



HIT-HY 270

ŻYWICA INIEKCYJNA

Zeszyt danych technicznych

aktualizacja: styczeń 23





Żywica iniekcyjna HIT-HY 270

Projektowanie kotew (Raport EOTA TR 054) / Pręty oraz tuleje / Podłoża murowane

System żywicy iniekcyjnej

Korzyści



Hilti HIT-HY 270

opakowanie foliowe
poj. 330 i 500 ml

Pręt kotwy:

HIT-V

HIT-V-F

HIT-V-R

Pręty HIT-V-HCR
(M6-M16)

Pręt kotwy:

HAS-U

HAS-U HDG

HAS-U A4

pręty HAS-U HCR
(M6-M16)

Pręt zbrojeniowy
B500 ($\phi 8$, $\phi 12$)

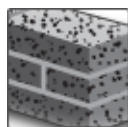
Tuleja z gwintem
wewnętrznym:
HIT-IC (M8-M12)

Tuleja siatkowa:
HIT-SC (12-22)

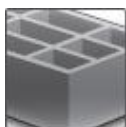
- Zamocowanie chemiczne iniekcyjne dla większości podłoży murowych
- Cegły ceramiczne otworowe oraz pełne, cegły wapienno-piaskowe (silikatowe), zwykłe oraz lekkie bloczki betonowe
- Żywica hybrydowa dwuskładnikowa
- Uniwersalna oraz wygodna praca z dozownikiem HDE
- Elastyczny wybór głębokości osadzania oraz grubości mocowanego elementu
- Niewielkie odległości od krawędzi podłoża oraz rozstaw kotew
- Odpowiedni do zamocowań wykonywanych nad głową
- Europejska Ocena Techniczna dla obciążeń sejsmicznych w cegle ceramicznej pełnej (Rosso Vivo, Rosso Classico)

Material podłoża

Warunki dotyczące obciążenia



Cegła pełna



Cegła otworowa



Statyczne /quasi-
statyczne



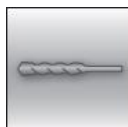
Sejsmiczne



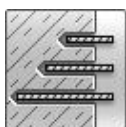
Odporność
ogniowa

Warunki montażu

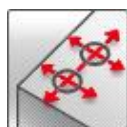
Pozostałe informacje



Wiercenie
udarowe



Zmienna
głębokość
osadzania



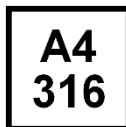
Małe
odległości
od krawędzi
oraz rozstawy
kotew



Europejska
Ocena
Techniczna



Oznakowanie
CE



Odporność
na korozję



Wysoka
odporność
na korozję



PROFIS
Oprogramowanie
inżynierskie
do projektowania

Dopuszczenia / certyfikaty

Opis	Organ wydający / Laboratorium	Nr / data wydania
Europejska Ocena Techniczna	DIBt, Berlin	ETA-13/1036 / 12.12.2017r.
Europejska Ocena Techniczna	DIBt, Berlin	ETA-19/0160 / 29.04.2019r.
Europejska Ocena Techniczna	CSTB, Paryż	ETA-22/0395 / 11.08.2022r.
Dane techniczne Hilti ^{a)}	Hilti	20.05.2019r.
Raport z badań ogniowych	MFPA, Lipsk	GS 6.1/19-035-5 / 30.10.2020r.

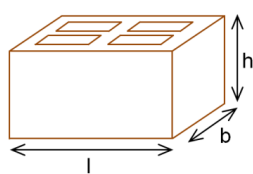
a) Dane Techniczne Hilti są oparte na badaniu oraz ocenie przeprowadzonej przez firmę Hilti na podstawie Europejskiego Dokumentu Oceny EAD 330076-00-0604 i Raportów technicznych EOTA TR053 oraz TR054

Typy oraz właściwości cegieł/blozków

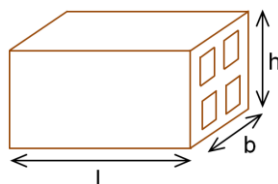
Instrukcja dotycząca poniższych danych technicznych

- Należy zidentyfikować/wybrać cegłę/blocek (lub typ cegły) oraz jej geometryczne/fizyczne właściwości w poniższych tabelach. Informacje dotyczące kryteriów odległości od krawędzi oraz rozstawu są dostępne na stronie 5.
 - Strony podane w ostatniej kolumnie poniższej tabeli zawierają wartości nośności obliczeniowych dla zniszczenia poprzez wyciągnięcie danej kotwy, zniszczenia poprzez wyłamanie cegły oraz miejscowe zniszczenie cegły dla każdej odpowiedniej cegły. Należy zwrócić uwagę na fakt, że dane podane w poniższych tabelach obowiązują jedynie dla pojedynczych kotew osadzonych w takiej odległości od krawędzi, że nie ma ona wpływu na nośność – dla pozostałych nie uwzględnionych przypadków należy zastosować oprogramowanie Profis Engineering, zapoznać się z treścią ETA-13/1036, ETA-19/0160, ETA-22/0395 lub skontaktować się z Zespołem Inżynierów firmy Hilti.
- Obciążenia stanowiące nośności podane w niniejszym podręczniku obowiązują wyłącznie dla dokładnie takich samych materiałów podłoża lub dla murów wykonanych z takiego samego materiału podłoża o równym lub większym rozmiarze oraz wytrzymałości na ściskanie. Dla innych przypadków konieczne jest przeprowadzenie testów polowych na budowie – proszę zapoznać się z informacjami na stronie 18.

Zewnętrzne wymiary cegły

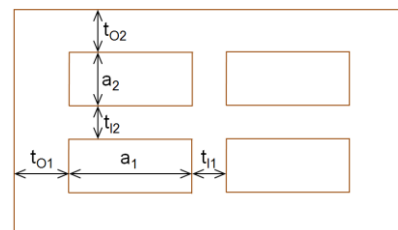


Cegły zwykłe



Cegły HC5, CC1 oraz CC2






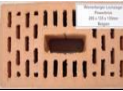









Wewnętrzne wymiary większości otworów



Typy oraz właściwości cegieł/blozków

Kod cegły	Dane	Nazwa cegły	Rysunek	Rozmiar [mm]	t ₀ [mm]	t ₁ [mm]	a [mm]	f _b [N/mm ²]	ρ [kg/dm ³]	Strona
Cegła ceramiczna pełna										
SC1	ETA	Cegła ceramiczna pełna Mz, 1DF		dł.: ≥ 240 szer.: ≥ 115 wys.: ≥ 52	-	-	-	12 20 40	2,0	10
SC2	ETA	Cegła ceramiczna pełna Mz, NF		dł.: ≥ 240 szer.: ≥ 115 wys.: ≥ 72	-	-	-	10 20	2,0	10
SC3	ETA	Cegła ceramiczna pełna Mz, 2DF		dł.: ≥ 240 szer.: ≥ 115 wys.: ≥ 113	-	-	-	12 20	2,0	11
SC4	Dane Hilti	Wielka Brytania, Londyn Żółta Multi Stock		dł.: 215 szer.: 100 wys.: 65	-	-	-	16	1,5	12
SC5	Dane Hilti	Australijska zwykła prasowana na sucho		dł.: 230 szer.: 110 wys.: 76	-	-	-	25	2,0	12
SC6	ETA	Rosso Classico Rosso Vivo		dł.: 250 szer.: 120 wys.: 55	-	-	-	18	1,6	12









Typy oraz właściwości cegieł/blozków

Kod cegły	Dane	Nazwa cegły	Rysunek	Rozmiar [mm]	t ₀ [mm]	t ₁ [mm]	a [mm]	f _b [N/mm ²]	ρ [kg/dm ³]	Strona
Cegła ceramiczna otworowa										
HC1	ETA	Cegła ceramiczna otworowa Hlz, 10DF		dł.: 300 szer.:240 wys.: 238	t ₀₁ : 12 t ₀₂ : 15	t ₁₁ : 11 t ₁₂ : 15	a ₁ : 10 a ₂ : 25	12 20	1,4	13
HC2	Dane Hilti	Włochy Mattone Alveolater 50		dł.: 300 szer.: 245 wys.: 185	t ₀₁ : 12 t ₀₂ : 12	t ₁₁ : 9 t ₁₂ : 9	a ₁ : 22 a ₂ : 25	16	1,0	13
HC3	Dane Hilti	Hiszpania Termoarcilla		dł.: 300 szer.: 192 wys.: 190	t ₀₁ : 9 t ₀₂ : 9	t ₁₁ : 7 t ₁₂ : 7	a ₁ : 17 a ₂ : --	22	0,9	13
HC4	Dane Hilti	Belgia Wienerberger Thermobrick		dł.: 285 szer.:135 wys.: 138	t ₀₁ : 10 t ₀₂ : 10	t ₁₁ : 7 t ₁₂ : 7	a ₁ : 14 a ₂ : 34	21	0,9	13
HC5	Dane Hilti	Hiszpania Hueco doble		dł.: 232 szer.:115 wys.: 78	t ₀₁ : 9 t ₀₂ : 9	t ₁₁ : 8 t ₁₂ : 8	a ₁ : 28 a ₂ : 28	4	0,8	14
HC6	Dane Hilti	Belgia Wienerberger Powerbrick		dł.: 285 szer.:135 wys.: 135	t ₀₁ : 16 t ₀₂ : 12	t ₁₁ : 10 t ₁₂ : 10	a ₁ : 12 a ₂ : 31	41	1,2	14
HC7	Dane Hilti	Włochy Doppio uni		dł.: 240 szer.:120 wys.: 120	t ₀₁ : 12 t ₀₂ : 12	t ₁₁ : 10 t ₁₂ : 12	a ₁ : 22 a ₂ : 24	27	1,1	14
HC8	Dane Hilti	Hiszpania Ladrillo cara vista		dł.: 240 szer.:115 wys.: 49	t ₀₁ : 13 t ₀₂ : 16	t ₁₁ : 7 t ₁₂ : 7	a ₁ : 30 a ₂ : 33	42	1,2	14
HC9	Dane Hilti	Hiszpania Clinker mediterraneo		dł.: 240 szer.:115 wys.: 49	t ₀₁ : 17 t ₀₂ : 17	t ₁₁ : 7 t ₁₂ : 7	a ₁ : 29 a ₂ : 29	78	1,3	15
HC10	Dane Hilti	Wielka Brytania Nostell czerwona multi		dł.: 215 szer.:102 wys.: 65	t ₀₁ : 23 t ₀₂ : 21	t ₁₁ : 28 t ₁₂ : --	a ₁ : 38 a ₂ : 56	70	1,6	15
HC11	Dane Hilti	Australijska wspólny standard		dł.: 230 szer.:110 wys.: 76	t ₀₁ : 20 t ₀₂ : 16	t ₁₁ : 16 t ₁₂ : 20	a ₁ : 25 a ₂ : 36	84	1,5	15
Pustak stropowy ceramiczny										
CC1	ETA	Ceramiczny pustak stropowy Ds-1,0		dł.: 250 szer.:510 wys.: 180	t ₀₁ : 12 t ₀₂ : 12	t ₁₁ : 7 t ₁₂ : 7	a ₁ : 14 a ₂ : 32	3	1,0	16
CC2	Dane Hilti	Włochy Mattone rosso		dł.: 250 szer.:400 wys.: 180	t ₀₁ : 9 t ₀₂ : 9	t ₁₁ : 7 t ₁₂ : 7	a ₁ : 69 a ₂ : 55	26	0,6	16
Cegła wapienno-piaskowa (silikatowa) pełna										
SCS1	ETA	Cegła silikatowa pełna KS, 2DF		dł.: ≥ 240 szer.: ≥ 115 wys.: ≥ 113	-	-	-	12 28	2,0	16
SCS2	ETA	Cegła silikatowa pełna KS, 8DF		dł.: ≥ 248 szer.: ≥ 240 wys.: ≥ 248	-	-	-	12 20 28	2,0	16

Typy oraz właściwości cegieł/blozków

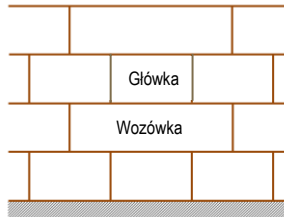
Kod cegły	Dane	Nazwa cegły	Rysunek	Rozmiar [mm]	t ₀ [mm]	t ₁ [mm]	a [mm]	f _b [N/mm ²]	ρ [kg/dm ³]	Strona
Cegła wapienno-piaskowa (silikatowa) otworowa										
HCS1	ETA	Cegła silikatowa otworowa KSL, 8DF		dł.: 248 szer.: 240 wys.: 238	t ₀₁ : 34 t ₀₂ : 22	t ₁₁ : 11 t ₁₂ : 20	a ₁ : 52 a ₂ : 52	12 20	1,4	17
HCS2	Dane Hilti	Niemcy KSL 12		dł.: 240 szer.: 175 wys.: 113	t ₀₁ : 18 t ₀₂ : 20	t ₁₁ : -- t ₁₂ : --	a ₁ : -- a ₂ : --	12	1,6	17
Cegła pełna z betonu lekkiego										
SLWC1	ETA	Cegła pełna z betonu lekkiego Vbl, 2DF		dł.: ≥ 240 szer.: ≥ 115 wys.: ≥ 113	-	-	-	4 6	0,9	18
SLWC2	Dane Hilti	Szwecja Leca typ 3		dł.: 550 szer.: 190 wys.: 190	-	-	-	3	0,6	18
SLWC3	Dane Hilti	Włochy "Tufo" skała wulkaniczna		dł.: 380 szer.: 270 wys.: 270	-	-	-	4	1,2	18
Cegła otworowa z betonu lekkiego										
HLWC1	ETA	Cegła otworowa z betonu lekkiego Hbl, 16DF		dł.: 495 szer.: 240 wys.: 238	t ₀₁ : 25 t ₀₂ : 51	t ₁₁ : 35 t ₁₂ : 36	a ₁ : 196 a ₂ : 52	2 6	0,7	18
HLWC2	Dane Hilti	Niemcy Hbl 2		dł.: 248 szer.: 300 wys.: 248	t ₀₁ : 17 t ₀₂ : 21	t ₁₁ : 24 t ₁₂ : 22	a ₁ : 87 a ₂ : 40	2	0,6	19
HLWC3	Dane Hilti	Niemcy Hbl 4		dł.: 248 szer.: 240 wys.: 248	t ₀₁ : 48 t ₀₂ : 41	t ₁₁ : -- t ₁₂ : 62	a ₁ : 140 a ₂ : 49	4	0,7	19
Cegła pełna z betonu zwykłego										
SNW C1	ETA	Cegła pełna z betonu zwykłego Vbn, 2DF		dł.: ≥ 240 szer.: ≥ 115 wys.: ≥ 113	-	-	-	6 16	2,0	19
SNW C2	Dane Hilti	Wielka Brytania Beton gęsty b=100mm		dł.: 440 szer.: 100 wys.: 215	-	-	-	14	2,0	19
SNW C3	Dane Hilti	Wielka Brytania Beton gęsty b=140mm		dł.: 440 szer.: 140 wys.: 215	-	-	-	14	2,0	20

Typy oraz właściwości cegieł/blozków

Kod cegły	Dane	Nazwa cegły	Rysunek	Rozmiar [mm]	t ₀ [mm]	t ₁ [mm]	a [mm]	f _b [N/mm ²]	ρ [kg/dm ³]	Strona
Cegła otworowa z betonu zwykłego										
HNWC1	ETA	Cegła otworowa z betonu zwykłego parpaing creux		dł.: 500 szer.: 200 wys.: 200	t ₀₁ : 15 t ₀₂ : 15	t ₁₁ : 15 t ₁₂ : 15	a ₁ : 133 a ₂ : 75	4 10	0,9	20
HNWC2	Dane Hilti	Włochy Blocchi Cem		dł.: 500 szer.: 200 wys.: 200	t ₀₁ : 30 t ₀₂ : 30	t ₁₁ : 30 t ₁₂ : --	a ₁ : 200 a ₂ : 135	8	1,0	21
HNWC3	Dane Hilti	Niemcy Hbn 4		dł.: 365 szer.: 240 wys.: 238	t ₀₁ : 26 t ₀₂ : 35	t ₁₁ : 26 t ₁₂ : 26	a ₁ : 128 a ₂ : 62	4 10	1,4	21
HNWC4	Dane Hilti	Wielka Brytania (b=215 mm)		dł.: 440 szer.: 215 wys.: 215	t ₀₁ : 48 t ₀₂ : 48	t ₁₁ : 40 t ₁₂ : --	a ₁ : 150 a ₂ : 120	10	1,2	21
HNWC5	Dane Hilti	Wielka Brytania (b=138 mm)		dł.: 440 szer.: 138 wys.: 215	t ₀₁ : 48 t ₀₂ : 48	t ₁₁ : 48 t ₁₂ : --	a ₁ : 150 a ₂ : 60	13	1,5	21
HNWC6	Dane Hilti	Wielka Brytania (b=112 mm)		dł.: 440 szer.: 112 wys.: 215	t ₀₁ : 30 t ₀₂ : 30	t ₁₁ : 30 t ₁₂ : --	a ₁ : 50 a ₂ : 50	7	1,3	21
HNWC7	Dane Hilti	Finlandia Standardowa cegła betonowa		dł.: 600 szer.: 500 wys.: 92	t ₀₁ : 32 t ₀₂ : 32	t ₁₁ : 32 t ₁₂ : --	a ₁ : 62 a ₂ : 62	6	0,9	22
HNWC8	Dane Hilti	Australijski system blozków 200		dł.: 390 szer.: 190 wys.: 190	t ₀₁ : 30 t ₀₂ : 30	t ₁₁ : 30 t ₁₂ : --	a ₁ : 150 a ₂ : 130	15	1,1	22

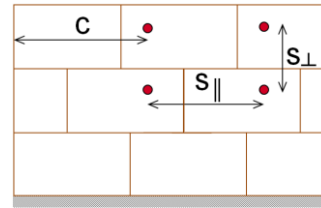
Parametry montażu kotew

Położenie cegły:



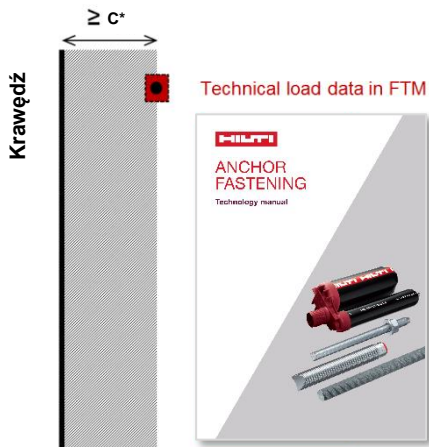
- **Główka (G):** Najdłuższy wymiar cegły odpowiada szerokości ściany (grubości muru)
- **Wozówka (W):** Najdłuższy wymiar cegły odpowiada długości ściany

Rozstaw oraz odległość od krawędzi podłoża:



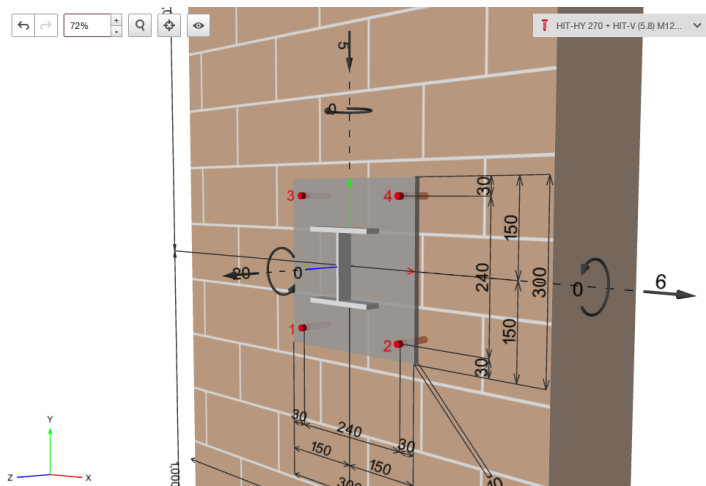
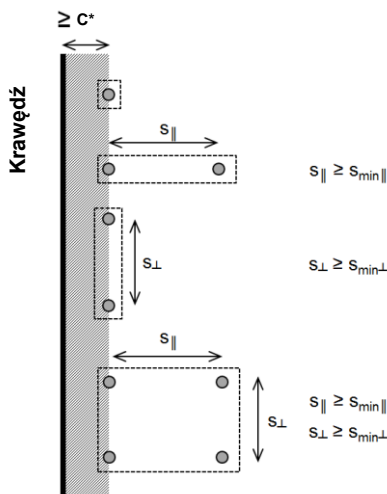
- c - Odległość od krawędzi ściany
- s_{\parallel} - Rozstaw mierzony równoległe do spoiny nośnej muru
- s_{\perp} - Rozstaw mierzony prostopadłe do spoiny nośnej muru

Dopuszczalne położenia kotew:



- Podręcznik Techniki Zamocowań (FTM) zawiera dane dotyczące obciążeń podane dla pojedynczych kotew w murze dla odległości od krawędzi równej lub większej, niż c^* .
- c^* stanowi odległość od przedmiotowej kotwy do krawędzi ściany, tak dobraną, że ta krawędź nie wpływa na nośność (obciążenie) kotwy.
- Minimalny rozstaw pomiędzy kotwami = MAKS. ($3 \times h_{ef}$; rozmiar cegły w odpowiednim kierunku). Taki warunek ma zastosowanie dla ręcznego (konserwatywnego) projektowania/obliczania blachy kotwionej przy użyciu tablic obciążeń zawartych w Podręczniku.
- Dla zoptymalizowanego projektowania lub przypadków nie ujętych w podanych tu danych technicznych, włącznie z grupami kotew, proszę zastosować oprogramowanie Profis Engineering lub zapoznać się z ETA-13/1036, ETA-19/0160 lub ETA-22/0395.

Interfejs oprogramowania inżynierskiego Profis Engineering:





Wymiary kotwy dla HIT-V oraz HAS-U

Rozmiar kotwy		M6	M8	M10	M12	M16
Głębokość osadzenia	z HIT-SC	Zmienna długość od 50 do 160				
	bez HIT-SC	Zmienna długość od 50 do 300*				

* Dla cegieł typu SC6 nośności dla h_{ef} do 350 mm są podane w Europejskiej Ocenie Technicznej ETA-22/0395.

Wymiary kotew dla HIT-IC

Rozmiar kotwy	M8x80	M10x80	M12x80
Głębokość osadzenia h_{ef} [mm]	80	80	80

Projektowanie


- Zakotwienia muszą być zaprojektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w dziedzinie zakotwień i robót murarskich.
- Należy wykonać możliwe do weryfikacji obliczenia oraz opracować rysunki, biorąc pod uwagę obciążenia, które mają być przeniesione przez kotwy. Położenie kotew musi być określone na rysunkach projektowych (np. poprzez podanie położenia kotwy względem podpór, itd).
- Zakotwienia poddawane obciążeniom statycznym lub quasi-statycznym oraz obciążeniom sejsmicznym muszą być zaprojektowane zgodnie z: Raportem technicznym EOTA TR054, Metoda projektowania A

Podstawowe dane dotyczące obciążeń (dla pojedynczej kotwy)

Przedstawione tabele obciążeń zawierają wartości obliczeniowe nośności dla kotwy obciążonej obciążeniem pojedynczym.

Wszelkie dane w tym rozdziale dotyczą

- Odległości od krawędzi $c \geq c^*$. Dla pozostałych zastosowań należy zastosować oprogramowanie inżynierskie Hilti Profis Engineering .
- Prawidłowe osadzenie kotew (patrz → instrukcja stosowania, informacje dotyczące osadzania kotew)

Parametry zakotwienia		Hilti HIT-HY 270 z HIT-V, HAS-U lub HIT-IC	
		w ceglach pełnych	w ceglach otworowych bricks
Wiercenie otworu 		tryb wiercenia z udarem	tryb wiercenia bez udaru
Kategoria użytkowania: konstrukcja sucha lub wilgotna		Kategoria s/s – Montaż oraz eksploatacja w konstrukcjach pracujących w warunkach suchych , wewnątrz budowli, Kategoria w/s – Montaż w suchym lub wilgotnym podłożu oraz eksploatacja w konstrukcjach pracujących w warunkach suchych , wewnątrz budowli (z wyjątkiem cegieł wapienno-piaskowych, silikatowych), Kategoria w/w - Montaż oraz eksploatacja w konstrukcjach pracujących w warunkach środowiskowych suchych lub wilgotnych (z wyjątkiem cegieł wapienno-piaskowych, silikatowych).	
Kierunek montażu: Mur		poziomy	
Kierunek montażu: Pustak stropowy		nad głową (pionowy)	
Temperatura w materiale podłoża podczas montażu		od +5° C do +40° C	od -5° C do +40° C (HIT-V lub HIT-IC) od 0° C do +40° C (HAS-U)
Temperatura w okresie eksploatacji	Zakres temperatur Ta:	od -40 °C do +40 °C (maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +24 °C oraz maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +40 °C)	
	Zakres temperatur Tb:	od -40 °C do +80 °C (maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +50 °C oraz maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +80 °C)	

Projektowanie – Modele zniszczenia zamocowań

Obliczeniowa nośność na rozciąganie jest mniejszą spośród wartości:

Zniszczenie pod wpływem obciążeń rozciągających		Warunek
Zniszczenie elementu metalowego		$N_{Sd}^h \leq N_{Rd,s} = N_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$
Zniszczenie poprzez wyciągnięcie kotwy		$N_{Sd}^h \leq N_{Rd,p} = N_{Rk,p} / \gamma_{Mm}$
Zniszczenie poprzez wyłamanie cegły		$N_{Sd} \leq N_{Rd,b} = N_{Rk,b} / \gamma_{Mm}$ $N_{Sd}^g \leq N_{Rd}^g = N_{Rk}^g / \gamma_{Mm}$
Wyciągnięcie jednej cegły		$N_{Sd} \leq N_{Rd,pb} = N_{Rk,pb} / \gamma_{Mm}$

Obliczeniowa nośność na ścinanie jest mniejszą spośród wartości:

Zniszczenie pod wpływem obciążeń ścinających		Warunek
Zniszczenie elementu metalowego		$V_{Sd}^h \leq V_{Rd,s} = V_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$
Miejscowe zniszczenie cegły		$V_{Sd} \leq V_{Rd,b} = V_{Rk,b} / \gamma_{Mm}$ $V_{Sd}^g \leq V_{Rd}^g = V_{Rk}^g / \gamma_{Mm}$
Zniszczenie poprzez wyłamanie krawędzi cegły		$V_{Sd} \leq V_{Rd,c} = V_{Rk,c} / \gamma_{Mm}$ $V_{Sd}^g \leq V_{Rd}^g = V_{Rk}^g / \gamma_{Mm}$
Wyciągnięcie jednej cegły		$V_{Sd} \leq V_{Rd,pb} = V_{Rk,pb} / \gamma_{Mm}$

- Na obciążenia oraz nośności wpływa szereg czynników takich, jak widoczność/wypełnienie spoin, współczynniki dla grup kotew, rozstawu, odległości od krawędzi, głębokości osadzania, ilości warstw cegieł.
Dla większych głębokości osadzania, gdzie przewiercone są 2 lub więcej cegieł, patrz → Raport techniczny TR 054, 4.2.5.
- Dla pozostałych zastosowań nie objętych niniejszym Podręcznikiem należy zastosować oprogramowanie inżynierskie Hilti PROFIS.

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa

Materiał podłoża	Model zniszczenia (pęknięcie) – Kotwa iniekcyjna (γ_{Mm})
Mur	2,5

Model zniszczenia (pęknięcie) – Część metalowa (γ_{Ms})		
Obciążenie rozciągające	Obciążenie ścinające	
	jeśli $f_{uk} \leq 800 \text{ N/mm}^2$ oraz $f_{yk}/f_{uk} \leq 0,8$	jeśli $f_{uk} > 800 \text{ N/mm}^2$ lub $f_{yk}/f_{uk} > 0,8$
$1,2 / (f_{yk} / f_{uk}) \geq 1,4$	$1,0 / (f_{yk} / f_{uk}) \geq 1,25$	1,5



Obliczeniowe nośności na rozciąganie oraz ścinanie – Zniszczenie stali dla prętów gwintowanych HIT-V oraz HAS-U



Rozmiar kotwy		M6	M8	M10	M12	M16
N _{Rd,s}	HIT-V 5.8 (F) HAS-U 5.8 (HDG)	6,7	12,2	19,3	28,1	52,3
	HIT-V 8.8 (F) HAS-U 8.8 (HDG)	10,7	19,5	30,9	45,0	83,7
	HIT-V-R HAS-U A4	7,5	13,7	21,7	31,6	58,8
	HIT-V-HCR HAS-U HCR	10,7	19,5	30,9	45,0	83,7
V _{Rd,s}	HIT-V 5.8 (F) HAS-U 5.8 (HDG)	4,0	7,3	11,6	16,9	31,4
	HIT-V 8.8 (F) HAS-U 8.8 (HDG)	6,4	11,7	18,6	27,0	50,2
	HIT-V-R HAS-U A4	4,5	8,2	13,0	18,9	35,2
	HIT-V-HCR HAS-U HCR	6,4	11,7	18,6	27,0	50,2
M _{Rd,s}	HIT-V 5.8 (F) HAS-U 5.8 (HDG)	6,4	15,2	29,6	52,8	133,6
	HIT-V 8.8 (F) HAS-U 8.8 (HDG)	9,6	24,0	48,0	84,0	212,8
	HIT-V-R HAS-U A4	7,1	16,7	33,4	59,1	149,7
	HIT-V-HCR HAS-U HCR	9,6	24,0	48,0	84,0	212,8

Obliczeniowe nośności na rozciąganie oraz ścinanie – Zniszczenie stali dla tulei z gwintem wewnętrznym HIT-IC




Rozmiar kotwy		M8	M10	M12
N _{Rd,s}	HIT-IC [kN]	3,9	4,8	9,1
V _{Rd,s}	HIT-V 5.8 HAS-U 5.8 [kN]	7,2	12,0	16,8
	Wkręt 8.8	12,0	18,4	27,2
M _{Rd,s}	HIT-V 5.8 HAS-U 5.8 [Nm]	15,2	29,6	52,8
	Wkręt 8.8	24,0	48,0	84,0

Nośność dla obciążeń statycznych oraz quasi-statycznych (dla pojedynczej kotwy)

Nośności obliczeniowe na rozciąganie oraz na ścinanie – Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy, zniszczenie przez wyłamanie cegły oraz miejscowe zniszczenie cegły przy odległości od krawędzi ($c \geq c^*$) dla zastosowań z pojedynczą kotwą

Typ obciążenia	Rozmiar kotwy	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w oraz w/s		s/s	
				Ta	Tb	Ta	Tb
Obciążenia [kN]							
 SC1 – Cegła ceramiczna pełna Mz, 1DF (Dane z Europejskiej Oceny Technicznej)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16	≥ 50	12	0,6 (0,8 ^a)			
			20	0,8 (1,0 ^a)			
			40	1,4 (1,6 ^a)			
	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16 HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC M8, M10, M12 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	12	1,0 (1,2 ^a)			
			20	1,4 (1,6 ^a)			
			40	2,2 (2,6 ^a)			
		≥ 100	12	1,4 (1,6 ^a)			
			20	1,8 (2,0 ^a)			
			40	2,8 (3,2 ^a)			
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10	≥ 50	12	1,0			
			20	1,2			
			40	1,6			
	HIT-V, HAS-U M12, M16	≥ 50	12	1,4			
			20	1,8			
			40	2,2			
	HIT-V, HAS-U M8, M10 HIT-V + HIT-SC M8, M10 HAS-U + HIT-SC M8, M10 HIT-IC M8 HIT-IC + HIT-SC M8	≥ 80	12	2,0			
			20	2,4			
			40	3,0			
			12	2,6			
			20	3,4			
	HIT-V, HAS-U M12, M16 HIT-V + HIT-SC M12, M16 HAS-U + HIT-SC M12, M16 HIT-IC M10, M12 HIT-IC + HIT-SC M10, M12	≥ 80	40	4,2			
			12	2,6			
			20	3,4			
	 SC2 – Cegła ceramiczna pełna Mz, NF (Dane z Europejskiej Oceny Technicznej)						
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16	≥ 50	10	0,6 (0,6 ^a)			
			20	0,8 (0,8 ^a)			
	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16 HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 80	10	1,0 (1,2 ^a)			
			20	1,4 (1,6 ^a)			
			10	1,6 (1,8 ^a)			
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 150$ mm)	HIT-IC M8, M10, M12 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 100	20	2,2 (2,4 ^a)			
			10	1,6 (1,8 ^a)			
$V_{Rd,b II}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16	≥ 50	10	1,2			
			20	1,8			
	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16 HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC M8, M10, M12 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	10	1,6			
			10	1,6			
			10	1,6			

Typ obciążenia	Rozmiar kotwy	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w oraz w/s		s/s				
				Ta	Tb	Ta	Tb			
Obciążenia [kN]										
$V_{Rd,b II}$ ($c \geq 1,5 h_{ef}$)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16	≥ 50	10	1,2						
			20	1,8						
	HIT-V, HAS-U M8, M10 HIT-V + HIT-SC M8, M10 HAS-U + HIT-SC M8, M10 HIT-IC M8 HIT-IC + HIT-SC M8	≥ 80		10	2,0					
				20	2,8					
				≥ 100	10	3,2				
					20	4,4				
					≥ 80	10	3,6			
	20	4,8								
	SC3 - Cegła ceramiczna pełna Mz, 2DF (Dane z Europejskiej Oceny Technicznej)									
	$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16	≥ 50	12		1,0 (1,2 ^a)				
				20	1,0 (1,2 ^a)					
		HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16 HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC M8, M10, M12 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80		12	1,4 (1,6 ^a)				
20					1,8 (2,2 ^a)					
≥ 100					12	2,4 (2,8 ^a)				
		20	2,8 (3,2 ^a)							
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 1,5 h_{ef}$)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16	≥ 50	12	2,2						
			20	2,8						
	HIT-V, HAS-U M8, M10 HIT-V + HIT-SC M8, M10 HAS-U + HIT-SC M8, M10 HIT-IC M8 HIT-IC + HIT-SC M8	≥ 80		12	3,2					
				20	4,0					
				≥ 80	12	4,2				
					20	4,8				
	$V_{Rd,b}$ ($c \geq 1,5 h_{ef}$)	HIT-V, HAS-U M16 HIT-V + HIT-SC M16 HAS-U + HIT-SC M16 HIT-IC M12 HIT-IC + HIT-SC M12	≥ 80			12	4,8			
						20	4,8			





Typ obciążenia	Rozmiar kotwy	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w oraz w/s		s/s	
				Ta	Tb	Ta	Tb
				Obciążenia [kN]			
 SC4 - Cegła ceramiczna pełna Wielka Brytania Londyn, żółta Multi Stock (Dane Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 100$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 50	16	1,4 (1,6 ^a)			
	HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16			2,2 (2,6 ^a)			
	HIT-V + HIT-SC M8, M10	≥ 80		2,6 (3,0 ^a)			
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 1,5 h_{ef}$)	HAS-U + HIT-SC M8, M10	≥ 50	16	2,6			
	HIT-V + HIT-SC M12, M16			3,2			
	HAS-U + HIT-SC M12, M16	≥ 80		3,2			
	HIT-V + HIT-SC M8, M10			4,8			
	HAS-U + HIT-SC M8, M10						
HIT-V + HIT-SC M12, M16							
HAS-U + HIT-SC M12, M16							
HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12							
 SC5 - Cegła ceramiczna pełna AUS zwykła prasowana na sucho (Dane Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 110$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12	80	25	2,6 (3,0 ^a)			
$V_{Rd,b II}$ ($c \geq 110$ mm)	HIT-IC M8, M10, M12			80	25	3,8	
	HIT-V, HAS-U M8, M10	4,8					
	HIT-IC M8						
HIT-V, HAS-U M12							
HIT-IC M10, M12							
 SC6 – Rosso Classico, Rosso Vivo (Dane z Europejskiej Oceny Technicznej)^{a,b}							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 150$ mm)	Pręt zbrojeniowy $\varnothing 8$	100	18	2,4	2,4		
		200		3,8	4,0		
	Pręt zbrojeniowy $\varnothing 12$	50		0,24	0,24		
$V_{Rd,b II}$ ($c \geq 150$ mm)	HIT-V, HAS-U M12	300	18	5,2	5,6		
	Pręt zbrojeniowy $\varnothing 8$	100		1,1			
	Pręt zbrojeniowy $\varnothing 12$						
HIT-V, HAS-U M12							


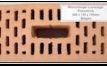


a) Czyszczenie wyłącznie przy użyciu sprężonego powietrza




b) Interpolacja liniowa dla pośrednich wartości głębokości osadzania, według Europejskiej Oceny Technicznej ETA-22/0395.



Nośności obliczeniowe na rozciąganie oraz na ścinanie – Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy, zniszczenie przez wyłamanie cegły oraz miejscowe zniszczenie cegły przy odległości od krawędzi ($c \geq c^*$) dla zastosowań z pojedynczą kotwą




Typ obciążenia	Rozmiar kotwy	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w oraz w/s		s/s		
				Ta	Tb	Ta	Tb	
Obciążenia [kN]								
	HC1 - Cegła ceramiczna otworowa Hlz, 10DF (Dane z Europejskiej Oceny Technicznej)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 150$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80	12	2,2 (2,4 ^a)			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16			2,8 (3,2 ^a)			
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
$V_{Rd,b II}$ ($c \geq 300$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10	≥ 80	12	1,8			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10			2,2			
	HIT-IC + HIT-SC	M8						
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16			12	3,8		
	HAS-U + HIT-SC	M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC	M10, M12				4,0		
	HC2 - Cegła ceramiczna otworowa Włochy Mattone Alveolater 50 (Dane Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80	16	1,8 (2,0 ^a)			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 130		2,6 (3,0 ^a)			
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 150$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80	16	1,4			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 130		2,6			
	HC3 - Cegła ceramiczna otworowa Hiszpania Termoarcilla (Dane Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c_{cr} = 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	22	0,6 (0,8 ^a)			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80		1,0 (1,2 ^a)			
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 150$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	22	1,8			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
	HC4 - Cegła ceramiczna otworowa Belgia Wienerberger Thermobrick (Dane Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 150$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	21	0,5 (0,6 ^a)			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80		2,2 (2,6 ^a)			
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 150$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10	≥ 50	21	2,4			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10						
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16			2,8			
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						

Typ obciążenia	Rozmiar kotwy	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w oraz w/s		s/s	
				Ta	Tb	Ta	Tb
Obciążenia [kN]							
 HC5 - Cegła ceramiczna otworowa Hiszpania Hueco doble (Dane Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 120 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	4	0,4		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
	HIT-V + HIT-SC	M8	80		0,8 (1,0 ^a)		
	HAS-U + HIT-SC	M8					
	HIT-V + HIT-SC	M10			1,0 (1,2 ^a)		
HAS-U + HIT-SC	M10						
HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12	1,4 (1,6 ^a)					
HIT-V + HIT-SC	M12, M16						
HAS-U + HIT-SC	M12, M16						
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 120 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	4	1,2		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12					
 HC6 - Cegła ceramiczna otworowa Belgia Wienerberger Powerbrick (Dane Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 50 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	41	1,6 (1,8 ^a)		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80		2,6 (2,8 ^a)		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12	2,6					
HIT-V + HIT-SC	M8, M10						
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 150 mm)	HAS-U + HIT-SC	M8, M10	≥ 50	41	2,6		
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16					
	HAS-U + HIT-SC	M12, M16			4,8		
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12					
 HC7 - Cegła ceramiczna otworowa Włochy Doppio uni (Dane Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 50 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	27	0,6		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80		1,0 (1,2 ^a)		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12	2,8 (3,2 ^a)					
HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 130					
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 150 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	27	1,6		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80		3,6		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12	1,8					
HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
 HC8 - Cegła ceramiczna otworowa Hiszpania Ladrillo cara vista (Dane Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 115 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	42	0,6 (0,8 ^a)		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80		2,2 (2,6 ^a)		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12	1,8					
HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						

Typ obciążenia	Rozmiar kotwy	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w oraz w/s		s/s		
				Ta	Tb	Ta	Tb	
Obciążenia [kN]								
 HC9 - Cegła ceramiczna otworowa Hiszpania Klinkier śródziemnomorski (Dane Hilti)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	78	0,6 (0,8 ^a)			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50					
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80		2,0 (2,2 ^a)			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80					
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	78	2,0			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50					
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12	≥ 50					
 HC10 Cegła ceramiczna otworowa Wielka Brytania Nostell Red Multi (Dane Hilti)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 105$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	70	2,4 (2,8 ^a)			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50					
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80		2,8 (3,2 ^a)			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80					
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 105$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	70	4,6			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50					
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80		4,8			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80					
 HC11 Cegła ceramiczna otworowa AUS wspólny standard (Dane Hilti)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 110$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	84	0,6 (0,8 ^a)			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50					
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10	≥ 80		2,6 (3,0 ^a)			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10						
	HIT-IC + HIT-SC	M8						
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16	≥ 80		2,8 (3,2 ^a)			
HAS-U + HIT-SC	M12, M16							
HIT-IC + HIT-SC	M10, M12							
$V_{Rd,b II}$ ($c \geq 110$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10	≥ 50	84	2,0			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10						
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16			≥ 80	2,8		
	HAS-U + HIT-SC	M12, M16						
	HIT-V + HIT-SC	M16						
	HAS-U + HIT-SC	M16			≥ 80	3,8		
HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12	≥ 80						

a) Czyszczenie wyłącznie przy użyciu sprężonego powietrza

Nośności obliczeniowe na rozciąganie oraz na ścinanie – Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy, zniszczenie przez wyłamanie cegły oraz miejscowe zniszczenie cegły przy odległości od krawędzi ($c \geq c^*$) dla zastosowań z pojedynczą kotwą

Typ obciążenia	Rozmiar kotwy	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w oraz w/s		s/s	
				Ta	Tb	Ta	Tb
Obciążenia [kN]							
	CC1 - Ceiling Cegła ceramiczna otworowa "Ds-1,0" (Dane z Europejskiej Oceny Technicznej)						
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 100$ mm)	HIT-V + HIT-SC M6 HAS-U + HIT-SC M6	≥ 80	3	0,6			
	CC2 - Ceiling Cegła ceramiczna otworowa Włochy Mattone rosso (Dane Hilti)						
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 100$ mm)	HIT-V + HIT-SC M6, M8, M10, M12 HAS-U + HIT-SC M6, M8, M10, M12 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	3	0,6			
	SCS1 - Cegła silikatowa pełna KS, 2DF (Dane z Europejskiej Oceny Technicznej)						
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16	≥ 80	26	0,6			
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16	≥ 50	12	-	2,4	2,0	
	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16		28	-	3,6	3,0	
	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16			-	3,6	3,0	
	HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC M8, M10, M12			≥ 80	12	-	2,4
	HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12		28		-	3,6	3,0
$V_{Rd,b II}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16	≥ 50	12	-	2,4		
	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16		28	-	3,6		
	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16			-	3,6		
	HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC M8, M10, M12			≥ 80	12	-	2,4
	HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12		-		-		



Typ obciążenia	Rozmiar kotwy	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w oraz w/s		s/s	
				Ta	Tb	Ta	Tb
				Obciążenia [kN]			
SCS2- Cegła silikatowa pełna KS, 8DF (Dane z Europejskiej Oceny Technicznej)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 120$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16	≥ 50	12	-	2,8	2,2	
			20	-	3,6	3,0	
			28	-	4,2	3,4	
	HIT-V, HAS-U M8, M10	≥ 80	12	-	3,4	2,8	
			20	-	4,4	3,6	
			28	-	4,8	4,2	
	HIT-V, HAS-U M12 HIT-V + HIT-SC M8, M10 HAS-U + HIT-SC M8, M10 HIT-IC M8, M10 HIT-IC + HIT-SC M8	≥ 80	≥ 20	12	-	4,8	
				≥ 12	4,8		
					4,8		
					4,8		
					4,8		
	HIT-V, HAS-U M16 HIT-V + HIT-SC M12, M16 HAS-U + HIT-SC M12, M16 HIT-IC M12 HIT-IC + HIT-SC M10, M12	≥ 100	≥ 12	12	-	4,8	4,4
				≥ 20	-	4,8	
				≥ 12	-	4,8	
	$V_{Rd,b II}$ ($c \geq 120$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10	≥ 50	12	-	3,6	
≥ 20				-	4,8		
HIT-V, HAS-U M12, M16 HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC M8, M10, M12 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12		≥ 50	≥ 12	≥ 12	-	4,8	
				≥ 80	-	4,8	
				≥ 12	-	4,8	
HCS1 – Cegła silikatowa otworowa KSL, 8DF (Dane z Europejskiej Oceny Technicznej)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	12	-	-	1,6	1,2
			20	-	-	2,2	1,8
	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 130	12	-	-	2,0	1,6
			20	-	-	3,0	2,4
$V_{Rd,b II}$ ($c \geq 125$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8 HAS-U + HIT-SC M8	≥ 80	12	-	2,4		
			20	-	3,6		
	HIT-V + HIT-SC M10 HAS-U + HIT-SC M10 HIT-IC + HIT-SC M8		12	-	3,6		
			20	-	4,8		
	HIT-V + HIT-SC M12, M16 HAS-U + HIT-SC M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M10, M12		12	-	4,8		
			20	-	4,8		
HCS2 - Cegła silikatowa otworowa Niemcy KSL, 3DF (Dane Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	12	-	-	2,0	1,6
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 120$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	12	-	-	2,0	

a) Czyszczenie wyłącznie przy użyciu sprężonego powietrza

Nośności obliczeniowe na rozciąganie oraz na ścinanie – Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy, zniszczenie przez wyłamanie cegły oraz miejscowe zniszczenie cegły przy odległości od krawędzi ($c \geq c^*$) dla zastosowań z pojedynczą kotwą



Typ obciążenia	Rozmiar kotwy	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w oraz w/s		s/s					
				Ta	Tb	Ta	Tb				
				Obciążenia [kN]							
 SLWC1 – Cegła pełna z betonu lekkiego Vbl, 2DF (Dane z Europejskiej Oceny Technicznej)											
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16	≥ 50	4	1,2	0,8	1,2 (1,4 ^a)	1,0				
			6	1,4	1,2	1,6	1,2 (1,4 ^a)				
	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16 HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC M8, M10, M12 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	4	1,8	1,4	2,0	1,6 (1,8 ^a)				
			6	2,2	1,8	2,4 (2,6 ^a)	2,0 (2,2 ^a)				
			≥ 100	4	2,4	2,0	2,6 (2,8 ^a)	2,2 (2,4 ^a)			
				6	3,0	2,4	3,2 (3,4 ^a)	2,6 (2,8 ^a)			
$V_{Rd,b II}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16	≥ 50	4	0,8							
			6	1,0							
	HIT-V, HAS-U M10, M12, M16 HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC M8, M10, M12 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	4	1,0							
			6	1,2							
			 SLWC2 - Cegła pełna z betonu lekkiego Szwecja Leca typ 3 (Dane Hilti)								
			$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 80	3	2,2	1,8	2,4 (2,6 ^a)	2,0 (2,2 ^a)	
HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16											
HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12											
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 80	3	1,6							
	HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16			1,0							
	HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12			1,0							
 SLWC3 - Cegła pełna z betonu lekkiego Włochy "Tufo" skała wulkaniczna (Dane Hilti)											
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U M8	≥ 80	4	1,2	1,0	1,4	1,2				
	HIT-V, HAS-U M10			1,6	1,2	1,8	1,4 (1,6 ^a)				
	HIT-V, HAS-U M12			1,8	1,6	2,0	1,8				
	HIT-V, HAS-U M16			2,2	1,8	2,4 (2,6 ^a)	2,0 (2,2 ^a)				
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U M8	≥ 80	4	0,8							
	HIT-V, HAS-U M10, M12, M16			1,8							
 HLWC1 - Cegła otworowa z betonu lekkiego Hbl, 16DF (Dane z Europejskiej Oceny Technicznej)											
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 125$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10 HAS-U + HIT-SC M8, M10 HIT-IC + HIT-SC M8	≥ 80	2	1,4	1,2	1,6	1,2 (1,4 ^a)				
			6	2,4	2,0	2,6 (2,8 ^a)	2,2 (2,4 ^a)				
	HIT-V + HIT-SC M12, M16 HAS-U + HIT-SC M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M10, M12	≥ 80	2	1,6	1,4	1,8	1,4 (1,6 ^a)				
			6	2,8	2,4	3,2	2,6 (2,8 ^a)				
			$V_{Rd,b}$ ($c \geq 250$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10 HAS-U + HIT-SC M8, M10 HIT-IC + HIT-SC M8	≥ 80	2	1,6				
						6	2,6				
2	2,2										
HIT-V + HIT-SC M12 HAS-U + HIT-SC M12 HIT-IC + HIT-SC M10	6	3,8									
	HIT-V + HIT-SC M16 HAS-U + HIT-SC M16	2		2,4							
		6		4,0							
HIT-IC + HIT-SC M12											





Typ obciążenia	Rozmiar kotwy	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w oraz w/s		s/s		
				Ta	Tb	Ta	Tb	
Obciążenia [kN]								
	HLWC2 - Cegła otworowa z betonu lekkiego Niemcy - Hbl 2, 10DF (Dane Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 50 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80	2	0,6	0,5	0,6	0,5 (0,6 ^a)
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 250 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80	2	0,6			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
	HLWC3 - Cegła otworowa z betonu lekkiego Niemcy - Hbl 4, 8DF (Dane Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 50 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80	4	0,6	0,6	0,8	0,6
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 250 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80	4	1,4			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						

a) Czyszczenie wyłącznie przy użyciu sprężonego powietrza

Nośności obliczeniowe na rozciąganie oraz na ścinanie – Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy, zniszczenie przez wyłamanie cegły oraz miejscowe zniszczenie cegły przy odległości od krawędzi (c ≥ c*) dla zastosowań z pojedynczą kotwą






	SNWC1 - Cegła pełna z betonu normalnego Vbn, 2DF (Dane z Europejskiej Oceny Technicznej)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 115 mm)	HIT-V, HAS-U	M8, M10, M12, M16	≥ 80 ^{b)}	6	1,2	1,0	1,2	1,0
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC	M8, M10, M12						
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 115 mm)	HIT-V, HAS-U	M8, M10, M12, M16	≥ 80 ^{b)}	6	1,6			
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC	M8, M10, M12						
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
	SNWC2 - Cegła pełna z betonu normalnego Wielka Brytania beton gęsty b=100 mm (Dane Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 115 mm)	HIT-V, HAS-U	M8, M10, M12, M16	50	14	2,2	1,8	2,2	1,8
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 115 mm)	HIT-V, HAS-U	M8, M10, M12, M16	50	14	4,2			
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						



Typ obciążenia	Rozmiar kotwy	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w oraz w/s		s/s		
				Ta	Tb	Ta	Tb	
Obciążenia [kN]								
 SNWC3 - Cegła pełna z betonu normalnego Wielka Brytania Beton gęsty b=140 mm (Dane Hilti)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 115 mm)	HIT-V, HAS-U	M8, M10, M12, M16	≥ 50	14	2,2	1,8	2,2	1,8
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC	M8, M10, M12						
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 115 mm)	HIT-V, HAS-U	M8, M10, M12, M16	50	14	4,2			
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-V, HAS-U	M8, M10	80		4,2			
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10						
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10						
	HIT-V, HAS-U	M12, M16			4,8			
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16						
	HAS-U + HIT-SC	M12, M16						
HIT-IC	M8, M10, M12							
HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12							
 HNWC1 - Cegła otworowa z betonu normalnego Parpaing creux (Dane z Europejskiej Oceny Technicznej)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 50 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	4	0,36	0,36	0,36	0,36
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16		10	0,8	0,6	0,8	0,6
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12	≥ 130	4	0,6	0,5	0,6	0,5
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16		10	1,0	0,8	1,0	0,8
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 200 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	4	1,6			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16		10	2,6			
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80	4	2,0			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16		10	3,0			
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						

- a) Czyszczenie wyłącznie przy użyciu sprężonego powietrza
b) ≥ 50 mm dla HIT-V z wyłączeniem HIT-SC



Nośności obliczeniowe na rozciąganie oraz na ścinanie – Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy, zniszczenie przez wyłamanie cegły oraz miejscowe zniszczenie cegły przy odległości od krawędzi ($c \geq c^*$) dla zastosowań z pojedynczą kotwą

Typ obciążenia	Rozmiar kotwy	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w oraz w/s		s/s		
				Ta	Tb	Ta	Tb	
Obciążenia [kN]								
 HNWC2 - Cegła otworowa z betonu normalnego Włochy Blocchi Cem (Dane Hilti)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	8	1,0	0,8	1,0	0,8
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 200$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10	≥ 50	8	4,0			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10						
	HIT-IC + HIT-SC	M8						
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16			4,4			
	HAS-U + HIT-SC	M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC	M10, M12						
 HNWC3 - Cegła otworowa z betonu normalnego Niemcy Hbn 4, 12DF (Dane Hilti)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80	4	0,6	0,5	0,6	0,5
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16		10	1,0	0,8	1,0	0,8
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 240$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80	4	2,2			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16		10	3,6			
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
 HNWC4 - Cegła otworowa z betonu normalnego Wielka Brytania (b=215 mm) (Dane Hilti)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8	80	10	0,4	0,4	0,4	0,4
	HAS-U + HIT-SC	M8						
	HIT-V + HIT-SC	M10, M12, M16			1,0	0,8	1,0	0,8
	HAS-U + HIT-SC	M10, M12, M16						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 220$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8	80	10	1,4			
	HAS-U + HIT-SC	M8						
	HIT-V + HIT-SC	M10			2,0			
	HAS-U + HIT-SC	M10						
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16			2,8			
	HAS-U + HIT-SC	M12, M16						
 HNWC5 - Cegła otworowa z betonu normalnego Wielka Brytania (b=138 mm) (Dane Hilti)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8	80	13	0,6	0,6	0,6	0,6
	HAS-U + HIT-SC	M8						
	HIT-V + HIT-SC	M10, M12, M16			1,0	0,8	1,0	0,8
	HAS-U + HIT-SC	M10, M12, M16						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 220$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8	80	13	1,4			
	HAS-U + HIT-SC	M8						
	HIT-V + HIT-SC	M10			2,0			
	HAS-U + HIT-SC	M10						
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16			2,8			
	HAS-U + HIT-SC	M12, M16						
 HNWC6 - Cegła otworowa z betonu normalnego Wielka Brytania (b=112 mm) (Dane Hilti)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8	50	7	0,6	0,6	0,6	0,6
	HAS-U + HIT-SC	M8						
	HIT-V + HIT-SC	M10, M12, M16			1,0	0,8	1,0	0,8
	HAS-U + HIT-SC	M10, M12, M16						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 100$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8	50	7	1,4			
	HAS-U + HIT-SC	M8						
	HIT-V + HIT-SC	M10			2,0			
	HAS-U + HIT-SC	M10						
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16			2,8			
	HAS-U + HIT-SC	M12, M16						

Typ obciążenia	Rozmiar kotwy	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w oraz w/s		s/s	
				Ta	Tb	Ta	Tb
Obciążenia [kN]							
 HNWC7 - Cegła otworowa z betonu normalnego Finlandia "Standardowa cegła betonowa" (Dane Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10 HAS-U + HIT-SC M8, M10	50	6	0,6	0,4	0,6	0,4
	HIT-V + HIT-SC M12, M16 HAS-U + HIT-SC M12, M16			0,8	0,6	0,8	0,6
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 100$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8 HAS-U + HIT-SC M8	50	6	1,0			
	HIT-V + HIT-SC M10 HAS-U + HIT-SC M10			1,4			
	HIT-V + HIT-SC M12, M16 HAS-U + HIT-SC M12, M16			1,6			
 HNWC8 - Cegła otworowa z betonu normalnego AUS system bloczków 200 (Dane Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 50	15	1,0	0,8	1,0	0,8
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 200$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10 HAS-U + HIT-SC M8, M10	≥ 50	15	2,0			
	HIT-V + HIT-SC M12, M16 HAS-U + HIT-SC M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12			3,2			

a) Czyszczenie wyłącznie przy użyciu sprężonego powietrza

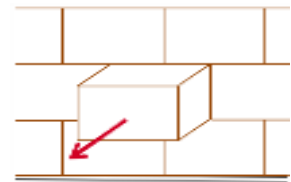
Nośności obliczeniowe na rozciąganie oraz na ścinanie – Zniszczenie przez wyciągnięcie pojedynczej cegły / Zniszczenie przez wysunięcie pojedynczej cegły

Wyciągnięcie pojedynczej cegły (rozciąganie):

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

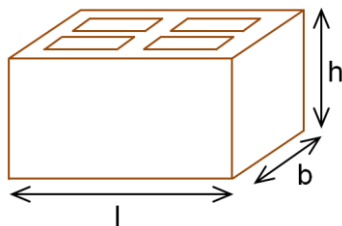
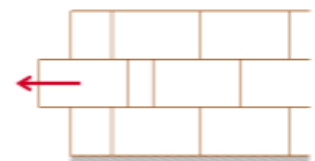
$$N_{Rd,pb} = (2 \cdot l \cdot b \cdot (0,5 \cdot f_{vko} + 0,4 \cdot \sigma_d) + b \cdot h \cdot f_{vko}) / (2,5 \cdot 1000) \quad [\text{kN}]$$

* to równanie jeśli pionowe spoiny muru są wypełnione



Zniszczenie przez wysunięcie pojedynczej cegły (ściananie):

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




σ_d = obliczeniowe naprężenia ściskające prostopadłe do obciążenia ścinającego (N/mm²)

f_{vko} = początkowa wytrzymałość na ścinanie według Tabeli 3.4 normy EN 1996-1-1,

Typ cegły	Wytrzymałość zaprawy	f_{vko} [N/mm ²]
Cegła ceramiczna	M2,5 do M9	0,20
	M10 do M20	0,30
Wszelkie pozostałe typy cegieł	M2,5 do M9	0,15
	M10 do M20	0,20

Nośność na obciążenia sejsmiczne

Nośności obliczeniowe na rozciąganie oraz na ścinanie – Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy, zniszczenie przez wyłamanie cegły oraz miejscowe zniszczenie cegły przy odległości od krawędzi ($c \geq c^*$) dla zastosowań z pojedynczą kotwą

Typ obciążenia	Rozmiar kotwy	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w oraz w/s		s/s	
				Ta	Tb	Ta	Tb
Obciążenia [kN]							
	SC6 – Rosso Classico, Rosso Vivo (Dane z Europejskiej Oceny Technicznej) ^{a,b}						
$N_{Rd,seis} =$ $N_{Rd,b,seis}$ ($c \geq 150$ mm)	Pręt zbrojeniowy \emptyset 8	100	18	1,3		1,3	
		200		2,1		2,1	
	Pręt zbrojeniowy \emptyset 12 HIT-V, HAS-U M12	50		0,12		0,12	
		300		3,1		3,3	
$V_{Rd,b,seis II}$ ($c \geq 150$ mm)	Pręt zbrojeniowy $\emptyset 8$ 8	100	18	0,6 ^c			
	Pręt zbrojeniowy \emptyset 12 HIT-V, HAS-U M12			0,7 ^c			

- Czyszczenie wyłącznie przy użyciu sprężonego powietrza
- Interpolacja liniowa dla pośrednich wartości głębokości osadzania, według Europejskiej Oceny Technicznej ETA-22/0395.
- Dla zastosowania zestawu wypełniającego Hilti (sejsmicznego), do obciążeń ścinających dopuszcza się zastosowanie $\alpha_{gap} = 1,0$ według Europejskiej Oceny Technicznej ETA-22/0395. W podanych wartościach zastosowano $\alpha_{gap} = 1,0$.

Testy polowe zamocowań na budowie



Dla pozostałych cegieł pełnych lub otworowych wbudowanych w mury, nie objętych Europejską Oceną Techniczną dla Hilti HIT-HY 270 ETA lub niniejszym podręcznikiem danych technicznych, charakterystyczna nośność może być określona w trakcie testów polowych wykonanych na budowie (testy na wyciąganie lub próby obciążeniowe), zgodnie z Raportem technicznym EOTA TR053. W celu oceny wyników przeprowadzonych testów, charakterystyczna nośność jest wyznaczona poprzez zastosowanie współczynników zmniejszających, które uwzględniają wpływ różnych czynników na zastosowany produkt. W przypadku oddziaływań statycznych oraz quasi-statycznych należy zastosować współczynnik β , natomiast w przypadku oddziaływań sejsmicznych należy użyć współczynniki α_N (obciążenie rozciągające) lub α_V (obciążenie ścinające) z poniższych tabel. Dla pozostałych przypadków należy zapoznać się z Raportem Technicznym EOTA TR053 oraz z odpowiednią Europejską Oceną Techniczną dla HIT-HY 270.

Współczynnik redukcyjny β dla obciążeń statycznych oraz quasi-statycznych

Kategorie użytkowania			w/w oraz w/s		s/s	
Zakres temperatur			Ta*	Tb*	Ta*	Tb*
Materiał podłoża	Element stalowy	Czyszczenie				
Cegła ceramiczna pełna (EN 771-1)	HAS-U, HIT-V M8-M16	CAC	0,96	0,96	0,96	0,96
		MC	0,84	0,84	0,84	0,84
Cegła pełna wapienno-piaskowa (EN 771-2)		CAC/MC	-	-	0,96	0,80
		CAC	0,82	0,68	0,96	0,80
Cegła pełna z betonu lekkiego (EN 771-3)		MC	0,81	0,67	0,90	0,75
		CAC/MC	0,96	0,80	0,96	0,80
Cegła pełna z betonu normalnego (EN 771-3)		CAC	0,96	0,96	0,96	0,96
		MC	0,84	0,84	0,84	0,84
Cegła ceramiczna otworowa (EN 771-1)		CAC/MC	-	-	0,96	0,80
		CAC	0,69	0,57	0,81	0,67
Cegła otworowa wapienno-piaskowa (EN 771-2)		MC	0,68	0,56	0,76	0,63
		CAC/MC	0,96	0,80	0,96	0,80
Cegła otworowa z betonu lekkiego (EN 771-3)		CAC	0,91	0,91	0,96	0,96
Cegła otworowa z betonu normalnego (EN 771-3)						
Rosso Classico, Rosso Vivo (EN 771-1)	HAS-U, HIT-V M12, Pręt zbrojeniowy Ø8, Ø12	CAC	0,91	0,91	0,96	0,96

*Ta / Tb, parametry zakowienia w/w oraz s/s, określone w Tabeli na stronie 9.



Współczynniki zmniejszające $\alpha_{N,seis}$, $\alpha_{V,seis}$ dla obciążeń sejsmicznych

Kategorie użytkowania				w/w oraz w/s		s/s	
Zakres temperatur				Ta*	Tb*	Ta*	Tb*
Material podłoża	Element stalowy	h_{ef}	Czyszczenie				
Cegła ceramiczna pełna (EN 771-1) Rosso Classico A6R55 lub Rosso Vivo A6R55W	Obciążenia rozciągające ($\alpha_{N,seis}$)						
	Pręt zbrojeniowy Ø8	≥ 100	CAC	0,65	0,65	0,65	0,65
		≥ 200	CAC	0,53	0,53	0,55	0,55
	Pręt zbrojeniowy Ø12; HIT-V, HAS-U M12	≥ 50	CAC	0,56	0,56	0,56	0,56
		≥ 300	CAC	0,53	0,53	0,56	0,56
	Obciążenia ścinające ($\alpha_{V,seis}$)						
	Pręt zbrojeniowy Ø8	≥ 100	CAC	0,36	0,36	0,36	0,36
	Pręt zbrojeniowy Ø12; HIT-V, HAS-U M12	≥ 100	CAC	0,20	0,20	0,20	0,20

Materialy

Jakość materiału

Element	Material
Pręt gwintowany HIT-V 5.8 (F) HAS-U 5.8 (HDG)	Klasa wytrzymałości 5.8, A5 > 8% plastyczny O cynk galwaniczny gr. ≥ 5 µm; (F), (HDG) O cynk ogniowy gr. ≥ 45 µm
Pręt gwintowany HIT-V 8.8 (F) HAS-U 8.8 (HDG)	Klasa wytrzymałości 8.8, A5 > 8% plastyczny O cynk galwaniczny gr. ≥ 5 µm; (F), (HDG) O cynk ogniowy gr. ≥ 45 µm
Pręt gwintowany HIT-V-R HAS-U A4	Stal nierdzewna klasy A4 A5 > 8% plastyczny, klasa wytrzymałości 70, 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Pręt gwintowany HIT-V-HCR HAS-U HCR	Stal o wysokiej odporności na korozję, A5 > 8% plastyczny 1.4529, 1.4565
Podkładka	O cynk galwaniczny, ocynk ogniowy
	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	Klasa wytrzymałości 8 stal ocynkowana gr. ≥ 5 µm, ; stal ocynkowana ogniowo gr. ≥ 45 µm
	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	A5 > 8% plastyczny ; O cynk galwaniczny gr. ≥ 5 µm
Tuleja siatkowa HIT-SC	Obramowanie: Polyfort FPP 20T ; Siateczka: PA6.6 N500/200

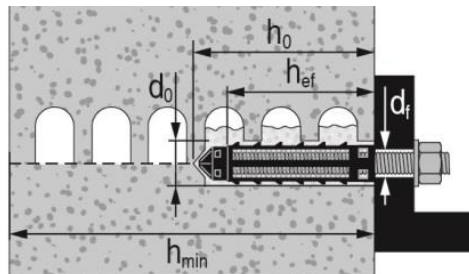
Materialy podłoża:

- Mur z cegły pełnej. Podane nośności obowiązują również dla cegieł o większych rozmiarach oraz dla większych wytrzymałości na ściskanie materiałów, z których wykonano mury (w przypadku obciążeń statycznych oraz obciążeń sejsmicznych)
- Mur z cegły otworowej (wyłącznie w przypadku obciążeń statycznych)
- Klasa wytrzymałości zaprawy do murowania: przynajmniej M2,5 zgodnie z normą EN 998-2: 2010.
- Dla innych cegieł w murze z elementów pełnych oraz w murze wykonanym z elementów otworowych lub perforowanych, nośność charakterystyczna danej kotwy może być określona poprzez przeprowadzenie testów połowych na budowie według Raportu Technicznego EOTA TR053 przy uwzględnieniu współczynnika β (dla obciążeń statycznych) lub współczynnika α (dla obciążeń sejsmicznych) zgodnie z tabelą zamieszczoną na stronie 21.

Parametry montażowe

Zastosowania dla cegieł otworowych oraz cegieł pełnych z użyciem tulei siatkowych

Do montażu elementów HIT-V, HAS-U oraz HIT-IC przy głębokości osadzeń 50 mm oraz 80 mm stosuje się pojedynczą tuleję siatkową.



Cegła otworowa z prętem gwintowanym HIT-V, HAS-U lub z tuleją z gwintem wewnętrznym HIT-IC oraz z pojedynczą tuleją siatkową HIT-SC

Parametry montażowe dla HIT-V / HAS-U z jedną tuleją siatkową HIT-SC w cegle otworowej oraz pełnej

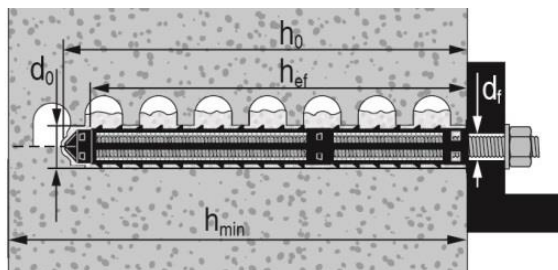
HIT-V / HAS-U		M6	M8		M10		M12		M16	
z tuleją HIT-SC		12x85	16x50	16x85	16x50	16x85	18x50	18x85	22x50	22x85
Nominalna średnica wiertła	d_0 [mm]	12	16	16	16	16	18	18	22	22
Głębokość wierconego otworu	h_0 [mm]	95	60	95	60	95	60	95	60	95
Czynna głębokość osadzania	h_{ef} [mm]	80	50	80	50	80	50	80	50	80
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_f [mm]	7	9	9	12	12	14	14	18	18
Minimalna grubość ściany	h_{min} [mm]	115	80	115	80	115	80	115	80	115
Szczotka stalowa HIT-RB	- [-]	12	16	16	16	16	18	18	22	22
Liczba naciśnień spustu HDM	- [-]	5	4	6	4	6	4	8	6	10
Liczba naciśnień spustu HDE	- [-]	4	3	5	3	5	3	6	5	8
Maksymalny moment dokręcający dla wszystkich typów cegieł z wyjątkiem "parpaing creux"	T_{max} [Nm]	0	3	3	4	4	6	6	8	8
Maksymalny moment dokręcający dla "parpaing creux"	T_{max} [Nm]	-	2	2	2	2	3	3	6	6

Parametry montażowe dla HIT-IC with HIT-SC w cegle otworowej oraz pełnej

HIT-IC		M8	M10	M12
z tuleją HIT-SC		16x85	18x85	22x85
Nominalna średnica wiertła	d_0 [mm]	16	18	22
Głębokość wierconego otworu	h_0 [mm]	95	95	95
Czynna głębokość osadzania	h_{ef} [mm]	80	80	80
Długość włączenia gwintu	h_s [mm]	8...75	10...75	12...75
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_f [mm]	9	12	14
Minimalna grubość ściany	h_{min} [mm]	115	115	115
Szczotka stalowa HIT-RB	- [-]	16	18	22
Liczba naciśnień spustu HDM	- [-]	6	8	10
Liczba naciśnień spustu HDE	- [-]	5	6	8
Maksymalny moment dokręcający	T_{max} [Nm]	3	4	6

Zastosowania dla cegieł otworowych oraz cegieł pełnych z użyciem tulei siatkowych (ciąg dalszy)

Do montażu elementów HIT-V, HAS-U oraz HIT-IC przy głębokości osadzeń 130 mm oraz 160 mm stosuje się dwie połączone tuleje siatkowe.



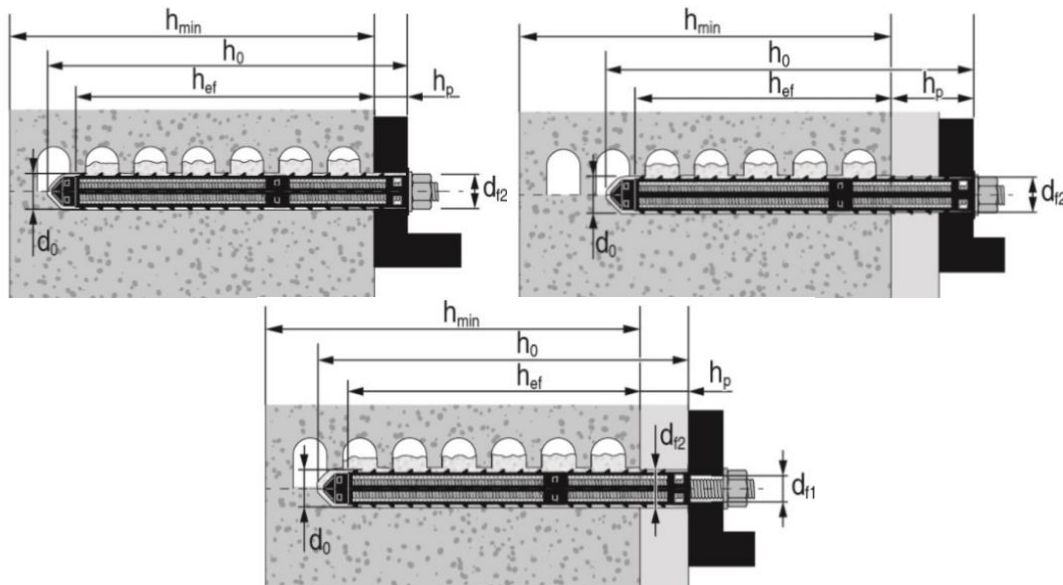
Cegła otworowa z prętem gwintowanym HIT-V / HAS-U oraz dwiema tulejami siatkowymi HIT-SC dla głębszych głębokości osadzenia

Parametry montażowe dla HIT-V / HAS-U z dwiema połączonymi tulejami siatkowymi HIT-SC w cegle otworowej oraz pełnej

HIT-V / HAS-U		M8		M10		M12		M16	
z tuleją HIT-SC		16x50 + 16x85	16x85 + 16x85	16x50 + 16x85	16x85 + 16x85	18x50 + 18x85	18x85 + 18x85	22x50 + 22x85	22x85 + 22x85
Nominalna średnica wiertła	d_0 [mm]	16	16	16	16	18	18	22	22
Głębokość wierconego otworu	h_0 [mm]	145	180	145	180	145	180	145	180
Czynna głębokość osadzania	h_{ef} [mm]	130	160	130	160	130	160	130	160
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_1 [mm]	9	9	12	12	14	14	18	18
Minimalna grubość ściany	h_{min} [mm]	195	230	195	230	195	230	195	230
Szczotka stalowa HIT-RB	- [-]	16	16	16	16	18	18	22	22
Liczba naciśnień spustu HDM	- [-]	4+6	6+6	4+6	6+6	4+8	8+8	6+10	10+10
Liczba naciśnień spustu HDE	- [-]	3+5	5+5	3+5	5+5	3+6	6+6	5+8	8+8
Maksymalny moment dokręcający	T_{max} [Nm]	3	3	4	4	6	6	8	8

Zastosowania dla cegieł otworowych oraz cegieł pełnych z użyciem tulei siatkowych (ciąg dalszy)

Do montażu przelotowego przy użyciu prętów HIT-V oraz HAS-U stosuje się dwie połączone tuleje siatkowe.



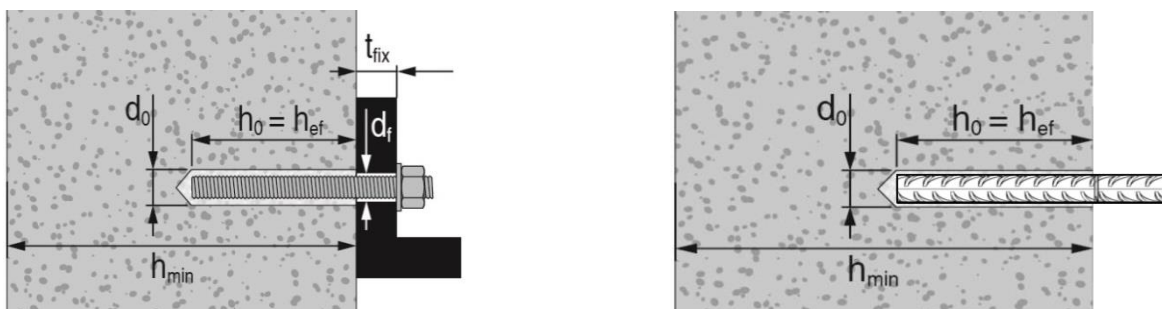
Cegła otworowa oraz cegła pełna z prętami gwintowanymi HIT-V oraz HAS-U i dwiema tulejami siatkowymi HIT-SC dla osadzenia poprzez element mocowany oraz/lub poprzez warstwę nie przenoszącą obciążeń

Parametry montażowe dla HIT-V / HAS-U z dwiema tulejami siatkowymi przy montażu przez element mocowany oraz/lub przez warstwę nie przenoszącą obciążeń w cegle otworowej oraz pełnej

HIT-V / HAS-U		M8		M10		M12		M16	
z tuleją HIT-SC		16x50 + 16x85	16x85 + 16x85	16x50 + 16x85	16x85 + 16x85	18x50 + 18x85	18x85 + 18x85	22x50 + 22x85	22x85 + 22x85
Nominalna średnica wiertła	d_0 [mm]	16	16	16	16	18	18	22	22
Głębokość wierconego otworu	h_0 [mm]	145	180	145	180	145	180	145	180
Czynna głębokość osadzania	$h_{ef,min}$ [mm]	80	80	80	80	80	80	80	80
Maksymalna grubość warstwy nienośnej oraz elementu mocowanego (montaż przelotowy)	$h_{p,max}$ [mm]	50	80	50	80	50	80	50	80
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym (montaż nieprzelotowy)	d_{r1} [mm]	9	9	12	12	14	14	18	18
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym (montaż przelotowy)	d_{r2} [mm]	17	17	17	17	19	19	23	23
Minimalna grubość ściany	h_{min} [mm]	$h_{ef}+65$	$h_{ef}+70$	$h_{ef}+65$	$h_{ef}+70$	$h_{ef}+65$	$h_{ef}+70$	$h_{ef}+65$	$h_{ef}+70$
Szczotka stalowa HIT-RB	- [-]	16	16	16	16	18	18	22	22
Liczba naciśnień spustu HDM	- [-]	4+6	6+6	4+6	6+6	4+8	8+8	6+10	10+10
Liczba naciśnień spustu HDE	- [-]	3+5	5+5	3+5	5+5	5+8	8+8	5+8	8+8
Maksymalny moment dokręcający dla wszystkich typów cegieł z wyjątkiem "parpaing creux"	T_{max} [Nm]	3	3	4	4	6	6	8	8
Maksymalny moment dokręcający dla "parpaing creux"	T_{max} [Nm]	2	2	2	2	3	3	6	6

Zastosowania dla cegieł pełnych bez użycia tulei siatkowych.

Firma Hilti zaleca wykonywanie zakotwień w podłożach murowych zawsze przy użyciu tulei siatkowej. Kotwy mogą być montowane bez tulei siatkowych wyłącznie w ceglach pełnych wyłącznie gdy jest gwarancja, że nie mają one żadnych otworów lub pustek.

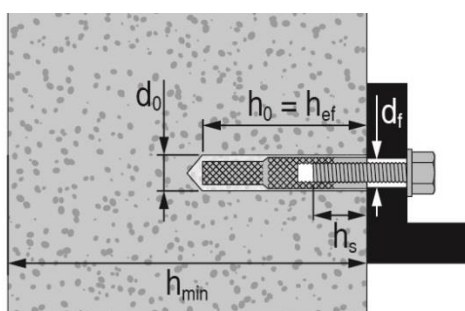


Cegła pełna z prętem gwintowanym HIT-V lub HAS-U lub z prętem zbrojeniowym

Parametry montażowe dla HIT-V / HAS-U / pręta zbrojeniowego w ceglach pełnych

Type of element	HAS-U, HIT-V				Pręt zbrojeniowy	
Rozmiar kotwy	M8	M10	M12	M16	Ø8	Ø12
Nominalna średnica wiertła d_0 [mm]	10	12	14	18	12	14
Głębokość wierconego otworu = czynna głębokość osadzania $h_0 = h_{ef}$ [mm]	50...300	50...300	50...350 ^{a)}	50...300	100...200	50...350 ^{a)}
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym d_f [mm]	9	12	14	18	9	14
Minimalna grubość ściany h_{min} [mm]	h_0+30	h_0+30	h_0+30	h_0+36	$h_0+30; \geq 250$	
Szczotka stalowa HIT-RB	10	12	14	18	12	14
Maksymalny moment dokręcający T_{max} [Nm]	5	8	$h_{ef} < 100 \text{ mm} : 5$ $h_{ef} \geq 100 \text{ mm} : 10$	10	-	-

a) Dodatkowe informacje techniczne – patrz → Europejska Ocena Techniczna ETA-22/0395



Cegła pełna z tuleją z gwintem wewnętrznym HIT-IC

Parametry montażowe dla tulei HIT-IC w ceglach pełnych

HIT-IC	M8x80	M10x80	M12x80
Nominalna średnica wiertła d_0 [mm]	14	16	18
Głębokość wierconego otworu = czynna głębokość osadzania $h_0 = h_{ef}$ [mm]	80	80	80
Długość włączenia gwintu h_s [mm]	8...75	10...75	12...75
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym d_f [mm]	9	12	14
Minimalna grubość ściany h_{min} [mm]	115	115	115
Szczotka stalowa HIT-RB	14	16	18
Maksymalny moment dokręcający T_{max} [Nm]	5	8	10

Czas roboczy oraz czas wiązania dla cegieł pełnych

Temperatura w materiale podłoża	Maksymalny czas roboczy	Minimalny czas wiązania
T_{BM}	t_{work}	$t_{cure}^{1)}$
5 °C do 9 °C	10 minut	2,5 godziny
10 °C do 19 °C	7 minut	1,5 godziny
20 °C do 29 °C	4 minuty	30 minut
30 °C do 40 °C	1 minuta	20 minut

- 1) Dane dotyczące czasu wiązania żywicy obowiązują wyłącznie dla podłoża suchego. W przypadku wilgotnego materiału podłoża podane czasy wiązania muszą być podwojone.

Czas roboczy oraz czas wiązania dla cegieł otworowych

Temperatura w materiale podłoża	Maksymalny czas roboczy	Minimalny czas wiązania
T_{BM}	t_{work}	$t_{cure}^{1)}$
-5 °C do -1 °C ²⁾	10 minut	6 godzin
0 °C do 4 °C	10 minut	4 godziny
5 °C do 9 °C	10 minut	2,5 godziny
10 °C do 19 °C	7 minut	1,5 godziny
20 °C do 29 °C	4 minuty	30 minut
30 °C do 40 °C	1 minuta	20 minut

- 1) Dane dotyczące czasu wiązania żywicy obowiązują wyłącznie dla podłoża suchego. W przypadku wilgotnego materiału podłoża podane czasy wiązania muszą być podwojone;
 2) Wyłącznie dla prętów kotwy HIT-V według Europejskiej Oceny Technicznej ETA-13/1036

Wyposażenie do montażu kotew

Typ element stalowego	HAS-U, HIT-V					Pręt zbrojeniowy	
	M6	M8	M10	M12	M16	Ø8	Ø12
Młotowiertarka udarowa	TE2(A) – TE30(A)						
Pozostałe narzędzia	pistolet do sprężonego powietrza lub pompka do wydmuchiwania zwiercin, zestaw szczotek do czyszczenia otworu, dozownik do żywicy						

Parametry wiercenia oraz czyszczenia otworów

HIT-V / HAS-U ^{a)}	HIT-V / HAS-U + tuleja siatkowa	HIT-IC ^{a)}	HIT-IC + tuleja siatkowa	Pręt zbrojeniowy	Młotowiertarka udarowa	Szczotka HIT-RB
					d_0 [mm]	rozmiar [mm]
M6	-	-	-	-	8	8
M8	-	-	-	Ø8	10	10
M10	-	-	-	-	12	12
M12	-	M8	-	Ø12	14	14
-	M8	M10	M8	-	16	16
-	M10	-	-	-	16	16
M16	M12	M12	M10	-	18	18
-	M16	-	M12	-	22	22

- a) Montaż bez tulei siatkowej HIT-SC może być zastosowany wyłącznie w przypadku muru z cegły pełnej.

Instrukcje montażu kotew

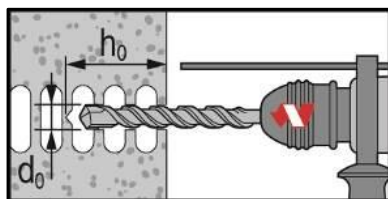
*Szczegółowe informacje dotyczące montażu znajdują się w instrukcji stosowania dostarczonej w opakowaniu produktu.



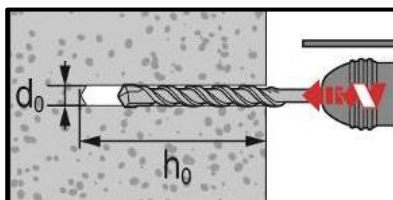
Przepisy dotyczące bezpieczeństwa stosowania.

Przed zastosowaniem produktu, dla jego prawidłowego oraz bezpiecznego użycia należy zapoznać się z Kartą Danych Bezpieczeństwa Materiału (MSDS)! Podczas pracy z żywicą Hilti HIT-HY 270 należy nosić dobrze dopasowane okulary ochronne oraz rękawice ochronne.

Wiercenie otworu

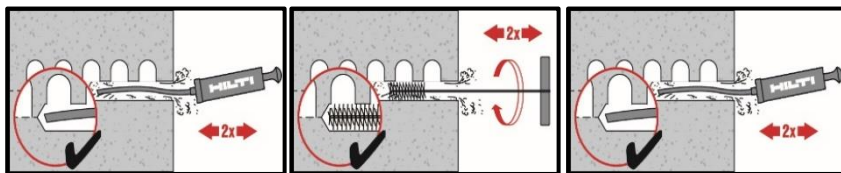


W ceglach otworowych:
tryb obrotowy (bez udaru)



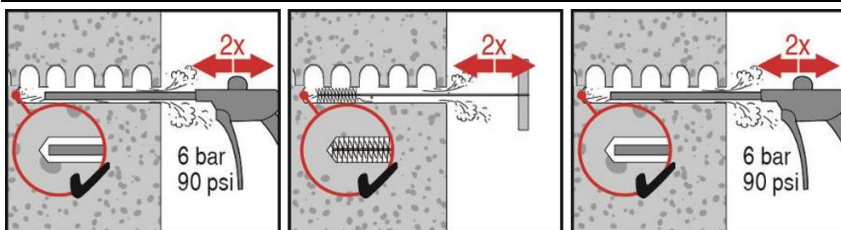
W ceglach pełnych:
tryb wiercenia z udarem

Czyszczenie otworu



Czyszczenie ręczne (MC)

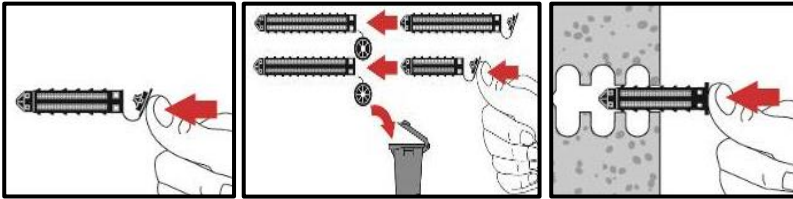
Dla średnic wierconych otworów $d_0 \leq 18$ mm oraz głębokości wierconych otworów $h_0 \leq 100$ mm



Czyszczenie przy użyciu sprężonego powietrza (CAC)

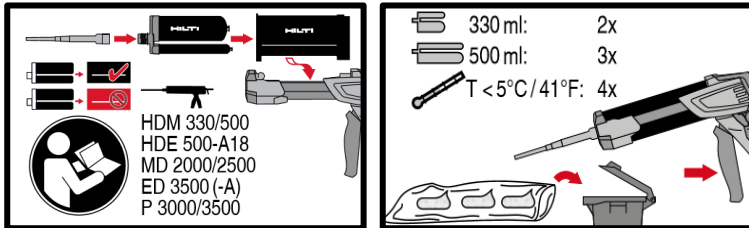
Dla głębokości wierconych otworów $h_0 \leq 300$ mm

Przygotowanie iniekcji żywicy dla cegieł otworowych oraz cegieł pełnych z tuleją siatkową



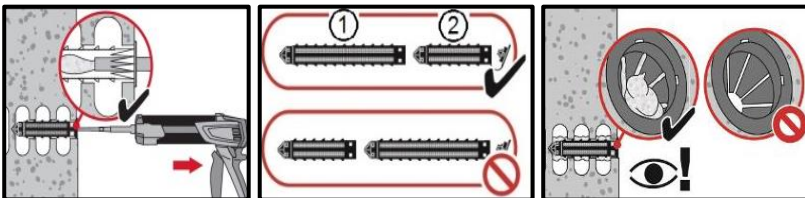
Należy zamknąć kapturek tulei oraz ręcznie wprowadzić tuleję siatkową do otworu.

Wszystkie zastosowania

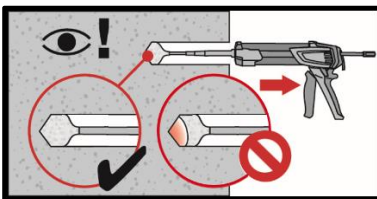


Przygotowanie system iniekcyjnego.

Dozowanie żywicy w sposób pozwalający uniknąć tworzenia pęcherzyków powietrza

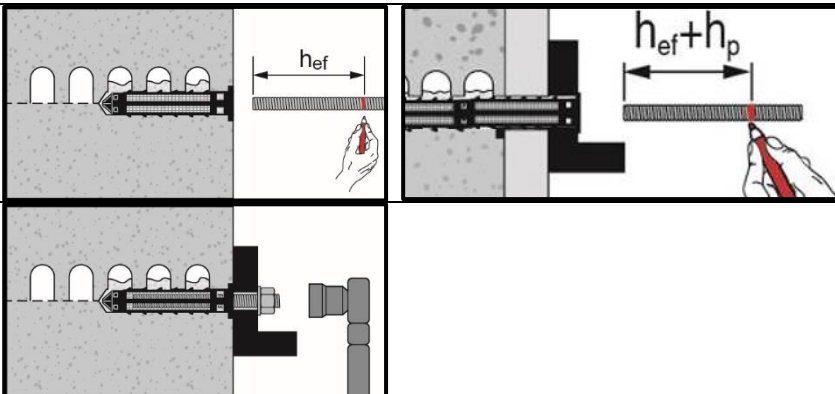


Metoda iniekcji 1 dla montażu z tuleją siatkową HIT-SC. Podczas montażu z dwiema tulejami siatkowymi należy użyć przedłużki.



Metoda iniekcji 2 dla montażu w ceglach pełnych bez tulei siatkowej.

Osadzanie elementu kotwiącego



Oznakowanie oraz osadzenie elementu na wymaganą głębokość osadzenia, przy jednoczesnej kontroli czasu roboczego t_{work} .

Obciążanie kotwy: Po upływie wymaganego czasu wiązania żywicy t_{cure} można obciążyć kotwę. Zastosowany montażowy moment dokręcający nie może przekroczyć wartości T_{max} .