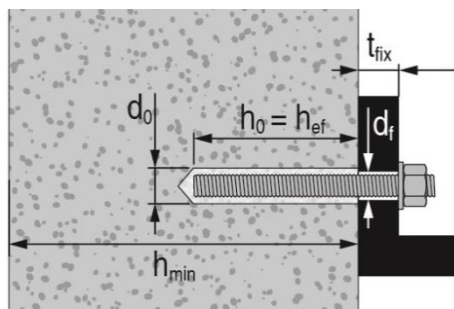
Parametry montażu dla prętów gwintowanych HIT-V z tuleją siatkową HIT-SC, w cegle pełnej i otworowej

Pręt HIT-V		M8	M10	M12
z tuleją siatkową HIT-SC		16x85		18x85
Nominalna średnica wiertła	d_0 [mm]	16	16	18
Głębokość otworu w podłożu	h_0 [mm]	95	95	95
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef} [mm]	80	80	80
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_f [mm]	9	12	14
Minimalna grubość ścianki	h_{min} [mm]	115	115	115
Szczotka stalowa HIT-RB		16	16	18
Liczba naciśnień spustu dozownika HDM		6	6	8
Liczba naciśnień spustu dozownika HDE 500-A		5	5	6
Maksymalny moment dokręcający dla wszystkich rodzajów cegieł z wyjątkiem pustaków z betonu zwykłego	T_{max} [Nm]	3	4	6
Maksymalny moment dokręcający dla pustaków z betonu zwykłego	T_{max} [Nm]	2	2	3

Parametry montażu dla tulei z gwintem wewnętrznym HIT-IC z tuleją siatkową HIT-SC, w cegle pełnej i otworowej

Tuleja HIT-IC		M8	M10	M12
z tuleją siatkową HIT-SC		16x85	18x85	22x85
Nominalna średnica wiertła	d_0 [mm]	16	18	22
Głębokość otworu w podłożu	h_0 [mm]	95	95	95
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef} [mm]	80	80	80
Głębokość wkręcania (min.-maks.)	h_s [mm]	8-75	10-75	12-75
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_f [mm]	9	12	14
Minimalna grubość ścianki	h_{min} [mm]	115	115	115
Szczotka stalowa HIT-RB		16	18	22
Liczba naciśnień spustu dozownika HDM		6	8	10
Liczba naciśnień spustu dozownika HDE 500		5	6	8
Maksymalny moment dokręcający	T_{max} [Nm]	3	4	6

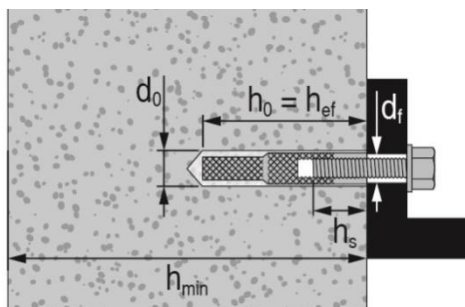
Cegła pełna, bez tulei siatkowej^{a)}



Parametry montażu dla prętów gwintowanych HIT-V, w cegle pełnej

Pręt HIT-V		M8	M10	M12
Nominalna średnica wiertła	d_0 [mm]	10	12	14
Głębokość otworu w podłożu i efektywna głębokość zakotwienia	$h_0 = h_{ef}$ [mm]	50-300	50-300	50-300
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_f [mm]	9	12	14
Minimalna grubość ścianki	h_{min} [mm]	$h_0 + 30$	$h_0 + 30$	$h_0 + 30$
Szczotka stalowa HIT-RB		10	12	14
Maksymalny moment dokręcający	T_{max} [Nm]	5	8	10

a) Firma Hilti zaleca, żeby przy kotwieniu w konstrukcjach murowych zawsze stosować tuleje siatkowe. Kotwy bez tulei siatkowych można stosować wyłącznie w przypadku cegieł pełnych, pozbawionych otworów i pustek.



Parametry montażu dla tulei z gwintem wewnętrznym HIT-IC, w cegle pełnej

Tuleja HIT-IC		M8x80	M10x80	M12x80
Nominalna średnica wiertła	d_0 [mm]	14	16	18
Głębokość otworu w podłożu i efektywna głębokość zakotwienia	$h_0 = h_{ef}$ [mm]	80	80	80
Głębokość wkręcania (min.-maks.)	h_s [mm]	8-75	10-75	12-75
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_f [mm]	9	12	14
Minimalna grubość ścianki	h_{min} [mm]	115	115	115
Szczotka stalowa HIT-RB		14	16	18
Maksymalny moment dokręcający	T_{max} [Nm]	5	8	10

a) Firma Hilti zaleca, żeby przy kotwieniu w konstrukcjach murowych zawsze stosować tuleje siatkowe. Kotwy bez tulei siatkowych można stosować wyłącznie w przypadku cegieł pełnych, pozbawionych otworów i pustek.

Narzędzia do montażu

Rozmiar kotwy	M8	M10	M12
Młotowiertarka	TE 2(-A) – TE 30(-A)		
Inne narzędzia	pistolet pneumatyczny lub pompka do przedmuchiwania, zestaw szczotek do czyszczenia, dozownik		

Parametry narzędzi do wiercenia i czyszczenia otworów

HIT-V ^{a)}	HIT-V + tuleja siatkowa	HIT-IC ^{a)}	HIT-IC + tuleja siatkowa	Wiertarka udarowa	Szczotka HIT-RB	Tłok wtryskowy HIT-SZ
				d_0 [mm]	Rozmiar [mm]	
M8	-	-	-	10	10	-
M10	-	-	-	12	12	12
M12	-	M8	-	14	14	14
-	M8	-	-	16	16	16
-	M10	M10	M8	16	16	16
-	M12	M12	M10	18	18	18
-	-	-	M12	22	22	22

a) Tulei siatkowych HIT-SC można nie stosować wyłącznie w przypadku montażu kotew w ceglach pełnych.

Instrukcja montażu

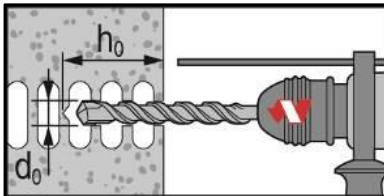
*Sposób montażu opisano szczegółowo w instrukcji użytkownika, która jest dołączona do produktu.



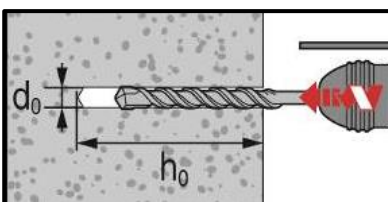
Zasady bezpieczeństwa

W celu właściwego i bezpiecznego stosowania kotew Hilti HIT-HY 170, przed użytkowaniem należy zapoznać się z Kartą charakterystyki (MSDS). Podczas montażu należy nosić dobrze dopasowane okulary ochronne oraz rękawice ochronne!

Wiercenie otworu

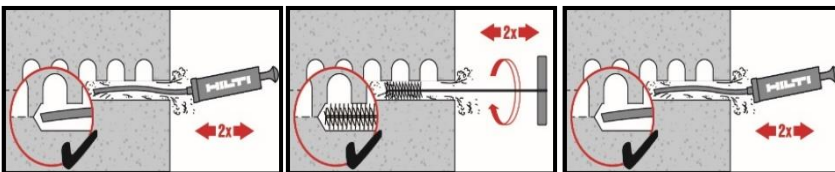


W cegle otworowej: wiercenie w trybie obrotowym (bez udaru)

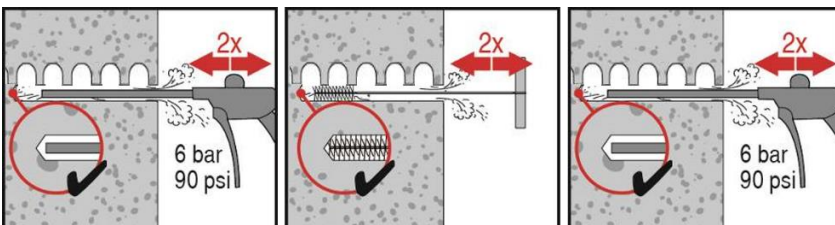


W cegle pełnej: wiercenie w trybie udarowym

Czyszczenie otworu



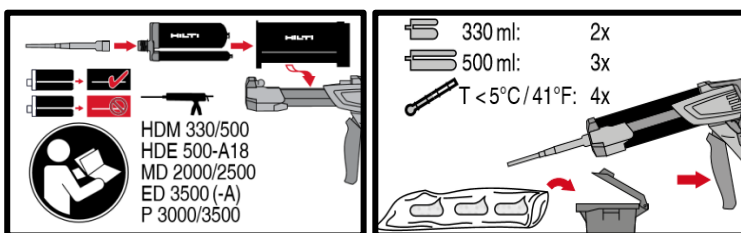
Czyszczenie ręczne (MC)



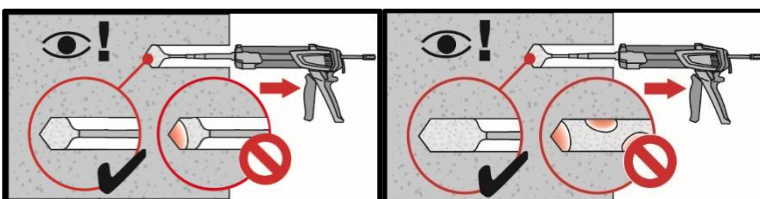
Czyszczenie sprężonym powietrzem (CAC)

Montaż w cegle pełnej, bez tulei siatkowej

Iniekcja

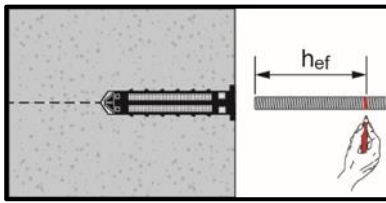


Przygotowanie systemu iniekcyjnego.

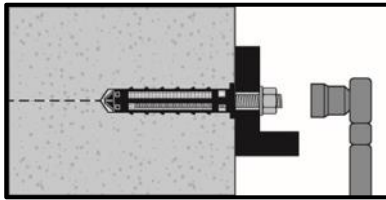


Sposób iniekcji do wywierconego otworu.

Osadzanie elementu



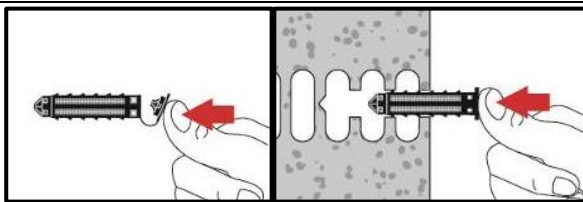
Osadzić element, nie przekraczając maksymalnego czasu osadzania t_{work} .



Obciążanie kotwy: po upływie wymaganego czasu utwardzania t_{cure} można obciążyć kotwę.

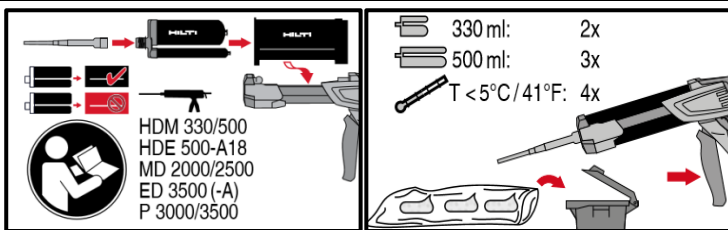
Montaż w cegle pełnej lub otworowej, z tuleją siatkową

Przygotowanie tulei siatkowej



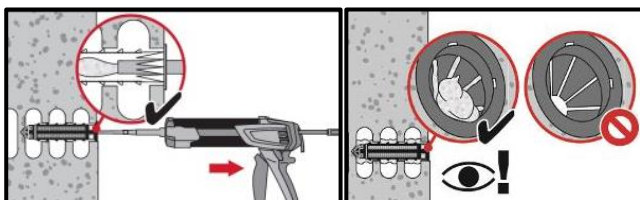
Zamknąć tuleję siatkową zaślepką i ręcznie wsunąć w otwór.

Iniekcja



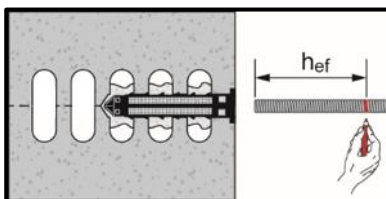
Przygotowanie **systemu iniekcyjnego**.

System iniekcyjny: cegła otworowa

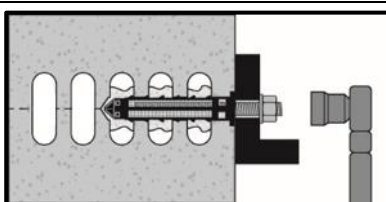


Montaż z tuleją siatkową HIT-SC.

Osadzanie elementu



Osadzić element, nie przekraczając maksymalnego czasu osadzania t_{work} .



Obciążanie kotwy: po upływie wymaganego czasu utwardzania t_{cure} można obciążyć kotwę.

Żywica iniekcyjna HIT-HY 170

Projektowanie zamocowań (EN 1992-4) / Pręty zbrojeniowe / Beton

System kotew wklejanych



Hilti HIT-HY 170
Patron foliowy
500 ml (dostępny
także w wielkości
330 ml)



Pręt zbrojeniowy
B500 B ($\phi 8$ - $\phi 25$)

Zalety

- Do stosowania w betonie niezarysowanym i zarysowanym klasy od C12/15 do C50/60.
- Do betonu suchego i nasączonego wodą.
- Przenoszenie wysokich obciążeń i szybkie utwardzanie.
- Zakres temperatur eksploatacji do 80°C (krótkotrwała) / 50°C (długotrwała).
- Czyszczenie ręczne wywierconych otworów o średnicy ≤ 18 mm, przy głębokości zakotwienia $h_{ef} \leq 10d$.

Materiał podłoża



Beton
(niezarysowany)



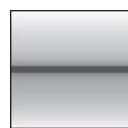
Beton
(zarysowany)



Beton
nasączony
wodą



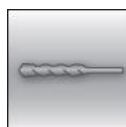
Beton suchy



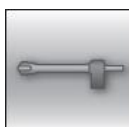
Statyczne
i quasi-
statyczne

Rodzaje obciążeń

Warunki montażu



Wiercenie
udarowe



Wiercenie
wiertłem
rurowym



Różne
głębokości
zakotwienia

Inne informacje

Aprobaty i certyfikaty

Opis	Organ wydający /	Numer / Data wydania
Dane techniczne Hilti ^{a)}	Hilti	2017-11-28

a) Wszystkie dane przedstawione w tej części są zgodne z danymi technicznymi Hilti.

Obciążenia statyczne i quasi-statyczne (dla zamocowań pojedynczych)

Wszystkie dane w tej części są oparte na następujących założeniach:

- prawidłowy montaż kotew,
- pominięty wpływ odległości od krawędzi podłoża i rozstawu kotew,
- zniszczenie *stali* łącznika,
- zachowana minimalna grubość materiału podłoża (określona w tabeli),
- jednolita typowa głębokość zakotwienia (określona w tabeli),
- jednolity materiał kotew (określony w tabelach),
- beton klasy C20/25 o wytrzymałości kostkowej na ściskanie $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$,
- zakres temperatur I: minimalna temperatura podłoża: -40°C ,
maksymalna temperatura długotrwała/krótkotrwała: $+50^\circ\text{C}/80^\circ\text{C}$.

Głębokość zakotwienia^{a)} i grubość podłoża dla obciążeń statycznych i quasi-statycznych

Rozmiar kotwy	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ22	φ24	φ25
Typowa głębokość zakotwienia [mm]	80	90	110	125	145	155	170	185	200	210
Grubość materiału podłoża [mm]	110	120	140	161	185	199	220	237	256	274

a) Dopuszczalny zakres głębokości zakotwienia podano w informacjach dotyczących montażu. Odpowiednie wartości obciążeń można wyznaczyć uproszczoną metodą projektowania.

Nośność charakterystyczna

Rozmiar kotwy	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ22	φ24	φ25
Rozciąganie N_{Rk}	20,1	28,3	41,5	58,9	72,9	87,7	106,8	127,1	142,8	153,7
Ścinanie V_{Rk}	14,0	22,0	31,0	42,0	55,0	70,0	86,0	104,0	124,0	135,0

Nośność obliczeniowa

Rozmiar kotwy	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ22	φ24	φ25
Rozciąganie N_{Rd}	13,4	18,8	27,6	39,3	48,6	58,4	71,2	84,7	95,2	102,5
Ścinanie V_{Rd}	11,2	17,6	24,8	33,6	44,0	56,0	68,8	83,2	99,2	108,0

Obciążenia dopuszczalne^{a)}

Rozmiar kotwy	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ22	φ24	φ25
Rozciąganie N_{Rec}	9,6	13,5	19,7	28,0	34,7	41,7	50,9	60,5	68,0	73,2
Ścinanie V_{Rec}	8,0	12,6	17,7	24,0	31,4	40,0	49,1	59,4	70,9	77,1

a) Przy częściowym współczynniku bezpieczeństwa $\gamma = 1,4$. Częściowy współczynnik bezpieczeństwa zależy od rodzaju obciążeń, a jego wartość należy przyjąć zgodnie z normami krajowymi.

Materiały

Właściwości mechaniczne

Rozmiar kotwy	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ22	φ24	φ25
Nominalna wytrzymałość na rozciąganie f_{uk} [N/mm ²]	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Granica plastyczności f_{yk} [N/mm ²]	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Pole przekroju czynnego A_s [mm ²]	50,3	78,5	113,1	153,9	201,1	254,0	314,2	380	452	490,9
Wskaźnik wytrzymałości W [mm ³]	50,3	98,2	169,6	269,4	402,1	572,6	785,4	1045,3	1357,2	1534

Jakość materiałów

Nazwa elementu	Materiał
Pręt zbrojeniowy zgodny z EN 1992-1-1	Pręty proste i rozwijane z kręgów klasy B lub C o wartościach f_{yk} i k zgodnych z NDP / NCL dla normy EN 1992-1-1. $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Informacje dotyczące montażu

Zakres temperatur montażu

Od -5°C do +40°C

Zakres temperatur eksploatacji

Żywica iniekcyjna Hilti HIT-HY 170 może być stosowana w podanym niżej zakresie temperatur. Wyższa temperatura materiału podłoża może spowodować zmniejszenie nośności obliczeniowej wiązania.

Zakres temperatur	Temperatura materiału podłoża	Maksymalna długotrwała temperatura podłoża	Maksymalna krótkotrwała temperatura 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

Maksymalna krótkotrwała temperatura podłoża

Podwyższone krótkotrwałe temperatury materiału podłoża występują przez krótki okres, np. w wyniku dobowych wahań temperatury.

Maksymalna długotrwała temperatura podłoża

Podwyższone długotrwałe temperatury materiału podłoża utrzymują się przez długi okres na względnie stałym poziomie.

Czas osadzania i utwardzania

Temperatura materiału podłoża T_{BM}	Maksymalny czas osadzania (na wsunięcie i ustawienie pręta) t_{work}	Minimalny czas utwardzania (do pełnej obciążalności) t_{cure}
$-5^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} \leq 0^{\circ}\text{C}$	10 min	12 h
$0^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} \leq 5^{\circ}\text{C}$	10 min	5 h
$5^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} \leq 10^{\circ}\text{C}$	8 min	2,5 h
$10^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} \leq 20^{\circ}\text{C}$	5 min	1,5 h
$20^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} \leq 30^{\circ}\text{C}$	3 min	45 min
$30^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} \leq 40^{\circ}\text{C}$	2 min	30 min

Podane czasy utwardzania dotyczą suchego materiału podłoża. W przypadku podłoża nasączonego wodą, należy przyjąć dwukrotnie dłuższy czas utwardzania.

Narzędzia do montażu

Średnica pręta zbrojeniowego	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ22	φ24	φ25
Młotowiertarka	TE 2(-A) – TE 30(-A)						TE 40 – TE 80			
Inne narzędzia	Pompka do przedmuchiwania lub pistolet pneumatyczny ^{a)} zestaw szczotek do czyszczenia ^{b)} , dozownik, tłok iniekcyjny									

a) Pistolet pneumatyczny z przedłużką do dyszy sprężonego powietrza – w przypadku otworów głębszych niż 250 mm (dla prętów o średnicy od φ8 do φ12) lub głębszych niż 20φ (dla prętów o średnicy φ>12).

b) Automatyczne czyszczenie szczotką okrągłą – w przypadku otworów głębszych niż 250 mm (dla prętów o średnicy od φ8 do φ12) lub głębszych niż 20φ (dla prętów o średnicy φ>12).

Parametry montażu

Rozmiar kotwy		Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø22	Ø24	Ø25	
Nominalna średnica wiertła	d_0 [mm]	10/12 ^{a)}	12/14 ^{a)}	14 ^{a)}	16 ^{a)}	18	20	22	25	26	28	32
Efektywna głębokość zakotwienia i głębokość otworu w podłożu ^{b)}	$h_{ef,min}$ [mm]	60	60	70	70	75	80	85	90	95	100	100
	$h_{ef,max}$ [mm]	96	120	144	144	168	192	216	240	264	288	300
Minimalna grubość podłoża betonowego	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm}$ $\geq 100 \text{ mm}$				$h_{ef} + 2 d_0$						
Minimalny rozstaw kotew	s_{min} [mm]	40	50	60	60	70	80	90	100	110	120	125
Minimalna odległość od krawędzi podłoża	c_{min} [mm]	40	50	60	60	70	80	90	100	110	120	125
Rozstaw krytyczny ze względu na rozłupanie	$s_{cr,sp}$ [mm]	$2 C_{cr,sp}$										
Krytyczna odległość od krawędzi ze względu na rozłupanie ^{c)}	$c_{cr,sp}$ [mm]	$1,0 h_{ef}$		dla $h/h_{ef} \geq 2,0$								
		$4,6 h_{ef} - 1,8 h$		dla $2,0 > h/h_{ef} > 1,3$								
		$2,26 h_{ef}$		dla $h/h_{ef} \leq 1,3$								
Rozstaw krytyczny ze względu na wyłamanie stożka betonu	$s_{cr,N}$ [mm]	$2 C_{cr,N}$										
Krytyczna odległość od krawędzi ze względu na wyłamanie stożka betonu ^{d)}	$c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 h_{ef}$										

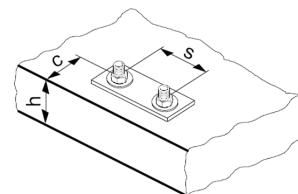
Jeżeli rozstaw kotew bądź odległość od krawędzi podłoża są mniejsze niż, odpowiednio, rozstaw krytyczny bądź krytyczna odległość od krawędzi, to dopuszczalne obciążenia obliczeniowe muszą zostać zmniejszone.

a) Można stosować wiertła w obu podanych rozmiarach.

b) $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$ (h_{ef} – głębokość zakotwienia)

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

d) Krytyczna odległość od krawędzi ze względu na wyłamanie stożka betonu zależy w ogólności od głębokości zakotwienia h_{ef} oraz nośności obliczeniowej wiązania. Stosując podany w tabeli uproszczony wzór otrzymuje się bezpieczne wartości.



Parametry narzędzi do wiercenia i czyszczenia otworów

	Wiercenie udarowe (HD)	Wiertło rurowe (HDD)	Szczotka HIT-RB	Tłok wtryskowy HIT-SZ
Pręt zbrojeniowy	Średnica wiertła d_0 [mm]		Rozmiar [mm]	
Ø8	10 / 12 ^{a)}	-	10 / 12 ^{a)}	12
Ø10	12 / 14 ^{a)}	14	12 / 14 ^{a)}	12 / 14 ^{a)}
Ø12	14 / 16 ^{a)}	14 / 16 ^{a)}	14 / 16 ^{a)}	14 / 16 ^{a)}
Ø14	18	18	18	18
Ø16	20	20	20	20
Ø18	22	22	22	22
Ø20	25	25	25	25
Ø22	28	28	28	28
Ø24	32	32	32	32
Ø25	32	32	32	32

a) Można stosować wiertła i narzędzia w obu podanych rozmiarach.

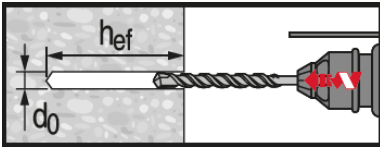
Instrukcja montażu

*Sposób montażu opisano szczegółowo w instrukcji użytkownika, która jest dołączona do produktu.



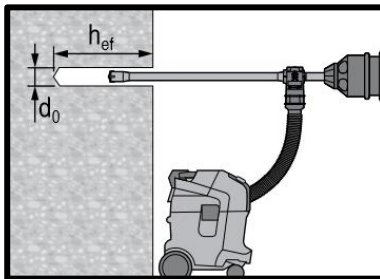
Zasady bezpieczeństwa

W celu właściwego i bezpiecznego stosowania kotew Hilti HIT-HY 170, przed użytkowaniem należy zapoznać się z Kartą charakterystyki (MSDS). Podczas montażu należy nosić dobrze dopasowane okulary ochronne oraz rękawice ochronne!



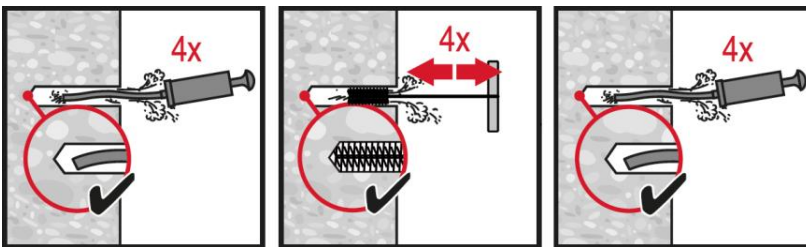
Otwory wiercone udarowo

W betonie suchym lub wilgotnym.



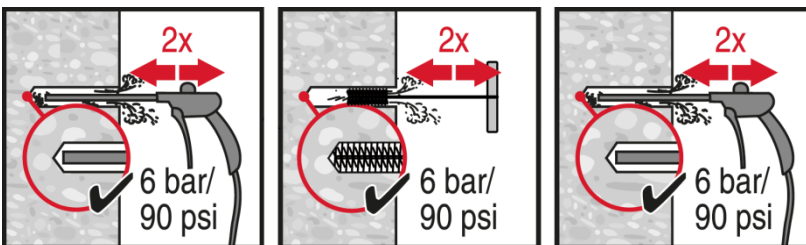
Otwory wiercone udarowo z użyciem wiertła rurowego (HDB)

Nie ma konieczności dodatkowego czyszczenia otworu.



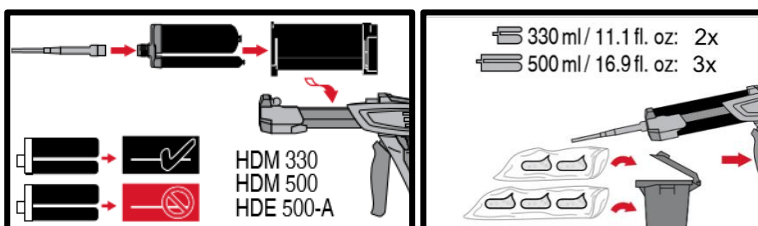
Czyszczenie ręczne (MC)

Dla otworów o średnicy $d_0 \leq 20$ mm i głębokości $h_0 \leq 10 \cdot d_0$.

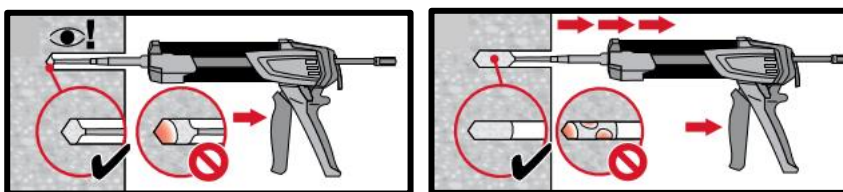


Czyszczenie sprężonym powietrzem (CAC)

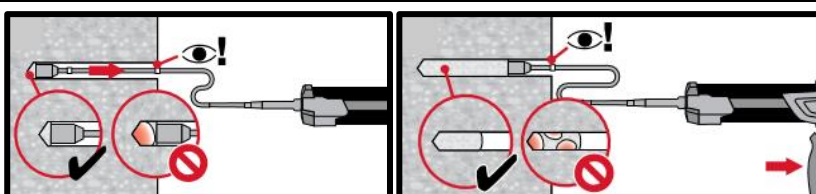
Dla otworów o dowolnej średnicy d_0 i głębokości $h_0 \leq 20 \cdot d_0$.



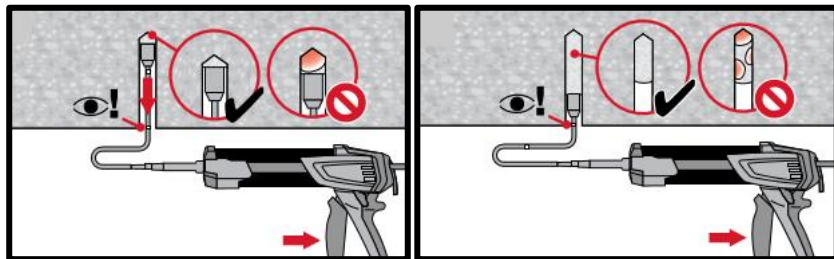
Przygotowanie systemu iniekcyjnego.



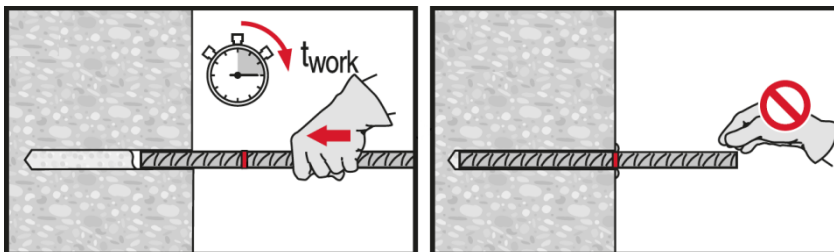
Metoda iniekcji w przypadku otworów o głębokości $h_{ef} \leq 250$ mm.



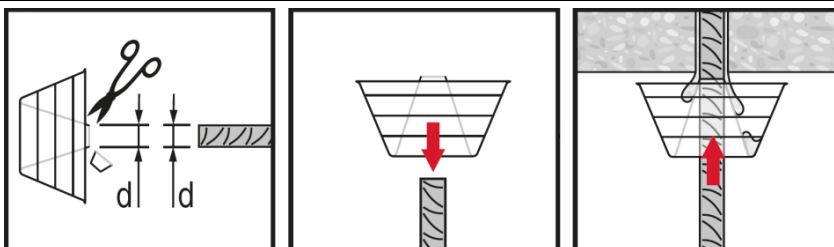
Sposób iniekcji w przypadku otworów o głębokości $h_{ef} > 250$ mm.



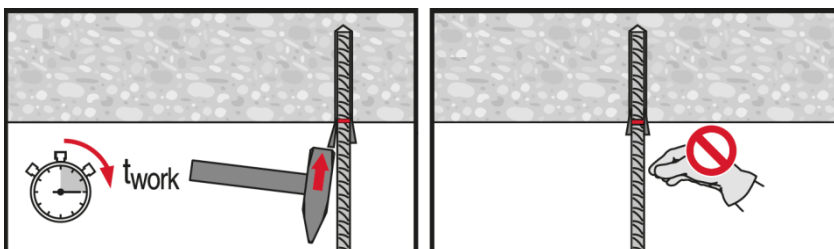
Sposób iniekcji przy montażu nad głową.



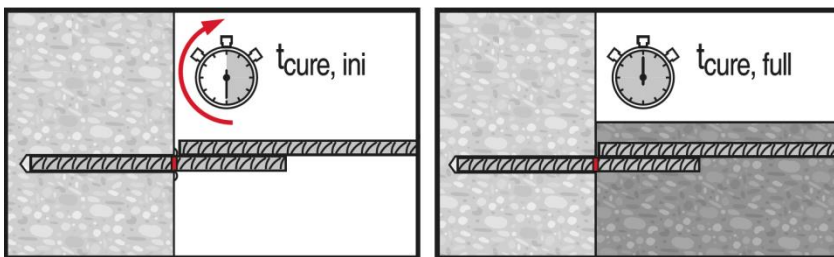
Osadzić element, nie przekraczając maksymalnego czasu osadzania t_{work} .



Osadzanie elementu przy montażu nad głową: nie przekraczać maksymalnego czasu osadzania t_{work} .



Obciążanie kotwy: po upływie wymaganego czasu utwardzania t_{cure} można w pełni obciążyć kotwę.



Żywica iniekcyjna HIT-HY 170

Projektowanie zamocowań (EOTA TR023) / Pręty zbrojeniowe / Beton

System kotew wklejanych



Hilti HIT-HY 170
Patron foliowy
500 ml
(dostępny także
w wielkości
330 ml)



Pręt zbrojeniowy
B500 B ($\phi 8$ - $\phi 25$)

Zalety

- Do stosowania w betonie klasy od C12/15 do C50/60.
- Do betonu suchego i nasączonego wodą.
- Przenoszenie wysokich obciążeń i szybkie utwardzanie.
- Wysoka odporność na korozję.
- Do prętów zbrojeniowych o średnicy do 25 mm.
- Czyszczenie ręczne wywierconych otworów o średnicy ≤ 20 mm, przy głębokości zakotwienia $h_{ef} \leq 10d$.
- Głębokość osadzenia do 1000 mm (w zależności od średnicy pręta).

Materiał podłoża



Beton
(niezarysowany)

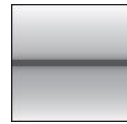


Beton suchy



Beton
nasączony
wodą

Rodzaje obciążeń

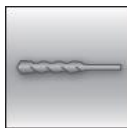


Statyczne i
quasi-statyczne

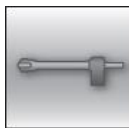


Ognioowe

Warunki montażu



Wiercenie
udarowe



Wiercenie
wiertłem
rurowym

Inne informacje



Europejska
Ocena
Techniczna



Deklaracja
zgodności
(znak CE)

Aprobaty i certyfikaty

Opis	Organ wydający /	Numer / Data wydania
Europejska Ocena Techniczna ^{a)}	DIBt, Berlin, Niemcy	ETA-15/0297 / 2015-12-11

a) Wszystkie dane przedstawione w tej części są zgodne z ETA-15/0297 z dnia 2015-12-11.

Obciążenia statyczne i quasi-statyczne

Nośność obliczeniowa wiązania chemicznego

Nośność obliczeniowa wiązania w N/mm² zgodnie z ETA-15/0297 dla dobrych warunków zakotwienia

Wszystkie dopuszczalne metody wiercenia									
Średnica pręta	Klasa betonu								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ8 - φ12	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	3,7	3,7
φ14 - φ25	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,4	3,4

Dla innych warunków zakotwienia, wartości podane w tabeli należy pomnożyć przez współczynnik 0,7.

Minimalna długość zakotwienia i minimalna długość połączenia na zakład

Minimalną długość zakotwienia $l_{b,min}$ i minimalną długość połączenia na zakład $l_{0,min}$ według EN 1992-1-1 należy pomnożyć przez odpowiedni **współczynnik zwiększający** α_{lb} określony w tabeli poniżej.

Współczynnik zwiększający α_{lb} dla minimalnej długości zakotwienia i minimalnej długości połączenia na zakład wg EN 1992-1-1

Wszystkie dopuszczalne metody wiercenia									
Średnica pręta	Klasa betonu								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ8 - φ25	1,0								

Wstępnie obliczone wartości¹⁾ – długość zakotwienia

Granica plastyczności zbrojenia $f_{yk}=500$ N/mm², beton klasy C25/30, dobre warunki zakotwienia

Średnica pręta [mm]	Długość zakotwienia l_{bd} [mm]	Wartość obliczeniowa N_{Rd} [kN]	Objętość zaprawy ²⁾ V_M [ml]	Długość zakotwienia l_{bd} [mm]	Wartość obliczeniowa N_{Rd} [kN]	Objętość zaprawy ²⁾ V_M [ml]
φ8	100	6,8	8	100	9,7	8
	170	11,5	13	140	13,6	11
	250	17,0	19	180	17,4	14
	322	21,9	24	226	21,9	17
φ10	121	10,3	11	121	14,7	11
	220	18,7	20	170	20,6	15
	310	26,3	28	230	27,9	21
	403	34,2	36	281	34,1	25
φ12	145	14,8	15	145	21,1	15
	260	26,5	27	210	30,5	22
	370	37,7	39	270	39,3	29
	483	49,2	51	338	49,1	36
φ14	169	20,1	20	169	28,7	20
	300	35,6	36	240	40,7	29
	430	51,1	52	320	54,3	39
	564	67,0	68	394	66,8	48
φ16	193	26,2	26	193	37,4	26
	340	46,1	46	280	54,3	38
	490	66,5	67	370	71,7	50
	644	87,4	87	451	87,4	61
φ18	217	33,1	33	217	47,3	33
	380	58,0	57	310	67,6	47
	540	82,4	81	410	89,4	62
	700	106,9	106	507	110,6	76
φ20	242	41,1	51	242	58,6	51
	390	66,2	83	350	84,8	74
	550	93,3	117	460	111,5	98
	700	118,8	148	564	136,7	120
	266	49,6	75	266	70,9	75

Wstępnie obliczone wartości¹⁾ – długość zakotwienia

Granica plastyczności zbrojenia $f_{yk}=500$ N/mm², beton klasy C25/30, dobre warunki zakotwienia

Średnica pręta [mm]	Długość zakotwienia l_{bd} [mm]	Wartość obliczeniowa N_{Rd} [kN]	Objętość zaprawy ²⁾ V_M [ml]		Długość zakotwienia l_{bd} [mm]	Wartość obliczeniowa N_{Rd} [kN]	Objętość zaprawy ²⁾ V_M [ml]
φ22	410	76,5	116		380	101,3	107
	560	104,5	158		500	133,3	141
	700	130,6	198		620	165,3	175
φ24	290	59,0	122		290	84,3	122
	430	87,5	182		420	122,1	177
	560	114,0	236		550	160,0	232
	700	142,5	296		676	196,6	285
φ25	302	64,0	114		302	91,5	114
	430	91,2	162		430	130,3	162
	570	120,9	214		570	172,7	214
	700	148,4	263		700	212,1	263

- 1) Podane wartości odpowiadają minimalnej długości zakotwienia. Maksymalne dopuszczalne obciążenie dotyczy „dobrych warunków zakotwienia” zgodnie z opisem w EN 1992-1-1. Dla innych warunków, podane wartości należy pomnożyć przez współczynnik 0,7.
 2) Objętość zaprawy wyznaczona ze wzoru: $1,2 \cdot (d_o^2 - d_s^2) \cdot \pi \cdot l_b / 4$ (dla wiercenia udarowego).

Wstępnie obliczone wartości¹⁾ – długość połączenia na zakład

Granica plastyczności zbrojenia $f_{yk}=500$ N/mm², beton klasy C25/30, dobre warunki zakotwienia

Średnica pręta [mm]	Długość połączenia na zakład l_{bd} [mm]	Wartość obliczeniowa N_{Rd} [kN]	Objętość zaprawy ²⁾ V_M [ml]		Długość połączenia na zakład l_{bd} [mm]	Wartość obliczeniowa N_{Rd} [kN]	Objętość zaprawy ²⁾ V_M [ml]
φ8	200	13,6	15		200	19,4	15
	240	16,3	18		210	20,4	16
	280	19,0	21		220	21,3	17
	322	21,9	24		226	21,9	17
φ10	200	17,0	18		200	24,2	18
	270	22,9	24		230	27,9	21
	340	28,8	31		250	30,3	23
	403	34,2	36		281	34,1	25
φ12	200	20,4	21		200	29,1	21
	290	29,5	31		250	36,4	26
	390	39,7	41		290	42,2	31
	483	49,2	51		338	49,1	36
φ14	210	24,9	25		210	35,6	25
	330	39,2	40		270	45,8	33
	450	53,4	54		330	56,0	40
	564	67,0	68		394	66,8	48
φ16	240	32,6	33		240	46,5	33
	370	50,2	50		310	60,1	42
	510	69,2	69		380	73,7	52
	644	87,4	87		451	87,4	61
φ18	270	41,2	41		270	58,9	41
	410	62,6	62		350	76,3	53
	560	85,5	84		430	93,8	65
	700	106,9	106		507	110,6	76
φ20	300	50,9	64		300	72,7	64
	430	72,9	91		390	94,5	83
	570	96,7	121		480	116,3	102
	700	118,8	148		564	136,7	120
φ22	330	61,6	93		330	88,0	93
	450	84,0	127		430	114,6	122
	580	108,2	164		520	138,6	147
	700	130,6	198		620	165,3	175
	360	73,3	152		360	104,7	152

Wstępnie obliczone wartości¹⁾ – długość połączenia na zakład

Granica plastyczności zbrojenia $f_{yk}=500$ N/mm², beton klasy C25/30, dobre warunki zakotwienia

Średnica pręta [mm]	Długość połączenia na zakład l_{bd} [mm]	Wartość obliczeniowa N_{Rd} [kN]	Objętość zaprawy ²⁾ V_M [ml]		Długość połączenia na zakład l_{bd} [mm]	Wartość obliczeniowa N_{Rd} [kN]	Objętość zaprawy ²⁾ V_M [ml]
φ24	470	95,7	198		470	136,7	198
	590	120,1	249		570	165,8	241
	700	142,5	296		676	196,6	285
φ25	375	79,5	141		375	113,6	141
	480	101,8	181		480	145,4	181
	590	125,1	222		590	178,7	222
	700	148,4	263		700	212,1	263

- 1) Podane wartości odpowiadają minimalnej długości zakotwienia. Maksymalne dopuszczalne obciążenie dotyczy „dobrych warunków zakotwienia” zgodnie z opisem w EN 1992-1-1. Dla innych warunków, podane wartości należy pomnożyć przez współczynnik 0,7.
 2) Objętość zaprawy wyznaczona ze wzoru: $1,2 \cdot (d_0^2 \cdot d_s^2) \cdot \pi \cdot l_b / 4$ (dla wiercenia udarowego).

Materiały

Jakość materiałów

Nazwa elementu	Materiał
Pręt zbrojeniowy zgodny z EN 1992-1-1	Pręty proste i rozwijane z kręgów klasy B lub C o wartościach f_{yk} i k zgodnych z NDP / NCL dla normy EN 1992-1-1. $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Przydatność do użycia

Przeprowadzono próby pełzania, zgodnie z wytycznymi ETAG 001, część 5 oraz TR 023, w następujących warunkach: **w środowisku suchym, w temperaturze 50°C, przez 90 dni.**

Próby te wykazały doskonałe właściwości prętów zbrojeniowych klejanych przy użyciu żywicy iniekcyjnej HIT-HY 170: niską wartość przemieszczenia, długotrwałą stabilność oraz wartość obciążenia niszczącego przekraczającą wartość referencyjną (nośność).

Odporność na substancje chemiczne

Substancja chemiczna	Uwagi	Odporność
Kwas siarkowy	23°C	+
Środek alkaliczny	pH = 13,2; 23°C	+

Informacje dotyczące montażu

Zakres temperatur montażu

Od -5°C do +40°C

Zakres temperatur eksploatacji

Żywica iniekcyjna Hilti HIT-HY 170 może być stosowana w podanym niżej zakresie temperatur. Wyższa temperatura materiału podłoża może spowodować zmniejszenie nośności obliczeniowej wiązania.

Zakres temperatur	Temperatura materiału podłoża	Maksymalna długotrwała temperatura podłoża	Maksymalna krótkotrwała temperatura podłoża
Zakres temperatur I	Od -40°C do +80°C	+50°C	+80°C

Maksymalna krótkotrwała temperatura podłoża

Podwyższone krótkotrwałe temperatury materiału podłoża występują przez krótki okres, np. w wyniku dobowych wahań temperatury.

Maksymalna długotrwała temperatura podłoża

Podwyższone długotrwałe temperatury materiału podłoża utrzymują się przez długi okres na względnie stałym poziomie.

Czas osadzania i utwardzania

Temperatura materiału podłoża T_{BM}	Maksymalny czas osadzania (na wsunięcie i ustawienie pręta) t_{work}	Minimalny czas utwardzania (do pełnej obciążalności) t_{cure}
$-5^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} \leq 0^{\circ}\text{C}$	10 min	12 h
$0^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} \leq 5^{\circ}\text{C}$	10 min	5 h
$5^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} \leq 10^{\circ}\text{C}$	8 min	2,5 h
$10^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} \leq 20^{\circ}\text{C}$	5 min	1,5 h
$20^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} \leq 30^{\circ}\text{C}$	3 min	45 min
$30^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} \leq 40^{\circ}\text{C}$	2 min	30 min

Podane czasy utwardzania dotyczą suchego materiału podłoża. W przypadku podłoża nasączonego wodą, należy przyjąć dwukrotnie dłuższy czas utwardzania.

Narzędzia do montażu

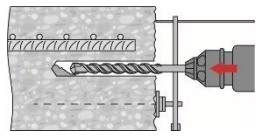
Średnica pręta zbrojeniowego	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ22	φ24	φ25
Młotowiertarka	TE 2(-A) – TE 30(-A)					TE 40 – TE 80				
Inne narzędzia	Pompka do przedmuchiwania ($h_{ef} \leq 10d$)					-				
	Pistolet pneumatyczny ^{a)} zestaw szczotek do czyszczenia ^{b)} , dozownik, tłok iniekcyjny									

a) Pistolet pneumatyczny z przedłużką do dyszy sprężonego powietrza – w przypadku otworów głębszych niż 250 mm (dla prętów o średnicy od φ8 do φ12) lub głębszych niż 20φ (dla prętów o średnicy φ>12).

b) Automatyczne czyszczenie szczotką okrągłą – w przypadku otworów głębszych niż 250 mm (dla prętów o średnicy od φ8 do φ12) lub głębszych niż 20φ (dla prętów o średnicy φ>12).

Minimalna otulina c_{min} wklejanego pręta zbrojeniowego

Metoda wiercenia	Średnica pręta [mm]	Minimalna otulina betonowa c_{min} [mm]	
		Wiercenie bez prowadnicy	Wiercenie z prowadnicą
Wiercenie udarowe (HD)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \phi$
Wiercenie pneumatyczne (CA)	$\phi < 25$	$50 + 0,08 \cdot l_v$	$50 + 0,02 \cdot l_v$
	$\phi \geq 25$	$60 + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$60 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$



Parametry narzędzi do wiercenia i czyszczenia otworów

Pręt zbrojeniowy	Wiercenie udarowe (HD)	Wiertło rurowe (HDD)	Szczotka HIT-RB	Dysza powietrzna HIT-RB
	d_0 [mm]		Rozmiar [mm]	
φ8	10 ^{a)}	-	10	10
	12	-	12	12
φ10	12 ^{a)}	-	12	12
	14	-	14	14
φ12	14 ^{a)}	-	14	14
	16	-	16	16
	-	17	18	16
φ14	18	-	18	18
	-	17	18	16

φ16	20	20	20	20
φ18	22	22	22	22
φ20	25	-	25	25
	-	26	28	25
φ22	28	28	28	28
φ24	32	32	32	32
φ25	32	32	32	32

a) Maksymalna głębokość otworu l = 250 mm.

Parametry narzędzi do wiercenia i czyszczenia otworów

Pręt zbrojeniowy	Wiercenie udarowe (HD)	Wiertło rurowe (HDD)	Szczotka HIT-RB	Tłok wtryskowy HIT-SZ
	Średnica wiertła d ₀ [mm]		Rozmiar [mm]	
				
φ8	10 / 12 ^{a)}	-	10 / 12 ^{a)}	12
φ10	12 / 14 ^{a)}	14	12 / 14 ^{a)}	12 / 14 ^{a)}
φ12	14 / 16 ^{a)}	14 / 16 ^{a)}	14 / 16 ^{a)}	14 / 16 ^{a)}
φ14	18	18	18	18
φ16	20	20	20	20
φ18	22	22	22	22
φ20	25	25	25	25
φ22	28	28	28	28
φ24	32	32	32	32
φ25	32	32	32	32

a) Można stosować wiertła i narzędzia w obu podanych rozmiarach.

Dozowniki oraz maksymalna głębokość zakotwienia $l_{v,max}$ w zależności od średnicy pręta

Średnica pręta [mm]	Dozownik HDM 330, HDM 500, HDE 500
	$l_{v,max}$ [mm]
φ8 - φ16	1000
φ18 - φ25	700

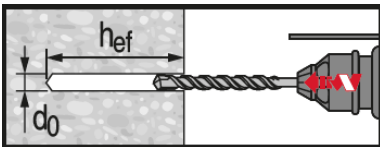
Instrukcja montażu

*Sposób montażu opisano szczegółowo w instrukcji użytkownika, która jest dołączona do produktu.



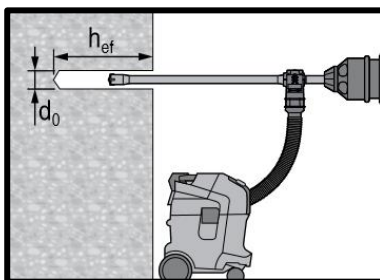
Zasady bezpieczeństwa

W celu właściwego i bezpiecznego stosowania kotew Hilti HIT-HY 170, przed użytkowaniem należy zapoznać się z Kartą charakterystyki (MSDS). Podczas montażu należy nosić dobrze dopasowane okulary ochronne oraz rękawice ochronne!



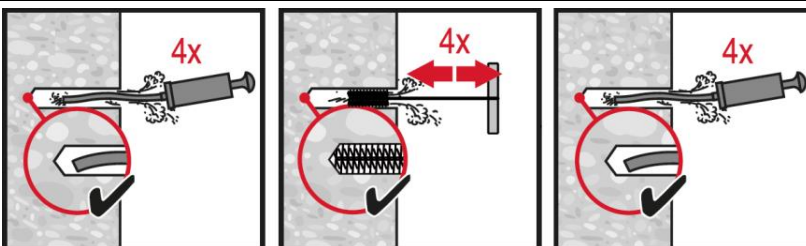
Otwory wiercone udarowo

W betonie suchym lub wilgotnym.



Otwory wiercone udarowo z użyciem wiertła rurowego (HDB)

Nie ma konieczności dodatkowego czyszczenia otworu.



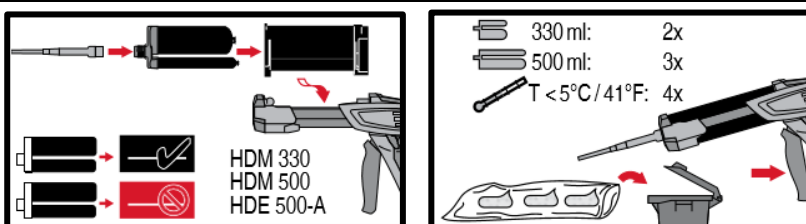
Czyszczenie ręczne (MC)

Dla otworów o średnicy $d_0 \leq 20$ mm i głębokości $h_0 \leq 10 \cdot d_0$.

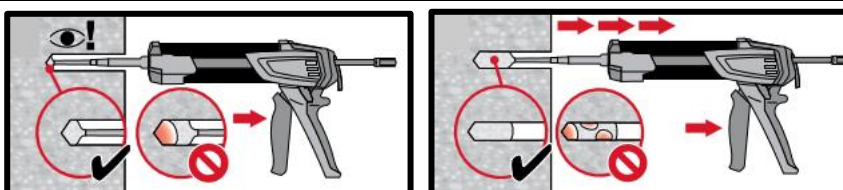


Czyszczenie sprężonym powietrzem (CAC)

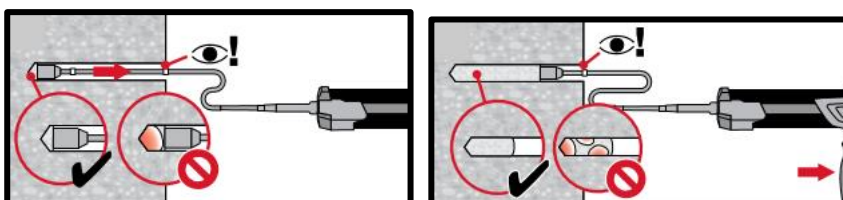
Dla otworów o dowolnej średnicy d_0 i głębokości $h_0 \leq 20 \cdot d_0$.



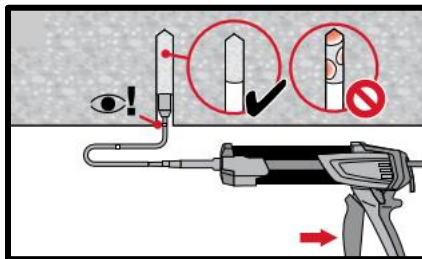
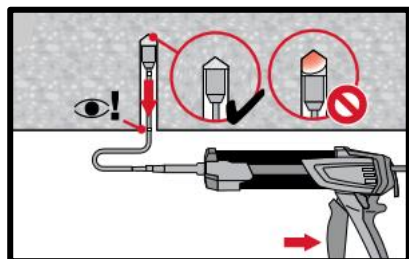
Przygotowanie systemu iniekcyjnego.



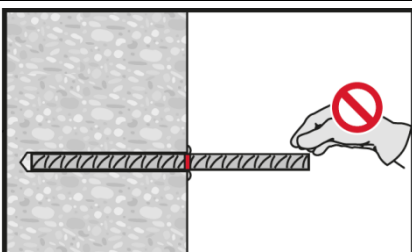
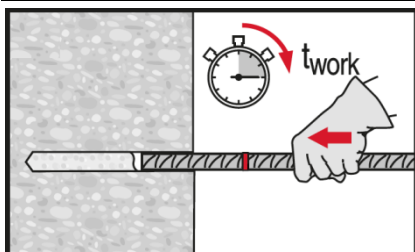
Sposób iniekcji w przypadku otworów o głębokości $h_{ef} \leq 250$ mm.



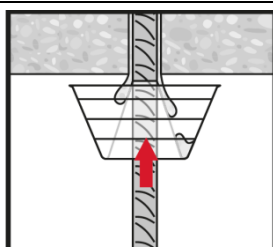
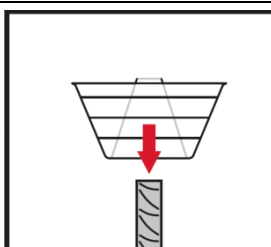
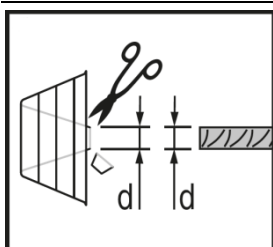
Sposób iniekcji w przypadku otworów o głębokości $h_{ef} > 250$ mm.



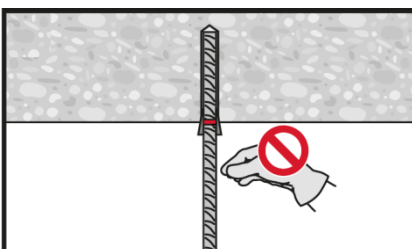
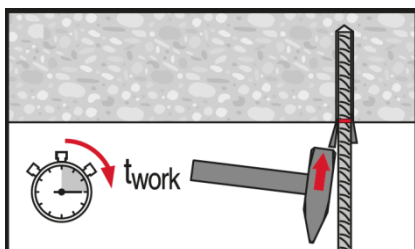
Sposób iniekcji przy montażu nad głową.



Osadzić element, nie przekraczając maksymalnego czasu osadzania t_{work} .



Osadzanie elementu przy montażu nad głową: nie przekraczać maksymalnego czasu osadzania t_{work} .



Obciążanie kotwy: po upływie wymaganego czasu utwardzania t_{cure} można w pełni obciążyć kotwę.

