



**INSTYTUT
BADAWCZY
DRÓG I MOSTÓW**

03-302 Warszawa, ul. Instytutowa 1

Warszawa, 25 kwietnia 2025 r.

KRAJOWA OCENA TECHNICZNA

Nr IBDiM-KOT-2020/0477 wydanie 3

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: **Kotwa talerzowa Hilti**

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



DYREKTOR

[Signature]
dr hab. inż. Janusz Bohatkiewicz, prof. IBDiM

DYREKTOR

Instytutu Badawczego Dróg i Mostów

Data wydania Krajowej Oceny Technicznej: **27 marca 2020 r.**

Data utraty ważności Krajowej Oceny Technicznej: **27 marca 2030 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: **Kotwa talerzowa Hilti** zwanych dalej także: **złączami wklejanymi Hilti**.

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

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

1.3 Miejsce produkcji wyrobu

Wyroby są produkowane w:

- 1) - Zakład Produkcyjny Hilti P6, Kaufering, Niemcy;
- 2) - Zakład Produkcyjny Hilti P8, ZhanJiang, Chiny;
- 3) - Zakład Produkcyjny Hilti P1062981, Ohringen, Niemcy.

1.4 Typ/typy wyrobu i opis techniczny wyrobu

1.4.1 Typ/typy wyrobu

- 1) System kotwiący HAS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A V3;
- 2) System kotwiący HIT wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A V3;
- 3) System kotwiący HIS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A V3;
- 4) System kotwiący HAS wraz z żywicą Hilti HIT-RE 500 V4;
- 5) System kotwiący HIT wraz z żywicą Hilti HIT-RE 500 V4;
- 6) System kotwiący HIS wraz z żywicą Hilti HIT-RE 500 V4.

1.4.2 Opis techniczny wyrobu budowlanego oraz zastosowanych materiałów i surowców. Identyfikacja wyrobu.

Poszczególne typy wyrobu, wymienione w pkt. 1.4.1, składają się z następujących elementów:

Typ 1) – ze stalowych elementów kotwiących o nazwach: HAS, HAS HDG, HAS-U, HAS-U HDG, HAS A4, HAS-U A4, HAS-U-HCR oraz żywicy Hilti HIT-HY 200-A V3 wraz z elementami uszczelniającymi.

Typ 2) – ze stalowych elementów kotwiących o nazwach: HIT-C, HIT-C F, HIT-C R oraz żywicy Hilti HIT-HY 200-A V3 wraz z elementami uszczelniającymi.

Typ 3) – ze stalowych elementów kotwiących o nazwach: HIS-N, HIS-RN oraz żywicy Hilti HIT-HY 200-A V3 wraz z elementami uszczelniającymi.

Typ 4) – ze stalowych elementów kotwiących o nazwach: HAS, HAS HDG, HAS-U, HAS-U HDG, HAS A4, HAS-U A4, HAS-U-HCR oraz żywicy Hilti HIT-RE 500 V4 wraz z elementami uszczelniającymi.

Typ 5) – ze stalowych elementów kotwiących o nazwach: HIT-C, HIT-C F, HIT-C R oraz żywicy Hilti HIT-RE 500 V4 wraz z elementami uszczelniającymi.

Typ 6) – ze stalowych elementów kotwiących o nazwach: HIS-N, HIS-RN oraz żywicy Hilti HIT-RE 500 V4 wraz z elementami uszczelniającymi.

Z powyższych typów wyrobu wyróżniono następujące zestawy złączy wklejanych Hilti:

- **Zestaw Hilti HIT-HY 200-A V3** składający się z dwuskładnikowej syntetycznej żywicy metakrylanowej Hilti HIT-HY 200-A V3, stalowych elementów kotwiących HAS lub HIT lub HIS oraz elementów uszczelniających;

- **Zestaw Hilti HIT-RE 500 V4** składający się z dwuskładnikowej syntetycznej żywicy Hilti HIT-RE 500 V4 na bazie epoksydowej z wypełniaczem mineralnym oraz stalowych elementów kotwiących HAS lub HIT lub HIS oraz elementów uszczelniających.

Żywice wchodzące w skład złączy wklejanych Hilti to:

- dwuskładnikowa syntetyczna żywica metakrylanowa Hilti HIT-HY 200-A V3,
- dwuskładnikowa syntetyczna żywica Hilti HIT-RE 500 V4 na bazie epoksydowej z wypełniaczem mineralnym,

Stalowe elementy kotwiące HAS, wchodzące w skład złączy wklejanych Hilti, to:

- 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 HDG o średnicy gwintu pręta od M8 do M30 wykonane ze stali węglowej w klasie własności mechanicznych 5.8 lub 8.8; pręty HAS HDG 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 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.
- 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.
- pręty HAS-U HCR o średnicy gwintu pręta od M8 do M30 wykonane ze stali o podwyższonej odporności na korozję:
 - w wypadku prętów od M8 do M20 w klasie własności mechanicznych 80;
 - w wypadku prętów od M24 do M30 w klasie własności mechanicznych 70.

Stalowe elementy kotwiące HIS, wchodzące w skład złączy wklejanych Hilti, to:

- 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.

Stalowe elementy kotwiące HIT, wchodzące w skład złączy wklejanych Hilti, to:

- 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-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;

Dodatkowo w skład stalowych elementów kotwiących: HAS, HIS i HIT, wchodzi nakrętki albo nakrętki i blachy kotwiące wykonane ze stali węglowej o wymiarach 100 mm x 100 mm x 8 mm lub 100 mm x 100 mm x 10 mm.

Elementy uszczelniające (tzw. „kapturki”), zwane dalej elementami uszczelniającymi Hilti HIW, wykonane z tworzywa sztucznego (MOPLen HP 500N), nakładane na złącza wklejane Hilti, to:

- Hilti HIW-FC z dodatkowym otworem do iniekcji żywicy Hilti, do stosowania z elementami kotwiącymi Hilti o średnicach gwintu pręta od M16 do M24;
- Hilti HIW-SD bez dodatkowego otworu do iniekcji żywicy Hilti (do uszczelnienia wykorzystuje się nadmiar żywicy Hilti wydostający się z otworu, przez który przechodzi element kotwiący), do stosowania z elementami kotwiącymi Hilti o średnicach gwintu pręta od M12 do M24;

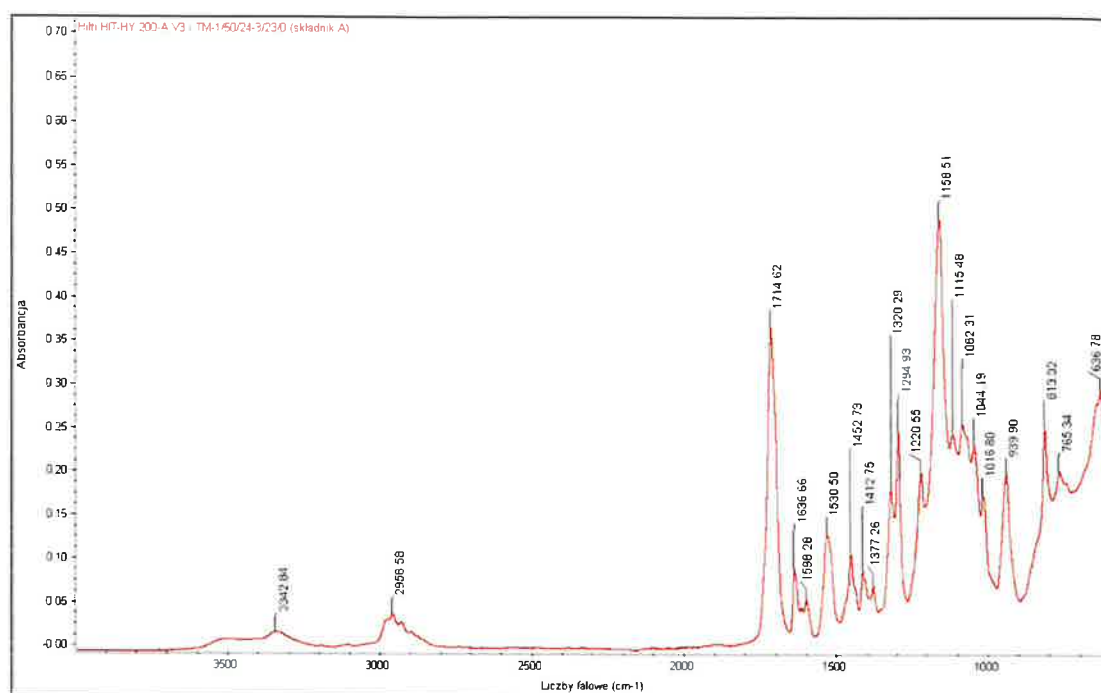
Właściwości identyfikacyjne wyrobów wchodzących w skład złączy wklejanych Hilti zamieszczono w tablicy 1.

Tablica 1

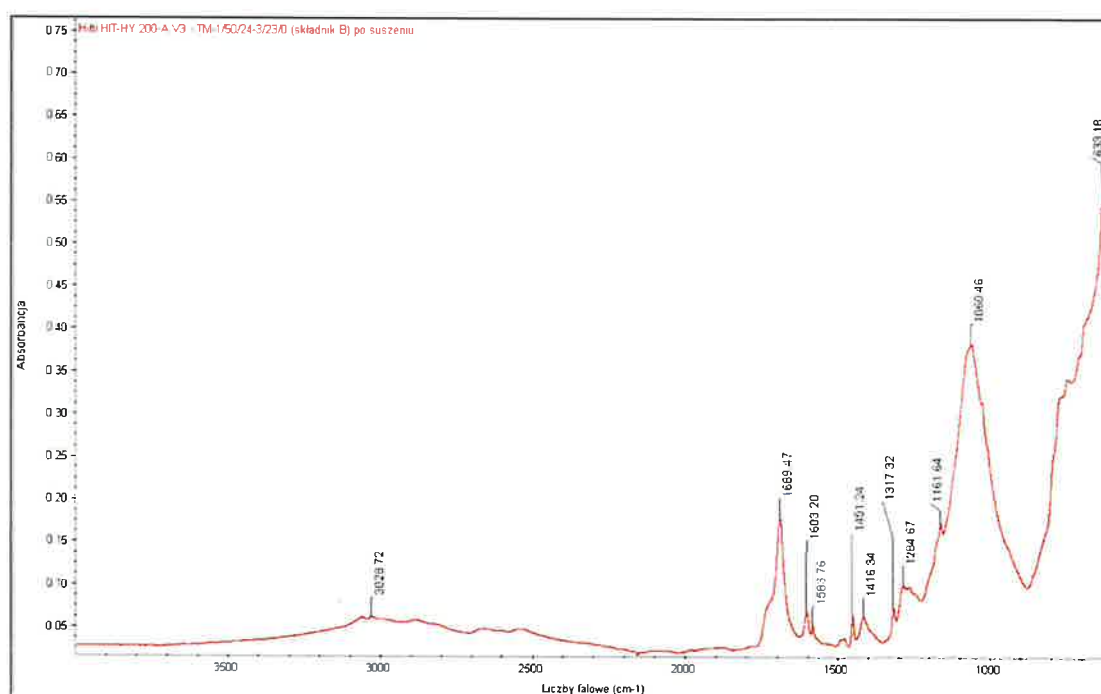
Lp.	Cechy identyfikacyjne	Jednostki	Właściwości identyfikacyjne	Metody badań według
1	2	3	4	5
Żywica Hilti HIT-HY 200-A V3				
1	Gęstość: - składnik A (żywica) - składnik B (utwardzacz)	g/cm ³	od 1,76 do 1,84 od 1,86 do 1,94	PN-EN ISO 2811-1:2016 ¹⁾
2	Lepkość: - składnik A (żywica) - składnik B (utwardzacz)	Pa·s	od 12 do 21 od 6 do 13	PN-EN ISO 3219:2000 ²⁾
3	Widmo w podczerwieni - składnik A (żywica) - składnik B (utwardzacz)	- -	rysunek 1 rysunek 2	PN-EN 1767:2008
Żywica Hilti HIT-RE 500 V4				
4	Gęstość: - składnik A (żywica) - składnik B (utwardzacz)	g/cm ³	od 1,42 do 1,48 od 1,28 do 1,34	PN-EN ISO 2811-1:2016 ¹⁾
5	Lepkość: - składnik A (żywica) - składnik B (utwardzacz)	Pa·s	od 10 do 17 od 7 do 13,5	PN-EN ISO 2884-1:2007 ³⁾
6	Widmo w podczerwieni: - składnik A (żywica) - składnik B (utwardzacz)	- -	rysunek 3 rysunek 4	PN-EN 1767:2008

ciąg dalszy tablicy 1

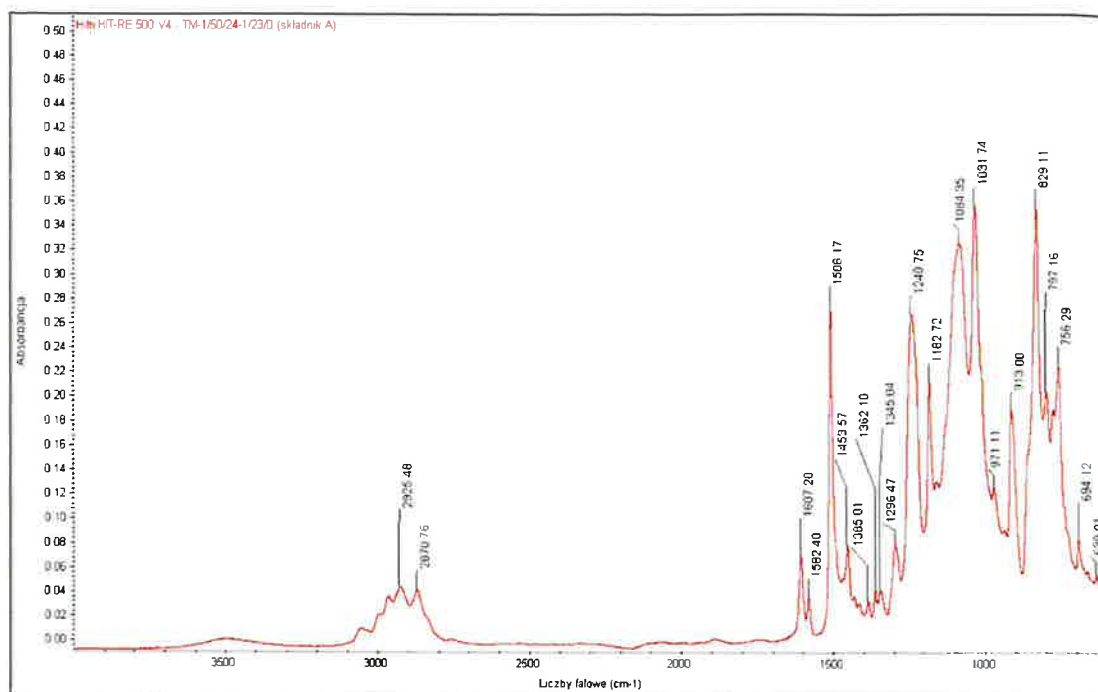
Stalowe elementy kotwiące: HAS, HIT i HIS nakrętki, blachy kotwiące i elementy uszczelniające				
7	Tolerancje wymiarowe	-	klasa średnio-dokładna	PN-EN 22768-1:1999
1) Alternatywna metoda badania wg Procedury AW 4.3.23-1:2016 2) Alternatywna metoda badania wg Procedury AW 4.3.216 3) Alternatywna metoda badania wg Procedury HN-333				



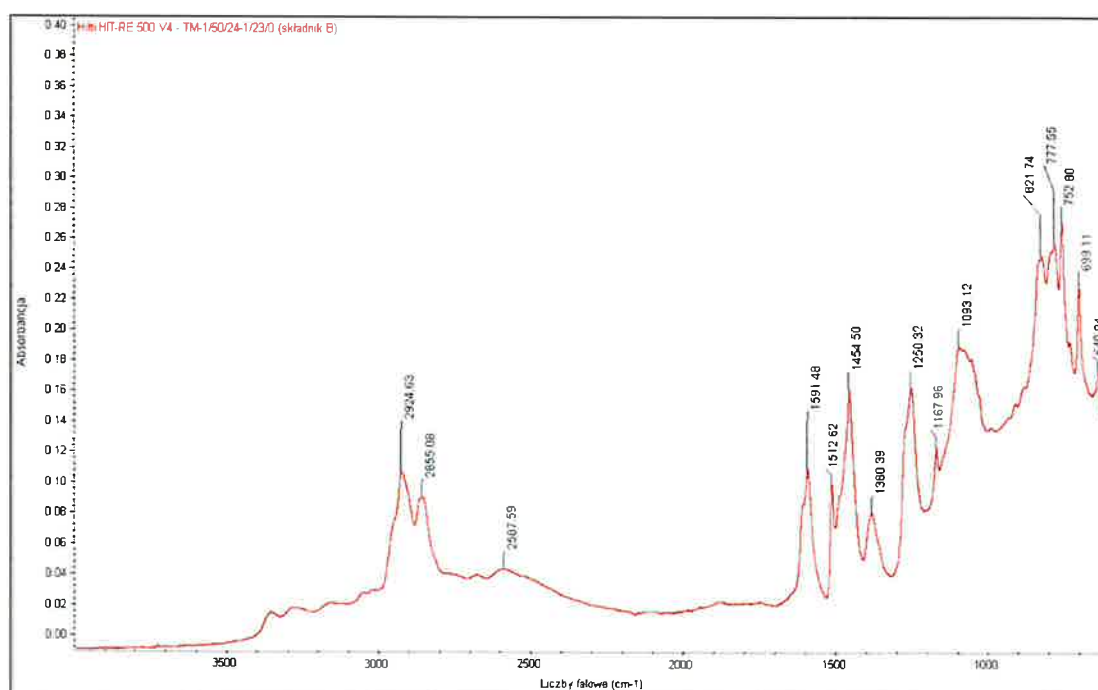
Rysunek 1 – Widmo w podczerwieni (analiza FTIR) składnika A żywicy Hilti HIT-HY 200-A V3



Rysunek 2 – Widmo w podczerwieni (analiza FTIR) składnika B żywicy Hilti HIT-HY 200-A V3 (po suszeniu)



Rysunek 3 – Widmo w podczerwieni (analiza FTIR) składnika A żywicy Hilti HIT-RE 500 V4



Rysunek 4 – Widmo w podczerwieni (analiza FTIR) składnika B żywicy Hilti HIT-RE 500 V4

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 w szczególności do kotwienia kap chodnikowych w betonie konstrukcyjnym oraz zespalandia istniejących elementów betonowych z nowym betonem.

Ponadto złącza wklejane Hilti mogą być stosowane, w zakresie określonym w pkt 2.2, do:

- wykonywania mocowań 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,
- wykonywania mocowań elementów konstrukcji nośnej systemów przeznaczonych do montażu okładzin elewacyjnych np. z płyt kamiennych,
- 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 2024 r. poz. 320).

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 inżynierskie 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 metra bez ograniczeń,

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 27 czerwca 2023 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane metra i ich usytuowanie (Dz. U. z 2023 r. poz. 1210).

2.3 Warunki stosowania wyrobu

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

Otwory do kotwienia powinny być wiercone prostopadle do powierzchni podłoża na głębokość określoną dla danego typu mocowania. W wypadku stosowaniu elementów uszczelniających Hilti HIW dopuszcza się wklejenia pręta kotwy odchylonego od pionu (kąta prostego) o maksymalnie 5 stopni, przy zachowaniu szczelności zamocowania. 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 lub bez w przypadku zastosowania żywicy Hilti HIT-RE 500 V4 w podłożu betonowym niezarysowanym.

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 żywic. 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 żywic: Hilti HIT-HY 200-A V3 i Hilti HIT-RE 500 V4 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 HIT-HY 200-A V3 ²⁾			
1	od -10 do -5	90	420 (7 godzin)
2	od -4 do 0	50	240 (4 godziny)
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
7	od 31 do 40	3	30
Żywica Hilti HIT-RE 500 V4 ^{3), 4)}			
1	od -5 do -1	120	10080 (7 dni/ 168 godzin)
2	od 0 do 4	120	2880 (2 dni/ 48 godzin)
3	od 5 do 9	120	1440 (1 dzień/ 24 godziny)
4	od 10 do 14	90	960 (16 godzin)
5	od 15 do 19	60	720 (12 godzin)
6	od 20 do 24	30	420 (7 godzin)
7	od 25 do 29	20	360 (6 godzin)
8	od 30 do 34	15	300 (5 godzin)
9	od 35 do 39	12	270 (4, 5 godziny)
10	powyżej 40	10	240 (4 godziny)

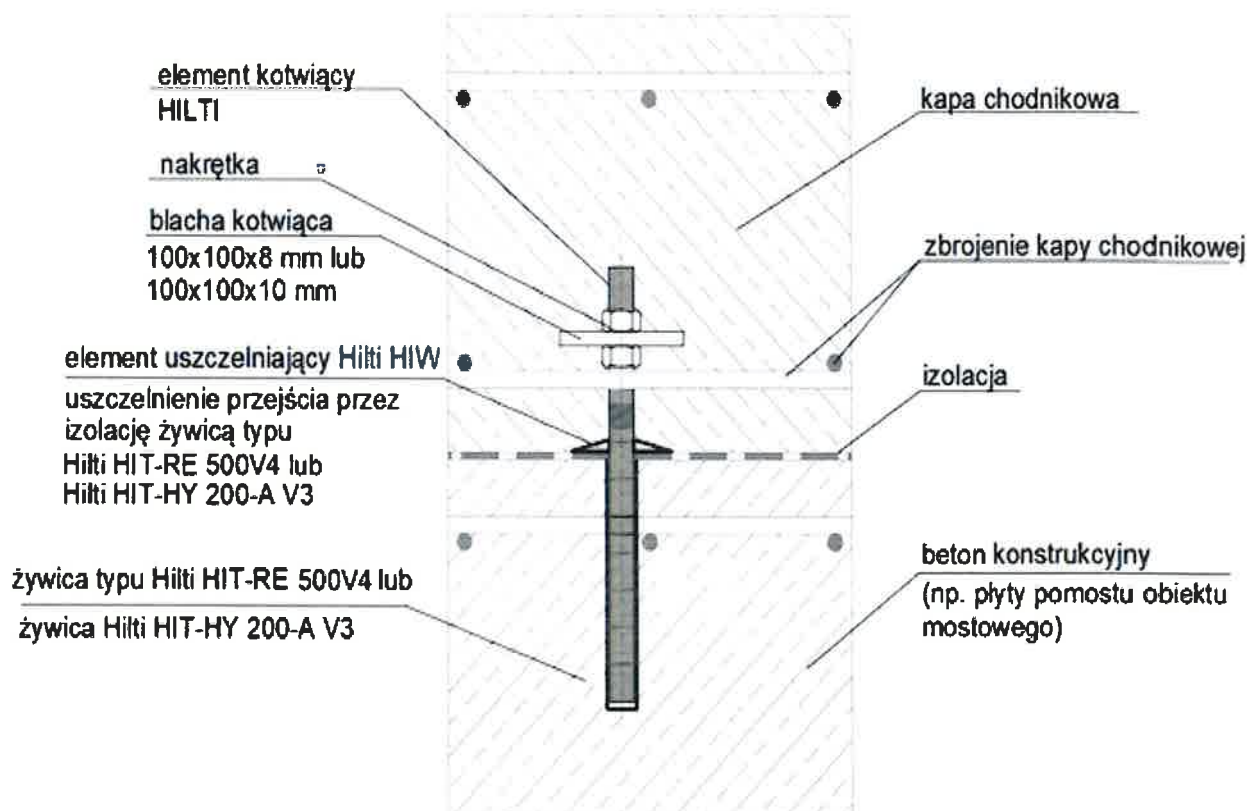
¹⁾ Podłoże suche - beton powinien być w stanie powietrzno - suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zaciemnień. W wypadku montażu w betonie w stanie wilgotnym czas utwardzania należy przyjmować, po konsultacji z producentem, co najmniej dwukrotnie dłuższy.

²⁾ Minimalna temperatura żywicy Hilti HIT-HY 200-A V3 podczas montażu powinna wynosić 0°C, a maksymalna +30°C.

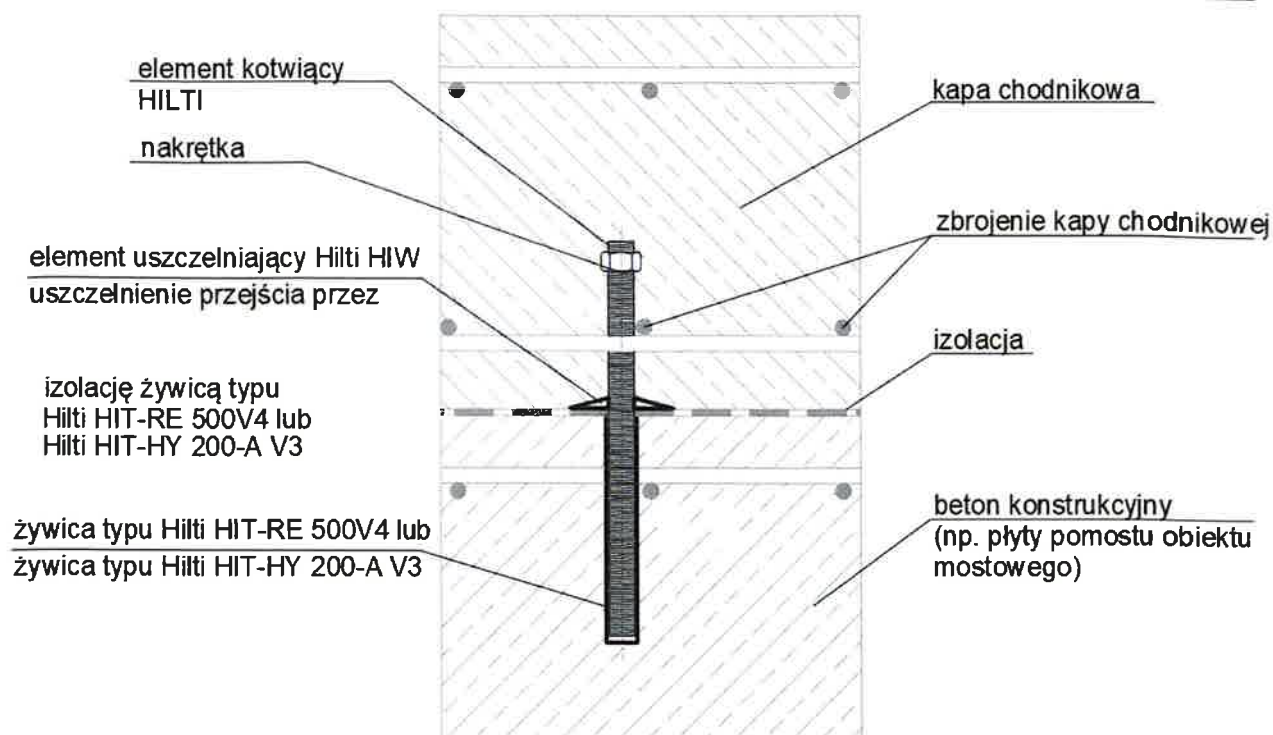
³⁾ Czasy utwardzania obowiązują wyłącznie dla suchego podłoża. W wypadku mokrego materiału podłoża, czas utwardzania należy zwiększyć dwukrotnie.

⁴⁾ Minimalna temperatura żywicy Hilti HIT-RE 500 V4 podczas montażu powinna wynosić +5°C, a maksymalna +30°C.

Kotwienie kap chodnikowych w betonie konstrukcyjnym oraz zespalanie istniejących elementów betonowych z nowym betonem (warstwą nadbetonu) może być realizowane za pomocą złączy wklejanych Hilti w dwóch wariantach, z zastosowaniem pręta gwintowanego oraz blachy kotwiącej i nakrętek (wariant I – rysunek 1) lub tylko pręta gwintowanego i nakrętki (wariant II – rysunek 2). W obu wariantach pręty gwintowane są wklejone w beton konstrukcyjnym (np. płycie pomostu) za pomocą żywicy HIT-HY 200-AV3 lub Hilti HIT-RE 500 V4, a przejście prętów gwintowanych przez izolację jest uszczelnione za pomocą elementów uszczelniających Hilti HIW.



Rysunek 1 – Schemat kotwienia kapy chodnikowej w betonie konstrukcyjnym za pomocą systemów kotwienia Hilti – wariant I



Rysunek 2 – Schemat kotwienia kapy chodnikowej w betonie konstrukcyjnym za pomocą systemów kotwienia Hilti – wariant II

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.

W wypadku, gdy beton wbudowany w kapę chodnikową lub warstwę nadbetonu jest klasy co najmniej równej klasie betonu konstrukcyjnego (klasa betonu co najmniej C30/37), nośność obliczeniowa (określona według wytycznych producenta) elementu kotwiącego wbudowanego w beton kapy chodnikowej lub warstwy nadbetonu według wariantu I lub II, jest co najmniej równa nośności obliczeniowej elementu kotwiącego wklejonego na żywicę HIT-HY 200-A V3 lub HIT-RE 500 V4 w niezarysowanym lub zarysowanym betonie konstrukcyjnym (np. płycie pomostu).

Szczegółowy sposób zastosowania złączy 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 złączy wklejanych.

Wybrane podstawowe parametry instalacyjne złączy wklejanych Hilti przedstawiono w załączniku.

Podczas wykonania złączy 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 obiektów budowlanych w budownictwie komunikacyjnym;
- w przepisach o ochronie środowiska, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie

szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. z 2019 poz. 1311).

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 2025 r. poz. 418).

3 WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU BUDOWLANEGO I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

Właściwości użytkowe wyrobu budowlanego zestawiono w tablicy 3.

Tablica 3

Lp.	Typ wyrobu	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
	Typ 1÷3 według pkt. 1.4.1	Żywica Hilti HIT-HY 200-A V3			
1		Wytrzymałość na ściskanie po 24 h	MPa	≥ 70	PN-EN 196-1:2016-07
2		Wytrzymałość na zginanie po 24 h	MPa	≥ 15	PN-EN 196-1:2016-07
	Typ 4÷6 według pkt. 1.4.1	Żywica Hilti HIT-RE 500 V4			
3		Wytrzymałość na ściskanie po 24 h	MPa	≥ 100	PN-EN 196-1:2016-07
4		Wytrzymałość na zginanie po 24 h	MPa	≥ 25	PN-EN 196-1:2016-07
	Typy 1÷6 według pkt. 1.4.1	Stalowe elementy kotwiące: HAS, HIT, HIS			
5		Klasa własności mechanicznych stalowych elementów kotwiących ze stali węglowej	-	zgodna z klasą 5.8 lub 8.8	PN-EN ISO 898-1:2013-06
6		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	-	zgodna z klasą 70	PN-EN ISO 3506-1:2009	
	- średnica gwintu pręta od M27 do M30	-	zgodna z klasą 50		

ciąg dalszy tablicy 3

1	2	3	4	5	6
	Typy 1÷6 według pkt. 1.4.1	Stalowe elementy kotwiące: HAS, HIT, HIS			
7		Klasa własności mechanicznych stalowych elementów kotwiących ze stali odpornej na korozję (1.4529 lub 1.4565): - średnica gwintu pręta od M8 do M20 - średnica gwintu pręta od M24 do M30	- -	zgodna z klasą 80 zgodna z klasą 70	PN-EN ISO 3506-1:2009
		Stalowe blachy kotwiące			
8		Granica plastyczności R_{eH} i wytrzymałość na rozciąganie R_m stali do blach kotwiących	-	nie mniejsza niż dla stali S235JR	PN-EN 10025-2:2019-11
		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
10	1) System kotwiący HAS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A V3	Złącze wklejane Hilti - Stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A V3			
11		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
12		Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 w wypadku: - rozciągania N_{Rk} - ścinania V_{Rk}			

ciąg dalszy tablicy 3

1	2	3	4	5	6
		Złącze wklejane Hilti - Stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A V3			
13	2) System kotwiący HIT wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A V3	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
14		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 V3			
15	3) System kotwiący HIS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A V3	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
16		Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}			
		Złącze wklejane Hilti - Stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HIT-RE 500 V4			
17	4) System kotwiący HAS wraz z żywicą Hilti HIT-RE 500 V4	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
18		Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}			

ciąg dalszy tablicy 3

1	2	3	4	5	6
	5) System kotwiący HIT wraz z żywicą Hilti HIT-RE 500 V4	Złącze wklejane Hilti - Stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-RE 500 V4			
19		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
20		Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}			
	6) System kotwiący HIS wraz z żywicą Hilti HIT-RE 500 V4	Złącze wklejane Hilti - Stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HIT-RE 500 V4			
21		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
22		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 HIT-HY 200-A V3										
<u>Stalowe elementy kotwiące HAS: HAS, HAS HDG, HAS A4</u>										
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	18,3	29,0	42,2	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3

ciąg dalszy tablicy 4

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	29,3	42,0	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
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	25,6	40,6	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,2	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
Stalowe elementy kotwiące HAS: HAS-U, HAS-U HDG, HAS-U A4 I HAS-U-HCR										
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	18,3	29,0	42,2	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3

ciąg dalszy tablicy 4

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	29,3	42,0	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
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	25,6	40,6	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
Stalowe elementy kotwiące klasy 80 (M8÷ M20) i klasy 70 (M24÷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	29,3	42,0	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	123,6	160,7	196,4
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	123,6	160,7	196,4

Tablica 5

Nośność charakterystyczna złącza wklejanego Hilti - stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A V3										
Stalowe elementy kotwiące HIT: HIT-C, HIT-C-F, HIT-C-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	18,3	29,0	42,2	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
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	29,3	42,0	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
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	25,6	40,6	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3

Tablica 6

Nośność charakterystyczna złącza wklejanego Hilti - stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A 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	39,4	56,9	105,8	124,6
Ścinanie	V_{Rk}	kN	10,4	16,0	24,0	44,1	51,9
<i>Beton zarysowany C20/25</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	20,9	32,9	47,4	76,4	101,1
Ścinanie	V_{Rk}	kN	10,4	16,0	24,0	44,1	51,9

Tablica 7

Nośność charakterystyczna systemu kotwienia Hilti - stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HIT-RE 500 V4										
Stalowe elementy kotwiące HAS: HAS, HAS HDG, HAS A4, HAS-U, HAS-U HDG, HAS-U A4 i HAS-U-HCR										
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 diamentową z narzędziem do szorstkowania TE-YRT)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	18,3	29,0	42,2	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową i diamentową z narzędziem do szorstkowania TE-YRT)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	25,4	39,7	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	18,3	29,0	42,2	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
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 diamentową z narzędziem do szorstkowania TE-YRT)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	29,3	42,0	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową i diamentową z narzędziem do szorstkowania TE-YRT)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	25,4	39,7	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	26,1	36,7	53,9	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4

ciąg dalszy tablicy 7

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 diamentową z narzędziem do szorstkowania TE-YRT)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,6	40,6	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,30	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
<i>Beton zarysowany C20/25(otwory wiercone techniką udarową i diamentową z narzędziem do szorstkowania TE-YRT)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	25,4	39,7	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,6	36,7	53,9	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
Stalowe elementy kotwiące klasy 80 (M8÷ M20) i klasy 70 (M24÷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	29,3	42,0	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	123,6	160,7	196,4
<i>Beton zarysowany C20/25(otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	25,4	39,7	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	123,6	160,7	196,4
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	26,1	36,7	53,9	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	123,6	160,7	196,4

Tablica 8

Nośność charakterystyczna systemu kotwienia Hilti - - stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-RE 500 V4										
Stalowe elementy kotwiące HIT: HIT-C, HIT-C-F, HIT-C-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
Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową i diamentową z narzędziem do szorstkowania TE-YRT))										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	18,3	29,0	42,2	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową i diamentową z narzędziem do szorstkowania TE-YRT)										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	25,4	39,7	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	18,3	29,0	42,2	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
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
Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową i diamentową z narzędziem do szorstkowania TE-YRT)										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	29,3	42,0	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
Beton zarysowany C20/25(otwory wiercone techniką udarową i diamentową z narzędziem do szorstkowania TE-YRT)										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	25,4	39,7	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	26,1	36,7	53,9	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4

ciąg dalszy tablicy 8

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 diamentową z narzędziem do szorstkowania TE-YRT))</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,6	40,6	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
<i>Beton zarysowany C20/25(otwory wiercone techniką udarową i diamentową z narzędziem do szorstkowania TE-YRT)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	25,4	39,7	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,6	36,7	53,9	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3

Tablica 9

Nośność charakterystyczna systemu kotwienia. Hilti - stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HIT-RE 500 V4							
Stalowe elementy kotwiące HIS: HIS-N, HIS-RN							
Stalowe elementy kotwiące klasy 5.8			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 diamentową z narzędziem do szorstkowania TE-YRT)</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,0	39,7	48,1	76,3	101,1
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

ciąg dalszy tablicy 9

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	25,0	39,4	56,9	105,8	124,6
Ścinanie	V_{Rk}	kN	10,4	16,0	24,0	44,1	51,9
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową i diamentową z narzędziem do szorstkowania TE-YRT)</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	20,9	32,9	47,4	76,4	101,1
Ścinanie	V_{Rk}	kN	10,4	16,0	24,0	44,1	51,9
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,0	39,4	56,9	105,8	124,6
Ścinanie	V_{Rk}	kN	10,4	16,0	24,0	44,1	51,9

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

Żywica Hilti HIT-RE 500 V4 jest dostarczana w opakowaniach foliowych (tzw. patrony) o pojemności 330 ml, 500 ml lub 1400 ml.

Stalowe elementy kotwiące są pakowane w opakowania po 1 sztuce, 5 sztuk, 6 sztuk, 10 sztuk, 12 sztuk, 20 sztuk lub 40 sztuk lub w innych opakowaniach 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 niezmiennosć ich właściwości technicznych.

Czas przydatności do stosowania żywic Hilti HIT-HY 200-A V3 i Hilti HIT-RE 500 V4 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 (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 873).

Przed oznakowaniem 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 identyfikacyjny 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 (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 873) dla wyrobu budowlanego objętego niniejszą Krajową Oceną Techniczną, ma zastosowanie **krajowy system 1 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych**.

Działania producenta związane z oceną i weryfikacją stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, a także zakres tej 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 kontrolne

5.4.1 Program i częstotliwość badań

Badania kontrolne powinny być wykonywane zgodnie z planem badań, ustalonym w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, jednak nie rzadziej niż podano w tablicy 10.

Tablica 10

Lp.	Zakres badań kontrolnych	Częstotliwość	Sprawdzenie wg
1	Gęstość żywic	dla każdej partii wyrobów ¹⁾	tablica 1
2	Lepkość żywic	dla każdej partii wyrobów ¹⁾	tablica 1
3	Tolerancje wymiarowe	dla każdej partii wyrobów ¹⁾	tablica 1
4	Klasa własności mechanicznych stalowych elementów kotwiących	dla każdej partii wyrobów ¹⁾	tablica 3, sprawdzenie atestu, certyfikatu lub świadectwa odbioru
5	Granica plastyczności R_{eH} i wytrzymałość na rozciąganie R_m stali do blach kotwiących	dla każdej partii wyrobów ¹⁾	tablica 3, sprawdzenie atestu, certyfikatu lub świadectwa odbioru
6	Grubości zabezpieczenia antykorozyjnego stalowych elementów kotwiących ocynkowanych galwanicznie i ogniowo	dla każdej partii wyrobów ¹⁾	tablica 3, sprawdzenie atestu, certyfikatu lub świadectwa odbioru
7	Widmo w podczerwieni	nie rzadziej niż raz na 3 lata	tablica 3
8	Wytrzymałość na zginanie żywic	nie rzadziej niż raz na 3 lata	tablica 3
9	Wytrzymałość na ściskanie żywic	nie rzadziej niż raz na 3 lata	tablica 3
¹⁾ Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.			

5.4.2 Pobieranie próbek do badań

Próbki do badań kontrolnych należy pobierać zgodnie z ustaleniami wskazanymi we właściwych dla metod badawczych normach oraz zgodnie z dokumentacją zakładowej kontroli produkcji.

5.5 Ocena wyników badań

Właściwości użytkowe i identyfikacyjne wyrobu budowlanego powinny być zgodne z odpowiednimi właściwościami użytkowymi i identyfikacyjnymi 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 przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 1170). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystającego z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej.

7 WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

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 2025 r. poz. 418);
- 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 (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 873).

7.2 Polskie Normy i inne normy

- 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 (lub PN-EN 1992-1-1:2024-05) 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 2884-1:2007 Farby i lakiery - Oznaczanie lepkości za pomocą lepkościomierzy rotacyjnych - Część 1: Lepkościomierz stożek-płytki działający z dużą szybkością ścinania
- i) PN-EN ISO 3219:2000 Tworzywa sztuczne - Polimery/żywice w stanie ciekłym lub jako emulsje albo dyspersje - Oznaczanie lepkości za pomocą viskozymetru rotacyjnego przy określonej szybkości ścinania
- j) PN-EN ISO 4042:2018-11 Części złączne - Powłoki elektrolityczne
- k) PN-EN ISO 10684:2006 Części złączne - Powłoki cynkowe nanoszone metodą zanurzeniową
- l) PN-EN ISO 9001:2015-10 Systemy zarządzania jakością – Wymagania

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 klejanych*), Hilti, 1997 r.

- c) Procedura AW 4.3.216:2016 Messung der Viskosität von chemischen D\belmassen 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 i obliczeń

- a) Badania żywicy Hilti, IBDiM, 2024 r.
- b) Dokumentacja kotew wklejanych Hilti, w tym atesty materiałowe i wyniki badań żywicy Hilti, Hilti AG, Kaufering, Niemcy, 2024 r.÷ 2025 r.
- c) Wyniki badań i obliczeń nośności charakterystycznych (rozciąganie i ścinanie) łączników wklejanych Hilti, Kaufering, Niemcy, 2024 r.÷ 2025 r.

7.5 Inne dokumenty

- a) EAD 330499-01-0601 European Assessment Document - Bonded fasteners for use in concrete (*Europejski Dokument Oceny – Łączniki wklejane do stosowania w betonie*)

Załącznik:1

Otrzymują:

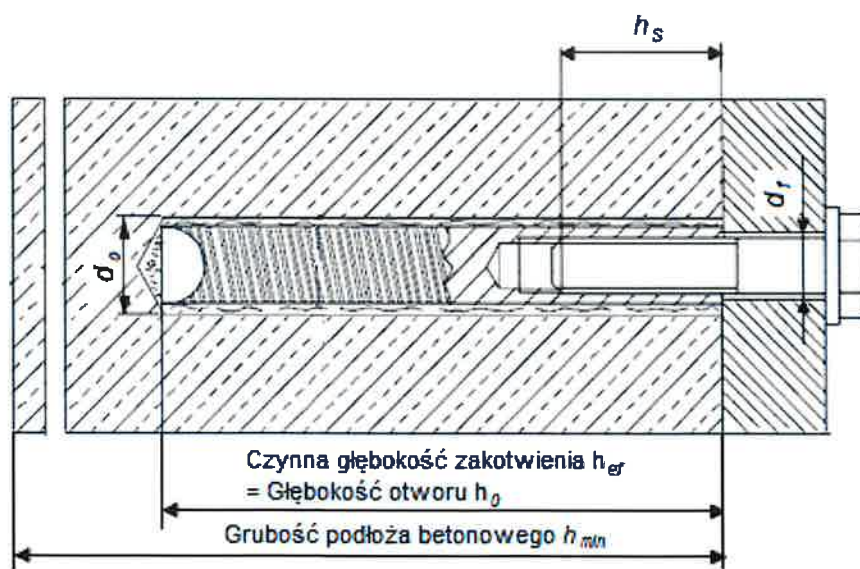
1. Wnioskodawca o nazwie: Hilti (Poland) Sp. z o.o. z siedzibą: ul. Franciszka Klimczaka 1, 02-797 Warszawa (1 egzemplarz),
2. a/a Jednostka Oceny Technicznej **Instytutu Badawczego Dróg i Mostów**, ul. Instytutowa 1, 03-302 Warszawa, tel. (22) 39 00 220÷227; e-mail: jot@ibdim.edu.pl (1 egzemplarz).

ZAŁĄCZNIK

Wybrane podstawowe parametry instalacyjne złączy wklejanych Hilti przedstawiono na rysunkach Z-1, Z-2 oraz w tablicach: Z-1÷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 i HIT wklejanych na żywicę Hilti HIT-HY 200-A 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_o równa średnicy wiertła d_{cut} , [mm]	10	12	14	18	22	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]	$h_{ef} + 30 \geq 100$			$h_{ef} + 2 d_o$				
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-2

Parametry instalacyjne elementów kotwiących HIS wklejanych na żywicę Hilti HIT-HY 200-A 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_{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
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					

Tablica Z-3

Parametry instalacyjne elementów kotwiących: HAS i HIT wklejanych na żywicę Hilti HIT-RE 500 V4 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	22	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 Hilti HIT-RE 500 V4 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_{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
Moment dokręcający $T_{max}^{1)}$, Nm	10	20	40	80	150
Minimalny rozstaw osiowy tulei w wypadku wrywania lub ścinania s , [mm] należy dobrać na podstawie głębokości kotwienia według wytycznych Producenta.					
Minimalną odległość tulei od krawędzi podłoża w wypadku wrywania 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					