



KATALOG DETALI DROGOWO- MOSTOWYCH

Innowacyjne rozwiązania Hilti



KATALOG DETALI DROGOWO-MOSTOWYCH

SŁOWO WSTĘPNE

Szanowny Kliencie,

Branża budowlana w Polsce dynamicznie rozwija się pod kątem stosowanych technologii, metod realizacji inwestycji oraz zarządzania budową. Dotyczy to również budownictwa inżynierskiego, a w szczególności inwestycji mostowo – drogowych, które są w Polsce w ostatnim czasie realizowane na dużą skalę.

Tradycyjne zalecenia obowiązujące w tym zakresie od wielu lat, w znacznym stopniu odbiegają do dzisiejszych realiów budowy, powodując iż cały proces jest wolny, nieefektywny i drogi.

Hilti jest liderem w innowacyjnych technikach zamocowań. Nasza oferta zawiera kompleksowy zestaw rozwiązań wspierających realizację inwestycji od etapu projektu, przez wykonanie, po odbiór robót. Nowe technologie Hilti usprawniają proces budowy, zwiększają jego efektywność i poprawiają parametry pracy zarówno elementów konstrukcyjnych jak i galanterii budowlanej obiektów inżynierskich.

Opisane rozwiązania zostały przebadane i pozytywnie przeszły rygorystyczne testy w nowoczesnych laboratoriach.

Dodatkowo aplikacje te uzyskały pozytywne opinie autorytetów z niezależnych ośrodków naukowych w Polsce, specjalizujących się w tej dziedzinie:

„Ocena rozwiązania jest pozytywna. Jego stosowanie ułatwi i przyspieszy wykonywanie prac remontowych”

prof. dr hab. inż. Jan Biliszcuk – Politechnika Wroclawska

„Analizowane rozwiązanie należy zaopiniować pozytywnie. Wskazane jest podjęcie działań zmierzających do rozpowszechnienia rozwiązania w środowisku projektantów i wykonawców obiektów mostowych”

dr hab. inż. Tomasz Siwowski – Politechnika Rzeszowska

Zamieszczone tutaj opracowania, poparte niezbędnymi aprobatami i dokumentami dopuszczającymi wychodzą naprzeciw potrzebom współczesnej inżynierii. Liczymy, iż przyczynią się w znaczący sposób do rozwoju branży drogowo-mostowej w Polsce.

Wojciech Pękowski
Kierownik ds. Technicznych



SPIS TREŚCI

1. Wstęp	2
2. Opisy aplikacji mostowo-drogowych	
2.1 Mocowanie kapy chodnikowej	4
2.2 Mocowanie krawężnika	5
2.3 Zespolecie nadbetonu z płytą	6
2.4 Mocowanie barier energochłonnych	7
2.5 Mocowanie słupów nośnych ekranów akustycznych	8
2.6 Mocowanie balustrad mostowych	9
2.7 Uciąganie zbrojenia i wklejanie prętów z wykorzystaniem żywic	10
2.8 Mocowanie materiałów izolacyjnych i separacyjnych za pomocą gwoździ wstrzeliwanych	11
2.9 Mocowanie repera geodezyjnego	12
3. Opinie techniczne	
3.1 Politechnika Wroclawska	14
3.2 Politechnika Rzeszowska	17
4. Karty techniczne aplikacji mostowo-drogowych	
4.1 Mocowanie kapy chodnikowej	29
4.2 Mocowanie krawężnika	37
4.3 Zespolecie nadbetonu z płytą	40
4.4 Mocowanie barier energochłonnych	42
4.5 Mocowanie słupów nośnych ekranów akustycznych	46
4.6 Mocowanie balustrad mostowych	50
4.7 Uciąganie zbrojenia i wklejanie prętów z wykorzystaniem żywic	52
4.8 Mocowanie materiałów izolacyjnych i separacyjnych za pomocą gwoździ wstrzeliwanych	62
4.9 Mocowanie repera geodezyjnego	64

2.1 MOCOWANIE KAPY CHODNIKOWEJ

Opis aplikacji

Kotwa do mocowania kapy chodnikowej Hilti jest elementem służącym do zespolenia części konstrukcyjnej mostu, wiaduktu i innych obiektów inżynierskich z pozostałymi elementami obiektu takim jak: kapa chodnikowa czy gzyms. Sposób realizacji tej aplikacji poprzez wykonanie zakotwienia po już ułożonej wcześniej izolacji przeciwwodnej umożliwia niezawodne i bardzo szybkie wykonanie zakotwienia w wymaganym miejscu, z zachowaniem pełnej szczelności połączenia.

Zalety rozwiązań Hilti:

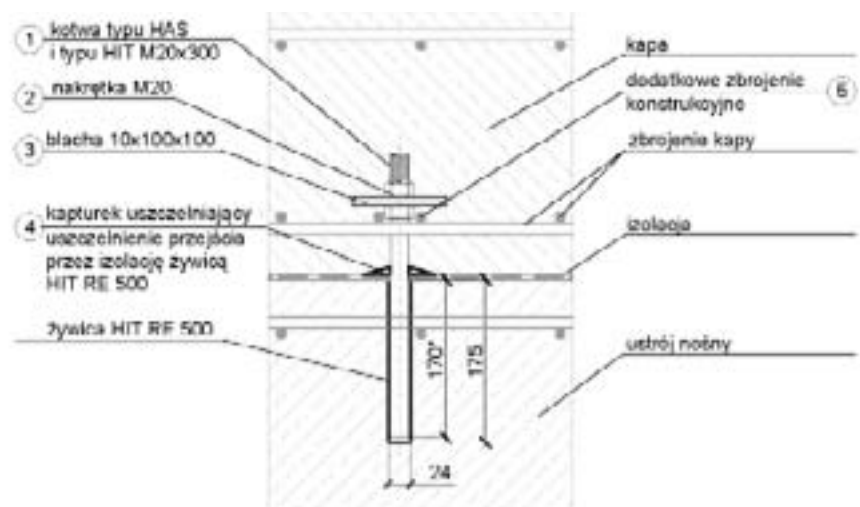
- szybkość i prostota wykonania poprzez jednoetapowy montaż
- pełna szczelność poprzez zastosowanie kapturki HIW wypełnianego żywicą, potwierdzona badaniami
- minimalne zużycie stali oraz innych materiałów
- zmniejszenie kosztów robocizny
- możliwość wykonania kotwy przez jedną osobę

Elementy mocujące Hilti:

HAS	Pręt kotwy
HIT	Pręt kotwy
HIT RE-500	Epoksydowa żywica iniekcyjna

Rekomendowane narzędzia i osprzęt Hilti:

TE 70-ATC/AVR	Młot kombi
VC 40-U	Odkurzacz
TE-YD	Wiertła rurowe
DD EC-1	Wiertnica dymetowa
PS50	Multidetektor
HDE 500-A22	Dozownik akumulatorowy do żywicy



Rysunki i szczegóły techniczne aplikacji znajdują się na str. 29.

2.2 MOCOWANIE KRAWĘŻNIKA

Opis aplikacji

W przypadku gdy jezdnia przeznaczona do ruchu pojazdów przylega bezpośrednio do krawężnika, który oddziela jezdnię od chodnika, należy wykonać mocowanie krawężnika do kapy chodnikowej. Poprzez zastosowanie odpowiedniej żywicy, w którą wklejamy pręt łączący, następuje mocne i trwałe połączenie krawężnika z kapą mostu, co uniemożliwia proste i szybkie zniszczenie ustroju poprzez najechanie kołami pojazdu.

Zalety rozwiązań Hilti:

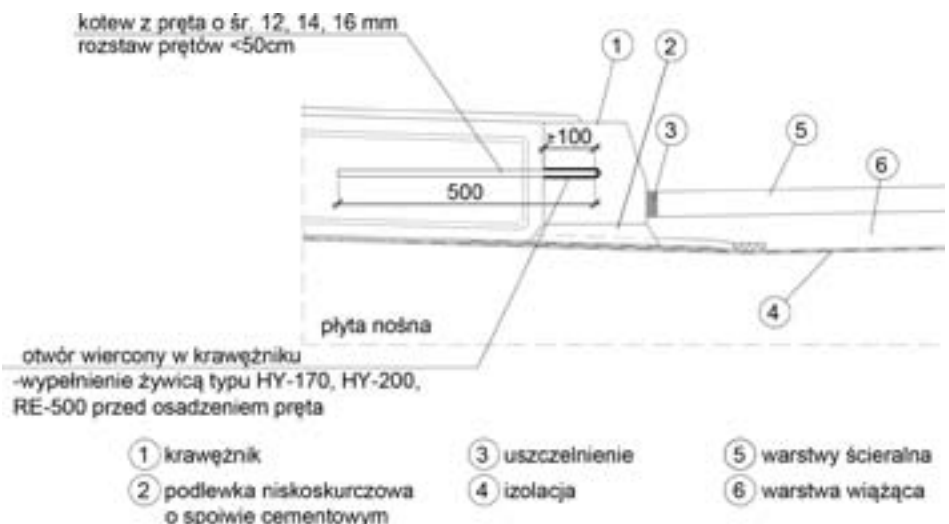
- poprzez zastosowanie odpowiedniej żywicy HILTI eliminujemy powstawanie barwnych „wykwitów” od korozji pręta na czole krawężnika
- szybkość i prostota wykonania przy zastosowaniu wszystkich akcesoriów
- pewność zamocowania

Elementy mocujące Hilti:

HIT RE-500	Epoksydowa żywica iniekcyjna
HIT HY-200	Epoksydowa żywica iniekcyjna
HIT HY-170	Epoksydowa żywica iniekcyjna

Rekomendowane narzędzia i osprzęt Hilti:

TE 30-A36	Młoty kombi
TE-CX	Wiertła
HIT HY-170	Dozownik akumulatorowy do żywicy



Rysunki i szczegóły techniczne aplikacji znajdują się na str. 37.

2.3 ZESPOLENIE NADBETONU Z PŁYTA

Opis aplikacji

Ta aplikacja w budownictwie drogowym służy do naprawy i wzmocnienia płyt mostów, wiaduktów i innych obiektów inżynierskich oraz filarów, przyczółków mostowych, nawierzchni jedni betonowych i parkingów. W budownictwie lądowym może służyć do wzmocnienia żelbetowych konstrukcji nośnych: słupów, ścian, stropów, fundamentów, zbiorników betonowych. W przypadku zastosowania kotwy HCC wykonanie zamocowania polega na mechanicznym wbiciu kotwy we wcześniej wywiercony otwór. Po wykonaniu korekty ułożenia kotwy i uzyskaniu odpowiedniego jej wypoziomowania następuje iniekcja żywicy poprzez wewnętrzne kanały w kotwie umożliwiające pełne wypełnienie otworu. W przypadku zakotwienia prętów zbrojeniowych poprzez zastosowanie odpowiedniej technologii oraz żywicy uzyskujemy bardzo dobre i pewne zamocowanie gwarantujące odpowiednią nośność.

Zalety rozwiązań Hilti:

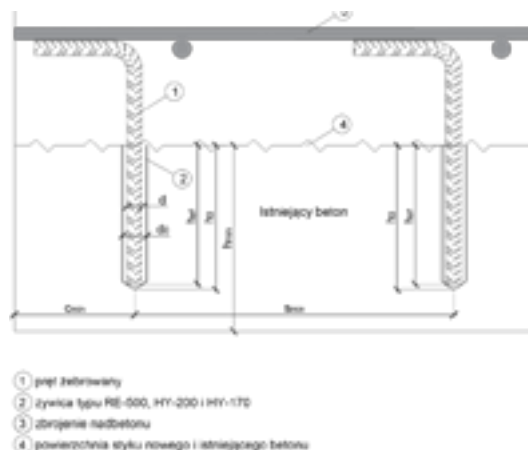
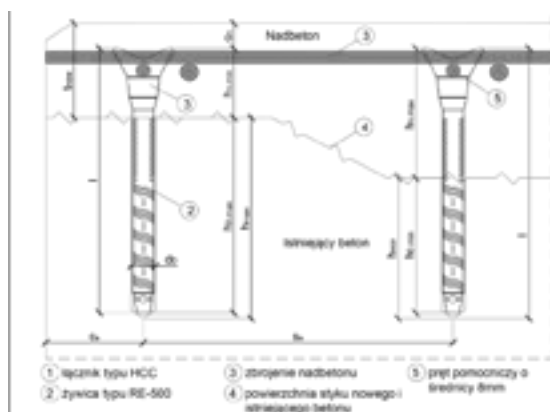
- innowacyjność zamocowania polegająca na tym iż po mechanicznym osadzeniu kotwy HCC uzyskuje ona wstępną nośność umożliwiającą normalną pracę na obiekcie
- prosty i precyzyjny montaż umożliwiający uzyskanie jednej płaszczyzny mocowania siatki zbrojenia
- w przypadku kotwy HCC ekonomiczne rozwiązanie umożliwiające zredukowanie ogólnej liczby zamocowań poprzez odpowiednie przeliczenie konstrukcji
- niezależność od warunków pogodowych (ujemne temperatury, możliwość osadzenia kotwy w nasączonym wodą betonie)
- niezawodność i bezpieczeństwo poprzez wykorzystanie norm i wytycznych Europejskich

Elementy mocujące Hilti:

HIT RE-500	Epoksydowa żywica iniekcyjna
HY-200	Hybrydowa żywica iniekcyjna
HY-170	Hybrydowa żywica iniekcyjna
HCC	Łącznik do konstrukcji zespolonych

Rekomendowane narzędzia i osprzęt Hilti:

TE 70-ATC/AVR	Młot kombi
HY-200	Wierła rurowe
VC 40-U	Odkurzacz
PS 50	Multidetektor
HDE 500-A22	Dozownik akumulatorowy do żywicy



Rysunki i szczegóły techniczne aplikacji znajdują się na str. 39.

2.4 ZAMOCOWANIE BARIER ENERGOCHŁONNYCH

Opis aplikacji

Jednym z bardziej istotnych elementów wyposażenia obiektów inżynieryjnych ale również ciągów drogowych pod kątem bezpieczeństwa jest bariera energochłonna. Głównym celem ich stosowania jest ochrona zdrowia i życia uczestników ruchu drogowego oraz bezpieczeństwa osób i budowli znajdujących się w otoczeniu drogi. Zamocowanie bariery polega na wykonaniu zamocowania słupków bariery do podłoża (w przypadku obiektów inżynieryjnych jest to betonowa kapa mostu). Propozycja Hilti polega na zastosowaniu do tej aplikacji kotew wklejanych umożliwiającym zamocowanie jednoetapowe w już gotowym podłożu. Metoda z zastosowaniem kotew wklejanych jest alternatywą do stosowania kotew pętlicowych BAR4 zgodnie z KDM.

Zalety rozwiązań Hilti:

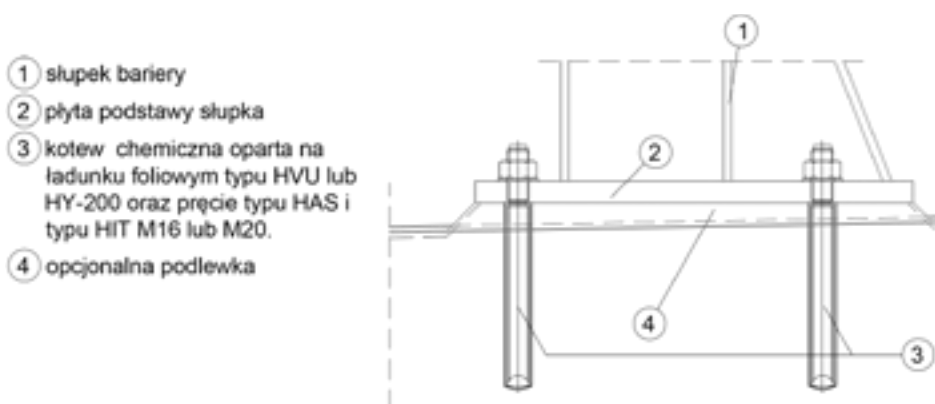
- większość wiodących producentów barier w Polsce ma przebadanych system barier wraz z kotwami HILTI zgodnie z dopuszczającą normą do stosowania EN1317
- możliwość swobodnego kształtowania położenia bariery na dowolnym etapie budowy
- brak konieczności osadzania kotew na etapie wykonywania kapy mostu co w znaczący sposób wpływa na szybkość i jakość mocowania (złe umiejscowienie zabetonowanych kotew wywołuje poważne komplikacje montażowe)
- jednoetapowy montaż co wpływa na koszt zamocowania (ekipa montująca pracuje tylko raz na danym obiekcie)
- prosta budowa zamocowania oraz mniejsze zużycie stali

Elementy mocujące Hilti:

HVU	Patron foliowy z żywicą
HAS	Pręt kotwy
HIT	Pręt kotwy
HIT HY-200	Hybrydowa żywica iniekcyjna

Rekomendowane narzędzia i osprzęt Hilti:

TE 70-ATC/AVR	Młot kombi
TE-YD	Wiertła rurowe
VC 40-U	Odkurzacz
HDE 500-A22	Dozownik akumulatorowy do żywicy



Rysunki i szczegóły techniczne aplikacji znajdują się na str. 42.

2.5 MOCOWANIE SŁUPÓW NOŚNYCH EKRAŃÓW AKUSTYCZNYCH

Opis aplikacji

Ekran akustyczny lub inaczej dźwiękochłonny jest to konstrukcja w postaci płyt, paneli, gotowych elementów betonowych i innych służących oddzieleniu źródła hałasu w postaci drogi, od otaczającego ją otoczenia. Zamocowanie słupów nośnych ekranów akustycznych proponowanych przez HILTI polega na wykonaniu zakotwienia w postaci kotew chemicznych w podłożu betonowym (przeważnie w przypadku obiektów inżynierskich jest to mocowanie do kapy mostu). Zaletą stosowania kotew chemicznych jest jednoetapowy montaż w już gotowe podłoże. Polega na wywierceniu otworów, zaaplikowaniu odpowiedniej ilości żywicy oraz włożeniu pręta kotwy. Proponowane rozwiązanie jest alternatywnym rozwiązaniem dla proponowanych w KDM szczegółów OSŁ.7.0 – 7.2.

Zalety rozwiązań Hilti:

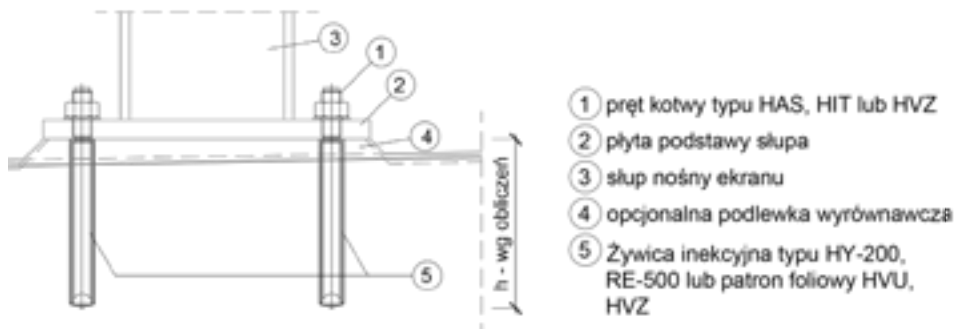
- brak konieczności osadzania kotew na etapie wykonywania kapy mostu co w znaczący sposób wpływa na szybkość i jakość mocowania (złe umiejscowienie zabetonowanych kotew wywołuje poważne komplikacje montażowe)
- jednoetapowy montaż co wpływa na koszt zamocowania (ekipa montująca pracuje tylko raz na danym obiekcie)
- szybkość i łatwość zamocowania
- możliwość swobodnego umiejscowienia słupków ekranu na już gotowym obiekcie
- mniejsze zużycie stali na zamocowanie kotwowe

Elementy mocujące Hilti:

HIT HY-200	Hybrydowa żywica iniekcyjna
HIT RE-500	Epoksydowa żywica iniekcyjna
HVU	Patron foliowy z żywicą
HAS	Pręt kotwy
HIT	Pręt kotwy
HVZ	Zestaw dynamiczny

Rekomendowane narzędzia i osprzęt Hilti:

TE 70-ATC/AVR	Młot kombi
TE-YD	Wiertła rurowe
HDE 500-A22	Dozownik akumulatorowy do żywicy



Rysunki i szczegóły techniczne aplikacji znajdują się na str. 46.

2.6 MOCOWANIE BALUSTRAD MOSTOWYCH

Opis aplikacji

Elementy mocujące Hilti pozwalają na montaż balustrad zarówno w starym jak i nowym podłożu. Sposób wykonania aplikacji polega na wywierceniu otworu i w zależności od rodzaju kotwy (wklejana lub mechaniczna), wprowadzenie łącznika (w przypadku kotew wklejanych w uprzednio zadozowaną żywicę). Zastosowane nowe rodzaje łączników pozwalają wykonać zamocowanie szybko, z zachowaniem najnowszych trendów architektonicznych (łeb stożkowy schowany w mocowanej blasze podstawy słupka). Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego pozwala uzyskać dobre i trwałe zamocowanie. Proponowana aplikacja jest alternatywą do proponowanej w KDM aplikacji BAL4.

Zalety rozwiązań Hilti:

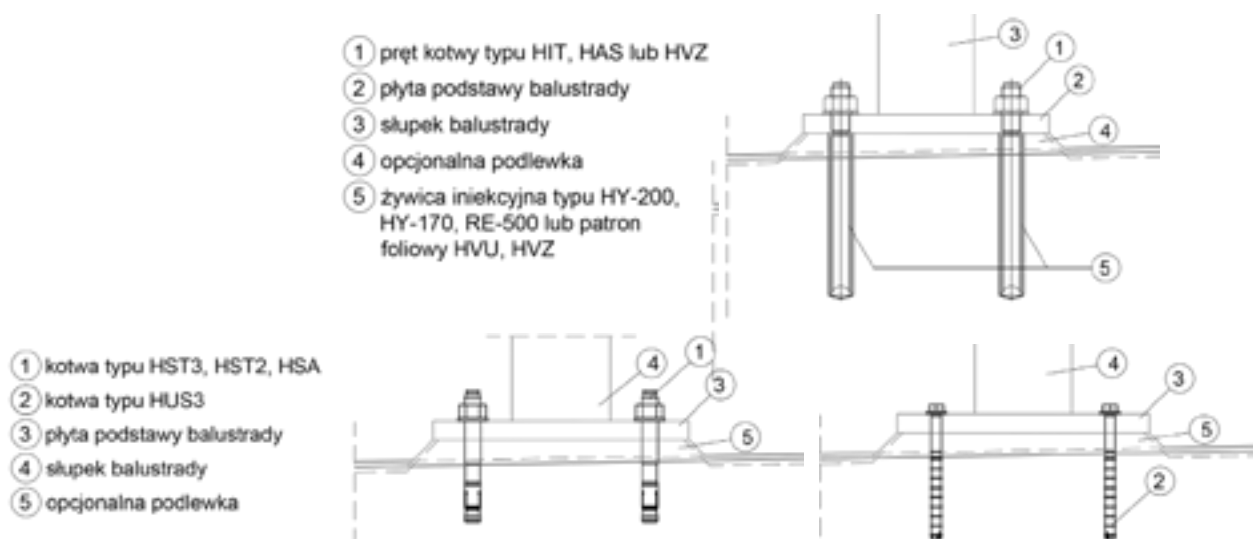
- łatwy i komfortowy montaż
- możliwość swobodnego kształtowania barierki na już gotowym elemencie betonowym
- szybki, jednoetapowy montaż
- eliminacja procesu spawania słupków do zabetonowanych kotew co ma wpływ na zabezpieczenie antykorozyjne całej barierki
- bezpieczny montaż przy zastosowaniu SAFESET

Elementy mocujące Hilti:

HIT RE-500	Epoksydowa żywica iniekcyjna
HIT HY-200	Hybrydowa żywica iniekcyjna
HIT HY-170	Hybrydowa żywica iniekcyjna
HVU	Patron foliowy z żywicą
HVZ	Zestaw dynamiczny
HST3	Kotwa rozprężna do betonu
HST2	Kotwa rozprężna do betonu
HSA	Kotwa rozprężna do betonu
HUS3	Kotwa wkręcana do betonu

Rekomendowane narzędzia i osprzęt Hilti:

TE 70-ATC/AVR	Młot kombi
TE-CX	Wiertła
HDE 500-A22	Dozownik akumulatorowy do żywicy



Rysunki i szczegóły techniczne aplikacji znajdują się na str. 49.

2.7 UCIĄGLANIE ZBROJENIA I WKLEJANIE PRĘTÓW Z WYKORZYSTANIEM ŻYWIC

Opis aplikacji

Aplikacja uciągania zbrojenia lub wklejania prętów zbrojeniowych polega na wklejeniu pręta we wcześniej wykonany otwór i spełnia kryteria normy żelbetowej. Cały innowacyjny system HILTI HIT-Rebar ze swymi akcesoriami, narzędziami montażowymi umożliwia łatwe i niezawodne późniejsze wykonanie zbrojonych połączeń betonu z betonem. Ponieważ badania dowiodły iż wklejony pręt zbrojeniowy zgodnie z wytycznymi pracuje dokładnie tak samo jak taki sam pręt zabetonowany, proponowana aplikacja może być wykonywana jako naprawa błędów montażowych ale również jako alternatywa do „wypuszczania” prętów zbrojeniowych z betonu.

Zalety rozwiązań Hilti:

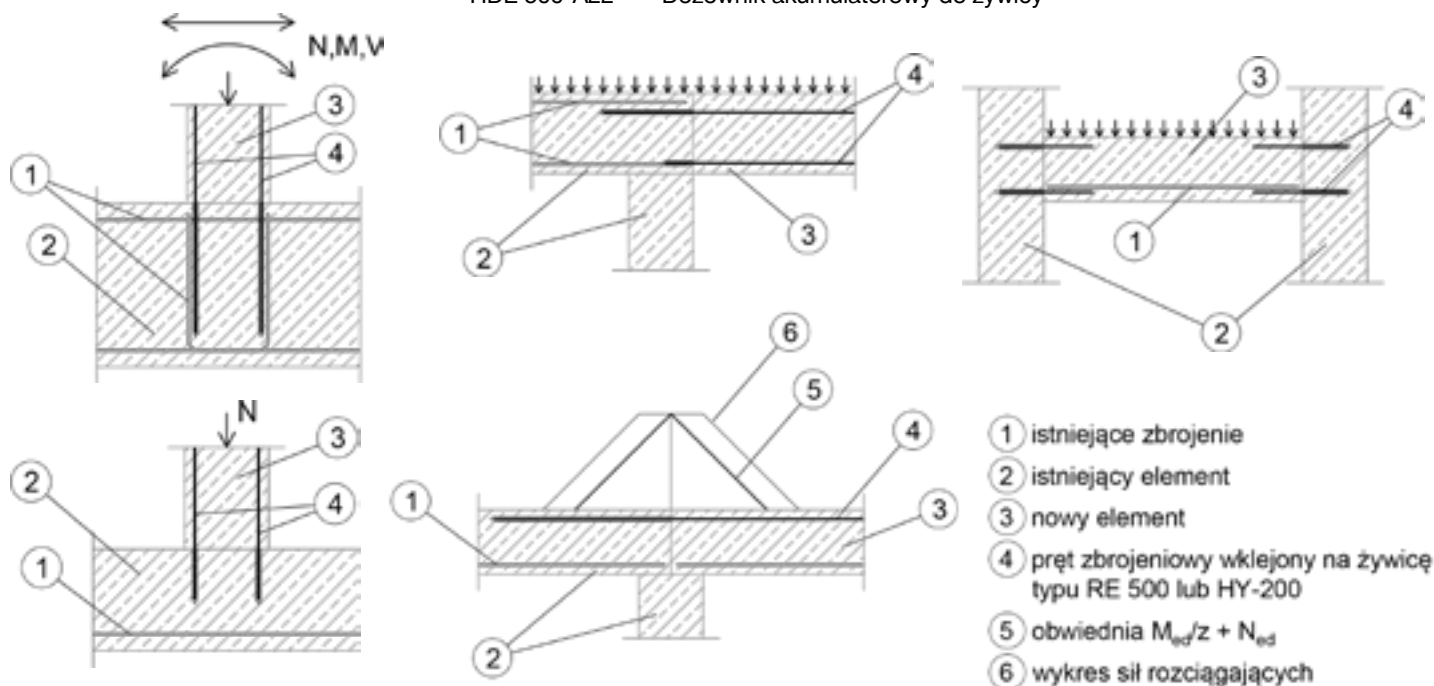
- elastyczne projektowanie
- połączenie tak samo niezawodne jak zabetonowane monolityczne połączenie
- montaż poziomy i pionowy
- łatwy, niezawodny i bezpieczny montaż przy zastosowaniu SAFESET.
- prostsze deskowanie i możliwość stosowania nowoczesnych metod układania mieszanki betonowej i jej zagęszczania bez utrudnień w postaci wystających prętów
- różne komponenty systemu umożliwiają stosowanie go w różnych warunkach, a rezultatem są połączenia najwyższej jakości

Elementy mocujące Hilti:

HIT RE-500	Epoksydowa żywica iniekcyjna
HIT HY-200	Hybrydowa żywica iniekcyjna
HIT HY-170	Hybrydowa żywica iniekcyjna

Rekomendowane narzędzia i osprzęt Hilti:

TE 70-ATC/AVR	Młot kombi
TE-YD	Wiertła rurowe
HDE 500-A22	Dozownik akumulatorowy do żywicy



Rysunki i szczegóły techniczne aplikacji znajdują się na str. 52.

2.8 MOCOWANIE MATERIAŁÓW IZOLACYJNYCH I SEPARACYJNYCH ZA POMOCĄ GWOŹDZI WSTRZELIWANYCH

Opis aplikacji

Materiał izolacyjny i/lub separacyjny umieszczany między kolejnymi warstwami nawierzchni drogowej ma za zadanie stabilizację i wzmocnienie podłoża, dobrą interpolację obciążeń na większe powierzchnie nawierzchni drogowych, jak również separację poszczególnych warstw drogi. Aplikacja proponowana przez HILTI polega na zastosowaniu gwoźdź z szeroką podkładką, który jest osadzany do poprzedniej warstwy podłoża mocując materiał izolacyjny. Ten sposób układania materiału podczas budowy drogi zapewnia bardzo szybką i trwałą możliwość zamocowania izolacji na dużych powierzchniach przy niewielkich nakładach czasu i pracy ludzi.

Zalety rozwiązań Hilti:

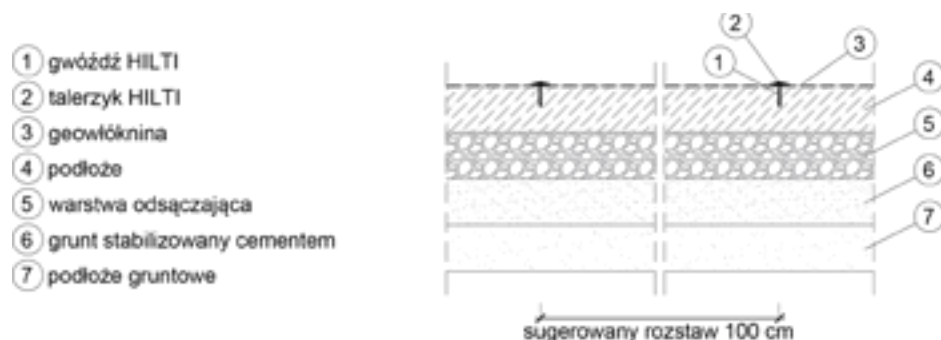
- szybkość i wysoka skuteczność mocowania
- gwarancja że podczas układania kolejnej warstwy drogi materiał izolacyjny nie ulegnie przemieszczeniu
- duża wydajność przy wykonywaniu dużych powierzchni
- możliwość stosowania do różnego rodzaju materiałów izolacyjnych i separacyjnych
- uniezależnienie się od źródeł zasilania podczas wykonywania aplikacji (osadzak zasilany gazem lub ładunkami)

Elementy mocujące Hilti:

X-SX 30 C47 Talerzykowy element mocujący

Rekomendowane narzędzia i osprzęt Hilti:

DX 400 Kit Osadzak



Rysunki i szczegóły techniczne aplikacji znajdują się na str. 62.

2.9 MOCOWANIE REPERA GEODEZYJNEGO

Opis aplikacji

Każdy z obiektów inżynierskich w ciągu drogi musi być poddawany stałym badaniom zawiązanym z przemieszczeniem i „osiadaniem” poszczególnych elementów. Sposób zamocowania repera geodezyjnego ma duży wpływ na uzyskiwane później wyniki i odczyty na poszczególnych obiektach. Proponowane rozwiązanie wklejania reperów geodezyjnych przez HILTI z wykorzystaniem żywicy o właściwościach dedykowanych do tego typu aplikacji daje pełną gwarancję uzyskania stałej i dobrej pracy repera.

Zalety rozwiązań Hilti:

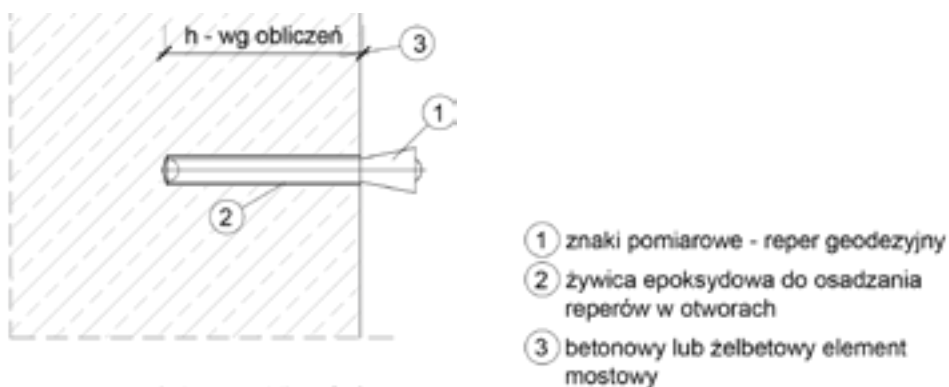
- szybkość i pewność zamocowania
- poprzez zastosowanie odpowiedniego rodzaju żywicy są spełnione najbardziej wymagające kryteria zawarte w Dz.U.2000.63.735 Rozdział 16 par. 298
- gwarancja braku przemieszczania i starzenia się zamocowania co daje gwarancję poprawności odczytów geodezyjnych

Elementy mocujące Hilti:

HIT RE-500	Epoksydowa żywica iniekcyjna
------------	------------------------------

Rekomendowane narzędzia i osprzęt Hilti:

TE 70-ATC/AVR	Młot kombi
TE-CX	Wiertła
HDE 500-A22	Dozownik akumulatorowy do żywicy



Rysunki i szczegóły techniczne aplikacji znajdują się na str. 64.



OPINIE TECHNICZNE

Aplikacji mostowo-drogowych





Wrocław, 2 kwietnia 2016 rok

prof. dr hab. inż. Jan BILISZCZUK

T.: +48 71 320 45 61

+48 603 595 115

T./F: +48 71 320 35 45

jan.biliszczuk@pwr.edu.pl

OPINIA

na temat poprawności rozwiązań konstrukcyjnych różnych elementów i akcesoriów firmy HILTI mogących mieć zastosowanie przy mocowaniu elementów wyposażenia lub wzmacnianiu konstrukcji mostowych

1. Uwagi formalne

Niniejszą opinię opracowano na zlecenie (W2/99/2016) firmy HILTI (Poland) Sp. z o.o., ul. Puławska 491, 02-844 WARSZAWA, NIP: 1180000314 z dnia 2 marca 2016 roku.

2. Podstawa opracowania opinii

Opinię opracowano wykorzystując następujące materiały i literaturę związaną z opiniowanym tematem:

- {1} Karty konstrukcyjno-technologiczne rozwiązań konstrukcyjnych poszczególnych elementów i akcesoriów opracowane przez firmę HILTI (Poland) Sp. z o.o.
- {2} Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz.U. z dnia 3 sierpnia 2000 r. Nr 63 poz. 735.
- {3} Katalog detali mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Wydział Mostów, Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów TRANSPROJEKT-WARSZAWA Sp. z o.o. Warszawa, 2002.

3. Opinie szczegółowe dotyczące poszczególnych elementów i akcesoriów

3.1. Mocowania kapy chodnikowej za pomocą kotwy talerzowej, wklejanej

Karta konstrukcyjno-technologiczna **kotwy talerzowej, wklejanej** liczy 4 strony opisu wraz z rysunkami (załącznik nr 1). W karcie przedstawiono: na dwóch rysunkach proponowane rozwiązanie konstrukcyjne kotwy, na kolejnych dwóch rysunkach przykładowe sposoby aplikacji i na ostatnich dwóch rysunkach sposoby rozmieszczenia kotew na konstrukcji płyty.

Oceniając poprawność proponowanego rozwiązania, należy stwierdzić, że zastosowano w nim zamiast stalowego talerza dociskanego nakrętką do izolacji, kapturek z tworzywa sztucznego dociskany ręcznie. Uszczelnianie w tym rozwiązaniu zapewnia wypływający z otworu nadmiar żywicy.

Autor opinii zapoznał się z wynikami badań szczelności, wykonanymi w Niemczech, które potwierdziły poprawność techniczną rozwiązania.

Ocena rozwiązania jest pozytywna i może być ono stosowane w mostownictwie.

3.2. Zespolenie nadbetonu płytą przy pomocy łączników kotwiących

Karta konstrukcyjno-technologiczna **łączników kotwiących** liczy 2 strony, na których zamieszczono rysunek konstrukcyjny kotwy, dwie tabele zawierające dane techniczno-wytrzymałościowe (przydatne w projektowaniu) i opis aplikacji.

Rozwiązanie polega na zastosowaniu łącznika o specjalnym ukształtowaniu, które ułatwia ustawienie siatki zbrojenia nadbetonu na wymaganym poziomie.

Rysunek, tabele i opis zawierają komplet informacji niezbędnego do aplikacji łącznika i kontroli poprawności wykonania.

Ocena proponowanego rozwiązania jest pozytywna. Jego stosowanie ułatwi i przyspieszy wykonanie prac remontowych.

3.3. Zespolenie nadbetonu z płytą przy pomocy wklejanych prętów zbrojeniowych

Karta konstrukcyjno-technologiczna **wklejanych prętów zbrojeniowych** liczy 2 strony, na których zamieszczono rysunek konstrukcyjny, dwie tabele (przydatne w projektowaniu) i opis sposobu aplikacji.

Rozwiązanie polega na wklejeniu w istniejącą konstrukcję specjalnie wygiętych prętów zbrojeniowych.

Rozwiązanie poprawne, polecane do stosowania.

3.4. Przykładowe zamocowanie bariery energochłonnej – kotwy chemiczne

Karta informacyjna konstrukcyjno-technologiczna **zamocowania bariery energochłonnej – kotwy chemiczne** liczy 4 strony, na których pomieszczono cztery rysunki oraz opis aplikacji.

Pomysł polega na zastosowaniu kotwy montażowej wklejanej przy pomocy żywicy zawartej w patronie foliowym lub wklejanej wprost do otworu.

Rysunki i opis wykonane poprawnie, karta przydatna do stosowania.

Rozwiązanie poprawne, zapewniające trwałość i zakładaną wytrzymałość montowanych kotew.

3.5. Uciąganie zbrojenia i wklejanie prętów z wykorzystaniem żywicy iniekcyjnej

Karta informacyjna konstrukcyjno-technologiczna **uciąganie zbrojenia** liczy 10 stron, na których zawarto pięć rysunków, trzy tablice i opis aplikacji.

W karcie przedstawiono sposób zapewnienia ciągłości zbrojenia w przypadku konieczności wydłużenia wykonanego już wcześniej elementu. Jest to ważna propozycja, gdyż w praktyce dosyć często taki problem występuje.

Proponowane rozwiązanie można rozpropagować do stosowania.

3.6. Przykładowe zamocowanie ekranu akustycznego – kotwy chemiczne

Karta informacyjna konstrukcyjno-technologiczna **zamocowania ekranu akustycznego – kotwy chemiczne** liczy 4 strony, na których pomieszczono cztery rysunki oraz opis aplikacji.

Pomysł polega na zastosowaniu kotwy montażowej wklejanej przy pomocy żywicy zawartej w patronie foliowym lub wklejanej wprost do otworu.

Rysunki i opis wykonane poprawnie, karta przydatna do stosowania.

Rozwiązanie poprawne, zapewniające trwałość i zakładaną wytrzymałość montowanych kotew.

3.7. Mocowanie krawężnika przy użyciu pręta wklejanego na żywicę iniekcyjną

Karta informacyjna konstrukcyjno-technologiczna liczy jedną stronę, na której zamieszczono rysunek i opis aplikacji.

Powiązanie krawężnika z żelbetową kapą chodnikową jest rozwiązaniem korzystnym z uwagi na trwałość układu krawężnik-kapa.

Karta opracowana dobrze, zawiera pełne informacje niezbędne dla projektanta i nadzoru.

3.8. Przykładowe zamocowanie balustrady – kotwy chemiczne

Karta informacyjna konstrukcyjno-technologiczna **zamocowanie balustrady – kotwy chemiczne** liczy 4 strony, na których pomieszczono cztery rysunki oraz opis aplikacji.

Pomysł polega na zastosowaniu kotwy montażowej wklejanej przy pomocy żywicy zawartej w patronie foliowym lub wklejanej wprost do otworu.

Rysunki i opis wykonane poprawnie, karta przydatna do stosowania.

Rozwiązanie poprawne, zapewniające trwałość i zakładaną wytrzymałość montowanych kotew.

3.9. Zamocowanie geowłókniny za pomocą gwoździ wstrzeliwanych

Karta informacyjna konstrukcyjno-technologiczna liczy dwie strony, na których zamieszczono rysunki i tekst dotyczący aplikacji.

Karta sporządzona poprawnie zawiera pełne dane o proponowanym rozwiązaniu, które może być uznane za typowe dla mocowania geowłókniny.

3.10. Zamocowanie repera geodezyjnego w podłożach betonowych przy pomocy żywicy iniekcyjnej zgodnie z Dz.U.2000.63.735 Rozdział 16, §298

Karta to jedna strona zawierająca rysunek i opis mocowania repera.

W karcie pokazano konstrukcję repera i opisano sposób mocowania za pomocą żywicy iniekcyjnej. Rozwiązanie poprawne gwarantujące trwałość i ograniczające możliwość zniszczenia wandalistycznego.

Karta opracowana poprawnie, zawiera pełne informacje o proponowanym elemencie wyposażenia mostów.

prof. dr hab. inż. Jan Biliasz
Uprawnienia do projektowania, nadzoru i
opracowania konstrukcyjno-technologicznego w zakresie mostów
Nr Upr. 319/SO/UW

ZAKŁAD DRÓG I MOSTÓW

35-959 Rzeszów, Al. Powstańców Warszawy 12, tel. 17 865 1596, 17 865 1015, fax. 17 854 4511

Strona internetowa: zdm.portal.prz.edu.pl/, e-mail: bc@prz.edu.pl

Rzeszów, 29.04.2016 r.

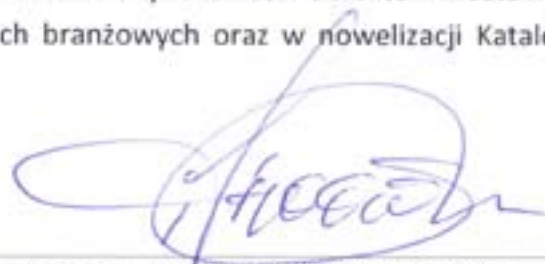
OPINIA TECHNICZNA

Przedmiotem opinii jest rozwiązanie techniczne mocowania kapy chodnikowej do płyty pomostu za pomocą kotew talerzowych wklejanych M16 i M20. Rozwiązania zostały opracowane przez firmę Hilti (Poland) Sp. z o.o. i przedstawione szczegółowo w postaci kart technologicznych w załącznikach do niniejszej opinii.

Mocowanie kapy chodnikowej za pomocą kotew wklejanych jest rozwiązaniem alternatywnym w stosunku do prezentowanej w Katalogu Detali Mostowych¹ (karta CH04, CH13) i powszechnie stosowanej metody mocowania kap za pomocą dwudzielnych kotew talerzowych. Zaletami zastosowania kotew wklejanych HILTI w stosunku do kotew dwudzielnych są:

- prostsza budowa kotwy i mniejsze zużycie stali,
- szybszy, jednoetapowy montaż,
- brak konieczności osadzania dolnych części kotew w płycie pomostu przed jej betonowaniem oraz zabezpieczania otworów w płycie i gwintu w tulei przed wypełnieniem mieszanką betonową,
- duża szczelność połączenia w miejscu przejścia kotwy przez izolację,
- mniejsze prawdopodobieństwo uszkodzenia izolacji pomostu.

Biorąc powyższe pod uwagę rozwiązanie mocowania kap chodnikowych za pomocą kotew wklejanych należy zaopiniować pozytywnie. Wskazane jest podjęcie działań zmierzających do rozpowszechnienia rozwiązania w środowisku projektantów i wykonawców obiektów mostowych (np. poprzez prezentację rozwiązania na szkoleniach branżowych oraz w nowelizacji Katalogu Detali Mostowych).



dr hab. inż. Tomasz SIWOWSKI, prof. PRz

Załączniki:

1. Karta technologiczna „Mocowanie kapy chodnikowej za pomocą kotwy talerzowej wklejanej M16”
2. Karta technologiczna „Mocowanie kapy chodnikowej za pomocą kotwy talerzowej wklejanej M20”

¹ Katalog Detali Mostowych. Transprojekt Warszawa. Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów Sp. z o.o.

ZAKŁAD DRÓG I MOSTÓW

35-959 Rzeszów, Al. Powstańców Warszawy 12, tel. 17 865 1596, 17 865 1015, fax. 17 854 4511

Strona internetowa: zdm.portal.prz.edu.pl/, e-mail: bc@prz.edu.pl

Rzeszów, 29.04.2016 r.

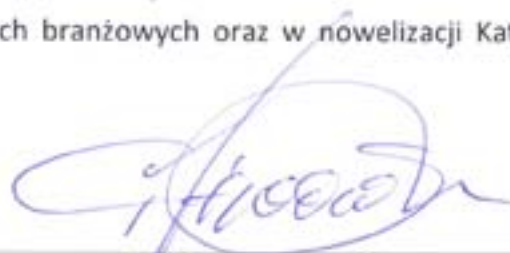
OPINIA TECHNICZNA

Przedmiotem opinii jest rozwiązanie techniczne mocowania kapy chodnikowej do płyty pomostu za pomocą kotew talerzowych wklejanych M16 i M20. Rozwiązania zostały opracowane przez firmę Hilti (Poland) Sp. z o.o. i przedstawione szczegółowo w postaci kart technologicznych w załącznikach do niniejszej opinii.

Mocowanie kapy chodnikowej za pomocą kotew wklejanych jest rozwiązaniem alternatywnym w stosunku do prezentowanej w Katalogu Detali Mostowych¹ (karta CH04, CH13) i powszechnie stosowanej metody mocowania kap za pomocą dwudzielnych kotew talerzowych. Zaletami zastosowania kotew wklejanych HILTI w stosunku do kotew dwudzielnych są:

- prostsza budowa kotwy i mniejsze zużycie stali,
- szybszy, jednoetapowy montaż,
- brak konieczności osadzania dolnych części kotew w płycie pomostu przed jej betonowaniem oraz zabezpieczania otworów w płycie i gwintu w tulei przed wypełnieniem mieszanką betonową,
- duża szczelność połączenia w miejscu przejścia kotwy przez izolację,
- mniejsze prawdopodobieństwo uszkodzenia izolacji pomostu.

Biorąc powyższe pod uwagę rozwiązanie mocowania kap chodnikowych za pomocą kotew wklejanych należy zaopiniować pozytywnie. Wskazane jest podjęcie działań zmierzających do rozpowszechnienia rozwiązania w środowisku projektantów i wykonawców obiektów mostowych (np. poprzez prezentację rozwiązania na szkoleniach branżowych oraz w nowelizacji Katalogu Detali Mostowych).



dr hab. inż. Tomasz SIWOWSKI, prof. PRz

Załączniki:

1. Karta technologiczna „Mocowanie kapy chodnikowej za pomocą kotwy talerzowej wklejanej M16”
2. Karta technologiczna „Mocowanie kapy chodnikowej za pomocą kotwy talerzowej wklejanej M20”

¹ Katalog Detali Mostowych, Transprojekt Warszawa, Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów Sp. z o.o.

ZAKŁAD DRÓG I MOSTÓW

35-959 Rzeszów, Al. Powstańców Warszawy 12, tel. 17 865 1596, 17 865 1015, fax. 17 854 4511

Strona internetowa: zdm.portal.prz.edu.pl/, e-mail: bc@prz.edu.pl

Rzeszów, 29.04.2016 r.

OPINIA TECHNICZNA

Przedmiotem opinii jest rozwiązanie techniczne zespolenia nadbetonu z płytą betonową przy pomocy łączników kotwiących. Rozwiązanie zostało opracowane przez firmę Hilti (Poland) Sp. z o.o. i przedstawione szczegółowo w postaci karty technologicznej w załączniku do niniejszej opinii.

Przy remontach i przebudowach obiektów inżynierskich powszechnym rozwiązaniem zespolenia nadbetonu z płytą betonową jest stosowanie łączników w postaci prętów zbrojeniowych wklejanych w płytę betonową. Wymaga ono przygotowania (pocięcia i odpowiedniego wygięcia) dużej liczby łączników. Rozwiązaniem alternatywnym jest zastosowanie specjalnych łączników w postaci żeliwnych kotew osadzanych w płycie na żywicy iniekcyjnej. Zaletami tego rozwiązania są:

- łatwość dokładnego ustawienia zbrojenia nadbetonu dzięki możliwości bardzo precyzyjnego poziomowania górnej części łączników żeliwnych,
- brak konieczności przygotowywania kotew z prętów,
- szybki i skuteczny proces osadzania kotwy - żywica iniekcyjna aplikowana jest przez kanał iniekcyjny wewnątrz łącznika.

W karcie technologicznej rozwiązania przedstawiono szczegółowo parametry łącznika i żywicy iniekcyjnej oraz charakterystykę i technologię wykonania zespolenia. Firma umożliwia także dobór parametrów nośności i montażu kotwy za pomocą dedykowanego programu obliczeniowego.

Analizowane rozwiązanie zespolenia nadbetonu z płytą betonową przy pomocy łączników kotwiących należy zaopiniować pozytywnie. Wskazane jest podjęcie działań zmierzających do rozpropagowania rozwiązania w środowisku projektantów i wykonawców obiektów mostowych (np. poprzez prezentację rozwiązania na szkoleniach branżowych).



dr hab. inż. Tomasz SIWOWSKI, prof. PRz

Załączniki:

1. Karta technologiczna „Zespolenie nadbetonu z płytą przy pomocy łączników kotwiących”

ZAKŁAD DRÓG I MOSTÓW

35-959 Rzeszów, Al. Powstańców Warszawy 12, tel. 17 865 1596, 17 865 1015, fax. 17 854 4511

Strona internetowa: zdm.portal.prz.edu.pl/, e-mail: bc@prz.edu.pl

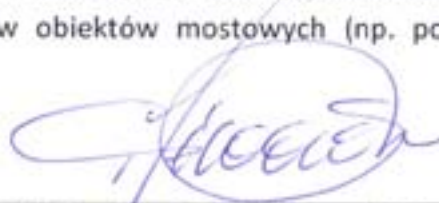
Rzeszów, 29.04.2016 r.

OPINIA TECHNICZNA

Przedmiotem opinii jest rozwiązanie techniczne **wklejania prętów zbrojeniowych jako łączników zespalających płytę betonową z nadbetonem**. Rozwiązanie zostało opracowane przez firmę Hilti (Poland) Sp. z o.o. i przedstawione szczegółowo w postaci karty technologicznej w załączniku do niniejszej opinii.

Stosowanie prętów zbrojeniowych jako łączników zespalających płytą betonową z nadbetonem jest rozwiązaniem powszechnie stosowanym przy remontach i przebudowach obiektów inżynierskich. Do wklejania prętów stosuje się różnego rodzaju zaprawy niskoskurczowe oraz żywice. Propozycja firmy Hilti stanowi uszczegółowienie rozwiązania poprzez podanie składu i charakterystyki żywic iniekcyjnych dedykowanych tej aplikacji. Firma umożliwi także dobór parametrów wklejania prętów za pomocą dedykowanego programu obliczeniowego

Analizowane rozwiązanie wklejania prętów zbrojeniowych jako łączników zespalających należy zaopiniować pozytywnie. Wskazane jest podjęcie działań zmierzających do rozpowszechnienia rozwiązania w środowisku projektantów i wykonawców obiektów mostowych (np. poprzez prezentację rozwiązania na szkoleniach branżowych).



dr hab. inż. Tomasz SIWOWSKI, prof. PRz

Załączniki:

1. Karta technologiczna „Zespolenie nadbetonu z płytą przy pomocy wklejonych prętów zbrojeniowych”

ZAKŁAD DRÓG I MOSTÓW

35-959 Rzeszów, Al. Powstańców Warszawy 12, tel. 17 865 1596, 17 865 1015, fax. 17 854 4511

Strona internetowa: zdm.portal.prz.edu.pl/, e-mail: bd@prz.edu.pl

Rzeszów, 29.04.2016 r.

OPINIA TECHNICZNA

Przedmiotem opinii jest rozwiązanie techniczne mocowania bariery energochłonnej za pomocą kotew chemicznych. Rozwiązanie zostało opracowane przez firmę Hilti (Poland) Sp. z o.o. i przedstawione szczegółowo w postaci karty technologicznej w załączniku do niniejszej opinii.

Mocowanie słupków barier energochłonnych za pomocą kotew chemicznych jest rozwiązaniem alternatywnym w stosunku do prezentowanej w karcie BAR4 Katalogu Detali Mostowych¹ i powszechnie stosowanej metody mocowania barier za pomocą kotew pętlicowych. Zaletami zastosowania kotew chemicznych w stosunku do kotew pętlicowych są:

- prostsza budowa kotwy i mniejsze zużycie stali,
- szybszy, jednoetapowy montaż,
- brak konieczności osadzania dolnych części kotew w kapie chodnikowej przed jej betonowaniem oraz zabezpieczania gwintu w kotwach w czasie betonowania kapy,
- możliwość wprowadzenia korekt w rozstawie słupków bariery na dowolnym etapie budowy.

Prezentowane rozwiązanie systemowe firmy Hilti stanowi również rozwinięcie metody kotwienia barier zaprezentowanej w karcie BAR5 Katalogu Detali Mostowych. W stosunku do rozwiązania katalogowego w karcie technologicznej rozwiązania Hilti uszczegółowiono wymagania dotyczące materiałów stalowych oraz żywic. Nowością jest także zaprezentowana możliwość zastosowania kotew chemicznych opartych na żywicy w patronie foliowym.

Analizowane rozwiązanie mocowania barier energochłonnych do płyt żelbetonowych za pomocą kotew chemicznych należy zaopiniować pozytywnie. Wskazane jest podjęcie działań zmierzających do rozpowszechnienia rozwiązania w środowisku projektantów i wykonawców obiektów mostowych (np. poprzez prezentację rozwiązania w nowelizacji Katalogu Detali Mostowych).



dr hab. inż. Tomasz SIWOWSKI, prof. PRz

Załączniki:

1. Karta technologiczna „Przykładowe zamocowanie bariery energochłonnej – kotwy chemiczne”

¹ Katalog Detali Mostowych. Transprojekt Warszawa. Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów Sp. z o.o.

ZAKŁAD DRÓG I MOSTÓW

35-959 Rzeszów, Al. Powstańców Warszawy 12, tel. 17 865 1596, 17 865 1015, fax. 17 854 4511

Strona internetowa: zdm.portal.prz.edu.pl/, e-mail: bc@prz.edu.pl

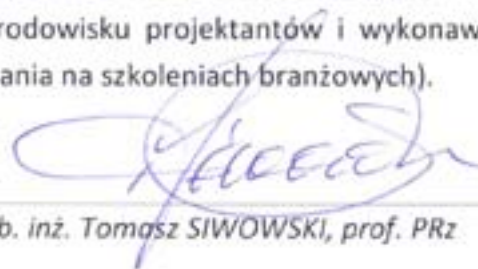
Rzeszów, 29.04.2016 r.

OPINIA TECHNICZNA

Przedmiotem opinii jest rozwiązanie techniczne uciągania zbrojenia w konstrukcjach betonowych za pomocą prętów wklejanych na żywicy iniekcyjnej. Rozwiązanie zostało opracowane przez firmę Hilti (Poland) Sp. z o.o. i przedstawione szczegółowo w postaci karty technologicznej w załączniku do niniejszej opinii.

Uciąganie zbrojenia i/lub osadzanie dodatkowego zbrojenia w konstrukcjach betonowych jest stosowane głównie przy remontach i przebudowach obiektów inżynierskich, rzadziej przy budowie nowych obiektów. W tym celu stosuje się pręty zbrojeniowe wklejane przy pomocy zapraw niskoskurczowych lub żywic. Propozycja firmy Hilti stanowi uszczegółowienie rozwiązania i całego procesu poprzez wprowadzenie opisu technologii prowadzenia robót i szczegółową prezentację niezbędnych etapów aplikacji (wiercenie i przygotowanie otworu, dozowanie żywicy, wprowadzanie prętów), podanie składu i charakterystyki żywic iniekcyjnych oraz ich orientacyjnego zużycia (w zależności od średnicy i głębokości osadzenia pręta). Możliwy jest również dobór parametrów wklejenia prętów za pomocą dedykowanego programu obliczeniowego.

Analizowane rozwiązanie uciągania zbrojenia w konstrukcjach betonowych za pomocą prętów wklejanych na żywicy iniekcyjnej należy zaopiniować pozytywnie. Wskazane jest podjęcie działań zmierzających do rozpowszechnienia rozwiązania w środowisku projektantów i wykonawców obiektów inżynierskich (np. poprzez prezentację rozwiązania na szkoleniach branżowych).



dr hab. inż. Tomasz SIWOWSKI, prof. PRZ

Załączniki:

1. Karta technologiczna „Uciąganie zbrojenia i wklejanie prętów z wykorzystaniem żywicy iniekcyjnej”

ZAKŁAD DRÓG I MOSTÓW

35-959 Rzeszów, Al. Powstańców Warszawy 12, tel. 17 865 1596, 17 865 1015, fax. 17 854 4511

Strona internetowa: zdm.portal.prz.edu.pl/, e-mail: bd@prz.edu.pl

Rzeszów, 29.04.2016 r.

OPINIA TECHNICZNA

Przedmiotem opinii jest rozwiązanie techniczne mocowania słupów nośnych ekranów akustycznych do kap chodnikowych za pomocą kotew chemicznych. Rozwiązanie zostało opracowane przez firmę Hilti (Poland) Sp. z o.o. i przedstawione szczegółowo w postaci karty technologicznej w załączniku do niniejszej opinii.

Mocowanie słupków barier energochłonnych za pomocą kotew chemicznych jest rozwiązaniem alternatywnym w stosunku do prezentowanej na kartach OSŁ7.0, OSŁ7.1 i OSŁ7.2 Katalogu Detali Mostowych¹ i powszechnie stosowanej metody mocowania słupów ekranów akustycznych za pomocą kotew pętlicowych. Zaletami zastosowania kotew chemicznych w stosunku do kotew pętlicowych są:

- prostsza budowa kotwy,
- szybszy, jednoetapowy montaż,
- brak konieczności osadzania dolnych części kotew w kapie chodnikowej przed jej betonowaniem oraz zabezpieczania gwintu w kotwach w czasie betonowania kapy,
- możliwość wprowadzenia korekt w rozstawie słupków bariery na dowolnym etapie budowy.

Analizowane rozwiązanie mocowania słupów ekranów akustycznych do kap chodnikowych za pomocą kotew chemicznych należy zaopiniować pozytywnie. Wskazane jest podjęcie działań zmierzających do rozpowszechnienia rozwiązania w środowisku projektantów i wykonawców obiektów mostowych (np. poprzez prezentację rozwiązania w nowelizacji Katalogu Detali Mostowych).



dr hab. inż. Tomasz SIWOWSKI, prof. PRz

Załączniki:

1. Karta technologiczna „Przykładowe zamocowanie ekranu akustycznego - kotwy chemiczne”

¹ Katalog Detali Mostowych. Transprojekt Warszawa. Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów Sp. z o.o.

ZAKŁAD DRÓG I MOSTÓW

35-959 Rzeszów, Al. Powstańców Warszawy 12, tel. 17 865 1596, 17 865 1015, fax. 17 854 4511

Strona internetowa: zdm.portal.prz.edu.pl/, e-mail: bc@prz.edu.pl

Rzeszów, 29.04.2016 r.

OPINIA TECHNICZNA

Przedmiotem opinii jest rozwiązanie techniczne mocowania krawężnika mostowego w płycie chodnikowej przy użyciu pręta osadzanego na żywicy iniekcyjnej. Rozwiązanie zostało opracowane przez firmę Hilti (Poland) Sp. z o.o. i przedstawione szczegółowo w postaci karty technologicznej w załączniku do niniejszej opinii. Zaproponowana metoda osadzania pręta kotwiącego w krawężniku za pomocą żywicy stanowi uszczegółwienie powszechnie stosowanego rozwiązania prezentowanego w karcie CHO5.1 Katalogu Detali Mostowych¹. W stosunku do rozwiązania katalogowego w karcie technologicznej rozwiązania Hilti przedstawiono skład i charakterystyki możliwych do zastosowania żywic iniekcyjnych.

Analizowane rozwiązanie mocowania krawężnika mostowego w płycie chodnikowej przy użyciu pręta osadzanego na żywicy iniekcyjnej należy zaopiniować pozytywnie. Wskazane jest podjęcie działań zmierzających do rozpowszechnienia rozwiązania w środowisku projektantów i wykonawców obiektów mostowych (np. poprzez prezentację rozwiązania w nowelizacji Katalogu Detali Mostowych).



dr hab. inż. Tomasz SIWOWSKI, prof. PRz

Załączniki:

1. Karta technologiczna „Mocowanie krawężnika przy użyciu pręta wklejanego na żywice iniekcyjną”

¹ Katalog Detali Mostowych. Transprojekt Warszawa. Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów Sp. z o.o.

ZAKŁAD DRÓG I MOSTÓW

35-959 Rzeszów, Al. Powstańców Warszawy 12, tel. 17 865 1596, 17 865 1015, fax. 17 854 4511

Strona internetowa: zdm.portal.prz.edu.pl/, e-mail: bc@prz.edu.pl

Rzeszów, 29.04.2016 r.

OPINIA TECHNICZNA

Przedmiotem opinii jest rozwiązanie techniczne mocowania balustrady mostowej za pomocą kotew chemicznych. Rozwiązanie zostało opracowane przez firmę Hilti (Poland) Sp. z o.o. i przedstawione szczegółowo w postaci karty technologicznej w załączniku do niniejszej opinii.

Mocowanie słupków balustrad za pomocą kotew chemicznych jest rozwiązaniem alternatywnym w stosunku do prezentowanej w karcie BAL4 Katalogu Detali Mostowych¹ i powszechnie stosowanej metody mocowania słupków balustrad za pomocą kotew pętlicowych. Zaletami zastosowania kotew chemicznych w stosunku do kotew pętlicowych są:

- prostsza budowa kotwy i mniejsze zużycie stali,
- szybszy, jednoetapowy montaż,
- brak konieczności osadzania dolnych części kotew w kapie chodnikowej przed jej betonowaniem,
- eliminacja procesu spawania słupków do kotew i wykonywania zabezpieczenia antykorozyjnego wykonanych połączeń spawanych,
- możliwość wprowadzenia korekt w rozstawie słupków bariery na dowolnym etapie budowy.

Prezentowane rozwiązanie systemowe firmy Hilti stanowi również rozwinięcie metody kotwienia słupków balustrad zaprezentowanej w karcie BAL5 Katalogu Detali Mostowych. W stosunku do rozwiązania katalogowego w karcie technologicznej rozwiązania Hilti uszczegółowiono wymagania dotyczące materiałów stalowych oraz żywic. Nowością jest także zaprezentowana możliwość zastosowania kotew chemicznych opartych na żywicy w patronie foliowym.

Analizowane rozwiązanie mocowania słupków balustrad do płyt żelbetonowych za pomocą kotew chemicznych należy zaopiniować pozytywnie. Wskazane jest podjęcie działań zmierzających do rozpowszechnienia rozwiązania w środowisku projektantów i wykonawców obiektów mostowych (np. poprzez prezentację rozwiązania w nowelizacji Katalogu Detali Mostowych).



dr hab. inż. Tomasz SIWOWSKI, prof. PRZ

Załączniki:

1. Karta technologiczna „Przykładowe zamocowanie balustrady – kotwy chemiczne”

¹ Katalog Detali Mostowych. Transprojekt Warszawa. Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów Sp. z o.o.

ZAKŁAD DRÓG I MOSTÓW

35-959 Rzeszów, Al. Powstańców Warszawy 12, tel. 17 865 1596, 17 865 1015, fax. 17 854 4511

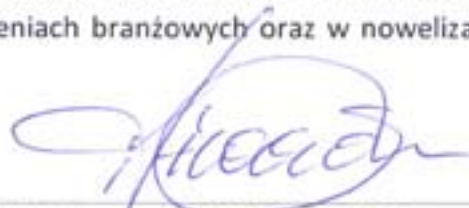
Strona internetowa: zdm.portal.prz.edu.pl/, e-mail: bd@prz.edu.pl

Rzeszów, 29.04.2016 r.

OPINIA TECHNICZNA

Przedmiotem opinii jest rozwiązanie techniczne **mocowania materiałów izolacyjnych i separacyjnych za pomocą gwoździ wstrzeliwanych**. Rozwiązanie zostało opracowane przez firmę Hilti (Poland) Sp. z o.o. i przedstawione szczegółowo w postaci karty technologicznej w załączniku do niniejszej opinii. Zaproponowana metoda dotyczy mocowania warstwy izolacyjnej lub separacyjnej w postaci membran, geowłóknin itp. do podłoży twardych (np. betonowych) za pomocą wstrzeliwanych gwoździ talerzykowymi elementami dociskowymi. Może być stosowana np. do ułożenia warstwy separacyjnej z geowłókniny lub montażu izolacji z folii kubekowej. Ten sposób mocowania znacznie przyspiesza montaż oraz gwarantuje, że mocowany materiał nie ulegnie przemieszczeniu podczas układania kolejnych warstw technologicznych.

Analizowane rozwiązanie mocowania materiałów izolacyjnych i separacyjnych za pomocą gwoździ wstrzeliwanych należy zaopiniować pozytywnie. Wskazane jest podjęcie działań zmierzających do rozpowszechnienia rozwiązania w środowisku projektantów i wykonawców obiektów inżynierskich (np. poprzez prezentację na szkoleniach branżowych oraz w nowelizacji Katalogu Detali Mostowych¹).



dr hab. inż. Tomasz SIWOWSKI, prof. PRz

Załączniki:

1. Karta technologiczna „Zamocowanie geowłókniny za pomocą gwoździ wstrzeliwanych”

¹ Katalog Detali Mostowych. Transprojekt Warszawa. Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów Sp. z o.o.

ZAKŁAD DRÓG I MOSTÓW

35-959 Rzeszów, Al. Powstańców Warszawy 12, tel. 17 865 1596, 17 865 1015, fax. 17 854 4511

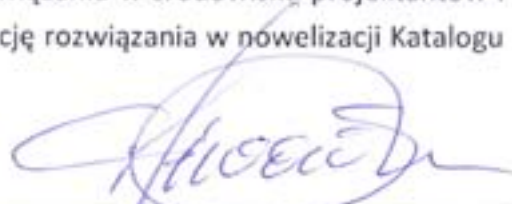
Strona internetowa: zdm.portal.prz.edu.pl/, e-mail: bc@prz.edu.pl

Rzeszów, 29.04.2016 r.

OPINIA TECHNICZNA

Przedmiotem opinii jest rozwiązanie techniczne mocowania repera geodezyjnego na obiekcie inżynierskim przy pomocy żywicy iniekcyjnej. Rozwiązanie zostało opracowane przez firmę Hilti (Poland) Sp. z o.o. i przedstawione szczegółowo w postaci karty technologicznej w załączniku do niniejszej opinii. Zaproponowana metoda mocowania reperu poprzez wklejenie go w podłoże betonowe za pomocą żywicy iniekcyjnej jest rozwiązaniem skutecznym i nieskomplikowanym technologicznie. W karcie technologicznej przedstawiono kolejność montażu reperu oraz skład i charakterystykę żywicy iniekcyjnej.

Analizowane rozwiązanie mocowania reperu należy zaopiniować pozytywnie. Wskazane jest podjęcie działań zmierzających do rozpowszechnienia rozwiązania w środowisku projektantów i wykonawców obiektów mostowych (np. poprzez prezentację rozwiązania w nowelizacji Katalogu Detali Mostowych¹).



dr hab. inż. Tomasz SIWOWSKI, prof. PRz

Załączniki:

1. Karta technologiczna „Zamocowanie repera geodezyjnego w podłożach betonowych przy pomocy żywicy iniekcyjnej”

¹ Katalog Detali Mostowych. Transprojekt Warszawa. Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów Sp. z o.o.



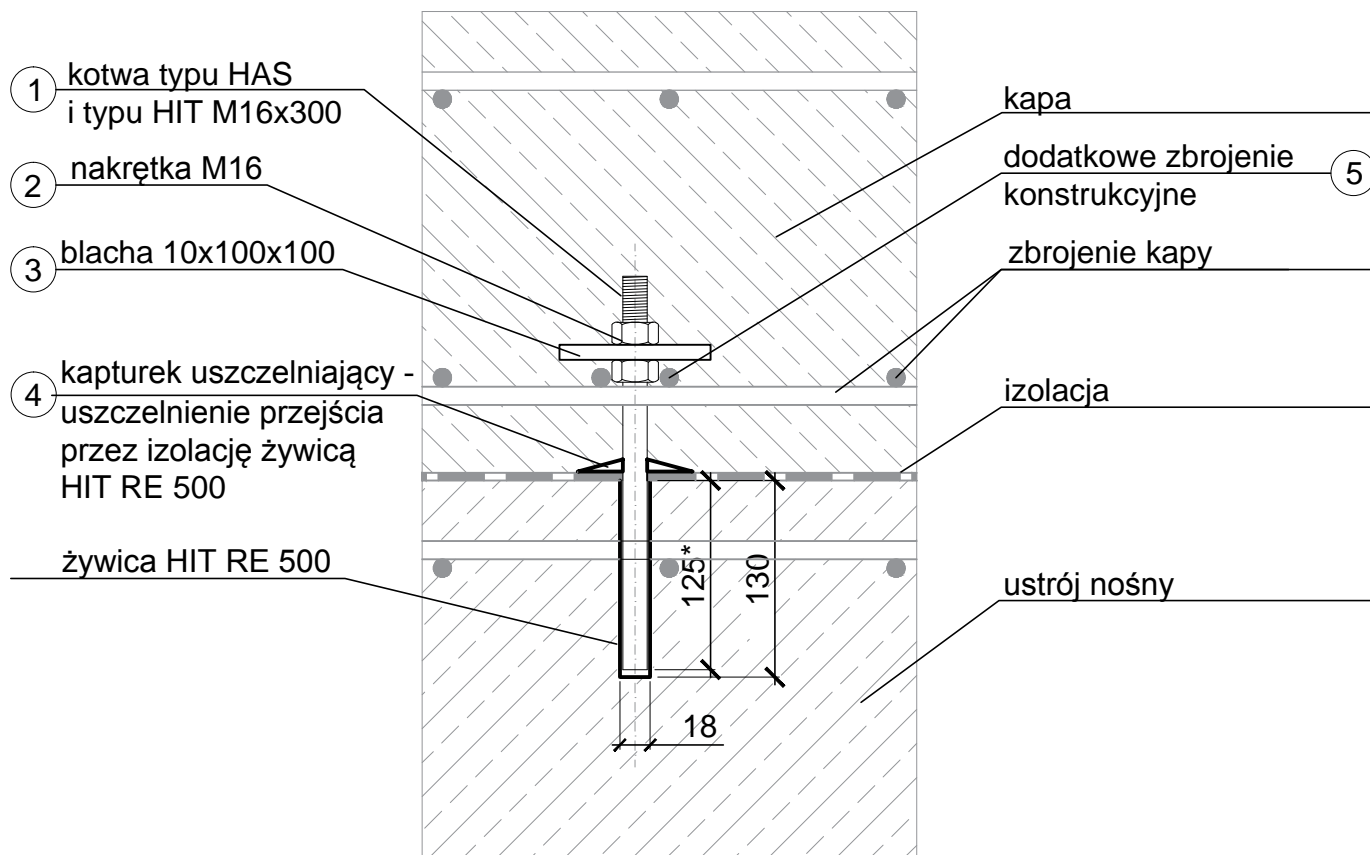
KARTY TECHNICZNE

Aplikacji mostowo-drogowych



Mocowania kapy chodnikowej za pomocą kotwy talerzowej HILTI kotwa M16

Przekrój - skala 1:5



Kolejność montażu kotwy talerzowej HILTI (zgodnie z obowiązującą aprobatą):

1. Wywiercić otwór o średnicy $\varnothing 18$ mm w betonie na głębokość 130 mm z użyciem techniki:
 - udarowej
 - diamentowej
 - z użyciem wiertła z automatycznym czyszczeniem otworu
2. Oczyszczyć otwór ze zwiercin (wg instr. czyszczenia otworu). W przypadku stosowania wiertła samoczyszczącego brak konieczności czyszczenia otworu.
3. Zadozować odpowiednią ilość żywicy (45 ml) na dno otworu z wykorzystaniem dozownika.
4. Nałożyć kapturek uszczelniający na pręt.
5. Wprowadzić pręt kotwy w otwór do wypłynięcia żywicy pod kapturkiem.
6. Kotwa uzyskuje pełną obciążalność po całkowitym utwardzeniu żywicy (zależne od temp. podłoża).
7. Po ułożeniu zbrojenia kapy, zamocować blachę skręcając ją z dwóch stron nakrętką.

Szczelność połączenia:

1. Szczelność połączenia potwierdzona badaniami niezależnych instytutów badawczych.
2. Przed wprowadzeniem pręta kotwy talerzowej w otwór z żywicą, należy nałożyć na niego kapturek uszczelniający. Wprowadzić pręt kotwy w otwór z kapturkiem. Nadmiar żywicy wypływający z otworu uszczelni przestrzeń pomiędzy prętem kotwy, kapturkiem i izolacją. Docisnąć kapturek do izolacji.

* - głębokość kotwienia może być zmieniona po wykonaniu obliczeń w programie PROFIS

Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

Mocowania kapy chodnikowej za pomocą kotwy talerzowej HILTI - kotwa M16

Data:

Str. nr: 1/4

A4

Mocowanie kapy chodnikowej za pomocą kotwy talerzowej HILTI kotwa M16

Widok z góry - skala 1:5

1 kotwa typu HAS i typu HIT
M16x300

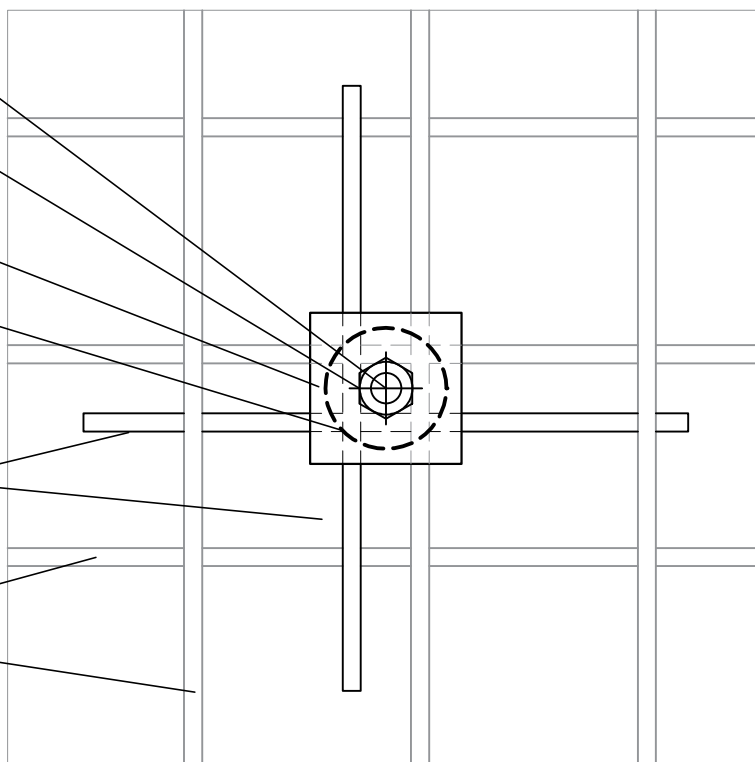
2 nakrętka M16

3 blacha 10x100x100

4 kapturek uszczelniający -
uszczelnienie przejścia
przez izolację żywicą
HIT RE 500

5 dodatkowe zbrojenie
konstrukcyjne

zbrojenie kapy

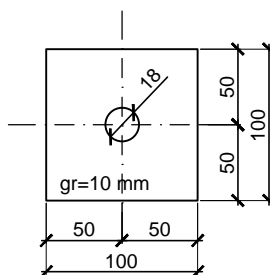


Dane techniczne żywicy typu HIT-RE 500:

- gęstość żywicy: $1,43 \div 1,49 \text{ g/cm}^3$
- gęstość utwardzacza: $1,31 \div 1,44 \text{ g/cm}^3$
- lepkość żywicy: $36 \div 53 \text{ Pas}$
- lepkość utwardzacza: $43 \div 57 \text{ Pas}$
- wytrzymał. na ściskanie: $100 \div 120 \text{ MPa}$
- liniowy współczynnik skurczu: $0,4 \div 0,44\%$
- szczelność: do 7 bar ciśnienia wody

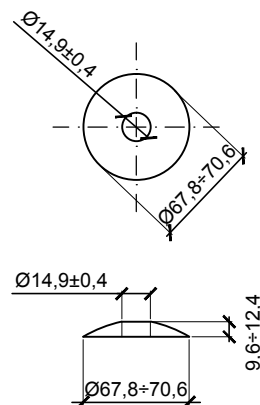
Wymiary blachy 1:5

3 bl 10x100x100



Wymiary kapturka 1:5

4 kapturek uszczelniający



Dane techniczne kapturka:

- wykonane z tworzywa Moplen 240H

Uwagi materiałowe:

- stal blachy: 18G2A lub odpowiednik (np. S355)
- klasa kotew: min. 5.8
- typ żywicy: HIT RE 500

Otwór wewnętrzny kapturka
wyposażony w elastyczne
zapadki doszczelniające
zamocowanie i ułatwiające
wprowadzenie pręta

Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

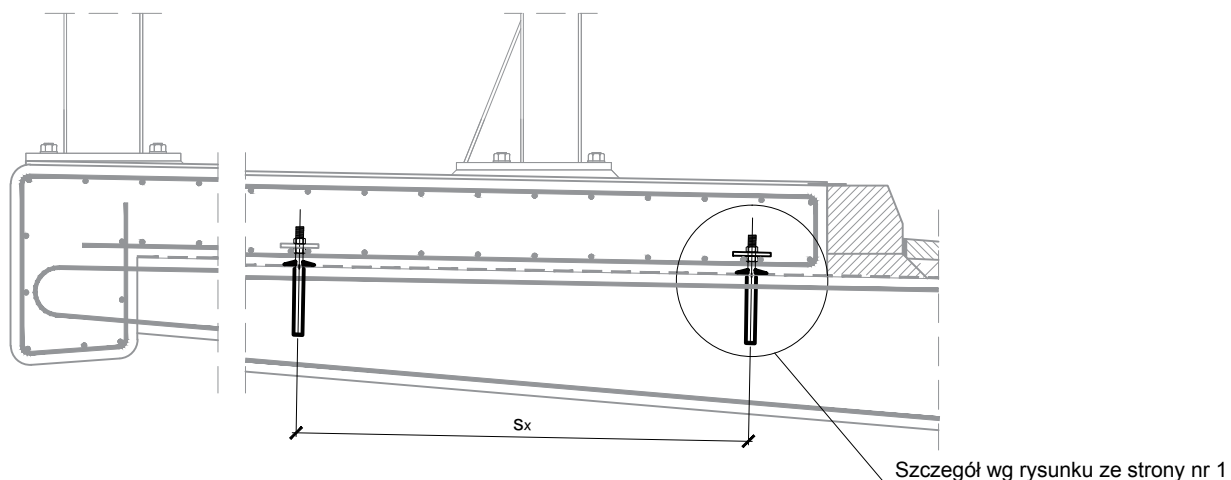
Mocowania kapy chodnikowej za pomocą
kotwy talerzowej HILTI - kotwa M16

Data:

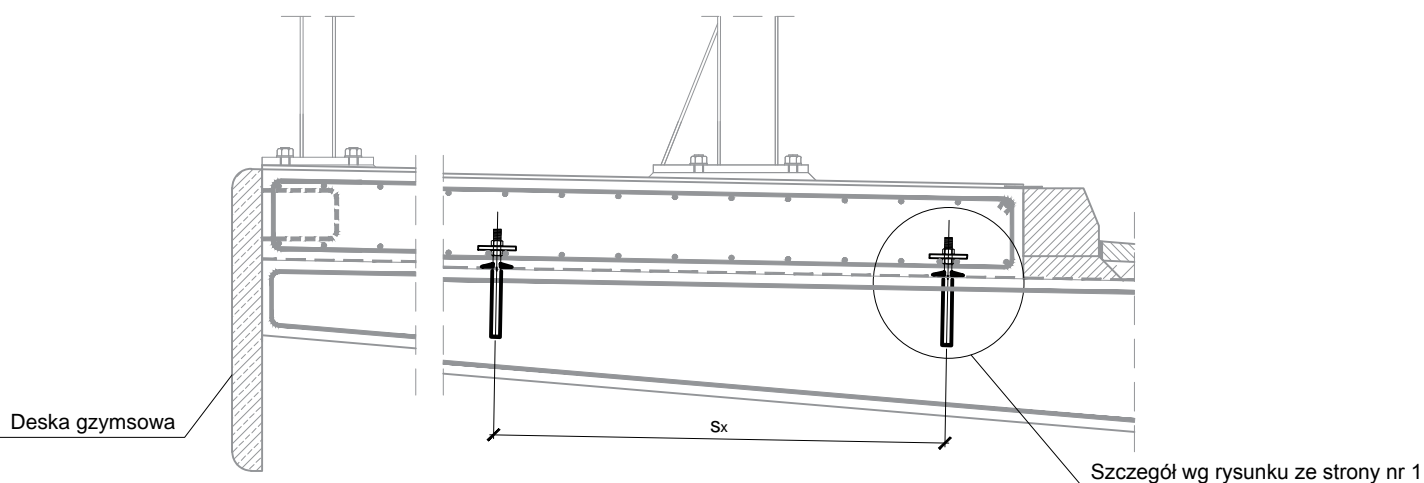
Str. nr: 2/4

A4

1. Przykładowe zamocowanie kotew talerzowych HILTI w kapie z gzymsem monolitycznym.



2. Przykładowe zamocowanie kotew talerzowych HILTI w kapie z deską gzymsową prefabrykowaną.



Uwagi do doboru kotew talerzowych HILTI:

Ilość kotew, rozstaw kotew, ilość rzędów oraz ich usytuowanie wynika z obciążenia jakie oddziałują na kapę chodnikową.

Projektowane rozstawy s_y , s_x najczęściej występują w przedziałach:

s_y 0,3÷1,0m.

s_x 1,0÷1,5m.

Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

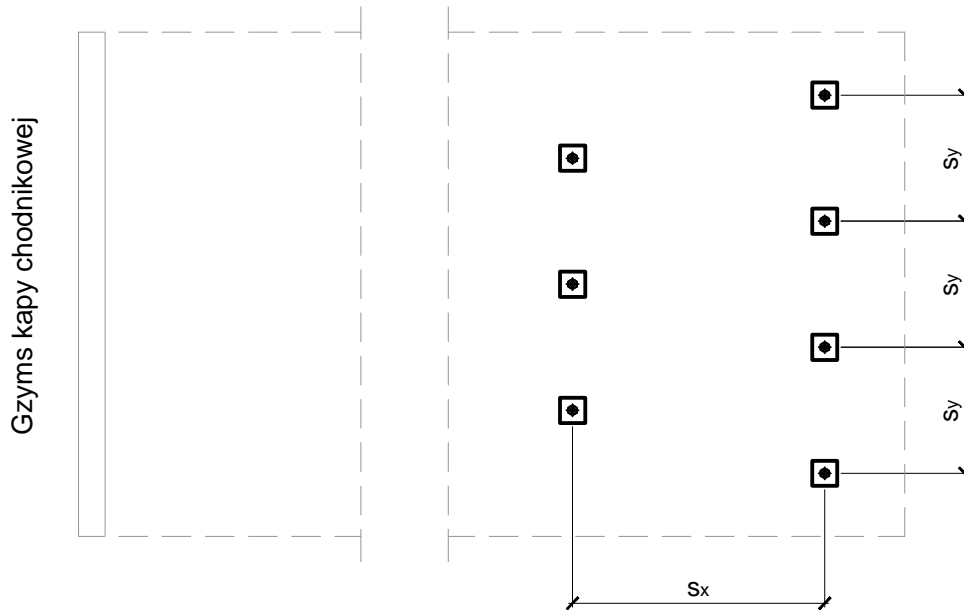
Mocowania kapy chodnikowej za pomocą
kotwy talerzowej HILTI - kotwa M16

Data:

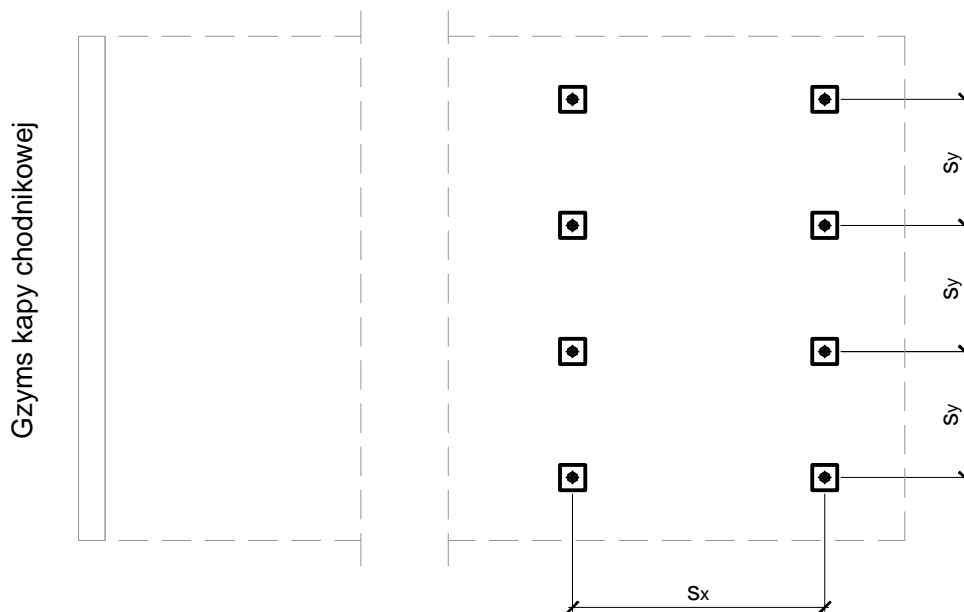
Str. nr: 3/4

A4

Przykładowe rozmieszczenie kotew talerzowych HILTI - naprzemiennie



Przykładowe rozmieszczenie kotew talerzowych HILTI - liniowo



Uwagi do doboru kotew talerzowych HILTI:

Ilość kotew, rozstaw kotew, ilość rzędów oraz ich usytuowanie wynika z obciążenia jakie oddziałują na kapę chodnikową.

Projektowane rozstawy s_y , s_x najczęściej występują w przedziałach:

s_y 0,3÷1,0m.

s_x 1,0÷1,5m.

Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

Mocowania kapy chodnikowej za pomocą
kotwy talerzowej HILTI - kotwa M16

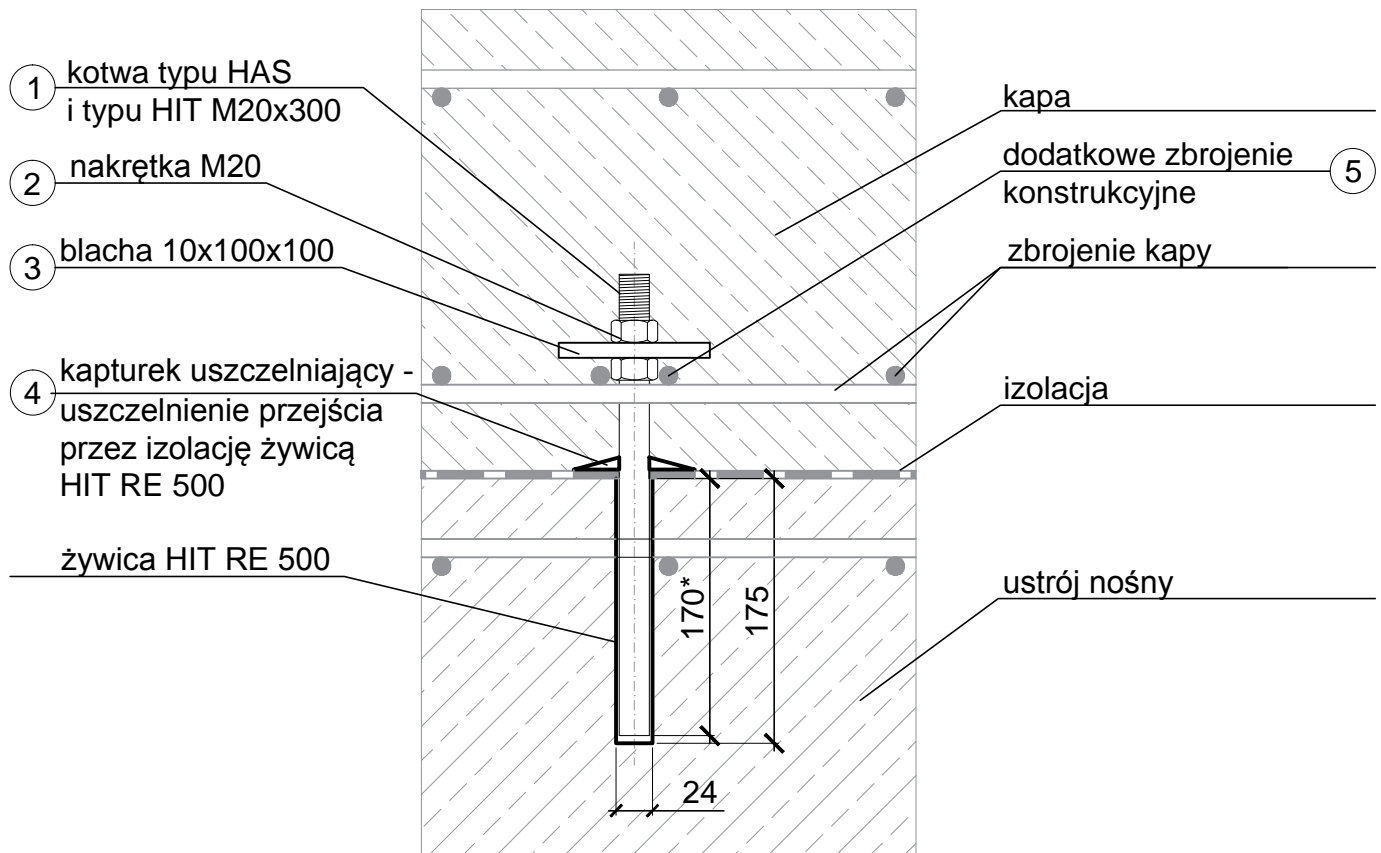
Data:

Str. nr: 4/4

A4

Mocowania kapy chodnikowej za pomocą kotwy talerzowej HILTI kotwa M20

Przekrój - skala 1:5



Kolejność montażu kotwy talerzowej HILTI (zgodnie z obowiązującą aprobatą):

1. Wywiercić otwór o średnicy $\varnothing 24$ mm w betonie na głębokość 175 mm z użyciem techniki:
 - udarowej
 - diamentowej
 - z użyciem wiertła z automatycznym czyszczeniem otworu
2. Oczyszczyć otwór ze zwiercin (wg instr. czyszczenia otworu). W przypadku stosowania wiertła samoczyszczącego brak konieczności czyszczenia otworu.
3. Zadozować odpowiednią ilość żywicy (55 ml) na dno otworu z wykorzystaniem dozownika.
4. Nałożyć kapturek uszczelniający na pręt.
5. Wprowadzić pręt kotwy w otwór do wypłynięcia żywicy pod kapturkiem.
6. Kotwa uzyskuje pełną obciążalność po całkowitym utwardzeniu żywicy (zależne od temp. podłoża).
7. Po ułożeniu zbrojenia kapy, zamocować blachę skręcając ją z dwóch stron nakrętką.

Szczelność połączenia:

1. Szczelność połączenia potwierdzona badaniami niezależnych instytutów badawczych.
2. Przed wprowadzeniem pręta kotwy talerzowej w otwór z żywicą, należy nałożyć na niego kapturek uszczelniający. Wprowadzić pręt kotwy w otwór z kapturkiem. Nadmiar żywicy wpływając z otworu uszczelni przestrzeń pomiędzy prętem kotwy, kapturkiem i izolacją. Docisnąć kapturek do izolacji.

* - głębokość kotwienia może być zmieniona po wykonaniu obliczeń w programie PROFIS

Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

Mocowania kapy chodnikowej za pomocą kotwy talerzowej HILTI - kotwa M20

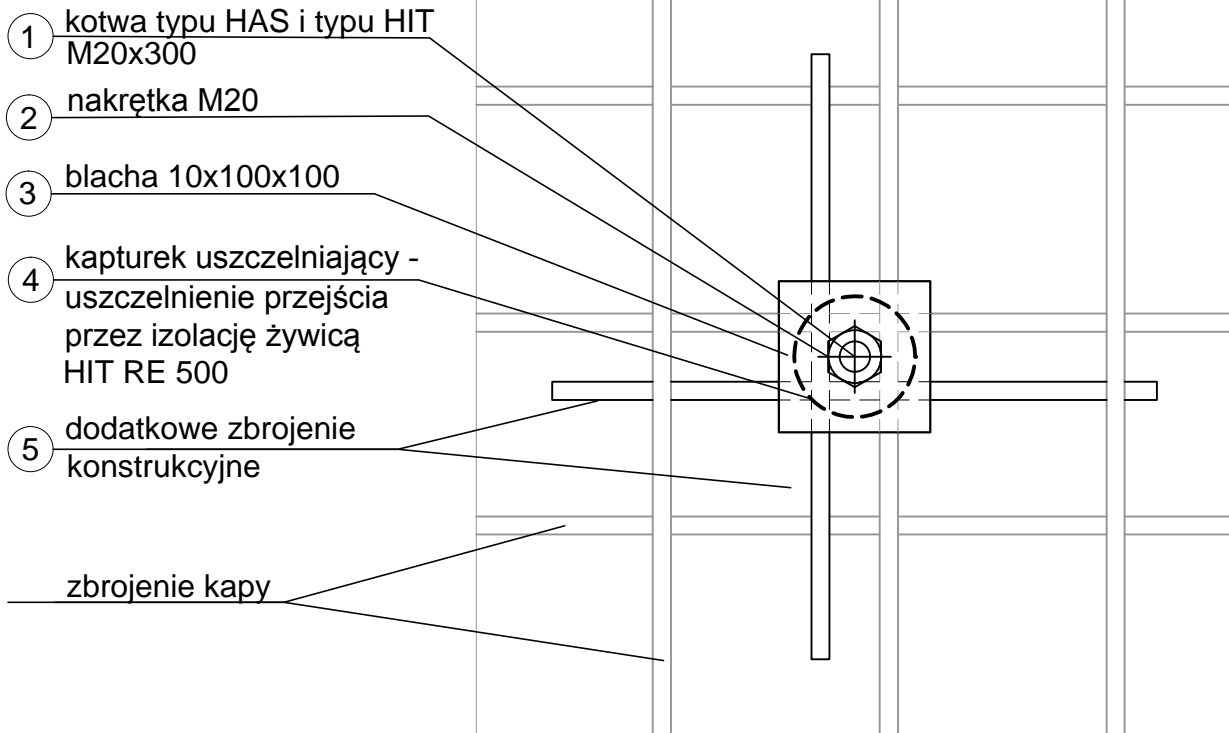
Data:

Str. nr: 1/4

A4

Mocowanie kapy chodnikowej za pomocą kotwy talerzowej HILTI kotwa M20

Widok z góry - skala 1:5

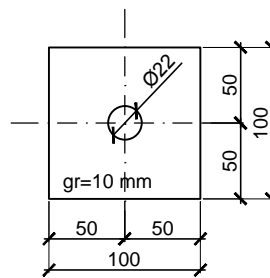


Dane techniczne żywicy typu HIT-RE 500:

- gęstość żywicy: $1,43 \div 1,49 \text{ g/cm}^3$
- gęstość utwardzacza: $1,31 \div 1,44 \text{ g/cm}^3$
- lepkość żywicy: $36 \div 53 \text{ Pas}$
- lepkość utwardzacza: $43 \div 57 \text{ Pas}$
- wytrzymał. na ściskanie: $100 \div 120 \text{ MPa}$
- liniowy współczynnik skurczu: $0,4 \div 0,44\%$
- szczelność: do 7 bar ciśnienia wody

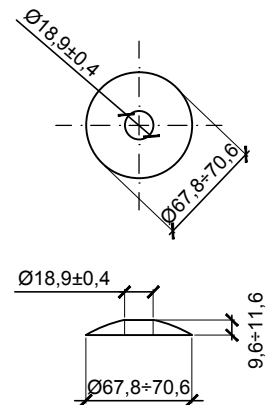
Wymiary blachy 1:5

③ bl 10x100x100



Wymiary kapturka 1:5

④ kapturek uszczelniający



Dane techniczne kapturka:

- wykonane z tworzywa Moplen 240H

Uwagi materiałowe:

- stal blachy: 18G2A lub odpowiednik (np. S355)
- klasa kotew: min. 5.8
- typ żywicy: HIT RE 500

Otwór wewnętrzny kapturka wyposażony w elastyczne zapadki doszczelniające zamocowanie i ułatwiające wprowadzenie pręta

Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

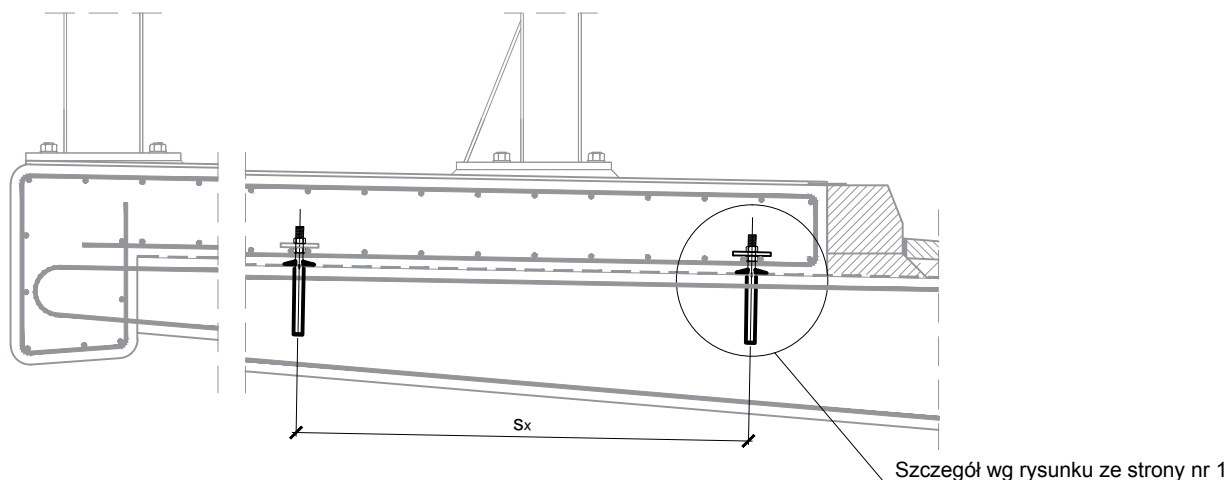
Mocowania kapy chodnikowej za pomocą kotwy talerzowej HILTI - kotwa M20

Data:

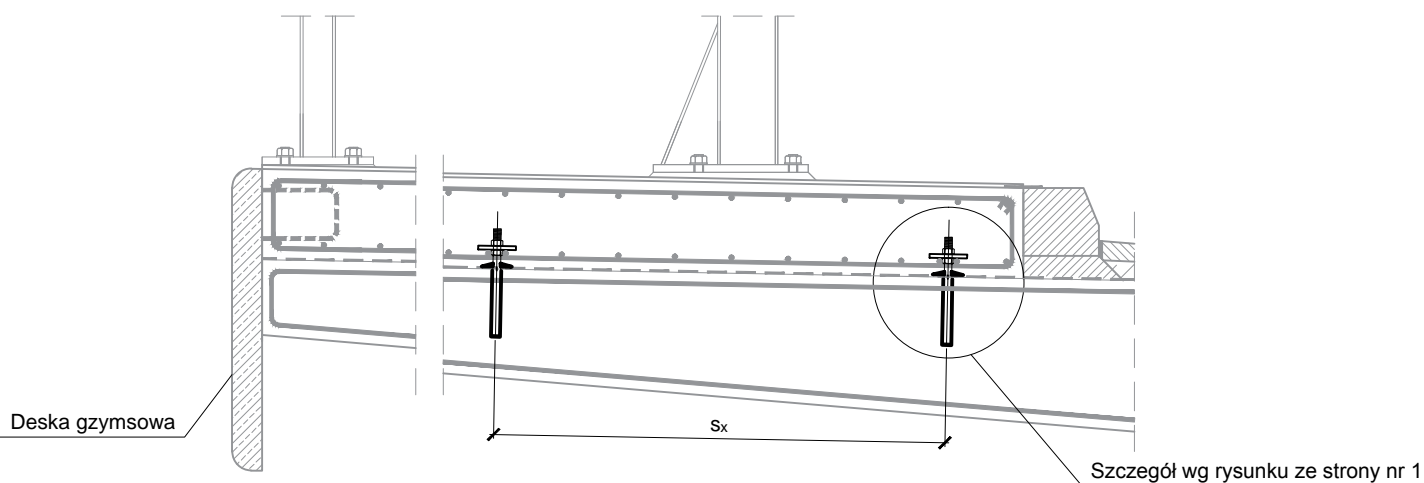
Str. nr: 2/4

A4

1. Przykładowe zamocowanie kotew talerzowych HILTI w kapie z gzymsem monolitycznym.



2. Przykładowe zamocowanie kotew talerzowych HILTI w kapie z deską gzymsową prefabrykowaną.



Uwagi do doboru kotew talerzowych HILTI:

Ilość kotew, rozstaw kotew, ilość rzędów oraz ich usytuowanie wynika z obciążenia jakie oddziałują na kapę chodnikową.

Projektowane rozstawy s_y , s_x najczęściej występują w przedziałach:

s_y 0,3÷1,0m.

s_x 1,0÷1,5m.

Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

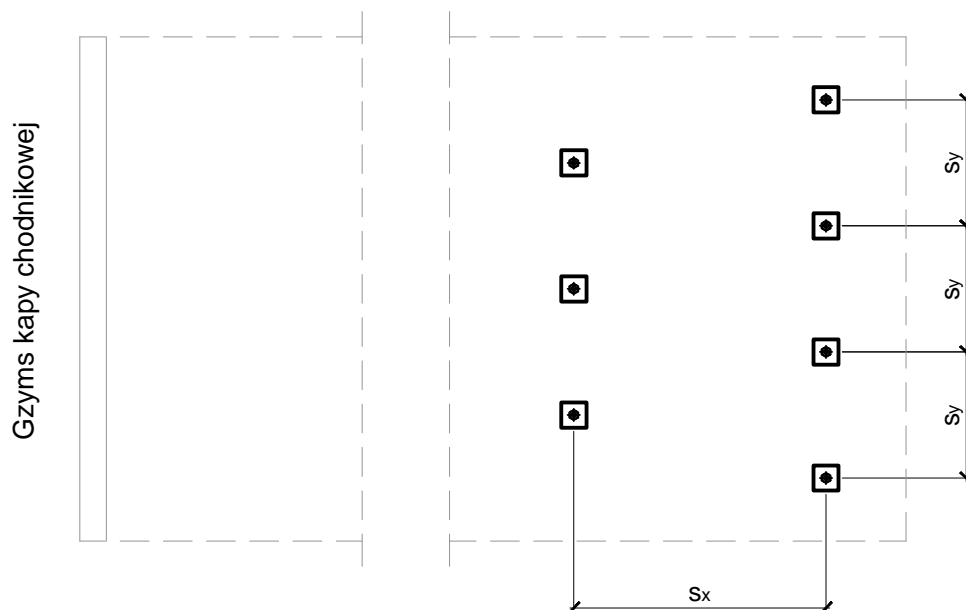
Mocowania kapy chodnikowej za pomocą
kotwy talerzowej HILTI - kotwa M20

Data:

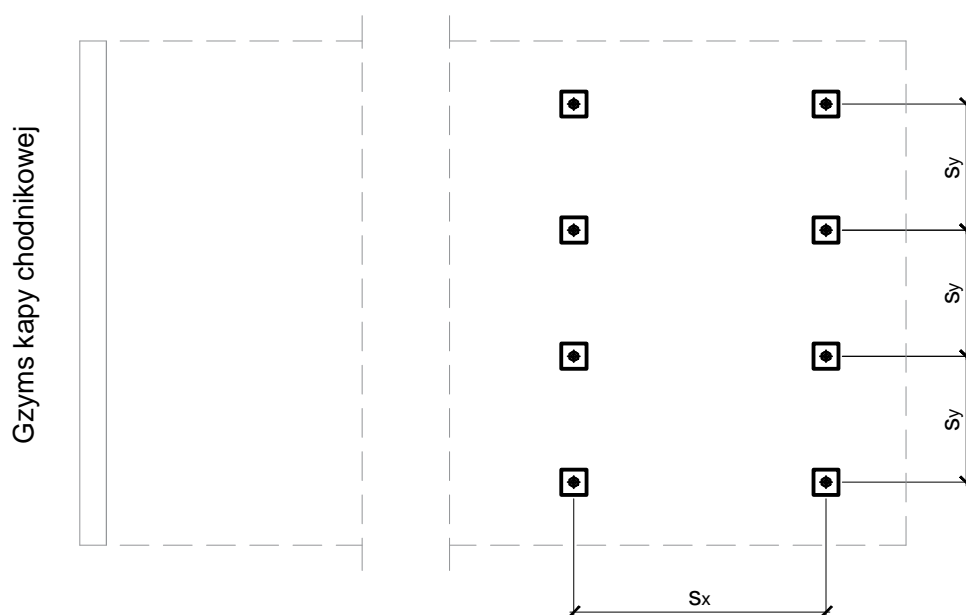
Str. nr: 3/4

A4

Przykładowe rozmieszczenie kotew talerzowych HILTI - naprzemiennie



Przykładowe rozmieszczenie kotew talerzowych HILTI - liniowo



Uwagi do doboru kotew talerzowych HILTI:

Ilość kotew, rozstaw kotew, ilość rzędów oraz ich usytuowanie wynika z obciążenia jakie oddziałują na kapy chodnikową.

Projektowane rozstawy s_y , s_x najczęściej występują w przedziałach:

s_y 0,3÷1,0m.

s_x 1,0÷1,5m.

Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

Mocowania kapy chodnikowej za pomocą
kotwy talerzowej HILTI - kotwa M20

Data:

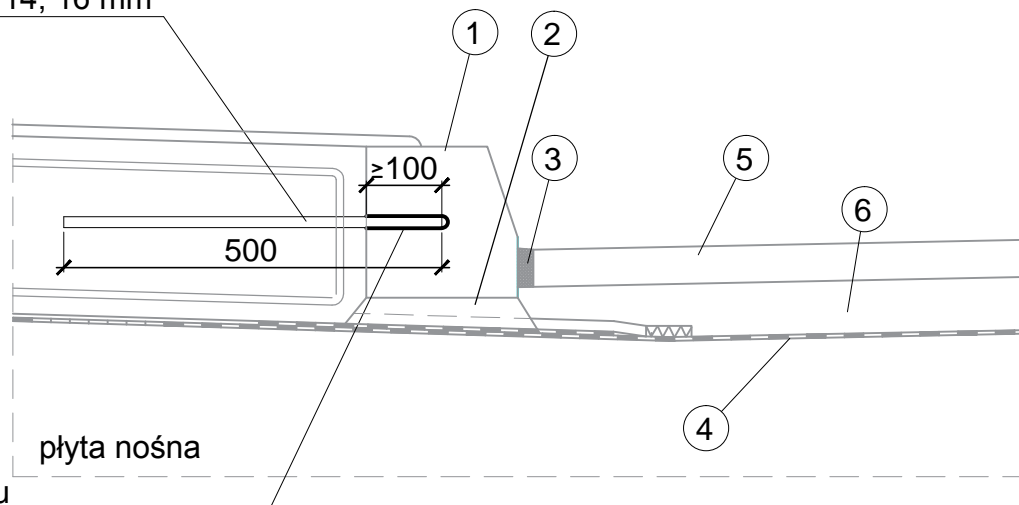
Str. nr: 4/4

A4

Mocowanie krawężnika przy użyciu pręta wklejanego na żywice HILTI

Przekrój - skala 1:10

kotew z pręta o śr. 12, 14, 16 mm
rozstaw prętów <50cm



otwór wiercony w krawężniku

-wypełnienie żywicą typu HY-170, HY-200,
RE-500 przed osadzeniem pręta

① krawężnik

② podlewka niskoskurczowa
o spoiwie cementowym

③ uszczelnienie

④ izolacja

⑤ warstwy ściernalna

⑥ warstwa wiążąca

Kolejność montażu (zgodnie z obowiązującą aprobatą):

1. Wywiercić otwór o średnicy odpowiedniej dla danej kotwy techniką udarową, diamentową lub wiertłem z automatycznym czyszczeniem otworu.
2. Wyczyścić wywiercony otwór zgodnie z wymogami techniki wiercenia.
3. Zadozować odpowiednią ilość żywicy na dno otworu.
4. Osadzić pręt ręcznie ruchem obrotowym.

Dane techniczne żywicy typu HIT-RE 500:

- gęstość żywicy: 1,43÷1,49 g/cm³
- gęstość utwardzacza: 1,31÷1,44 g/cm³
- lepkość żywicy: 36÷53 Pas
- lepkość utwardzacza: 43÷57 Pas
- wytrzymał. na ściskanie: 100÷120 MPa
- liniowy współczynnik skurczu: 0,4÷0,44%

Dane techniczne żywicy HIT-HY 200:

- gęstość żywicy: 1,76÷1,84 g/cm³
- gęstość utwardzacza: 1,86÷1,94 g/cm³
- lepkość żywicy: 35÷65 Pas
- lepkość utwardzacza: 25÷55 Pas
- wytrzymał. na ściskanie: 110 MPa
- liniowy współczynnik skurczu - 3%

Dane techniczne żywicy HIT-HY 170:

- gęstość żywicy: 1,66 g/cm³
- gęstość utwardzacza: 1,70 g/cm³
- lepkość żywicy: 85÷115 Pas
- lepkość utwardzacza: 70÷110 Pas
- wytrzymał. na ściskanie: 70÷90 MPa
- liniowy współczynnik skurczu - 2,7%

Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

Mocowanie krawężnika przy użyciu pręta
wklejanego na żywice HILTI

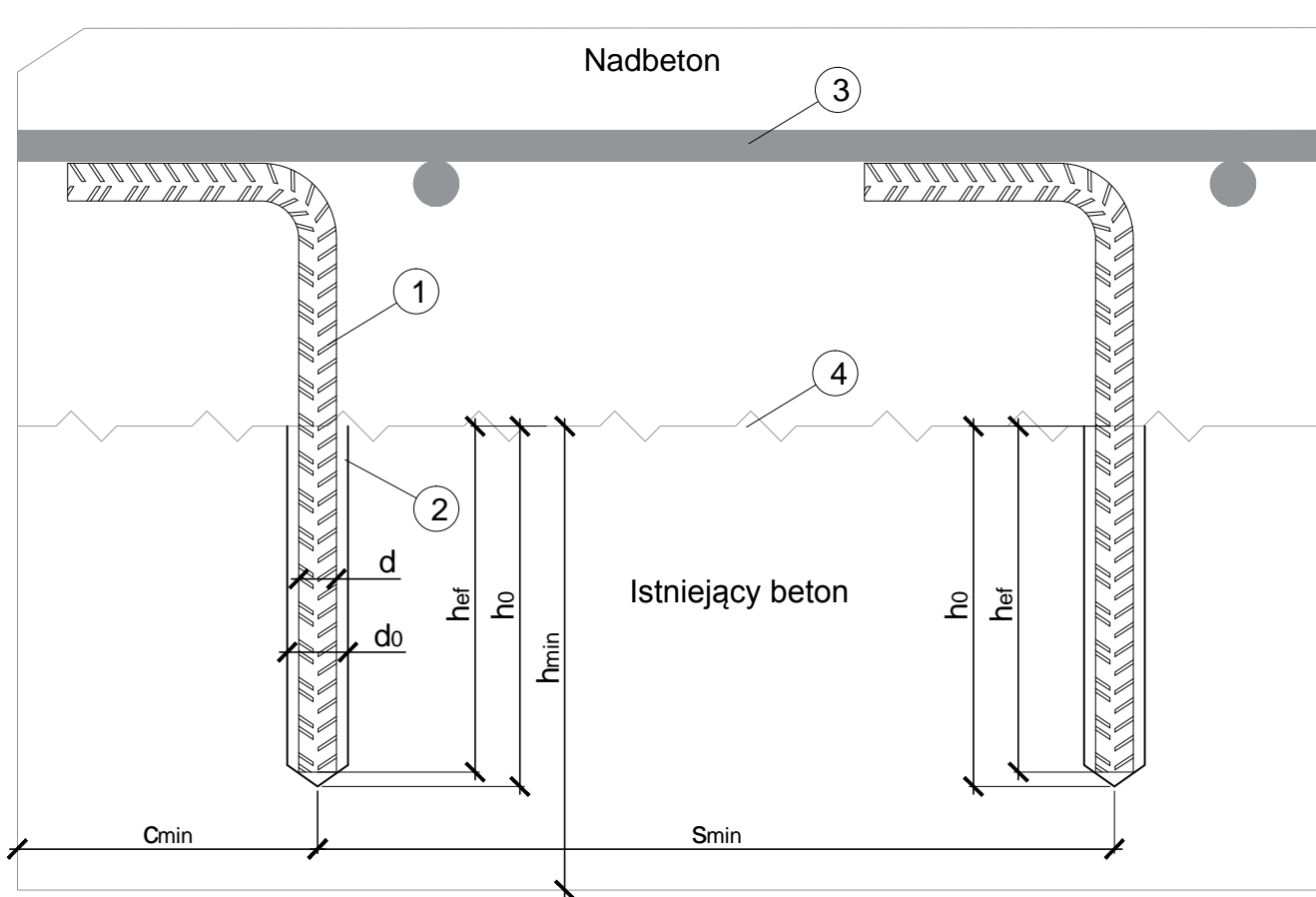
Data:

Str. nr: 1/1

A4

Zespolecie nadbetonu z płytą przy pomocy wklejonych prętów zbrojeniowych

Przekrój - skala 1:2



- ① pręt żebrowany
- ② żywica typu RE-500, HY-200 i HY-170
- ③ zbrojenie nadbetonu
- ④ powierzchnia styku nowego i istniejącego betonu

Kolejność montażu (zgodnie z obowiązującą aprobatą):

1. Wykonanie otworów w płycie techniką udarową, diamentową lub wiertłem z automatycznym czyszczeniem otworu.
2. Wyczyścić wywiercony otwór zgodnie z wymogami techniki wiercenia.
3. Zadozować odpowiednią ilość żywicy na dno otworu.
4. Osadzić pręt ręcznie ruchem obrotowym.
5. Obciążenia pręta po upływie czasu utwardzania.

Uwaga: parametry wklejenia możliwe do dobrania w programie PROFIS

Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

Zespolecie nadbetonu z płytą przy pomocy wklejonych prętów zbrojeniowych

Data:

Str. nr: 1/2

A4

Dane techniczne żywicy typu HIT-RE 500:

- gęstość żywicy: $1,43 \div 1,49 \text{ g/cm}^3$
- gęstość utwardzacza: $1,31 \div 1,44 \text{ g/cm}^3$
- lepkość żywicy: $36 \div 53 \text{ Pas}$
- lepkość utwardzacza: $43 \div 57 \text{ Pas}$
- wytrzyma. na ściskanie: $100 \div 120 \text{ MPa}$
- liniowy współczynnik skurczu: $0,4 \div 0,44\%$

Dane techniczne żywicy HIT-HY 200:

- gęstość żywicy: $1,76 \div 1,84 \text{ g/cm}^3$
- gęstość utwardzacza: $1,86 \div 1,94 \text{ g/cm}^3$
- lepkość żywicy: $35 \div 65 \text{ Pas}$
- lepkość utwardzacza: $25 \div 55 \text{ Pas}$
- wytrzyma. na ściskanie: 110 MPa
- liniowy współczynnik skurczu - 3%

Dane techniczne żywicy HIT-HY 170:

- gęstość żywicy: $1,66 \text{ g/cm}^3$
- gęstość utwardzacza: $1,70 \text{ g/cm}^3$
- lepkość żywicy: $85 \div 115 \text{ Pas}$
- lepkość utwardzacza: $70 \div 110 \text{ Pas}$
- wytrzyma. na ściskanie: $70 \div 90 \text{ MPa}$
- liniowy współczynnik skurczu - $2,7\%$

Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

Zespolecie nadbetonu z płytą przy
pomocy wklejonych prętów zbrojeniowych

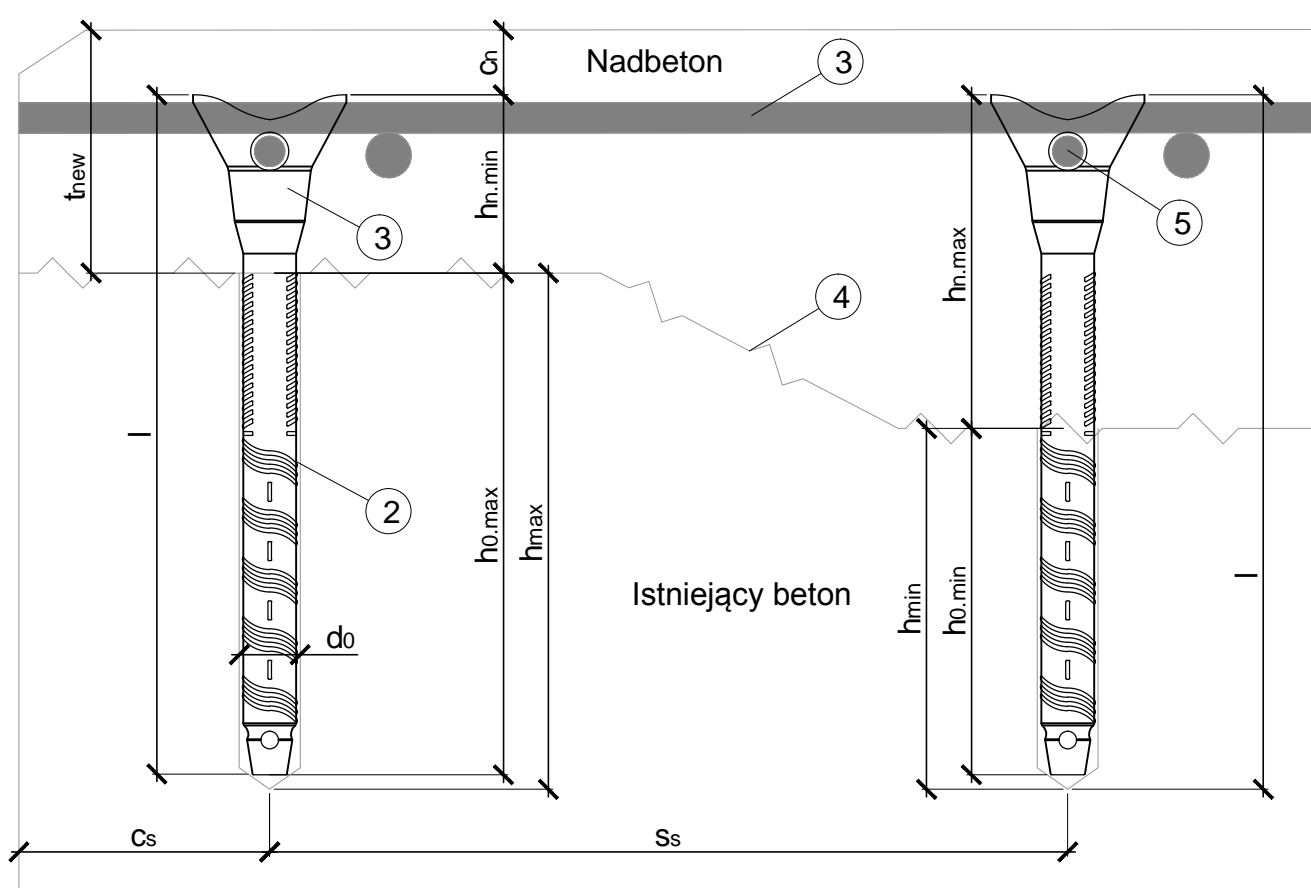
Data:

Str. nr: 2/2

A4

Zespolecie nadbetonu z płytą przy pomocy łączników typu HCC

Przekrój - skala 1:2



- ① łącznik typu HCC
 ② żywica typu RE-500
 ③ zbrojenie nadbetonu
 ④ powierzchnia styku nowego i istniejącego betonu
 ⑤ pręt pomocniczy o średnicy 8mm

Ozaczenie i parametry osadzenia łączników HILTI typu HCC-B z żywicą epoksydową HILTI HIT RE-500:		Minimum	Maximum
l	Długość łącznika kotwiącego [mm]	180	
d_o	Nominalna średnica wierconego otworu [mm]	16	
d_s	Dopuszczalny graniczny wymiar średnicy wiertła [mm]	16,2	16,5
h	Głębokość wierconego otworu [mm]	90	130
h_o	Nominalna głębokość zakotwienia w istniejącym betonie [mm]	90	125
h_n	Nominalna głębokość zakotwienia w nadbetonie [mm]	55	90
t_{new}	Grubość nadbetonu		
c_n	Grubość warstwy przykrywającej główkę pręta kotwiącego w nadbetonie	wg EC 2 lub PN-91/S-10042	
c_o	Odległość warstwy pod dnem otworu wywierconego w istniejącym podłożu	$\geq 2 d_o$ bądź ≥ 30 mm	
c_s	Odległość pręta kotwiącego od krawędzi	Aprobata IBDiM tab. nr 4	
s_s	Rozstaw prętów kotwiących	Aprobata IBDiM tab. nr 4	
A_s	Charakterystyczny przekrój czynny łącznika [mm ²]	83	
f_{tk}	Znamionowa wytrzymałość na rozciąganie [N/mm ²]	550	
f_{yk}	Znamionowa granica plastyczności [N/mm ²]	400	

Uwaga: parametry nośności i montażu kotwy możliwe do dobrania w programie obliczeniowym

Akceptacja rozwiązania: technicznego:

Tytuł:
Zespolecie nadbetonu z płytą przy pomocy łączników typu HCC

Data:

Str. nr: 1/2

A4

Nośności charakterystyczne łączników typu HCC w zależności od głębokości osadzenia

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość dla głębokości osadzenia [mm]					Metoda badań według
			90	100	110	120	125	
Podłoże beton C20/25			90	100	110	120	125	
1	N^0_{RkC} nośność charakterystyczna łącznika	kN	46	51	56	61	64	Wg ETAG 001 Anex A

Zastosowanie: wzmacnianie i naprawy zespolonych konstrukcji nośnych obiektów budownictwa komunikacyjnego np. mosty, wiadukty, tunele, nawierzchnie dróg itp. Zespolone w ten sposób elementy konstrukcyjne tworzą budowlany element monolityczny przenoszący obciążenia statyczne oraz obciążenie zmienne zmęczeniowe. Dodatkowo łączniki stanowią element dystansowy jako podparcie dla siatki zbrojeniowej warstwy nadbetonu.

Wykonanie: w wywiercony i oczyszczony otwór za pomocą narzędzia do osadzania i młotowiertarki osadzamy łącznik typu HCC na zadanej głębokości. Po ułożeniu i wypoziomowaniu górnej warstwy zbrojenia wypełniamy otwór żywicą typu RE-500 przez kanał iniekcyjny wykonany w łączniku typu HCC do czasu aż z wywierconego otworu zacznie wypływać żywica. Po upływie wymaganego czasu utwardzania łącznik kotwiący można w pełni obciążać.

Materiały:

- Łącznik HCC-B:
 - żeliwo ciągliwe EN-GJMB-550-4 wg normy PN-EN 1562
 - wytrzymałość na rozciąganie: 550 N/mm^2
 - wytrzymałość na zginanie: 340 N/mm^2
 - długość łącznika: 180 mm
 - przekrój czynny łącznika: 83 mm^2
- Żywica typu HIT-RE 500:
 - gęstość żywicy: $1,43 \div 1,49 \text{ g/cm}^3$
 - gęstość utwardzacza: $1,31 \div 1,44 \text{ g/cm}^3$
 - lepkość żywicy: $36 \div 53 \text{ Pas}$
 - lepkość utwardzacza: $43 \div 57 \text{ Pas}$
 - wytrzymał. na ściskanie: $100 \div 120 \text{ MPa}$
 - liniowy współczynnik skurczu: $0,4 \div 0,44\%$

Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

Zespolenie nadbetonu z płytą przy pomocy łączników typu HCC

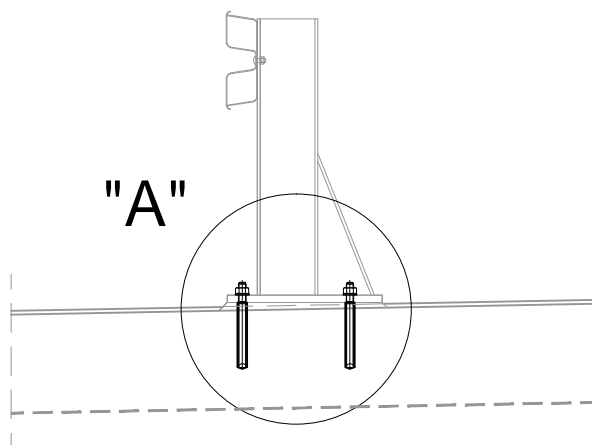
Data:

Str. nr: 2/2

A4

Przykładowe zamocowanie bariery energochłonnej - kotwy chemiczne HILTI

Przekrój - skala 1:20

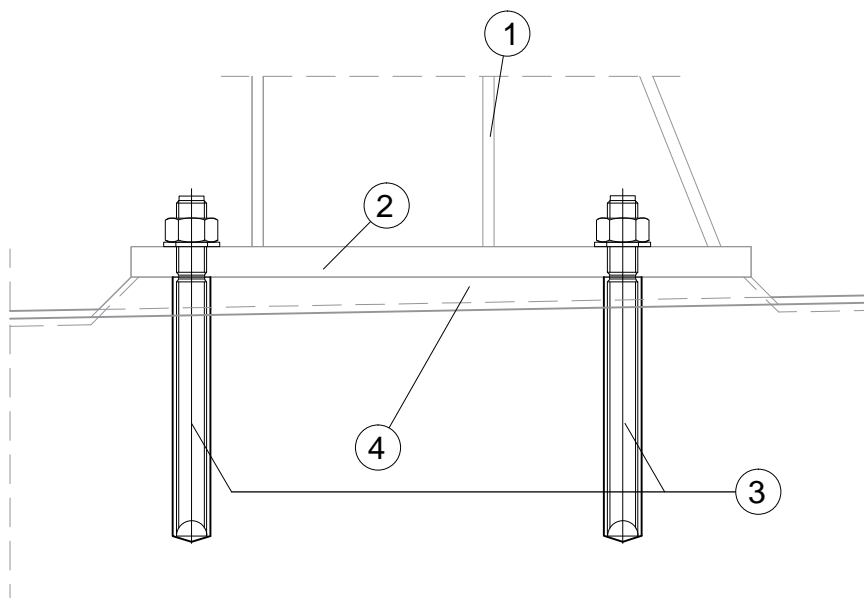


Zastosowanie: zamocowanie słupków barier ochronnych podatnych i wzmocnionych do istniejących żelbetowych płyt.

Wykonanie: słupki bariery zamocowane za pomocą kotew typu HIT z żywicą HY-200 oraz prętów HAS z żywicą ampułkową HVU.

Szczegół "A" Widok z boku - skala 1:5

- ① słupek bariery
- ② płyta podstawy słupka
- ③ kotew chemiczna oparta na ładunku foliowym typu HVU lub HY-200 oraz pręcie typu HAS i typu HIT M16 lub M20.
- ④ opcjonalna podlewka



Kolejność montażu (zgodnie z obowiązującą aprobatą):

1. Wykonać otwór w płycie o średnicy otworu $\varnothing 18$ mm dla pręta M16 lub $\varnothing 24$ mm dla pręta M20, techniką udarową, diamentową lub wiertłem z automatycznym czyszczeniem otworu.
2. Wyczyścić wywiercony otwór zgodnie z wymogami techniki wiercenia.
3. Wsunąć foliowy ładunek aż do dna otworu (HVU) lub zadozować odpowiednią ilość żywicy na dno otworu (HY-200).
4. Pręt kotwy wkręcić równomiernie za pomocą narzędzia do osadzania z umiarkowanym naciskiem z włączonym udarem (HVU) lub osadzić pręt ręcznie ruchem obrotowym (HY-200).
5. Wyłączyć wiertarkę udarową natychmiast po osiągnięciu żądanej głębokości. Po osadzeniu zaprawa musi wypełnić szczelinę aż po krawędź betonu.
6. Obciążenia kotwy możliwe po upływie czasu utwardzania.

Uwaga: parametry nośności i montażu kotwy możliwe do dobrania w programie PROFIS

Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

Przykładowe zamocowanie bariery energochłonnej - kotwy chemiczne HILTI

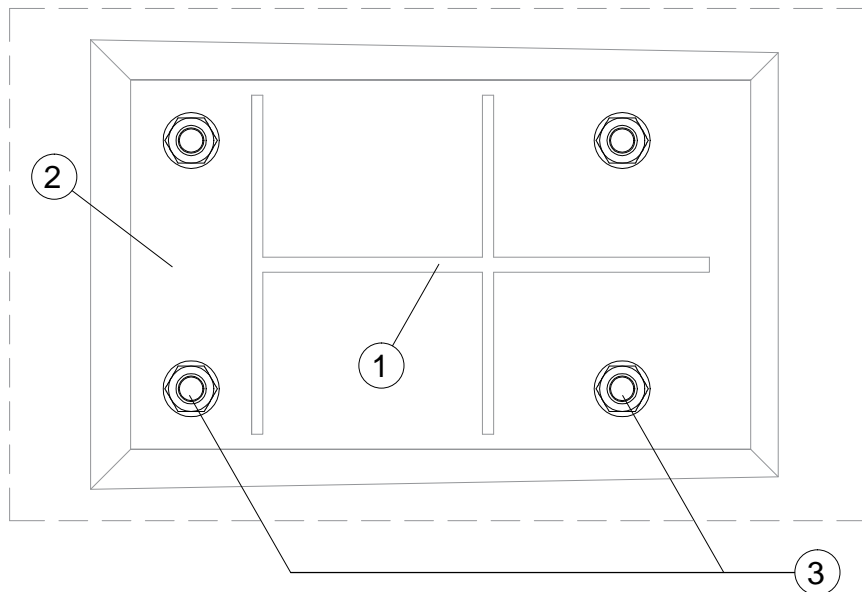
Data:

Str. nr: 1/4

A4

Szczegół "A"

Widok z góry - skala 1:5



- ① słupek bariery
- ② płyta podstawy słupka
- ③ kotew chemiczna oparta na ładunku foliowym typu HVU lub HY-200 oraz pręcie typu HAS, HIT M16 lub M20.

Wymiary płyty oraz ilość i rozstaw kotew w zależności od producenta bariery.

Dane techniczne kotwy:

1. Pręt kotwy HIT-V-F / HAS-(E)-F: klasa wytrzymałości 5.8 lub 8.8 wg normy EN ISO 898-1, $A_5 > 8\%$ ciągliwa stal ocynkowana ogniowo $\geq 45\mu\text{m}$ wg normy EN ISO 10684
2. Pręt kotwy HIT-V-R / HAS-(E)R: klasa wytrzymałości 70 (dla $\leq M24$) lub 50 (dla $\geq M27$), $A_5 > 8\%$ ciągliwa stal nierdzewna wg normy EN ISO 3506-1, EN 10088
3. Pręt kotwy HIT-Z-R: stal nierdzewna A4 formowana na zimno wg normy EN1088, powlekana, $A_5 > 8\%$ ciągliwa
4. Podkładka wg ISO 7089 / DIN 125: stal ocynkowana ogniowo wg normy EN ISO 10684 / stal nierdzewna wg normy EN 10088
5. Nakrętka wg EN ISO 4032 / EN 24032: klasa wytrzymałości 8 wg normy ISO 898-2 stal ocynkowana ogniowo wg normy EN ISO 10684 / stal nierdzewna A4 wg normy EN 10088 klasy wytrzymałości 70 wg normy EN ISO 3506-2

Dane techniczne żywicy HVU:

- lepkość żywicy: 600÷1100 Pas
- wytrzym. na zginanie: ≥ 10 MPa
- wytrzym. na ściskanie: ≥ 50 MPa

Dane techniczne żywicy iniekccyjnej HY-200:

- gęstość żywicy: 1,76÷1,84 g/cm³
- gęstość utwardzacza: 1,86÷1,94 g/cm³
- lepkość żywicy: 35÷65 Pas
- lepkość utwardzacza: 25÷55 Pas
- wytrzym. na ściskanie: 110 MPa
- liniowy współczynnik skurczu - 3%

Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

Przykładowe zamocowanie bariery energochłonnej - kotwy chemiczne HILTI

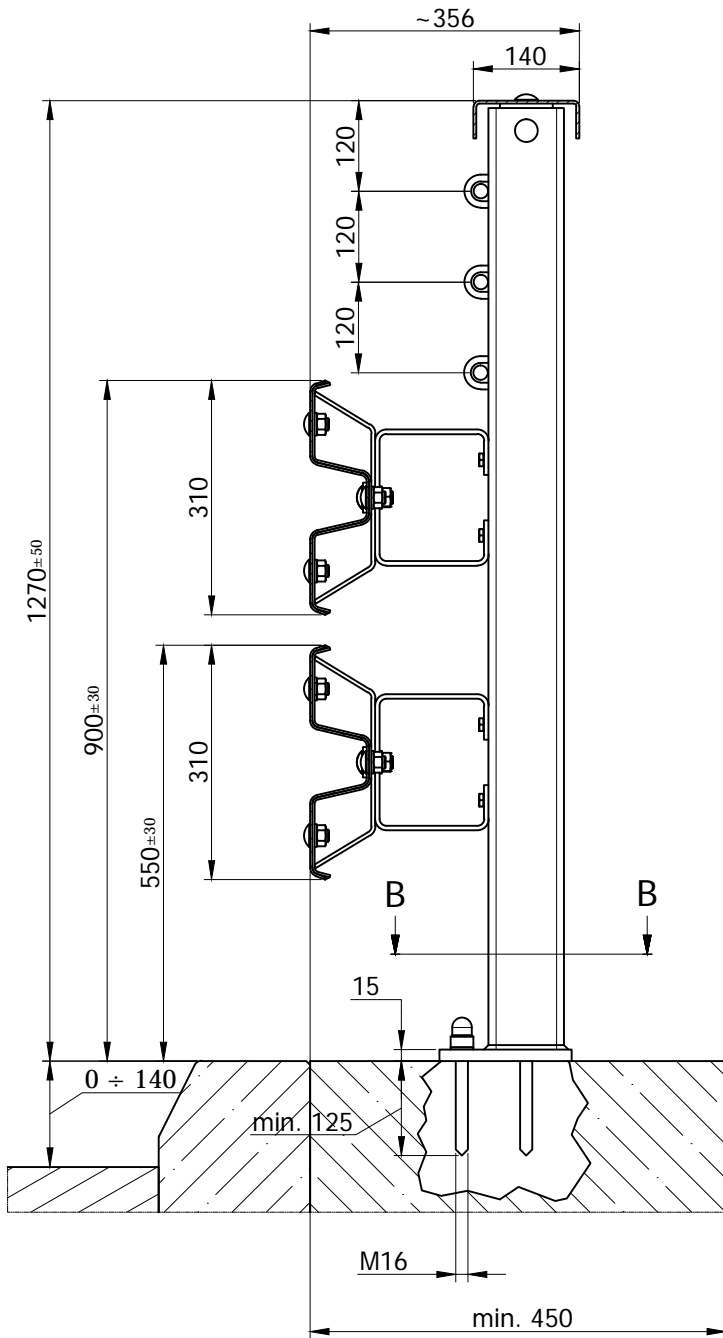
Data:

Str. nr: 2/4

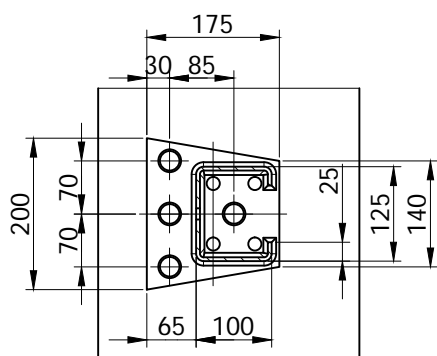
A4

Przykładowa bariera energochłonna

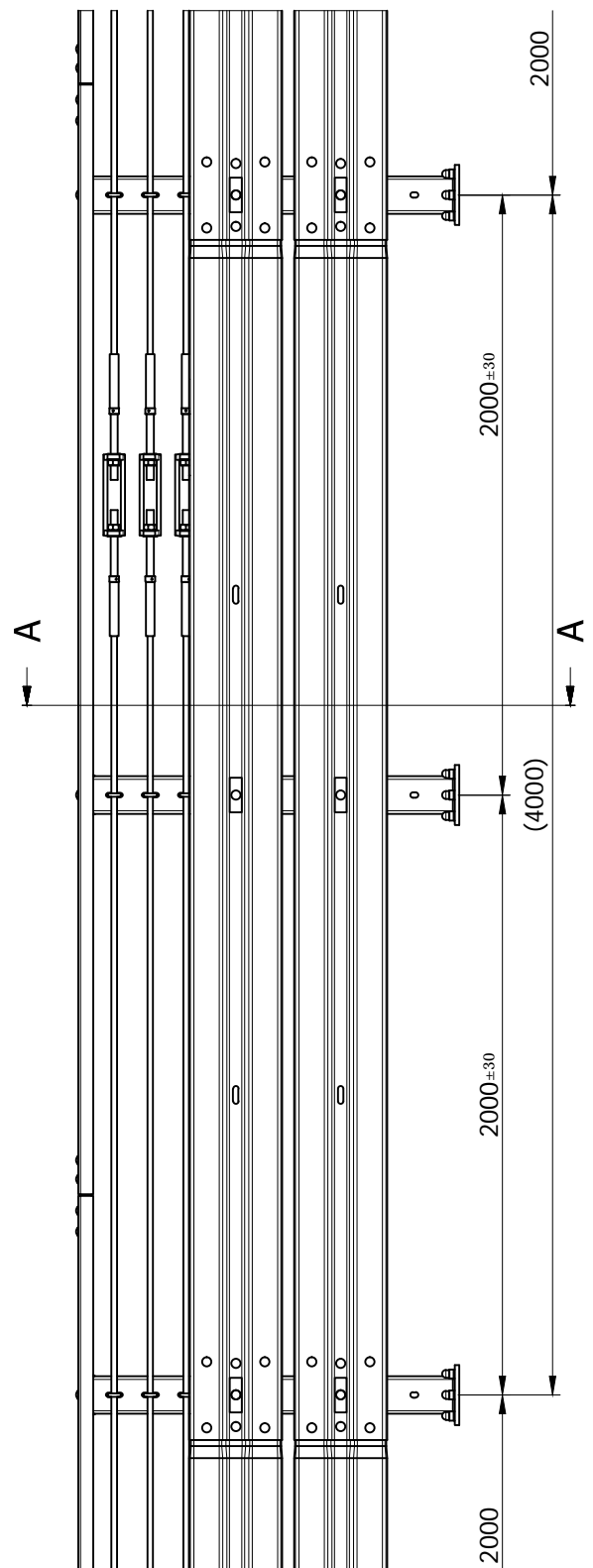
A-A (1 : 10)



B-B (1 : 10)



WIDOK Z PRZODU (1 : 25)



Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

Przykładowe zamocowanie bariery
energochłonnej - kotwy chemiczne HILTI

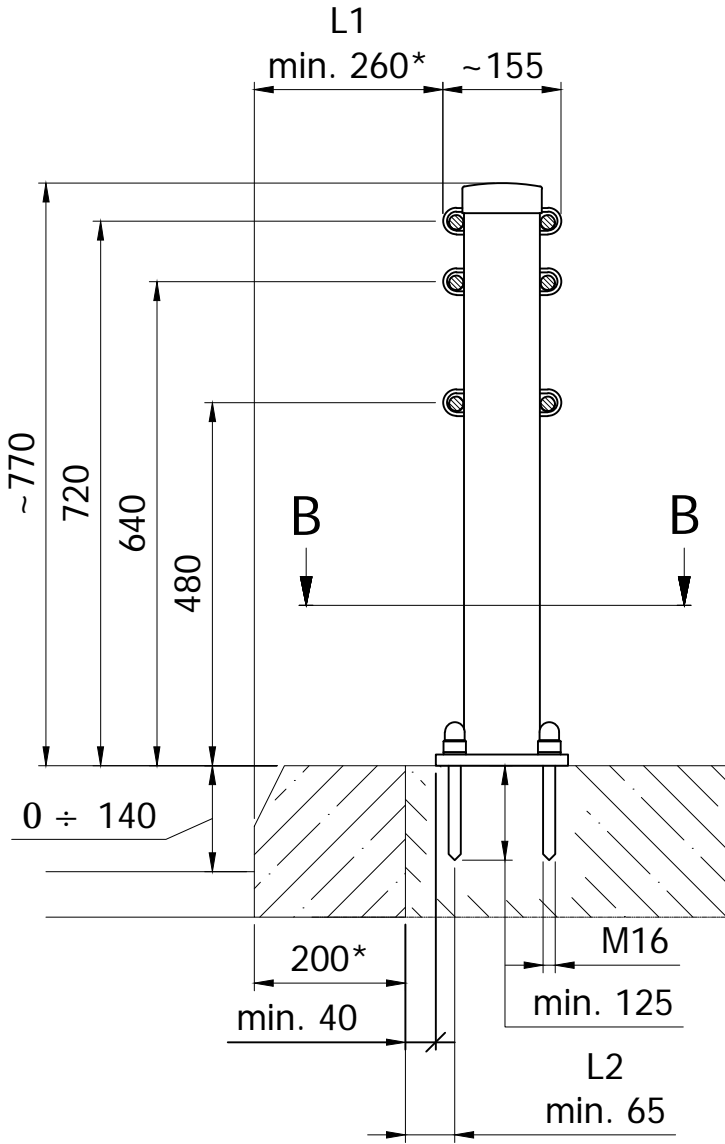
Data:

Str. nr: 3/4

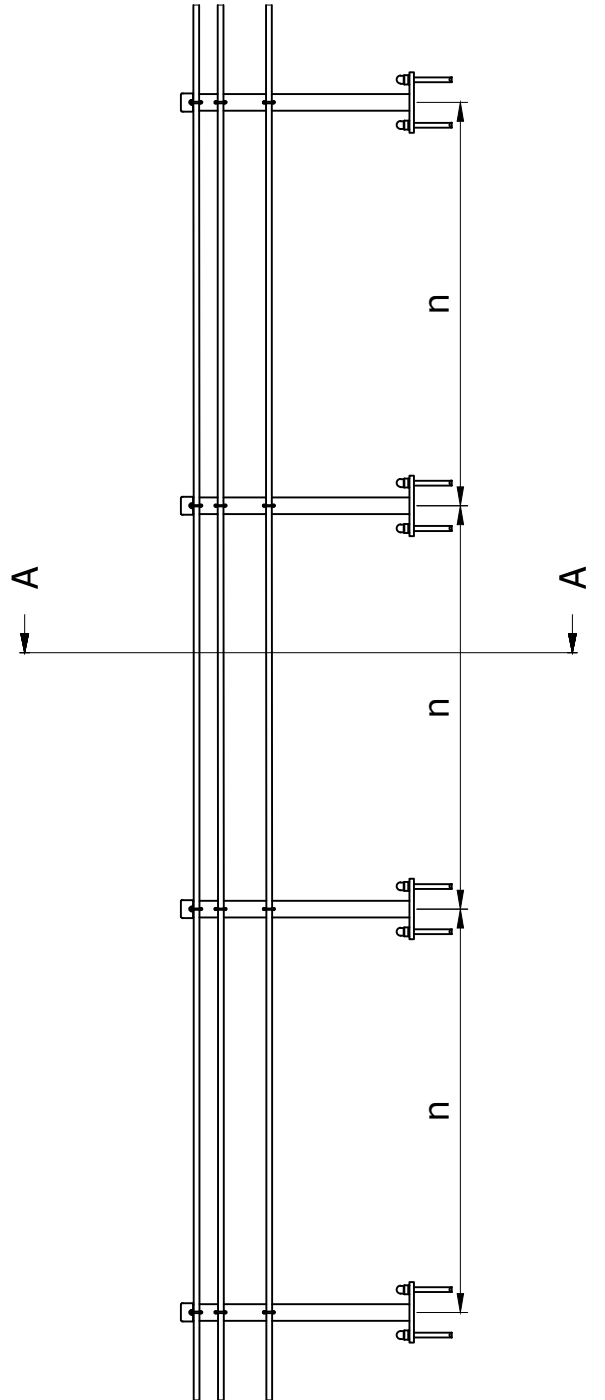
A4

Przykładowa bariera energochłonna

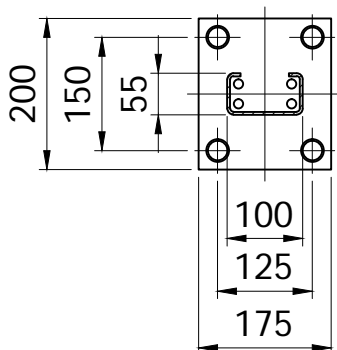
A-A (1 : 10)



WIDOK Z PRZODU (1 : 25)



B-B (1 : 10)



Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

Przykładowe zamocowanie bariery
energochłonnej - kotwy chemiczne HILTI

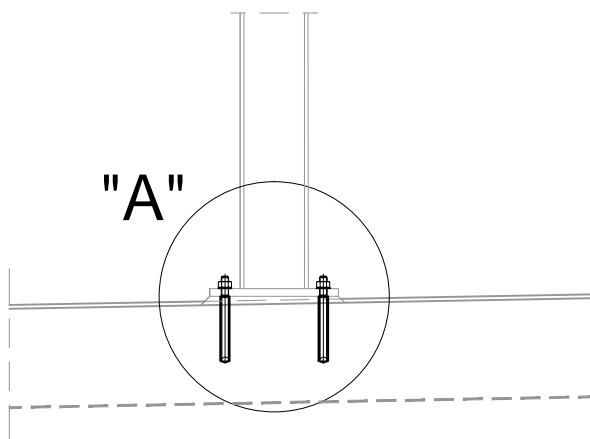
Data:

Str. nr: 4/4

A4

Przykładowe zamocowanie ekranu akustycznego - kotwy chemiczne

Przekrój - skala 1:20

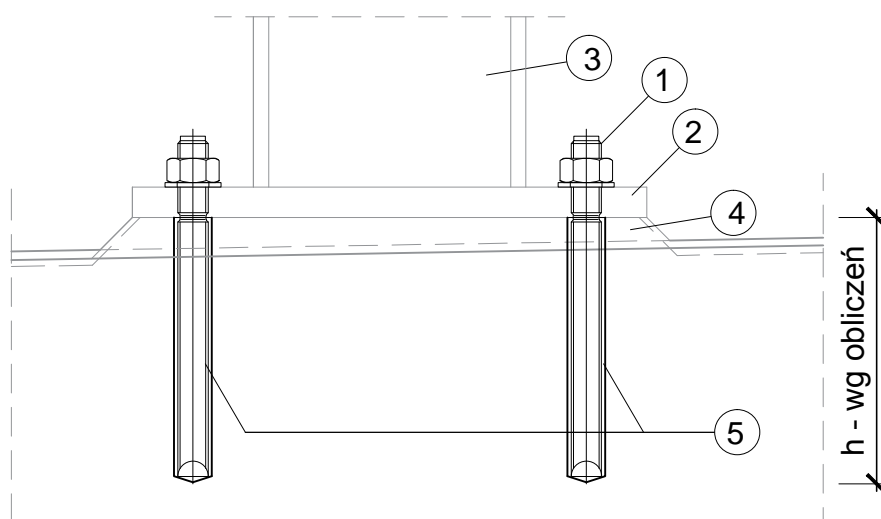


Zastosowanie: zamocowanie słupów nośnych ekranów akustycznych do płyty żelbetowej.

Wykonanie: słupy nośne ekranów akustycznych zamocowane za pomocą kotwy typu HY-200, RE-500 lub foliowej ampułki żywicznej HVU, HVZ do żelbetowej płyty.

Szczegół "A" Widok z boku - skala 1:5

- ① pręt kotwy typu HAS, HIT lub HVZ
- ② płyta podstawy słupa
- ③ słup nośny ekranu
- ④ opcjonalna podlewka wyrównawcza
- ⑤ Żywica inekcyjna typu HY-200, RE-500 lub patron foliowy HVU, HVZ



Kolejność montażu (zgodnie z obowiązującą aprobatą):

1. Wywiercić otwór o średnicy odpowiedniej dla danej kotwy techniką udarową, diamentową lub wiertłem z automatycznym czyszczeniem otworu.
2. Wyczyścić* wywiercony otwór zgodnie z wymogami techniki wiercenia.
3. Wsunąć foliowy ładunek aż do dna otworu (HVU, HVZ) lub zadozować odpowiednią ilość żywicy na dno otworu (HY-200, RE-500).
4. Pręt kotwy wkręcić równomiernie za pomocą narzędzia do osadzania z umiarkowanym naciskiem z włączonym udarem (HVU, HVZ) lub osadzić pręt ręcznie ruchem obrotowym (HY-200, RE-500).
5. Wyłączyć wiertarkę udarową natychmiast po osiągnięciu żądanej głębokości. Po osadzeniu zaprawa musi wypełnić szczelinę aż po krawędź betonu.
6. Obciążenia kotwy po upływie czasu utwardzania.

*) w przypadku kotwy HIT-Z stosowanej z żywicą HIT-HY 200 czyszczenie otworu nie jest wymagane.

Uwaga: parametry nośności i montażu kotwy możliwe do dobrania w programie PROFIS

Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

Przykładowe zamocowanie ekranu akustycznego - kotwy chemiczne

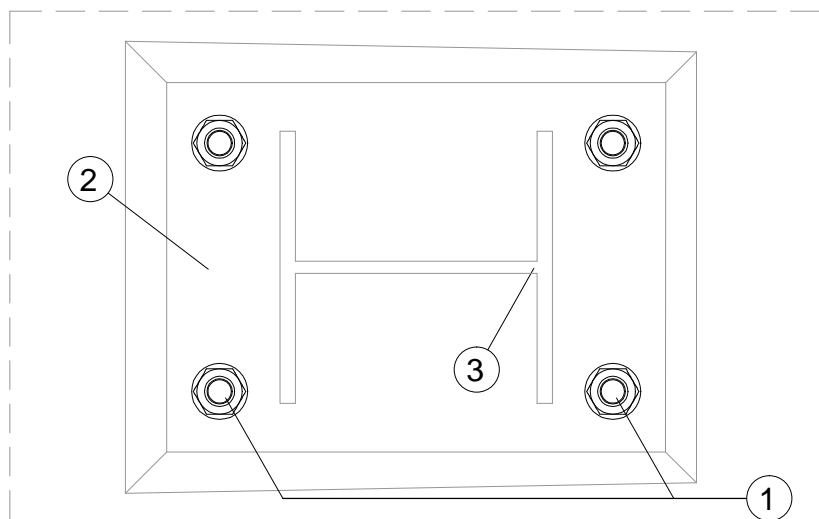
Data:

Str. nr: 1/2

A4

Szczegół "A"

Widok z góry - skala 1:10



Wymiary płyty oraz ilość i rozstaw kotew w zależności od producenta

- ① pręt kotwy typu HAS, HIT lub HVZ
- ② płyta podstawy słupa
- ③ słup nośny ekranu

Dane techniczne kotwy:

1. Pręt kotwy HIT-V-F / HAS-(E)-F: klasa wytrzymałości 5.8 lub 8.8 wg normy EN ISO 898-1, $A_5 > 8\%$ ciągliwa stal ocynkowana ogniowo $\geq 45\mu\text{m}$ wg normy EN ISO 10684
2. Pręt kotwy HIT-V-R / HAS-(E)R: klasa wytrzymałości 70 (dla $\leq M24$) lub 50 (dla $\geq M27$), $A_5 > 8\%$ ciągliwa stal nierdzewna wg normy EN ISO 3506-1, EN 10088
3. Pręt kotwy HIT-Z-R: stal nierdzewna A4 formowana na zimno wg normy EN1088, powlekana, $A_5 > 8\%$ ciągliwa
4. Podkładka wg ISO 7089 / DIN 125: stal ocynkowana ogniowo wg normy EN ISO 10684 / stal nierdzewna wg normy EN 10088
5. Nakrętka wg EN ISO 4032 / EN 24032: klasa wytrzymałości 8 wg normy ISO 898-2 stal ocynkowana ogniowo wg normy EN ISO 10684 / stal nierdzewna A4 wg normy EN 10088 klasy wytrzymałości 70 wg normy EN ISO 3506-2

Dane techniczne żywicy typu HIT-RE 500:

- gęstość żywicy: $1,43 \div 1,49 \text{ g/cm}^3$
- gęstość utwardzacza: $1,31 \div 1,44 \text{ g/cm}^3$
- lepkość żywicy: $36 \div 53 \text{ Pas}$
- lepkość utwardzacza: $43 \div 57 \text{ Pas}$
- wytrzym. na ściskanie: $100 \div 120 \text{ MPa}$
- liniowy współczynnik skurczu: $0,4 \div 0,44\%$

Dane techniczne żywicy HIT-HY 200:

- gęstość żywicy: $1,76 \div 1,84 \text{ g/cm}^3$
- gęstość utwardzacza: $1,86 \div 1,94 \text{ g/cm}^3$
- lepkość żywicy: $35 \div 65 \text{ Pas}$
- lepkość utwardzacza: $25 \div 55 \text{ Pas}$
- wytrzym. na ściskanie: 110 MPa
- liniowy współczynnik skurczu - 3%

Dane techniczne żywicy HVU i HVZ:

- lepkość żywicy: $600 \div 1100 \text{ Pas}$
- wytrzym. na zginanie: $\geq 10 \text{ MPa}$
- wytrzym. na ściskanie: $\geq 50 \text{ MPa}$

Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

Przykładowe zamocowanie ekranu
akustycznego - kotwy chemiczne

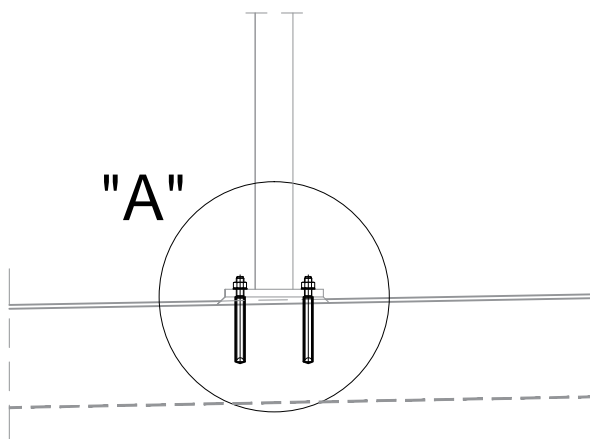
Data:

Str. nr: 2/2

A4

Przykładowe zamocowanie balustrady - kotwy chemiczne

Przekrój - skala 1:20

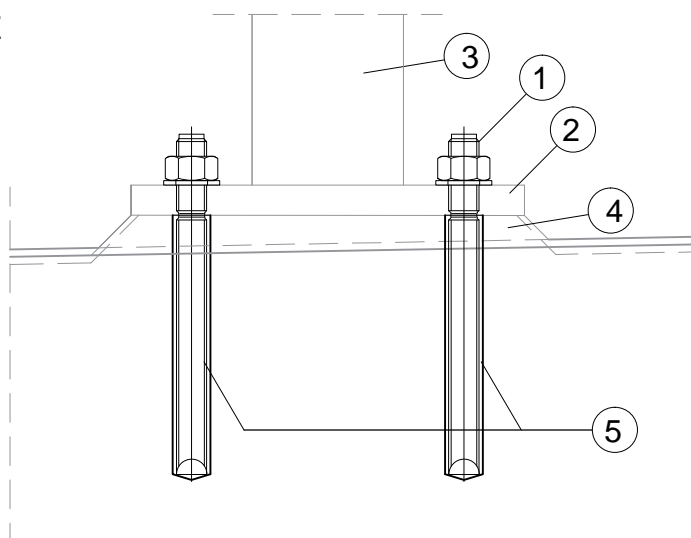


Zastosowanie: zamocowanie słupków balustrad do płyty żelbetowej.

Wykonanie: słupki balustrady zamocowane za pomocą kotwy typu HY-200, HY-170, RE-500 lub foliowej ampułki żywicznej HVU, HVZ do żelbetowej płyty.

Szczegół "A" Widok z boku - skala 1:5

- ① pręt kotwy typu HIT, HAS lub HVZ
- ② płyta podstawy balustrady
- ③ słupek balustrady
- ④ opcjonalna podlewka
- ⑤ żywica iniekcyjna typu HY-200, HY-170, RE-500 lub patron foliowy HVU, HVZ



Kolejność montażu (zgodnie z obowiązującą aprobatą):

1. Wywiercić otwór o średnicy odpowiedniej dla danej kotwy techniką udarową, diamentową lub wiertłem z automatycznym czyszczeniem otworu.
2. Wyczyścić wywiercony otwór zgodnie z wymogami techniki wiercenia.
3. Wsunąć foliowy ładunek aż do dna otworu (HVU, HVZ) lub zadozować odpowiednią ilość żywicy na dno otworu (HY-200, HY-170, RE-500).
4. Pręt kotwy wkręcić równomiernie za pomocą narzędzia do osadzania z umiarkowanym naciskiem z włączonym udarem (HVU, HVZ) lub osadzić pręt ręcznie ruchem obrotowym (HY-200, HY-170, RE-500).
5. Wyłączyć wiertarkę udarową natychmiast po osiągnięciu żądanej głębokości. Po osadzeniu zaprawa musi wypełnić szczelinę aż po krawędź betonu.
6. Obciążenia kotwy po upływie czasu utwardzania.

*) w przypadku kotwy HIT-Z stosowanej z żywicą HIT-HY 200 czyszczenie otworu nie jest wymagane.

Uwaga: parametry nośności i montażu kotwy możliwe do dobrania w programie PROFIS

Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

Przykładowe zamocowanie balustrady -
kotwy chemiczne

Data:

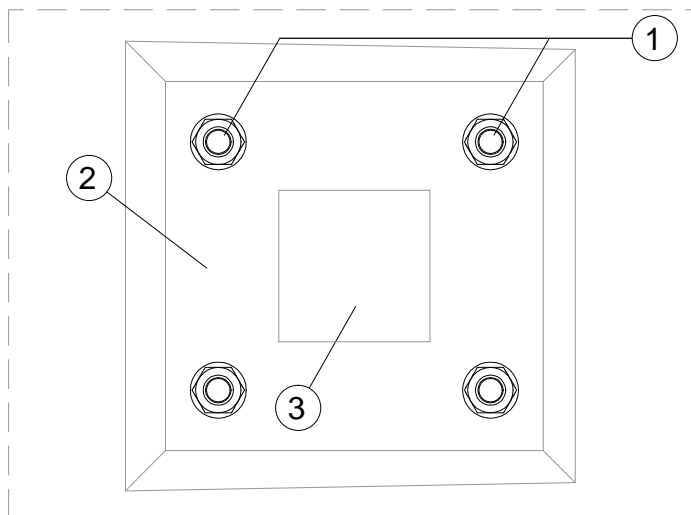
Str. nr: 1/4

A4

Szczegół "A"

Widok z góry - skala 1:5

Wymiary płyty oraz ilość i rozstaw kotwy w zależności producenta balustrady.



Dane techniczne kotwy:

1. Pręt kotwy HIT-V-F / HAS-(E)-F: klasa wytrzymałości 5.8 lub 8.8 wg normy EN ISO 898-1, $A_5 > 8\%$ ciągliwa stal ocynkowana ogniowo $\geq 45\mu\text{m}$ wg normy EN ISO 10684
2. Pręt kotwy HIT-V-R / HAS-(E)R: klasa wytrzymałości 70 (dla $\leq M24$) lub 50 (dla $\geq M27$), $A_5 > 8\%$ ciągliwa stal nierdzewna wg normy EN ISO 3506-1, EN 10088
3. Pręt kotwy HIT-Z-R: stal nierdzewna A4 formowana na zimno wg normy EN1088, powlekana, $A_5 > 8\%$ ciągliwa
4. Podkładka wg ISO 7089 / DIN 125: stal ocynkowana ogniowo wg normy EN ISO 10684 / stal nierdzewna wg normy EN 10088
5. Nakrętka wg EN ISO 4032 / EN 24032: klasa wytrzymałości 8 wg normy ISO 898-2 stal ocynkowana ogniowo wg normy EN ISO 10684 / stal nierdzewna A4 wg normy EN 10088 klasy wytrzymałości 70 wg normy EN ISO 3506-2

Dane techniczne żywicy typu HIT-RE 500:

- gęstość żywicy: $1,43 \div 1,49 \text{ g/cm}^3$
- gęstość utwardzacza: $1,31 \div 1,44 \text{ g/cm}^3$
- lepkość żywicy: $36 \div 53 \text{ Pas}$
- lepkość utwardzacza: $43 \div 57 \text{ Pas}$
- wytrzymał. na ściskanie: $100 \div 120 \text{ MPa}$
- liniowy współczynnik skurczu: $0,4 \div 0,44\%$

Dane techniczne żywicy HIT-HY 200:

- gęstość żywicy: $1,76 \div 1,84 \text{ g/cm}^3$
- gęstość utwardzacza: $1,86 \div 1,94 \text{ g/cm}^3$
- lepkość żywicy: $35 \div 65 \text{ Pas}$
- lepkość utwardzacza: $25 \div 55 \text{ Pas}$
- wytrzymał. na ściskanie: 110 MPa
- liniowy współczynnik skurczu - 3%

Dane techniczne żywicy HIT-HY 170:

- gęstość żywicy: $1,66 \text{ g/cm}^3$
- gęstość utwardzacza: $1,70 \text{ g/cm}^3$
- lepkość żywicy: $85 \div 115 \text{ Pas}$
- lepkość utwardzacza: $70 \div 110 \text{ Pas}$
- wytrzymał. na ściskanie: $70 \div 90 \text{ MPa}$
- liniowy współczynnik skurczu - $2,7\%$

Dane techniczne żywicy HVU i HVZ:

- lepkość żywicy: $600 \div 1100 \text{ Pas}$
- wytrzymał. na zginanie: $\geq 10 \text{ MPa}$
- wytrzymał. na ściskanie: $\geq 50 \text{ MPa}$

Uwaga: parametry nośności i montażu kotwy możliwe do dobrania w programie PROFIS

Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

Przykładowe zamocowanie balustrady - kotwy chemiczne

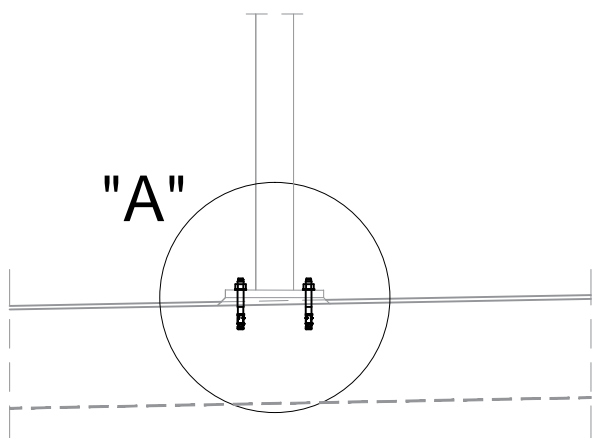
Data:

Str. nr: 2/4

A4

Przykładowe zamocowanie balustrady - kotwy mechaniczne

Przekrój - skala 1:20



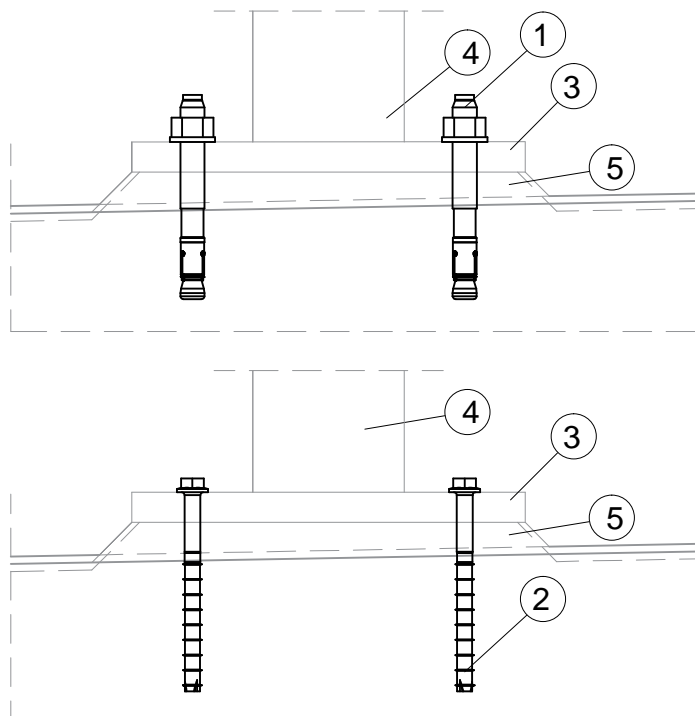
Zastosowanie: zamocowanie słupków balustrad do płyty żelbetowej.

Wykonanie: słupki balustrady zamocowane za pomocą kotwy typu HST3, HST2, HSA, HUS3

Szczegół "A"

Widok z boku - skala 1:5

- ① kotwa typu HST3, HST2, HSA
- ② kotwa typu HUS3
- ③ płyta podstawy balustrady
- ④ słupek balustrady
- ⑤ opcjonalna podlewka



Kolejność montażu (zgodnie z obowiązującą aprobatą):

1. Wywiercić otwór o średnicy odpowiedniej dla danej kotwy techniką uderową, diamentową lub wiertłem z automatycznym czyszczeniem otworu.
2. Wyczyścić wywiercony otwór zgodnie z wymogami techniki wiercenia.
3. Osadzić kotwę zgodnie z instrukcją montażu.

Uwaga: parametry nośności i montażu kotwy możliwe do dobrania w programie PROFIS

Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

Przykładowe zamocowanie balustrady -
kotwy mechaniczne

Data:

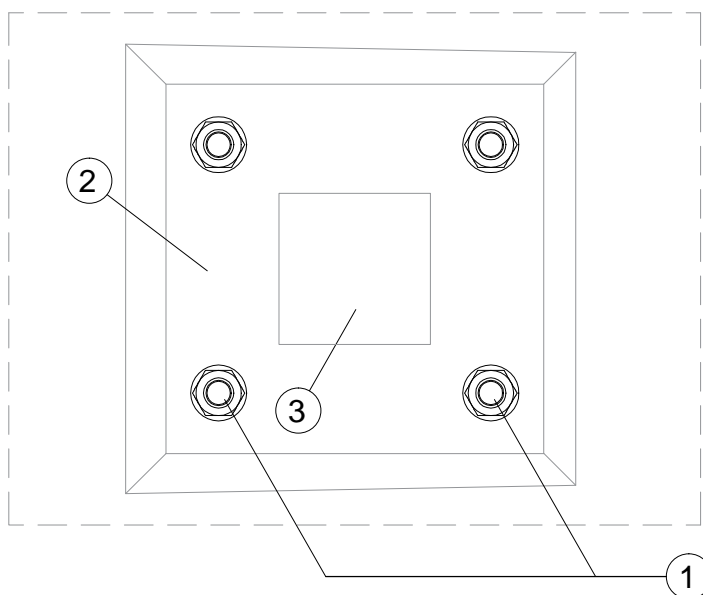
Str. nr: 3/4

A4

Szczegół "A"

Widok z góry - skala 1:5

- ① kotwa typu HST3, HST2, HSA lub kotwa typu HUS3
- ② płyta podstawy balustrady
- ③ słupek balustrady



Wymiary płyty oraz ilość i rozstaw kotew w zależności od producenta

Dane techniczne dla kotwy typu HST (od M8 do M12):

1. Materiał kotwy: stal węglowa ocynkowana warstwą min. 5 μ m lub stal nierdzewna
2. Znamionowa wytrzymałość na rozciąganie od 700-800 N/mm².
3. Granica plastyczności 560-640 N/mm².
4. Charakterystyczny moment zginający 27-105 Nm.

Dane techniczne dla kotwy typu HSA (od M8 do M12):

1. Materiał kotwy: stal węglowa ocynkowana warstwą min. 5 μ m, stal ocynkowana ogniowo lub stal nierdzewna
2. Znamionowa wytrzymałość na rozciąganie od 560-720 N/mm².
3. Granica plastyczności 400-576 N/mm².
4. Charakterystyczny moment zginający 21-94 Nm.

Dane techniczne dla kotwy typu HUS (od 8 do 14):

1. Materiał kotwy: stal węglowa ocynkowana warstwą min. 5 μ m, stal ocynkowana ogniowo lub stal nierdzewna
2. Charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie od 690-870 N/mm².
3. Granica plastyczności 690-815 N/mm².
4. Charakterystyczny moment zginający 36-193 Nm.

Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

Przykładowe zamocowanie balustrady -
kotwy mechaniczne

Data:

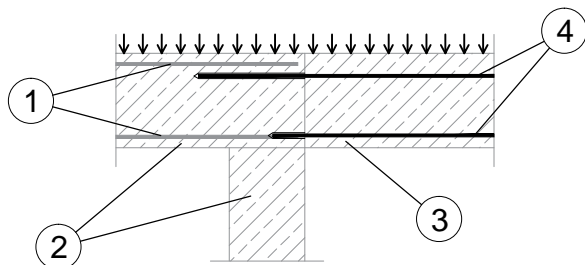
Str. nr: 4/4

A4

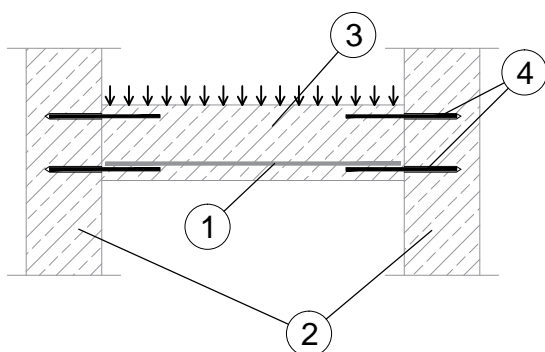
Uciąganie zbrojenia i wklejanie prętów z wykorzystaniem żywicy typu RE 500, HY-200 i HY-170

Przykłady montażu pręta zbrojeniowego

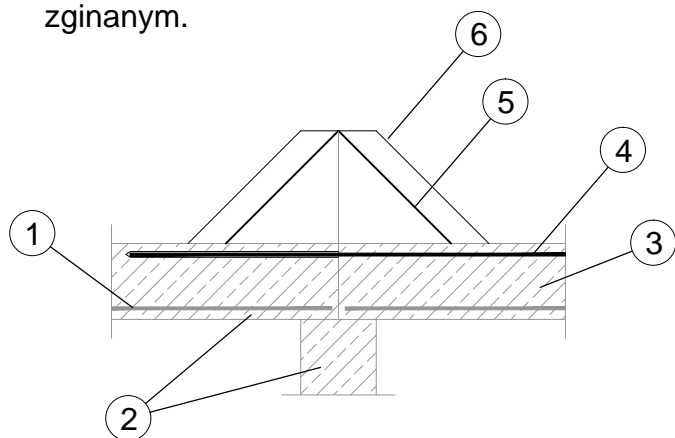
Rysunek A1: Połączenie na zakład prętów zbrojeniowych z istniejącym zbrojeniem w płytach i belkach.



Rysunek A3: Zakotwienie płyt lub belek na podporach skrajnych.

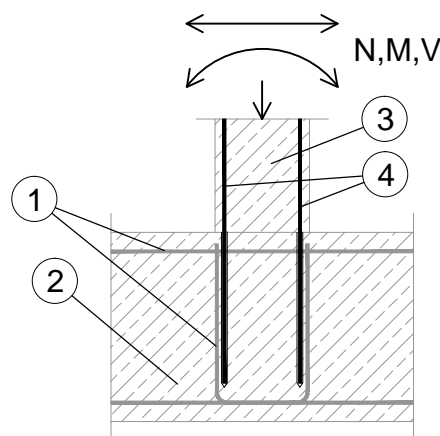


Rysunek A5: Zakotwienie zbrojenia poza linią wykresu sił rozciągających w elemencie zginanym.

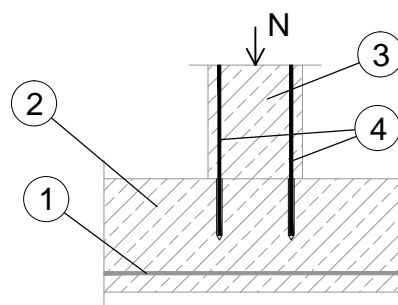


- ① istniejące zbrojenie
- ② istniejący element
- ③ nowy element
- ④ pręt zbrojeniowy wklejony na żywicę typu RE 500 lub HY-200
- ⑤ obwiednia $M_{ed}/z + N_{ed}$
- ⑥ wykres sił rozciągających

Rysunek A2: Połączenie na zakład z istniejącym zbrojeniem w fundamencie słupa lub ściany, pręty zbrojeniowe ściskane w strefie rozciąganej.



Rysunek A5: Połączenie z użyciem prętów zbrojeniowych dla elementów ściskanych przeważnie w strefie ściskanej.



Uwaga do Rysunków do A1 do A5:

Na rysunku nie naniesiono zbrojenia poprzecznego. Należy zastosować zbrojenie poprzeczne zgodnie z wymogami normy EN 1992-1-1:2004+AC:2010.

Przygotowanie styków pomiędzy starym i nowym betonem według Załącznika B 2.

Uwaga: parametry wklejenia możliwe do dobrania w programie PROFIS

Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:
Uciąganie zbrojenia i wklejanie prętów z wykorzystaniem żywicy typu RE 500, HY-200 i HY-170

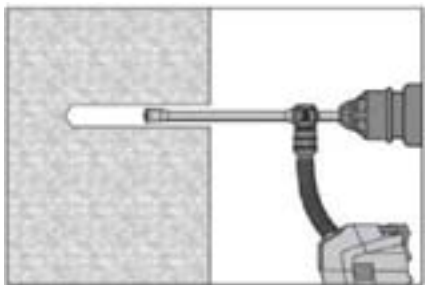
Data:

Str. nr: 1/10

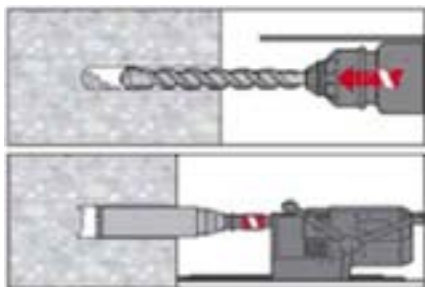
A4

Kolejność wykonania montażu prętów zbrojeniowych:

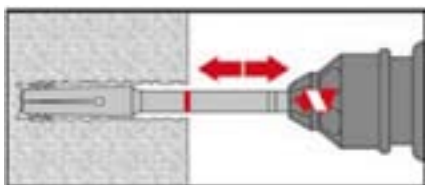
1. Wiercenie otworu



Należy wywiercić otwór o wymaganej głębokości przy zastosowaniu odpowiednio dobranego pod względem rozmiaru wiertła drażonego TE-CD lub TE-YD wyposażonego w osprzęt próżniowy (tylko HY-200 i RE-500). Ten system, pod warunkiem jego stosowania zgodnie z instrukcją użytkownika, usuwa zwierzyny i czyści otwór w trakcie wiercenia. Po zakończeniu wiercenia należy przejść do kroku opisanego w niniejszej instrukcji: "przygotowanie pręta zbrojeniowego i systemu iniekcji żywicy".

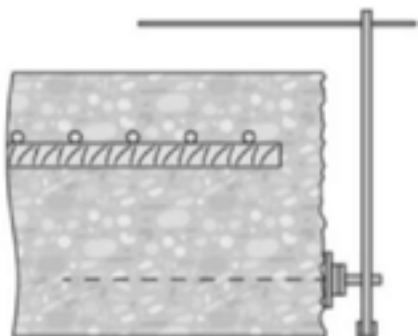


Lub należy wywiercić otwór do wymaganej głębokości zakotwienia za pomocą wiertarki udarowej wyposażonej w wiertło z końcówką z węglików spiekanych i ustawionej w pozycji obrotu z udarem, przy użyciu wiertarki pneumatycznej lub wiertnicy rdzeniowej (tylko RE-500).



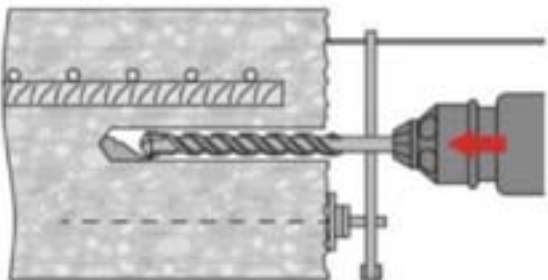
W przypadku zastosowania wiertnicy rdzeniowej (tylko RE-500) w betonie spękanym, niezbędne jest schropowacenie powierzchni wewnętrznej otworu przy użyciu odpowiedniego narzędzie TE-YRT.

Prowadnica do wiercenia otworów



Dla otworów o $l_b > 20$ cm należy zastosować prowadnicę do wiercenia równoległego. Należy rozważyć zastosowanie jednej z trzech możliwości:

- Prowadnica do wiercenia typu Hilti HIT-BH
- Listwa lub poziomica alkoholowa
- Kontrola wizualna



Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

Uciąganie zbrojenia i wklejanie prętów z wykorzystaniem żywicy typu RE 500, HY-200 i HY-170

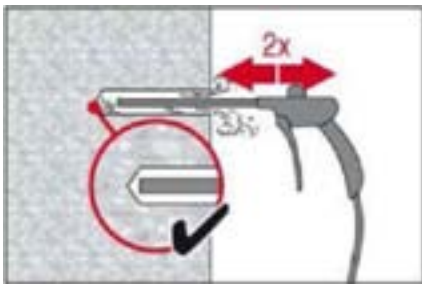
Data:

Str. nr: 2/10

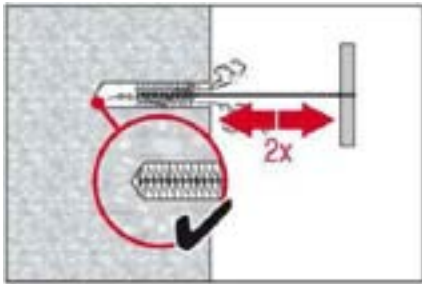
A4

2. **Czyszczenie otworu:** Tuż przed osadzeniem kotwy z wywierconego otworu należy usunąć pył i gruz, stosując jedną z opisanych poniżej metod.

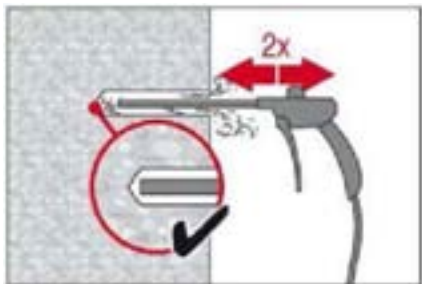
a) **Czyszczenie przy użyciu sprężonego powietrza (CAC)** dla wierconych otworów w pełnym zakresie średnic d_0 i w pełnym zakresie ich głębokości do $h_0 \leq 20 \cdot d$



Otwór należy wydmuchać 2-krotnie, zaczynając od jego dna, na całej długości z użyciem niezaolejonego sprężonego powietrza (minimalne ciśnienie 6 bar przy wydajności 100 litrów na minutę (LPM)), aż do momentu, kiedy strumień powietrza wylatujący z otworu będzie pozbawiony widocznego pyłu. W przypadku otworów o średnicy $\varnothing 32$ mm należy zastosować kompresor o wydajności strumienia powietrza przynajmniej $140 \text{ m}^3/\text{godzinę}$.

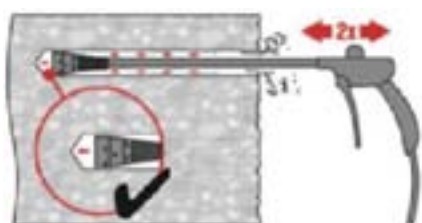


Następnie należy 2-krotnie wyszczotkować otwór z użyciem szczotki o określonym rozmiarze (\varnothing szczotki $\geq \varnothing$ otworu) poprzez wprowadzenie ruchem okrężnym stalowej szczotki Hilti HIT-RB do dna otworu i wyciągnięcie jej. Wsuwanie szczotki do otworu musi wywoływać naturalny opór - jeśli tak się nie dzieje, szczotka jest zbyt mała i konieczne jest zastąpienie jej szczotką o właściwej średnicy.

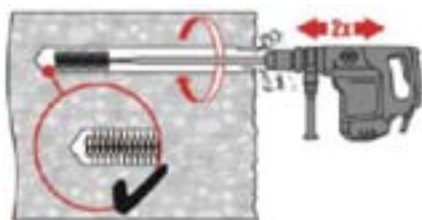


Następnie należy 2-krotnie wydmuchać otwór sprężonym powietrzem aż do momentu, kiedy strumień powietrza wylatujący z otworu będzie pozbawiony widocznego pyłu.

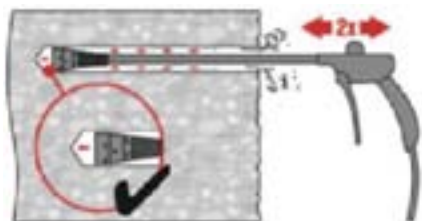
b) **Czyszczenie przy użyciu sprężonego powietrza (CAC)** dla otworów głębszych niż 250mm (dla $\varnothing = 8 \text{ mm} - 12 \text{ mm}$) lub dla otworów głębszych niż $20 \cdot \varnothing$ (dla $\varnothing > 12 \text{ mm}$)



Dla otworów głębszych należy zastosować odpowiednio dobraną dyszę wydmuchiwania zwiercin typu HIT-DL. Otwór należy wydmuchać 2-krotnie, zaczynając od jego dna, na całej długości z użyciem niezaolejonego sprężonego powietrza, aż do momentu, kiedy strumień powietrza wylatujący z otworu będzie pozbawiony widocznego pyłu.



Następnie należy 2-krotnie wyszczotkować otwór mechanicznie. Szczotkę HIT-RB o określonym rozmiarze (\varnothing szczotki $\geq \varnothing$ otworu) należy nakręcić na jeden koniec przedłużki szczotki HIT-RBS w taki sposób, by całkowita długość szczotki była wystarczająca do osiągnięcia dna wywierconego otworu. Drugi koniec przedłużki należy zamocować w uchwycie do przedłużki szczotki typu TE-C/TE-Y. Czyszczenie mechaniczne należy przeprowadzić od dna otworu.



Następnie należy 2-krotnie wydmuchać otwór sprężonym powietrzem aż do momentu, kiedy strumień powietrza wylatujący z otworu będzie pozbawiony widocznego pyłu.

Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

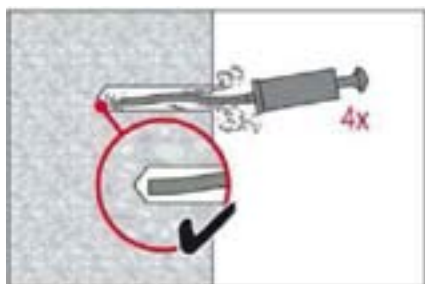
Uciąganie zbrojenia i wklejanie prętów z wykorzystaniem żywicy typu RE 500, HY-200 i HY-170

Data:

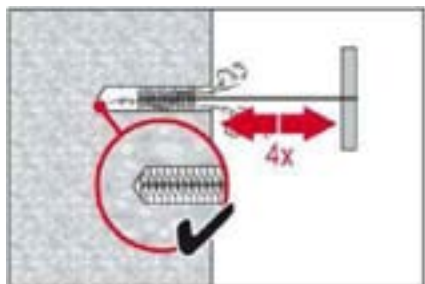
Str. nr: 3/10

A4

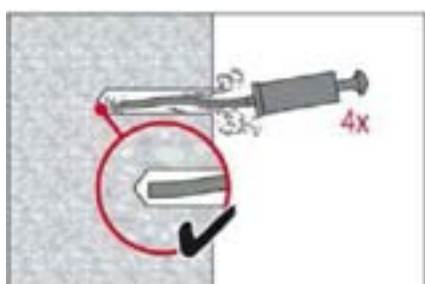
c) Czyszczenie ręczne (MC). Jako alternatywę do czyszczenia otworu sprężonym powietrzem dopuszcza się czyszczenie ręczne dla otworów wywierconych udarowo o średnicach $d_0 \leq 20\text{mm}$ i głębokościach l_v odpowiednio $l_{e,ges.} \leq 160\text{mm}$ lub $10 \cdot d$ (zalecane $h_0 \leq 250\text{mm}$). Przed dozowaniem żywicy wywiercony otwór musi być oczyszczony z kurzu, gruzu, wody, lodu, oleju, tłuszczu i innych zanieczyszczeń.



Otwór należy wydmuchać 4-krotnie (przy użyciu ręcznej pompki do zwiercin) zaczynając od jego dna aż do momentu, kiedy strumień powietrza wylatujący z otworu będzie pozbawiony widocznego pyłu.

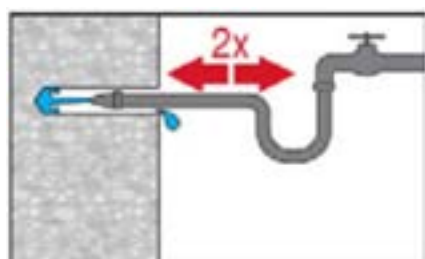


Następnie należy 4-krotnie wyszczotkować otwór z użyciem szczotki o określonym rozmiarze (\varnothing szczotki $\geq \varnothing$ otworu) poprzez wprowadzenie ruchem okrężnym stalowej szczotki Hilti HIT-RB do dna otworu i wyciągnięcie jej. Wsuwanie szczotki do otworu musi wywoływać naturalny opór - jeśli tak się nie dzieje, szczotka jest zbyt mała i konieczne jest zastąpienie jej szczotką o właściwej średnicy.



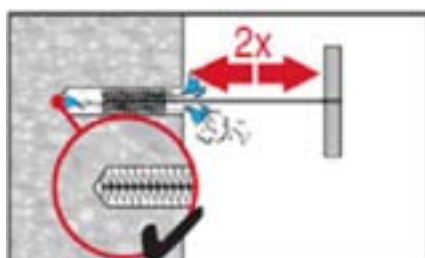
Następnie należy ponownie 4-krotnie wydmuchać otwór przy użyciu ręcznej pompki do zwiercin aż do momentu, kiedy strumień powietrza wylatujący z otworu będzie pozbawiony widocznego pyłu.

d) Dodatkowo dla wiercenia diamentowego na mokro:



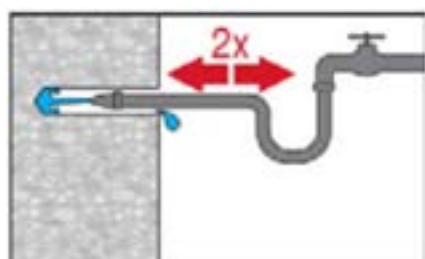
W przypadku wiercenia diamentowego rdzeniowego (tylko RE-500) **przed** wyczyszczeniem otworu przy użyciu sprężonego powietrza należy postępować zgodnie z następującymi krokami:

Należy usunąć wszelkie fragmenty rdzenia z wywierconego otworu.



Następnie należy płukać wywiercony otwór czystą bieżącą wodą, aż do momentu, kiedy wypływająca z niego woda będzie czysta.

Następnie należy dwa razy wyszczotkować otwór na całej głębokości przy użyciu odpowiednio dobranej pod względem średnicy szczotki.



Następnie należy powtórzyć proces płukania, aż do momentu, kiedy wypływająca z niego woda będzie czysta.

Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

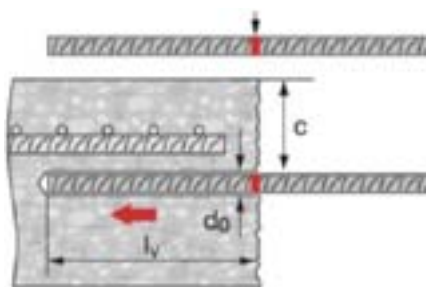
Tytuł:
Uciąganie zbrojenia i wklejanie prętów z wykorzystaniem żywicy typu RE 500, HY-200 i HY-170

Data:

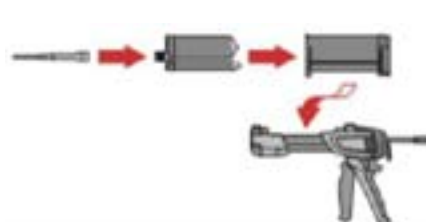
Str. nr: 4/10

A4

3. Przygotowanie pręta zbrojeniowego i systemu iniekcji żywicy.



Przed zastosowaniem należy upewnić się, że pręt zbrojeniowy jest suchy i wolny od oleju i innych zanieczyszczeń. Na pręcie zbrojeniowym należy wykonać oznaczenie głębokości zakotwienia (np. przy użyciu taśmy klejącej). Do wywierconego otworu należy wprowadzić pręt zbrojeniowy celem weryfikacji poprawności wykonania otworu i głębokości osadzenia.

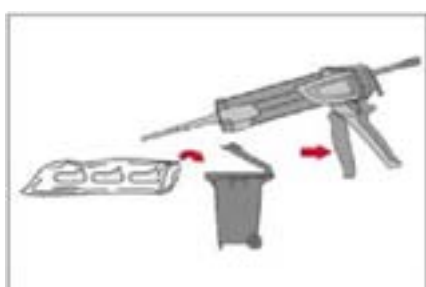


Należy zapoznać się z instrukcją dozownika.

Należy zapoznać się z instrukcją użytkownika żywicy.

Należy dokładnie zamocować mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M na gwintowanej końcówce ładunku foliowego.

Należy wprowadzić kasetę z ładunkiem foliowym do komory dozownika HIT.



Należy odrzucić pierwsze porcje żywicy. Ładunek foliowy otwiera się automatycznie po rozpoczęciu dozowania. W zależności od objętości ładunku foliowego, należy odrzucić określoną pierwszą porcję żywicy. Po zmianie mieszacza statycznego, należy odrzucić kilka pierwszych porcji żywicy w sposób opisany wyżej. Dla każdego nowego ładunku należy zastosować nowy mieszacz.

Objętość do odrzucenia według instrukcji użytkownika żywicy.

4. Dozowanie żywicy do otworu

a) Metoda dozowania żywicy do otworów o głębokości ≤ 250 mm



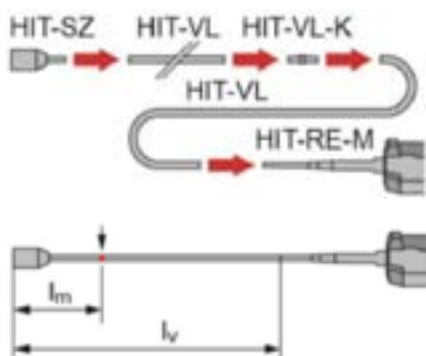
Należy dozować żywicę począwszy od końca otworu w kierunku powierzchni betonu, powoli wycofując mieszacz statyczny po każdym naciśnięciu spustu dozownika.

Należy wypełnić otwory w około 2/3 objętości, lub zgodnie z wymaganiami celem zapewnienia całkowitego wypełnienia żywicą pierścieniowej przestrzeni między prętem zbrojeniowym i betonem na całej długości zakotwienia.



Po zakończeniu dozowania należy odprężyć dozownik poprzez naciśnięcie dźwigni odprężającej (dotyczy wyłącznie dozowników ręcznych). Pozwoli to zapobiec dalszemu wypływowi żywicy z mieszacza statycznego.

b) Metoda dozowania żywicy do otworu o głębokości >250 mm lub zastosowań nad głową



Należy zmontować (połączyć) mieszacz statyczny, przedłużkę/ki oraz końcówkę iniekcijną o odpowiednio dobranym rozmiarze.

Na przedłużce mieszacza należy wykonać znacznik objętości żywicy l_m (według tabeli 1-3) oraz głębokości l_v przy użyciu taśmy klejącej lub pisaka.

Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

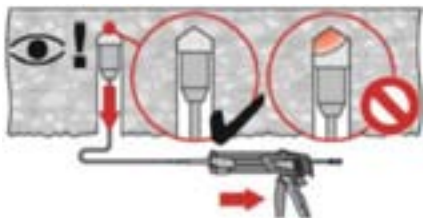
Tytuł:

Uciąganie zbrojenia i wklejanie prętów z wykorzystaniem żywicy typu RE 500, HY-200 i HY-170

Data:

Str. nr: 5/10

A4



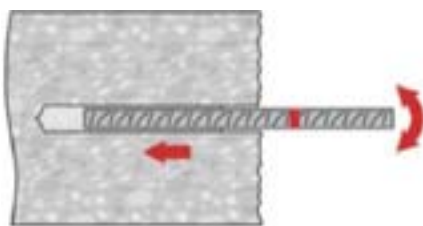
Należy wypełnić otwory w około 2/3 objętości lub zgodnie z wymaganiami celem zapewnienia całkowitego wypełnienia żywicą pierścieniowej przestrzeni między prętem zbrojeniowym i betonem na całej długości zakotwienia.

Należy kontynuować dozowanie aż do momentu pojawienia się znacznika objętości żywicy.



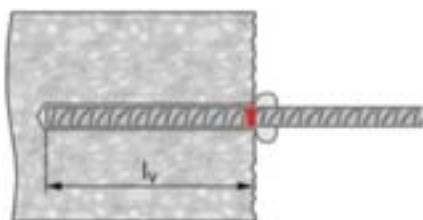
Po zakończeniu dozowania należy odprężyć dozownik poprzez naciśnięcie dźwigni odprężającej (dotyczy wyłącznie dozowników ręcznych). Pozwoli to zapobiec dalszemu wypływowi żywicy z mieszacza statycznego.

5. Wprowadzenie pręta zbrojeniowego do wywierconego otworu



Przed upłynięciem czasu roboczego należy osadzić element kotwiący, stosując się do wymaganej głębokości zakotwienia.

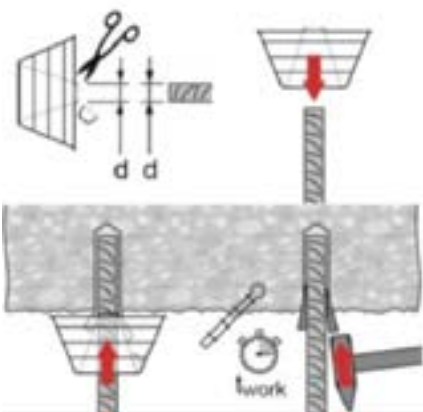
Aby ułatwić montaż, należy osadzić pręt w wywierconym otworze wolno go obracając, aż do momentu, kiedy znacznik głębokości zakotwienia zrówna się z powierzchnią betonu.



Po osadzeniu pręta zbrojeniowego pierścieniowa przestrzeń wokół niego musi być całkowicie wypełniona żywicą.

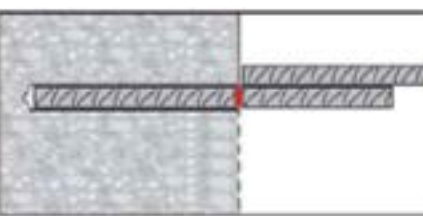
Montaż może być uznany za prawidłowy, jeśli:

Zachowano wymaganą głębokość zakotwienia - znacznik głębokości zakotwienia jest zlicowany z powierzchnią betonu. Nadmiar żywicy wypłynął z otworu po całkowitym osadzeniu pręta, aż do znacznika głębokości zakotwienia.

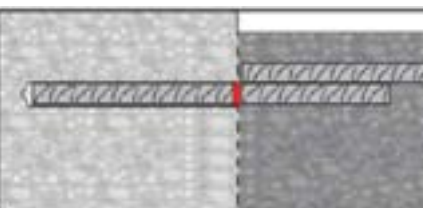


Zastosowania nad głowa: Należy podtrzymywać pręt zbrojeniowy, zapobiegając jego wypadnięciu z otworu aż do momentu, kiedy żywica zacznie wiązać (np. przy użyciu klinów typu HIT-OHW).

Nadmiar wypływającej z otworu żywicy można zebrać przy użyciu podkładek chroniących przed ociekaniem typu HIT-OHC.



Należy zwrócić uwagę na czasy robocze, które różnią się w zależności od temperatury materiału podłoża i zastosowanej żywicy. W trakcie upływu czasu roboczego można dokonać nieznacznych korekt położenia pręta zbrojeniowego.



Pełne obciążenie może być przyłożone tylko po upłynięciu czasu utwardzania

Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

Uciąganie zbrojenia i wklejanie prętów z wykorzystaniem żywicy typu RE 500, HY-200 i HY-170

Data:

Str. nr: 6/10

A4

Dane techniczne żywic

Dane techniczne żywicy typu HIT-RE 500:

- gęstość żywicy: 1,43÷1,49 g/cm³
- gęstość utwardzacza: 1,31÷1,44 g/cm³
- lepkość żywicy: 36÷53 Pas
- lepkość utwardzacza: 43÷57 Pas
- wytrzymał. na ściskanie: 100÷120 MPa
- liniowy współczynnik skurczu: 0,4÷0,44%

Dane techniczne żywicy HIT-HY 200:

- gęstość żywicy: 1,76÷1,84 g/cm³
- gęstość utwardzacza: 1,86÷1,94 g/cm³
- lepkość żywicy: 35÷65 Pas
- lepkość utwardzacza: 25÷55 Pas
- wytrzymał. na ściskanie: 110 MPa
- liniowy współczynnik skurczu - 3%

Dane techniczne żywicy HIT-HY 170:

- gęstość żywicy: 1,66 g/cm³
- gęstość utwardzacza: 1,70 g/cm³
- lepkość żywicy: 85÷115 Pas
- lepkość utwardzacza: 70÷110 Pas
- wytrzymał. na ściskanie: 70÷90 MPa
- liniowy współczynnik skurczu - 2,7%

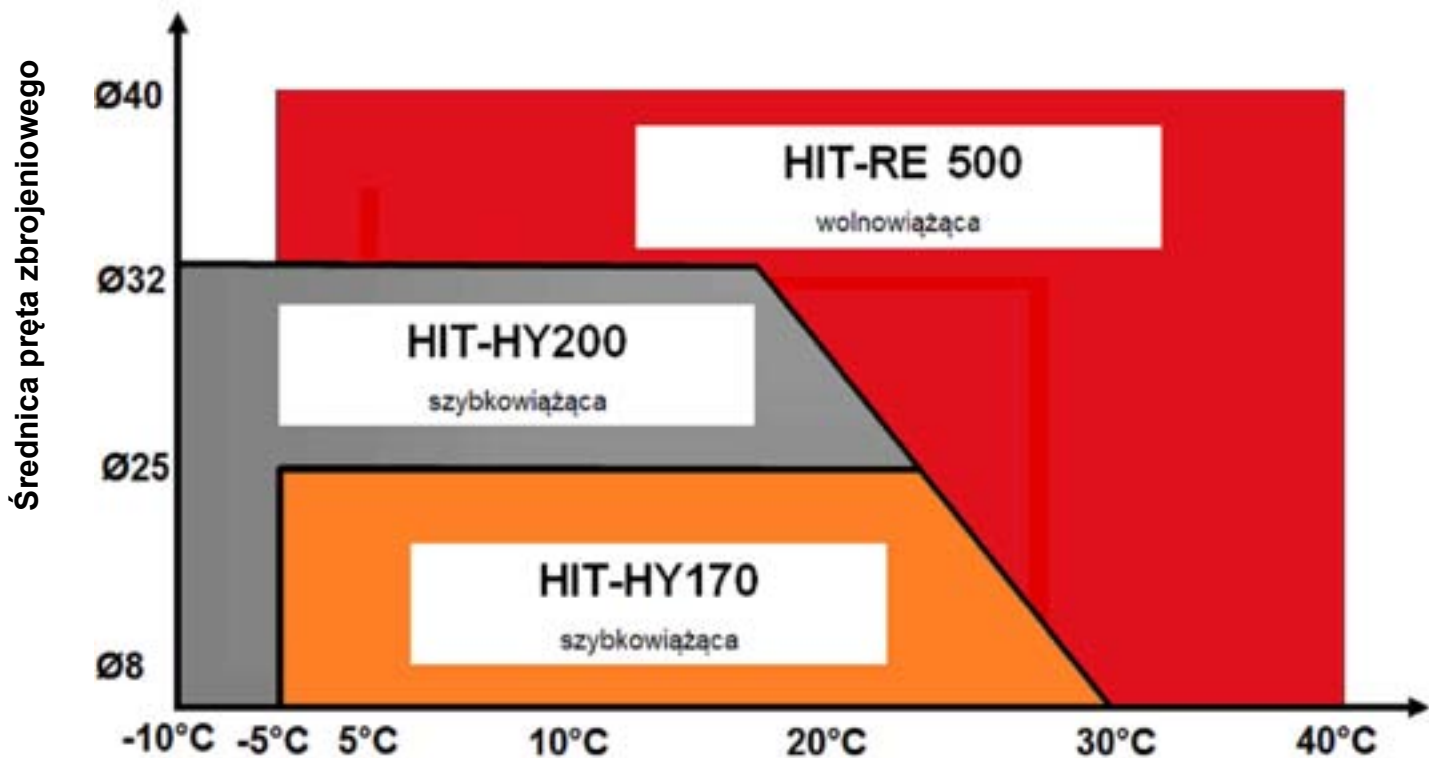
Zalecany zakres stosowanie żywic HY-170, HY-200 i RE-500 w zależności od temperatury i średnicy pręta

Zakres dotyczy stosowania żywicy w zakotwieniach na głębokość:

Do 0,7 metra dla żywicy HY-170

Do 1 metra dla żywicy HY-200

Do 3,2 metra dla żywicy RE-500



Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

Uciąganie zbrojenia i wklejanie prętów z wykorzystaniem żywicy typu RE 500, HY-200 i HY-170

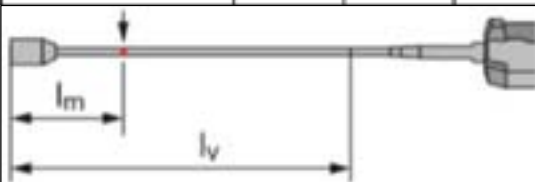
Data:

Str. nr: 7/10

A4

Tabela 1. Oznaczenie ilości napełnienia (orientacyjna wymagana ilość żywicy - dla wszystkich typów żywic) dla prętów o średnicy \varnothing 8-22 mm:

d_s	8		10		12		14	16	18	20	22
Średnica nominalna wiertła d_0	10	12	12	14	14	16	18	20	22	25	28
Głębokość osadzenia $L_{v,ew}$ $L_{e,ges}$ (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)
10											
15	8,5	5,0	9,5	6,2							
20	11,4	6,7	12,7	8,2	13,6	9,5					
25	14,2	8,3	15,8	10,3	17,0	11,9	13,1	14,2			
30		10,0		12,4		14,3	15,8	17,0	18,1	17,0	
35		11,7		14,4		16,6	18,4	19,9	21,1	19,9	18,9
40		13,3		16,5		19,0	21,0	22,7	24,1	22,7	21,6
45		15,0		18,6		21,4	23,7	25,6	27,1	25,6	24,3
50		16,7		20,6		23,8	26,3	28,4	30,2	28,4	27,0
55		18,3		22,7		26,1	28,9	31,2	33,2	31,2	29,7
60		20,0		24,7		28,5	31,6	34,1	36,2	34,1	32,4
65		21,7		26,8		30,9	34,2	36,9	39,2	36,9	35,2
70		23,3		28,9		33,3	36,8	39,8	42,2	39,8	37,9
75		25,0		30,9		35,6	39,4	42,6	45,2	42,6	40,6
80		26,7		33,0		38,0	42,1	45,4	48,3	45,4	43,3
85		28,3		35,0		40,4	44,7	48,3	51,3	48,3	46,0
90		30,0		37,1		42,8	47,3	51,1	54,3	51,1	48,7
95		31,7		39,2		45,1	50,0	54,0	57,3	54,0	51,4
100		33,3		41,2		47,5	52,6	56,8	60,3	56,8	54,1
105						49,9	55,2	59,6	63,3	59,6	56,8
110						52,3	57,9	62,5	66,4	62,5	59,5
115						54,6	60,5	65,3	69,4	65,3	62,2
120						57,0	63,1	68,2	72,4	68,2	64,9
125							65,7	71,0	75,4	71,0	67,6
130							68,4	73,8	78,4	73,8	70,3
135							71,0	76,7	81,4	76,7	73,0
140							73,6	79,5	84,5	79,5	75,7
145								82,4	87,5	82,4	78,4
150								85,2	90,5	85,2	81,1
155								88,0	93,5	88,0	83,8
160								90,9	96,5	90,9	86,5
165									99,5	93,7	89,2
170									102,6	96,6	91,9
175									105,6	99,4	94,6
180									108,6	102,2	97,3
185										105,1	100,1
190										107,9	102,8
195										110,8	105,5
200										113,6	108,2
205											110,9
210											113,6
215											116,3
220											119,0
225											



Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

Uciąganie zbrojenia i wklejanie prętów z wykorzystaniem żywicy typu RE 500, HY-200 i HY-170

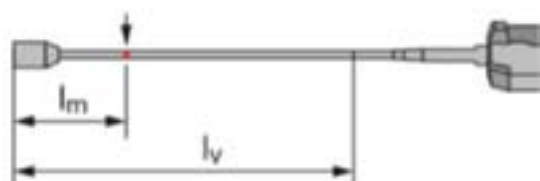
Data:

Str. nr: 8/10

A4

Tabela 2. Oznaczenie ilości napelnienia (orientacyjna wymagana ilość żywicy - dla wszystkich typów żywic) dla prętów o średnicy \varnothing 24-40 mm i głębokości osadzenia do 10-200 mm:

d_s	24	25	26	28	30		32	34		36		40
Średnica nominalna wiertła d_0	32	32	35	35	35	37	40	42	45	45	47	55
Głębokość osadzenia L_{vev} $L_{e.ges}$ (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)
10												
15												
20												
25												
30												
35												
40	19,0	21,3	18,5									
45	21,4	24,0	20,8	25,6	30,7	26,5						
50	23,8	26,6	23,1	28,4	34,1	29,4	28,4					
55	26,1	29,3	25,4	31,2	37,5	32,4	31,2	32,3	26,7	31,2	27,7	
60	28,5	31,9	27,7	34,1	40,9	35,3	34,1	35,2	29,1	34,1	30,2	26,1
65	30,9	34,6	30,0	36,9	44,3	38,3	36,9	38,1	31,5	36,9	32,8	28,3
70	33,3	37,3	32,4	39,8	47,7	41,2	39,8	41,0	34,0	39,8	35,3	30,4
75	35,6	39,9	34,7	42,6	51,1	44,2	42,6	44,0	36,4	42,6	37,8	32,6
80	38,0	42,6	37,0	45,4	54,5	47,1	45,4	46,9	38,8	45,4	40,3	34,8
85	40,4	45,3	39,3	48,3	57,9	50,1	48,3	49,8	41,2	48,3	42,8	37,0
90	42,8	47,9	41,6	51,1	61,3	53,0	51,1	52,8	43,7	51,1	45,4	39,1
95	45,1	50,6	43,9	54,0	64,8	55,9	54,0	55,7	46,1	54,0	47,9	41,3
100	47,5	53,2	46,2	56,8	68,2	58,9	56,8	58,6	48,5	56,8	50,4	43,5
105	49,9	55,9	48,5	59,6	71,6	61,8	59,6	61,6	50,9	59,6	52,9	45,6
110	52,3	58,6	50,8	62,5	75,0	64,8	62,5	64,5	53,4	62,5	55,4	47,8
115	54,6	61,2	53,2	65,3	78,4	67,7	65,3	67,4	55,8	65,3	58,0	50,0
120	57,0	63,9	55,5	68,2	81,8	70,7	68,2	70,4	58,2	68,2	60,5	52,2
125	59,4	66,6	57,8	71,0	85,2	73,6	71,0	73,3	60,6	71,0	63,0	54,3
130	61,8	69,2	60,1	73,8	88,6	76,6	73,8	76,2	63,1	73,8	65,5	56,5
135	64,1	71,9	62,4	76,7	92,0	79,5	76,7	79,2	65,5	76,7	68,0	58,7
140	66,5	74,5	64,7	79,5	95,4	82,4	79,5	82,1	67,9	79,5	70,6	60,9
145	68,9	77,2	67,0	82,4	98,8	85,4	82,4	85,0	70,3	82,4	73,1	63,0
150	71,3	79,9	69,3	85,2	102,2	88,3	85,2	88,0	72,8	85,2	75,6	65,2
155	73,6	82,5	71,6	88,0	105,7	91,3	88,0	90,9	75,2	88,0	78,1	67,4
160	76,0	85,2	74,0	90,9	109,1	94,2	90,9	93,8	77,6	90,9	80,6	69,6
165	78,4	87,8	76,3	93,7	112,5	97,2	93,7	96,8	80,0	93,7	83,2	71,7
170	80,8	90,5	78,6	96,6	115,9	100,1	96,6	99,7	82,5	96,6	85,7	73,9
175	83,1	93,2	80,9	99,4	119,3	103,1	99,4	102,6	84,9	99,4	88,2	76,1
180	85,5	95,8	83,2	102,2	122,7	106,0	102,2	105,6	87,3	102,2	90,7	78,2
185	87,9	98,5	85,5	105,1	126,1	108,9	105,1	108,5	89,7	105,1	93,2	80,4
190	90,3	101,2	87,8	107,9	129,5	111,9	107,9	111,4	92,2	107,9	95,8	82,6
195	92,6	103,8	90,1	110,8	132,9	114,8	110,8	114,3	94,6	110,8	98,3	84,8
200	95,0	106,5	92,4	113,6	136,3	117,8	113,6	117,3	97,0	113,6	100,8	86,9



Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

Uciąganie zbrojenia i wklejanie prętów z wykorzystaniem żywicy typu RE 500, HY-200 i HY-170

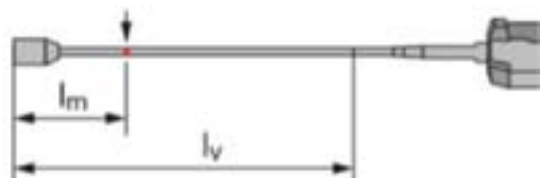
Data:

Str. nr: 9/10

A4

Tabela 3. Oznaczenie ilości napelnienia (orientacyjna wymagana ilość żywicy - dla wszystkich typów żywic) dla prętów o średnicy \varnothing 24-40 mm i głębokości osadzenia do 180-320 mm:

d_s	24	25	26	28	30		32	34		36		40
Średnica nominalna wiertła d_0	32	32	35	35	35	37	40	42	45	45	47	55
Głębokość osadzenia $L_{v,ew}$ $L_{e,ges}$ (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)	l_m (cm)
180	85,5	95,8	83,2	102,2	122,7	106,0	102,2	105,6	87,3	102,2	90,7	78,2
185	87,9	98,5	85,5	105,1	126,1	108,9	105,1	108,5	89,7	105,1	93,2	80,4
190	90,3	101,2	87,8	107,9	129,5	111,9	107,9	111,4	92,2	107,9	95,8	82,6
195	92,6	103,8	90,1	110,8	132,9	114,8	110,8	114,3	94,6	110,8	98,3	84,8
200	95,0	106,5	92,4	113,6	136,3	117,8	113,6	117,3	97,0	113,6	100,8	86,9
205	97,4	109,1	94,8	116,4	139,7	120,7	116,4	120,2	99,4	116,4	103,3	89,1
210	99,8	111,8	97,1	119,3	143,1	123,7	119,3	123,1	101,9	119,3	105,8	91,3
215	102,1	114,5	99,4	122,1	146,6	126,6	122,1	126,1	104,3	122,1	108,4	93,5
220	104,5	117,1	101,7	125,0	150,0	129,6	125,0	129,0	106,7	125,0	110,9	95,6
225	106,9	119,8	104,0	127,8	153,4	132,5	127,8	131,9	109,1	127,8	113,4	97,8
230	109,3	122,5	106,3	130,6	156,8	135,4	130,6	134,9	111,6	130,6	115,9	100,0
235	111,6	125,1	108,6	133,5	160,2	138,4	133,5	137,8	114,0	133,5	118,4	102,2
240	114,0	127,8	110,9	136,3	163,6	141,3	136,3	140,7	116,4	136,3	121,0	104,3
245		130,4	113,2	139,2	167,0	144,3	139,2	143,7	118,8	139,2	123,5	106,5
250		133,1	115,6	142,0	170,4	147,2	142,0	146,6	121,3	142,0	126,0	108,7
255			117,9	144,8	173,8	150,2	144,8	149,5	123,7	144,8	128,5	110,9
260			120,2	147,7	177,2	153,1	147,7	152,5	126,1	147,7	131,0	113,0
275				156,2	187,4	161,9	156,2	161,3	133,4	156,2	138,6	119,5
280				159,0	190,9	164,9	159,0	164,2	135,8	159,0	141,1	121,7
285					194,3	167,8	161,9	167,1	138,2	161,9	143,6	123,9
290					197,7	170,8	164,7	170,1	140,7	164,7	146,2	126,1
295					201,1	173,7	167,6	173,0	143,1	167,6	148,7	128,2
300					204,5	176,7	170,4	175,9	145,5	170,4	151,2	130,4
305								173,2	147,9	173,2	153,7	132,6
310								176,1	150,4	176,1	156,2	134,8
315								178,9	152,8	178,9	158,8	136,9
320								181,8	155,2	181,8	161,3	139,1



Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

Uciąganie zbrojenia i wklejanie prętów z wykorzystaniem żywicy typu RE 500, HY-200 i HY-170

Data:

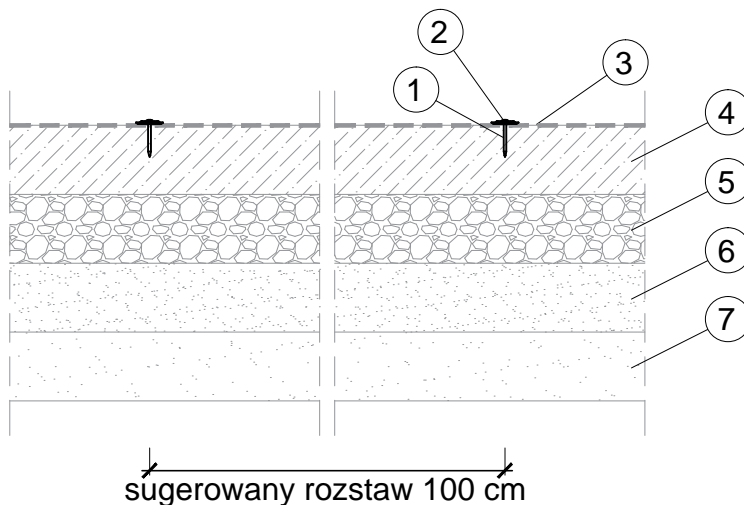
Str. nr: 10/10

A4

Zamocowanie geowłókniny za pomocą gwoździ X-SW 30 C47

Przekrój - skala 1:2

- ① gwóźdź HILTI
- ② talerzyk HILTI
- ③ geowłóknina
- ④ podłoże
- ⑤ warstwa odsączająca
- ⑥ grunt stabilizowany cementem
- ⑦ podłoże gruntowe



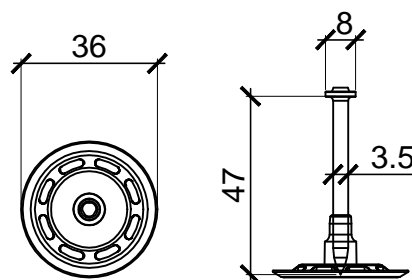
Przykład łącznika X-SW 30 C47 - skala 1:2

Dane techniczne:

Talerzykowy element mocujący X-SW
- materiał PE

Gwóźdź

- stal węglowa, HRC 52,5
- warstwa ocynku gr: 5-13 μ m



Zastosowanie: mocowanie warstwy izolacyjnej w postaci geowłókniny lub materiałów podobnych (wg projektu) do podłoża.

Wykonanie: geowłókninę należy rozłożyć na powierzchni podłoża z uwzględnieniem odpowiedniego zakładu arkuszy. Przygotowany arkusz należy przymocować do podłoża gwoźdzami wstrzeliwanymi na przykład X-SW 30 C47. Zamocowania wykonać na zakładzie geowłókniny oraz na skraju. Sugerowany rozstaw pomiędzy łącznikami 100 cm.

Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:
Zamocowanie geowłókniny za pomocą
gwoździ X-SW 30 C47

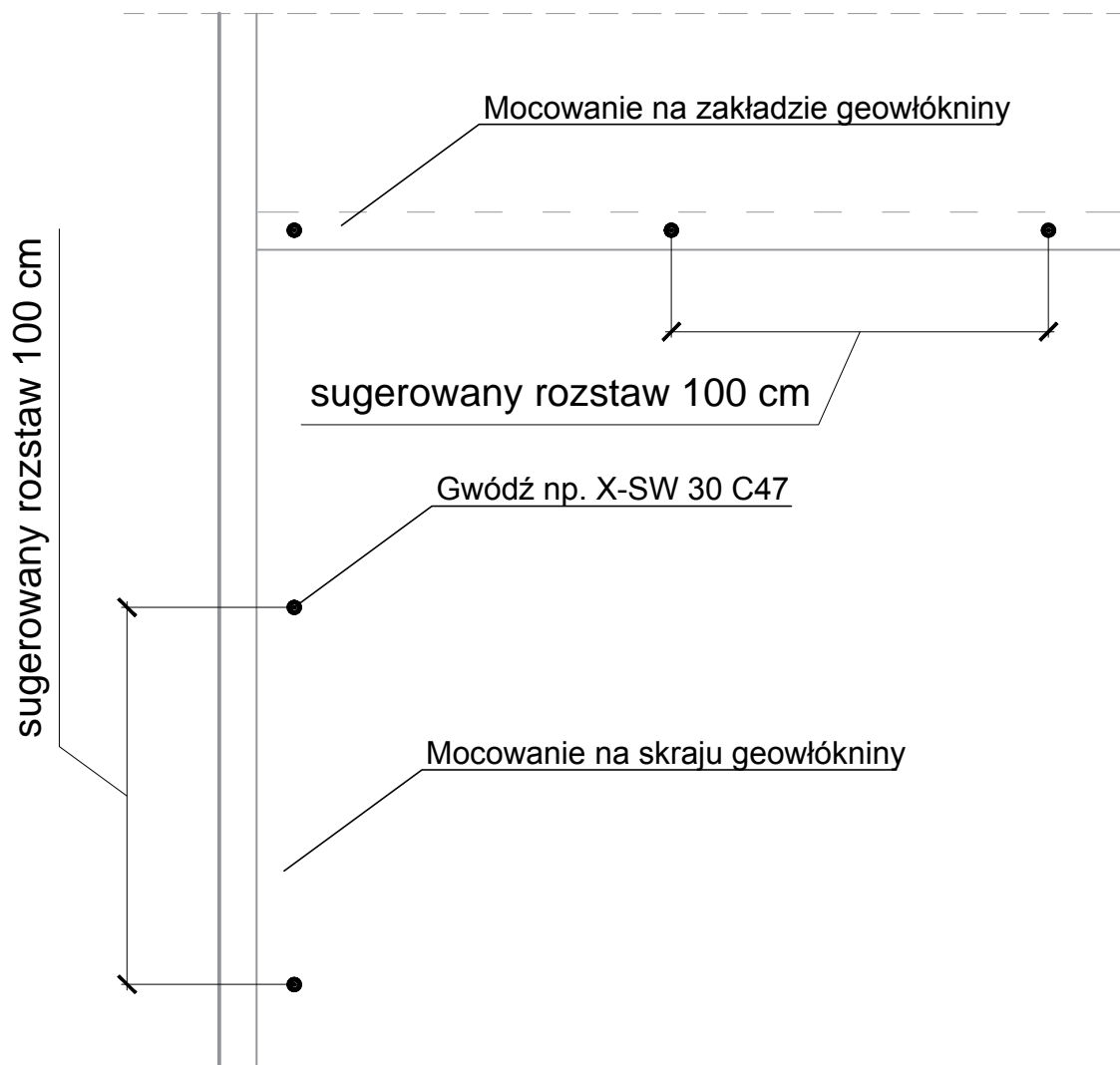
Data:

Str. nr: 1/2

A4

Zamocowanie geowłókniny za pomocą gwoździ X-SW 30 C47

Widok z góry - skala 1:20



Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

Zamocowanie geowłókniny za pomocą
gwoździ X-SW 30 C47

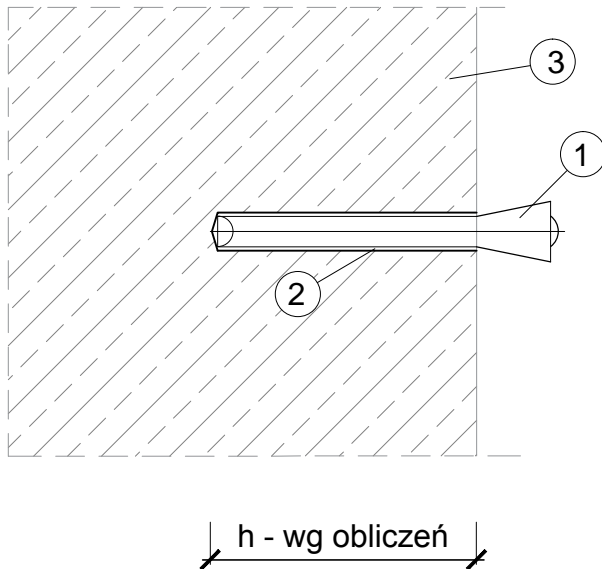
Data:

Str. nr: 2/2

A4

Zamocowanie repera geodezyjnego w podłożach betonowych przy pomocy żywicy epoksydowej typu RE-500 zgodnie z Dz.U.2000.63.735 Rozdział 16 par.298

Przekrój - skala 1:5



Materiały:

1. Reper geodezyjny - stal nierdzewna
2. Żywica typu HIT-RE 500:
 - gęstość żywicy: $1,43 \div 1,49 \text{ g/cm}^3$
 - gęstość utwardzacza: $1,31 \div 1,44 \text{ g/cm}^3$
 - lepkość żywicy: $36 \div 53 \text{ Pas}$
 - lepkość utwardzacza: $43 \div 57 \text{ Pas}$
 - wytrzymał. na ściskanie: $100 \div 120 \text{ MPa}$
 - liniowy współczynnik skurczu: $0,4 \div 0,44\%$

- ① znaki pomiarowe - reper geodezyjny
- ② żywica epoksydowa do osadzania reperów w otworach
- ③ betonowy lub żelbetowy element mostowy

Kolejność montażu (zgodnie z obowiązującą aprobatą):

1. Wywiercić otwór o średnicy odpowiedniej dla danej kotwy techniką udarową, diamentową lub wiertłem z automatycznym czyszczeniem otworu.
2. Wyczyścić wywiercony otwór zgodnie z wymogami techniki wiercenia.
3. Zadozować odpowiednią ilość żywicy na dno otworu.
4. Osadzić reper ręcznie ruchem obrotowym.

Zastosowanie: zamocowanie znaków pomiarowych (reperów) na obiektach inżynierskich.

Akceptacja rozwiązania:
technicznego:

Tytuł:

Zamocowanie repera geodezyjnego w podłożach betonowych przy pomocy żywicy epoksydowej typu RE-500 zgodnie z Dz.U.2000.63.735 Rozdział 16 par.298

Data:

Str. nr: 1/1

A4



Hilti (Poland) sp. z o.o.
ul. Puławska 491
02-844 Warszawa

TeleCentrum Hilti 801 888 801
www.hilti.pl