



# WYTYCZNE OGÓLNE

## Uszczelnianie krawędzi szyb zespolonych uszczelniaczami Sikasil® IG

02.07.2024 / WERSJA 5 / SIKA SERVICES AG

# SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>CEL I INFORMACJE OGÓLNE</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>WPROWADZENIE</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>KONSTRUKCJA I WYMIARY SPOIN</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>WARUNKI W MIEJSCU PRACY</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI I ZABEZPIECZANIE</b>	<b>4</b>
5.1	NAKŁADANIE Sika® Cleaner P ORAZ Sika® Cleaner G+M	5
5.2	NAKŁADANIE Sika® Aktivator-100 LUB Sika® Aktivator-205 / Sika® Aktivator-205 LUM	5
5.3	NAKŁADANIE Sika® Primer-790	6
5.4	NAKŁADANIE Sika® Primer-209 D	6
5.5	MASKOWANIE OBSZARÓW PRZYLEGLYCH DO ZŁĄCZ	7
<b>6</b>	<b>PRZYGOTOWANIE I NAKŁADANIE PRODUKTÓW</b>	<b>7</b>
6.1	DWUKOMPONENTOWY USZCZELNIACZ WTÓRNY DO SZYB ZESPOLONYCH	7
6.1.1	PRACE PRZYGOTOWAWCZE	7
6.1.2	MIESZANIE	8
6.1.3	NAKŁADANIE	8
6.2	JEDNOKOMPONENTOWY USZCZELNIACZ WTÓRNY DO SZYB ZESPOLONYCH	9
6.2.1	PRACE PRZYGOTOWAWCZE	9
6.2.2	NAKŁADANIE	9
<b>7</b>	<b>PRZEMIESZCZANIE SZYB ZESPOLONYCH</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>ZAPEWNIENIE JAKOŚCI</b>	<b>10</b>
8.1	SPRAWDZANIE PROPORCJI MIESZANIA (TYLKO PRODUKTY DWUKOMPONENTOWE)	11
8.2	MARMURKOWA PRÓBA JEDNORODNOŚCI MIESZANIA (TYLKO PRODUKTY DWUKOMPONENTOWE)	11
8.3	PRÓBA MOTYLA JEDNORODNOŚCI MIESZANIA (TYLKO PRODUKTY DWUKOMPONENTOWE)	12
8.4	PRÓBA WĘŻA (TYLKO PRODUKTY DWUKOMPONENTOWE)	13
8.5	BADANIE CZASU ŻYCIA-„SNAP TIME” (TYLKO PRODUKTY DWUKOMPONENTOWE)	15
8.6	CZAS NASKÓRKOWANIA I CZAS PRZYLEPNOŚCI (TYLKO PRODUKTY JEDNOKOMPONENTOWE)	16
8.7	TWARDOŚĆ SHORE A	17
8.8	PRÓBA PRZYCZEPNOŚCI PRZY ODRYWANIU	17
8.9	PRÓBA PRZYCZEPNOŚCI PRZY ROZCIĄGANIU PRÓBEK H	18
8.10	TEST KSIĄŻKI	20
8.11	KONTROLA WIZUALNA	20
8.12	TEST PRODUKOWANYCH PANELI	21
8.12.1	DEMONTAŻ PRÓBNY	21
8.12.2	TEST CIĘCIA DŁUTEM	22
8.12.3	ALTERNATYWNY TEST UCISKU NA ZŁĄCZE	24
8.13	ZALECENIA DOTYCZĄCE ZAWARTOŚCI DZIENNIKA PRODUKCJI	25
8.14	ZALECANY PODSTAWOWY SCHEMAT KONTROLI JAKOŚCI	26
15.8	WYMAGANA KONTROLA JAKOŚCI DLA USZCZELNIACZA WTÓRNEGO Sikasil® IG	27
<b>9</b>	<b>REFERENCJE</b>	<b>28</b>

## Wytyczne ogólne

Uszczelnianie krawędzi szyb zespolonych uszczelniaczami Sikasil® IG

Lipiec 2024, WERSJA 5

General-Guideline-Inuslating-Glass-Edge-Sealing-Sikasil-IG-EN-CORP-06-2024-V5

2/29

Sika Services AG

Tueffenwies 16

CH-8048 Zurich

**BUILDING TRUST**



# 1 CEL I INFORMACJE OGÓLNE

Wsparcie techniczne naszych klientów zawsze było dla Sika najwyższym priorytetem. Poprzez wprowadzanie nowych materiałów, coraz bardziej rygorystyczne przepisy budowlane i powiększające się rozdzielenie planowania od realizacji w zglobalizowanej gospodarce, nasi klienci zauważają, że zapewnienie spójnej realizacji złożonych projektów w branży budowlanej staje się coraz większym wyzwaniem. Odpowiedzią Sika na stale rosnącą złożoność zadań w branży budowlanej jest program BONDING EXCELLENCE.

Program jakości Sika BONDING EXCELLENCE to zestawienie etapów procesu z narzędziami, które wspiera wykonawców klejenia i uszczelniania w wykonaniu i oddaniu fasady, przy użyciu niezawodnych i certyfikowanych produktów Sikasil®.

Niniejszy dokument zawiera rekomendacje i wskazówki dotyczące stosowania Sikasil® IG jako uszczelnacza wtórnego krawędzi szyb zespolonych. Dotyczy produktów podanych w Tabeli 1.

Wejdź na stronę <http://www.sika.com/industry> i poznaj portal Sika BONDING EXCELLENCE: <http://www.sika-bonding-excellence.com> [1]

Tabela 1: Przegląd uszczelniaczy Sikasil® IG

Nazwa Produktu	Certyfikowany zgodnie z lub zgodny z	1- lub 2-komponentowe wtórne uszczelniacze silikonowe do szyb zespolonych
Sikasil® IG-25 HM Plus	EOTA ETAG 002 część 1, EN 1279 ASTM C1369, ASTM C1184 CEKAL uznane	2-komponentowy
Sikasil® IG-25	EOTA ETAG 002 część 1, EN 1279 ASTM C1369, ASTM C1184 CEKAL oraz SNJF VI-VEC uznane	
Sikasil® IG-25 S	ASTM C1369, ASTM C1184	
Sikasil® IG-16	EN 1279	1-komponentowy



W bardzo wymagających i krytycznych zastosowaniach, jakim jest szklenie strukturalne szkłem zespolonym, uszczelniacze Sikasil® IG można stosować wyłącznie po szczegółowej ocenie i uzyskaniu pisemnego zatwierdzenia odpowiednich danych projektu przez Dział Techniczny Sika Industry.

Informacje zawarte w niniejszym dokumencie stanowią jedynie ogólne wskazówki. Ponieważ szklenie strukturalne jest wymagającym zastosowaniem, a warunki i podłoża mogą się znacznie różnić, klienci i wykonawcy muszą sprawdzić przydatność produktu dla każdego konkretnego projektu i skontaktować się z firmą Sika w celu uzyskania porady.

Niniejsze wytyczne należy czytać w połączeniu z odpowiednimi Kartami Informacyjnymi produktu i Kartami Charakterystyki.

W celu uzyskania szczegółowych informacji lub dalszych porad związanych z aplikacjami i produktami wymienionymi w tym dokumencie, należy skontaktować się z Działem Technicznym Sika Industry.

## 2 WPROWADZENIE

Uszczelniacze Sikasil® IG to utwardzane w reakcji polikondensacji, jedno- i dwukomponentowe produkty silikonowe przeznaczone do uszczelniania wtórnego szyb zespolonych. Ponieważ silikony to jedyne materiały o długookresowej odporności na promieniowanie UV oraz o strukturalnych właściwościach określonych w normach EN 13022, EAD 090010-00-0404 (EOTA ETAG 002 część 1) lub ASTM C 1249, są powszechnie wykorzystywane w elewacjach strukturalnych i oknach klejonych strukturalnie. Ich przydatność potwierdzono w tysiącach projektów związanych z elewacjami zrealizowanych w różnych warunkach klimatycznych.

## 3 KONSTRUKCJA I WYMIARY SPOIN

Spoina wtórnego uszczelnienia w szybie zespolonej musi zostać zaprojektowana tak, aby wytrzymać wszystkie obciążenia, na które narażone są elementy, takie jak wiatr, śnieg, obciążenia klimatyczne itp. w całym okresie

eksploatacji. W związku z tym wymagana grubość uszczelnienia silikonowego w szybie zespolonej jest silnie zależna od wymiarów szyb, budowy szyby zespolonej (grubości szkła i szerokości pustki powietrznej pomiędzy szybami) oraz przewidywanych obciążeń.

Zgodnie z wytycznymi EOTA ETAG 002 cz. 1, dla szyb zespolonych uszczelnianych silikonem użytych w fasadach ze szkłem strukturalnym, obowiązuje minimalna wysokość uszczelnienia silikonowego i wynosi ona 6 mm. Niemniej, w określonych aplikacjach wymagana wysokość uszczelnienia silikonowego może być znacząco większa. Sika oferuje kompleksowy pakiet usług projektowych, obejmujący przeglądy projektów i wymiarowanie połączeń.

## 4 WARUNKI W MIEJSCU PRACY

Miejsce pracy powinno być możliwie wolne od pyłów. Idealne warunki to 23 °C oraz 50% wilgotności względnej. Ponieważ takie warunki są zazwyczaj możliwe do uzyskania wyłącznie w laboratorium, należy starać się uzyskać jak najbardziej zbliżone warunki w zakładzie. Chociaż kleje Sikasil® IG mogą być przetwarzane w zakresie temperatur 5 °C - 40 °C, optymalna temperatura użycia produktów wynosi od 15 °C do 30 °C. Zakresy temperatur dotyczą klejów Sikasil®, podłoży oraz powietrza w otoczeniu.

Temperatura klejonych podłoży zawsze musi być o co najmniej 3 °C wyższa niż temperatura punktu rosy by zmniejszyć ryzyko kondensacji.

Ani podłoża ani uszczelniacze nie mogą być narażone na bezpośrednie oddziaływanie promieniowania słonecznego, deszczu, śniegu ani innych czynników pogodowych i muszą być przechowywane w tych samych warunkach (tj. 5 °C - 40 °C) co najmniej przez 24 godziny przed aplikacją Sikasil® IG.

## 5 PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI I ZABEZPIECZANIE

Powierzchnie muszą być czyste, suche i wolne od olejów, smarów, środków antyadhezyjnych i kurzu. Nie dopuszczać do zabrudzenia oczyszczonych powierzchni na żadnym etapie produkcji. Jeśli takie zanieczyszczenie się pojawi należy ponownie oczyścić podłoża.

Informacje w Tabeli 2 mają charakter ogólny. Na życzenie, udzielamy porad dotyczących konkretnych metod przygotowania powierzchni po przeprowadzeniu testów przyczepności.



Z wyjątkiem niebarwionego szkła float, obowiązkowo należy przeprowadzić badania przyczepności uszczelniacza silikonowego dla konkretnego projektu na próbkach produkcyjnych oryginalnych materiałów wykorzystywanych w danym projekcie. W odniesieniu np. do powierzchni szklanych, badania przyczepności wykonywane są na równoważnych próbkach w odniesieniu do rodzaju powłoki, powłok z obrabianą krawędzią, krawędzi ciętych itp. Jakość szkła z usuwaną powłoką mocno zależy od np. rodzaju dysku szlifierskiego, nacisku, prędkości obrotów, itp.

Producent szyb zespolonych jest odpowiedzialny za identyfikację i dostarczenie podłoży stosowanych w danym projekcie do laboratorium Sika w celu przeprowadzenia testów przyczepności; za wdrożenie ścisłej kontroli jakości podczas produkcji szyb zespolonych w celu monitorowania i potwierdzania przyczepności oraz rozpoznawania wszelkich zmian w jakości podłoża, które wymagają ponownego badania przyczepności.

Obowiązkowe jest stosowanie środków przygotowania powierzchni podanych w konkretnym Raporcie wydanym przez Dział Techniczny Sika.

Obowiązkowe jest oczyszczenie powierzchni środkami Sika® Cleaner P lub Sika Cleaner® G+M przed nałożeniem jakiegokolwiek primera lub aktywatora.

Jeśli wymagane jest stosowanie wykrywalnych środków wstępnego oczyszczania można zastosować luminescencyjną wersję Sika® Aktivator-205, czyli Sika® Aktivator-205 LUM. Wyniki testów przyczepności uzyskane dla Sika® Aktivator-205 można rozszerzyć na Sika® Aktivator-205 LUM i vice versa.

Tabela 2: Przegląd odpowiedniego przygotowania powierzchni

Powierzchnia	Przygotowanie Powierzchni
Szko float w tym szkło hartowane, wzmocnione, laminowane i barwione	Myjka Myjka + Sika® Cleaner P
Szko float - w tym powlekane i/lub z ciętą krawędzią	Myjka Myjka + Sika® Cleaner P
Szko z powłoką ceramiczną (emaliowane)	Myjka + Sika® Aktivator-100 Myjka + Sika® Primer-790

### Wytyczne ogólne

Uszczelnianie krawędzi szyb zespolonych uszczelniaczami Sikasil® IG

Lipiec 2024, WERSJA 5

General-Guideline-Inuslating-Glass-Edge-Sealing-Sikasil-IG-EN-CORP-06-2024-V5

4/29

Sika Services AG

Tueffenwies 16

CH-8048 Zurich

BUILDING TRUST



Uwagi: Aktywatory i Primer pozostawiają widoczną warstwę na przygotowywanych podłożach i mogą zmienić ich wygląd. Jeśli jest to niedopuszczalne, należy użyć taśmy maskującej, aby zabezpieczyć widoczne obszary. Do powierzchni tłustych, zaolejonych lub silnie zanieczyszczonych rekomenduje się zastosowanie Sika® Cleaner G+M zamiast Sika® Cleaner P.

Tabela 3: Przegląd przygotowania powierzchni profili U osadzanych w uszczelniaczu wtórnym lub ramek dystansowych szyb zespolonych, jeśli wymagane

Podłoże	Przygotowanie podłoża
Aluminium anodowane	Sika® Cleaner P lub Sika® Cleaner P + Sika® Aktivator-100
Stal nierdzewna	Sika® Cleaner P + Sika® Aktivator-100 lub Sika® Cleaner P + Sika® Primer-790
Aluminium powlekane PVDF lub poliestrem	Sika® Cleaner P + Sika® Aktivator-205 lub Sika® Cleaner P + Sika® Primer-790
Poliamid	Sika® Aktivator-205 lub Sika Primer-209 D

Uwagi: Aktywatory i Primer Sika® zostawiają widoczną powłokę na powierzchni, na której zostały zastosowane i mogą zmienić wygląd podłoża. Jeśli jest to niedopuszczalne należy użyć taśmy maskującej do zasłonięcia widocznych obszarów. Do powierzchni tłustych, zaolejonych lub silnie zanieczyszczonych rekomenduje się zastosowanie Sika® Cleaner G+M zamiast Sika® Cleaner P.

### 5.1 NAKŁADANIE Sika® Cleaner P ORAZ Sika® Cleaner G+M

Sika® Cleaner P i Sika® Cleaner G+M to środki czyszczące na bazie rozpuszczalników. Obydwa środki nakłada się tą samą metodą:

1. Czysty, suchy, pozbawiony oleju i niestrzępiący się ręcznik papierowy zwilżyć Sika® Cleaner P lub Sika® Cleaner G+M i przetrzeć nim powierzchnię. Regularnie wymieniać ręcznik papierowy, aby zachować skuteczność czyszczenia i uniknąć wcierania zebranych zanieczyszczeń z powrotem w podłoże.
2. Natychmiast, zanim środek wyschnie, wytrzeć powierzchnię drugim takim samym czystym, suchym, pozbawionym oleju i niestrzępiącym się ręcznikiem papierowym. (Jeśli pozostanie nie wytarty, rozpuszczone zanieczyszczenia zostaną na powierzchni)
3. Procedurę powtarzać aż powierzchnia będzie czysta.
4. Wymagany minimalny czas schnięcia w temperaturze 5 °C – 40 °C wynosi 2 minuty na powierzchni niewchłaniającej.
5. Jeśli oczyszczonych części nie można uszczelnić natychmiast, należy je zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

Jeśli od czyszczenia minęły ponad 2 godziny przed nałożeniem uszczelniacza lub innego preparatu do przygotowania powierzchni, powyższą procedurę czyszczenia trzeba powtórzyć.

### 5.2 NAKŁADANIE Sika® Aktivator-100 LUB Sika® Aktivator-205 / Sika® Aktivator-205 LUM

Sika® Aktivator-100 i Sika® Aktivator-205/Sika® Aktivator-205 LUM to środki aktywujące do wstępnego przygotowania powierzchni w celu zwiększenia przyczepności i należy je nakładać zawsze po właściwym oczyszczeniu powierzchni za pomocą Sika® Cleaner P lub Sika® Cleaner G+M.

Omawiane aktywatory to nie tylko rozpuszczalniki czyszczące, lecz środki zawierające promotory adhezji. Pozostawiają aktywne grupy, które tworzą powłokę aktywującą na podłożu. Na niektórych powierzchniach ta powłoka może być widoczna i może zmieniać wygląd podłoża. Z tego powodu ważne jest, aby chronić miejsca istotne wizualnie i w razie potrzeby maskować je taśmą przed użyciem aktywatorów.

1. Czysty, suchy, pozbawiony oleju i niestrzępiący się ręcznik papierowy zwilżyć aktywatorem i nałożyć środek na powierzchnię. Regularnie wymieniać ręcznik papierowy, aby zachować skuteczność czyszczenia i uniknąć wcierania zebranych zanieczyszczeń z powrotem w podłoże.

- W przypadku Sika® Aktivator-100: Natychmiast wytrzeć powierzchnię drugim takim samym czystym, suchym, pozbawionym oleju i niestrzępiącym się ręcznikiem papierowym. Wytrzeć aktywator zanim wyschnie.
  - W przypadku Sika® Aktivator-205 / Sika® Aktivator-205 LUM: Nie wolno wycierać powierzchni do sucha ręcznikiem papierowym.
2. Wymagany minimalny czas schnięcia (zależnie od temperatury w warsztacie):
- $\geq 15$  °C: 10 minut
  - $< 15$  °C: 30 minut
  - maksymalny czas odparowania 2 godziny

Jeśli oczyszczonych części nie można natychmiast sklejać lub uszczelniać, należy je zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Klejenie należy przeprowadzić w ciągu dwóch godzin od zastosowania aktywatorów. W przeciwnym razie procedurę opisaną powyżej można powtórzyć tylko przed klejeniem.

Po każdym użyciu szczelnie zamknąć pojemnik wewnętrzną plastikową wkładką. Aktywatorów należy używać tylko przez jeden miesiąc od otwarcia pojemnika. Produkty, które uległy zmętnieniu, żółczeniu, zżelowaniu lub rozwarstwieniu na frakcje nie mogą być używane.

Sika® Aktivator-205 LUM można uwidocznic poprzez aktywowanie zawartych w nim pigmentów luminescencyjnych przy użyciu źródła światła o długości fali  $320 \div 420$  nm. Zaleca się redukcję innych źródeł światła, takich jak światło słoneczne lub sztuczne podczas procesu wykrywania, a także podczas składowania przed klejeniem. Ekspozycja wstępnie przygotowanej powierzchni na działanie promieniowania UV spowoduje, że substancje czynne ulegną szybszemu rozkładowi. Efekt luminescencyjny pogarsza się z czasem.

### 5.3 NAKŁADANIE Sika® Primer-790

Sika® Primer-790 nakłada się zawsze po właściwym oczyszczeniu powierzchni. Jeśli powierzchnia nie została oczyszczona konieczne jest przeprowadzenie tego procesu przy użyciu za pomocą Sika® Cleaner P lub Sika® Cleaner G+M.

Na niektórych powierzchniach ta powłoka może być widoczna i może zmieniać wygląd podłoża. Z tego powodu ważne jest, aby chronić miejsca istotne wizualnie i w razie potrzeby maskować je taśmą przed użyciem primeru.

1. Odlać niewielką ilość Sika® Primer-790 do czystego pojemnika. Nigdy nie zanurzać żadnego aplikatora w oryginalnej butelce z primerem.
2. Nałożyć jedną cienką lecz kryjącą warstwę Sika® Primer-790 za pomocą czystego, niestrzępiącego się ręcznika papierowego lub aplikatora z pianki melaminowej. Zadbać o to, aby ta pojedyncza aplikacja zapewniła odpowiednio gęste krycie. Wymagane jest, aby utworzona warstwa była ciągła i jednolita.
3. Pozostawić do wyschnięcia na minimum 20 minut, w temperaturze 23 °C i 50 % w. w. Niższe temperatury mogą spowolnić proces schnięcia.
4. Uszczelniacze należy nakładać w ciągu 2 godzin od nałożenia Sika® Primer-790.

Jeśli zagruntowanych części nie można od razu uszczelniać, należy je zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

Sika® Primer-790 nakładać tylko jeden raz. Procedury gruntowania nie wolno powtarzać!

Po każdym użyciu szczelnie zamknąć pojemnik. Sika® Primer-790 należy używać tylko przez jeden miesiąc od otwarcia pojemnika. Produkt, który uległ zmętnieniu, żółczeniu, zżelowaniu lub rozwarstwieniu na frakcje nie może być w dalszym użyciu.

### 5.4 NAKŁADANIE Sika® Primer-209 D

Sika® Primer-209 D jest czarnym podkładem i należy go nakładać na czyste powierzchnie poliamidowe. Jeśli powierzchnia nie została oczyszczona konieczne jest przeprowadzenie tego procesu przy użyciu Sika® Cleaner P lub Sika® Cleaner G+M.

1. Wstrząsać energicznie pojemnikiem z Sika® Primer-209 D przez około 2 minuty. Wewnątrz pojemnika jest stalowa kulka, która musi być dobrze słyszalna w trakcie wstrząsania. Gdy kulka zaczyna być słyszalna w pojemniku, należy kontynuować wstrząsanie jeszcze przez 1 minutę.
2. Odlać niewielką ilość Sika® Primer-209 D do czystego pojemnika. Nigdy nie zanurzać żadnego aplikatora w oryginalnej butelce z primerem.
3. Nałożyć jedną cienką lecz kryjącą warstwę Sika® Primer-209 D za pomocą czystego, niestrzępiącego się ręcznika papierowego lub aplikatora z pianki melaminowej. Zadbać o to, aby ta pojedyncza aplikacja zapewniła odpowiednio gęste krycie. Wymagane jest, aby utworzona warstwa była ciągła i jednolita.

4. Pozostawić do wyschnięcia na minimum 10 minut, w temperaturze 23 °C i 50 % w. w. Niższe temperatury mogą spowolnić proces schnięcia.
5. Kleje należy nakładać w ciągu 2 godzin od nałożenia Sika® Primer-209 D.

Jeśli zagruntowanych części nie można od razu uszczelnić, należy je zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Sika® Primer-209 D nakładać tylko jeden raz. Procedury gruntowania nie wolno powtarzać!

Po każdym użyciu szczelnie zamknąć pojemnik. Sika® Primer-209 D należy używać tylko przez jeden miesiąc od otwarcia pojemnika. Produkt, który uległ żelowaniu lub rozwarstwieniu nie może być w dalszym użyciu.

## 5.5 MASKOWANIE OBSZARÓW PRZYLEGŁYCH DO ZŁĄCZ

Aby uzyskać staranne złącze i chronić przyległe obszary używa się taśmy maskującej.

Taśma nie może dotykać przygotowanych powierzchni, do których będzie przylegał klej silikonowy. Po wygładzeniu złącza natychmiast zdjąć taśmę lub nie później niż w ramach czasu naskórkowania, w przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia złącza.

# 6 PRZYGOTOWANIE I NAKŁADANIE PRODUKTÓW

## 6.1 DWUKOMPONENTOWY USZCZELNIACZ WTÓRNY DO SZYB ZESPOLONYCH

### 6.1.1 PRACE PRZYGOTOWAWCZE

Składniki A i B klejów Sikasil® IG mają konsystencję pasty. Do nakładania obydwu składników potrzebna jest odpowiednia pompa z płytą dociskową.



W ramach kontroli jakości dostarczanych materiałów, zaleca się aby przed umieszczeniem pod pompą nowej beczki /pojemnika dla składnika A lub B, sprawdzić czas życia (czas wiązania) ręcznie zmieszanych materiałów (patrz rozdział 8.5), z zachowaniem poprawnych proporcji mieszania i pobierając je **bezpośrednio z beczki / pojemnika**.

Zapoznaj się z dodatkowymi informacjami technicznymi (ATI) aby zapobiec powstawaniu bąbli powietrznych w czasie obróbki/mieszania silikonu dwukomponentowego zapewniając odpowiednią przyczepność i właściwości użytkowe utwardzonej ścieżki silikonu [VIII].

Dwukomponentowe silikony o wysokiej lepkości nie wymagają uprzedniego mieszania składnika A ani składnika B, gdyż oba składniki posiadają bardzo niską tendencję do separacji. W bardzo mało prawdopodobnym przypadku separacji oleju powyżej 1 cm w składniku B prosimy o kontakt z Działem Technicznym Sika Industry przed zastosowaniem materiału.

- 1a. Po otwarciu 200-litrowej beczki zawierającej składnik A (bazę) zdjąć foliowe osłony i umieścić beczkę pod płytą dociskową.
- 2a. Po otwarciu pojemnika zawierającego składnik B (katalizator) wyciąć w folii otwór o średnicy około 150 mm. Usunąć wyciętą folię i kondensat lub olej z powierzchni. Pojemnik umieścić pod płytą dociskową.

Dwukomponentowe silikony o niskiej lepkości, jak Sikasil® IG-25 wymagają nieco innej procedury, która wygląda następująco:

- 1b. Składnik B: może wystąpić separacja do 3 cm, co wymaga wymieszania. Należy postępować zgodnie z ATI remixing of B-component [IX], opisującym zasady kontroli jakości zapewniające właściwe wymieszanie składnika B, bez pęcherzy powietrza.
- 2b. Składnik A: po otwarciu 200-litrowej beczki usunąć wszystkie osłony foliowe, złożyć brzegi opakowania foliowego do środka i nałożyć okrągłą plastikową płytę z otworem o średnicy 20-23cm w jej środkowej części, zapobiegając wyciekom składnika A. Wyciąć folię na środku i umieścić beczkę pod płytą dociskową. Postępować zgodnie z ATI processing of lower viscos Sikasil® A-component [IX], opisującym zasady kontroli jakości zapewniające właściwe wymieszanie składnika A, bez pęcherzy powietrza.

Z powodu reaktywności z powietrzem atmosferycznym, składnik B wszystkich produktów Sikasil® IG nie może pozostawać w kontakcie z powietrzem przez dłużej niż 5 minut. Jeśli na powierzchni pojawi się cienka warstwa utwardzonego materiału należy ją usunąć szpachelką lub podobnym narzędziem przed umieszczeniem pojemnika pod pompą.

3. Rozpocząć pracę przestrzegając instrukcji dostawcy urządzenia.

### 6.1.2 MIESZANIE

W celu uzyskania najlepszych właściwości fizycznych określonych w Karcie Informacyjnej produktu, dwukomponentowe kleje silikonowe Sikasil® muszą zostać dokładnie wymieszane za pomocą urządzenia mieszająco-dożującego z mieszalnikami statycznymi lub dynamicznymi. W celu uzyskania zaleceń prosimy o kontakt z Działem Technicznym Sika Industry.

Objętościowe i wagowe proporcje mieszania podane są w odpowiedniej Karcie Informacyjnej produktu. Dopuszcza się jedynie niewielkie odstępstwa  $\pm 10\%$  od proporcji podanych w Karcie Informacyjnej. W celu właściwego wyregulowania proporcji należy stosować się do instrukcji producenta pompy. Jeśli potrzebna będzie dalsza pomoc należy się z nim skontaktować. Dopasowanie partii Sikasil® IG składnika A (bazy) i składnika B (katalizatora) nie jest wymagane.

Czas otwarty mieszańca, tzn. czas przez jaki materiał może w nim przebywać bez wytlukania lub wyciskania produktu, jest znacznie krótszy niż czas życia (czas wiązania) podany w Karcie Informacyjnej. Jeśli czas alarmu będzie zbyt długi, w wytłoczonym materiale będą widoczne utwardzone cząstki. Aby zapewnić długi okres eksploatacji mieszańca, czas alarmu urządzenia należy ustawić zgodnie z Tabelą 5, rozdział 8.15, str. 27.

Szczegółowy opis sposobu wyznaczania czasu otwartego mieszańca znajduje się w ATI: Mixer Open Time for 2-component Sikasil® [VII].

Czas eksploatacji i stan mieszańca można sprawdzić, wykonując zarówno próbę motyla, jak i próbę węży opisane w rozdziałach 8.3 i 8.4.

Zaleca się sprawdzenie czasu otwartego mieszańca poprzez test motyla (patrz Rozdział 8.3). Czas otwarty mieszańca to maksymalny czas, w którym materiał może pozostać w mieszańcu bez przepłukiwania lub wytłaczania, co zapewnia brak widocznych zmarszczek i utwardzonych cząstek silikonu w próbie motyla. Czas alarmu należy ustawić na krótszy niż czas otwarty mieszańca. Typowe czasy otwarte mieszańca i alarmu, testowane w temperaturze 23 °C / 50 % w.w. dla każdego produktu Sikasil® IG są podane w tym dokumencie.

Przy wyłączeniu zaleca się przepłukać urządzenie mieszająco-dożujące składnikiem A (bazą) w celu opóźnienia utwardzania kleju. Zwykle ilość składnika A niezbędna do przepłukania wynosi 3 objętości systemu mieszającego (dla systemów z mieszańcem statycznym).

Alternatywnie, dla przerw wynoszących do 24 h można użyć zamrażarki ustawionej na -40 °C lub niżej. Jednak w -40 °C reakcja się nie zatrzyma, jedynie zwolni.

W przypadku dłuższych przerw produkcyjnych zaleca się wykonać dodatkowe płukanie środkiem czyszczącym takim jak Sika® Mixer Cleaner. Nie zaleca się czyszczenia mieszańca poprzez wypalenie pozostałości silikonu.

Podczas wznawiania produkcji po przerwie zmieszany silikon musi zostać odpompowany aż do uzyskania homogenicznej mieszanki. Zależnie od urządzenia, potrzebny jest co najmniej 1 litr Sikasil® IG, jeżeli stosowane są mieszańca statyczne. Jakość mieszania i poprawność proporcji mieszania należy sprawdzić za pomocą testu (próby marmurkowej, motyla lub węży, wraz proporcjami wagowymi - rozdział 8 „Zapewnienie jakości”).

### 6.1.3 NAKŁADANIE

Dwukomponentowe uszczelniacze silikonowe Sikasil® IG należy nakładać równomiernie i bez pęcherzyków powietrza. Wygładzanie złącza należy przeprowadzić jak najszybciej po nałożeniu kleju, nie później niż połowa czasu życia (czasu wiązania) podanego w odpowiedniej Karcie Informacyjnej.

Zapewnić należy kompletne wypełnienie złącza i wymiary zgodne z wartościami obliczonymi.



Do wygładzania złączy IG nie wolno stosować detergentów, wody z mydłem czy innych nieprzebadanych środków.

W szybach o wysuniętej krawędzi (stepowanych), Sikasil® IG można nakładać cienkimi warstwami w celu zaczernienia szkła. Klej można nakładać na schodkową powierzchnię szkła za pomocą odpowiedniej szpachli. Należy zachować



grubość warstwy 2 mm. Dalsze zalecenia dotyczące stosowania warstwy kryjącej i wymaganego schematu kontroli jakości znajdują się w ATI Sikasil® IG opacification layer [III].

## 6.2 JEDNOKOMPONENTOWY USZCZELNIACZ WTÓRNY DO SZYB ZESPOLONYCH

### 6.2.1 PRACE PRZYGOTOWAWCZE

Praca z beczki lub pojemnika 20 l:

1. Przed umieszczeniem beczki lub pojemnika pod pompą, usunąć utwardzony materiał pod płytą dociskową.
- 2a Pojemniki: po otwarciu pojemnika wyciąć folię o średnicy około 150 mm. Usunąć wyciętą folię.
- 2b Beczki: po otwarciu beczki przeciąć folię wzdłuż linii zgrzewu. Naciągnąć worek na brzeg beczki i szczelnie owinąć taśmą. Usunąć folię z powierzchni.
3. Umieścić pojemnik w pompie i rozpocząć nakładanie zgodnie z instrukcjami producenta pompy.



Wszystkie jednokomponentowe uszczelniacze Sikasil® IG utwardzają się poprzez reakcję z wilgocią zawartą w powietrzu. Nie mogą być wystawione na działanie powietrza przez dłużej niż 5 minut.

#### Nakładanie z unipacków:

Unipack należy otworzyć w specyficzny sposób, zapewniający najlepszą jakość nakładanego kleju i zapobiegający problemom. Wszystkie informacje dostępne są w ATI: Unipack opening [IV].

Należy postępować zgodnie z instrukcjami producentów wyciskaczy.

### 6.2.2 NAKŁADANIE

Uszczelniacze Sikasil® IG nakłada się za pomocą pompy dozującej lub ręcznie bezpośrednio z unipacku.

Uszczelniać należy równomiernie i bez pęcherzyków powietrza. Uszczelniacze jednokomponentowe po pewnym czasie wytwarzają skórkę (czas naskórkowania), czas ten jest różny w zależności od wilgoci i temperatury.

Wygładzanie złącza należy przeprowadzić jak najszybciej po nałożeniu uszczelniacza i nie później niż połowa czasu naskórkowania podanego w odpowiedniej Karcie Informacyjnej produktu.

Należy upewnić się, że złącze jest kompletnie wypełnione i że jego wymiary są zgodne z obliczonymi wartościami.



Do wygładzania złączy wykonanych Sikasil® IG nie wolno stosować detergentów, wody z mydłem czy innych nieprzebadanych środków.

## 7 PRZEMIESZCZANIE SZYB ZESPOLONYCH

Uszczelnione elementy nie mogą być wystawiane na naprężenia aż do osiągnięcia pewnej wytrzymałości.

Obciążanie szyby zespolonej przed utwardzeniem uszczelnienia wtórnego może negatywnie wpłynąć na budowanie przyczepności, ułożenie paneli szklanych, działanie pierwotnego uszczelnienia PIB jako bariery dla wilgoci/gazu oraz trwałość szyby zespolonej.

Należy używać odpowiednich podpór mechanicznych (kompatybilnych podkładek stabilizujących), aby zapobiec obciążeniom ścinającym działającym na złącza podczas przechowywania, transportu i montażu.



Wszystkie komponenty opakowania stosowanego do przechowywania i transportu szyb zespolonych muszą być kompatybilne z uszczelniaczem wtórnym.

Ponieważ tempo osiągania przyczepności i wytrzymałości zależy od zastosowanego uszczelniacza, warunków otoczenia i podłoża, nie podaje się ogólnych zaleceń co do czasu przemieszczania uszczelnionych elementów. W zależności od warunków panujących w fabryce oraz organizacji procesu produkcyjnego, można uzgodnić różne czasy na przemieszczanie uszczelnionych elementów, mając na względzie proces utwardzania i budowania przyczepności.

Jeśli uszczelnienie wtórne krawędzi ma funkcję strukturalną w rozumieniu EN 13022, EAD 090010-00-0404 (EOTA ETAG 002 part 1) lub ASTM C1249, minimalny czas przed transportem klejonych elementów wynosi 72 godziny dla 2-komponentowych, oraz 21 dni dla 1-komponentowych uszczelniaczy wtórnych.

Niemniej, wcześniejszy transport szyb zespolonych jest możliwy jeśli badania przyczepności przy rozciąganiu na próbkach H (patrz rozdział 8, "Zapewnienie jakości") utrzymywane w tych samych warunkach co uszczelnione elementy wykażą wytrzymałość na rozciąganie wyższą lub równą wartościom granicznym. Odpowiednie wartości graniczne dla różnych klejów Sikasil® IG podano w Tabeli 5: Wymagania dotyczące kontroli jakości uszczelniaczy wtórnych Sikasil® IG, strona 27.



Szyby zespolone nie mogą być przenoszone na plac budowy w celu montażu ani montowane w elementach elewacji i okien do czasu całkowitego utwardzenia uszczelniacza i wykazania poprzez kontrolę jakości, że uszczelniając uzyskał pełną przyczepność.

## 8 ZAPEWNIENIE JAKOŚCI

Sika wymaga, aby wykonawcy stosujący Sikasil® IG do wtórnego uszczelniania szyb zespolonych (IGU) wdrożyli system ścisłej kontroli jakości (QC) uszczelniaczy silikonowych podczas produkcji szyb zespolonych.

Powinno być oczywiste, że dla uzyskania perfekcyjnej przyczepności, właściwości mechanicznych i estetycznych, uszczelnianie wymaga najwyższej staranności na każdym etapie procesu. Monitorowanie i kontrolowanie każdego z etapów pomaga ograniczyć potencjalne szkody i koszty napraw.

Niniejszy dokument stanowi propozycję schematu kontroli jakości dla zastosowań Sikasil® IG i Sikasil® SG jako uszczelniaczy wtórnych w szybach zespolonych o funkcji konstrukcyjnej.

Metody badań i procedury kontroli jakości dla aplikacji uszczelniania wtórnego szyb zespolonych muszą zawsze być zgodne z wymaganiami odpowiednich, istniejących norm, takich jak:

- EN 1279-6 Glass in building – Insulating Glass Units – Part 6: Factory Production Control and Periodic Tests
- EN 1279-4 Glass in building – Insulating Glass Units – Part 4: Method of tests for the physical attributes of edge seal components and inserts
- EN 13022-2 Glass in building – Structural sealant glazing – Part 2: Assembly rules
- ASTM C1249 Standard guide for sealed insulating glass units for structural sealant glazing applications
- EAD 090010-00-0404 European Assessment Document for Bonded glazing kits and bonding sealants
- EOTA ETAG 002 part 1 Guideline for European Technical Approval for Structural Sealant Glazing Kits

Lista ta ma charakter jedynie orientacyjny i nie jest wyczerpująca.

Jeżeli uszczelnienie wtórne pełni funkcję strukturalną w rozumieniu EAD 090010-00-0404 (EOTA ETAG 002 część 1), EN 13022 lub ASTM C1249, można zastosować schemat kontroli jakości opisany w następnej sekcji. Inne przepisy lokalne i regionalne, a także zastosowania krytyczne mogą wymagać innego schematu kontroli jakości i należy je dodatkowo uwzględnić. W takim przypadku należy skontaktować się z Działem Technicznym Sika Industry.

**Odpowiedzialność za kontrolę jakości ponosi wyłącznie wykonawca, który odpowiada za wykonany proces uszczelnienia. Tylko szyby zespolone, których uszczelnienie wtórne odpowiada wartościom i są zgodne z wymogami określonymi w następnym rozdziale (lub schematem kontroli jakości uzgodnionym z Działem Technicznym Sika Industry) mogą zostać dostarczone na plac budowy w celu montażu.**

Sika oferuje walizkę z zestawem narzędzi do przeprowadzania testów kontroli jakości opisanych w tym rozdziale. Ilustruje ją zdjęcie nr 1.

Na stronie [sika-bonding-excellence.com](http://sika-bonding-excellence.com), sekcja 08 - Materiały szkoleniowe dla użytkowników - część 6: Kontrola Jakości dostępne są filmy ilustrujące niektóre testy kontroli jakości opisane w rozdziałach 8.1-8.10.



1. Przyrząd do pomiaru temperatury i wilgotności powietrza
2. Waga (maks. 500 g)
3. Czasomierz (4 indywidualne czasy)
4. Kubki do prób czasu życia
5. Drewniane szpatułki
6. Nóż do prób odrywania
7. Skrobak do prób odrywania
8. Forma do próbek H
9. Twardościomierz Shore A
10. Suwmiarka cyfrowa
11. Taśma pomiarowa (3 m)
12. Lupa
13. Rękawiczki ochronne
14. Przyrząd do odcinania końcówek dyszy

Zdjęcie 1. Walizka z wyposażeniem do testów kontroli jakości

### 8.1 SPRAWDZANIE PROPORCJI MIESZANIA (TYLKO PRODUKTY DWUKOMPONENTOWE)

Najprostszą i zalecaną metodą jest sprawdzenie proporcji wagowych.

1. W typowych układach mieszania i dozowania obydwie składniki są podawane oddzielnie przez specjalne zawory.
2. Waga [2] musi posiadać dokładność 0,1 g.
3. Pompować obydwie składniki jednocześnie. W celu osiągnięcia maksymalnej dokładności wycisnąć co najmniej 0,3 litra składnika A.
4. Zważyć składniki i obliczyć proporcje mieszania.
5. Właściwe proporcje podane są w Karcie Informacyjnej Produktu.



Jeśli proporcje wagowe są poza tolerancją  $\pm 10\%$  należy przerwać pracę! Przed wznowieniem ustawić właściwe proporcje mieszania. W przypadku problemów z ustawieniem proporcji należy się skontaktować z producentem urządzenia.

### 8.2 MARMURKOWA PRÓBA JEDNORODNOŚCI MIESZANIA (TYLKO PRODUKTY DWUKOMPONENTOWE)

Próbę marmurkową stosuje się do badania jednorodności mieszaniny i jest zalecana zwłaszcza w aplikacjach o wysokich wymogach estetycznych.

1. Na czyste szkło float nałożyć niewielką ilość wymieszanego kleju Sikasil® IG.
2. Szkiełko z klejem docisnąć drugim szkiełkiem. Unikać pęcherzyków powietrza!



Jeśli pojawią się białe lub czarne smugi albo wyraźny jasnoszary wzór „marmurkowy”, klej nie jest właściwie wymieszany lub po ostatnim wyłączeniu nie przepuszczono wystarczającej ilości materiału. Takiego materiału nie można użyć do uszczelniania. Wadę należy usunąć zgodnie z instrukcjami producenta urządzenia. Jeśli używane jest mieszańdo statyczne może być wymagane jego wyczyszczenie lub wymiana.

#### Wytyczne ogólne

Uszczelnianie krawędzi szyb zespolonych uszczelniającami Sikasil® IG  
Lipiec 2024, WERSJA 5  
General-Guideline-Inuslating-Glass-Edge-Sealing-Sikasil-IG-EN-CORP-06-2024-V5

11/29

Sika Services AG  
Tueffenwies 16  
CH-8048 Zurich

**BUILDING TRUST**





Zdjęcie 2: Wynik pozytywny = idealne wymieszanie



Zdjęcie 3: Wynik negatywny = mieszanie niewystarczające

### 8.3 PRÓBA MOTYLA JEDNORODNOŚCI MIESZANIA (TYLKO PRODUKTY DWUKOMPONENTOWE)

Próba motyla jest stosowana do badania jednorodności zmieszanego materiału, aby zapewnić jego idealne właściwości.

1. Złożyć kartkę papieru lub folię na pół i ponownie rozłożyć.
2. Wzdłuż zagięcia nałożyć ścieżkę zmieszanego kleju Sikasil® IG rozpoczynając od jednej krawędzi i kierując się do drugiej; ilość kleju musi odpowiadać objętości stosowanego miksera.
3. Ponownie złożyć kartkę/folię i ścisnąć połówki, aby uszczelniacz silikonowy się rozproszził. Zawsze naciskać kartkę/folię w kierunku prostopadłym do zagięcia.
4. Rozłożyć kartkę.
5. Uszczelniacz silikonowy musi mieć jednorodną barwę i nie może wykazywać stwardniałych cząstek (grudki).



Jeśli pojawią się białe lub czarne smugi lub wyraźny szary wzór „marmurkowy” albo grudki, uszczelniacz nie jest właściwie wymieszany albo po ostatnim wyłączeniu nie przepuszczono wystarczającej ilości materiału. Takiego materiału nie można użyć do uszczelniania. Wadę należy usunąć zgodnie z instrukcjami producenta urządzenia. Jeśli używane jest mieszadło statyczne trzeba je wyczyścić lub wymienić.

6. Po odpowiednim czasie utwardzania jeszcze raz sprawdzić jakość mieszania: rozciąć grubszą środkową część uszczelniacza i sprawdzić pod kątem smug, „marmurkowego” wzoru i pęcherzyków.



Próbkę motyla rekomenduje się, aby sprawdzić czas otwarty mieszadła (patrz Rozdział 6.1.2) Aby sprawdzić czas eksploatacji i stan mieszadła zaleca się wykonanie próby motyla w połączeniu z próbą węża.

Więcej informacji na temat testu motyla można znaleźć w ATI: Mixer Open Time for 2-component Sikasil® [VII].



Zdjęcie 4: Nałożyć uszczelniacz wzdłuż zagięcia



Zdjęcie 5: Naciskać/wałkować uszczelniacz w kierunku prostopadłym do zagięcia

#### Wytyczne ogólne

Uszczelnianie krawędzi szyb zespolonych uszczelniaczami Sikasil® IG  
Lipiec 2024, WERSJA 5  
General-Guideline-Inulating-Glass-Edge-Sealing-Sikasil-IG-EN-CORP-06-2024-V5

12/29

Sika Services AG  
Tueffenwies 16  
CH-8048 Zurich

BUILDING TRUST





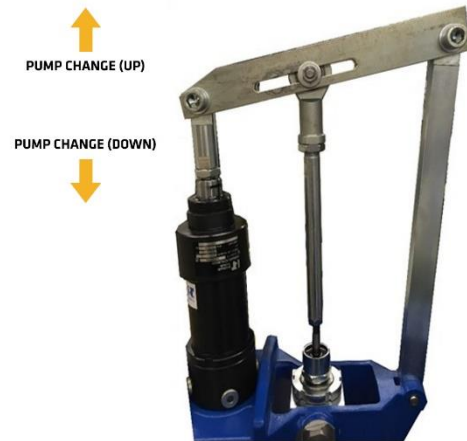
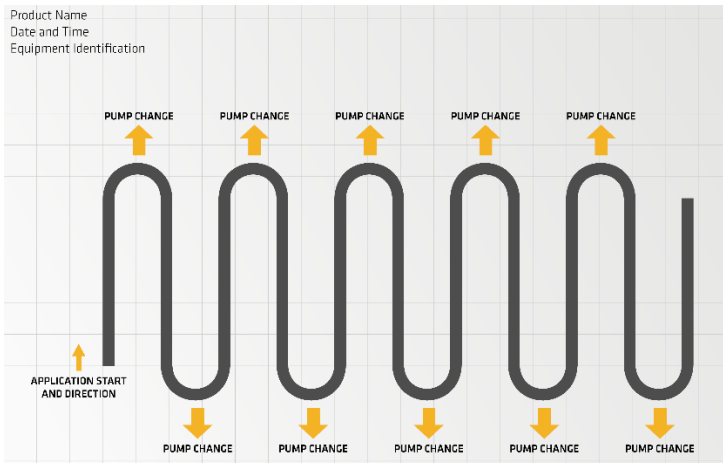
Zdjęcie 6: Rozłożyć folię - Wynik pozytywny = idealne wymieszanie



Zdjęcie 7: Rozłożyć folię: Wynik negatywny = wymieszanie niewystarczające

#### 8.4 PRÓBA WĘŻA (TYLKO PRODUKTY DWUKOMPONENTOWE)

Próbę węża stosuje się do sprawdzania jakości mieszania pompy i umożliwia wykrycie niewłaściwych stwardnień, miękkich punktów i niejednorodnych obszarów mieszanych 2-komponentowych uszczelniaczy Sikasil® IG, które mogą być dowodem, że konieczne są działania konserwujące/naprawcze na pompie.



Rysunek 8: Schemat, zastosowanie testu węża

1. Wycisnąć na karton ciągłą ścieżkę 2-komponentowego uszczelniacza Sikasil® IG, w kształcie węża o grubości co najmniej 10 mm. Nałożyć ilość uszczelniacza równoważną co najmniej 5-krotności objętości pompy składnika A. Zarówno zmiana posuwu pompy w pozycji górnej (zmiana pompy w górę), jak i zmiana posuwu pompy w pozycji dolnej (zmiana pompy w dół) muszą zostać zarejestrowane na próbce, jak pokazano na powyższym rysunku (por. Rysunek 8). W trakcie pracy ramienia pompa wydaje słyszalny dźwięk, który powinien być sygnałem do zmiany kierunku nakładania ścieżki i prowadzić do ukształtowania jej w charakterystyczny wzór S, przypominający kształt węża.
2. Zapisać punkt początkowy i kierunek aplikacji, nazwę produktu, datę i godzinę oraz użyty sprzęt.
3. Pozostawić uszczelniacz do utwardzenia na co najmniej 3 godziny.
4. Naciskać palcem w rękawiczce lub szpatułką co 10 mm wzdłuż nałożonej ścieżki by sprawdzić stan utwardzania mieszanej materiału i jego jednorodność.

Na kartonie, wzdłuż ścieżki uszczelniacza zaznaczyć swoje obserwacje, jak na przykładzie poniżej. Zrobić zdjęcie wyników.

#### Wytyczne ogólne

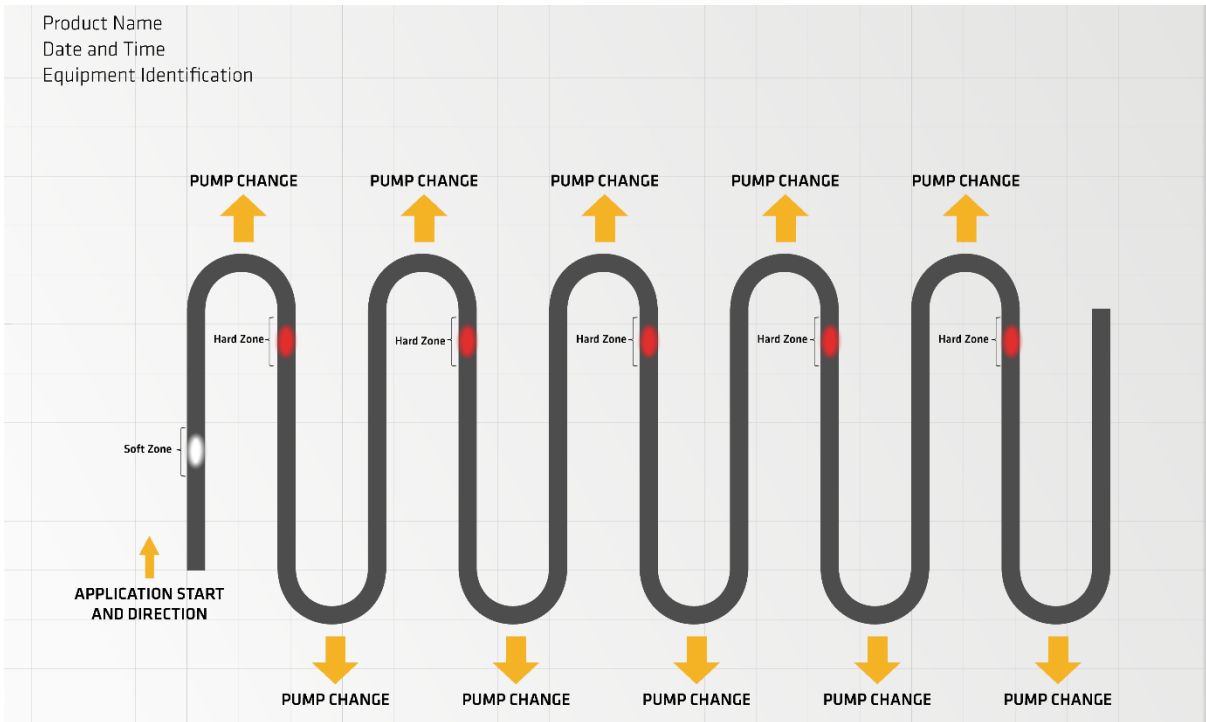
Uszczelnianie krawędzi szyb zespolonych uszczelniaczami Sikasil® IG  
Lipiec 2024, WERSJA 5  
General-Guideline-Inulating-Glass-Edge-Sealing-Sikasil-IG-EN-CORP-06-2024-V5

13/29

Sika Services AG  
Tueffenwies 16  
CH-8048 Zurich

BUILDING TRUST





Rysunek 9. Schemat testu węży, przykłady twardych i miękkich punktów, które są nieprawidłowe.



Miękkie lub twarde punkty są wynikiem nieprawidłowej proporcji mieszanki. Zbyt duża nieprawidłowość oznacza, że uszczelniacz nie jest prawidłowo dozowany i wymagana jest regulacja pompy. Miękkie punkty zwykle występują w sposób regularny lub o stałej długości w wyciśniętej ścieżce; nigdy nie należy używać takiego materiału do uszczelniania. Aby wyeliminować wadę, należy postępować zgodnie z instrukcjami producenta sprzętu lub skontaktować się z dostawcą pompy. Jeśli używane jest mieszadło statyczne, należy je wyczyścić lub wymienić.

5. Odczekać 24 godziny po nałożeniu ścieżki w kształcie węży.
6. Powtórzyć krok 4 "Naciskać palcem w rękawiczce lub szpatułką co 10 mm wzdłuż nałożonej ścieżki".
  - a. Jeśli w ścieżce nie ma już miękkich lub twardych punktów oznacza to, że silikon utwardził się.
  - b. Jeśli można nadal wyczuć miękkie lub twarde punkty najprawdopodobniej wpływają one na właściwości mechaniczne i przyczepność nałożonego silikonu Sikasil® IG.
  - c. Jeśli materiał jest nadal wyczuwalnie miękki lub nawet lepki (mokry) wówczas wymagana jest natychmiastowa konserwacja maszyny, należy usunąć uszczelniacz silikonowy z nałożonego elementu elewacji i ponownie skleić element.
7. Za pomocą ostrego noża ponacinać wyciśniętą ścieżkę i sprawdzić stan materiału; Silikon musi mieć jednorodny kolor i musi wykazywać jednolite utwardzanie.



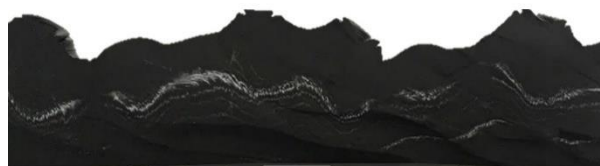
Jeśli są widoczne białe lub głęboko czarne pasy lub wyraźny jasnoszary wzór „marmurkowy”, to uszczelniacz nie jest prawidłowo mieszany i wymagana jest regulacja pompy. Nigdy nie należy używać takiego materiału do uszczelniania. Aby wyeliminować wadę, należy postępować zgodnie z instrukcjami producenta sprzętu lub skontaktować się z dostawcą pompy. Jeśli używane jest mieszadło statyczne, należy je wyczyścić lub wymienić.

⊗ NOT OK



Rysunek 10: Białe pasy w materiale, niejednorodna mieszanina

⊗ NOT OK



Rysunek 11: Wyraźne białe pasy w materiale, niejednorodna mieszanina

8. Jeżeli po 24 godzinach ścieżka silikonowa utwardzi się jednorodnie (nie będzie miękkich/twardych punktów oraz białych lub czarnych pasów w/na ścieżce), to próba węża jest pozytywna.

### 8.5 BADANIE CZASU ŻYCIA-„SNAP TIME” (TYLKO PRODUKTY DWUKOMPONENTOWE)

#### Czas życia - mieszanie ręczne:

1. Odważyć osobno składnik A i składnik B w odpowiednich proporcjach mieszania do kubeczka z tworzywa (ok. 100 g).
2. Mieszać dokładnie drewnianą szpatułką [5] przez ok. 60 sekund, ręcznie. Upewnić się, że cały materiał jest mieszany, szczególnie z brzegów kubeczka.



Jeśli energiczne mieszanie będzie powtarzane zbyt często, szczególnie na początku badania, wzrost wytrzymałości mechanicznej ulegnie zaburzeniu dając dłuższy czas życia mieszanki.

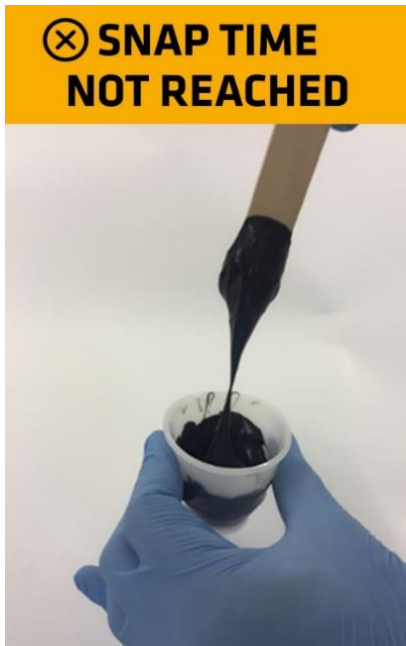
3. Włączyć czasomierz [3].
4. Po 25 minutach energicznie wyciągnąć szpatułkę płaską stroną prostopadłe do pasty i krótko wymieszać pastę.
5. Powtarzać tę czynność co 5 minut.
6. Czas życia to okres od zmieszania ręcznego materiału silikonowego do chwili gdy nie tworzy on długiej nitki (rys. 12) przy wyciąganiu szpatułki, lecz urywa się na krótkim odcinku (rys. 13)
7. Zmierzona wartość musi być zgodna z typowymi wartościami kontroli jakości podanymi w Tabeli 5, rozdział 8.15, strona 27.

#### Czas życia - z użyciem pompy:

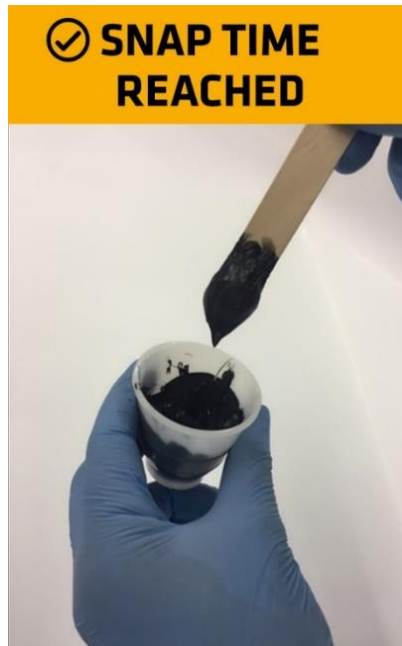
1. Wycisnąć 30-75 ml świeżo zmieszanego 2-komponentowego uszczelnacza silikonowego Sikasil® IG do małego plastikowego kubka, np. z polietylenu [4].
2. Mieszać dokładnie drewnianą szpatułką [5] przez ok. 60 sekund, ręcznie. Upewnić się, że cały materiał jest mieszany, szczególnie z brzegów kubeczka.
3. Uruchomić czasomierz [3].
4. Po 25 minutach szybkim ruchem wyciągnąć szpatułkę płaską stroną prostopadłe do pasty i krótko przemieszać pastę.
5. Powtarzać to działanie co 5 minut.
6. Czas życia to okres od zmieszania ręcznego materiału silikonowego do chwili gdy nie tworzy on długiej nitki (rys. 12) przy wyciąganiu szpatułki, lecz urywa się na krótkim odcinku (rys. 13)
7. Zmierzona wartość musi być zgodna z typowymi wartościami kontroli jakości podanymi w Tabeli 5, rozdział 8.15, strona 27.

Czas życia przy mieszaniu ręcznym oraz przy wyciśnięciu z pompy powinien zawierać się w tym samym przedziale (ok.  $\pm 10\%$ ). Jeśli różnica jest większa należy przeprowadzić przegląd sprzętu (miksera, węży, itp)

Czas życia w dużym stopniu zależy od temperatury materiału.



Rys. 12 Czas życia nie osiągnięty  
Materiał zachowuje się jak pasta, czas życia nie osiągnięty.



Rys. 13. Czas życia osiągnięty  
Materiał zachowuje się jak guma, czas życia osiągnięty.

## 8.6 CZAS NASKÓRKOWANIA I CZAS PYŁOSUCHOŚCI (TYLKO PRODUKTY JEDNOKOMPONENTOWE)

W przypadku klejów jednokomponentowych Czas pyłosuchości i czas naskórkowania sprawdza się w następujący sposób:

1. Na papier lub folię nałożyć szpatułką 30 g silikonu warstwą o grubości 3-4 mm i uruchomić czasomierz [3].
2. Co każde 3 minuty sprawdzać, czy stan silikonu uległ zmianie dotykając warstwy czystym palcem.

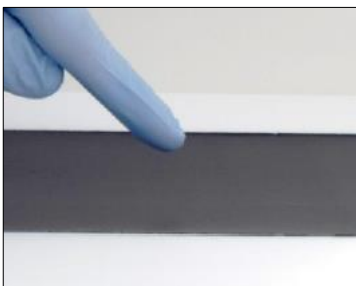
Czas naskórkowania to czas, po jakim silikon już nie przywiera do palca (Rysunki 14 - 18).

Czas pyłosuchości to czas, po jakim czuje się, że powierzchnia jest sucha (nie jest już lepka).

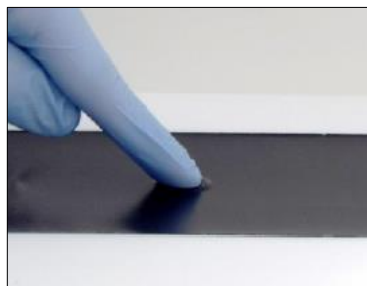


Czasy naskórkowania i czasy pyłosuchości podane w kartach informacyjnych produktu zostały określone w standardowych warunkach klimatycznych (23° C, wilgotność względna 50%). Wyższa temperatura i wilgotność powodują skrócenie obydwu czasów.

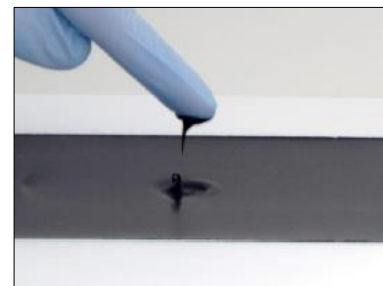
W przypadku drastycznych odchyień (powyżej  $\pm 50\%$ ) od wartości podanych w świadectwach z analizy lub Tabeli 5, rozdział 8.15, strona 27, należy przerwać uszczelnianie i skontaktować się z Działem Technicznym Sika Industry.



Rysunek 14: Rozpocząć na początku ścieżki

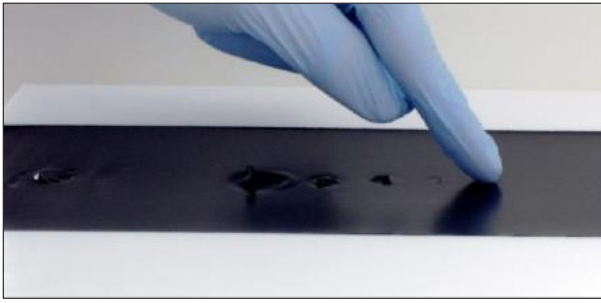


Rysunek 15: Lekko dotknąć silikon palcem

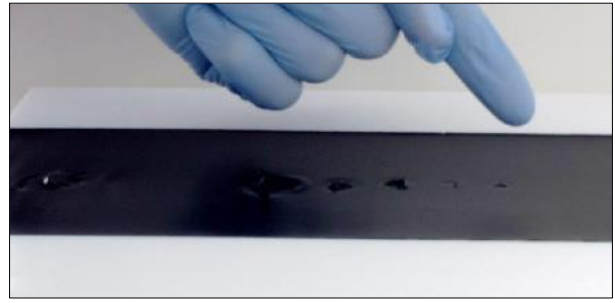


Rysunek 16: Podnieść palec i sprawdzić pozostałości





Rysunek 17: Każdą następną próbę wykonywać w dalszym fragmencie ścieżki



Rysunek 18: Jeśli na palcu nie ma już pozostałości silikonu, czas naskórkowania został osiągnięty

## 8.7 TWARDOŚĆ SHORE A

Twardość Shore A zmierzyć zgodnie z ISO 868 za pomocą konwencjonalnego twardościomierza [9]. Próbkę do badań muszą posiadać gładką, płaską powierzchnię i grubość co najmniej 6 mm. Do uzyskania właściwej wysokości warstwy można użyć ostrego noża [6]. Pomiar twardości Shore A jest miarą poprawności proporcji mieszania i prędkości utwardzania. Minimalna dopuszczalna twardość Shore A konkretnego produktu Sikasil® IG po 24 h w temperaturze pokojowej (silikony dwukomponentowe) i 72 h w temperaturze pokojowej (silikony jednokomponentowe) podana jest w Tabeli 5, rozdział 8.15, strona 27.

Uwaga: Ponieważ temperatura – a w przypadku produktów jednokomponentowych także wilgotność – ma znaczący wpływ na szybkość utwardzania produktów silikonowych utwardzanych kondensacyjnie, rzeczywiste wartości twardości Shore A mogą różnić się w zależności od warunków fabrycznych.

## 8.8 PRÓBA PRYZCZEPNOŚCI PRZY ODRYWANIU

1. Na czyste szklane podłoże, przygotowane dokładnie jak oryginalny materiał, wycisnąć ścieżkę uszczelniacza Sikasil® IG o długości minimum 150 mm.
2. Użyć szablonu lub dociąć nożem [6], aby uzyskać właściwe wymiary (szerokość około 15 mm i wysokość 6 mm).
3. Przechować próbki w temperaturze pokojowej przez 24 h (silikony dwukomponentowe) i 72 h (silikony jednokomponentowe).
4. Wykonać próbę odcinając od podłoża około 30 mm ścieżki za pomocą ostrego noża lub obcinacza do szkła [7].
5. Odgiąć luźny koniec pod kątem około 30° (Rysunek 20) i spróbować oderwać utwardzony silikon od podłoża.
6. Jeśli utwardzony silikon nie daje się oderwać, nacinać go kilkukrotnie równocześnie odciągając ścieżkę (Rysunek 20).
7. Kontynuować aż do przebadania co najmniej 75 mm długości ścieżki.

Po 24 h (silikony dwukomponentowe) i 72 h (silikony jednokomponentowe) ścieżka nie może odrywać się od podłoża (tzn. następuje 95% rozerwania kohezyjnego).



### Wytyczne ogólne

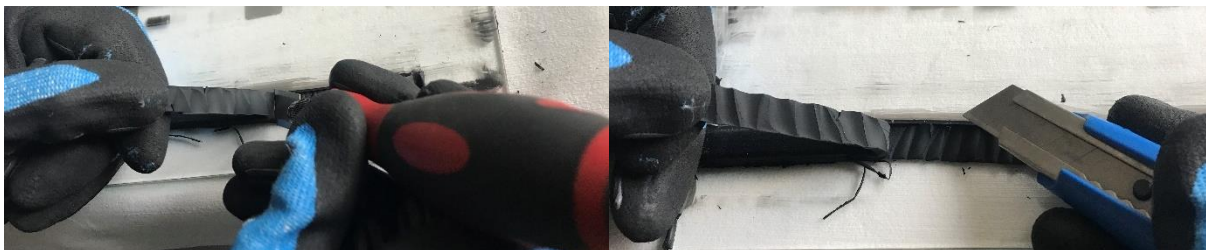
Uszczelnianie krawędzi szyb zespolonych uszczelniaczami Sikasil® IG  
Lipiec 2024, WERSJA 5  
General-Guideline-Inslating-Glass-Edge-Sealing-Sikasil-IG-EN-CORP-06-2024-V5

17/29

Sika Services AG  
Tueffenwies 16  
CH-8048 Zurich

**BUILDING TRUST**





Rysunek 20: Próba odrywania na szkle float: przecinanie ścieżki silikonu przy pociąganiu

## 8.9 PRÓBA PRZYCZEPNOŚCI PRZY ROZCIĄGANIU PRÓBEK H

Próbę przyczepności przy rozciąganiu wykonuje się na próbkach H o wymiarach złącza 12 x 12 x 50 mm. Używa się oryginalnych materiałów przygotowanych w taki sam sposób, jak na linii produkcyjnej.

1. Zamocować elementy szklane i/lub metalowe (takie jak określono dla danej inwestycji) do połączenia za pomocą rozpórek [8] i w razie potrzeby przekładek (Rysunek 28 i 29) tak, aby można było wykonać złącze o wymiarach 12 x 12 x 50 mm. W przypadku silikonów jednokomponentowych przed montażem owinąć rozpórki taśmą e-PTFE.
2. Przygotować co najmniej 2 pozbawione pęcherzyków próbki z uszczelniacza Sikasil® IG.

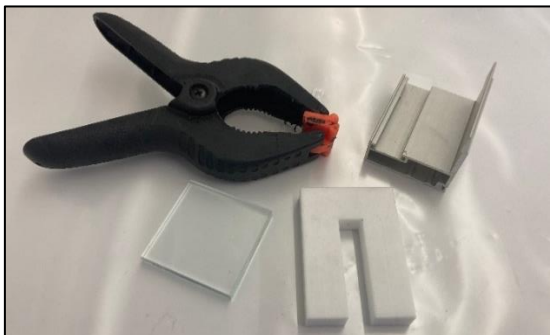
Nadmiar materiału usunąć szpательką [5] lub innym narzędziem.

3. Po odpowiednim okresie przechowywania w warunkach produkcyjnych zdjąć formy z próbki (wyjąć rozpórki, taśmę klejącą lub zaciski).
4. Ustalić wytrzymałość na rozciąganie po co najmniej 72 godzinach (silikony dwukomponentowe) i 21 dniach (silikony jednokomponentowe) za pomocą maszyny do prób rozciągania (prędkość: 5 mm/min) lub innego odpowiedniego przyrządu (Rysunek 35).

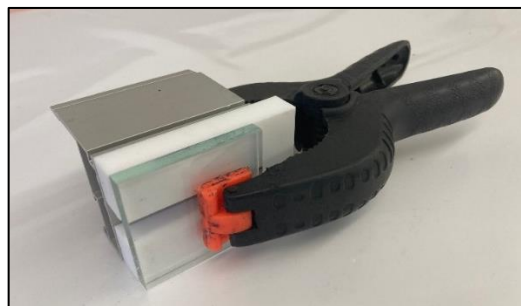


Jeżeli wytrzymałość na rozciąganie jest niższa niż limity odpowiednich uszczelniaczy Sikasil® IG, patrz tabela 5, rozdział 8.15, strona 27, przed kontynuowaniem należy skonsultować się z Działem Technicznym Sika Industry. Zniszczenie próbek ma w 95% mieć charakter rozerwania kohezyjnego.

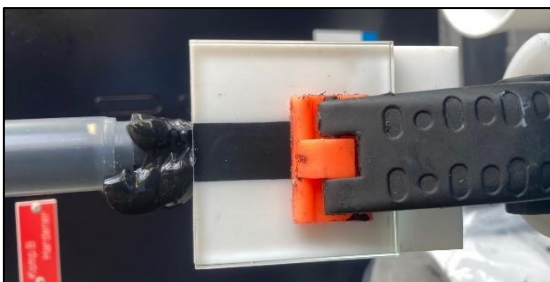
W przypadku braku obowiązujących norm, produkty Sikasil® IG powinny spełniać wartości podane w tabeli 5, rozdział 8.15, strona 27.



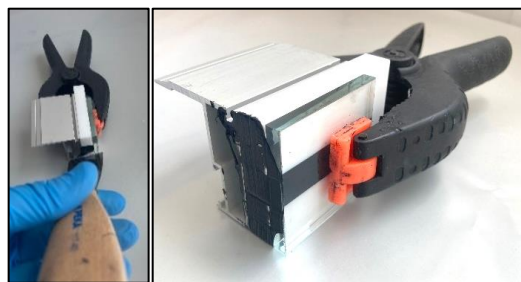
Rys. 21: Biała, teflonowa przekładka (kształt U), podłoże szklane i profil aluminiowy



Rys. 22: Po złożeniu: biała, teflonowa przekładka (kształt U), podłoże szklane i profil aluminiowy



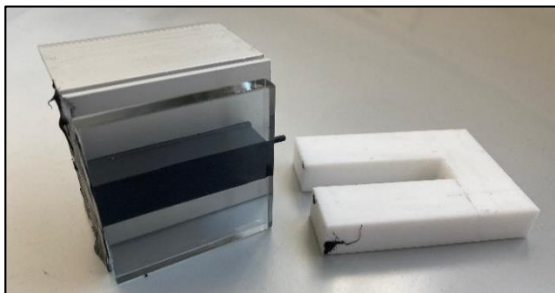
Rys. 23: Całkowicie wypełnić klejem próbkę H, unikając pęcherzy powietrza



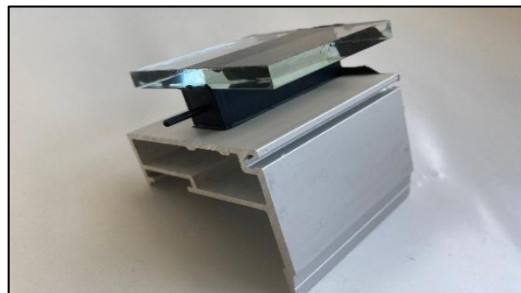
Rys. 24: Usunąć nadmiar silikonu zapewniając gładką i jednolitą powierzchnię kleju

### Wytyczne ogólne

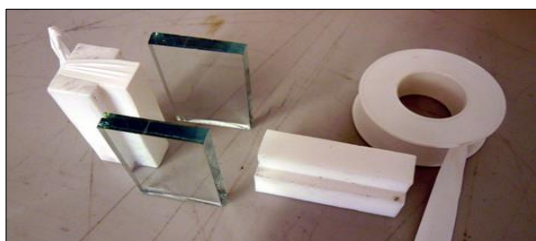
Uszczelnianie krawędzi szyb zespolonych uszczelniaczami Sikasil® IG  
Lipiec 2024, WERSJA 5  
General-Guideline-Inslating-Glass-Edge-Sealing-Sikasil-IG-EN-CORP-06-2024-V5



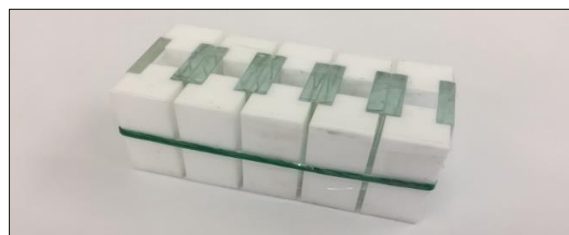
Rys. 25: Usunąć białą, teflonową przekładkę w kształcie U po odpowiednim okresie utwardzania (patrz wyżej)



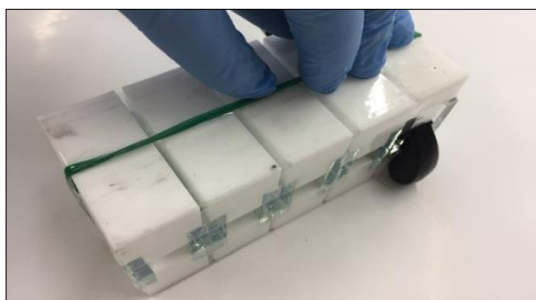
Rys. 26: Próbką H (szkło i profil aluminiowy) do testów na rozciąganie, w celu określenia maksymalnej wytrzymałości na rozciąganie



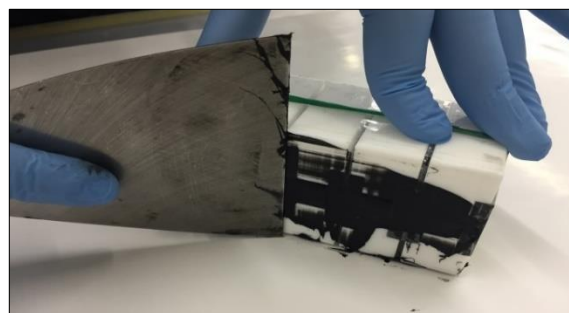
Rys. 27: Alternatywnie: Biała, teflonowa przekładka, taśma PTFE (konieczna dla klejów jednokomponentowych) i próbki podłoża (np. szkło)



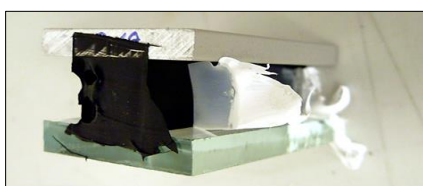
Rys. 28: Układ i ustabilizowanie próbki H z zastosowaniem gumki i taśmy (przezroczystej)



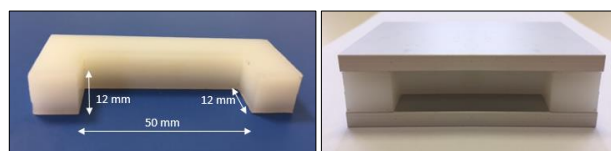
Rys. 29: Dokładne wypełnić próbkę H silikonem, unikając pęcherzy powietrza



Rys. 30: Usunąć nadmiar silikonu zapewniając gładką i jednolitą powierzchnię



Rys. 31: Po 1 dniu usunąć przekładki, po 7 dniach usunąć taśmę PTFE (kleje jednokomponentowe)



Rys. 32: Rozwiązanie alternatywne (odpowiednie dla profili i silikonów jednokomponentowych)

Na rynku są dostępne urządzenia do prób rozciągania z systemem śrubowym uruchamianym ręcznie lub z napędem silnikowym. Minimalna siła rozciągająca dla testów próbek H z silikonami Sikasil® musi wynosić 1000 N, z tolerancją +/- 1 N. Chwytniki do próbek H w tych urządzeniach mogą wymagać wykonania na zamówienie, ponieważ często nie są to części standardowe .

Uwaga: Alternatywny sprzęt do badania próbek H przedstawiono w ATI: Tensile test equipment for H-specimen of Sikasil® adhesives [V].

#### Wytyczne ogólne

Uszczelnianie krawędzi szyb zespolonych uszczelniającymi Sikasil® IG

Lipiec 2024, WERSJA 5

General-Guideline-Inulating-Glass-Edge-Sealing-Sikasil-IG-EN-CORP-06-2024-V5

19/29

Sika Services AG

Tueffenwies 16

CH-8048 Zurich

**BUILDING TRUST**





Ręczna maszyna testowa z cyfrowym miernikiem siły  
Pionowe stanowisko do testowania ręcznych mierników siły - SADFGVSM3RD" firmy Samatools (<https://www.samatools.it>)



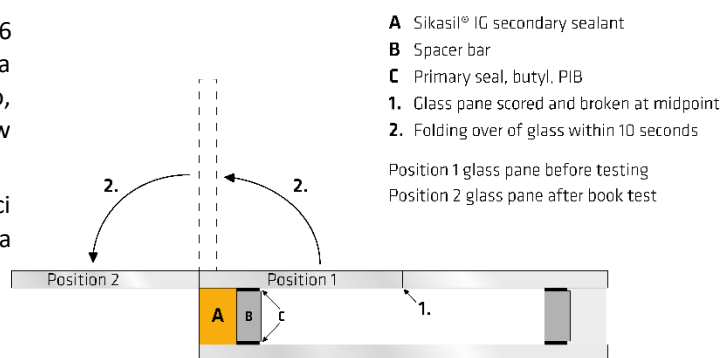
"Ban VEC" ręczne stanowisko testowe z pomiarem analogowym (w ofercie GINGER CEBTP)

Rys. 33: Ręczne stanowiska do testów na rozciąganie z cyfrowym (z lewej) i analogowym (z prawej) miernikiem siły

## 8.10 PRÓBA KSIĄŻKI

Próba książki jest zalecana w EN1279 część 6 (o nazwie próba motyla). Dostarcza informacji na temat przyczepności do szkła (powlekanego, z usuniętymi krawędziami, emaliowanego itp.) w warunkach produkcyjnych.

Test ten nie daje informacji na temat wytrzymałości kohezynnej uszczelnienia wtórnego (patrz próba próbki H).



Rys. 1: Próba książki

1. Zmontować szybę zespoloną na linii produkcyjnej, stosując ten sam proces i jakość podłoża szklanego, co w projekcie. Minimalny rozmiar szyby zespolonej zależy od maszyny myjącej i prasy na linii produkcyjnej.
2. Przechować szybę zespoloną w taki sam sposób jak inne szyby zespolone danego projektu aż do całkowitego utwardzenia.

Zwykle czas utwardzania w 23° wynosi:

- uszczelnienie wtórne 2-komponentowym silikonem Sikasil® IG ≥ 72 godziny
- uszczelnienie wtórne 1-komponentowym silikonem Sikasil® IG ≥ 21 dni, w zależności od geometrii złącza

3. Zarysować panel szklany nożem do szkła i przełamać w centralnym punkcie
4. Złożyć panele szklane z pozycji 1 do pozycji 2 w czasie 10 sekund. Należy pamiętać o używaniu rękawic ochronnych by zabezpieczyć się przed skaleczeniem lub użyć odpowiedniego przyrządu.
5. Niedopuszczalna jest utrata przyczepności uszczelnacza wtórnego od powierzchni szklanej.

Uwaga: Ta metoda bada jedynie przyczepność do powierzchni szklanej. Ze względu na duże obciążenia utrata przyczepności do ramki międzyszybowej nie jest uważana jako błąd systemu.

## 8.11 KONTROLA WIZUALNA

Każdą szybę zespoloną należy poddać oględzinom pod kątem błędów w montażu i nakładaniu uszczelnacza. Do każdej szyby stosują się następujące minimalne kryteria:

- Zgodność wymiarów złączy z rysunkami i wyliczeniami
- Kompletnie wypełnienie złączy zgodnie z rysunkami, ewentualnie konieczny demontaż próbny (patrz 8.12.1)
- Brak pęcherzyków i marmurkowatości w złączy
- Poprawne zamontowanie klocków ustalających, wsporników (jeśli są stosowane), itp.
- Poprawne ułożenie paneli szklanych

### Wytyczne ogólne

Uszczelnianie krawędzi szyb zespolonych uszczelniaczami Sikasil® IG  
Lipiec 2024, WERSJA 5  
General-Guideline-Inslating-Glass-Edge-Sealing-Sikasil-IG-EN-CORP-06-2024-V5

Sika Services AG  
Tueffenwies 16  
CH-8048 Zurich

## 8.12 TEST PRODUKOWANYCH PANELI

Oryginalna szyba zespolona (IGU) musi zostać przetestowana pod kątem jakości, aby uwzględnić wpływ parametrów produkcyjnych i materiałowych.

Przed rozpoczęciem projektu należy określić liczbę szyb zespolonych (IGU) do przetestowania oraz częstotliwość testów oryginalnych jednostek.

Sugerowana częstotliwość to:

- 1 IGU z pierwszych 10 IGU
- 1 IGU z kolejnych 40 IGU
- 1 IGU z kolejnych 50 IGU
- 1 IGU z każdych 100 IGU
- 1 IGU z każdych 200 IGU

Poniżej przedstawiono różne metody badań (pół)niszczących do testowania w pełni zmontowanych szyb zespolonych. Obowiązkiem producenta jest sprawdzenie i zastosowanie jednej z sugerowanych poniżej metod testowych, która podaje wiarygodne wyniki.

### 8.12.1 DEMONTAŻ PRÓBNY

Demontaż próbny szyby zespolonej jest badaniem niszczącym w celu sprawdzenia wymiarów, wypełnienia oraz dokładności mieszania uszczelniacza wtórnego a także w celu sprawdzenia jego przyczepności w odniesieniu do pełnoskalowej produkcji systemu. Demontaż próbny należy przeprowadzać po całkowitym utwardzeniu silikonu, przed dostarczeniem paneli do montażu na placu budowy lub do fabryki przeprowadzającej montaż.

Do demontażu próbnego można przeznaczyć mniejszy ale reprezentatywny panel (identyczny jak produkowane pakiety szyb zespolonych)

1. Oстрым nożem (typu Stanley lub nóż do dywanów) naciąć utwardzone uszczelnienie wtórne jak najbliżej szyby po przeciwnej stronie do tej, gdzie będzie sprawdzana przyczepność, tak by dostać się do ramki dystansowej i ją usunąć.
2. Kontynuować cięcie uszczelniacza wtórnego i odłączanie ramki wzdłuż całego obwodu sklejonego elementu, tak aby element szklany mógł być całkowicie usunięty.
3. Usunąć ramkę międzyszybową.
4. Naciąć ok 30 mm ścieżki silikonu pozostałej na przeciwległej szybie. Jak w teście na odrywanie opisanym w rozdziale 8.8, zagiąć koniec ścieżki kleju pod kątem 30 ° i próbować odłączyć utwardzony materiał od podłoża. Rozerwanie silikonu musi mieć w 95% charakter kohezyjny.
5. Jeśli utwardzony silikon nie może być oderwany, użyć noża, aby go odciąć kilkakrotnie najbliżej jak to możliwe do powierzchni szkła równocześnie odciągając ścieżkę silikonu.
6. Powtarzać tę czynność, dopóki nie zostaną przetestowane wszystkie ścieżki na szybie.
7. Na całym klejonym obwodzie silikon nie może oderwać się od podłoża (żadnej utraty przyczepności) i nie może wykazywać pęcherzyków powietrza, białych lub głębokich czarnych pasm i miękkich punktów. Z badać wypełnienie łączenia, całkowite utwardzenie i jakość mieszania. Sprawdzić wymiary złącza i porównać z wartościami podanymi na rysunkach i zatwierdzonymi przez Sika.

Jeśli nastąpi utrata przyczepności, zostaną zauważone błędy w mieszaniu lub gdy wymiary złącz nie są zgodne z rysunkiem i wymogami Sika należy natychmiast podjąć czynności naprawcze. Powiadomić Dział Techniczny Sika Industry.



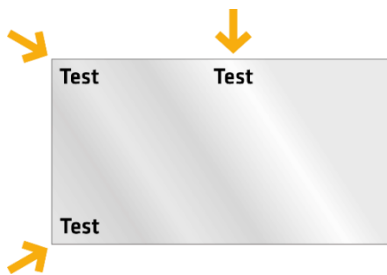
Rys. 35: Dobra przyczepność, pozytywny test demontażu próbnego



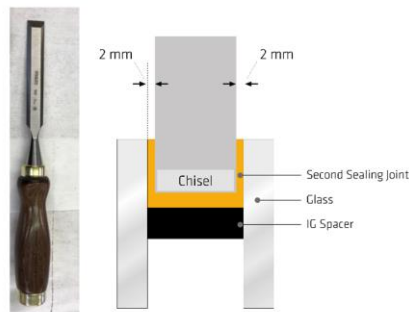
Rys. 36: Utrata przyczepności, negatywny test demontażu próbnego

### 8.12.2 TEST CIĘCIA DŁUTEM

1. Wybrać szybę zespoloną. Uszczelnienie wtórne musi być w pełni utwardzone.
2. Przeprowadzić następujący test w co najmniej dwóch przyległych narożnikach oraz w środku jednego z boku szyby zespolonej (Rysunek 37).
3. Wybrać dłuto o szerokości 1-2 mm węższej niż szerokość uszczelnienia (Rysunek 38).



Rys. 37: Miejsce testu



Rys. 38: Dłuto i rozmiary dłuta

4. Wprowadzić dłuto po przekątnej do uszczelnienia wtórnego. Unikać uszkodzenia powierzchni szklanej. Nie przecinać całkowicie uszczelnienia wtórnego i nie osiągnąć ramki międzyszybowej (Rysunek 39).
5. Pociągnąć dłuto w górę by usunąć część uszczelniacza wtórnego. Jeśli to możliwe, w trakcie tej czynności obserwować powierzchnie szklane (Rysunek 40).
6. Sprawdzić powierzchnie szklane i usunięty kawałek złącza.  
Dobra adhezja oznacza że rozerwanie silikonu ma 100% charakter kohezyjny i silikon nie odchodzi od powierzchni szklanych.  
Słaba adhezja ma miejsce wtedy gdy silikon oddziela się częściowo lub całkowicie z jednego lub obu paneli szkła.  
Jeśli wycięty fragment uszczelniacza wtórnego ma gładką, błyszczącą powierzchnię, to również jest oznaka utraty przyczepności.  
Jeśli wykryto słabą przyczepność nie należy wysłać ani instalować uszkodzonych szyb zespolonych.  
Poniższe zdjęcia są przykładami na pozytywne i negatywne wyniki w odniesieniu wizualnym.
7. Gdy test szyby zespolonej zakończy się z wynikiem pozytywnym, nałożyć nowe uszczelnienie wtórne (ten sam uszczelniacz Sikasil® IG, który był używany wcześniej) w miejscach przeprowadzanego testu i szpatułką wygładzić do uzyskania odpowiedniego wykończenia.

#### Wytyczne ogólne

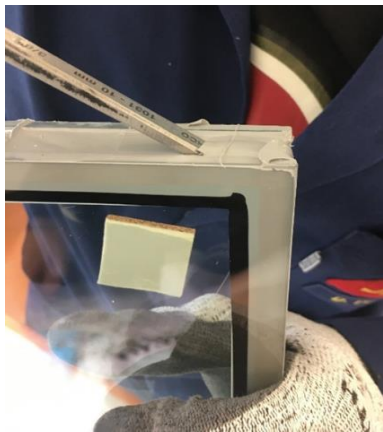
Uszczelnianie krawędzi szyb zespolonych uszczelniaczami Sikasil® IG  
Lipiec 2024, WERSJA 5  
General-Guideline-Inslating-Glass-Edge-Sealing-Sikasil-IG-EN-CORP-06-2024-V5

22/29

Sika Services AG  
Tueffenwies 16  
CH-8048 Zurich

BUILDING TRUST





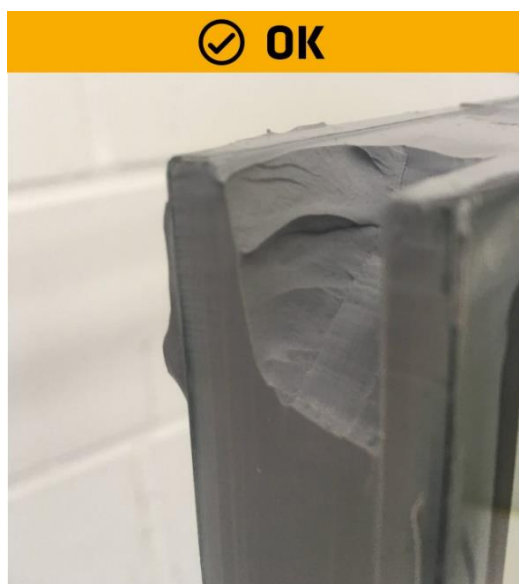
Rys. 39: Wprowadzić dłuto po przekątnej



Rys. 40: Pociągnąć dłuto w górę



Rys. 41: Docisnąć dłuto w dół



Rys. 42: Przyczepność na wewnętrznej stronie szyby



Rys. 43: Brak przyczepności na wewnętrznej stronie szyby - ŻŁE

#### Wytyczne ogólne

Uszczelnianie krawędzi szyb zespolonych uszczelniającymi Sikasil® IG  
 Lipiec 2024, WERSJA 5  
 General-Guideline-Insulating-Glass-Edge-Sealing-Sikasil-IG-EN-CORP-06-2024-V5  
**23/29**

Sika Services AG  
 Tueffenwies 16  
 CH-8048 Zurich

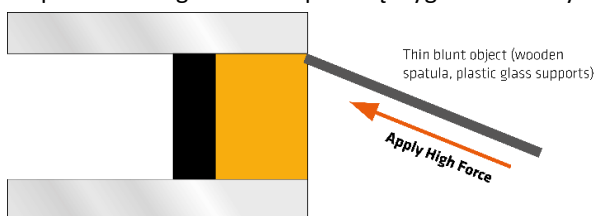
**BUILDING TRUST**



### 8.12.3 ALTERNATYWNY TEST UCISKU NA ZŁĄCZE

Alternatywnie do testu demontażu próbnego (rozdział 8.12.1), można zastosować metodę bez niszczenia szyby zespolonej. Metodę tą można stosować na badanie przyczepności w pakietach dwuszybowych z widoczną powierzchnią klejenia (gdy szkło jest przezroczyste). Metoda nie jest właściwa w przypadku pakietów trzyszybowych.

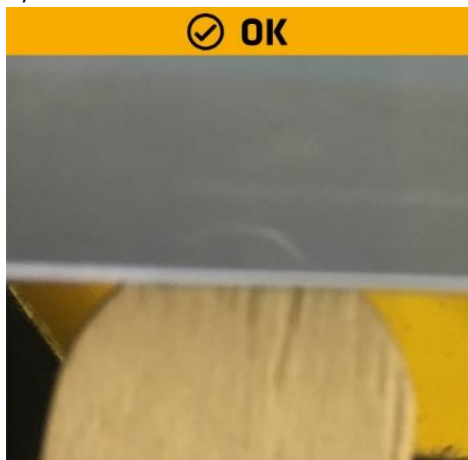
1. Wybrać szybę zespoloną. Uszczelnienie wtórne musi być w pełni utwardzone.  
Przycisnąć tępe narzędzie (np. plastikową lub drewnianą szpatułkę) do uszczelnienia wtórnego. Narzędzie musi być tępe i cienkie by dało się łatwo wcisnąć w złącze.
2. Wcisnąć narzędzie z pewną siłą w uszczelnienie wtórne na styku z wewnętrzną stroną szyby. Wepchnąć na co najmniej 2/3 głębokości złącza. Uważać by nie dotrzeć ramki międzyszybowej.  
Sika opracowała specjalne urządzenie, które może być wykonane metodą druku 3D. Schemat jest dostępny na <https://www.thingiverse.com/thing:6119488/files>.
3. Obserwować czy uszczelnienie wtórne odchodzi od powierzchni szkła.
  - a. Dobrą przyczepność oznacza biała linia pojawiająca się w momencie wciskania narzędzia w złącze
  - b. Słabą przyczepność oznaczają widoczne przez szkło poduszki powietrza
4. Gdy zaobserwowano słabą przyczepność nie należy transportować ani instalować wadliwych szyb zespolonych.
5. Gdy zaobserwowano dobrą przyczepność, wyciąć uszczelniacz wtórny z obserwowanego fragmentu. Nałożyć świeży uszczelniacz wtórny (taki sam silikon Sikasil® IG, który był używany pierwotnie) w miejscu przeprowadzanego testu i szpatułką wygładzić do uzyskania odpowiedniego wykończenia.



Rys. 44: Nacisk na złącze



Rys. 46: Procedura testu



Rys. 48: Ocena wyniku - przyczepność na powierzchni szyby (DOBRA)



Rys. 45: Rysunek opracowanego narzędzia



Rys. 47: Przyczepność na wewnętrznej stronie szyby (DOBRA)



Rys. 49: Ocena wyniku - utrata przyczepności na powierzchni szyby (ŹLE)

#### Wytoczne ogólne

Uszczelnianie krawędzi szyb zespolonych uszczelniaczami Sikasil® IG  
Lipiec 2024, WERSJA 5  
General-Guideline-Inulating-Glass-Edge-Sealing-Sikasil-IG-EN-CORP-06-2024-V5  
24/29

Sika Services AG  
Tueffenwies 16  
CH-8048 Zurich



### 8.13 ZALECENIA DOTYCZĄCE ZAWARTOŚCI DZIENNIKA PRODUKCJI

Dziennik produkcji/kontroli jakości uszczelnacza wtórnego do szkła izolacyjnego powinien zawierać następujące informacje:

#### Ogólne

- Nazwa projektu/zlecenia
- Data
- Oznaczenie linii produkcyjnej (jeśli dotyczy)

#### Informacja o panelu

- Kod szyby zespolonej
- Numer progresywny – należy wskazać pierwszy panel po zmianie bazy silikonowej uszczelnacza wtórnego (A) lub zmianie utwardzacza (B)

#### Informacja o uszczelnianej powierzchni i przygotowaniu powierzchni

- Typ szkła (float, o krawędziowo zeszlifowanej powłoce, powlekane, emaliowane, z powłoką pyrolityczną)
- Rodzaj środka czyszczącego do szkła
- Materiał użyty do profili U w uszczelnieniu wtórnym, jeśli występuje
- Rodzaj środka czyszczącego do szkła
- Materiał użyty do czyszczenia profili U w uszczelnieniu wtórnym, jeśli występuje
- Rodzaj ramki międzyszybowej
- Numery szarż i daty ważności środków czyszczących
- Jeśli dotyczy: rodzaj primera i aktywatora do szyb / profili U / ramki międzyszybowej
- Numery szarż i daty ważności Sika® Cleaner, Sika® Aktivator or Sika® Primer

#### Informacje o uszczelniaczu wtórnym Sikasil® IG i Sika® Mixer Cleaner

- Rodzaj silikonu strukturalnego
- Numery szarż i daty ważności silikonowego uszczelnacza wtórnego (A i B w przypadku produktu 2-komponentowego)
- Rodzaj środka czyszczącego do mikserów (zwykle: Sika® Mixer Cleaner)
- Numery szarż i daty ważności Sika® Mixer Cleaner

#### Warunki produkcyjne

- Temperatura
- Wilgotność względna

#### Wyniki kontroli jakości

- Proporcje mieszania w częściach wagowych
- Czas życia w minutach
- Czas naskórkowania w minutach
- Próba motyla
- Próba węża
- Twardość Shore A
- Przyczepność przy odrywaniu
- Przyczepność przy rozciąganiu
- Kontrola wizualna
- Demontaż próbny

**Wszystkie dokumenty kontroli jakości i odpowiednie próbki testowe (próbka H, próbki przyczepności itp.) muszą być odpowiednio przechowywane przez minimalny czas równy co najmniej okresowi gwarancji.**

#### Wytyczne ogólne

Uszczelnianie krawędzi szyb zespolonych uszczelniaczami Sikasil® IG

Lipiec 2024, WERSJA 5

General-Guideline-Inuslating-Glass-Edge-Sealing-Sikasil-IG-EN-CORP-06-2024-V5

25/29

Sika Services AG

Tueffenwies 16

CH-8048 Zurich

## 8.14 ZALECANY PODSTAWOWY SCHEMAT KONTROLI JAKOŚCI

Poniższa tabela przedstawia wymagane testy kontroli jakości i częstotliwość. Przepisy lokalne i regionalne, takie jak EN 1279, ASTM C1249 lub EAD 090010-00-0404 (EOTA ETAG 002 część 1) mogą wymagać innego schematu kontroli jakości.

Tabela 4: Schemat zakładowej kontroli jakości

Test	Sekcja	Podłoże/	Częstotliwość	Uwagi i Szczegóły
Proporcja mieszania wagowo	8.1	nie dotyczy	Codziennie przed rozpoczęciem produkcji oraz każdorazowo przy zmianie składnika A lub B	Dotyczy wyłącznie produktów 2-komponentowych
Czas życia	8.5	nie dotyczy	Codziennie przed rozpoczęciem produkcji oraz każdorazowo przy zmianie składnika A lub B	Dotyczy wyłącznie produktów 2-komponentowych
Próba motyla	8.3	nie dotyczy	Codziennie przed rozpoczęciem produkcji i po ponownym uruchomieniu po czyszczeniu składnikiem A oraz każdorazowo przy zmianie składnika A lub B	Dotyczy wyłącznie produktów 2-komponentowych
Próba węża	8.4	nie dotyczy	Co tydzień i każdorazowo przy zmianie ustawień pompy i sprzętu miksującego	Dotyczy wyłącznie produktów 2-komponentowych
Czas naskórkowania	8.6	nie dotyczy	Codziennie przed rozpoczęciem produkcji i każdorazowo przy zmianie szarży	Dotyczy wyłącznie produktów 1-komponentowych
Twardość Shore A	8.7	nie dotyczy	2 x dziennie przed rozpoczęciem produkcji oraz każdorazowo przy zmianie składnika A lub B	Po 24 godzinach (produkty 2-komp.) lub 72 godzinach (produkty 1-komp.) w temp. 23 °C / 50 % w.w.
Przyczepność przy odrywaniu	8.8	Szkło <sup>1)</sup>	1 próbka codziennie przed rozpoczęciem produkcji oraz każdorazowo przy zmianie składnika A lub B	Po 24 godzinach (produkty 2-komp.) lub 72 godzinach (produkty 1-komp.) w fabryce (takie same warunki jak przy przechowywaniu elementów uszczelnianych)
Przyczepność przy rozciąganiu (próbka H 12mm x 12 mm x 50 mm)	8.9	Szkło <sup>1)</sup>	2 próbki codziennie przed rozpoczęciem produkcji oraz każdorazowo przy zmianie składnika A lub B	Po 72 godzinach (produkty 2-komp.) lub 21 dniach (produkty 1-komp.) w fabryce (takie same warunki jak przy przechowywaniu elementów uszczelnianych)
T: Próba książki (IG - próba motyla zgodnie z EN1279)	8.10	Szkło <sup>1)</sup>	Zgodnie z EN1279-6 lub 1 próbka codziennie przed rozpoczęciem produkcji oraz każdorazowo przy zmianie składnika A lub B	Po całkowitym utwardzeniu uszczelnacza (produkty 2-komp.) Alternatywnie do demontażu próbnego (patrz wyżej)
Kontrola wizualna	8.11	Oryginalna szyba zespolona	Każda szyba zespolona	Kontrola: całkowitego wypełnienia spoiny; występowania pęcherzy; marmurków; jednorodność materiału, prawidłowego montażu ramek międzyszybowych i profili U, dopasowania tafli szkła itp.
Demontaż próbny Alternatywne testy szyb zespolonych	8.12	Oryginalna szyba zespolona	FR: Patrz rozdział 8.12	Przed transportem szyb zespolonych do klienta/na miejsce montażu oraz gdy produkt jest całkowicie utwardzony. Po całkowitym utwardzeniu uszczelnacza (produkty 2-komp.)

<sup>1)</sup> Testy należy przeprowadzać na identycznych podłożach jak stosowanych w projektach (to znaczy pod względem rodzaju powłoki, szkła emaliowanego, szlifowania krawędzi, czyszczenia, itd)

<sup>2)</sup> Podłożem szklanym do badania przyczepności przy rozciąganiu może być szkło typu float, jeżeli przyczepność do pierwotnie użytego podłoża została sprawdzona za pomocą testu przyczepności na odrywaniu i dała wynik pozytywny.

### Wytyczne ogólne

Uszczelnianie krawędzi szyb zespolonych uszczelniającami Sikasil® IG

Lipiec 2024, WERSJA 5

General-Guideline-Inuslating-Glass-Edge-Sealing-Sikasil-IG-EN-CORP-06-2024-V5

26/29

Sika Services AG

Tueffenwies 16

CH-8048 Zurich

BUILDING TRUST



## 15.8 WYMAGANA KONTROLA JAKOŚCI DLA USZCZELNIACZA WTÓRNEGO SIKASIL® IG

Tabela poniżej jest zestawieniem wymagań kontroli jakości dla produktu.

Tabela 5: Wymagana kontrola jakości uszczelniacza wtórnego Sikasil® IG w warunkach 23 °C / 50 % w.w.

	Właściwość / Test	Section	Sikasil® IG-25	Sikasil® IG-25 HM Plus	Sikasil® IG-25 S	Sikasil® IG-16
1	Czas otwarty miksera	6.1.2	7 – 9 minut	3 - 5 minut	5 - 10 minut	n.d.
2	Pomiar czasu z alarmem	6.1.2	6 minut	3 minut	5 minut	
3	Proporcje mieszania wagowo	8.1	11.7:1 to 14.3:1	11.7:1 to 14.3:1	11.7:1 to 14.3:1	
4	Czas życia	8.5	35 – 70 minut	45 – 90 minut	30 – 70 minut	
5	Próba motyla	8.3	Brak białych lub zdecydowanie czarnych pasów, marmurków, pofałdowań			
6	Próba węża	8.4	Brak miękkich punktów Brak białych lub zdecydowanie czarnych pasów, marmurków			
7	Czas naskórkowania	8.6	n.d.			10 – 35 minut
8	Twardść Shore A	8.7	30 – 45	30 – 45	25 – 35	30 – 45
			Po 24 godzinach w 23 °C			Po 72 godzinach w 23 °C
9	Przyczepność przy odrywaniu	8.8	≥ 95% rozerwanie kohezyjne, po 24 godzinach (produkty 2-komponentowe) lub 72 godzinach (produkty 1-komponentowe). Próbki do testów należy przechowywać w takich samych warunkach w jakich są przechowywane uszczelnione szyby zespolone			
10	Wytrzymałość na rozciąganie i przyczepność w odniesieniu do próbki H (12mm x 12 mm x 50 mm) Właściwa siła rozciągająca na próbce H (12 x 12 x 50 mm)	8.9	≥ 0.7 MPa ≥ 95% rozerwanie kohezyjne	≥ 0.95 MPa ≥ 95% rozerwanie kohezyjne	≥ 0.7 MPa ≥ 95% rozerwanie kohezyjne	≥ 0.7 MPa ≥ 95% rozerwanie kohezyjne
			420 N	570 N	420 N	420 N
11	Próba książki	8.10	≥ 95% rozerwanie kohezyjne, po 24 godzinach (produkty 2-komponentowe) lub 72 godzinach (produkty 1-komponentowe). Próbki do testów należy przechowywać w takich samych warunkach w jakich są przechowywane uszczelnione szyby zespolone			
12	Inspekcja wizualna	8.11	Przed przekazaniem szyb zespolonych na plac budowy lub gdy uszczelniacz jest całkowicie utwardzony. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kompletnie wypełnienie spoiny zgodnie z rysunkami</li> <li>▪ Niedozwolone są wtrącenia/pęcherzyki powietrza/gazu</li> <li>▪ Zgodność wymiarów spoin z rysunkami</li> </ul>			
13	Demontaż próbny	8.12	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zgodność montażu akcesoriów (wsporników, profili U, itd) z rysunkami</li> <li>▪ 95% przyczepność do uszczelnianych powierzchni (95% rozerwanie kohezyjne spoiny)</li> <li>▪ Jednolite utwardzenie złącza, brak miękkich punktów, brak białych lub zdecydowanie czarnych pasów</li> </ul>			

<sup>1)</sup> Uwagi: Wyżej wymienione czasy znacznie różnią się w zależności od temperatury otoczenia, stosowanej pompy i ustawienia mieszalnika i muszą zostać zweryfikowane poprzez testy w rzeczywistych warunkach

n.d. = nie dotyczy

Dla warunków innych niż 23 °C / 50 % w.w. dane podane w tabeli mogą mieć inne wartości

Wytyczne ogólne

Uszczelnianie krawędzi szyb zespolonych uszczelniaczami Sikasil® IG

Kwiecień 2024, WERSJA 4

General-Guideline-Inuslating-Glass-Edge-Sealing-Sikasil-IG-EN-CORP-11-2023-V4

Sika Services AG

Tueffenwies 16

CH-8048 Zurich

## 9 REFERENCJE

Poz.	Źródło	Tytuł/Link
[I]	Bonding Excellence project platform	<a href="http://www.sika-bonding-excellence.com">http://www.sika-bonding-excellence.com</a>
[II]	General Guideline	Design and calculation of Sikasil® SG joints in Structural Sealant Glazing applications
[III]	Additional Technical Information	Sikasil® IG opacification layer
[IV]	Additional Technical Information	Unipack opening
[V]	Additional Technical Information	Tensile test equipment for H-specimen of Sikasil® adhesives
[VI]	Additional Technical Information	Adhesion and compatibility test with Sikasil® IG, Sikasil® SG and Sikasil® WS adhesives and sealants for façade projects, following Sika`s Bonding Excellence Workflow
[VII]	Additional Technical Information	Mixer Open Time for 2-component Sikasil®
[VIII]	Additional Technical Information	Sikasil® 2-part – SILICONE ADHESIVES Additional Technical Information for preventing air entrapment while processing / mixing of 2-part silicone ensuring proper adhesion and material performance of a cured structural silicone joint
[IX]	Additional Technical Information	Remixing of B-component
[X]	Additional Technical Information	Processing of lower viscos Sikasil® A-component
	EN1279	Glass in Building - Insulating glass units Part 4: Methods of test for the physical attributes of edge seal components and inserts Part 6: Factory production control and periodic tests;
	ASTM C1249	Secondary Seal for Sealed Insulating Glass Units for Structural Sealant Glazing Applications
	EN 13022	Glass in building –Structural sealant glazing Part 1: Glass products for structural sealant glazing systems for supported and unsupported monolithic and multiple glazing Part 2: Assembly rules
	EAD 090010-00-0404	European Assessment Document for Bonded glazing kits and bonding sealants, version September 2018
	EOTA ETAG 002 part 1	Structural Sealant Glazing Systems Part 1: Supported and Unsupported Systems
	ASTM C1401	Standard Guide for Structural Sealant Glazing
	ASTM C1184	Standard Specification for Structural Silicone Sealants
	ISO 868	Plastics and ebonite — Determination of indentation hardness by means of a durometer (Shore hardness)

O szczegóły proszę pytać lokalny Dział Techniczny Sika.

## UWAGI PRAWNE

Informacje, a w szczególności zalecenia dotyczące działania i końcowego zastosowania produktów Sika są podane w dobrej wierze, przy uwzględnieniu aktualnego stanu wiedzy i doświadczenia Sika, i odnoszą się do produktów składowanych, przechowywanych i używanych zgodnie z zaleceniami podanymi przez Sika. Z uwagi na występujące w praktyce zróżnicowanie materiałów, substancji, warunków i sposobu ich używania i umiejscowienia, pozostające całkowicie poza zakresem wpływu Sika, właściwości produktów podane w informacjach, pisemnych zaleceniach i innych wskazówkach udzielonych przez Sika nie mogą być podstawą do przyjęcia odpowiedzialności Sika w przypadku używania produktów niezgodnie z zaleceniami podanymi przez Sika. Użytkownik produktu jest obowiązany do używania produktu zgodnie z jego przeznaczeniem i zaleceniami podanymi przez firmę Sika. Sika zastrzega sobie prawo do zmiany właściwości swoich produktów. Prawa własności osób trzecich muszą być przestrzegane. Niniejsze zalecenia stosowania odnoszą się wyłącznie do konkretnego produktu lub produktów, ich konkretnego zastosowania, a oparte są na badaniach laboratoryjnych, które nie zastąpią prób praktycznych. W przypadku zmiany warunków zastosowania, takich jak rodzaj podłoża lub innych, zawsze należy zasięgnąć porady przedstawiciela Sika jeszcze przed rozpoczęciem stosowania produktów Sika. Informacje i porady udzielone przez Sika nie zwalniają użytkownika produktu od obowiązku wykonania prób w zamierzonym zastosowaniu i celu. Sprzedaż, w której stroną sprzedającą jest Sika Poland Sp. z o.o., jest realizowana zgodnie z aktualnie obowiązującymi Ogólnymi Warunkami Sprzedaży Sika (w skrócie OWS), określającymi prawa i obowiązki stron umów sprzedaży towarów Sika. OWS stanowią integralną część wszystkich umów sprzedaży zawieranych z firmą Sika. Kupujący jest zobowiązany zapoznać się z postanowieniami aktualnie obowiązujących Ogólnych Warunków Sprzedaży Sika jeszcze przed ostatecznym uzgodnieniem wszystkich istotnych elementów umowy, w momencie podpisania umowy lub złożenia zamówienia, a najpóźniej w momencie odbioru towaru, kupujący jest także zobowiązany do zapoznania się z informacjami zawartymi w aktualnej Karcie Informacyjnej użytkowanego produktu oraz do przestrzegania postanowień lub wymagań zawartych w tych dokumentach. OWS są ogólnie dostępne na stronie internetowej [www.sika.pl](http://www.sika.pl) oraz we wszystkich oddziałach Sika na terenie kraju. Kopię aktualnej Karty Informacyjnej Produktu Sika dostarcza Użytkownikowi na jego żądanie. Deklaracje Właściwości Użytkowych dostępne na stronie [www.sika.pl](http://www.sika.pl) w zakładce Dokumentacja Techniczna.

### Wytyczne ogólne

Uszczelnianie krawędzi szyb zespolonych uszczelniaczami Sikasil® IG  
Kwiecień 2024, WERSJA 4  
General-Guideline-Inuslating-Glass-Edge-Sealing-Sikasil-IG-EN-CORP-11-2023-V4  
**29/29**

Sika Services AG  
Tueffenwies 16  
CH-8048 Zurich

**BUILDING TRUST**

