



**INSTYTUT
BADAWCZY
DRÓG I MOSTÓW**

03-302 Warszawa, ul. Instytutowa 1

Warszawa, 20 grudnia 2022 r.

KRAJOWA OCENA TECHNICZNA

Nr IBDiM-KOT-2020/0449 wydanie 4

Na podstawie art 9 ust. 2 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1213), po przeprowadzeniu postępowania zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1968), na wniosek:

Hilti (Poland) Sp. z o.o.

z siedzibą: **ul. Franciszka Klimczaka 1, 02-797 Warszawa**

Instytut Badawczy Dróg i Mostów

stwierdza pozytywną ocenę właściwości użytkowych wyrobu budowlanego:

Kotwy konstrukcyjne wklejane, stalowe do zastosowania w betonie

o nazwie handlowej: **Zestawy Hilti HVU2 i Hilti HIT-HY 200**

do zamierzonego zastosowania w budownictwie komunikacyjnym w zakresie podanym w niniejszej Krajowej Ocenie Technicznej IBDiM.



DYREKTOR
Mariusz Urbański
inż. Mariusz Urbański

DYREKTOR

Instytutu Badawczego Dróg i Mostów

Data wydania Krajowej Oceny Technicznej: **14 lutego 2020 r.**

Data utraty ważności Krajowej Oceny Technicznej: **14 lutego 2025 r.**

1 OPIS TECHNICZNY WYROBU BUDOWLANEGO

1.1 Nazwa techniczna i nazwa handlowa

Przedmiotem niniejszej Krajowej Oceny Technicznej jest wyrób budowlany o nazwie technicznej:

Kotwy konstrukcyjne wklejane, stalowe do zastosowania w betonie

i nazwie handlowej: **Zestawy Hilti HVU2 i Hilti HIT-HY 200**

zwanych dalej: **Złączami wklejanymi Hilti.**

1.2 Nazwa i adres producenta, a także nazwa i adres upoważnionego przez niego przedstawiciela, o ile został ustanowiony

Producentem wyrobu jest **Hilti(Poland) Sp. z o.o. z siedzibą ul. F. Klimczaka 1, 02-797 Warszawa.**

1.3 Miejsce produkcji wyrobu

Wyroby są produkowane w:

- **Zakład Produkcyjny Hilti P6, Kaufering, Niemcy;**
- **Zakład Produkcyjny Hilti P8, Zan Jing, Chiny;**
- **Tobsteel, Ohringen, Niemcy.**

1.4 Oznaczenie typu i opis techniczny wyrobu

1.4.1 Oznaczenie typu

Na podstawie dokumentacji technicznej, Instytut Badawczy Dróg i Mostów oznaczył następujące typy wyrobu budowlanego:

- 1) Stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HVU2**
- 2) Stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HVU2**
- 3) Stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A**
- 4) Stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A**
- 5) Stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A**
- 6) Stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3**
- 7) Stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3**
- 8) Stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3**

W typie 1) wyróżniamy następujące stalowe elementy kotwiące o nazwach: HAS, HAS-E, HAS-F, HAS-E-F, HAS-U, HAS-U HDG, HAS-R, HAS-E-R, HAS-U A4 oraz żywicę Hilti HVU2.

W typie 2) wyróżniamy następujące stalowe elementy kotwiące o nazwach: HIS-N, HIS-RN oraz żywicę Hilti HVU2.

W typie 3) wyróżniamy następujące stalowe elementy kotwiące o nazwach: HAS, HAS-E, HAS-F, HAS-E-F, HAS-U, HAS-U HDG, HAS-R, HAS-E-R, HAS-U A4 oraz żywicę Hilti HIT-HY 200-A.

W typie 4) wyróżniamy następujące stalowe elementy kotwiące o nazwach: HIT-C, HIT-C-F, HIT-V, HIT-V-F, HIT-C-R, HIT-V-R oraz żywicę Hilti HIT-HY 200-A.

W typie 5) wyróżniamy następujące stalowe elementy kotwiące o nazwach: HIS-N, HIS-RN oraz żywicę Hilti HIT-HY 200-A.

W typie 6) wyróżniamy następujące stalowe elementy kotwiące o nazwach: HAS, HAS-E, HAS-F, HAS-E-F, HAS-U, HAS-U HDG, HAS-R, HAS-E-R, HAS-U A4 oraz żywicę Hilti HIT-HY 200-R V3.

W typie 7) wyróżniamy następujące stalowe elementy kotwiące o nazwach: HIT-C, HIT-C-F, HIT-V, HIT-V-F, HIT-C-R, HIT-V-R oraz żywicę Hilti HIT-HY 200-R V3.

W typie 8) wyróżniamy następujące stalowe elementy kotwiące o nazwach: HIS-N, HIS-RN oraz żywicę Hilti HIT-HY 200-R V3.

1.4.2 Opis techniczny wyrobu budowlanego oraz zastosowanych materiałów i komponentów

Złącze wklejane Hilti o nazwie handlowej Zestaw Hilti HVU 2 składa się z:

- dwuskładnikowej syntetycznej żywicy hybrydowej, na bazie uretanowo - metakrylanowej Hilti HVU2, zwanej dalej żywicą Hilti HVU2, oraz stalowych elementów kotwiących: HAS lub HIS.

Złącze wklejane Hilti o nazwie handlowej Zestaw HIT-HY 200 składa się z:

- dwuskładnikowej syntetycznej żywicy na bazie metakrylanu metylu Hilti HIT-HY 200-A, zwanej dalej żywicą Hilti HIT-HY 200-A, albo dwuskładnikowej syntetycznej żywicy na bazie metakrylanu metylu Hilti HIT-HY 200-R V3, zwanej dalej żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3 oraz stalowych elementów kotwiących: HAS lub HIT lub HIS.

W skład stalowych elementów kotwiących HAS wchodzi:

- pręty HAS o średnicy gwintu pręta od M8 do M30 wykonane ze stali węglowej w klasie własności mechanicznych 5.8 lub 8.8;
- pręty HAS-E o średnicy gwintu pręta od M8 do M30 wykonane ze stali węglowej w klasie własności mechanicznych 5.8 lub 8.8; pręty HAS-E są zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą ocynkowania galwanicznego;
- pręty HAS-F o średnicy gwintu pręta od M8 do M30 wykonane ze stali węglowej w klasie własności mechanicznych 5.8 lub 8.8; pręty HAS-F są zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą ocynkowania ogniowego;
- pręty HAS-E-F o średnicy gwintu pręta od M8 do M30 wykonane ze stali węglowej w klasie własności mechanicznych 5.8 lub 8.8; pręty HAS-E-F są zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą ocynkowania ogniowego;
- pręty HAS-U o średnicy gwintu pręta od M8 do M30 wykonane ze stali węglowej w klasie własności mechanicznych 5.8 lub 8.8; pręty HAS-U są zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą ocynkowania galwanicznego;
- pręty HAS-U HDG o średnicy gwintu pręta od M8 do M30 wykonane ze stali węglowej w klasie własności mechanicznych 5.8 lub 8.8; pręty HAS-U HDG są zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą ocynkowania ogniowego;
- pręty HAS-R o średnicy gwintu pręta od M8 do M30 wykonane ze stali odpornej na korozję:
 - w wypadku prętów od M8 do M20 w klasie własności mechanicznych 70;
 - w wypadku prętów od M24 do M30 w klasie własności mechanicznych 50;
- pręty HAS-E-R o średnicy gwintu pręta od M8 do M30 wykonane ze stali odpornej na korozję:
 - w wypadku prętów od M8 do M24 w klasie własności mechanicznych 70;
 - w wypadku prętów od M27 do M30 w klasie własności mechanicznych 50;
- pręty HAS-U A4 o średnicy gwintu pręta od M8 do M30 wykonane ze stali odpornej na korozję:
 - w wypadku prętów od M8 do M24 w klasie własności mechanicznych 70;
 - w wypadku prętów od M27 do M30 w klasie własności mechanicznych 50.

W skład stalowych elementów kotwiących HIS wchodzi:

- tuleje z gwintem wewnętrznym HIS-N o średnicy gwintu od M8 do M20 wykonane ze stali węglowej w klasie własności mechanicznych 8.8 i zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą ocynkowania galwanicznego, do stosowania ze stalowymi elementami kotwiącymi HAS lub HIT, wykonanymi ze stali węglowej w klasie własności mechanicznych 8.8 i zabezpieczonymi za pomocą ocynkowania galwanicznego;
- tuleje z gwintem wewnętrznym HIS-RN o średnicy gwintu od M8 do M20 wykonane ze stali odpornej na korozję w klasie własności mechanicznych 70, do stosowania ze stalowymi elementami kotwiącymi HAS lub HIT, wykonanymi ze stali odpornej na korozję.

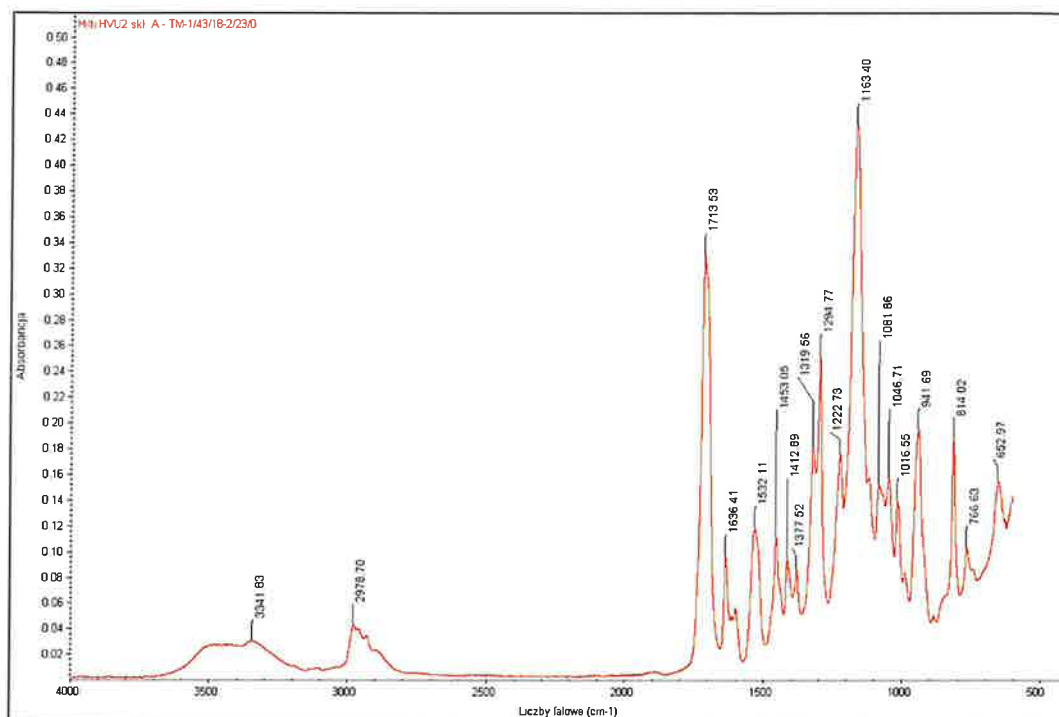
W skład stalowych elementów kotwiących HIT wchodzi:

- pręty HIT-C o średnicy gwintu pręta od M8 do M30 wykonane ze stali węglowej w klasie własności mechanicznych 5.8 lub 8.8; pręty HIT-C są zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą ocynkowania galwanicznego;
- pręty HIT-C-F o średnicy gwintu pręta od M8 do M30 wykonane ze stali węglowej w klasie własności mechanicznych 5.8 lub 8.8; pręty HIT-C-F są zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą ocynkowania ogniowego;
- pręty HIT-V o średnicy gwintu pręta od M8 do M30 wykonane ze stali węglowej w klasie własności mechanicznych 5.8 lub 8.8; pręty HIT-V są zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą ocynkowania galwanicznego;
- pręty HIT-V-F o średnicy gwintu pręta od M8 do M30 wykonane ze stali węglowej w klasie własności mechanicznych 5.8 lub 8.8; pręty HIT-V-F są zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą ocynkowania ogniowego;
- pręty HIT-C-R o średnicy gwintu pręta od M8 do M30 wykonane ze stali odpornej na korozję:
 - w wypadku prętów od M8 do M24 w klasie własności mechanicznych 70;
 - w wypadku prętów od M27 do M30 w klasie własności mechanicznych 50;
- pręty HIT-V-R o średnicy gwintu pręta od M8 do M30 wykonane ze stali odpornej na korozję:
 - w wypadku prętów od M8 do M24 w klasie własności mechanicznych 70;
 - w wypadku prętów od M27 do M30 w klasie własności mechanicznych 50.

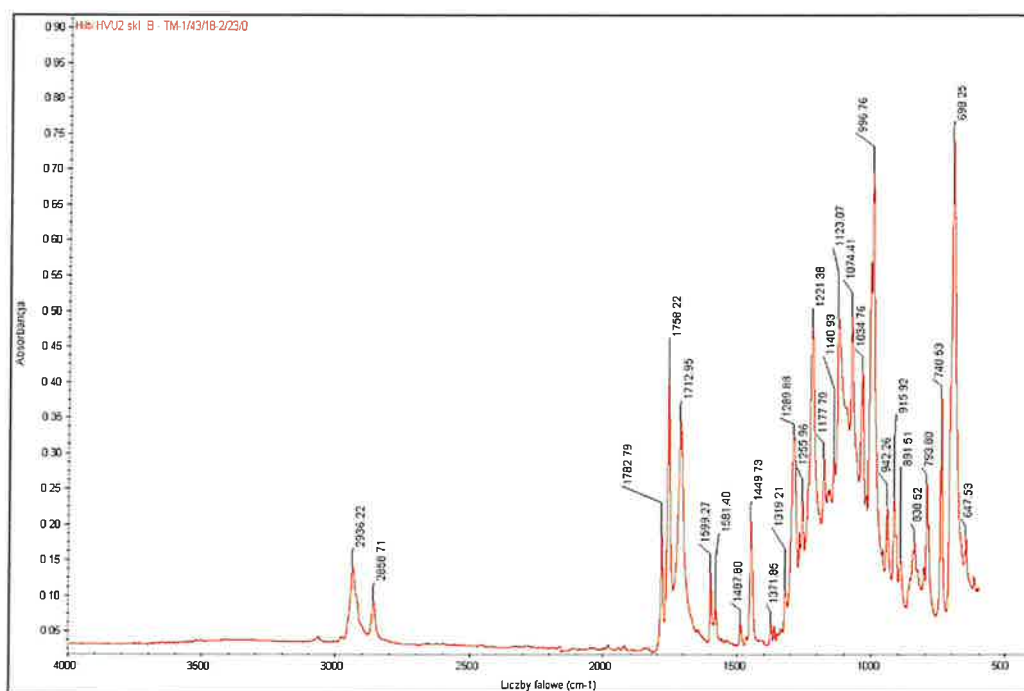
Właściwości identyfikacyjne wyrobów wchodzących w skład złącz wklejanych Hilti zamieszczono w tablicy 1.

Tablica 1

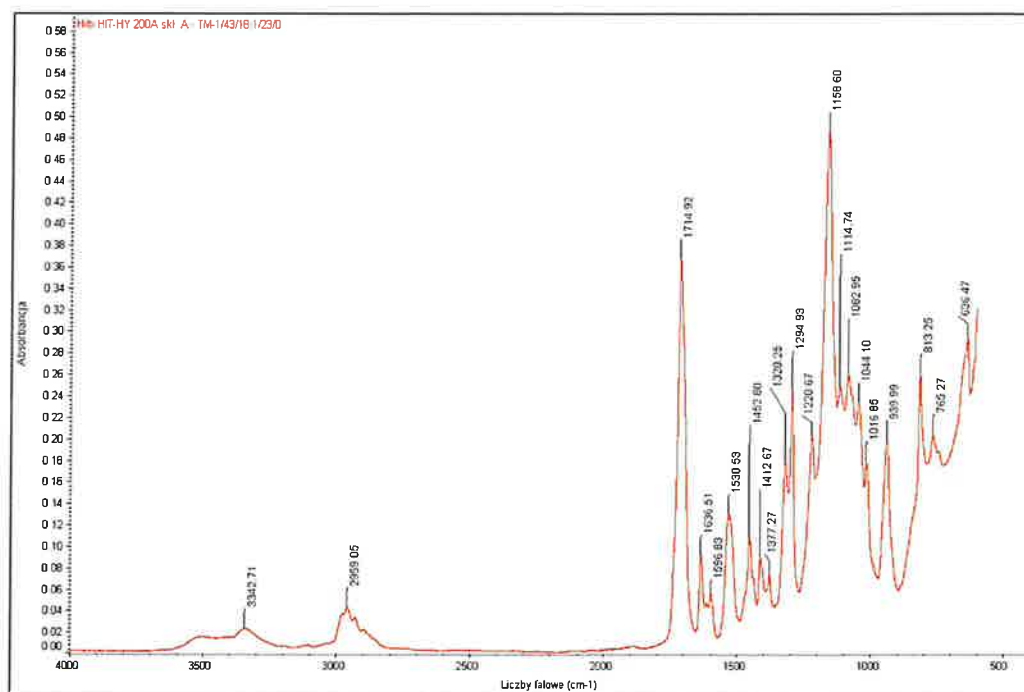
Lp.	Cechy identyfikacyjne	Jednostki	Właściwości identyfikacyjne	Metody badań według
1	2	3	4	5
Żywica Hilti HVU2				
1	Gęstość, składnik A (żywica)	g/cm ³	od 1,03 do 1,13	PN-EN ISO 2811-1:2016 ¹⁾
2	Lepkość, składnik A (żywica)	mPa·s	od 70 do 110	PN-EN ISO 3219:2000 ²⁾
3	Widmo w podczerwieni - składnik A (żywica) - składnik B (utwardzacz)	- -	Badanie identyfikacyjne Rysunek 1 Rysunek 2	PN-EN 1767:2008
Żywica Hilti HIT-HY 200-A				
4	Gęstość: - składnik A (żywica) - składnik B (utwardzacz)	g/cm ³	od 1,76 do 1,84 od 1,86 do 1,94	PN-EN ISO 2811-1:2016 ¹⁾
5	Lepkość: - składnik A (żywica) - składnik B (utwardzacz)	Pa·s	od 12 do 21 od 6 do 13	PN-EN ISO 3219:2000 ³⁾
6	Widmo w podczerwieni - składnik A (żywica) - składnik B (utwardzacz)	- -	Badanie identyfikacyjne Rysunek 3 Rysunek 4	PN-EN 1767:2008
Żywica Hilti HIT-HY 200-R V3				
7	Gęstość: - składnik A (żywica) - składnik B (utwardzacz)	g/cm ³	od 1,76 do 1,84 od 1,86 do 1,94	PN-EN ISO 2811-1:2016 ¹⁾
8	Lepkość: - składnik A (żywica) - składnik B (utwardzacz)	Pa·s	od 12 do 21 od 6 do 13	PN-EN ISO 3219:2000 ¹⁾
9	Widmo w podczerwieni - składnik A (żywica) - składnik B (utwardzacz)	- -	Badanie identyfikacyjne Rysunek 5 Rysunek 6	PN-EN 1767:2008
Stalowe elementy kotwiące: HAS, HIT i HIS				
10	Tolerancje wymiarowe	-	klasa średnio-dokładna	PN-EN 22768-1:1999
¹⁾ Alternatywna metoda badania wg Procedury AW 4.3.23-1:2016 ²⁾ Alternatywna metoda badania wg Procedury HN-195-1:2013 ³⁾ Alternatywna metoda badania wg Procedury AW 4.3.216				



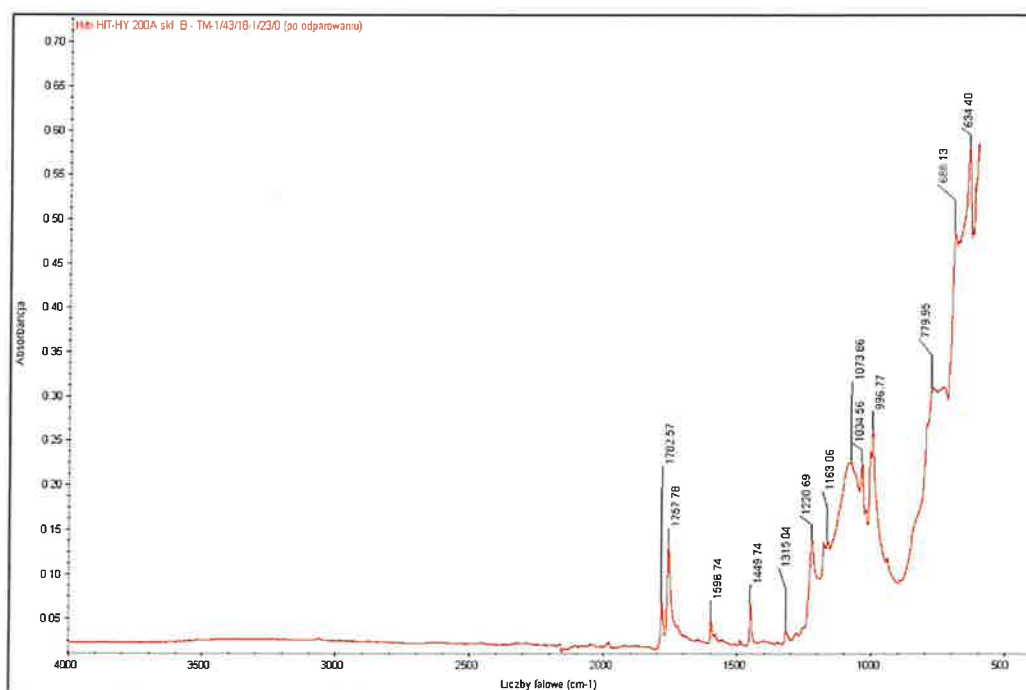
Rysunek 1 – Widmo w podczerwieni (analiza FTIR) składnika A żywicy Hilti HVU2



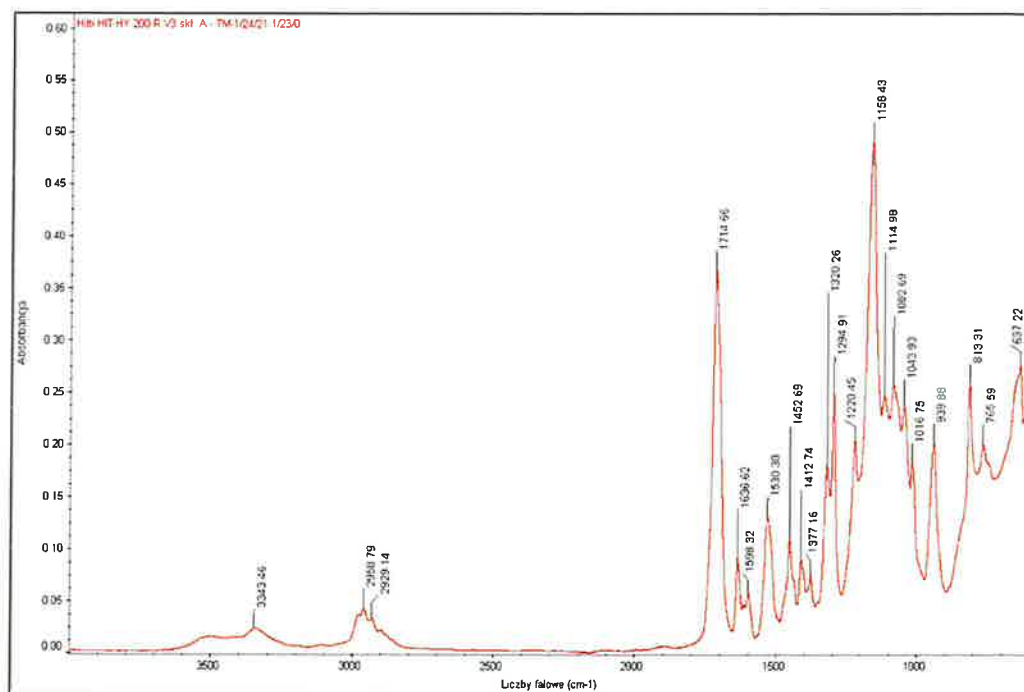
Rysunek 2 – Widmo w podczerwieni (analiza FTIR) składnika B żywicy Hilti HVU2



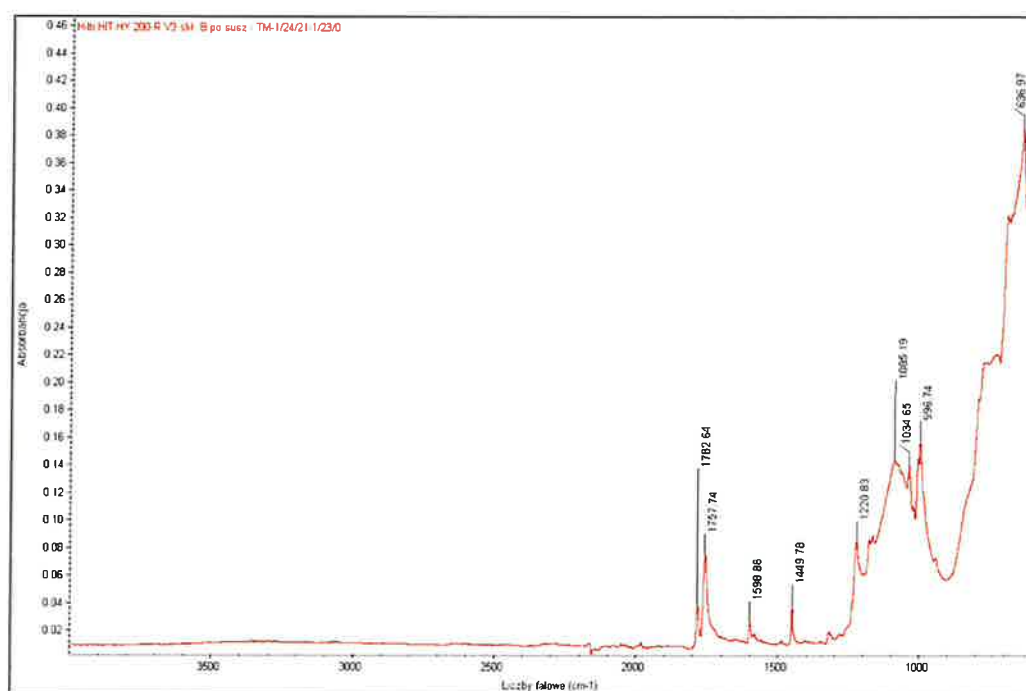
Rysunek 3 – Widmo w podczerwieni (analiza FTIR) składnika A żywicy Hilti HIT-HY 200-A



Rysunek 4 – Widmo w podczerwieni (analiza FTIR) składnika B żywicy Hilti HIT-HY 200-A



Rysunek 5 – Widmo w podczerwieni (analiza FTIR) składnika A żywicy Hilti HIT-HY 200-R V3



Rysunek 6 – Widmo w podczerwieni (analiza FTIR) składnika B żywicy Hilti HIT-HY 200-R V3

2 ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

2.1 Zamierzone zastosowanie wyrobu

Złącza wklejane Hilti są przeznaczone do stosowania w budownictwie komunikacyjnym w zakresie określonym w pkt 2.2, do wykonywania mocowań w betonie suchym lub zawilgoconym oraz obciążonych statycznie i quasi statycznie elementów, w tym:

- elementów wyposażenia obiektów inżynierii komunikacyjnej, w szczególności takich jak: ekrany akustyczne, bariery ochronne, bariery energochłonne, bariero-poręcze, balustrady, maszty oświetleniowe, znaki drogowe, instalacje odwadniające, krawężniki, elementy urządzeń dylatacyjnych oraz konstrukcje wsporcze;
- elementów konstrukcji nośnej systemów przeznaczonych do montażu okładzin elewacyjnych np. z płyt kamiennych;

oraz do wzmacniania i przebudowy konstrukcji betonowych.

2.2 Zakres stosowania wyrobu

2.2.1 drogi publiczne bez ograniczeń,

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. z 2022 r. poz. 1518).

2.2.2 drogi wewnętrzne bez ograniczeń,

w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1693, ze zm.).

2.2.3 drogowe obiekty inżynierskie bez ograniczeń,

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. z 2022 r. poz. 1518).

2.2.4 kolejowe obiekty inżynieryjne bez ograniczeń,

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 1998 r. poz. 987, ze zm.).

2.2.5 obiekty budowlane kolei miejskiej „metra” bez ograniczeń,

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 czerwca 2011 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane metra i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2011 r. poz. 859).

2.3 Warunki stosowania wyrobu

Projektowanie oraz wykonanie złączy wklejanych Hilti, w tym aplikacja żywic, powinny odbywać się zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta.

Złącza wklejane Hilti mogą być stosowane w betonie niezarysowanym i zarysowanym, klasy co najmniej C20/25 wg PN-EN 206 w wypadku obiektów remontowanych i klasy co najmniej C25/30 wg PN-EN 206 w wypadku nowobudowanych obiektów.

Otwory do kotwienia powinny być wiercone prostopadle do powierzchni podłoża na głębokość określoną dla danego typu mocowania. Technika wykonywania otworów wierconych powinna być zgodna z wytycznymi producenta.

W przypadku stosowania ww. żywic można wykonywać otwory wiercone techniką udarową, w tym z zastosowaniem wiertel rurowych TE-CD i TE-YD, oraz także można wykonywać otwory wiercone techniką diamentową z użyciem narzędzia do szorstkowania powierzchni (żywica HVU2 nie wymaga szorstkowania).

Stalowe elementy kotwiące, które są wykonane ze stali węglowej niezabezpieczonej antykorozyjnie lub zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą ocynkowania galwanicznego, mogą być stosowane wyłącznie do wykonywania zamocowań, które w całości będą się znajdowały wewnątrz konstrukcji (w tym np. zabudowanych betonem) i w trakcie eksploatacji nie będą narażone na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych.

Mocowanie stalowych elementów kotwiących należy wykonać w czasie krótszym niż czas żelowania żywicy. Obciążenie do stalowych elementów kotwiących można przyłożyć dopiero po całkowitym utwardzeniu żywicy.

W zależności od temperatury podłoża, orientacyjne czasy:

- maksymalny czas roboczy, w którym element kotwiący Hilti może być osadzony, a jego położenie korygowane;
- oraz minimalny czas utwardzania, który powinien upłynąć przed obciążeniem elementu kotwiącego Hilti;

dla żywicy: Hilti HVU2, Hilti HIT-HY 200-A i Hilti HIT-HY 200-R V3 zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2

Lp.	Temperatura suchego podłoża ¹⁾ , [°C]	Maksymalny czas roboczy t_{work} , [min]	Minimalny czas utwardzania t_{cure} , [min]
1	2	3	4
Żywica Hilti HVU2²⁾			
1	od -10 do -6	- ³⁾	300
2	od -5 do -1	- ³⁾	180
3	od 0 do 4	- ³⁾	40
4	od 5 do 9	- ³⁾	20
5	od 10 do 19	- ³⁾	10
6	od 20 do 40	- ³⁾	5
Żywica Hilti HIT-HY 200-A⁴⁾			
1	od -10 do -5	90	420
2	od -4 do 0	50	240
3	od 1 do 5	25	120
4	od 6 do 10	15	75
5	od 11 do 20	7	45
6	od 21 do 30	4	30

Lp.	Temperatura suchego podłoża ¹⁾ , [°C]	Maksymalny czas roboczy t_{work} , [min]	Minimalny czas utwardzania t_{cures} , [min]
1	2	3	4
7	od 31 do 40	3	30
Żywica Hilti HIT-HY 200-R V3⁵⁾			
1	od -10 do -5	180	1200
2	od -4 do 0	90	480
3	od 1 do 5	45	240
4	od 6 do 10	30	150
5	od 11 do 20	15	90
6	od 21 do 30	9	60
7	od 31 do 40	6	60
¹⁾ Podłoże suche - beton powinien być w stanie powietrzno - suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zaciemnień. W wypadku montażu w betonie w stanie wilgotnym czas utwardzania należy przyjmować, po konsultacji z producentem, co najmniej dwukrotnie dłuższy. ²⁾ Minimalna temperatura żywicy Hilti HVU2 podczas montażu powinna wynosić 0°C, a maksymalna +30°C. ³⁾ W związku z początkiem czasu żelowania żywicy Hilti HVU2 bezpośrednio po osadzeniu elementu kotwiącego, wynikającym ze sposobu montażu, położenie elementu kotwiącego nie powinno być korygowane. ⁴⁾ Minimalna temperatura żywicy Hilti HIT-HY 200-A podczas montażu powinna wynosić 0°C, a maksymalna +30°C. ⁵⁾ Minimalna temperatura żywicy Hilti HIT-HY 200-R V3 podczas montażu powinna wynosić 0°C, a maksymalna +30°C.			

Szczegółowy sposób zastosowania złącz wklejanych Hilti w podłożu betonowym w tym położenie elementów kotwiących oraz parametry instalacyjne, a także rodzaj podkładek i nakrętek do stalowych elementów kotwiących określa dokumentacja wykonawcza.

Dokumentacja wykonawcza powinna zawierać także dane do projektowania zakotwień, obliczenia nośności zakotwień (nośność obliczeniową) w odniesieniu do występujących obciążeń, typu i parametrów podłoża oraz parametrów instalacyjnych. Obliczenia nośności zakotwień powinny być wykonywane z uwzględnieniem wytycznych producenta złącz wklejanych.

Wybrane podstawowe parametry instalacyjne złącz wklejanych Hilti przedstawiono w Załączniku.

Podczas wykonania złącz wklejanych Hilti, w tym podczas aplikacji żywicy Hilti, należy przestrzegać zaleceń BHP podanych przez producenta.

Wyrób budowlany należy stosować zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, zakresem i warunkami, które podano w Krajowej Ocenie Technicznej oraz w przepisach techniczno-budowlanych właściwych dla poszczególnych rodzajów budowli w budownictwie komunikacyjnym.

Przed zastosowaniem wyrobu budowlanego w sposób niezgodny z przepisami techniczno-budowlanymi należy uzyskać zgodę na odstępstwo od tych przepisów w trybie określonym w art. 9 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2351, ze zm.).

3 WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU BUDOWLANEGO I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

Właściwości użytkowe wyrobu budowlanego zestawiono w tabeli 3.

Tabela 3

Lp.	Oznaczenie typu wyrobu budowlanego	Zasadnicze charakterystyki wyrobu budowlanego dla zamierzonego zastosowania lub zastosowań	Jedn.	Właściwości użytkowe wyrażone w poziomach, klasach lub w sposób opisowy	Metody badań i obliczeń
1	2	3	4	5	6
	1) Stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HVU2	Żywica Hilti HVU2			
1		Wytrzymałość na ściskanie po 24 h	MPa	≥ 70	PN-EN 196-1:2016-07
2	2) Stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HVU2	Wytrzymałość na zginanie po 24 h	MPa	≥ 12	PN-EN 196-1:2016-07
	3) Stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A	Żywica Hilti HIT-HY 200-A			
3		Wytrzymałość na ściskanie po 24 h	MPa	≥ 70	PN-EN 196-1:2016-07
4	4) Stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A	Wytrzymałość na zginanie po 24 h	MPa	≥ 12	PN-EN 196-1:2016-07
	5) Stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A	Żywica Hilti HIT-HY 200-R V3			
5		Wytrzymałość na ściskanie po 24 h	MPa	≥ 70	PN-EN 196-1:2016-07
6	6) Stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3	Wytrzymałość na zginanie po 24 h	MPa	≥ 15	PN-EN 196-1:2016-07
	7) Stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3	Stalowe elementy kotwiące: HAS, HIT i HIS			
7	8) Stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3	Klasa własności mechanicznych stalowych elementów kotwiących ze stali węglowej	-	zgodna z klasą 5.8 lub 8.8	PN-EN ISO 898-1:2013-06

ciąg dalszy tablicy 3

1	2	3	4	5	6
8	1) Stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HVU2 2) Stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HVU2 3) Stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A 4) Stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A 5) Stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A 6) Stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3 7) Stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3 8) Stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3	Klasa własności mechanicznych stalowych elementów kotwiących ze stali odpornej na korozję (1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439 lub 1.4362): - średnica gwintu pręta od M8 do M24 - średnica gwintu pręta od M27 do M30	- -	zgodna z klasą 70 zgodna z klasą 50	PN-EN ISO 3506-1:2009
		Zabezpieczenie antykorozyjne stalowych elementów kotwiących: HAS, HIT i HIS			
9		Grubość zabezpieczenia antykorozyjnego, w wypadku: - ocynkowania galwanicznego - ocynkowania ogniowego	μm μm	≥ 5 ≥ 45	PN-EN ISO 4042:2018-11 PN-EN ISO 10684:2006
		Złącze wklejane Hilti - stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HVU2			
10		Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25 w wypadku: - rozciągania N_{Rk} - ścinania V_{Rk}	kN	zgodnie z tablicą 4	metoda EAD 330499 -01-0601, test wg TR 048:2016-08
11		Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 w wypadku: - rozciągania N_{Rk} - ścinania V_{Rk}			
		Złącze wklejane Hilti - stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HVU2			
12		Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25 w wypadku: - rozciągania N_{Rk} - ścinania V_{Rk}	kN	zgodnie z tablicą 5	metoda EAD 330499 -01-0601, test wg TR 048:2016-08

ciąg dalszy tablicy 3

1	2	3	4	5	6
13	1) Stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HVU2 2) Stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HVU2 3) Stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A 4) Stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A 5) Stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A 6) Stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3 7) Stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3 8) Stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3	Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}	kN	zgodnie z tablicą 5	metoda EAD 330499 -01-0601, test wg TR 048:2016-08
		Złącze wklejane Hilti - Stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A			
14		Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}	kN	zgodnie z tablicą 6	metoda EAD 330499 -01-0601, test wg TR 048:2016-08
15		Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}			
		Złącze wklejane Hilti - Stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A			
16		Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}	kN	zgodnie z tablicą 7	metoda EAD 330499 -01-0601, test wg TR 048:2016-08
17		Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}			
		Złącze wklejane Hilti - Stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A			
18		Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25 w wypadku. – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}	kN	zgodnie z tablicą 8	metoda EAD 330499 -01-0601, test wg TR 048:2016-08

ciąg dalszy tablicy 3

1	2	3	4	5	6
19	1) Stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HVU2 2) Stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HVU2 3) Stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200_A 4) Stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A 5) Stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A 6) Stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3 7) Stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3 8) Stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3	Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}		zgodnie z tablicą 8	metoda EAD 330499 -01-0601, test wg TR 048:2016-08
		Złącze wklejane Hilti - Stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3			
20		Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}	kN	zgodnie z tablicą 9	metoda EAD 330499 -01-0601, test wg TR 048:2016-08
21		Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}			
		Złącze wklejane Hilti - Stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3			
22		Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}	kN	zgodnie z tablicą 10	metoda EAD 330499 -01-0601, test wg TR 048:2016-08
23		Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}			
		Złącze wklejane Hilti - Stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3			
24		Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}	kN	zgodnie z tablicą 11	metoda EAD 330499 -01-0601, test wg TR 048:2016-08
25		Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}			

Tablica 4

Nośność charakterystyczna złącza wklejanego Hilti - stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HVU2										
Stalowe elementy kotwiące HAS: HAS, HAS-E, HAS-F, HAS-E-F, HAS-R i HAS-E-R										
Stalowe elementy kotwiące klasy 5.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	18,9	30,1	43,4	68,8	109,0	150,0	-	-
Ścinanie	V_{Rk}	kN	9,5	15,1	21,7	41,1	56,1	80,1	-	-
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	10,1	24,0	35,2	48,1	76,3	105,0	-	-
Ścinanie	V_{Rk}	kN	9,5	15,1	21,7	41,1	56,1	80,1	-	-
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	-	30,1	43,4	68,8	109,0	150,0	-	-
Ścinanie	V_{Rk}	kN	-	15,1	21,7	41,1	56,1	80,1	-	-
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	-	19,8	29,0	44,0	74,8	105,0	-	-
Ścinanie	V_{Rk}	kN	-	15,1	21,7	41,1	56,1	80,1	-	-
Stalowe elementy kotwiące klasy 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	24,1	42,0	56,8	68,8	109,0	150,0	183,0	218,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,3	21,1	30,5	57,7	89,7	128,0	174,0	211,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	10,1	24,0	35,2	48,1	76,3	105,0	128,0	153,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,3	21,1	30,5	57,7	89,7	128,0	174,0	211,0
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	-	39,6	56,8	68,8	109,0	150,0	183,0	218,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	-	21,1	30,5	57,7	89,7	128,0	174,0	211,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	-	19,8	29,0	44,0	74,8	105,0	128,0	153,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	-	21,1	30,5	57,7	89,7	128,0	174,0	211,0

ciąg dalszy tablicy 4

Stalowe elementy kotwiące klasy 70 (M8÷M24) i klasy 50 (M27÷M30)			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	23,2	37,0	53,3	68,8	109,0	150,0	183,0	218,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,6	18,5	26,7	50,5	78,5	112,0	108,0	132,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	10,1	24,0	35,2	48,1	76,3	105	128	153,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,6	18,5	26,7	50,5	78,5	112,0	108,0	132,0
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	-	37,0	53,3	68,8	109,0	150,0	183,0	218,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	-	18,5	26,7	50,5	78,5	112,0	108,0	132,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	-	19,8	29,0	44,0	74,8	105,0	128,0	153,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	-	18,5	26,7	50,5	78,5	112,0	108,0	132,0
<u>Stalowe elementy kotwiące HAS: HAS-U, HAS-U HDG i HAS-U A4</u>										
Stalowe elementy kotwiące kl. 5.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	18,3	29,0	42,2	68,8	109,0	150,0	-	-
Ścinanie	V_{Rk}	kN	9,2	14,5	21,1	39,3	61,3	88,3	-	-
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	10,1	24,0	35,2	48,1	76,3	105,0	-	-
Ścinanie	V_{Rk}	kN	9,2	14,5	21,1	39,3	61,3	88,3	-	-
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	-	29,0	42,2	68,8	109,0	150,0	-	-
Ścinanie	V_{Rk}	kN	-	14,5	21,1	39,3	61,3	88,3	-	-
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	-	19,8	29,0	44,0	74,8	105,0	-	-
Ścinanie	V_{Rk}	kN	-	14,5	21,1	39,3	61,3	88,3	-	-
Stalowe elementy kotwiące kl. 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	24,1	42,0	56,8	68,8	109,0	150,0	183,0	218,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,0	184,0	224,0

ciąg dalszy tablicy 4

<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	10,1	24,0	35,2	48,1	76,3	105,0	128,0	153,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,0	184,0	224,0
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	-	39,6	56,8	68,8	109,0	150,0	183,0	218,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	-	23,2	33,7	62,8	98,0	141,0	184,0	224,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	-	19,8	29,0	44,0	74,8	105,0	128,0	153,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	-	23,2	33,7	62,8	98,0	141,0	184,0	224,0
Stalowe elementy kotwiące klasy 70 (M8÷ M24) i klasy 50 (M27÷M30)			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	24,1	40,6	56,8	68,8	109,0	150,0	183,0	218,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	124,0	115,0	140,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	10,1	24,0	35,2	48,1	76,3	105,0	128,0	153,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	124,0	115,0	140,0
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	-	39,6	56,8	68,8	109,0	150,0	183,0	218,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	-	20,3	29,5	55,0	85,8	124,0	115,0	140,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	-	19,8	29,0	44,0	74,8	105,0	128,0	153,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	-	20,3	29,5	55,0	85,8	124,0	115,0	140,0

Tablica 5

Nośność charakterystyczna złącza wklejanego Hilti - stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HVU2							
Stalowe elementy kotwiące HIS: HIS-N, HIS-RN							
Stalowe elementy kotwiące klasy 8.8			M8	M10	M12	M16	M20
Głębokość kotwienia	h_{ef}	mm	90	110	125	170	205
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,0	46,0	67,0	109,0	116,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	23,0	37,1	48,1	76,3	101,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,0	46,0	67,0	109,0	116,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,9	25,7	36,2	61,0	80,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0
Stalowe elementy kotwiące klasy 70			M8	M10	M12	M16	M20
Głębokość kotwienia	h_{ef}	mm	90	110	125	170	205
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	26,0	41,0	59,0	109,0	144,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	20,0	30,0	55,0	83,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	23,0	37,1	48,1	76,3	101,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	20,0	30,0	55,0	83,0
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	26,0	41,0	59,0	109,0	144,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	20,0	30,0	55,0	83,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,9	25,7	36,2	61,0	80,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	20,0	30,0	55,0	83,0

Tablica 6

Nośność charakterystyczna złącza wklejanego Hilti - stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A										
Stalowe elementy kotwiące HAS: HAS, HAS-E, HAS-F, HAS-E-F, HAS-R i HAS-E-R										
Stalowe elementy kotwiące klasy 5.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	18,0	29,0	42,0	76,9	121,9	167,4	204,5	244,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115,0	140,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	21,2	35,2	53,4	85,3	117,2	143,1	170,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115,0	140,0
Stalowe elementy kotwiące klasy 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	29,0	46,0	63,5	76,9	121,9	167,4	204,5	244,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141,0	184,0	224,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	21,2	35,2	53,4	85,3	117,2	143,1	170,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141,0	184,0	224,0
Stalowe elementy kotwiące klasy 70 (M8÷ M24) i klasy 50 (M27÷M30)			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	26,0	41,0	59,0	76,9	121,9	167,4	204,5	244,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124,0	115,0	140,0
<i>Beton zarysowany C20/25</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	21,2	35,2	53,4	85,3	117,2	143,1	170,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124,0	115,0	140,0

ciąg dalszy tablicy 6

Stalowe elementy kotwiące HAS: HAS-U, HAS-U HDG i HAS-U A4										
Stalowe elementy kotwiące klasy 5.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	18,0	29,0	42,0	68,7	109,0	150,0	183,0	218,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115,0	140,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	21,2	35,2	48,1	76,3	105,0	128,0	153,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115,0	140,0
Stalowe elementy kotwiące klasy 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	29,0	42,0	56,8	68,7	109,0	150,0	183,0	218,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141,0	184,0	224,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	21,2	35,2	48,1	76,3	105,0	128,0	153,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141,0	184,0	224,0
Stalowe elementy kotwiące klasy 70 (M8÷ M24) i klasy 50 (M27÷M30)			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	26,0	41,0	56,8	68,7	109,0	150,0	183,0	218,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124,0	115,0	140,0
<i>Beton zarysowany C20/25</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	21,2	35,2	48,3	76,3	105,0	128,0	153,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124,0	115,0	140,0

Tablica 7

Nośność charakterystyczna złącza wklejanego Hilti - stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A										
Stalowe elementy kotwiące HIT: HIT-C, HIT-C-F, HIT-V, HIT-V-F, HIT-C-R, HIT-V-R										
Stalowe elementy kotwiące klasy 5.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	18,0	29,0	42,0	76,9	121,9	167,4	204,5	244,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115,0	140,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	21,2	35,2	53,4	85,3	117,2	143,1	170,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115,0	140,0
Stalowe elementy kotwiące klasy 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	29,0	46,0	63,5	76,9	121,9	167,4	204,5	244,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141,0	184,0	224,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	21,2	35,2	53,4	85,3	117,2	143,1	170,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141,0	184,0	224,0
Stalowe elementy kotwiące klasy 70 (M8÷M24) i klasy 50 (M27÷M30)			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	26,0	41,0	59,0	76,9	121,9	167,4	204,5	244,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124,0	115,0	140,0
<i>Beton zarysowany C20/25</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	21,2	35,2	53,4	85,3	117,2	143,1	170,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124,0	115,0	140,0

Tablica 8

Nośność charakterystyczna złącza wklejanego Hilti - stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A							
Stalowe elementy kotwiące HIS: HIS-N i HIS-RN							
Stalowe elementy kotwiące klasy 8.8			M8	M10	M12	M16	M20
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	90	110	125	170	205
<i>Beton niezarysowany C20/25</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,0	46,0	67,0	109,0	116,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0
<i>Beton zarysowany C20/25</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	24,7	39,9	48,1	76,3	101,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0
Stalowe elementy kotwiące klasy 70			M8	M10	M12	M16	M20
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	90	110	125	170	205
<i>Beton niezarysowany C20/25</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,0	46,0	67,0	109,0	116,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0
<i>Beton zarysowany C20/25</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	24,7	39,9	48,1	76,3	101,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0

Tablica 9

Nośność charakterystyczna złącza wklejanego Hilti - stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3										
Stalowe elementy kotwiące HAS: HAS, HAS-E, HAS-F, HAS-E-F, HAS-R i HAS-E-R										
Stalowe elementy kotwiące klasy 5.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	18,0	29,0	42,0	68,7	109,0	150,0	183,0	218,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115,0	140,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	21,2	35,2	48,1	76,3	105,0	128,0	153,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115,0	140,0
Stalowe elementy kotwiące klasy 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	29,0	42,0	56,8	68,7	109,0	150,0	183,0	218,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141,0	184,0	224,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	21,2	35,2	48,1	76,3	105,0	128,0	153,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141,0	184,0	224,0
Stalowe elementy kotwiące klasy 70 (M8÷ M24) i klasy 50 (M27÷M30)			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	26,0	41,0	56,8	68,7	109,0	150,0	183,0	218,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124,0	115,0	140,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	21,2	35,2	48,1	76,3	105,0	128,0	153,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124,0	115,0	140,0

ciąg dalszy tablicy 9

Stalowe elementy kotwiące HAS: HAS-U, HAS-U HDG i HAS-U A4										
Stalowe elementy kotwiące klasy 5.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	18,0	29,0	42,0	68,7	109,0	150,0	183,0	218,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115,0	140,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	21,2	35,2	48,1	76,3	105,0	128,0	153,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115,0	140,0
Stalowe elementy kotwiące klasy 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	29,0	42,0	56,8	68,7	109,0	150,0	183,0	218,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141,0	184,0	224,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	21,2	35,2	48,1	76,3	105,0	128,0	153,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141,0	184,0	224,0
Stalowe elementy kotwiące klasy 70 (M8÷ M24) i klasy 50 (M27÷M30)			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	26,0	41,0	56,8	68,7	109,0	150,0	183,0	218,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124,0	115,0	140,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	21,2	35,2	48,1	76,3	105,0	128,0	153,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124,0	115,0	140,0

Tablica 10

Nośność charakterystyczna złącza wklejanego Hilti - stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3										
Stalowe elementy kotwiące HIT: HIT-C, HIT-C-F, HIT-V, HIT-V-F, HIT-C-R, HIT-V-R										
Stalowe elementy kotwiące klasy 5.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	18,0	29,0	42,0	68,7	109,0	150,0	183,0	218,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115,0	140,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	21,2	35,2	48,1	76,3	105,0	128,0	153,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115,0	140,0
Stalowe elementy kotwiące klasy 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	29,0	42,0	56,8	68,7	109,0	150,0	183,0	218,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141,0	184,0	224,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	21,2	35,2	48,1	76,3	105,0	128,0	153,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141,0	184,0	224,0
Stalowe elementy kotwiące klasy 70 (M8÷M24) i klasy 50 (M27÷M30)			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	26,0	41,0	56,8	68,7	109,0	150,0	183,0	218,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124,0	115,0	140,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	21,2	35,2	48,1	76,3	105,0	128,0	153,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124,0	115,0	140,0

Tablica 11

Nośność charakterystyczna złączy wklejanego Hilti - stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3							
Stalowe elementy kotwiące HIS: HIS-N i HIS-RN							
Stalowe elementy kotwiące klasy 8.8			M8	M10	M12	M16	M20
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	90	110	125	170	205
<i>Beton niezarysowany C20/25</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,0	46,0	67,0	109,0	116,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0
<i>Beton zarysowany C20/25</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	24,7	39,9	48,1	76,3	101,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0
Stalowe elementy kotwiące klasy 70			M8	M10	M12	M16	M20
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	90	110	125	170	205
<i>Beton niezarysowany C20/25</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,0	46,0	67,0	109,0	116,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0
<i>Beton zarysowany C20/25</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	24,7	39,9	48,1	76,3	101,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0

4 PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

4.1 Wytyczne dotyczące pakowania

Elementy wchodzące w skład złączy wklejanych Hilti powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach firmowych producenta, zabezpieczających wyroby przed uszkodzeniem lub zmianą właściwości techniczno-użytkowych.

Żywica Hilti HVU2 jest dostarczana w opakowaniach foliowych (tzw. patrony) o oznaczeniach: M8x80, M10x90, M10x135, M12x110, M12x165, M16x125, M16x190, M20x170, M24x210, M27x240 i M30x270.

Żywica Hilti HIT-HY 200-A jest dostarczana w opakowaniach foliowych (tzw. patrony) o pojemności 330 ml lub 500 ml.

Żywica Hilti HIT-HY 200-R V3 jest dostarczana w opakowaniach foliowych (tzw. patrony) o pojemności 330 ml lub 500 ml.

Stalowe elementy kotwiące są pakowane w opakowania po 1, 5, 6, 10, 12, 20 lub 40 sztuk lub w inne opakowania na zamówienie odbiorcy.

4.2 Wytyczne dotyczące transportu i składowania

Elementy wchodzące w skład złączy wklejanych Hilti, pakowane wg pkt 4.1, należy transportować zgodnie z prawem przewozowym, krytymi środkami transportu, w temperaturze przechowywania chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi, nasłonecznieniem, opadami atmosferycznymi, mrozem i zanieczyszczeniem.

Elementy wchodzące w skład złączy wklejanych Hilti, pakowane wg pkt 4.1, należy przechowywać w sposób zapewniający niezmienność ich właściwości technicznych.

Czas przydatności do stosowania żywic Hilti HVU2 i Hilti HIT-HY 200-A przechowywanych w zamkniętych opakowaniach, wynosi 12 miesięcy od daty produkcji.

4.3 Sposób znakowania wyrobu budowlanego

Wyrób należy oznakować znakiem budowlanym zgodnie z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r. poz. 1966, ze zm.).

Przed oznakowaniem wyrobu znakiem wyrobu znakiem budowlanym należy sporządzić krajową deklarację właściwości użytkowych wyrobu budowlanego według wzoru opublikowanego w załączniku nr 2 do ww. rozporządzenia oraz udostępnić ją w sposób opisany w rozporządzeniu.

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikujący pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,
- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe,
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- nazwa jednostki certyfikującej, jeżeli uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

5 OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

5.1 Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, ze zm.) dla wyrobu budowlanego o nazwie technicznej: **Kotwy konstrukcyjne wklejane, stalowe do zastosowania w betonie** i nazwie handlowej: **Zestawy Hilti HVU2 i Hilti HIT-HY 200-A** ma zastosowanie **system 1 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych**.

Działania producenta związane z oceną i weryfikacją stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, a także zakres tej oceny i weryfikacji, przeprowadzonej na zlecenie producenta przez jednostkę certyfikującą, są określone w § 4 ww. rozporządzenia.

5.2 Określenie typu wyrobu budowlanego

Określenie typu wyrobu budowlanego obejmuje ocenę właściwości użytkowych w odniesieniu do zasadniczych charakterystyk i zamierzonego zastosowania tego wyrobu określonych w rozdziale 3 oraz właściwości identyfikacyjnych wg pkt 1.4.2 niniejszej Krajowej Oceny Technicznej, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego.

5.3 Zakładowa kontrola produkcji

Wyrób budowlany, objęty niniejszą Krajową Oceną Techniczną, powinien być produkowany zgodnie z systemem zakładowej kontroli produkcji.

Producent powinien ustanowić, udokumentować, wdrożyć i utrzymywać system zakładowej kontroli produkcji w celu zapewnienia stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, określonych w niniejszej Krajowej Ocenie Technicznej.

Dokumentacja zakładowej kontroli produkcji powinna zawierać:

- a) strukturę organizacyjną,
- b) wymagania dla personelu (kwalifikacje, uprawnienia, odpowiedzialność za poszczególne elementy zakładowej kontroli produkcji, szkolenia),
- c) audyty wewnętrzne, prowadzenie działań korygujących i zapobiegawczych,
- d) nadzór nad dokumentacją i zapisami,
- e) plany kontroli i badania surowców, wymagania,
- f) plany kontroli i badania gotowego wyrobu,
- g) nadzór nad wyposażeniem produkcyjnym,
- h) nadzór nad wyposażeniem do kontroli i badań z zachowaniem spójności pomiarowej,
- i) nadzór nad procesem produkcyjnym, w tym prowadzone kontrole i badania międzyoperacyjne,
- j) opis prac podzlecanych i tryb ich nadzoru,
- k) postępowanie z wyrobem niezgodnym i reklamacjami,
- l) opis sposobu pakowania, transportu i składowania oraz sposób znakowania wyrobu.

Dokumentacja zakładowej kontroli produkcji powinna być uzupełniona o dokumentację techniczną, specyfikacje techniczne (normy wyrobu, normy badawcze, europejskie lub krajowe oceny techniczne, itp.), przepisy prawa.

System zarządzania jakością stosowany wg wymagań PN-EN ISO 9001:2015-10 może być uznany za system zakładowej kontroli produkcji, jeżeli są również spełnione wymagania niniejszej Krajowej Oceny Technicznej.

5.4 Badania surowców i gotowych wyrobów

5.4.1 Program badań

Program badań gotowych wyrobów obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania próbek pobranych w zakładzie produkcyjnym, prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badania.

5.4.2 Badania bieżące

Badania bieżące surowców i gotowych wyrobów obejmują sprawdzenie:

- a) gęstości żywic, wg tablicy 1, lp. 1, lp. 4, lp. 7;
- b) lepkości żywic, wg tablicy 1, lp. 2, lp. 5, lp. 8;
- c) tolerancji wymiarowych, wg tablicy 1, lp. 10;
- d) atestów, certyfikatów lub świadectw odbioru stalowych elementów kotwiących, wg tablicy 3, lp. 7 i 8;
- e) grubości zabezpieczenia antykorozyjnego stalowych elementów kotwiących ocynkowanych galwanicznie i ogniowo, wg tablicy 3, lp. 9.

5.4.3 Badania próbek

Badania próbek obejmują sprawdzenie:

- a) widma w podczerwieni (analiza FTIR) żywic, wg tablicy 1, lp. 3, lp. 6, lp. 9;
- b) wytrzymałości na ściskanie żywic, wg tablicy 3, lp. 1, lp. 3, lp. 5;
- c) wytrzymałości na zginanie żywic, wg tablicy 3, lp. 2, lp. 4, lp. 6.

5.5 Pobieranie próbek do badań

- a) Próbki do badań bieżących należy pobierać zgodnie z ustaleniami: Polskich Norm wyszczególnionych przy odpowiednich badaniach w pkt 5.4.2 oraz dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.
- b) Próbki do badań próbek należy pobierać zgodnie z ustaleniami: Polskich Norm lub procedur badawczych wyszczególnionych przy odpowiednich badaniach w pkt 5.4.3 oraz dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

5.6 Częstotliwość badań

Badania bieżące powinny być wykonywane dla każdej partii wyrobu zgodnie z planem badań ustalonym w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji. Wielkość partii wyrobu powinna zostać określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Badania próbek powinny być wykonywane zgodnie z planem badań ustalonym w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, jednak nie rzadziej niż raz na 3 lata.

5.7 Ocena wyników badań

Właściwości użytkowe wyrobu budowlanego są zgodne ze wszystkimi właściwościami użytkowymi określonymi w niniejszej Krajowej Ocenie Technicznej IBDiM.

6 POUCZENIE

- 6.1** Krajowa Ocena Techniczna nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.
- 6.2** Krajową Ocenę Techniczną uchyla jednostka, która ją wydała, z własnej inicjatywy albo na wniosek Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, po przeprowadzeniu postępowania wyjaśniającego z udziałem wnioskodawcy albo na wniosek producenta.
- 6.3** Krajowa Ocena Techniczna nie narusza uprawnień wynikających z ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 324, ze zm.).

7 WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

W postępowaniu o wydanie Krajowej Oceny Technicznej wykorzystano:

7.1 Przepisy:

- a) ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1213);
- b) ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2351, ze zm.);
- c) rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1968);
- d) rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r. poz. 1966) zmienione rozporządzeniami:
 - Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 13 czerwca 2018 r. (Dz. U. z 2018 r. poz. 1233);
 - Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 19 czerwca 2019 r. (Dz. U. z 2019 r. poz. 1176);
 - Ministra Finansów, Inwestycji i Rozwoju z dnia 21 października 2019 r. (Dz. U. z 2019 r. poz. 2164);
 - Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 4 grudnia 2020 r. (Dz. U. z 2020 r. poz. 2297; zm. Dz. U. z 2021 r. poz. 2264);
 - Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 1 grudnia 2021 r. (Dz. U. z 2021 r. poz. 2260)

7.2 Polskie Normy i inne specyfikacje techniczne:

- a) PN-EN 196-1:2016-07 Metody badania cementu - Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
- b) PN-EN 206+A1:2016-12 Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- c) PN-EN 1767:2008 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Analiza w podczerwieni
- d) PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- e) PN-EN 22768-1:1999 Tolerancje ogólne - Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji
- f) PN-EN ISO 898-1:2013-06 Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej - Część 1: Śruby i śruby dwustronne o określonych klasach własności - Gwint zwykły i drobnozwojny

- g) PN-EN ISO 2811-1:2016-04 Farby i lakiery - Oznaczanie gęstości - Część 1: Metoda piknometryczna
- h) PN-EN ISO 3219:2000 Tworzywa sztuczne - Polimery/żywice w stanie ciekłym lub jako emulsje albo dyspersje - Oznaczanie lepkości za pomocą wiskozymetru rotacyjnego przy określonej szybkości ścinania
- i) PN-EN ISO 4042:2018-11 Części złączne - Powłoki elektrolityczne
- j) PN-EN ISO 10684:2006 Części złączne - Powłoki cynkowe nanoszone metodą zanurzeniową
- k) PN-EN ISO 9001:2015-10 Systemy zarządzania jakością – Wymagania
- l) EAD 330499-01-0601 European Assessment Document - Bonded fasteners for use in concrete (*Europejski Dokument Oceny – Łączniki wklejane do stosowania w betonie*)

7.3 Procedury badawcze

- a) Procedura HN-195-1:2008 Bestimmung der Viskosität von nieder- bis hochviskosen newtonschen Substanzen; (*Oznaczanie lepkości substancji newtonowskich*), Hilti, 2008 r.
- b) Procedura AW 4.3.23:1997 Dichtebestimmung von HIT- und Brandschutzmassen; (*Oznaczanie gęstości żywic do montażu kotew wklejanych*), Hilti, 1997 r.
- c) Procedura AW 4.3.216:2016 Messung der Viskosität von chemischen Dichtmassen mit Rotationsviskosimeter; (*Pomiar lepkości dwukomponentowych substancji chemicznych za pomocą wiskozymetru rotacyjnego*), Hilti, 2016 r.
- d) TR 048:2016-08 Anchors Testing. Details of tests for post-installed fasteners in concrete (*Testy kotew. Szczegóły testów po zamontowaniu łączników wklejanych w betonie*), EOTA

7.4 Raporty z badań wyrobu budowlanego

- a) Badania żywic HVU2 i HIT-HY 200-A, IBDiM, 2018 r.
- b) Badania żywic Hilti HVU2 i Hilti HIT-HY 200-A, IBDiM, 2021 r.
- c) Badania żywicy Hilti HIT -HY 200-R V3, IBDiM, 2021 r.
- d) Protokoły z badań bieżących żywic Hilti: HVU2, HIT-HY 200-A, HIT -HY 200-R V3 oraz stalowych elementów kotwiących HAS, HIT i HIS, Hilti AG, Kaufering, Niemcy, 2019 – 2022 r.
- e) Wyniki badań i obliczeń nośności charakterystycznych (rozciąganie i ścinanie) złącz wklejanych Hilti (Zestawy Hilti HVU2, Hilti HIT-HY 200-A, Hilti HIT -HY 200-R V3), Kaufering, Niemcy, 2019 – 2021 r.

Załącznik

Otrzymują:

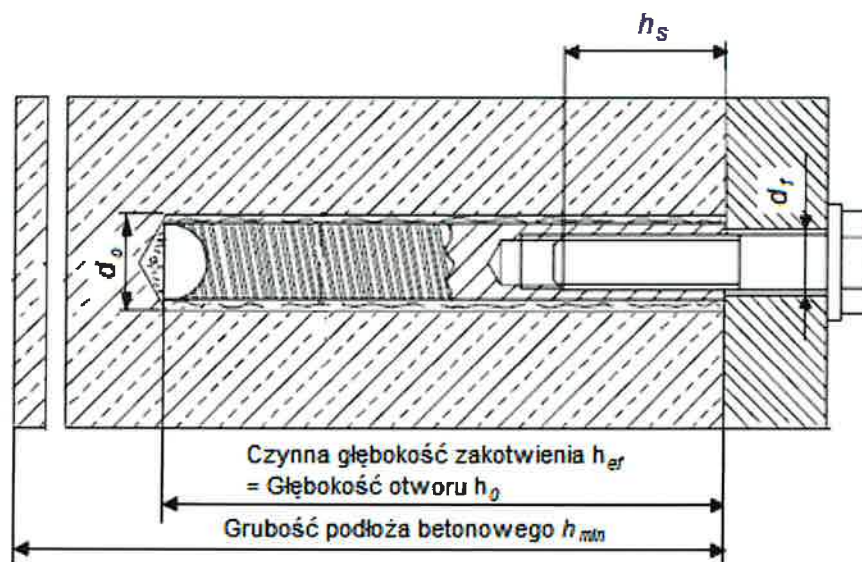
1. Wnioskodawca o nazwie: **Hilti (Poland) Sp. z o.o.** z siedzibą: **ul. Franciszka Klimczaka 1, 02-797 Warszawa** 1 egzemplarz.
2. a/a **Jednostka Oceny Technicznej Instytutu Badawczego Dróg i Mostów**, ul. Instytutowa 1, 03-302 Warszawa, tel. (22) 39 00 221 ÷ 227, e-mail: jot@ibdim.edu.pl 1 egzemplarz

ZAŁĄCZNIK

Wybrane podstawowe parametry instalacyjne złącz wklejanych Hilti przedstawiono na rysunkach Z-1 i Z-2 oraz w tablicach: Z-1, Z-2, Z-3, Z-4.



Rysunek Z-1. Schemat mocowania elementów kotwiących: HAS i HIT



Rysunek Z-2. Schemat mocowania elementów kotwiących HIS

Tablica Z-1

Parametry instalacyjne elementów kotwiących HAS wklejanych na żywicę Hilti HVU2 w podłożu betonowym								
Parametr	Oznaczenie gwintu pręta							
	M8	M10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ładunek foliowy HVU2	8x80	10x90	12x110	16x125	20x170	24x210	27x240	30x270
Średnica otworu d_0 równa średnicy wiertła d_{cut} , [mm]	10	12	14	18	24	28	30	35
Głębokość otworu h_o równa efektywnej głębokości zamocowania h_{ef} , [mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
Moment dokręcający $T_{max}^{1)}$, [Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Minimalna grubość podłoża h_{min} , [mm]	110	120	140	160	220	270	300	340
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym d_f , [mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Minimalny rozstaw osiowy prętów w wypadku wyrywania lub ścinania s_{min} , [mm]	40	45	55	65	90	115	120	140
Minimalna odległość pręta od krawędzi podłoża w wypadku wyrywania lub ścinania c_{min} , [mm]	40	45	45	50	55	60	75	80
¹⁾ Maksymalny zalecany moment dokręcający pozwalający uniknąć zniszczenia przez rozłupanie podłoża w trakcie montażu przy minimalnym rozstawie kotew lub minimalnej odległości od krawędzi podłoża								

Tablica Z-2

Parametry instalacyjne elementów kotwiących HIS wklejanych na żywicę Hilti HVU2 w podłożu betonowym					
Parametr	Oznaczenie gwintu wewnętrznego tulei				
	M8	M10	M12	M16	M20
1	2	3	4	5	6
Ładunek foliowy HVU2	10x90	12x110	16x125	20x170	24x210
Zewnętrzna średnica tulei d , [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Średnica wiertła d_{cut} , [mm]	14	18	22	28	32
Głębokość otworu h_o równa efektywnej głębokości zamocowania h_{ef} , [mm]	90	110	125	170	205
Minimalna grubość podłoża h_{min} , [mm]	120	150	170	230	270
Średnica otworu elementu mocowanego d_f , [mm]	9	12	14	18	22
Długość włączenia gwintu h_s , [mm]	8÷20	10÷25	12÷30	16÷40	20÷50

c.d. Tablicy Z-2

Moment dokręcający $T_{max}^{1)}$, [Nm]	10	20	40	80	150
Minimalny rozstaw osiowy tulei w wypadku wrywania lub ścinania s , [mm]	60	75	90	115	130
Minimalna odległość tulei od krawędzi podłoża w wypadku wrywania lub ścinania c , [mm]	40	45	55	65	90
¹⁾ Maksymalny zalecany moment dokręcający pozwalający uniknąć zniszczenia przez rozłupanie podłoża w trakcie montażu przy minimalnym rozstawie kotew lub minimalnej odległości od krawędzi podłoża					

Tablica Z-3

Parametry instalacyjne elementów kotwiących: HAS i HIT wklejanych na żywicę Hilti HIT-HY 200-A i Hilti HIT-HY 200-R V3 w podłożu betonowym								
Parametr	Oznaczenie gwintu pręta							
	M8	M10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Średnica otworu d_0 równa średnicy wiertła d_{cut} , [mm]	10	12	14	18	24	28	30	35
Głębokość otworu h_o równa efektywnej głębokości zamocowania h_{ef} , [mm],								
- minimalna	60	60	70	80	90	96	108	120
- maksymalna	160	200	240	320	400	480	540	600
Moment dokręcający $T_{max}^{1)}$, [Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Minimalna grubość podłoża h_{min} , [mm]	$h_{ef} + 30 \geq 100$			$h_{ef} + 2 d_0$				
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym d_f , [mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Minimalny rozstaw osiowy prętów w wypadku wyrywania lub ścinania s , [mm] należy dobrać na podstawie głębokości kotwienia według wytycznych Producenta.								
Minimalną odległość pręta od krawędzi podłoża w wypadku wyrywania lub ścinania c , [mm] należy dobrać na podstawie głębokości kotwienia według wytycznych Producenta.								
1) Maksymalny zalecany moment dokręcający pozwalający uniknąć zniszczenia przez rozłupanie podłoża w trakcie montażu przy minimalnym rozstawie kotew lub minimalnej odległości od krawędzi podłoża								

Tablica Z-4

Parametry instalacyjne elementów kotwiących HIS wklejanych na żywicę HIT-HY 200-A i Hilti HIT-HY 200-R V3 w podłożu betonowym					
Parametr	Oznaczenie gwintu wewnętrznego tulei				
	M8	M10	M12	M16	M20
1	2	3	4	5	6
Zewnętrzna średnica tulei d , [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Średnica wiertła d_{wi} , [mm]	14	18	22	28	32
Głębokość otworu h_o równa efektywnej głębokości zamocowania h_{ef} , [mm]	90	110	125	170	205
Minimalna grubość podłoża h_{min} , [mm]	120	150	170	230	270
Średnica otworu elementu mocowanego d_f , [mm]	9	12	14	18	22
Długość włączenia gwintu h_s , [mm]	8÷20	10÷25	12÷30	16÷40	20÷50
Moment dokręcający $T_{max}^{1)}$, [Nm]	10	20	40	80	150
Minimalny rozstaw osiowy tulei w wypadku wyrywania lub ścinania s , [mm] należy dobrać na podstawie głębokości kotwienia według wytycznych Producenta.					
Minimalną odległość tulei od krawędzi podłoża w wypadku wyrywania lub ścinania c , [mm] należy dobrać na podstawie głębokości kotwienia według wytycznych Producenta.					
¹⁾ Maksymalny zalecany moment dokręcający pozwalający uniknąć zniszczenia przez rozłupanie podłoża w trakcie montażu przy minimalnym rozstawie kotew lub minimalnej odległości od krawędzi podłoża					