

Zasklení jako významný prvek
obálky budov



Požadavky



Estetika, design, komfort
více denního světla a přirozné prostředí

Potřeba úspory energie
při možnosti vyhovět trendům v
architektuře



Charakteristiky zvažované při návrhu zasklení

Světelné charakteristiky

Prostup světla

$L_t(\%)$



Vnější reflexe

$L_r(\%)$



Index podání barev

$\%$



Energetické charakteristiky

Solární Faktor

$SF = g(\%)$



(stínící koeficient SC ($= SF/0,87$))

Absorpce

$\%$

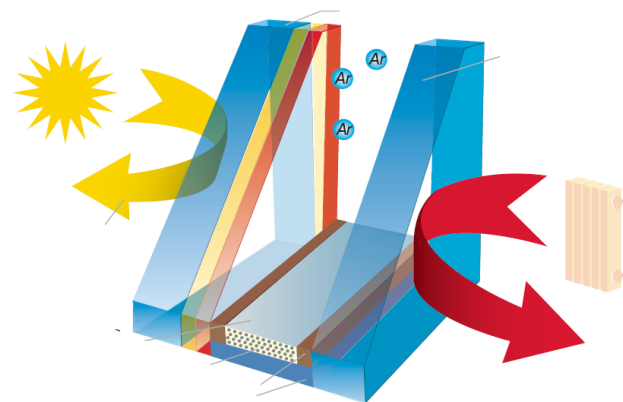


Prostup tepla

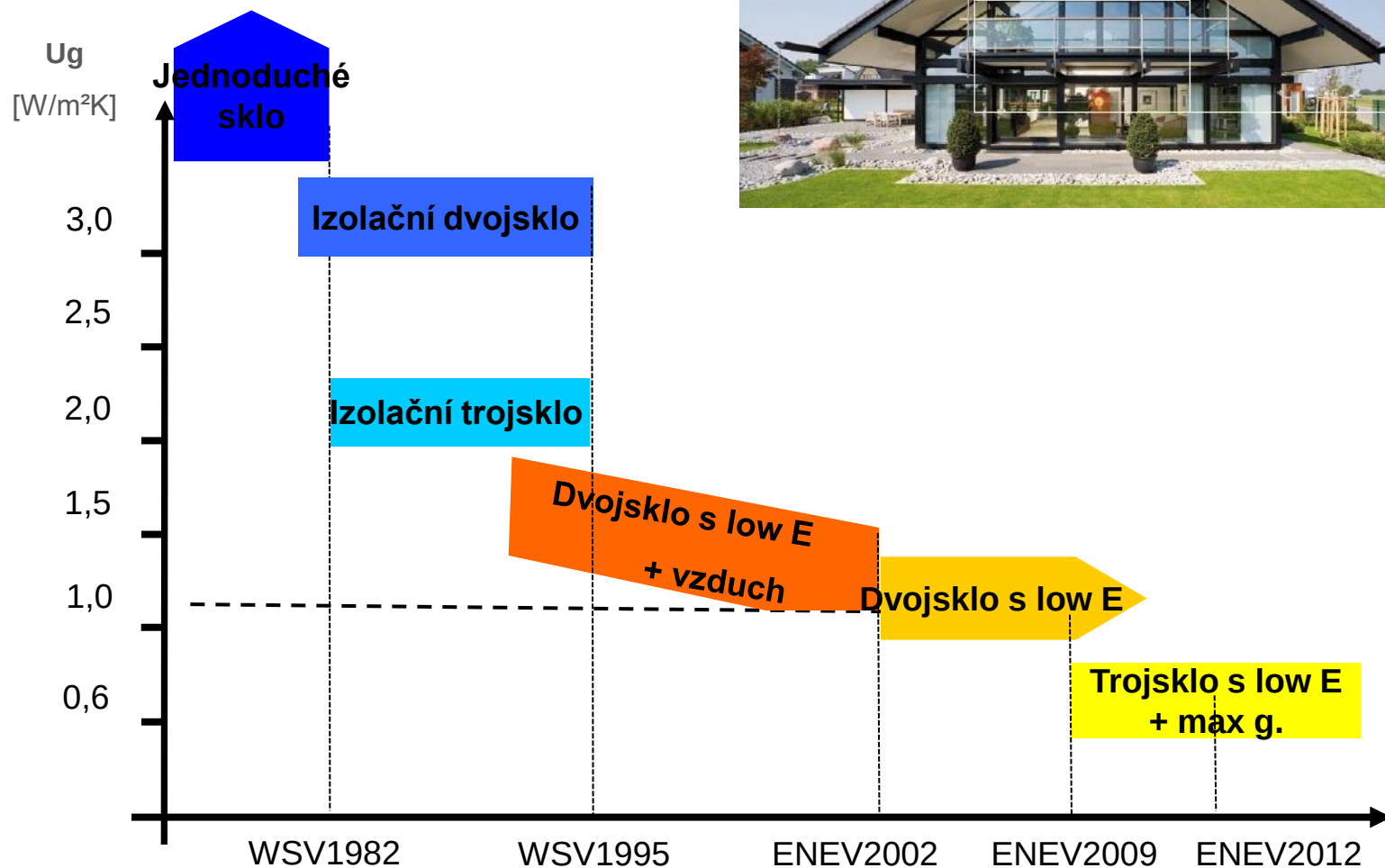
U_g



$(W/m^2.K)$



Tepelně izolační skla



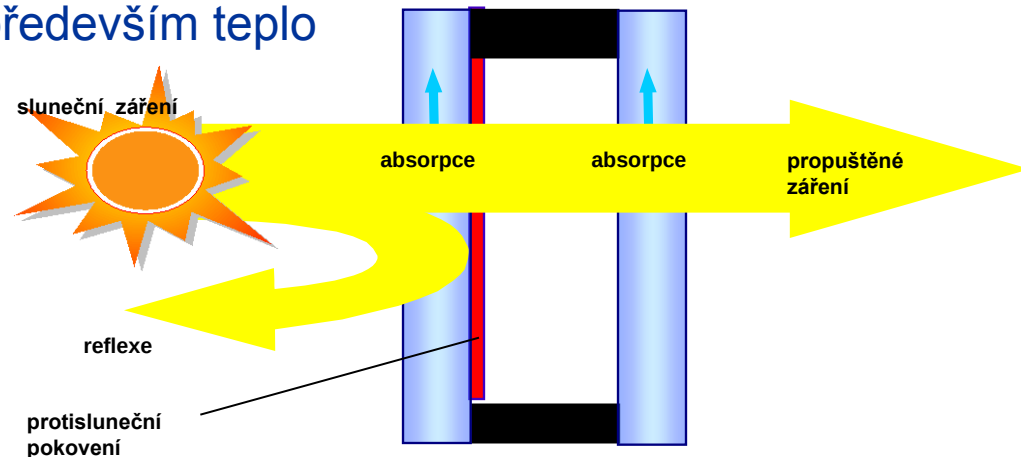
Protisluneční skla

Absorpce

- skla probarvená ve hmotě absorbují část tepelné sluneční energie
- ohřev zasklení a druhotné vyzařování tepla do interiéru

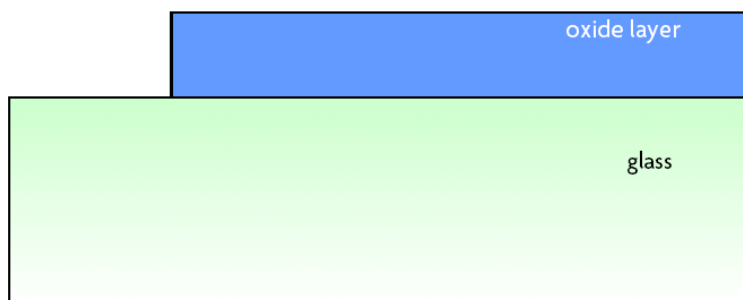
Reflexe slunečního záření

- skla s povlaky s vrstvou oxidů kovů
- odráží sluneční energii
- povlaky reflexivní nebo selektivní
- odráží světlo i teplo nebo především teplo

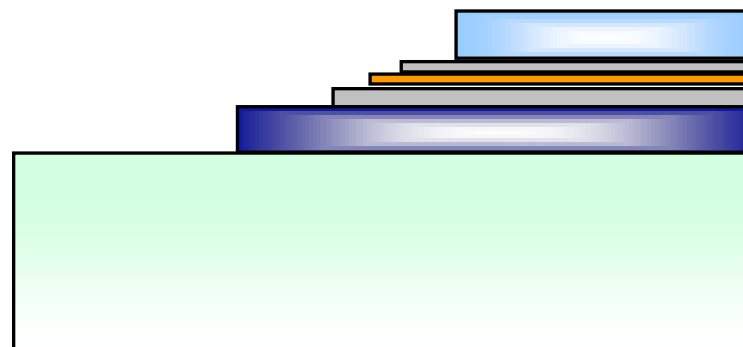


Protisluneční skla s pokovením

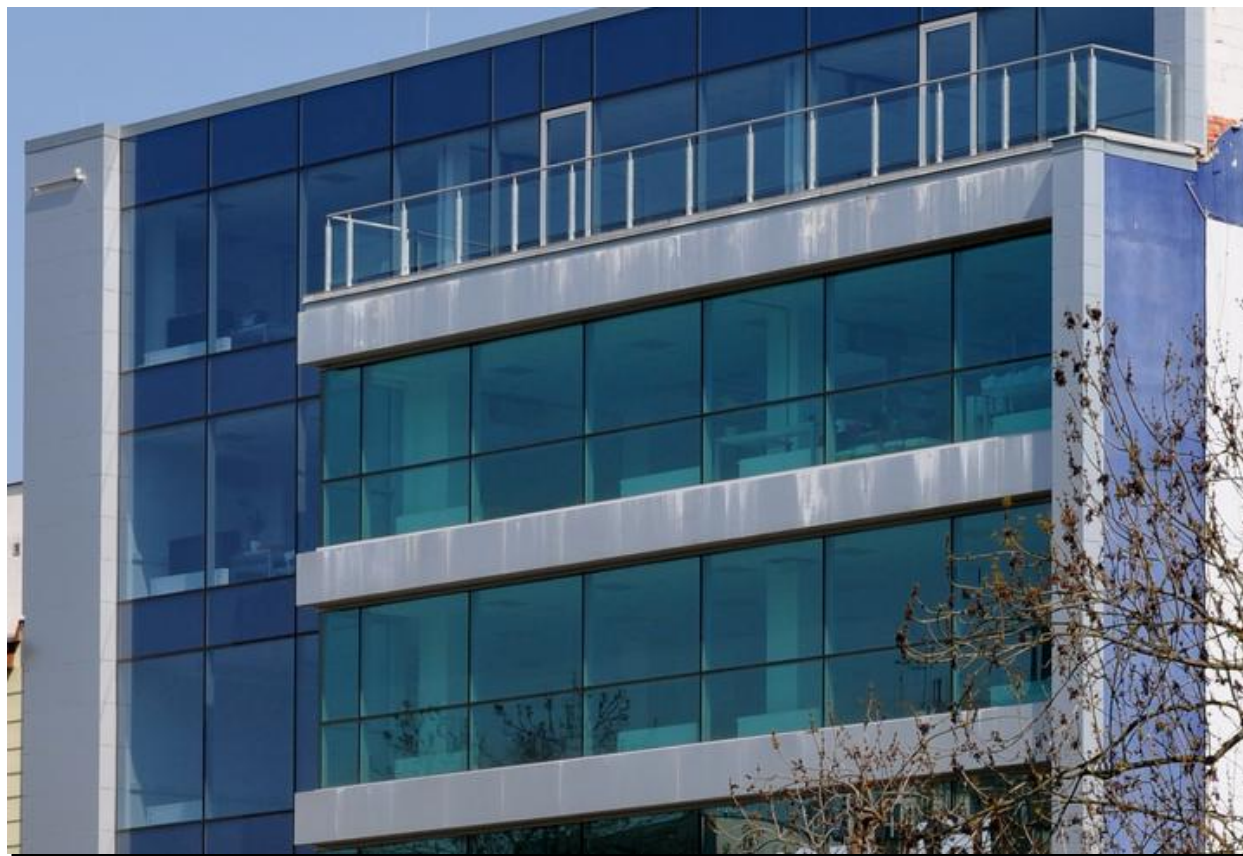
Pyrolitické pokovení



Magnetronové pokovení



Magnetronová pokovení



Magnetronová pokovení



Magnetronová
pokovení

Skla barvená ve hmotě
+ pokovení

Magnetronová pokovení



Skla barvená v hmotě +
pokovení



Magnetronová
pokovení

Protisluneční skla – „výkonnost“



80.léta



Současnost



20–30 %

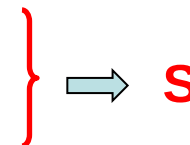
30–40 %

Prostup světla

g

50–70 %

25–30 %



S

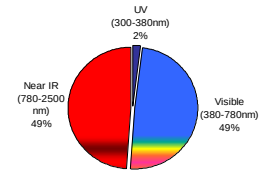
(2,8

U_g (W/m².K)

0,6-1,1)

(spektrální) Selektivita

Selektivita (S) je poměr mezi světelnou propustností a solárním faktorem (celkovou solární energií propuštěnou do interiéru)



$$S = \frac{\text{Prostup světla}}{\text{hodnota } g}$$

- požadujeme co nejvyšší
- čirý float: $S \sim 1$
- fyzikální limit : $S \sim 2,4$

Nová nejvýkonnější skla svými parametry „dosáhla“ na selektivitu $> 2,0$



$L_t = 60\%$, $g = 28\%$

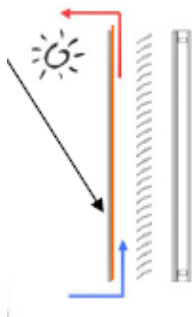
Použití pokovených skel na provětrávaných fasádách

Office Park Vienna

Architekt: Holzbauer & Partner Architekten

Protisluneční sklo

– vrstvené s pokovením do folie

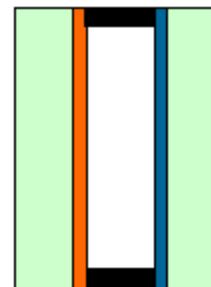


Použití pokovených skel na provětrávaných fasádách

Studie

Protisluneční sklo + **termoizolační sklo low E**

1. Izolační dvojsklo



Celková propuštěná energie : 45%

U_g : 1,1 (W/m².K)

Maximální teplota na vnitřním skle : 33 C

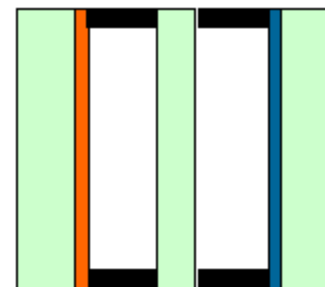
(Istanbul, léto, orientace JZ)

Použití pokovených skel na provětrávaných fasádách

Studie

Protisluneční sklo + **termoizolační sklo low E**

1. Izolační trojsklo



Celková propuštěná energie : 42%

U_g : 1,0 (W/m².K)

Maximální teplota na vnitřním skle : 33 C

(Istanbul, léto, orientace JZ)

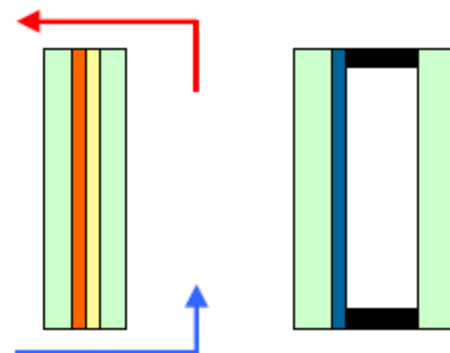
Použití pokovených skel na provětrávaných fasádách

Studie

Protisluneční sklo + **termoizolační sklo low E**

1. Provětrávaná fasáda

(přirozená ventilace 100mm nahoře a dole)



Celková propuštěná energie : 34%

U_g : 0,9 (W/m².K)

Maximální teplota na vnitřním skle : 30 °C

(Istanbul, léto, orientace JZ)

Použití pokovených skel na provětrávaných fasádách

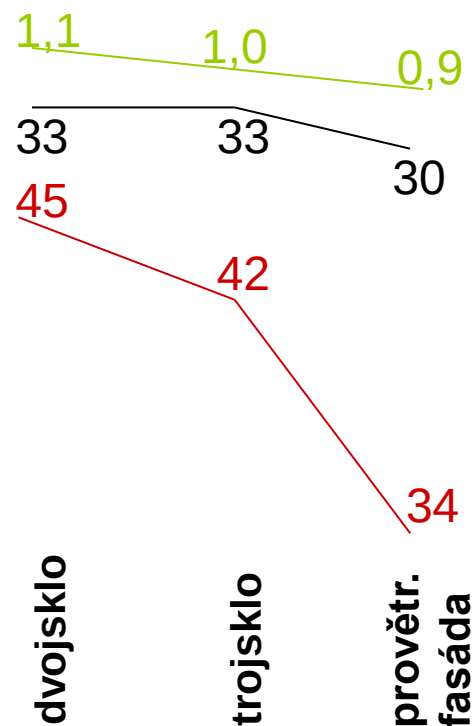
Studie

Protisluneční sklo + **termoizolační sklo low E**

U_g [W/(m²K)]

Max.teplota°C]

g [%]



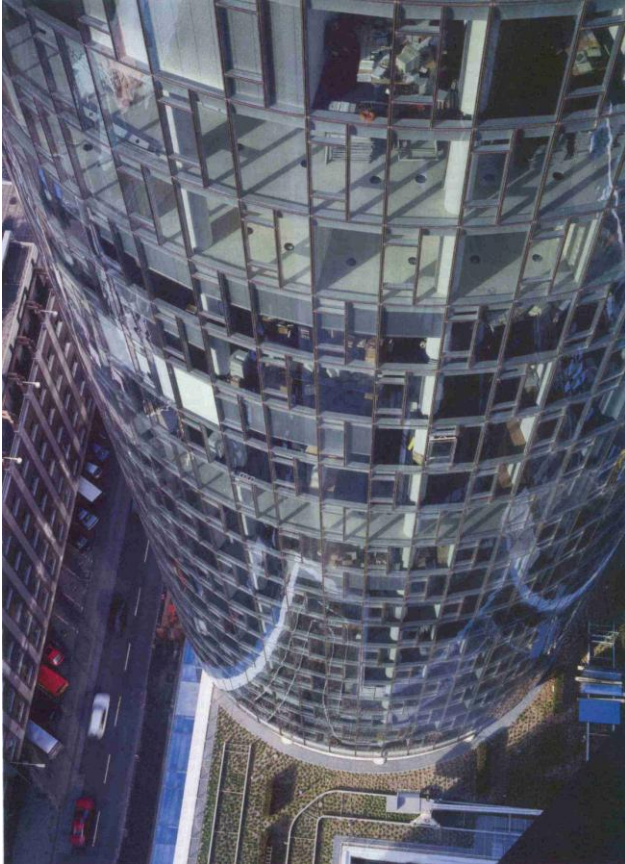
Health Department, Bilbao

Architekt: Juan Coll-Barreu



Main Tower Frankfurt

Architekt: Architekten Schweger + Partner, Hamburg



Elb Philharmonie Hamburg



Architekt: Herzog & de Meuron, Basel



Elb Philharmonie Hamburg



Izolační dvojsklo

- vnější sklo protisluneční, ohýbané, kalené a vrstvené, dekorační potisk po obvodu skla
- vnitřní sklo low E
 - ohýbané, vrstvené
- rozměr 3000 x 2000 mm

Nová Hudební scéna Moskva

Optika ohýbaných
a rovných skel



Architekt: Gnedovskih

Solaris la Hulpe, Brussels

Ohýbané vysoce
selektivní sklo



Architekt: Assar Architects

Futurama – Invalidovna Praha

Architekt: Atelier Krátký



Stara Papiernia, Konstancin

Renovace

Architekt: Bulanda Mucha



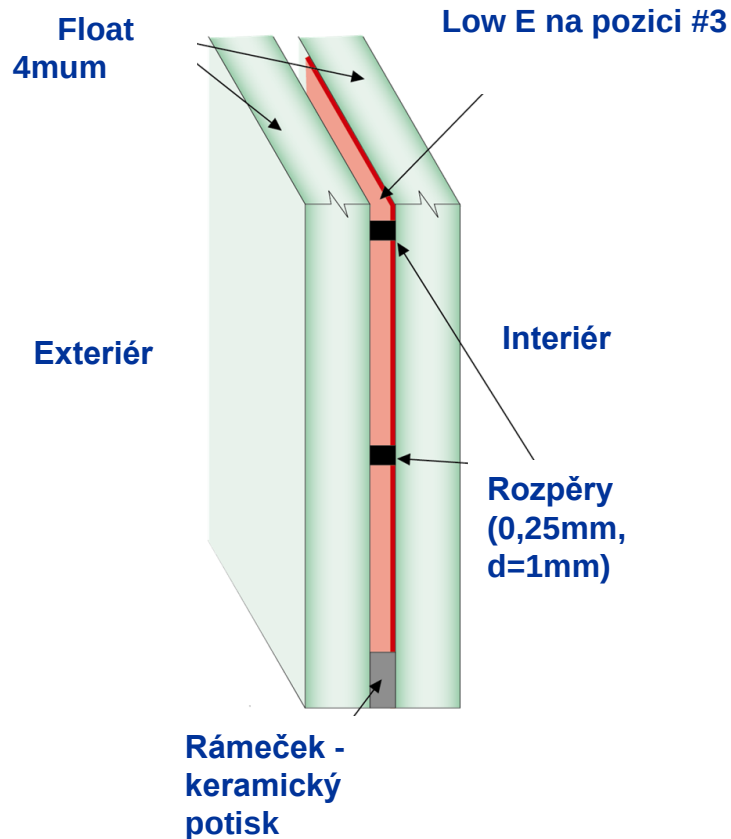
Classic 7, Praha

Renovace

Architekt: CMC architects, a.s.



VIG – vakuová izolační skla



Parametry

$$U_g < 0,5 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

venkovní povrchová teplota

-17° C

vnitřní povrchová teplota

19° C

$$L_t = 80\%$$

$$g = 63\%$$

- zlepšená akustika (+20%)

- tloušťka < 9mm pro < 2m²

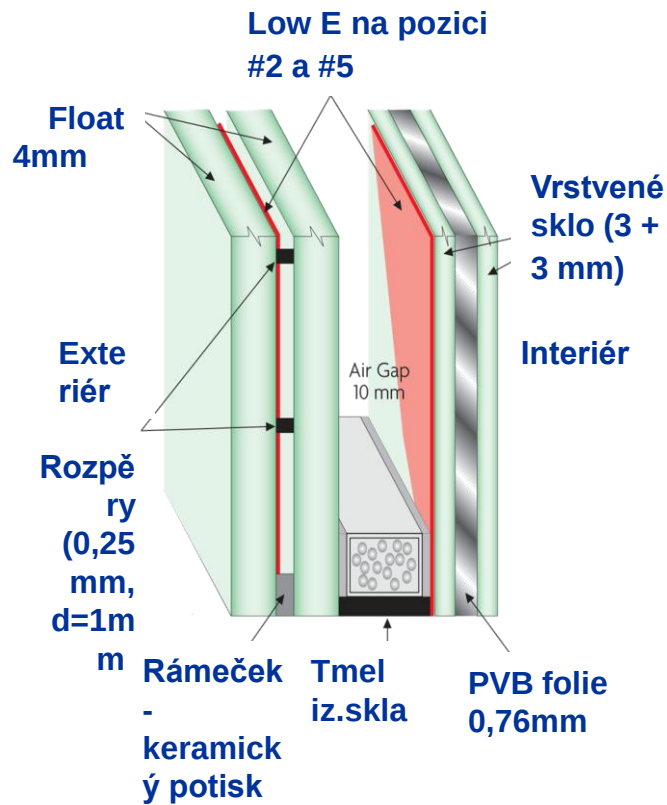
- rozměry 3,2 x 2,0 m

- vzhled – okraj „bez rámečku“

- konstrukce okenního rámu - absence
distančního rámečku vyžaduje úpravu

- automatická výrobní linka

VIG – vakuová izolační skla



Parametry

$U_g < 0,45 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

$L_t = 67\%$

$g = 53\%$

- zlepšená akustika (+30%)
- tloušťka 25-27 mm
- rozměry 3,2 x 2,0 m
- vzhled – okraj „bez rámečku“
- konstrukce okenního rámu – absence distančního rámečku
- automatická výrobní linka

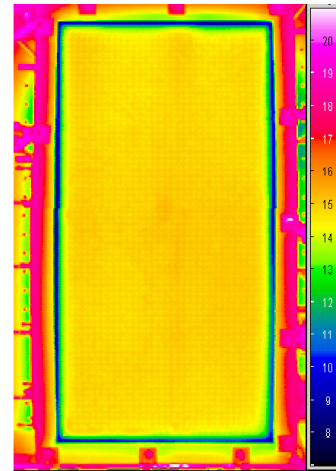
Porovnání – dvojsklo a VIG

Dvojsklo Low-E / float



- 6° C

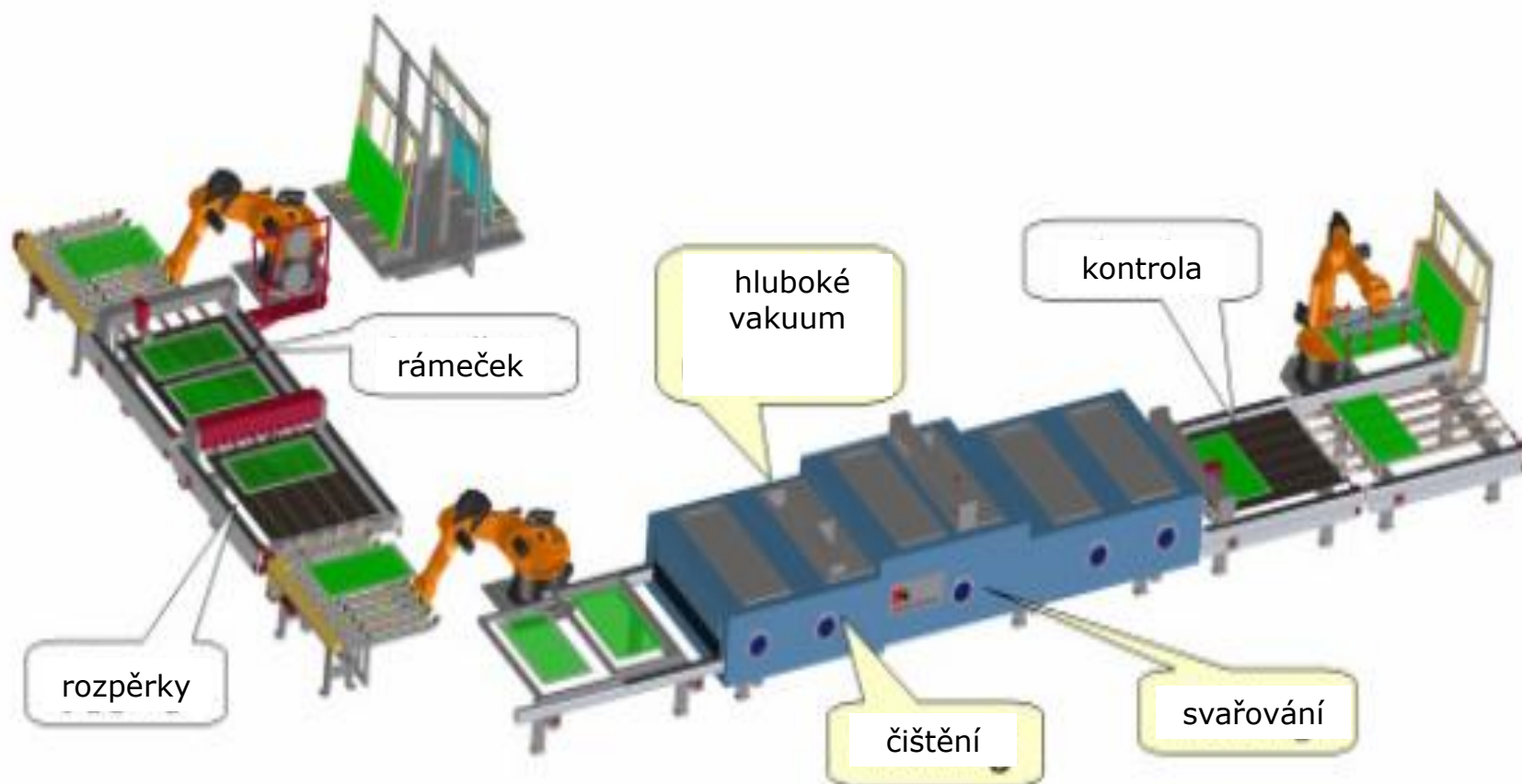
VIG: Low-E / float



+ 20° C

Měření termokamerou v podmínkách chladného zimního dne

VIG – vakuová izolační skla



Kondenzace na vnějším skle

Podmínky

- vysoká relativní vlhkost vzduchu
- teplota vnějšího skla klesne pod teplotu rosného bodu



Kondenzace na vnějším skle

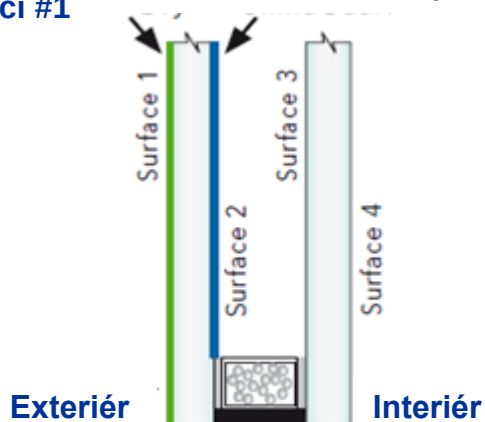
ClimaGuard® Dry

- inovativní vrstva aplikovaná na pozici #1 na vnější straně skla, na níž účinně eliminuje tvorbu kondenzace
- odolná vrstva, bez nároku na údržbu
- neutrální vysoce čiré a transparentní pokovení
- v kombinaci s low E pokovením poskytuje výborné hodnoty Ug
- k „aktivaci“ pokovení je nutné sklo tepelně zpracovat

Kondenzace na vnějším skle

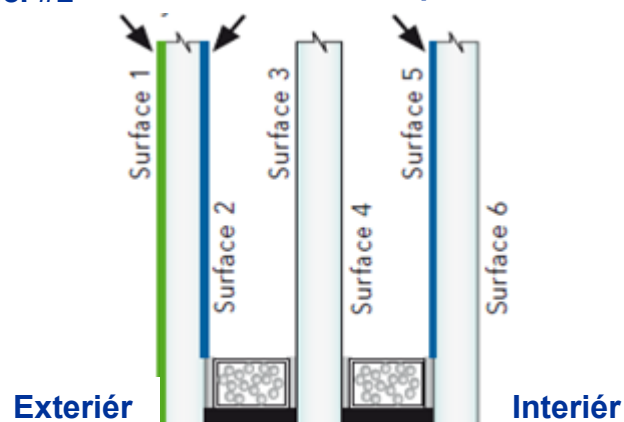
ClimaGuard Dry
na pozici #1

Low E na pozici #2



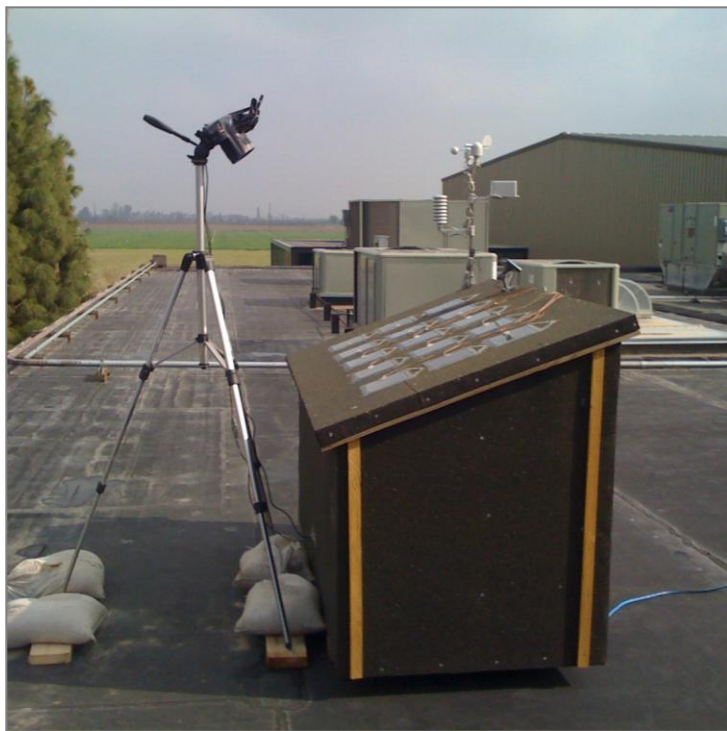
ClimaGuard Dry
na pozici #1

Low E na pozici #2 a #5

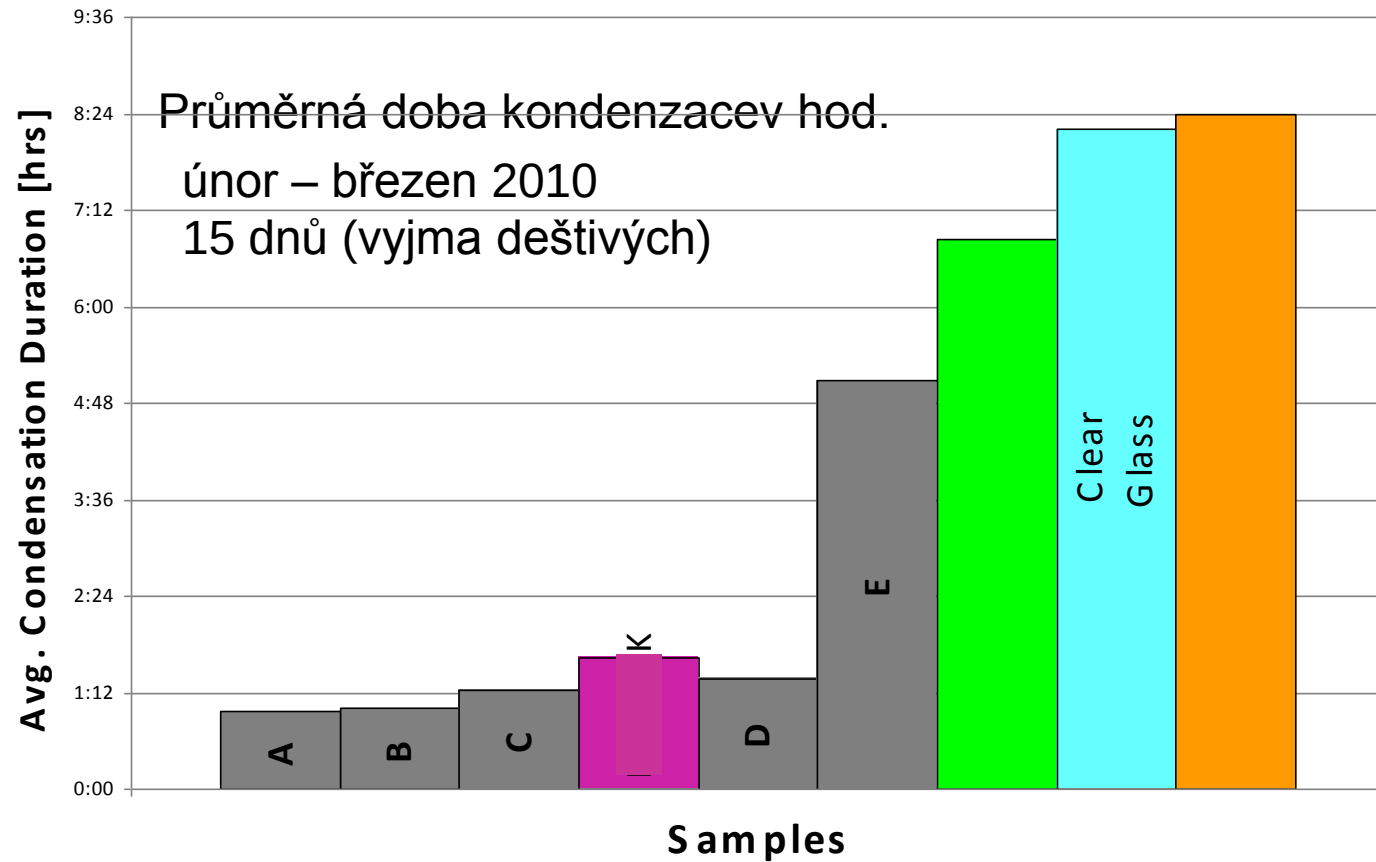


	Lt(%)	Lr(%)	g(%)	Ug(W/m2.K)
4-16-4 (low E #3)	73	18	58	1,1
4-12-4-12-4 (low E #2 a #5)	63	23	44	0,7

Kondenzace na vnějším skle



Kondenzace na vnějším skle





Děkuji za pozornost 😊