



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

Karta danych technicznych
produktu
Mocowanie: beton do betonu

Aktualizacja: lipiec 2024



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

Projektowanie zamocowań prętów zbrojeniowych (EN 1992-1, EOTA TR 069, EN 1998-1) /
Elementy zbrojeniowe / Beton

System żywicy iniekcyjnej

Zalety



Hilti HIT-HY 200-A V3



Hilti HIT-HY 200-R V3

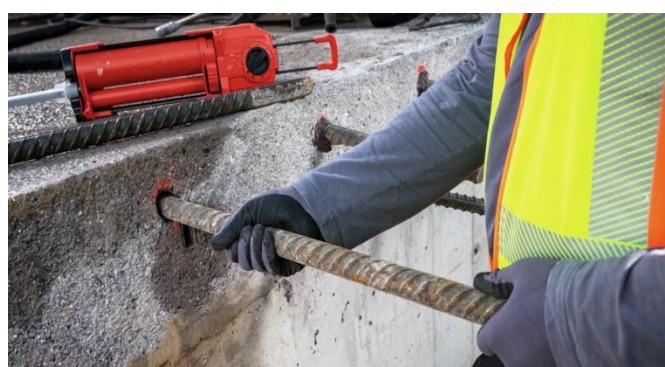
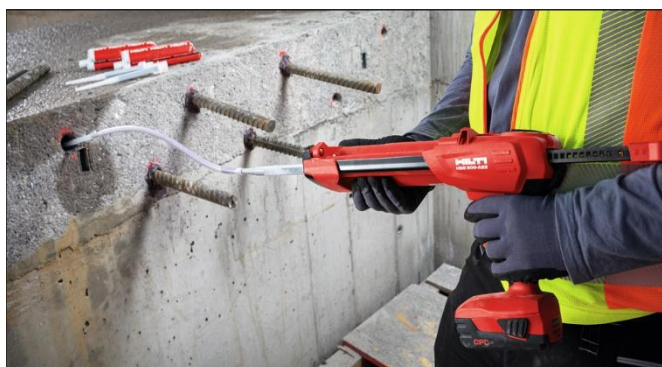
(ładunek foliowy 330 /
500 ml)



Pręt zbrojeniowy
($\phi 8$ - $\phi 40$)



- Technologia **safe set** :
Umożliwia szybszy, prostszy i bezpieczniejszy montaż. Automatyczne czyszczenie otworu wiertłem rurowym i dokładne dozowanie za pomocą dozownika HDE.
- Wersja HY 200-R V3 została opracowana z myślą o najlepszej obróbce i czasie utwardzania specjalnie do zastosowań związanych z wklejaniem prętów zbrojeniowych.
- Odpowiedni do betonu C12/15 do C50/60
- Odpowiedni do betonu suchego i nasyczonego wodą
- Do prętów zbrojeniowych o średnicach do 40 mm dla konstrukcji statycznej zgodnie z EN 1992-1-1.
- Nie działa korozyjnie na pręty zbrojeniowe.
- Odpowiedni do długości osadzenia do 1000 mm, a dla HIT-HY 200-R V3 odpowiedni do 1300 mm dla $\phi 34$ - $\phi 40$.
- Odpowiedni do zastosowań w temperaturze betonu do -10°C .



Warunki zastosowania

Materiał podłoża



Beton
(niezary-
sowany)



Beton
(zary-
sowany)

Warunki obciążenia



Statyczne/
quasi-statyczne

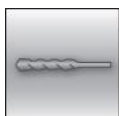


Sejsmiczne



Odporność
ogniowa

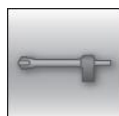
Warunki montażu



Otworki
wiercone
udarowo



Otworki
wiercone
techniką
diamentową
rdzeniową
z szorstko-
waniem



Otworki
wiercone
wiertłem
rurowym

Inne informacje

100
YEARS

ETA
Okres użytkowania
100 lat



Oprogra-
mowanie do
projektowania
PROFIS
Engineering



Podręcznik -
Połączenia
beton do betonu

Łączy do zatwierdzeń/certyfikatów i instrukcji użycia

Aprobaty/certyfikaty

Nr aprobaty	Zastosowanie / warunki obciążenia	Organ / Laboratorium	Data wydania
ETA-19/0600	Statyczne i quasi-statyczne / Sejsmiczne / Ogniowe	DIBt, Berlin	09-04-2024
ETA-19/0665	Statyczne i quasi-statyczne	iTAB, Milan	29-06-2023
Nr 11/2023	Ocena techniczna (okres użytkowania 120 lat na podstawie EAD 330087-01-0601)	BERGMEISTER, Vienna	16-04-2024
Nr 03/2024	Ocena techniczna (okres użytkowania 120 lat na podstawie EAD 332402-00-0601-v01-)	BERGMEISTER, Vienna	20-03-2024

Instrukcja użycia (IFU)

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

Łączy do strony internetowej Hilti

Żywice iniekcyjne / Dozownik				
HIT-HY 200-A V3	HIT-HY 200-R V3	HDE 500-22	HDE 500-A12	HDM 500
				

Właściwości mechaniczne i wymiary pręta zbrojeniowego

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

Jakość materiału

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

Obciążenie statyczne i quasi-statyczne na podstawie ETA-19/0600. Projektowanie zgodnie z EN 1992-1-1

Wszelkie dane podane w niniejszym rozdziale odnoszą się do:

- Zgodnie z EN 1992-1-1 dla dobrych warunków wiązania. Dla wszystkich pozostałych warunków wiązania należy pomnożyć wartości przez 0,7
- Wiercenia udarowego i wiercenia udarowego wiertłem rurowym Hilti (TE-CD, TE-YD), wiercenia pneumatycznego
- Wiercenia diamentowego (rdzeniowego) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT
- Dane dla prętów zbrojeniowych $\phi 34$ - $\phi 40$ są odpowiednie tylko dla HIT-HY 200-R V3; nie obowiązują dla HIT-HY 200-A V3 ze względu na krótszy czas roboczy żywicy
- Wartości obliczeniowe wytrzymałości wiązania dla okresu użytkowania 50 lat.

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

Obliczeniowa wytrzymałość wiązania w N/mm^2 dla powyższych technik wiercenia otworów zgodnie z instrukcją użycia żywicy i ETA -19/0600.

Rozmiar pręta zbrojeniowego	Klasa betonu								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
[mm]	$f_{bd,PIR} [N/mm^2]$								
$\phi 8 - \phi 32$	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
$\phi 34$	1,6	2,0	2,3	2,7	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2
$\phi 36$	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,3	3,6	3,8	3,8
$\phi 40$	1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,4	3,4

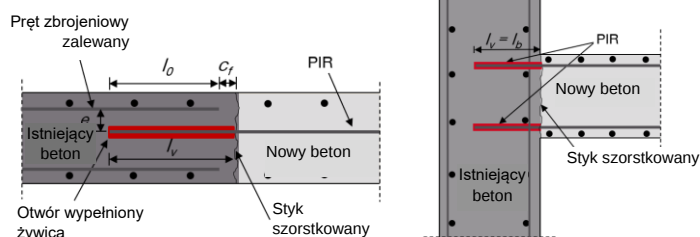
Minimalna długość zakotwienia oraz minimalna długość połączenia na zakład

Zastosowania wklejanych prętów zbrojeniowych wg EN 1992-1-1	Typowe przykłady
Zastosowania połączeń na zakład	
Zastosowania zakotwień – połączenia swobodnie podparte / tylko z obciążeniem ściskającym	

Minimalną długość zakotwienia $\ell_{b,min}$ oraz minimalną długość połączenia na zakład $\ell_{0,min}$ zgodnie z zastosowaniami zaprojektowanymi wg EN 1992-1-1 należy pomnożyć przez odpowiedni **współczynnik wzmocnienia α_{lb}** podany w tabeli poniżej.

Współczynnik wzmocnienia α_{lb} dla min. długości zakotwienia oraz min. długości połączenia na zakład zgodnie z instrukcją użycia żywicy i ETA -19/0600.

Rozmiar pręta zbrojeniowego	Klasa betonu								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
[mm]	$\alpha_{lb} [-]$								
$\phi 8 - \phi 40$	1,0								



W tabeli podano dane dotyczące dozowników i odpowiadającej maksymalnej głębokości osadzenia $\ell_{v,max}$ ze względu na ograniczenia związane ze stosowaniem żywicy

Długość zakotwienia i długość połączenia na zakład dla charakterystycznej wytrzymałości stali
 $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ dla dobrych warunków wiązania

$l_{b,min}$	Minimalna długość zakotwienia dla połączeń swobodnie podpartych pod wpływem obciążenia rozciągającego przy założeniu $\sigma_{sd} = f_{yd}$
$l_{o,min}$	Minimalna długość zakotwienia dla połączenia na zakład
$l_{bd,y}$	Długość zakotwienia dla połączeń swobodnie podpartych (projektowanie pod kątem odkształcenia plastycznego)
$l_{o,PIR,y}$	Długość zakotwienia dla połączenia na zakład (projektowanie pod kątem odkształcenia plastycznego)
α_2	Współczynnik związany z otuliną betonową

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

Rozmiar pręta zbrojeniowego [mm]	Klasa betonu	Nośność obliczeniowa (odkształcenie plastyczne) [kN]	$l_{b,min}$ [mm]	$l_{o,min}$ [mm]	$l_{bd,y}$ ($\alpha_2=1$) [mm]	$l_{bd,y}$ ($\alpha_2=0,7$) [mm]	$l_{o,PIR,y}$ ($\alpha_2=1$) [mm]	$l_{o,PIR,y}$ ($\alpha_2=0,7$) [mm]
$\phi 8$	C20/25	21,9	113	200	378	265	567	398
	C50/60		100	200	202	142	303	213
$\phi 10$	C20/25	34,1	142	213	473	331	710	497
	C50/60		100	200	253	177	380	266
$\phi 12$	C20/25	49,2	170	255	567	397	851	596
	C50/60		120	200	303	212	455	318
$\phi 14$	C20/25	66,9	198	298	662	463	993	695
	C50/60		140	210	354	248	531	372
$\phi 16$	C20/25	87,4	227	340	756	529	1134	794
	C50/60		160	240	404	283	606	425
$\phi 18$	C20/25	110,6	255	383	851	595	1277	893
	C50/60		180	270	455	319	683	479
$\phi 20$	C20/25	136,6	284	426	945	662	1418	993
	C50/60		200	300	506	354	759	531
$\phi 22$	C20/25	165,3	312	468	1040	728	1560	1092
	C50/60		220	330	556	389	834	584
$\phi 24$	C20/25	196,7	340	511	1134	794	1701	1191
	C50/60		240	360	607	425	911	638
$\phi 25$	C20/25	213,4	354	532	1181	827	1772	1241
	C50/60		250	375	632	442	948	663
$\phi 26$	C20/25	230,8	369	553	1229	860	1844	1290
	C50/60		260	390	657	460	986	690
$\phi 28$	C20/25	267,7	397	596	1323	926	1985	1389
	C50/60		280	420	708	495	1062	743
$\phi 30$	C20/25	307,3	425	638	1418	992	2127	1488
	C50/60		300	450	758	531	1137	797
$\phi 32$	C20/25	349,7	454	681	1512	1059	2268	1589
	C50/60		320	480	809	566	1214	849
$\phi 34$	C20/25	394,7	482	723	1607	1125	2411	1688
	C50/60		340	510	880	616	1320	924
$\phi 36$	C20/25	442,6	534	801	1779	1245	2669	1868
	C50/60		360	540	1030	721	1545	1082
$\phi 40$	C20/25	546,4	621	932	2070	1449	3105	2174
	C50/60		400	600	1279	895	1919	1343

Wartości wyróżnione przekraczają maksymalną długość podaną w ETA-19/0600 i instrukcji użycia.

Obciążenie sejsmiczne na podstawie ETA-19/0600. Projektowanie dla obciążeń sejsmicznych zgodnie z EN 1998-1

Wszelkie dane podane w niniejszym rozdziale odnoszą się do:

- Zgodnie z EN 1992-1-1 dla dobrych warunków wiązania. Dla wszystkich pozostałych warunków wiązania należy pomnożyć wartości przez 0,7
- Wiercenia udarowego, wiercenia udarowego wiertłem rurowym Hilti (TE-CD, TE-YD), wiercenia pneumatycznego,
- Wiercenia diamentowego (rdzeniowego) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT
- Dane dla prętów zbrojeniowych $\phi 34$ - $\phi 40$ są odpowiednie tylko dla HIT-HY 200-R V3; nie obowiązują dla HIT-HY 200-A V3 ze względu na krótszy czas roboczy żywicy
- Wartości obliczeniowe wytrzymałości wiązania dla okresu użytkowania 50 lat.

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

Szczegółowe informacje techniczne podano w [Podręczniku - Połączenia beton do betonu](#)

Współczynnik redukcyjny przy obciążeniach sejsmicznych $k_{b,seis}$ dla powyższych metod wiercenia otworów zgodnie z instrukcją użycia żywicy i ETA-19/0600

Rozmiar pręta zbrojeniowego	Współczynnik redukcyjny $k_{b,seis}$							
	Klasa betonu							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
$\phi 10 - \phi 18$	1,0				0,90	0,82	0,76	0,71
$\phi 20 - \phi 30$	1,0						0,92	0,86
$\phi 32$	1,0							
$\phi 34$	1,0		0,90	0,83		0,76	0,71	
$\phi 36$	1,0		0,90	0,82		0,76	0,71	
$\phi 40$	1,0		0,91	0,80	0,73	0,67	0,63	

Obliczeniowa wytrzymałość wiązania w N/mm^2 dla powyższych technik wiercenia otworów zgodnie z instrukcją użycia żywicy i ETA-19/0600

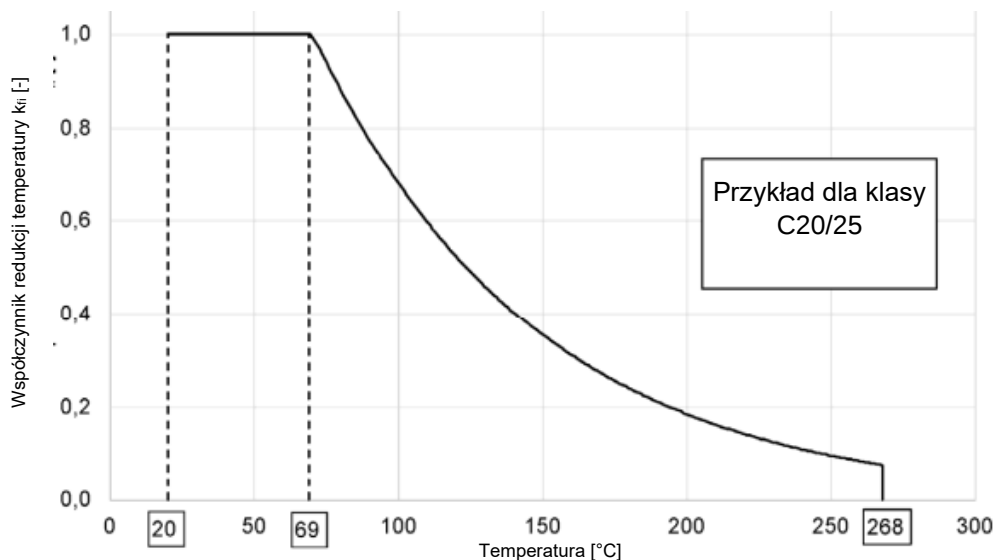
Rozmiar pręta zbrojeniowego	Nośność wiązania $f_{bd,seis}$							
	Klasa betonu							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
$\phi 10 - \phi 18$	2,0	2,3	2,7	3,0				
$\phi 20 - \phi 30$	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7		
$\phi 32$	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
$\phi 34$	2,0	2,3	2,7	2,9	3,0			
$\phi 36$	1,9	2,2	2,6	2,9				
$\phi 40$	1,8	2,1	2,5					

Odporność ogniowa na podstawie ETA-19/0600 dla okresu użytkowania 50 lat

Długość zakotwienia przy narażeniu na działanie ognia należy obliczyć zgodnie z EN 1992-1-1:2004+AC:2010 Równanie 8.3, używając zależnej od temperatury nośności wiązania $f_{bd,fi}$.

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

Współczynnik redukcji temperatury $k_{fi}(\theta)$ dla klasy betonu C20/25 dla dobrych warunków wiązania



Wartość obliczeniową wytrzymałości wiązania $f_{bd,fi}$ w warunkach narażenia na działanie ognia należy obliczyć z poniższego równania:

$$f_{bd,fi} = k_{fi}(\theta) \cdot f_{bd,PIR} \cdot \frac{\gamma_c}{\gamma_{M,fi}}$$

Gdzie $\theta \leq 268^\circ\text{C}$:

$$k_{fi}(\theta) = 24,661 \cdot \frac{e^{(-0,013 \cdot \theta)}}{f_{bd,PIR} \cdot 4,3} \leq 1,0$$

$\theta > 268^\circ\text{C}$

$$k_{fi}(\theta) = 0,0$$

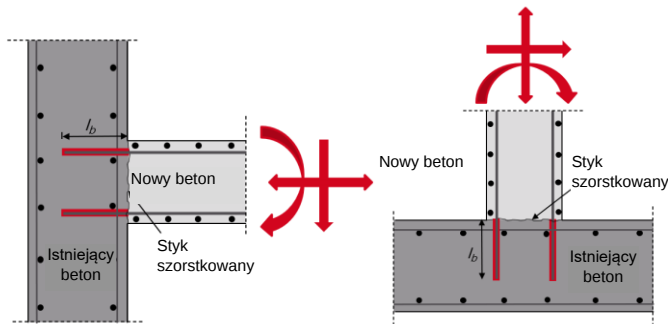
- $f_{bd,fi}$ = Wartość obliczeniowa nośności wiązania w warunkach pożaru w N/mm²
- θ = Temperatura w °C w warstwie żywicy
- $k_{fi}(\theta)$ = Współczynnik redukcji w warunkach narażenia na działanie ognia
- $f_{bd,PIR}$ = Wartość obliczeniowa nośności wiązania w N/mm² w warunkach niskiej temperatury z uwzględnieniem klasy betonu, średnicy pręta zbrojeniowego, metody wiercenia oraz warunków wiązania zgodnie z EN 1992-1-1
- γ_c = Częściowy współczynnik bezpieczeństwa zgodnie z EN 1992-1-1
- $\gamma_{M,fi}$ = Częściowy współczynnik bezpieczeństwa zgodnie z EN 1992-1-2

Wytrzymałość wiązania $f_{bd,fi}$ w N/mm² przy projektowaniu z uwagi na warunki pożarowe dla klas betonu od C20/25 do C50/60

Temperatura pręta zbrojeniowego	Klasa betonu	50°C	100°C	150°C	200°C	250°C	268°C (θ_{max})
$f_{bd,fi}$ [N/mm²]	C20/25	3,45	2,34	1,22	0,64	0,33	0,26
	C30/37	4,49					
	C50/60						

**Nośność ze względu na obciążenia statyczne i quasi-statyczne na podstawie ETA-19/0665.
Projektowanie zgodnie z EOTA TR 069**

W przypadku rozwiązań związanych z wklejanymi prętami zbrojeniowymi wykraczających poza postanowienia normy EN 1992-1-1, takich jak zastosowania zakotwień z dwuosiowymi i jednoosiowymi obciążeniami zginającymi i ścinającymi z siłami ściskającymi lub rozciągającymi, bez ograniczeń w stosowaniu metody projektowania S-T (strut-and-tie), można zaprojektować je zgodnie z normą EOTA TR 069.



Długość zakotwienia $l_{bd,y}$ wg Wymagań projektowych EOTA TR 069 (ulepszony charakter zniszczenia przez rozłupanie wiązania) dla charakterystycznej wytrzymałości stali $f_{yk}=500 \text{ N/mm}^2$ dla dobrych warunków wiązania

Wszelkie dane podane w niniejszym rozdziale odnoszą się do:

- Wiercenia udarowego,
- Wpływ zbrojenia poprzecznego nie jest brany pod uwagę
- Wpływ długotrwałych obciążeń nie jest brany pod uwagę
- Minimalny rozstaw prętów zbrojeniowych wynosi 100 mm
- Minimalna długość zakotwienia $l_{b,min}$ powinna być zgodna z normą EN 1992-1-1
- Zastosowanie ma maksymalną zalecaną długość montażu
- Nośność ze względu na wyłamanie betonu nie jest brana pod uwagę (należy ją obliczyć w zależności od warunków brzegowych rzeczywistego zastosowania betonu)
- Zakresu temperatury w trakcie eksploatacji I (min. temperatura materiału podłoża -40°C , maks. długoterminowa/krótkoterminowa temperatura materiału podłoża: $+24^\circ\text{C}/40^\circ\text{C}$)
- Współczynniki materiałowe i montażowe: $\gamma_{Ms}=1,15$, $\gamma_{Mc}=1,5$, $\gamma_{inst}=1,0$
- Minimalna otulina betonowa powinna być zgodna z EOTA TR 069 i EN 1992-1-1
- Okresu użytkowania 50 lat

Specjalne przypadki projektowe - patrz [PROFIS Engineering](https://www.profis-engineering.com).

Rozmiar pręta zbrojeniowego [mm]	Klasa betonu	Nośność obliczeniowa (odkształcenie plastyczne) [kN]	Beton zarysowany - nośność wiązania wg ETA			Beton niezarysowany - nośność wiązania wg ETA		
			$l_{bd,y}$ ($C_d=3\phi$) [mm]	$l_{bd,y}$ ($C_d=5\phi$) [mm]	$l_{bd,y}$ ($C_d=8\phi$) [mm]	$l_{bd,y}$ ($C_d=3\phi$) [mm]	$l_{bd,y}$ ($C_d=5\phi$) [mm]	$l_{bd,y}$ ($C_d=8\phi$) [mm]
$\phi 8$	C20/25	21,9	-	253	253	-	129	109
	C50/60		-	212	212	-	100	100
$\phi 10$	C20/25	34,1	-	314	314	-	171	136
	C50/60		-	263	263	-	124	124
$\phi 12$	C20/25	49,2	-	320	320	-	206	163
	C50/60		-	269	269	-	149	149
$\phi 14$	C20/25	66,9	484	373	373	484	263	190
	C50/60		340	314	314	313	173	173
$\phi 16$	C20/25	87,4	605	426	426	605	325	218
	C50/60		361	359	359	361	198	198
$\phi 20$	C20/25	136,6	861	487	487	861	462	272
	C50/60		514	409	409	514	276	247
$\phi 25$	C20/25	213,4	1225	658	557	1225	658	371
	C50/60		731	483	483	731	393	309
$\phi 26$	C20/25	230,8	1304	700	580	1304	700	395
	C50/60		778	502	502	778	418	322

Rozmiar pręta zbrojeniowego [mm]	Klasa betonu	Nośność obliczeniowa (odkształcenie plastyczne) [kN]	Beton zarysowany - nośność wiązania wg ETA			Beton niezarysowany - nośność wiązania wg ETA		
			$l_{bd,y}$ ($c_d=3\phi$) [mm]	$l_{bd,y}$ ($c_d=5\phi$) [mm]	$l_{bd,y}$ ($c_d=8\phi$) [mm]	$l_{bd,y}$ ($c_d=3\phi$) [mm]	$l_{bd,y}$ ($c_d=5\phi$) [mm]	$l_{bd,y}$ ($c_d=8\phi$) [mm]
φ28	C20/25	267,7	1465	787	624	1465	787	444
	C50/60		875	541	541	875	470	346
φ30	C20/25	307,3	1635	877	669	1635	877	496
	C50/60		975	580	580	975	524	371
φ32	C20/25	349,7	1810	972	596	1810	972	548
	C50/60		1080	580	542	1080	580	396

Wartości wyróżnione przekraczają maksymalną długość podaną w ETA-19/0665 i instrukcji użycia.

Odporność na działanie substancji chemicznych

Substancja chemiczna	Odporność	Substancja chemiczna	Odporność
Powietrze	+	Benzyna	+
Kwas octowy 10%	+	Glikol	o
Aceton	o	Nadtlenek wodoru 10%	o
Amoniak 5%	+	Kwas mlekowy 10%	+
Alkohol benzylowy	-	Olej maszynowy	+
Kwas chlorowy 10%	o	Keton metylowo-etylowy	o
Wapno chlorowane 10%	+	Kwas azotowy 10%	o
Kwas cytrynowy 10%	+	Kwas fosforowy 10%	+
Plastyfikator do betonu	+	Wodorotlenek potasu pH 13,2	+
Sól odladzająca (chlorek wapnia)	+	Woda morska	+
Woda demineralizowana	+	Osad ściekowy	+
Olej napędowy	+	Węglan sodu 10%	+
Zawiesina pyłu wiertniczego pH 13,2	+	Podchloryn sodu 2%	+
Etanol 96%	-	Kwas siarkowy 10%	+
Octan etylu	-	Kwas siarkowy 30%	+
Kwas mrówkowy 10%	+	Toluen	o
Olej do szalunków	+	Ksylen	o

- + odporny
 o odporny na krótkotrwały (maks. 48 godz.) kontakt
 - nieodporny

Przewodność elektryczna

Żywica HIT-HY 200-A V3 i HIT-HY 200-R V3 w stanie utwardzonym **nie wykazuje właściwości przewodzenia elektryczności**. Oporność elektryczna produktu wynosi $15,5 \cdot 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ (DIN IEC 93 – 12.93). Jest dobrze przystosowany do wykonywania połączeń kotwowych o właściwościach elektrycznie izolujących (zastosowania np. w kolejnictwie lub metrze.)

Informacje dotyczące osadzania

Zakres temperatury montażu

od -10°C do +40°C

Zakres temperatury roboczej

Żywica iniekcyjna Hilti HIT-HY 200-A V3 i HIT-HY 200-R V3 może być stosowana w zakresie temperatur podanym poniżej. Podwyższona temperatura materiału podłoża może prowadzić do zmniejszenia obliczeniowej nośności wiązania.

ETA-19/0600

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

ETA-19/0665

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

Maksymalna krótkoterminowa temperatura materiału podłoża

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

Maksymalna długoterminowa temperatura materiału podłoża

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

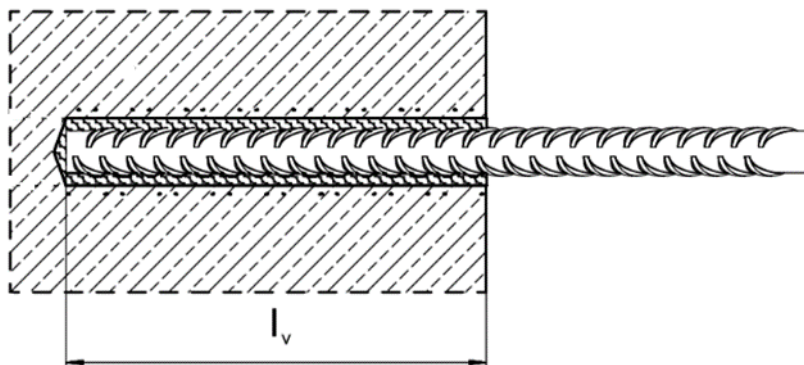
Czas utwardzania i czas roboczy

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

^{a)} Minimalna temperatura ładunku foliowego wynosi 0°C.

Dozowniki i odpowiadająca maksymalna głębokość osadzenia $\ell_{v,max}$

Pręt zbrojeniowy	Dozownik	
	HDM 330, HDM 500	HDE 500
	Temperatura betonu $\geq -10^{\circ}\text{C}$	Temperatura betonu $\geq 0^{\circ}\text{C}$
	$\ell_{v,max}$ [mm]	$\ell_{v,max}$ [mm]
$\phi 8 - \phi 32$	700	1000
$\phi 34 - \phi 40$	-	1300



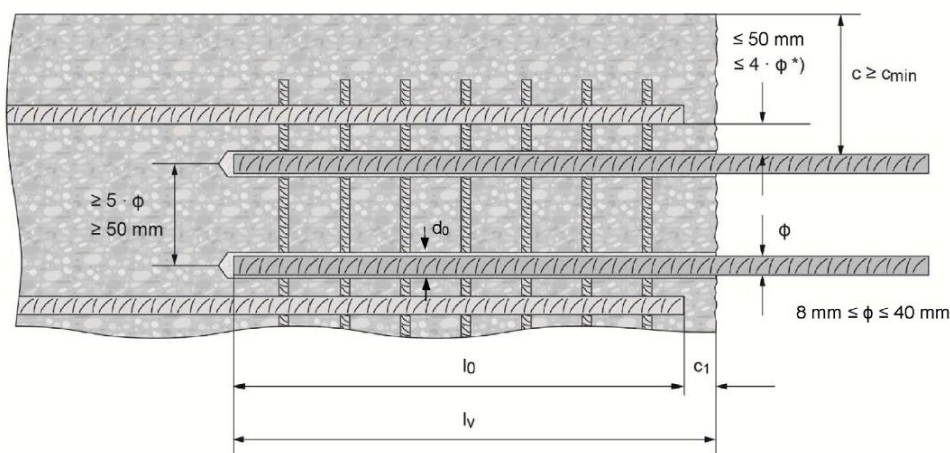
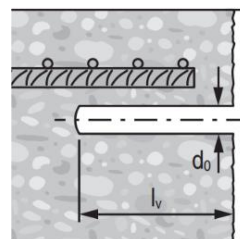
Szczegółowe informacje na temat montażu znajdują się w instrukcji użycia (IFU) dołączonej do produktu. Zatwierdzone metody montażu można znaleźć w określonych definicjach ETA/Certyfikatu.

Urządzenia do wiercenia i montażu

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

Minimalna otulina betonu c_{min} wklejanego pręta zbrojeniowego

Metoda wiercenia	Średnica pręta [mm]	Minimalna otulina betonu c_{min} [mm]	
		Bez elementów wspomagających wiercenie	Z elementami wspomagającymi wiercenie
Wiercenie udarowe (HD) oraz (HDB)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Wiercenie pneumatyczne (CA)	$\phi < 25$	$50 + 0,08 \cdot l_v$	$50 + 0,02 \cdot l_v$
	$\phi \geq 25$	$60 + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$60 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Wiercenie diamentowe (rdzeniowe) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT (RT)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$



^{*)} Jeżeli rozstaw w świetle prętów połączenia na zakład jest większy niż $4 \cdot \phi$ lub 50 mm, to długość zakładu należy zwiększyć o wymiar wynikający z różnicy rozstawu prętów w świetle i mniejszej wartości spośród $4 \cdot \phi$ lub 50 mm

Gdzie, c to otulina betonu wklejanych prętów zbrojeniowych
 $c_1 = c_f$ to otulina na końcu istniejącego pręta zbrojeniowego
 d_0 to nominalna średnica wiertła
 ϕ średnica pręta zbrojeniowego
 l_0 to długość połączenia na zakład
 l_v to długość montażu