



# Prawidłowe uszczelnianie złączy okiennych

# AGENDA - SZKOLENIE

1. Przedstawienie firmy tremco – illbruck
2. Fizyka złącza budowlanego
3. Prawidłowy montaż okien – ogólne założenia
4. Produkty marki illbruck – warstwa wewnętrzna
5. Produkty marki illbruck – warstwa izolacyjna
6. Produkty marki illbruck – warstwa zewnętrzna
7. Folia ME500 DUO, jako produkt dwójakiego zastosowania
8. Taśma rozprężna TP650 illmod TRIO – jeden produkt – trzy warstwy
9. Parapet XPS Premium – jako ocieplenie dolnego złącza
10. Montaż okna w strefie ocieplenia – system illbruck MOWO
11. Pytania - dyskusja

# tremco illbruck

Należy do grupy kapitałowej RPM International

Zatrudnia 1100 pracowników w Europie

Jest obecna w 25 państwach Europy, Afryki i Bliskiego Wschodu

Centrala w Kolonii, Niemcy

Posiada 5 oddziałów produkcyjnych

Kluczowa data dla firmy – 2005 (fuzja, RPM International przejmuje spółkę illbruck Sealant Systems i łączy ją z Tremco Europe, tworząc oddział Tremco illbruck International)

W Polsce od 14 lat

14 magazynów  
250 doradców handlowych  
100 pracowników w Biurze Obsługi Klienta



# Strategiczne segmenty w Polsce



# Wprowadzenie nowego designu

## Spójność oznaczenia we wszystkich materiałach i na etykietach

**Product data sheet**

**Product overviews in brochures**

**Online product search**

**Area of application**  
Simple pictograms explain where to apply the product.

**Main benefits**  
A second type of pictograms will show the main benefits/properties at a glance.

**Product Group**

- ☒ Adhesives
- ☐ Profiles
- ☐ Sealants
- ☐ Foams
- ☐ Fillings
- ☐ Membranes
- ☐ Tapes
- ☐ Trims
- ☐ Accessories

**7 Products match these criteria:**

**Adhesives**

**SP050**  
Hybrid Adhesive

The European languages are much more important than the other languages. Their separate existence is a matter of fact. Europe uses the same language.

**SP050**  
Foglim hybrid  
Hybrid-polymeeriliimatiivistys-massa  
HIGH POWER

**GS202**

**Trims**

- TR460 Window
- TR450 Window

**Adhesives**

- SP025 Window
- SP050 Hybrid

**Area of application**

- Window
- Door
- Roof
- Wall
- Floor
- Basement
- Garage
- Balcony
- Terrace
- Staircase
- Shower
- Bathroom
- Kitchen
- Hallway
- Corridor
- Entrance
- Exit
- Staircase
- Shower
- Bathroom
- Kitchen
- Hallway
- Corridor
- Entrance
- Exit

**Main benefits**

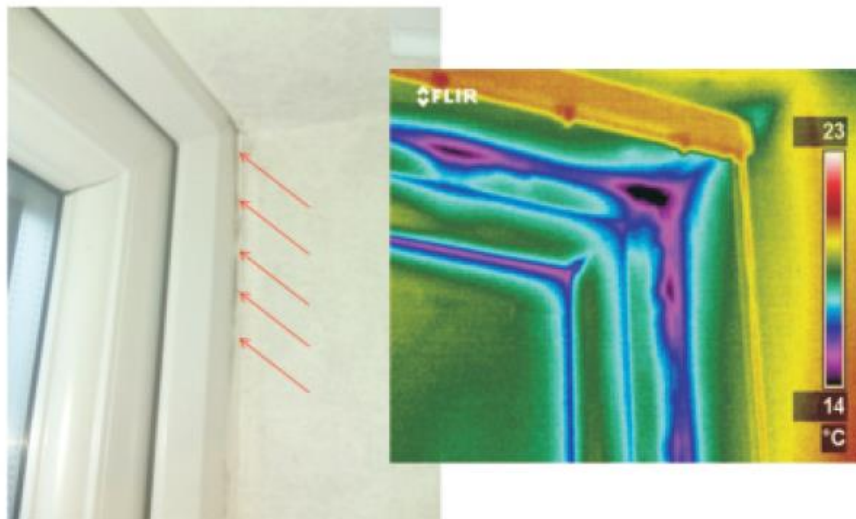
- Hög kvalitet
- Kan målas över efter torkning
- Fritt från isocyanater och lösningsmedel
- Överlägset väderbeständighet
- Kan övermålas efter hädning
- Den isocyanater och lösningsmedel
- Enkel att använda
- Pålitlig kvalitet
- Enkel att använda

# Tradycyjne izolowanie złącza okiennego



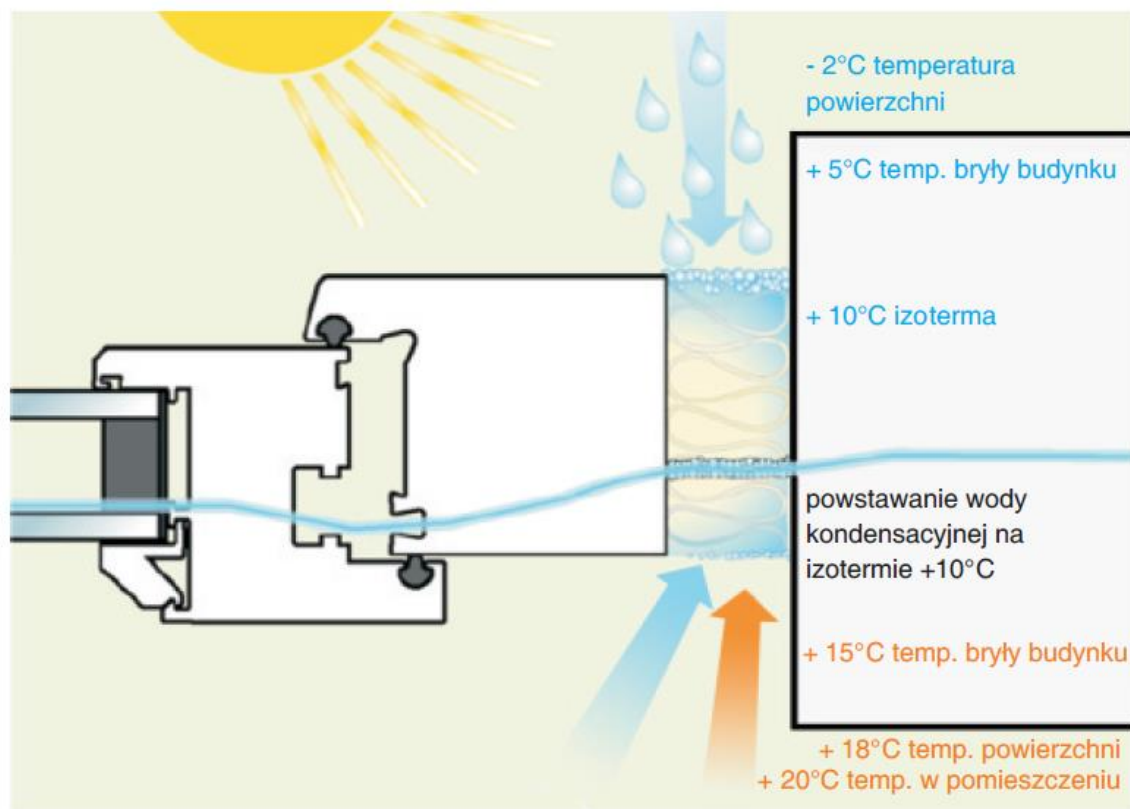
Pianka PU nieosłonięta = degradacja struktury materiału pod wpływem promieni UV

Pianka PU jako materiał chłonny  
(absorpcja wilgoci i wykraplanie w złączu)  
= spadek parametrów izolacji termo-akustycznej  
= mostki termiczne



Tradycyjne izolowanie złącza okiennego to często...  
... zniweczenie efektu instalacji energooszczędnego okna

# Izolacja cieplna z pianki PU, ale brak uszczelnienia od strony elewacji (zew) i pomieszczenia (wew) budynku



Na zewnątrz:

- zacinający deszcz może wnikać do spoiny
- + zimny wiatr nie przepływa już przez spoinę i wnętrza
- + hałas nie wnika już przez spoinę do wnętrza (izolacja akustyczna)
- wpływ warunków atmosferycznych w wyniku promieniowania UV

Przestrzeń spoiny:

- powstawanie wody kondensacyjnej na izotermie 10°C (punkt rosy)

Wewnątrz:

- ciepłe powietrze może po oderwaniu pianki
- uciekać przez szczelinę na zewnątrz
- ciepłe powietrze wprowadza wilgoć do spoiny

# Warunki powstawania skroplin



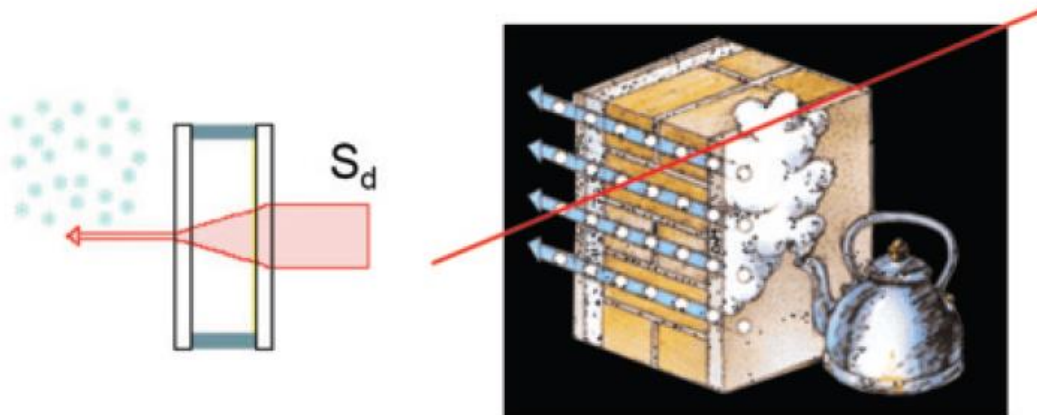
Ryzyko przemarzania i wystąpienia zagrzybienia wokół okna (skroplenia na zimnej powierzchni w ciepłym pomieszczeniu na skutek styku ciepłego z zimnym)



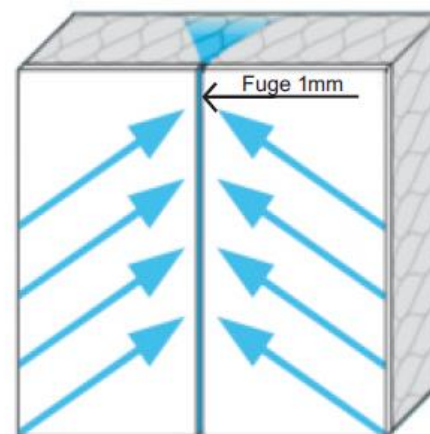
- Różnica temperatur  $> 20^{\circ}\text{C}$
- Porowaty materiał lub pusta przestrzeń
- **Zima**  
Duża wilgotność wokół izotermi punktu rosy ok.  $10,2^{\circ}\text{C}$  przy  $-15^{\circ}\text{C}$  na zewnątrz i  $+ 20^{\circ}\text{C}$  wewnątrz
- **Lato**  
Gromadzenie się wody na wewnętrznej stronie bariery wewnętrznej



# Fizyka przegrody budowlanej



Wilgoć odprowadzana na zewnątrz, dyfuzja w kierunku zewnętrznym  
(szczelniej wewnątrz niż na zewnątrz)



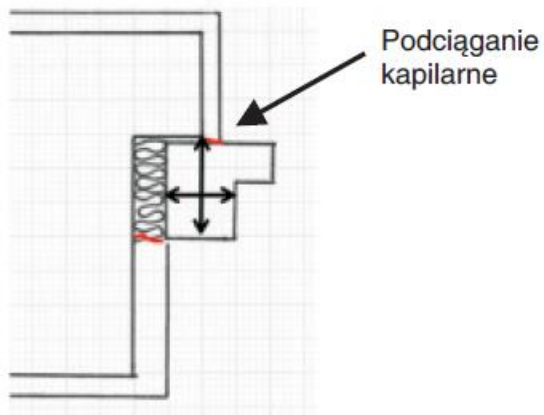
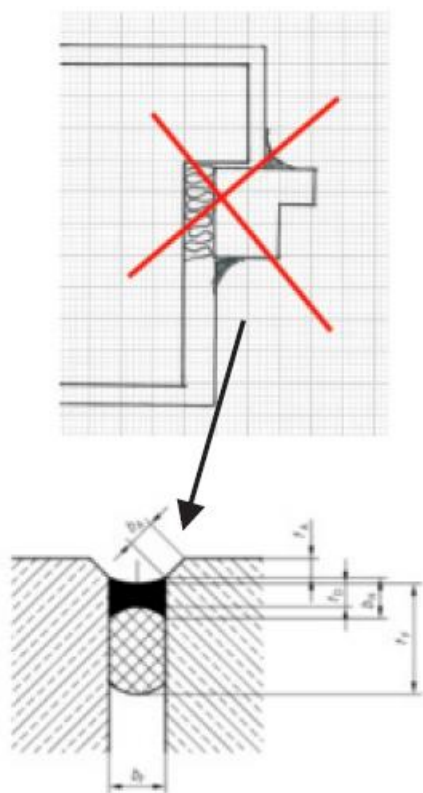
Złącze przegrody na odcinku 1 mb,  
w ciągu 1 zimowego dnia  
(wewnątrz  $+20^{\circ}\text{C}$ , na zewnątrz  $-10^{\circ}\text{C}$ )  
przyjmuje średnio 800g wilgoci

Źródło: Institut f. Bauphysik, Stuttgart - DBZ12/89

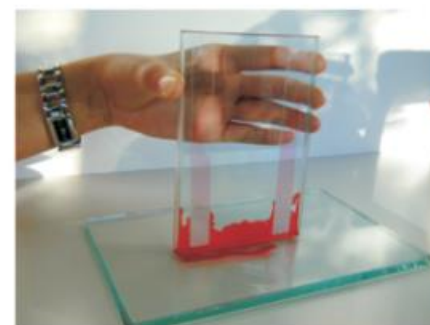
## Skutki źle dobranych materiałów oraz błędów montażowych



## Pianka PU + tynk

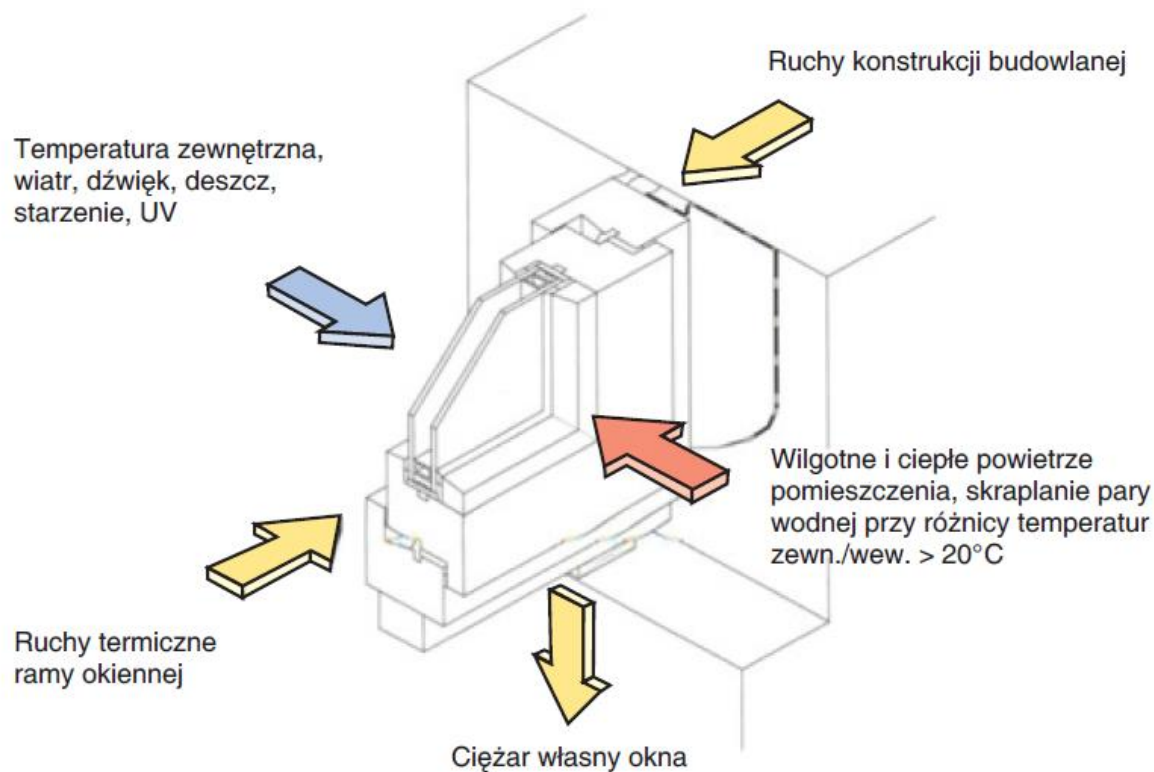


Prawidłowy (normowy) detal uszczelnienia przy użyciu silikonu



Połączenia niezabezpieczone przed działaniem czynników pogodowych i kapilarnym podciąganiem wody

# Obciążenia w miejscu połączenia z murem



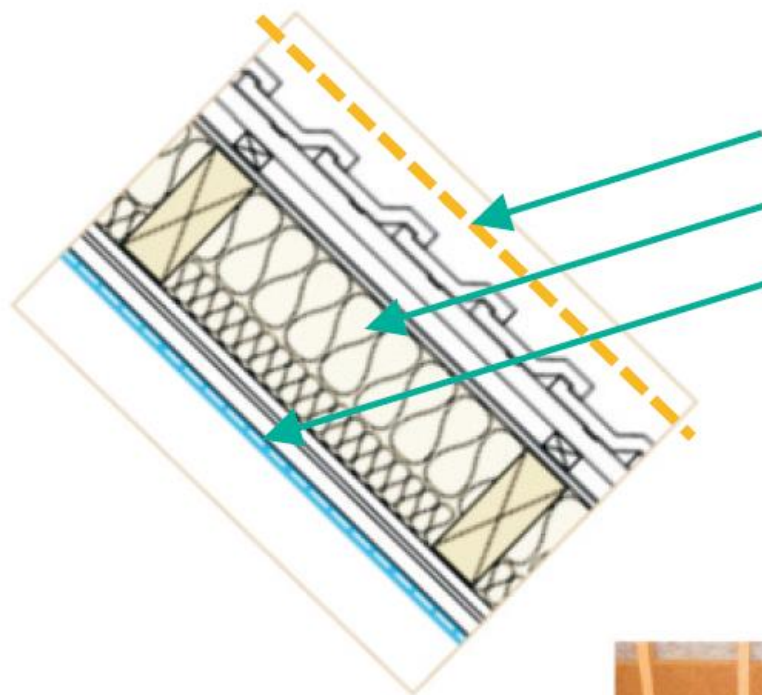
# Złącze – obciążenia i wymagania

## Obciążenie

- Wiatr
- Zacinający deszcz
- Ruchy termiczne
- Skraplanie pary wodnej
- Zmiany temperatury
- Starzenie
- Obciążenia mechaniczne

## Wymagania

- Hermetyczność
- Odporność na deszcz
- Możliwość ruchów
- Izolacja / Wyeliminowanie ryzyka powstawania skroplin
- Duża trwałość użyteczna



A. Warstwa paroprzepuszczalna

B. Termoizolacja

C. Bariera dla pary wodnej

Dach – kompozycja 3 warstw uszczelnień



1

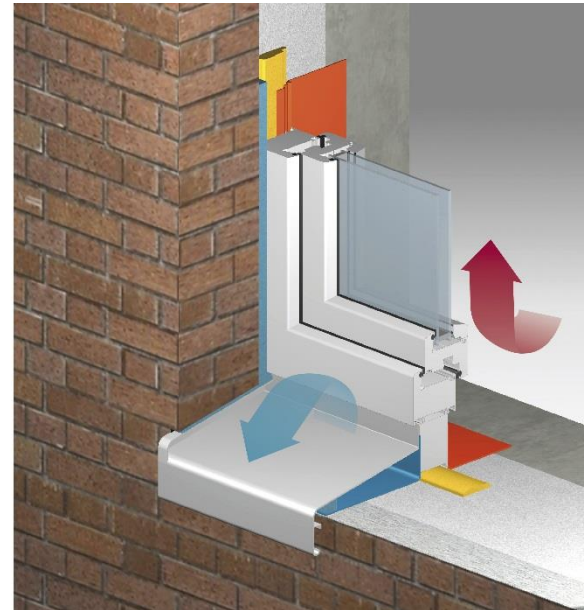


2

## „Ciepły” (prawidłowy) montaż



- „Oddychające” taśmy rozprężne
- Folie okienne
- Piany montażowe
- Kleje i uszczelniacze hybrydowe
- Profile okienne i progowe XPS



# Zasada „szczelniej od strony wewnętrznej niż zewnętrznej budynku”

**Konieczność uwzględnienia zewnętrznej, środkowej i wewnętrznej warstwy uszczelnienia**

## **Warstwa zewnętrzna**

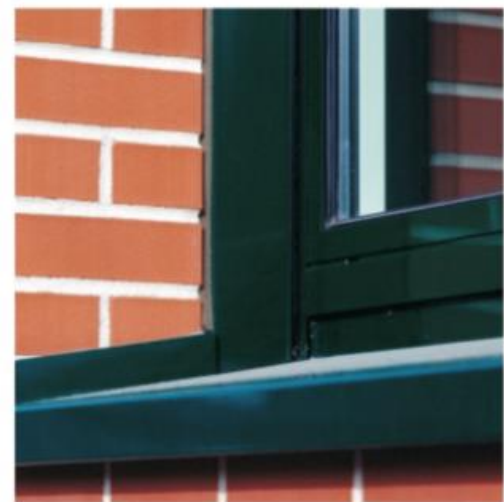
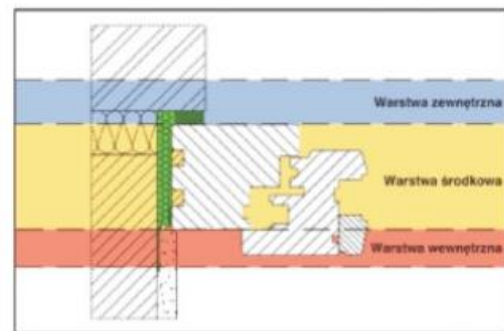
Chroni warstwę środkową przed wpływem zewnętrznych czynników atmosferycznych

## **Warstwa środkowa**

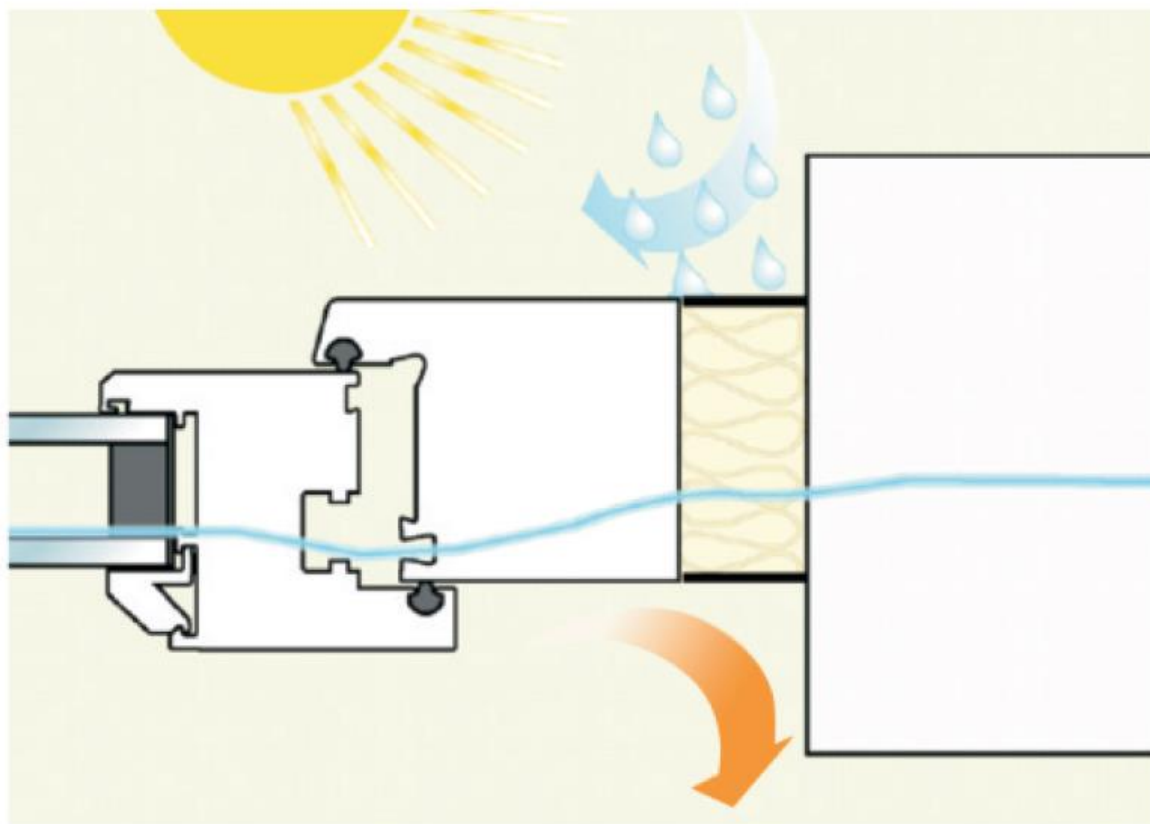
Musi być utrzymana w stanie maksymalnie suchym aby spełniała jak najlepiej rolę izolatora cieplnego i akustycznego

## **Warstwa wewnętrzna**

Oddziela klimat pomieszczenia od klimatu na zewnątrz. Powinna być hermetyczna aby nie dopuścić wilgoci do warstwy środkowej, gdzie może nastąpić wykraplanie.



# Uszczelnienie trójwarstwowe złącza okiennego



## Na zewnątrz:

- + zacinający deszcz nie wnika już do spoiny
- + zimny wiatr nie przepływa już przez spoinę i wnętrza
- + hałas nie wnika już przez spoinę do wnętrza (izolacja akustyczna)
- + warunki atmosferyczne nie wpływają już na piankę okienną w wyniku promieniowania UV

## Przestrzeń wewnątrz spoiny:

- + woda kondensacyjna nie powstaje już na izotermie 10°C (punkt rosy)

## Wewnątrz:

- + ciepłe powietrze nie wypływa już przez spoinę na zewnątrz
- + wilgoć z powietrza nie wnika już do spoiny

# Właściwości techniczne ME350 i ME351



illbruck ME350 Folia okienna  
wewnętrzna VV

- $S_d \geq 10m$
- $a < 0,1$
- Typ folii - samoprzylepna
- Może być pokrywana tynkiem



illbruck ME351 Folia okienna  
zewnętrzna VV

- $S_d \leq 2m$
- UV odporność – 3msc
- Typ folii - samoprzylepna
- Może być pokrywana tynkiem
- Odporność na zacinający deszcz do 600Pa (woda pod ciśnieniem)

Przydatność do użycia: 1 rok  
Rozmiary: 70mm, 100mm i 140mm

# SP925 Powłoka uszczelniająca



- możliwość malowania lub nanoszenia natryskowego
- baza hybrydowa z „EC1+” dla zdrowego mieszkania
- przyczepna do wszystkich podłoży stosowanych w budownictwie
- nie zawiera rozpuszczalników, izocyjanianów ani silikonu
- trwała elastyczny
- nie przepuszcza powietrza i pary wodnej
- charakteryzuje się niewielkim skurczem objętościowym
- krótkie nitki (nie ciągnie się podczas odrywania dyszy pistoletu od powierzchni nakładania)

# SP925 Powłoka uszczelniająca

SP925 uszczelnia szczeliny o szerokości do 6mm.

Większe szczeliny wypełniane są najpierw pianką do okien lub taśmą rozprężną illbruck.

Poprzez naniesienie SP925 na powierzchnię, powstaje bezszwowa i wysokoelastyczna membrana o dużej mechanicznej wytrzymałości.



# SP925 Powłoka uszczelniająca

Rozprowadzanie naniesionej powłoki pędzlem – utworzenie jednolitej, elastycznej i wytrzymałej mechanicznie powłoki



# FM330 Pianka elastyczna Perfekt



# FM330 Pianka elastyczna Perfekt, 880ml

- Niskoprężna (skrajnie niski przyrost objętości – nie wypacza ościeżnic okiennych i drzwiowych)
- Całosezonowa – temp. użycia od -10°C do +35°C
- Zwiększona wydajność ok 20% w stosunku do standardowej poj. 750ml
- Powrót elastyczny MPA 102857 (RAL-GZ 711) – dopuszczalne odkształcenia pracy bez wpływu na strukturę 35%  
(wydłużenie względne przy zerwaniu - zerwanie następuje przy rozciąganiu na poziomie 50%)
- Izolacyjność termiczna (przewodność cieplna) EN12667 36 mW/m\*K (0,036 W/m\*K)
- Izolacyjność akustyczna 60dB
- Przepuszczalność powietrza badana zgodnie z EN1026, EN45 przy 650Pa /Raport SKG-03.245 0,00158dm<sup>3</sup>/s.m  
oraz ISO 6589 powietrznouszczelność (Wielka Brytania)
- Chłonność wody EN1609 = 0,2kg/m<sup>2</sup>
- Dedykowana do spoin, które mogą przemieszczać się pod wpływem temperatury oraz innych obciążeń  
budowlanych wynikających z pracy konstrukcji
- Data ważności 15msc

# FM350 Pianka Perfekt, 880ml

- **Gdy priorytetem jest wydajność** - 54 litry lub 19m w szczelinie 3x7cm (pistolet AA255)
- Całosezonowa od -10 do +35
- Data ważności 15 miesięcy

# FM355 Pianka Perfekt niskoprężna, 880ml

- **Gdy priorytetem jest skrajnie niska prężność**
- Wydajność 46 litrów lub 17m w szczelinie 3x7cm (pistolet AA255)
- Całosezonowa od -10 do +35
- Nieco niższa wydajność od FM350, ale też skrajnie niska prężność
- Data ważności 15 miesięcy

## Odporność starzeniowa i pogodowa, w tym UV



**Taśma rozprężna dopasowuje się do nierówności**



**Potwierdzone 17 lat funkcjonalności taśmy illmod 600 (raport)**

# Właściwości techniczne ME350 i ME351



illbruck ME350 Folia okienna  
wewnętrzna VV

- $S_d \geq 10m$
- $a < 0,1$
- Typ folii - samoprzylepna
- Może być pokrywana tynkiem



illbruck ME351 Folia okienna  
zewnątrzna VV

- $S_d \leq 2m$
- UV odporność – 3msc
- Typ folii - samoprzylepna
- Może być pokrywana tynkiem
- Odporność na zacinający deszcz  
do 600Pa (woda pod ciśnieniem)

Przydatność do użycia: 1 rok  
Rozmiary: 70mm, 100mm i 140mm

# Przepływ powietrza = rozkład wilgoci

Złącze okienne – krytyczny fragment (skraplanie pary)

## Zima

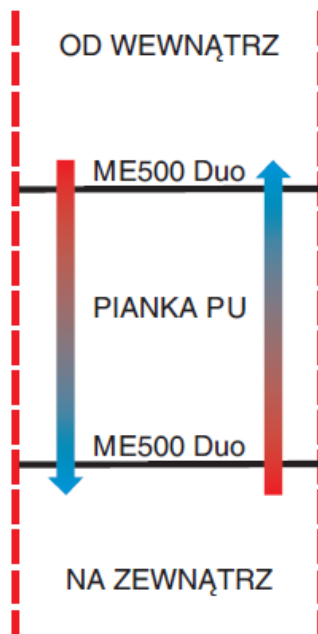
Ciepłej od środka/ Zimno na zewnątrz

Wewnątrz 21°C / w.w. 50%

Przepływ powietrza

Na zewnątrz -10°C / w.w. 85%

**Ryzyko skraplania się pary wodnej  
w izolacji – piance PU**



## Lato

Ciepłej na zewnątrz

Wewnątrz 21°C / w.w. 40%

Przepływ powietrza

Na zewnątrz 40°C / w.w. 50-85%

**Ryzyko skraplania się pary wodnej  
na wewnętrznej powierzchni  
foli wewnętrznej**

# Folia illbruck ME500 Duo – aktywna regulacja wilgoci w złączu okiennym

- **Wysoka wilgotność**

= niższa wartość „Sd”, ok. 0,3

**Folia ma większą przepuszczalność**

- **Niska wilgotność**

= wyższa wartość „Sd”, ok. 8

**Folia ma mniejszą przepuszczalność**



## Zima:

Stosunek wartości „Sd” strony wewnętrznej do „Sd” strony zewnętrznej wynosi  $8 / 0,3 = 26x$  większa szczelność od środka!

## Lato:

Folia od strony wewnętrznej reaguje na wzrost wilgotności – gdy osiągnie 90% = „Sd”,  $< 0,3!$

## Sprawozdanie MFPA Leipzig

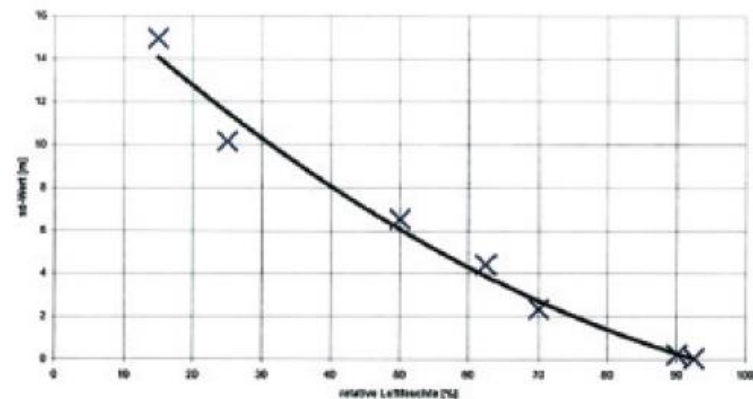
Wartość „Sd” zmienia się wraz z wilgotnością zewnętrzną”



MFPA Leipzig GmbH  
Bauphysik

Prüfbericht  
P 4.1/07-177

sd-Wert in Abhängigkeit von der Umgebungsfeuchte INTELLIO



# System aktywnego zarządzania wilgocią

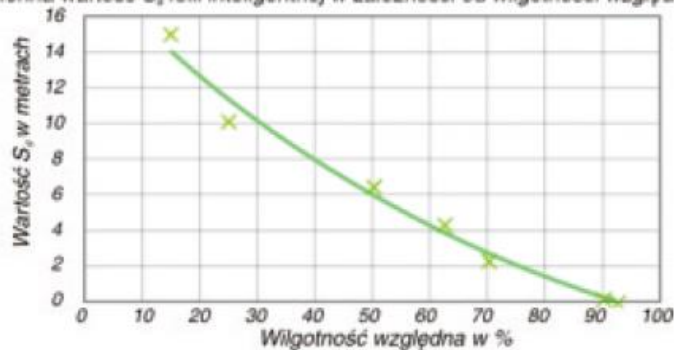
## ME500 Folia okienna Duo

- Pierwsza inteligentna folia reagująca z otaczającą wilgocią;
- Pierwsza folia z obustronną warstwą butylową - zniwelowane ryzyko błędu montażowego
- Jedna folia do wewnętrznej i zewnętrznej warstwy uszczelniania



### Zasada funkcjonowania folii okiennej duo

Zmienna wartość  $S_p$  folii inteligentnej w zależności od wilgotności względnej otoczenia



An RPM Company

## Warianty folii aktywnej



# Rodzina folii Duo – dostępne wersje

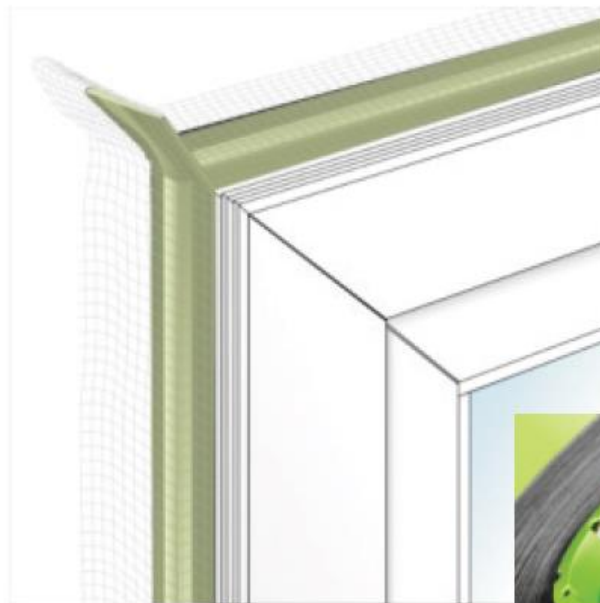
## 4 typy mocowania do ściany:

- Samoprzylepny pasek kleju butylowego
- Samoprzylepny pasek kleju ekologicznego
- Klej bezrozpuszczalnikowy SP025
- Siatka tynkarska

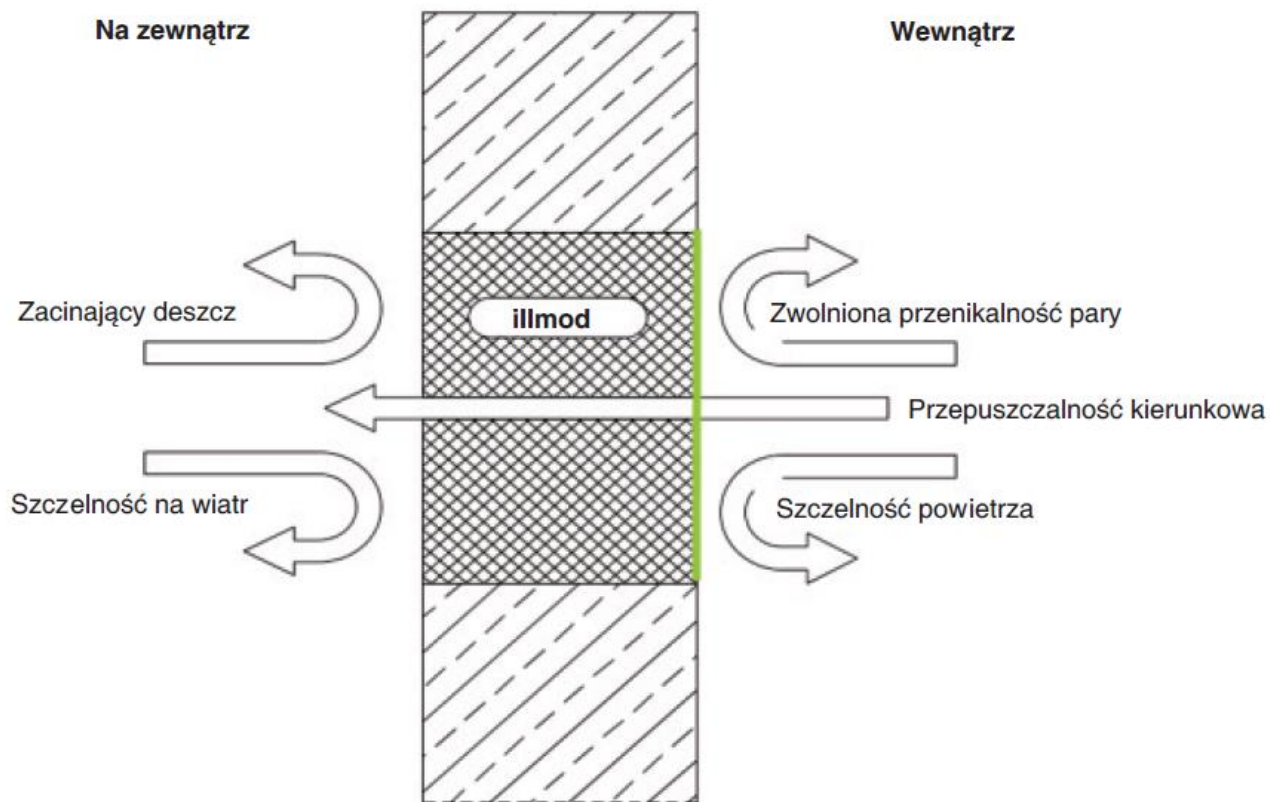


## 2 typy mocowania do okna:

- Samoprzylepny pasek kleju akrylowego
- Klips EPDM



## Illmod Trio – 1 produkt w 3 warstwach uszczelnienia



## Montaż TP650 illmod Trio



# Innowacyjne rozwiązania illbruck i3

## Taśma rozprężna TP650 illmod Trio

- Jedna taśma w 3 warstwach uszczelnienia;
- Maksymalna oszczędność czasu podczas montażu – średnio 6x szybszy montaż uszczelnienia;
- Brak ograniczeń temperaturowych;
- Stabilność UV oraz odporność pogodowa;
- Zdolność ruchów dylatacyjnych;
- Odporność na ulewny deszcz 600Pa



# Taśma TP650 illmod Trio

## Uszczelnienie trójwarstwowe

Warstwa zewnętrzna

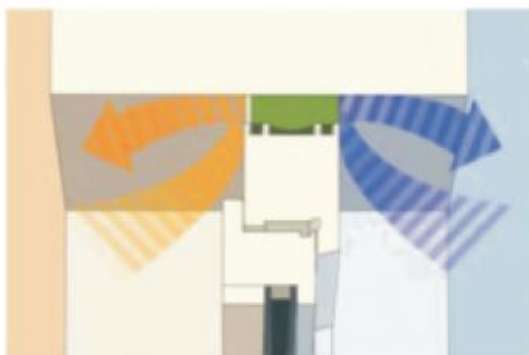
TP 650 illmod Trio

Warstwa środkowa

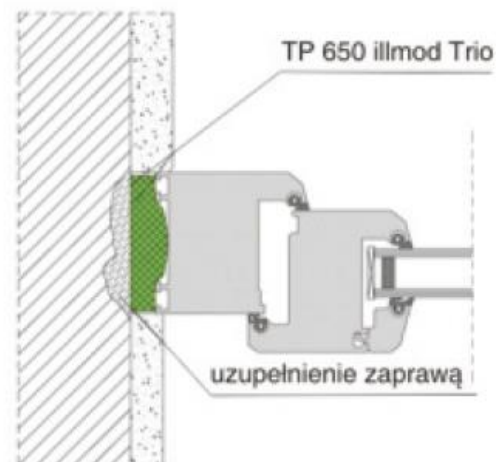
TP 650 illmod Trio

Warstwa wewnętrzna

TP 650 illmod Trio



## Przykładowe przekroje montażowe



Ochrona połączenia  
przed deszczem  
i wiatrem



Likwidacja  
mostków termicznych



Dyfuzyja pary  
umożliwiająca  
osuszenie połączenia



Ograniczenie  
niekontrolowanych  
ulececz ciepła

# Folia czy taśma?

| PORÓWNANIE                                               |                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania                                                | ME500 Duo                                                                           | TP650 Trio                                                                          |
| Brak ryzyka powstawania skroplin w złączu                |  |  |
| Izolacja termiczna                                       | z PU w zestawie                                                                     |  |
| Odporność pogodowa i starzeniowa                         | 3 msc                                                                               |  |
| Czas uszczelnienia złącza okiennego (okno o obwodzie 6m) | 30 min.                                                                             | 6 min.                                                                              |
| Tolerancja szerokości szczeliny                          |  | równa powierzchnia                                                                  |
| Niezależność od strefy klimatycznej                      |  | ¾ roku                                                                              |
| Możliwość stosowania poniżej 0°C                         |  |  |
| Wygoda montażu                                           | 2 x folia + PU +<br>opcja z klejem<br>/środkiem grunt.<br>/zaprawą                  | 1 produkt                                                                           |

# illbruck SP351 Klej do montażu okien



- Elementy podparcia mechanicznego okna
- Parapety wewnętrzne i zewnętrzne
- Łączenie folii EPDM z polistyrenem EPS/XPS

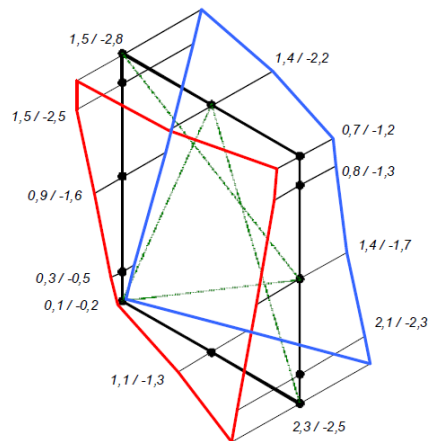
# illbruck SP351 Klej do montażu okien

## Badanie elementu budowlanego ift 14-004100

Blatt 17 von 25

Prüfbericht 13-004100-PR01 (PB-E03-020310-de-01) vom 17.04.2014

Firma Tremco illbruck GmbH & Co. KG, 92439 Bodenwöhr



**Bild 13** Verformung [mm] des Blendrahmens bei statischer Druckbelastung mit + 2000 Pa (blau) und - 2000 Pa (grün).

Blatt 10 von 25

Prüfbericht 13-004100-PR01 (PB-E03-020310-de-01) vom 17.04.2014

Firma Tremco illbruck GmbH & Co. KG, 92439 Bodenwöhr



**Bild 7** Ansicht Probekörper mit angebrachten Messstellen

# illbruck SP351 Klej do montażu okien

## Zalety

- Kliny nie ześlizgują się
- Wytrzymałe na ściskanie
- Sprawdzone przez ift – badanie elementu budowlanego szczelności
- Zgłoszony jako patent
- Możliwość stosowania do temp.  $-5^{\circ}\text{C}$  na nieoszlonych powierzchniach
- **Klej do foli EPDM do EPS/XPS !**



# PR003 Ciepły parapet XPS Premium

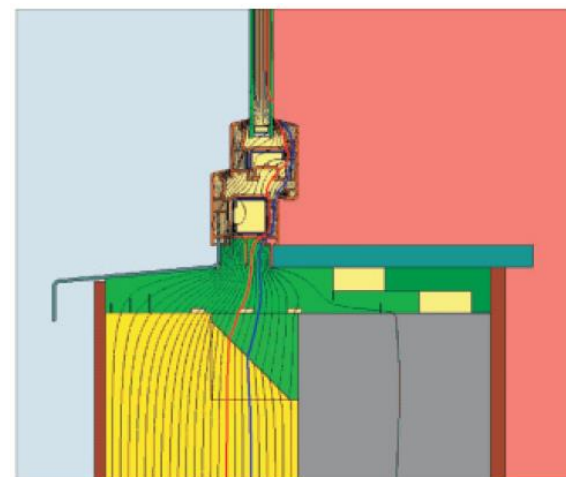
## Zalety produktu

- kompletna izolacja podoknia
- stabilne posadowienie okna
- obciążenia do 200 kg/mb
- szczelność od powietrza wg EnEV
- szczelność na zacinający deszcz do 600 Pa
- w zestawie z naklejoną taśmą rozprężną illbruck TP610 w rozmiarze 15/3

| Profil    | Dł./szer. wys.<br>[mm] | Szerokość<br>[mm]            |
|-----------|------------------------|------------------------------|
| pod okno  | 1200x340x80            | szerokość regulowana 360-400 |
| pod drzwi | 1200x230x110           | szerokość stała 230          |



DIBt



# System „ciepłego montażu” to:



Ochrona połączenia przed deszczem i wiatrem



Świadome nadanie i utrzymanie parametrów izolacji akustycznej w całym okresie żywotności okna



Złącze otwarte na dyfuzję pary wodnej = stały proces osuszania złącza =  
= brak pleśni i grzybów = komfort przebywania alergików w pomieszczeniu



Ograniczanie wartości liniowych mostków cieplnych i ryzyka przemarzania, wyższe koszty początkowe, ale niższe koszty użytkowania – kalkulator i3 (zwrot inwestycji w czasie)





# Montaż okna w ociepleniu

## Dotychczasowy brak standardów uszczelniania złącza w strefie izolacji termicznej



## Dotychczasowy brak standardów uszczelniania złącza w strefie izolacji termicznej



# Składowe systemu



Typ 1



Typ 2



Typ 3



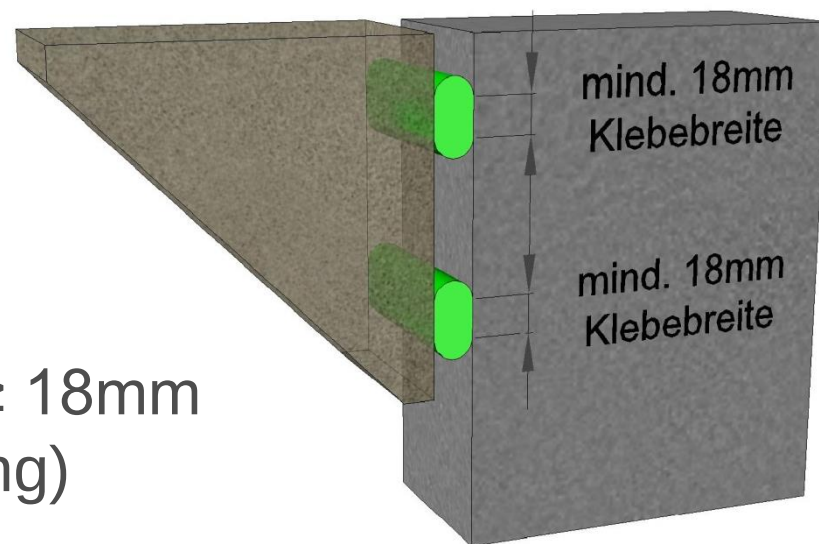
illbruck TP652 illmod trioplex+



## Współczynnik bezpieczeństwa dla połączenia klejowego (siła ścinająca)

Np. typ2 Jedna ścieżka kleju  
2kg/1cm → 200kg/1m

(a mamy 2 ścieżki o szer. proj.  $\geq 18\text{mm}$   
dla najslabszego podłoża – Ytong)



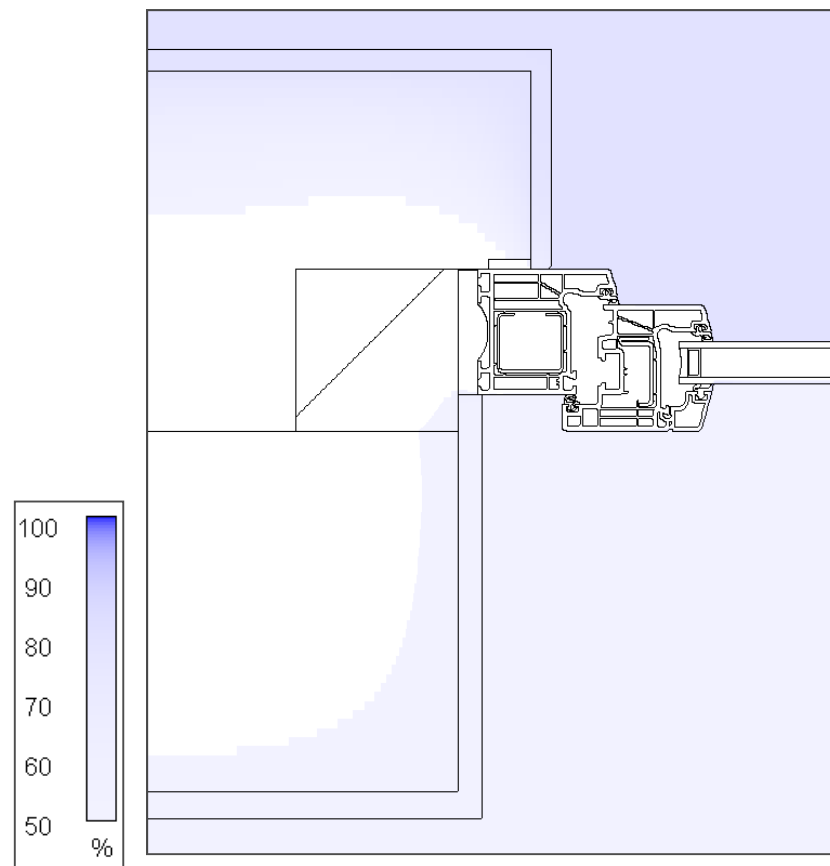
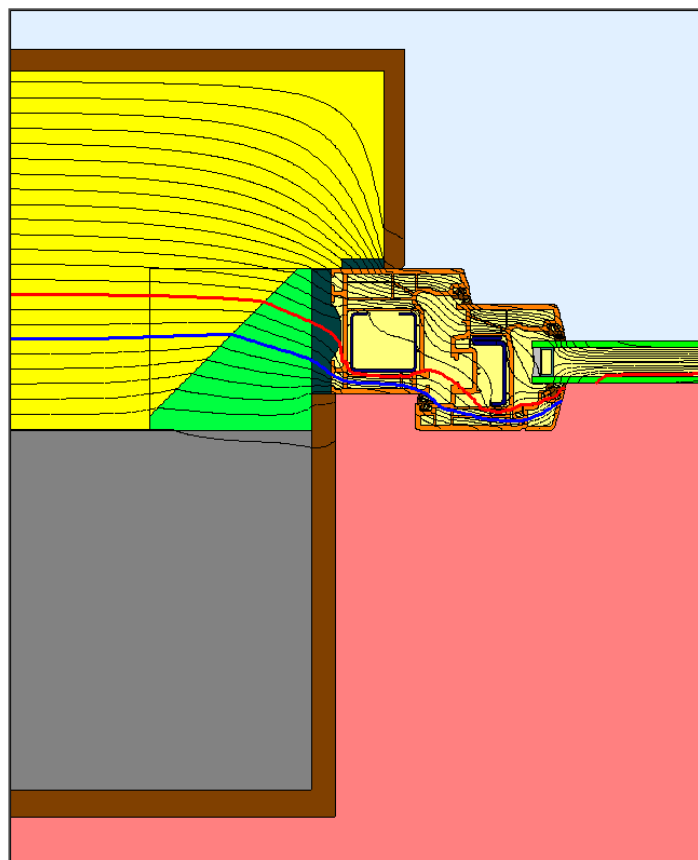
# Mocowanie - detal łączenia fragmentów profilu instalacyjnego



# Mocowanie

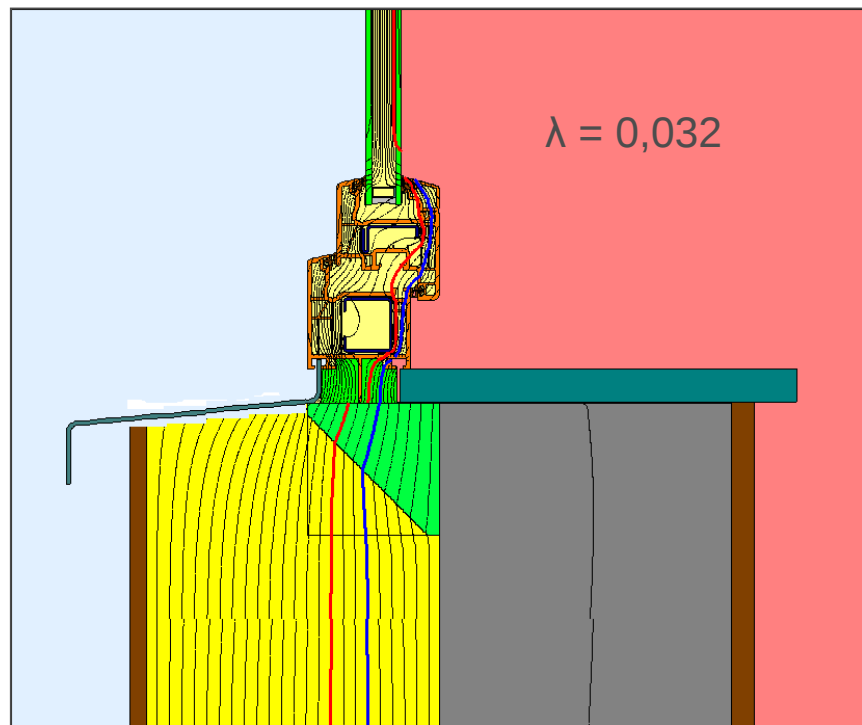


# Izolacyjność termiczna złącza



Profil instalacyjny okna PR007  $\lambda = 0,07 \text{ W/(mK)}$   
Klin izolacyjny PPR008  $\lambda = 0,032 \text{ W/(mK)}$

# Uszczelnienie dolnego złącza



**PR013 Profil podokienny XPS Premium  
+ taśma TP610 illmod Eco**



illbruck TP610 illmod Eco



## Badanie zestawu w ift

a) Hermetyczność

$a < 0,1$  warunek spełniony

b) Szczelność w przypadku ulewnego deszczu

Spełniony warunek 600 Pa

**Ciśnienie podwyższone do 1050 Pa**



## Badanie zestawu w ift

c) Mocowanie

Próba udarności wg DIN EN  
12600 2003-04

**Spełnione wymogi dla  
najwyższej klasy 5**

Klasa obciążenia/ wysokość  
spadku

DIN EN 13049

• 1    2    3    4    5

• Wysokość spadku (mm)

200   300   450   700   950



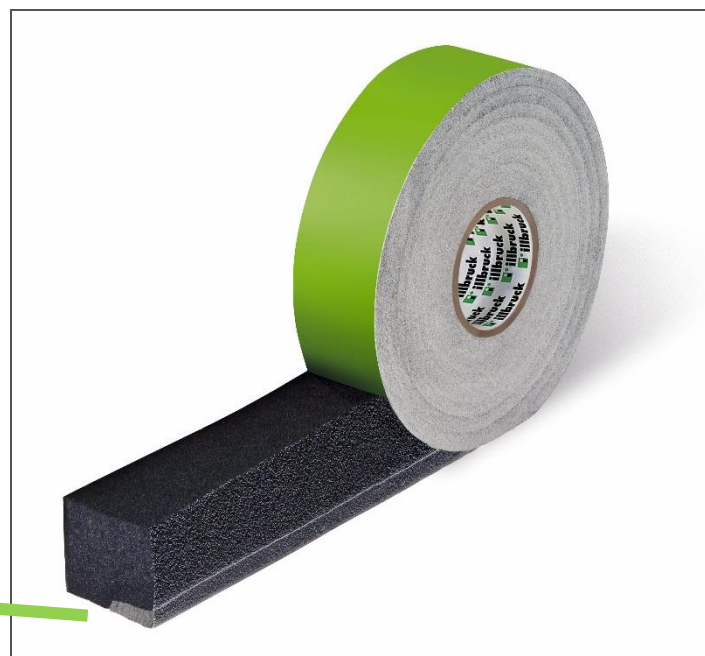
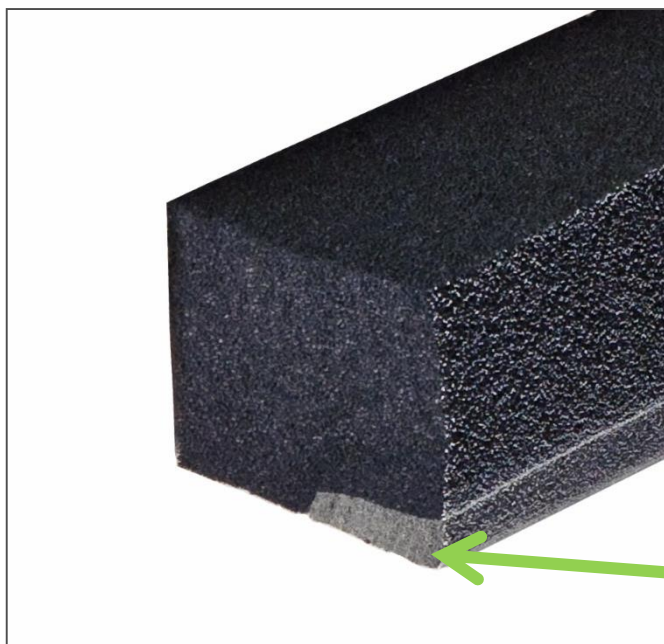
## Badanie elementów przez ift



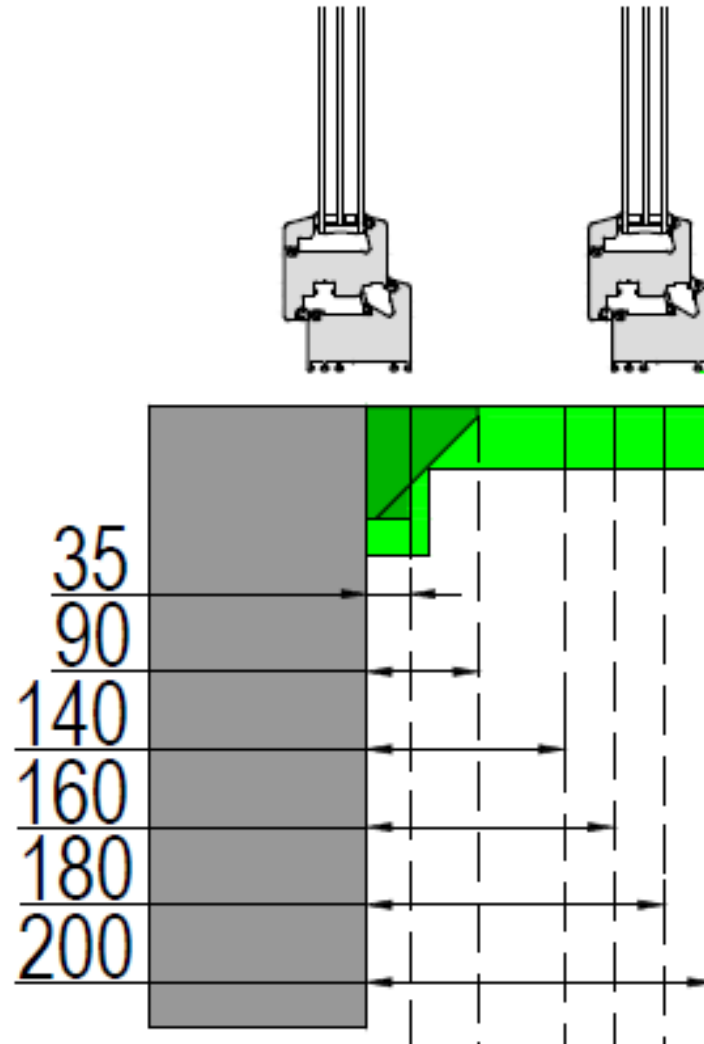
- Adhezja kleju illbruck SP340 na różnych podłożach (drewno, beton, beton komórkowy, cegła wapienno-piaskowa, cegła dziurawka)

# Taśma rozprężna TP652 illmod Trio+

**Wyższe oczekiwania związane z budownictwem pasywnym.**



# System illbruck MOWO



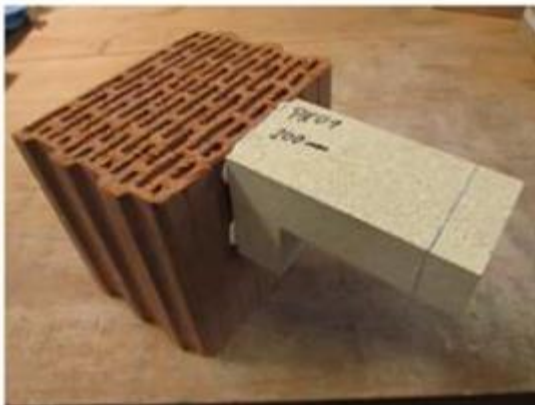
# Przenoszenie obciążeń na kątownik PR010



mocowany do betonu



mocowany do piaskowca

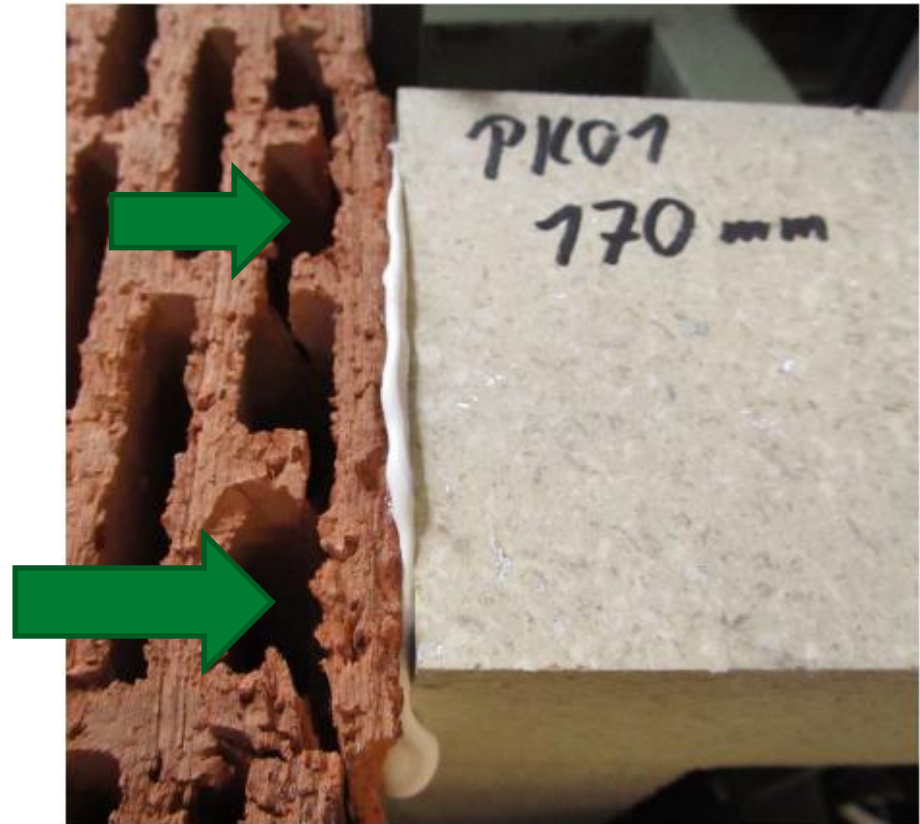


mocowany do cegieł



mocowany do bloczków  
gazobetonowych

# Dlaczego tak ważne?



Wyniki dopuszczalnych obciążeń uzależnione od podłoża

# Dobór dopuszczalnych obciążeń - przykład

1. okno 1,30 x H1,70m, trzyszybowe, na podłożu typu cegła silikatowa, z wykuszem 160mm
2. Obliczenie ciężaru okna, w tym przypadku 90kg
3. patrz tabela = **149 kg/mb**
4. obliczenia statyczne:  $149 \text{ kg/m} \times 1,30\text{m}$  podstawa = 193,7kg
5. Odpowiednio dobrana wartość obciążeń statycznych, bo 90kg okna < 193,7kg

## Przenoszenie obciążeń [kg/lm]

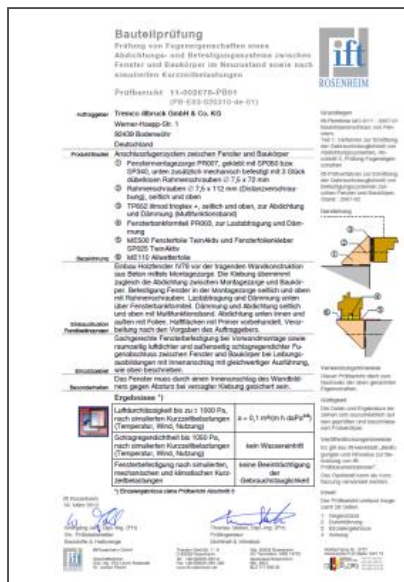
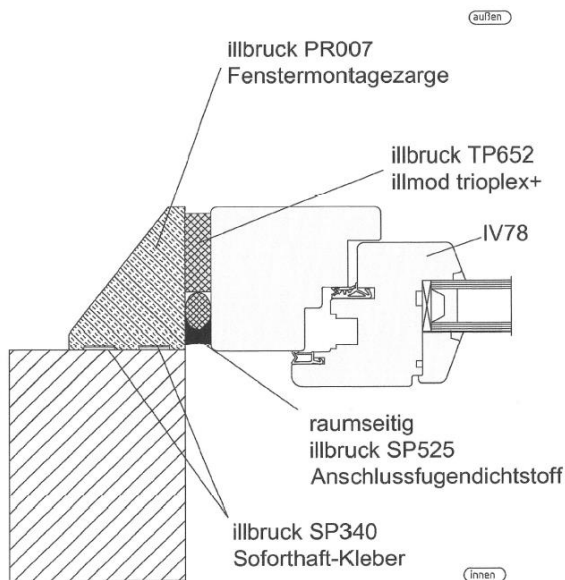
| Rodzaj podłoża   | Występ<br>Typ2 | Typ3   |        |        |        |        |
|------------------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                  | 90 mm          | 120 mm | 140 mm | 160 mm | 180 mm | 200 mm |
| Beton            | 200 (650*)     | 232    | 232    | 213    | 184    | 144    |
| Beton komórkowy  | 200            | 73     | 73     | 72     | 65     | 53     |
| Cegła sylikatowa | 200 (870*)     | 155    | 155    | 149    | 137    | 119    |
| Cegła            | 200 (650*)     | 67     | 67     | 57     | 48     | 40     |
| Drewno           | 200 (490*)     | -      | -      | -      | -      | -      |

\* Maksymalna wartość projektowa, po konsultacji projektu z działem technicznym

# System illbruck MOWO izolacja akustyczna

# Badania systemu okien wykuszowych firmy illbruck w niemieckim Instytucie Techniki Okiennej ift w Rosenheim

- okno 43 dB
- Kombinacja 43dB + MOWO + TP652 + SP525 od wewnątrz = 43 dB.  
nie pogarsza zatem izolacji akustycznej okna



# Zalety systemu illbruck MOWO

- Zastosowanie w domach pasywnych i energooszczędnych (przenikalność cieplna złącza zaprojektowana z myślą o oknach pasywnych);
- W duecie ze szczelną stolarką, tj. hermetyczność - współczynnik infiltracji powietrza  $a < 0,1$  [ $m^3/m^2 \cdot h \cdot daPa^{2/3}$ ] - 4 klasa przepuszczalności powietrza (obecne wymogi dla okien i drzwi balkonowych w budynku:  $a < 0,3$ );
- Izolacja akustyczna  $R_w$  (36dB oraz 43dB przy zastosowaniu sznura i uszczelnacza illbruck SP525);
- Wodoszczelność, odporność na pleśń, stabilność wymiarowa ramy i profili;
- Eliminacja punktów newralgicznych (obróbka folii tradycyjnych przy konsolach = mostki cieplne, mocowanie ościeżnicy w pustkach bez bloczków wykańczających ościeże);
- Zachowanie ciągłości montażu (część mechaniczna + uszczelnienie), eliminacja problemów z nieistniejącym jeszcze ociepleniem – możliwość wcześniejszej adaptacji wnętrza, niepozostawienie Inwestora z problemem kontynuacji montażu i części związanej z uszczelnieniem okna poza licem muru;
- Wprowadzenie standardu do montażu stolarki w warstwie ocieplenia jako **systemowe mocowanie i uszczelnianie złącza**;
- Nadzór każdym nad projektem , wsparcie techniczne, 5 lat gwarancji na funkcjonalność zestawu;

# Dziękuję

**Mikołaj Krupa**

Doradca Techniczno - Handlowy



tremco illbruck Sp. z o.o.

ul. Kuźnicy Kołłątajowskiej 13

31-234 Kraków

M: +48 608 694 005

[mikolaj.krupa@tremco-illbruck.com](mailto:mikolaj.krupa@tremco-illbruck.com)

[www.illbruck.com/pl\\_PL](http://www.illbruck.com/pl_PL)