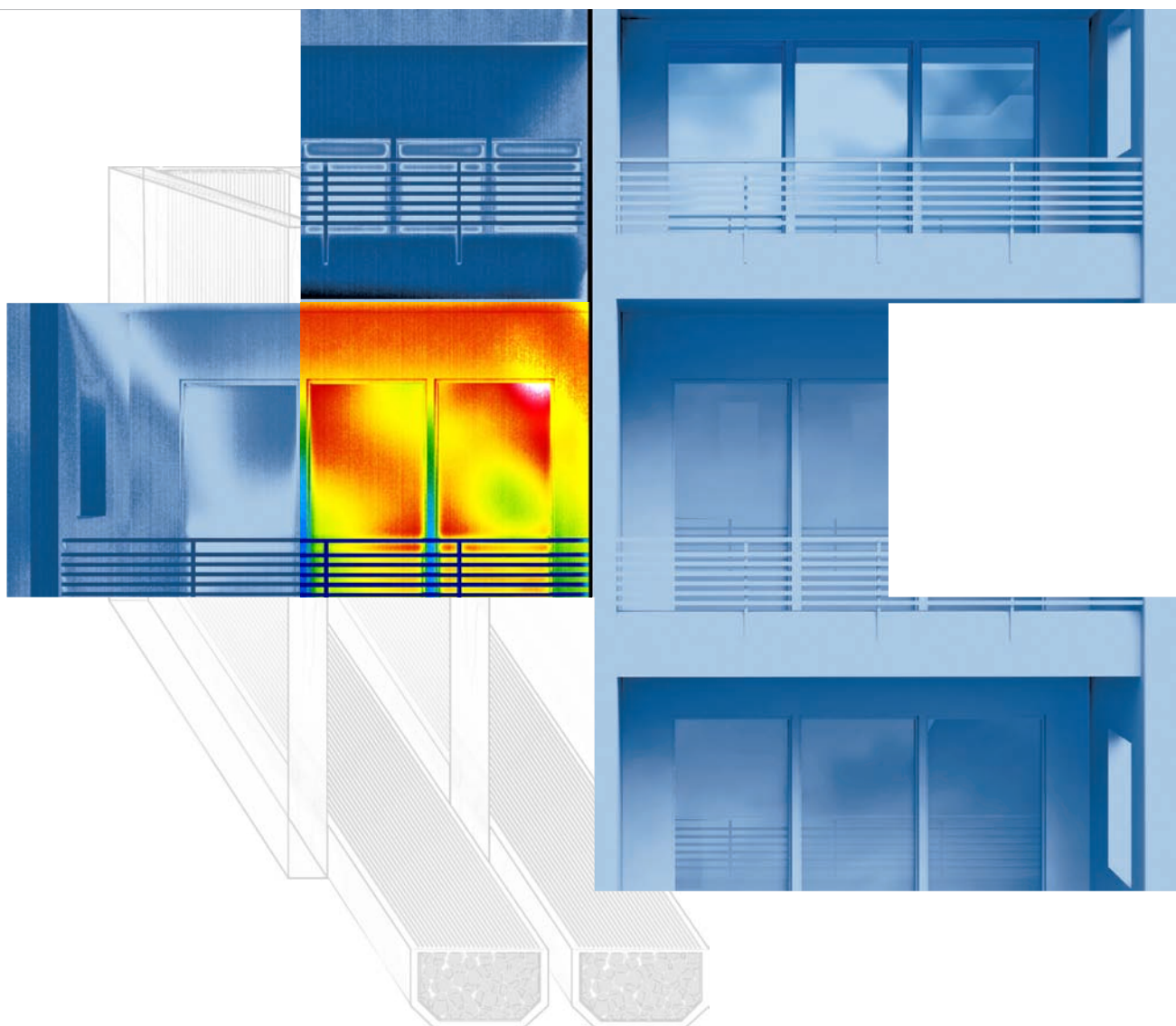
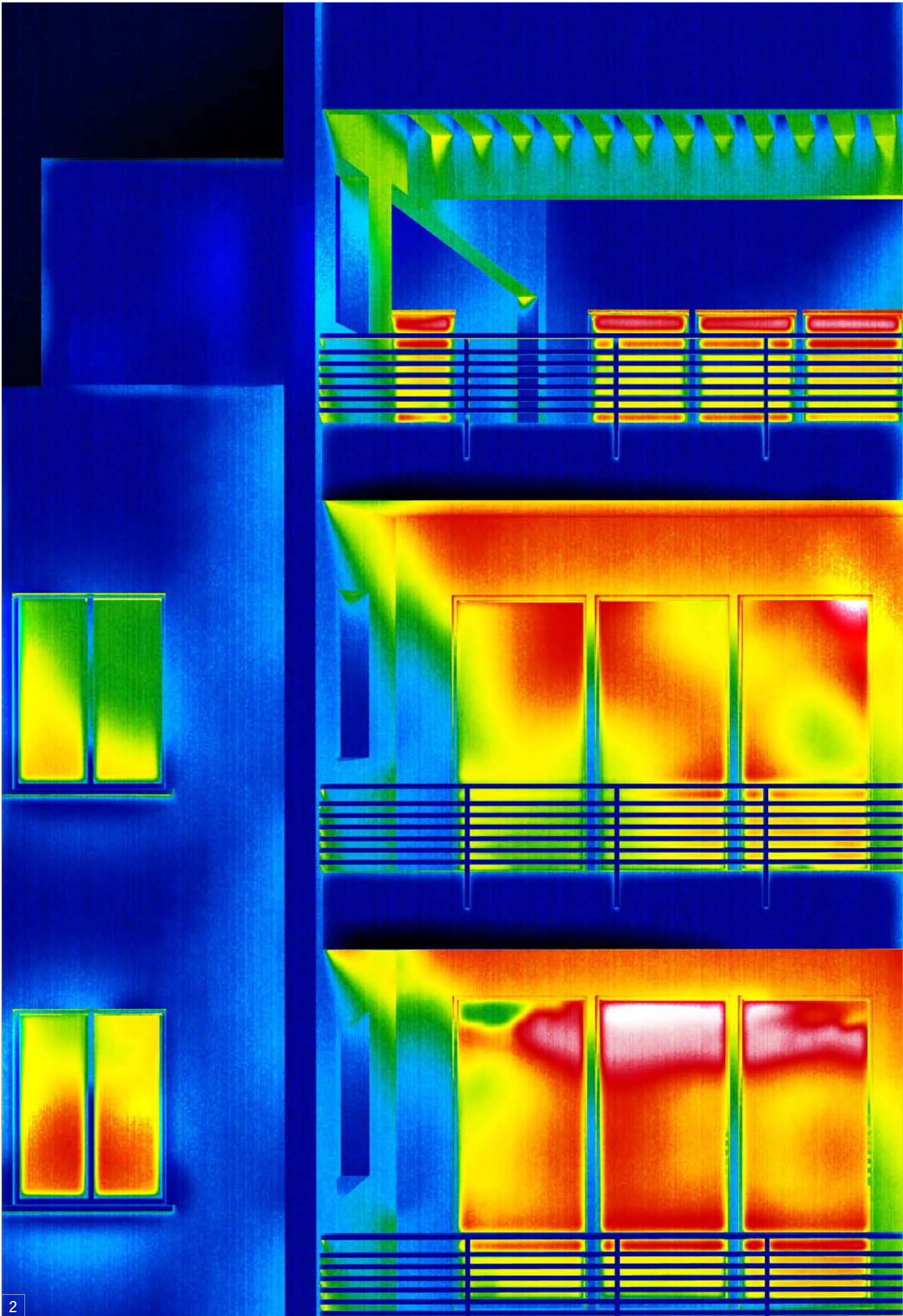




Informacja Techniczna

Niezwykle skuteczna izolacja,
aż po samą krawędź szyby
zespólonej

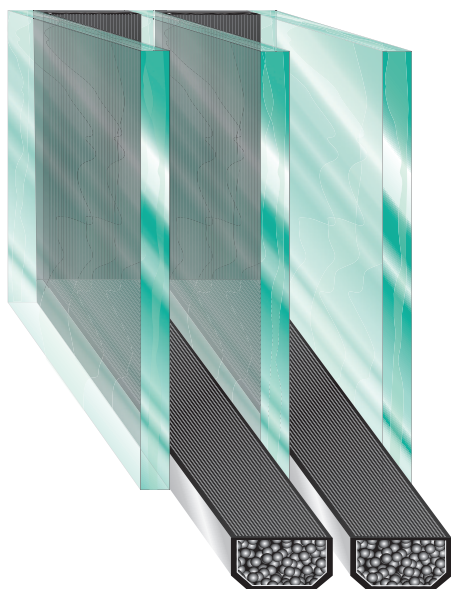
„Ciepła ramka” to pojęcie pojawiające się ostatnio coraz częściej w branży szyb zespolonych oraz wśród producentów okien. Czym tak naprawdę jest i co oznacza „Ciepła ramka”?





Co to jest „Ciepła ramka” ?

Krótko mówiąc: „ciepła ramka” jest przeciwieństwem „zimnej ramki”, czyli tego co praktycznie każdy z nas – mniej lub bardziej świadomie – już nieraz zauważył: chodzi o pojawiającą się podczas niskich temperatur zewnętrznych na krawędzi okien od strony pomieszczenia skroploną parę wodną. Sprawcą takiej sytuacji jest tradycyjna, wykonana z aluminium ramka, która stanowi element łączący dwie lub trzy szyby w gotową, hermetycznie zamkniętą szybę zespoloną. Tego typu metalowy profil stanowi liniowy mostek cieplny, przez który tak cenne ciepło z naszych pomieszczeń szybko ucieka na zewnątrz. Równocześnie znacząco schładza część brzegową szyby zespolonej od strony pomieszczenia. Jak wiadomo para wodna w postaci kondensatu skrapla się zawsze w najchłodniejszym miejscu. Jeśli kondensat pojawia się najpierw w części brzegowej szyby oznacza to, że na krawędzi szyby jest znacznie zimniej niż w jej części środkowej. Inaczej mówiąc krawędź jest zimna.



Aby wyeliminować ten słaby punkt w oknach i fasadach opracowano nowe systemy ramek dla szyb zespolonych, których zadaniem jest redukcja strat ciepła w obszarze zetknięcia krawędzi szyby z profilem. Dzięki takim rozwiązaniom powierzchnia szyby od strony pomieszczenia nie wychładza się tak bardzo, część brzegowa szyby pozostaje ciepła. Dlatego takie ramki nazywamy „ciepłą ramką”. Redukuje się ryzyko wystąpienia kondensatu* na szybie oraz równocześnie oszczędza się tak cenne ciepło ogrzewające pomieszczenia. Polepszone właściwości termiczne „ciepłej ramki” w części brzegowej szyby zespolonej – znajdują zastosowanie nie tylko w ogrzewanych pomieszczeniach, lecz również pozytywnie wpływają na obiekty z zamontowaną klimatyzacją. Generalnie obowiązuje tutaj taka zasada: To co dobrze działa przeciwko zimnu, jest również dobre na przeciwdziałanie zbyt dużej ilości ciepła (jak np. w termosie). Dlatego mówi się również o „ramkach o polepszonych właściwościach termicznych”.

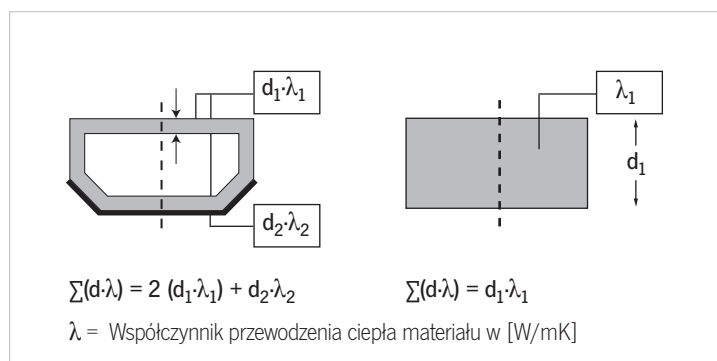
* Pod wpływem ekstremalnych warunków, np. zimą przy bardzo niskich temperaturach na zewnątrz albo przy bardzo wysokiej wilgotności powietrza w pomieszczeniu czy generalnie niekorzystnych warunkach panujących w budynku, również w szybach z „ciepłą ramką” może się pojawić na krawędzi wyroszona para wodna w postaci kondensatu. Niemniej prawdopodobieństwo jej wystąpienia jest znacznie mniejsze niż w przypadku „zimnej ramki”.

Ramka w szybie zespolonej trzyma dwie lub trzy szyby „na dystans”. Jeśli jest wykonana z materiału o wysokiej przewodności ciepła jak aluminium, to będzie przyczyniać się do powstawania znacznych mostków termicznych. Jeśli jako łącznik w szybie zespolonej zostaje zastosowana ramka o polepszonych właściwościach izolacyjnych, to w takim przypadku mówimy o „ciepłej ramce”.



Zadania części brzegowej szyby zespolonej

W normie DIN EN ISO 10077-1 opisana jest w prosty sposób definicja określająca czym jest ramka dystansowa o polepszonych właściwościach cieplnych:



Dla uproszczenia definicji rozpatruje się jedynie samą ramkę dystansową bez uwzględniania całej części brzegowej szyby zespolonej tj. bez materiałów uszczelniających oraz sita molekularnego. W zamontowanej w oknie szybie zespolonej ciepło przepływa od wewnętrznej do zewnętrznej szyby, a więc w poprzek ramki dystansowej. Inaczej mówiąc poprzez ścianki profilu, które łączą część wewnętrzną z zewnętrzną. Pionowo usytuowane w stosunku do głównego kierunku przepływającego ciepła ścianki o grubości d są przemnażane i sumowane z odpowiednim współczynnikiem przewodzenia ciepła przez materiał λ . Rysunek przedstawia sposób obliczania. Jeśli wynik jest mniejszy lub przynajmniej równy 0,007 W/K, można wtedy określić daną ramkę dystansową jako ramkę o polepszonych właściwościach cieplnych, krótko zwaną „ciepłą ramką”.

Ramka dystansowa tworzy wraz z sitem molekularnym oraz pierwotnym i wtórnym materiałem uszczelniającym część brzegową każdej szyby zespolonej. Dzięki temu obszar wewnętrzny szyby zostaje hermetycznie zamknięty.

Szyby zespolone w systemie SANCO z ramkami dystansowymi z aluminium są sprawdzonym i godnym zaufania produktem. Szyby zespolone z polepszonymi parametrami cieplnymi w części brzegowej uzyskuje się z „ciepłą ramką” w systemie SANCO ACS (Anti Condensation System).

SANCO ACS zmniejsza straty ciepła w stosunku do szyb z tradycyjnymi ramkami aluminiowymi oraz poprawia współczynniki okien i fasad bez wpływu na budowę samych profili okiennych. W SANCO ACS stosowane są ramki dystansowe wykonane z materiałów o znacznie niższym przewodzeniu ciepła w porównaniu z aluminium.

Dzięki temu część brzegowa szyby od strony ogrzewanego pomieszczenia jest cieplejsza, zaś kondensat powstaje – jeśli w ogóle – tylko w ekstremalnych przypadkach. Szyby zespolone SANCO ACS z ciepłą ramką optymalizują izolację cieplną w obszarze brzegowym okna dzięki czemu pomagają oszczędzać tak cenną energię cieplną.

Montaż szyb zespolonych SANCO w systemie z ciepłą ramką ACS można z powodzeniem polecić dla każdego rodzaju okna drewnianego, z tworzywa sztucznego czy z profilu aluminiowego. Można oczywiście wprowadzać bez problemu kombinacje szyb dla podwyższonej dźwiękochłonności, ochrony przeciwśrodcowej czy szyb bezpiecznych. Możliwości zastosowań różnych funkcji są bardzo szerokie. Dotyczy to mieszkań prywatnych, pomieszczeń w różnego rodzaju firmach jak i we wszystkich możliwych budynkach użyteczności publicznej.

Zadania części brzegowej szyby zespolonej

- długotrwałe uszczelnienie przestrzeni międzyszybowej przeciwko przenikaniu wilgoci
- długotrwałe uszczelnienie przestrzeni międzyszybowej przeciwko ubytkowi gazu
- zagwarantowanie stałego odstępu dwóch lub trzech szyb
- zapewnienie wzajemnej zgodności i braku szkodliwego oddziaływania pomiędzy materiałami tworzącymi część brzegową, brak reakcji chemicznych w nieograniczonym okresie czasu
- umożliwienie montażu szprosów i innych elementów w przestrzeni międzyszybowej
- minimalizacja strat ciepła na krawędzi szyby

Różnorodność systemów SANCO® ACS

Pod pojęciem SANCO ACS oferowane są różne systemy ramek dystansowych o polepszonych właściwościach cieplnych.



Budowa systemu	Rodzaje ramek dystansowych
Metalowy niewypełniony profil ramki	■ Ramki dystansowe ze stali szlachetnej o różnej grubości ścianek i geometrii
Niewypełnione profile ramki wykonanej z tworzywa sztucznego z dolnym płaszczem z blachy cienkościennej	■ Chromatech Ultra ■ TGI-Spacer ■ Thermix TX.N
	■ Super Spacer TriSeal ■ Kòdispace

System SANCO ACS z ciepłą ramką oferowany jest w różnych szerokościach ramek dla szyb zespolonych o wszelkiego rodzaju budowach. Częściowo oferowane są również szpros o polepszonych właściwościach cieplnych. Wszystkie stosowane systemy ciepłych ramek są na bieżąco sprawdzane pod kątem ich właściwości cieplnych i funkcjonalnych.



Właściwości fizyczne

Od strony fizycznej w opisie zjawiska liniowych mostków termicznych stosuje się następujące współczynniki:

Ψ – starty ciepła opisywane są przez liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka liniowego, określany jako wartość-Psi. Wyraża ona ile watów energii jest tracona na każdy metr mostka cieplnego i na każdy stopień różnicy temperatur. Jednostką jest: W/mK.

f – współczynnik temperaturowy – f służy jako miara dla określenia najniższych temperatur na powierzchniach od strony pomieszczenia. Z jego pomocą można obliczyć temperaturę powierzchni oraz określić ryzyko wystąpienia kondensatu pary wodnej dla określonych warunków brzegowych. Jest wielkością bezwymiarową.

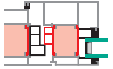
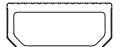
Liniowy współczynnik przenikania ciepła Ψ_g (wartość-Psi), jednostka: W/mK
Generalnie mostki cieplne występujące w budynkach muszą być przyjmowane jako wartości tabelaryczne z normy lub wyliczane w sposób szczegółowy. Dla okien podaje się liniowy współczynnik przenikania ciepła Ψ_g w obszarze podwyższonego przenikania ciepła na połączeniu szyby zespolonej i ramy. Powstające mostki termiczne są zależne od rodzaju materiałów, z którego jest wykonana część brzegowa szyby zespolonej, jak również od stopnia izolacyjności zastosowanej ramy oraz szyby zespolonej. Wartość Ψ_g jest uwzględniana w obliczeniach współczynnika przenikania ciepła U dla okna i nie może być podczas projektowania budynku rozpatrywana oddzielnie.

Na podstawie współczynnika- Ψ_g można ocenić wydajność izolacyjną danego systemu „ciepłej ramki” i dzięki temu porównać z ramkami innych producentów. Generalnie można powiedzieć, że wartości- Ψ_g różnych producentów „ciepłych ramek” wahają się w podobnym rzędzie wielkości. Tak naprawdę najbardziej istotna jest różnica pomiędzy „zimną” a „ciepłą ramką”: dla okien drewnianych i z PVC wynosi on ok. 0,04 W/mK wzgl. 0,05 do 0,06 W/mK dla okien z profili metalowych. Daje to poprawę wartości U_w całego okna na poziomie od 0,1 do 0,2 W/m²K.

Przybliżona zasada poprawy wartości U dla okien

Różnica w wartości Ψ_g	Poprawa wartości U_w okna
0,04 W/mK	0,1 W/m ² K
0,004 W/mK	0,01 W/m ² K

Reprezentatywne wartości Ψ_g systemu SANCO® ACS dla okien

			Reprezentatywne typy profili			
	SANCO ACS Rodzaje ramek dystansowych	Reprezentatywna wartość Psi dla szyby o budowie	Metal termicznie izolowany	PVC	Drewno	Drewno/Alu
Ramka odniesienia	Aluminiowa ramka dystansowa*	Wartość- Ψ szyby zespolonej 1-kom. 4/16/4				
		Wartość- Ψ szyby zespolonej 2-kom. 4/12/4/12/4	0,11	0,08	0,08	0,08
Ramki ze stali szlachetnej	Chromatech 	Wartość- Ψ szyby zespolonej 1-kom. 4/16/4	0,069	0,051	0,053	0,059
		Wartość- Ψ szyby zespolonej 2-kom. 4/12/4/12/4	0,065	0,048	0,053	0,059
	Nirotec 017 	Wartość- Ψ szyby zespolonej 1-kom. 4/16/4	0,068	0,051	0,053	0,058
		Wartość- Ψ szyby zespolonej 2-kom. 4/12/4/12/4	0,063	0,048	0,053	0,058
	Chromatech Plus 	Wartość- Ψ szyby zespolonej 1-kom. 4/16/4	0,067	0,051	0,052	0,058
		Wartość- Ψ szyby zespolonej 2-kom. 4/12/4/12/4	0,063	0,048	0,052	0,057
	Nirotec 015 	Wartość- Ψ szyby zespolonej 1-kom. 4/16/4	0,066	0,050	0,051	0,057
		Wartość- Ψ szyby zespolonej 2-kom. 4/12/4/12/4	0,061	0,047	0,051	0,056
	GTS 	Wartość- Ψ szyby zespolonej 1-kom. 4/16/4	0,065	0,049	0,051	0,056
		Wartość- Ψ szyby zespolonej 2-kom. 4/12/4/12/4	0,061	0,046	0,051	0,056
Ramki z tworzywa sztywnego z izolacją paroszczelną	Chromatech Ultra 	Wartość- Ψ szyby zespolonej 1-kom. 4/16/4	0,051	0,041	0,041	0,045
		Wartość- Ψ szyby zespolonej 2-kom. 4/12/4/12/4	0,045	0,038	0,040	0,043
	TGI-Spacer 	Wartość- Ψ szyby zespolonej 1-kom. 4/16/4	0,051	0,041	0,041	0,045
		Wartość- Ψ szyby zespolonej 2-kom. 4/12/4/12/4	0,046	0,039	0,040	0,043
	Thermix TX.N 	Wartość- Ψ szyby zespolonej 1-kom. 4/16/4	0,051	0,041	0,041	0,044
		Wartość- Ψ szyby zespolonej 2-kom. 4/12/4/12/4	0,045	0,038	0,039	0,042
	Super Spacer TriSeal 	Wartość- Ψ szyby zespolonej 1-kom. 4/16/4	0,041	0,035	0,034	0,037
		Wartość- Ψ szyby zespolonej 2-kom. 4/12/4/12/4	0,036	0,033	0,032	0,035
	Ködispace 	Wartość- Ψ szyby zespolonej 1-kom. 4/16/4	0,047	0,039	0,038	0,042
		Wartość- Ψ szyby zespolonej 2-kom. 4/12/4/12/4	0,042	0,037	0,037	0,040

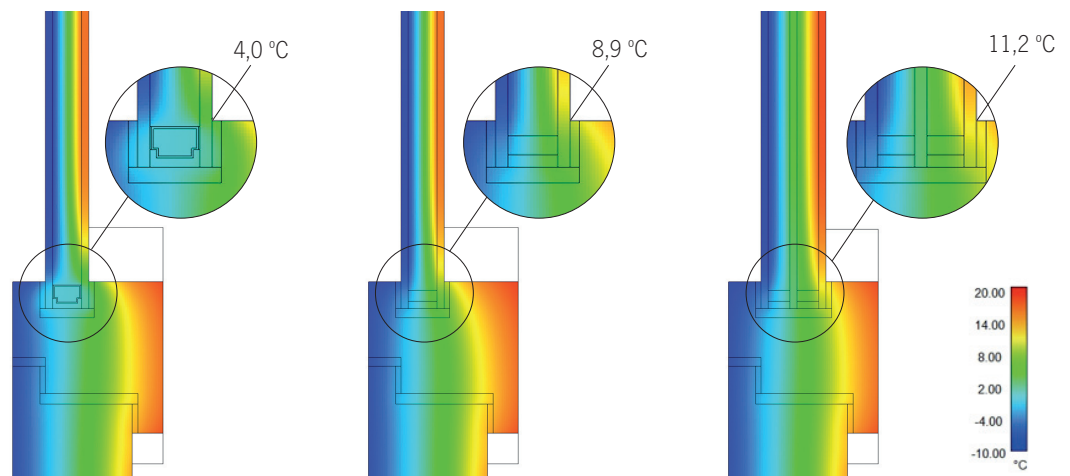
* Wartości dla ramki dystansowej z aluminium przyjęto na podstawie tabeli E.1 z załącznika E normy PN-EN ISO 10077-1:2010-05 „Ciepne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji – Obliczanie współczynnika przenikania ciepła – Część 1: Postanowienia ogólne”. Pozostałe wartości-Psi na podstawie tabeli danych BF: wartości-Psi dla okien (stan: październik 2012).



Komisja do spraw „Ciepłej ramki” zrzeszona przy Federalnym Związku Szkła Płaskiego (BF-Bundesverband Flachglas) opracowała tabelę z danymi „Wartość Psi dla okien” będącą podstawą do stosowania w uproszczonej metodzie obliczeniowej dla okien, która w przyszłości powinna być uwzględniona w normie. Metoda ta jest dopuszczana w ramach określonych warunków brzegowych do przedstawiania reprezentatywnych wartości Psi okien dla systemów ramek dystansowych różnych producentów. BF oddaje do dyspozycji zestawione wartości w postaci tabeli. Obszar zastosowania został określony przez wytyczne ift WA/08-1 „Ramki dystansowe o polepszonych właściwościach cieplnych, Część 1: Określenie reprezentatywnych wartości Psi dla okien”.

Dla wybranych najczęściej stosowanych obecnie, reprezentatywnych profili okiennych, obliczono reprezentatywne wartości- Ψ_g stosowanych w systemie SANCO ACS ramek w szybach zespolonych jedno- i dwukomorowych. Dla każdego typu ramek podanych jest osiem reprezentatywnych wartości- Ψ_g : dla okna z profilem aluminiowym izolowanym termicznie, okna z PVC, drewnianego i drewniano-aluminiowego. Podane reprezentatywne wartości- Ψ_g systemu ramek SANCO ACS są dla większości powszechnie stosowanych profili okiennych wystarczająco dokładne. Wartości tych nie można stosować dla fasad. Ewentualne aktualizacje tabeli danych z wartościami Psi dla poszczególnych ramek dystansowych należy sprawdzać na stronie internetowej BF. Tabele z danymi można pobrać bezpłatnie.

Obrazy termowizyjne przekroju okna drewnianego z szybą zespoloną jedno- i dwukomorową.
Temperatura w pomieszczeniu +20 °C, temperatura na zewnątrz -10 °C



Na obrazie widać, że ramka dystansowa z aluminium wyraźnie schładza krawędź szyby. Występowanie kondensatu pary wodnej zimą jest więc pewne.

Zastosowana „ciepła ramka” wyraźnie prowadzi do podwyższenia temperatury w obszarze krawędzi szyby. Niemniej w niekorzystnych warunkach może także w tym przypadku dojść do pojawienia się kondensatu.

Dopiero w oknie z szybą zespoloną dwukomorową posiadającą „ciepłą ramkę” pojawienie się w okresie zimowym rosy w części brzegowej szyby jest bardzo mało prawdopodobne.

Źródło: WinUw, Sommer Informatik GmbH



Ryzyko pojawienia się skroplonej pary wodnej

Pojawienie się skroplonej pary wodnej na powierzchni szyby zespolonej od strony pomieszczenia jest zależne od czterech czynników:

- współczynnika U_g szyby
- temperatury w pomieszczeniu
- temperatury na zewnątrz
- wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniu

Jeśli temperatura danej powierzchni spada poniżej temperatury punktu rosy otaczającego ją powietrza, to

w tym miejscu wystąpi wyroszenie pary wodnej. Im niższa jest temperatura zewnętrzna i im gorszy jest współczynnik U_g szyby zespolonej, tym zimniejsza jest powierzchnia szyby od strony pomieszczenia i tym więcej wody zostanie wytrąconej w postaci kondensatu. Ciepłe powietrze schładza się szybko na zimnej powierzchni szyby, na której pojawia się para wodna. Zwiększone ryzyko wystąpienia kondensatu jest związane ze zwiększoną względną wilgotnością powietrza w takich pomiesz-

zeniach jak kuchnia, pralnia czy sypialnia. W tego typu pomieszczeniach należy również zwracać szczególną uwagę na częste i właściwe wentrowanie.

Poprzez zastosowanie innowacyjnego systemu szyb zespolonych SANCO ACS w znacznym stopniu można ograniczyć ryzyko wystąpienia kondensatu na szybie wewnętrznej oraz jednocześnie poprawić jakość dobrego samopoczucia w pomieszczeniach mieszkalnych i biurowych.

Podsumowanie

Bez względu na to czy chcemy zminimalizować ryzyko wystąpienia kondensatu pary wodnej, chcemy zredukować koszty ogrzewania, czy wreszcie jak najlepiej zoptymalizować parametry dla okien i fasad – możemy bez wątpliwości z czystym sumieniem polecić „ciepłą ramkę” w systemie szyb zespolonych SANCO ACS.

W przypadku szyb zespolonych 2-komorowych z systemem ACS prosimy o zapoznanie się z Informacją Techniczną pt.: „Kondensacja pary wodnej na szybach zespolonych”.

