



# System kotew wklejanych HVZ (HVU-TZ+HAS-TZ)

Projekt kotwy / Pręty / Beton

## Wersja kotwy



HVZ patron z żywicą



Pręt kotwy:  
HAS-TZ  
HAS-R-TZ  
HAS-HCR-TZ  
(M10-M20)

## Zalety

- Odpowiedni do betonu zarysowanego i niezarysowanego, od C20/25 do C50/60
- Wysoka nośność
- Odpowiedni do betonu suchego i nasyconego wodą

## Materiał podłoża



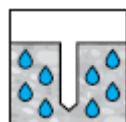
Beton (niezarysowany)



Beton (zarysowany)



Beton suchy



Beton mokry



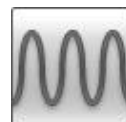
Statyczne/quasi-statyczne



Odporność ogniowa



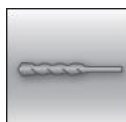
Uderzeniowe



Zmęczeniowe

## Warunki obciążenia

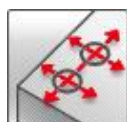
## Warunki montażu



Otworki wiercone udarowo

**SAFE-ET**

Technologia Hilti **SafeSet**



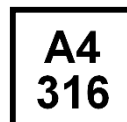
Mała odległość od krawędzi i rozstaw



Europejska Ocena Techniczna



Zgodność CE



Odporność na korozję



Wysoka odporność na korozję



Oprogramowanie do projektowania  
PROFIS  
Engineering

## Inne informacje

## Aprobata / certyfikaty

Opis	Organ / Laboratorium	Nr / data wydania
Europejska Ocena Techniczna <sup>a)</sup>	DIBt, Berlin	ETA-03/0032 / 27 sierpnia 2015
Europejska Ocena Techniczna <sup>b)</sup>	DIBt, Berlin	ETA-17/0200 / 05 października 2020
Aprobata dla zamocowań odpornych na uderzenia w instalacjach obrony cywilnej	Federalny Urząd Ochrony Cywilnej, Berno	BZS D 09-602 / 31 października 2020
Sprawozdanie z badań ogniowych ZTV – Tunel	IBMB, Brunzwik	UB 3357/0550-2 / 27 czerwca 2018
Sprawozdanie z badań ogniowych	IBMB, Brunzwik	UB 3357/0550-1 / 27 czerwca 2018
Sprawozdanie z oceny (ogień)	Warringtonfire	WF 327804/B / 2013-07-10

a) Wszelkie dane podane w niniejszym rozdziale zgodnie z ETA-03/0032, wydanie 27 sierpnia 2015

b) Wszelkie dane podane w niniejszym rozdziale zgodnie z ETA-17/0200, wydanie 05 października 2020

**Nośność ze względu na obciążenia statyczne i quasi-statyczne (dla pojedynczej kotwy)**

Wszelkie dane podane w niniejszym rozdziale odnoszą się do:

- Prawidłowo osadzonych kotew (patrz instrukcja osadzania)
- Pominiętego wpływu odległości od krawędzi i rozstawu
- Zniszczenia stali
- Grubości materiału podłoża, jak podano w tabeli
- Głębokości osadzenia, jak podano w tabeli
- Materiału kotwy, jak podano w tabeli
- Betonu C20/25
- Zakresu temperatur I  
(min. temperatura materiału podłoża -40°C, maks. długoterminowa/krótkoterminowa temperatura materiału podłoża: +50°C/80°C)

**Efektywna głębokość zakotwienia**

Rozmiar kotwy			M10	M12	M16		M20
Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef}$	[mm]	75	95	105	125	170
Grubość materiału podłoża	$h_{min}$	[mm]	150	190	210	250	340

**Nośność charakterystyczna**

Rozmiar kotwy				M10x75	M12x95	M16x105	M16x125	M20x170
<b>Beton niezarysowany</b>								
Rozciąganie	HAS-TZ	$N_{Rk}$	[kN]	32,0	40,0	52,9	68,8	109,0
	HAS-RTZ, HAS-HCR-TZ			32,0	40,0	52,9	68,8	109,0
Ścinanie	HAS-TZ	$V_{Rk}$	[kN]	18,0	27,0	51,0	51,0	88,0
	HAS-RTZ, HAS-HCR-TZ			20,0	30,0	56,0	56,0	98,0
<b>Beton zarysowany</b>								
Rozciąganie	HAS-TZ	$N_{Rk}$	[kN]	22,4	31,9	37,1	48,1	76,3
	HAS-RTZ, HAS-HCR-TZ			22,4	31,9	37,1	48,1	76,3
Ścinanie	HAS-TZ	$V_{Rk}$	[kN]	18,0	27,0	51,0	51,0	88,0
	HAS-RTZ, HAS-HCR-TZ			20,0	30,0	56,0	56,0	98,0

**Nośność obliczeniowa**

Rozmiar kotwy				M10x75	M12x95	M16x105	M16x125	M20x170
<b>Beton niezarysowany</b>								
Rozciąganie	HAS-TZ	$N_{Rd}$	[kN]	21,3	26,7	35,3	45,8	72,7
	HAS-RTZ, HAS-HCR-TZ			21,3	26,7	35,3	45,8	72,7
Ścinanie	HAS-TZ	$V_{Rd}$	[kN]	14,4	21,6	40,8	40,8	70,4
	HAS-RTZ, HAS-HCR-TZ			16,0	24,0	44,8	44,8	78,4
<b>Beton zarysowany</b>								
Rozciąganie	HAS-TZ	$N_{Rd}$	[kN]	14,9	21,3	24,7	32,1	50,9
	HAS-RTZ, HAS-HCR-TZ			14,9	21,3	24,7	32,1	50,9
Ścinanie	HAS-TZ	$V_{Rd}$	[kN]	14,4	21,6	40,8	40,8	70,4
	HAS-RTZ, HAS-HCR-TZ			16,0	24,0	44,8	44,8	78,4



**Zalecane obciążenia <sup>a)</sup>**

Rozmiar kotwy				M10x75	M12x95	M16x105	M16x125	M20x170
<b>Beton niezarysowany</b>								
Rozciąganie	HAS-TZ	N <sub>Rec</sub>	[kN]	15,2	19,0	25,2	32,7	51,9
	HAS-RTZ, HAS-HCR-TZ			15,2	19,0	25,2	32,7	51,9
Ścinanie	HAS-TZ	V <sub>Rec</sub>	[kN]	10,3	15,4	29,1	29,1	50,3
	HAS-RTZ, HAS-HCR-TZ			11,4	17,1	32,0	32,0	56,0
<b>Beton zarysowany</b>								
Rozciąganie	HAS-TZ	N <sub>Rec</sub>	[kN]	10,7	15,2	17,6	22,9	36,3
	HAS-RTZ, HAS-HCR-TZ			10,7	15,2	17,6	22,9	36,3
Ścinanie	HAS-TZ	V <sub>Rec</sub>	[kN]	10,3	15,4	29,1	29,1	50,3
	HAS-RTZ, HAS-HCR-TZ			11,4	17,1	32,0	32,0	56,0

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

## Nośność zmęczeniowa

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

- Prawidłowo osadzonych kotew (patrz instrukcja osadzania)
- Pominiętego wpływu odległości od krawędzi i rozstawu
- Zniszczenia stali
- Grubości materiału podłoża, jak podano w tabeli
- Głębokości osadzenia, jak podano w tabeli
- Jednego materiału kotwy, jak podano w tabeli
- Betonu C20/25
- Zakresu temperatur I  
(min. temperatura materiału podłoża -40°C, maks. długoterminowa/krótkoterminowa temperatura materiału podłoża: +50°C/80°C)
- Kotwa jest osadzana z zestawem wypełniającym Hilti (patrz instrukcja osadzania)

### Efektywna głębokość zakotwienia

Rozmiar kotwy			M10	M12	M16	
Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef}$	[mm]	75	95	105	125
Grubość materiału podłoża	$h_{min}$	[mm]	150	190	210	250

### Nośność charakterystyczna

Rozmiar kotwy			M10x75	M12x95	M16x105	M16x125
<b>Beton niezarysowany</b>						
Rozciąganie	HAS-TZ	$\Delta N_{Rk,0,\infty}$ [kN]	10,0	16,0	20,0	26,0
	HAS-HCR-TZ		-	15,0	-	20,8
Ścinanie	HAS-TZ	$\Delta V_{Rk,0,\infty}$ [kN]	4,5	8,5	15,0	15,0
	HAS-HCR-TZ		-	8,5	-	7,6
<b>Beton zarysowany</b>						
Rozciąganie	HAS-TZ	$\Delta N_{Rk,0,\infty}$ [kN]	10,0	15,9	20,0	24,1
	HAS-HCR-TZ		-	15,0	-	20,8
Ścinanie	HAS-TZ	$\Delta V_{Rk,0,\infty}$ [kN]	4,5	8,5	15,0	15,0
	HAS-HCR-TZ		-	8,5	-	7,6

### Nośność obliczeniowa

Rozmiar kotwy			M10x75	M12x95	M16x105	M16x125
<b>Beton niezarysowany</b>						
Rozciąganie	HAS-TZ	$\Delta N_{Rd,0,\infty}$ [kN]	7,4	10,7	14,8	19,3
	HAS-HCR-TZ		-	10,7	-	15,4
Ścinanie	HAS-TZ	$\Delta V_{Rd,0,\infty}$ [kN]	3,3	6,3	11,1	11,1
	HAS-HCR-TZ		-	6,3	-	5,6
<b>Beton zarysowany</b>						
Rozciąganie	HAS-TZ	$\Delta N_{Rd,0,\infty}$ [kN]	7,4	10,6	12,4	16,0
	HAS-HCR-TZ		-	10,6	-	15,4
Ścinanie	HAS-TZ	$\Delta V_{Rd,0,\infty}$ [kN]	3,3	6,3	11,1	11,1
	HAS-HCR-TZ		-	6,3	-	5,6

Więcej informacji na temat różnego charakteru zniszczeń przy obciążeniu zmęczeniowym można znaleźć w pełnym raporcie ETA-17/0200.



## Materialy

### Własności mechaniczne

Rozmiar kotwy		M10x75	M12x95	M16x105	M16x125	M20x170
Nominalna wytrzymałość na rozciąganie	$f_{uk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	800	800	800	800	800
Granica plastyczności	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	640	640	640	640	640
Pole przekroju czynnego	rozciąganie	44,2	63,6	113	113	227
	ściananie	50,3	73,9	141	141	245
Wskaźnik wytrzymałości	$W$ [mm <sup>3</sup> ]	50,3	89,6	236	236	541

### Jakość materiału

Element	Materiał
<b>Stal ocynkowana</b>	
Pręt kotwy HAS-TZ	Stal powlekana, wydłużenie przy zerwaniu ( $l_0=5d$ ) > 8% ciągliwości
Podkładka wypełniająca <sup>a)</sup>	Ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$
Podkładka sferyczna <sup>a)</sup>	Ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$
Nakrętka	Ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$
Nakrętka zabezpieczająca <sup>a)</sup>	Ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$
<b>Stal nierdzewna</b>	
Pręt kotwy HAS-RTZ	Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, wydłużenie przy zerwaniu
Podkładka wypełniająca <sup>a)</sup>	Stal nierdzewna
Podkładka sferyczna <sup>a)</sup>	Stal nierdzewna
Nakrętka	Stal nierdzewna
Nakrętka zabezpieczająca <sup>a)</sup>	Stal nierdzewna
<b>Stal nierdzewna oraz ze stal o wysokiej odporności na korozję <sup>b)</sup></b>	
Pręt kotwy HAS-HCR-TZ	Stal nierdzewna 1.4529, wydłużenie przy zerwaniu ( $l_0=5d$ )
Podkładka wypełniająca <sup>a)</sup>	Stal nierdzewna
Podkładka sferyczna <sup>a)</sup>	Stal nierdzewna
Nakrętka	Stal nierdzewna 1.4529
Nakrętka zabezpieczająca <sup>a)</sup>	Stal nierdzewna

a) Zestaw wypełniający (zawiera podkładkę wypełniającą, podkładkę sferyczną i nakrętkę zabezpieczającą) należy zakupić jako osobny produkt

b) Klasa odporności na korozję III wg EN 1993-1-4: 2006+A1:2015

## Informacje dotyczące osadzania kotwy

### Zakres temperatury montażu:

Obciążenia statyczne i quasi-statyczne: od -5°C do +40°C

Cykliczne obciążenie zmęczeniowe: od 0°C do +40°C

### Zakres temperatury w trakcie eksploatacji:

Kotwa wklejana HVZ z prętem kotwy HAS-TZ może być stosowana w zakresie temperatur podanym poniżej.

Podwyższona temperatura materiału podłoża może prowadzić do zmniejszenia obliczeniowej nośności wiązania.

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

### Maks. krótkoterminowa temperatura materiału podłoża

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

### Maks. długoterminowa temperatura materiału podłoża

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

### Czas utwardzania ładunku foliowego z żywicą HVU-TZ<sup>a)</sup>

Temperatura materiału podłoża	Czas utwardzania dla usunięcia narzędzia do osadzania	Czas utwardzania dla pełnego obciążenia
$T_{BM}$	$t_{rel}$	$t_{cure}$
$-5^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 0^{\circ}\text{C}$	60 min	5 godz.
$0^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 10^{\circ}\text{C}$	30 min	1 godz.
$10^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 20^{\circ}\text{C}$	20 min	30 min
$20^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 40^{\circ}\text{C}$	8 min	20 min

a) Podane czasy utwardzania obowiązują wyłącznie dla suchego materiału podłoża. W przypadku mokrego materiału podłoża, czasy utwardzania należy podwoić.

## Szczegóły dotyczące osadzania

Rozmiar kotwy		M10x75	M12x95	M16x105	M16x125	M20x170
Średnica elementu	d [mm]	10	12	16	16	20
Średnica nominalna wiertła	d <sub>0</sub> [mm]	12	14	18	18	25
Efektywna głębokość zakotwienia	h <sub>ef</sub> [mm]	75	95	105	125	170
Głębokość wierconego otworu	h <sub>1</sub> [mm]	90	110	125	145	195
Min. grubość elementu betonowego	h <sub>min</sub> <sup>a)</sup> [mm]	150	190	160	190	340
Standardowa grubość elementu mocowanego (bez zestawu wypełniającego)	t <sub>fix</sub> <sup>d)</sup> [mm]	15 / 30 / 50	25 / 40 / 50 / 100	30 / 60 / 100	30 / 60 / 100	40
Standardowa grubość elementu mocowanego (z zestawem wypełniającym)	t <sub>fix</sub> <sup>d)</sup> [mm]	10 / 21 / 41	10 / 30 / 40 / 90	16 / 19 / 49 / 89	16 / 19 / 49 / 89	-
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym (bez zestawu wypełniającego)	d <sub>f1</sub> [mm]	12	14	18	18	22
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym (z zestawem wypełniającym)	d <sub>f2</sub> [mm]	14	16	20	20	-
<b>Beton zarysowany</b>						
Minimalny rozstaw	S <sub>min</sub> [mm]	50	60	70	70	80
Minimalna odległość od krawędzi	C <sub>min</sub> [mm]	50	60	70	70	80
<b>Beton niezarysowany</b>						
Minimalny rozstaw	S <sub>min</sub> [mm]	50	60	70	70	80
Minimalna odległość od krawędzi	C <sub>min</sub> [mm]	50	70	85	85	80
Rozstaw krytyczny przy zniszczeniu	S <sub>cr,sp</sub> [mm]	2 C <sub>cr,sp</sub>				
Odległość krytyczna od krawędzi przy zniszczeniu przez rozłupanie podłoża <sup>b)</sup>	C <sub>cr,sp</sub> [mm]	1,5 · h <sub>ef</sub>				
Rozstaw krytyczny przy zniszczeniu przez wyłamanie stożka betonu	S <sub>cr,N</sub> [mm]	2 C <sub>cr,N</sub>				
Odległość krytyczna od krawędzi przy zniszczeniu przez wyłamanie	C <sub>cr,N</sub> [mm]	1,5 h <sub>ef</sub>				
Montażowy moment dokręcający <sup>c)</sup>	HAS-TZ	40	50	90	90	150
	HAS-RTZ	T <sub>inst</sub> [Nm]	50	70	100	100
	HAS-HCR-TZ					

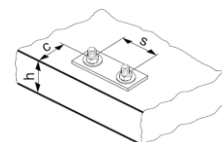
W przypadku rozstawu (odległości od krawędzi) mniejszego niż rozstaw krytyczny (krytyczna odległość od krawędzi) należy zmniejszyć obciążenia obliczeniowe.

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

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

c) Maks. zalecany moment dokręcający, aby uniknąć zniszczenia przez rozłupanie podłoża podczas montażu przy min. rozstawie i/lub odległości od krawędzi.

d) Dopuszczalne są inne grubości elementu mocowanego.






### Wyposażenie montażowe

Rozmiar kotwy	M10x75	M12x95	M16x105	M16x125	M20x170
Wiertarka udarowa	TE 1 -TE 30		TE 1 – TE 60		TE 30 – TE 80
Narzędzia	pistolet na sprężone powietrze i pompka do przedmuchiwania otworów, narzędzie do osadzania				

### Narzędzie do osadzania

HAS-(E-)TZ-...	M10	M12	M16	M20
HAS-TZ	TE-C HEX M10	TE-C HEX M12	TE-C HEX M16	TE-C HEX M120
HAS-E-TZ	TE-C E M10	TE-C E M12	TE-C (Y) M16	TE-C E M20

### Parametry wiercenia i czyszczenia

HAS-TZ	Wiertarka udarowa	Wiertło rurowe
	d <sub>0</sub> [mm]	
		
<b>M10</b>	12	-
<b>M12</b>	14	14
<b>M16</b>	18	18
<b>M20</b>	25	25





## Instrukcja osadzania kotew

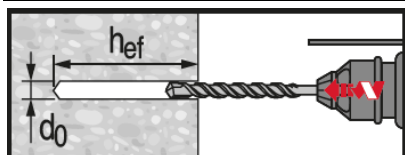
\*Szczegółowe informacje na temat montażu znajdują się w instrukcji dołączonej do każdego opakowania produktu.



### Przepisy dotyczące bezpieczeństwa.

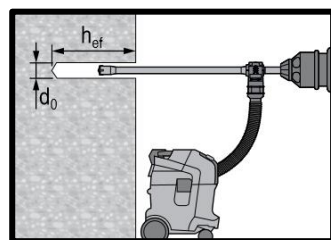
Przed użyciem zapoznać się z kartą charakterystyki w celu zagwarantowania właściwego i bezpiecznego postępowania! Podczas pracy z Hilti HVZ nosić ścielnie dopasowane okulary i rękawice ochronne.

### Wiercenie otworów



#### Otwór wiercony udarowo

Tylko suchy i mokry beton.

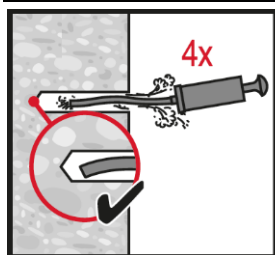


#### Otwór wiercony udarowo wiertłem rurowym

Tylko suchy i mokry beton.

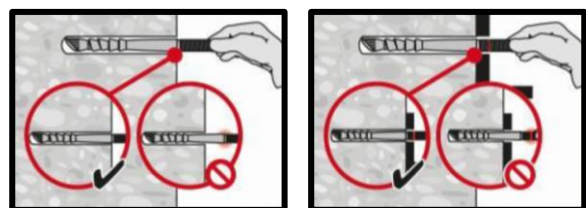
Czyszczenie nie jest wymagane

### Czyszczenie otworów



#### Czyszczenie ręczne otworu wierconego udarowo

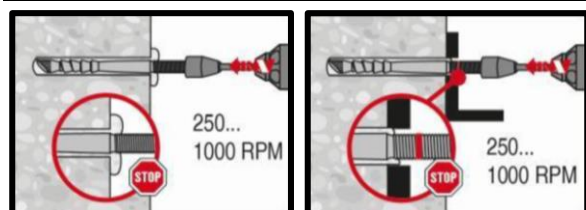
### Osadzanie elementu



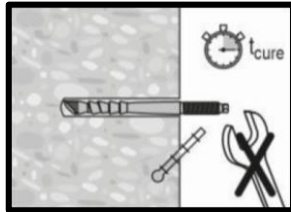
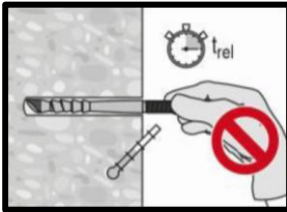
#### Sprawdzenie głębokości osadzenia



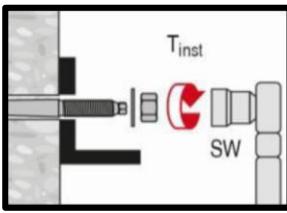
#### Należy wprowadzić patron foliowy „grotem” w kierunku dna otworu.



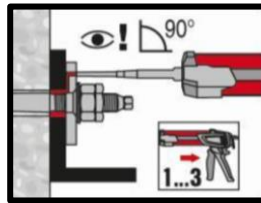
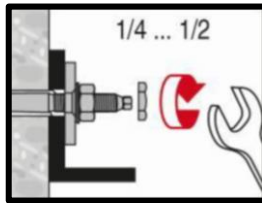
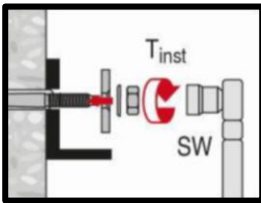
#### Wkręcić pręt kotwy w otwór przy użyciu założonego narzędzia.



Usunąć narzędzie do osadzania i nadmiar żywicy po upływie **wymaganego czasu**



**Obciążenie kotwy** po upływie wymaganego czasu utwardzania  $t_{cure}$  i zastosowanie montażowego momentu dokręcającego



**Zastosowanie zestawu wypełniającego** Po upływie wymaganego czasu utwardzania zastosować montażowy moment dokręcający, nałożyć nakrętkę zabezpieczającą i wypełnić szczelinę pierścieniową pomiędzy prętem kotwy a elementem mocowanym przy użyciu żywicy iniekcyjnej Hilti HY 200-A/R lub HY 200-R V3.