

nZEB U PRAKSI





Čelični prozori, vrata i fasade kod nZEB

Čelični profili s prekidom toplinskog mosta Jansen

2020-02-20

Marin Kučić, d.i.s.



Čelični prozori, vrata i fasade kod nZEB:

- 1. Uvod – zašto čelik?**
 - 2. Prozori – Janisol HI, ARTE**
 - 3. Vrata – Janisol HI**
 - 4. Kontinuirana fasada VISS TVS**
-

λ, toplinska provodljivost, [W/mK]:

Čelik, 50

Aluminij, 160

PVC, 0,16-0,25

Drvo, 0,12-0,17

Kondukcija – „manji” toplinski most

α, koef. linearnog topl. širenja [1/K]

Čelik, 12

Aluminij, 24

PVC, 7

Beton, 12

Staklo, 9

Manja dilatacija – lakše sidrenje i montaža

ρ, gustoća materijala [kg/m³]:

Bolje prigušenje zvuka

Material	ρ in kg/m ³
Air (at 0 °C)	1,2920
Air (at 20 °C)	1,204
Water (bei 10 °C)	1.000
Water (bei 20 °C)	998,20
Steel	ca. 7.850
Natural rubber	950
Polystyrol	1060
Aluminium	2700

Talište, [°C]:

Čelik, 1536

Aluminij, 659

Veća otpornost na požar

E, modul elastičnosti, [GPa]:

Čelik, 210; Eč=3xEalu

Aluminij, 70

PVC, 0,16

Drvo, 11 (hrast, uzdužno)

Statika - veći rasponi, manji profili

Zavarljivost:

Čelik, jednostavno

Aluminij, složeno, skuplje

Tehnološkičnost

Mogućnost recikliranja:

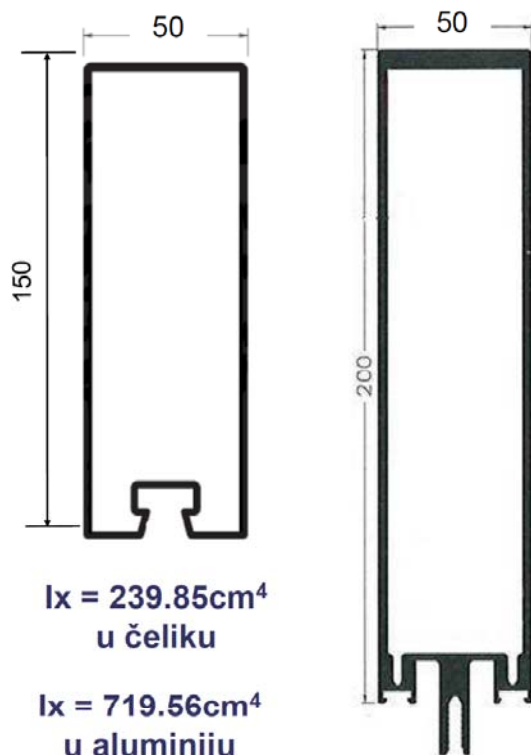
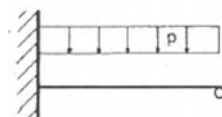
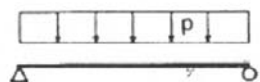
Čelik, neograničeno

Aluminij, neograničeno

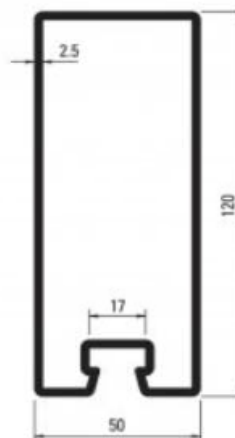
PVC, 2-3 puta

Bez gubitka kvalitete

Prosta greda na 2 oslonca



Uklještenje $I_{x2} = I_x - 42\%$



$I_{x2} = 139 \text{ cm}^4$
u čeliku

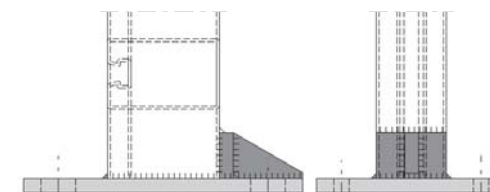
E, modul elastičnosti, [GPa]:

Čelik, 210

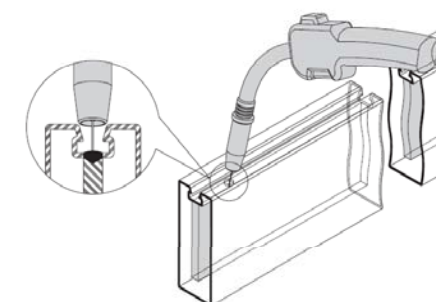
Aluminij, 70

$E_{\text{č}} = 3 \times E_{\text{alu}}$

Uklještenje-sidrena stopa



Pojačanje profila iznutra

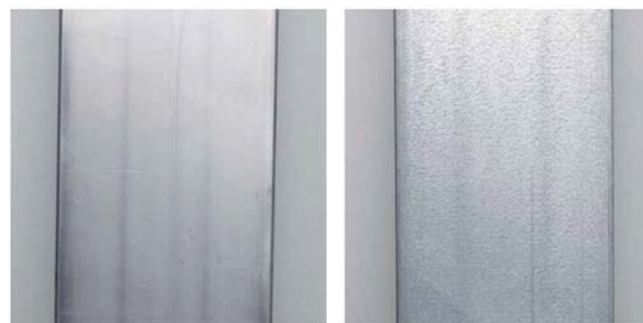


HRN EN 12944- Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija; opterećenje

Korozivne kategorije za atmosferske uvjete okoliša i primjeri karakterističnih okruženja u skladu sa ISO 12944, Dio 2						
Kategorija korozivnosti	Gubitak mase po jed. površine / smanjenje debljine (nakon prve godine starenja)				Primjeri karakterističnih okruženja U umjerenoj klimi	
	Nelegirani čelik		Cink		Vani	Unutra
	Gubitak mase u g/m ²	Smanjenje debljine u μm	Gubitak mase u g/m ²	Smanjenje debljine u μm		
C1 beznačajna	≤ 10	≤ 1.3	≤ 0.7	≤ 0.1		Grijane zgrade s neutralnom atmosferom, kao uredi, trgovine, škole, hoteli...
C2 blaga	> 10 do 200	> 1.3 do 25	> 0.7 do 5	> 0.1 do 0.7	Atmosfera s niskom razinom onečišćenja, uglavnom ruralna područja.	Negrijani objekti gdje može doći do kondenzacije, kao npr. skladišta, sportske dvorane.
C3 umjerena	> 200 do 400	> 25 do 50	> 5 do 15	> 0.7 do 2.1	Urbana i industrijska atmosfera, umjerena zagađena sumpornim dioksidom. Obalna područja niske slanosti.	Proizvodni prostori visoke vlažnosti i atmosferskih onečišćenja, kao što su npr. pogoni za proizvodnju hrane, praonice, pivovare i mljekare.
C4 teška	> 400 do 650	> 50 do 80	> 15 do 30	> 2.1 do 4.2	Industrijska i obalna područja umjerene slanosti.	Kemijska postrojenja, bazeni, brodske nadstrešnice iznad morske vode.
C5-I vrlo teška (industrijska)	> 650 do 1500	> 80 do 200	> 30 do 60	> 4.2 do 8.4	Industrijska područja visoke vlažnosti i agresivne atmosfere.	Građevine ili područja s gotovo konstantnom kondenzacijom i vrlo teškim onečišćenjem.
C5-M vrlo teška (more)	> 650 do 1500	> 80 do 200	> 30 do 60	> 4.2 do 8.4	Obalna i morska područja visoke slanosti	Građevine ili područja s gotovo konstantnom kondenzacijom i vrlo teškim onečišćenjem.

Površinska zaštita čeličnih profila, ZF100, EN 10346:

- Osnova – čelična traka S250GD, Rm=250 Mpa
- Vruće cinčanje Zn-Fe, 100 g/m
- Debljina sloja 5-12 μm (prije 275 μm)
- Temeljni i završni slojevi bojanja, lakiranja; plastifikacija

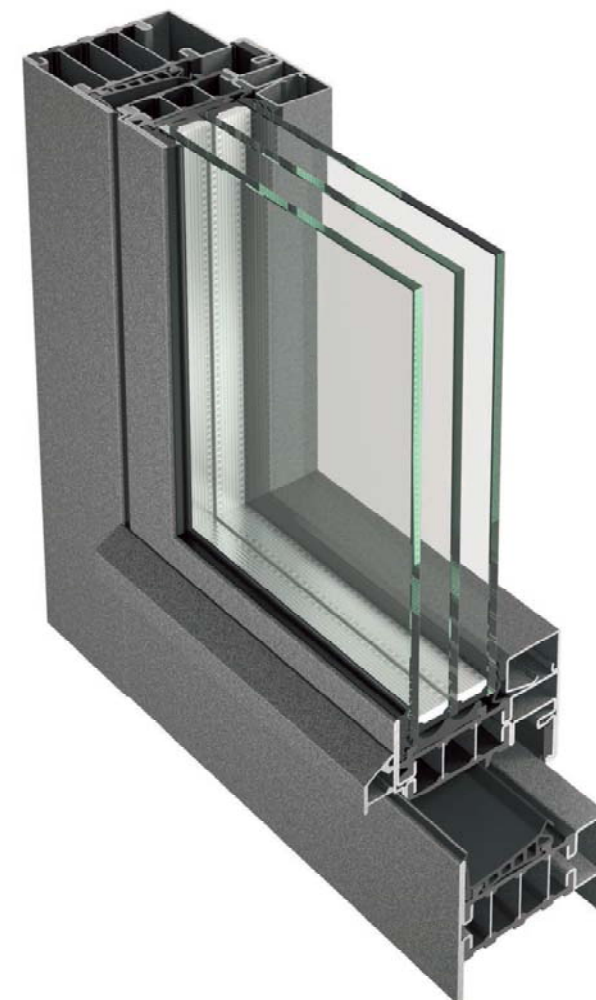


ZF 100
Lako zavariti !

Z 275

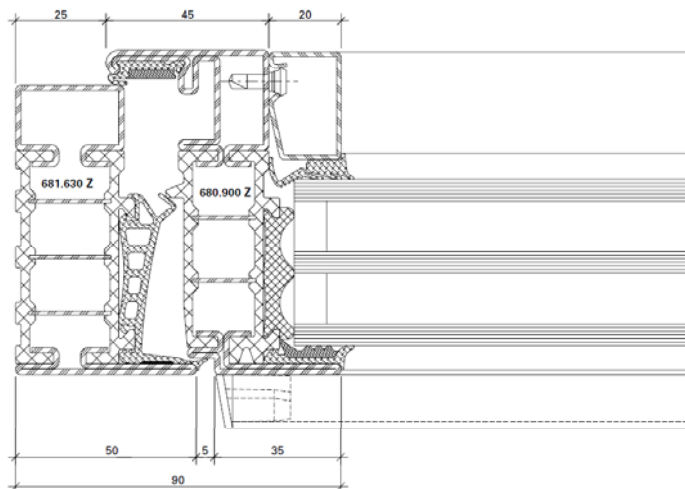
Čelični prozor s optimiranim izolativnim i statičkim karakteristikama:

- Dubina ugradnje doprozornika 80 mm
- Širina profila doprozornika u pogledu: L profil= 50/70 mm; T profil 70 mm
- Izolatori za prekid toplinskog mosta od poliuretana pojačanog staklenim vlaknima
- U_w (otvarajući elementi) do **0.8 W/m²K**
- U_w (fiksni elementi) do **0.69 W/m²K**
- Maks. visina krila 2800 mm
- Maks. masa krila 180 kg



Janisol HI prozor, karakteristike sistema

ALUKÖNIGSTAHL

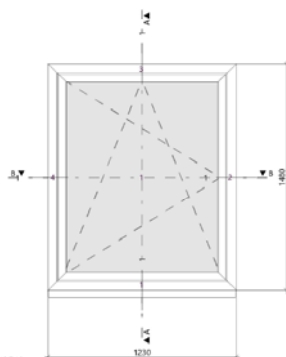
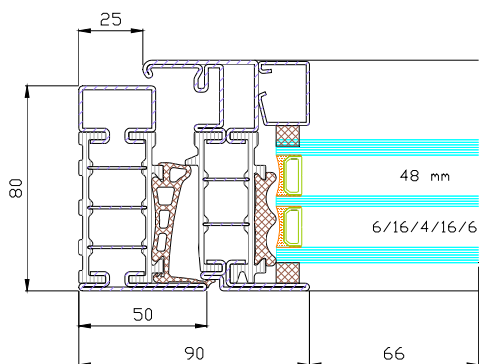
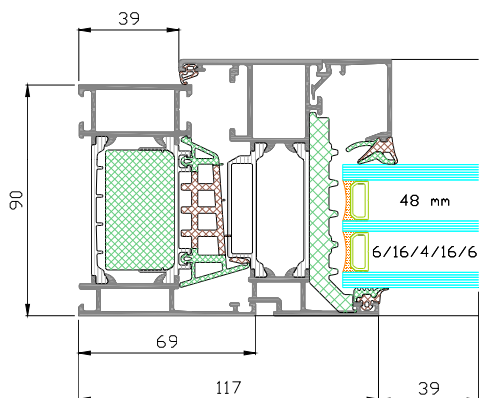


Karakteristike sistema prema HRN EN 14351-1:2010:

- | | | |
|------------------------|---------------------|--|
| - topl. izolativnost, | HRN EN ISO 10077-2: | Uf= min. 0.92 W/m ² K |
| - zrakopropusnost, | HRN EN 12207: | klasa 4 (600Pa, 2.4m ³ hm; 5.43 m ³ /hm ²) |
| - vodonepropusnost, | HRN EN 12208: | klasa 9A (650 Pa) |
| - otpornost na vjetar, | HRN EN 12210: | klasa C4 (1600 Pa) |
| - zaštita od buke, Rw, | EN ISO 10140: | do 46 dB |
| - mehanička trajnost, | HRN EN 12400: | klasa 3 (20 000 ciklusa) |



Usporedba čelični prozor (Janisol HI) i aluminijski (Schüco AWS 90.SI)



Außen
DIN EN 12519

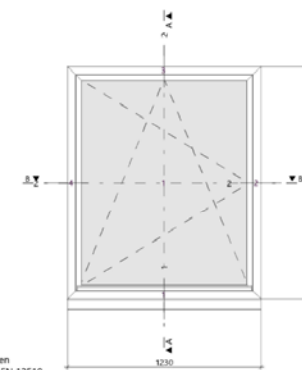
Projektnummer: nZEB
Positionsnummer: AWS 90.SI
Erstellungsdatum: 04/02/2020 (Administrator)

Projektbezeichnung: Uw_ustopredba
Positionsbezeichnung:
Letzte Änderung: 04/02/2020 (Administrator)

Stück	Beschreibung	Maße	System	
1	Aluminiumelement	1.230,0 mm x 1.525,0 mm	Schüco AWS 90.SI+/ADS 90.SI/ADS 90 PL.SI	
1	Fenster DK DIN rechts	1.230,0 mm x 1.480,0 mm	Schüco AWS 90.SI+/ADS 90.SI/ADS 90 PL.SI	
Profile / Kombinationen	Uf W/(m²K)	Rahmenfläche m² Ansichtsbreite * Länge	Wärmeverlust W/K U-Wert * Fläche	Isolationsabstand / Isolierstege
1 486660 / X090401	1,1#	0,602	0,66	PA
Profile / Kombinationen gesamt	1,1	0,602	0,66	
staklo	Ug W/(m²K)	Glasfläche m²	Wärmeverlust W/K U-Wert * Fläche	Abstandhalter
Feld 1 - 48	0,5	1,219	0,61	Edelstahl/Kunststoff
Staklo ukupno	0,5	1,219	0,61	
Distancer stakla	Psi W/(mK)	Länge m	Wärmeverlust W/K Psi-Wert * Länge	
Feld 1 - 48	0,031	4,484	0,14	
Distancer ukupno	0,031	4,484	0,14	
Ukupna površina m²		1,820		
Udio profila		33,05 %		

Uk. koef. prolaza topline **Uw**

0,77 W/(m²K)



Außen
DIN EN 12519

Projektnummer: nZEB
Positionsnummer: Janisol HI
Erstellungsdatum: 04/02/2020 (Administrator)

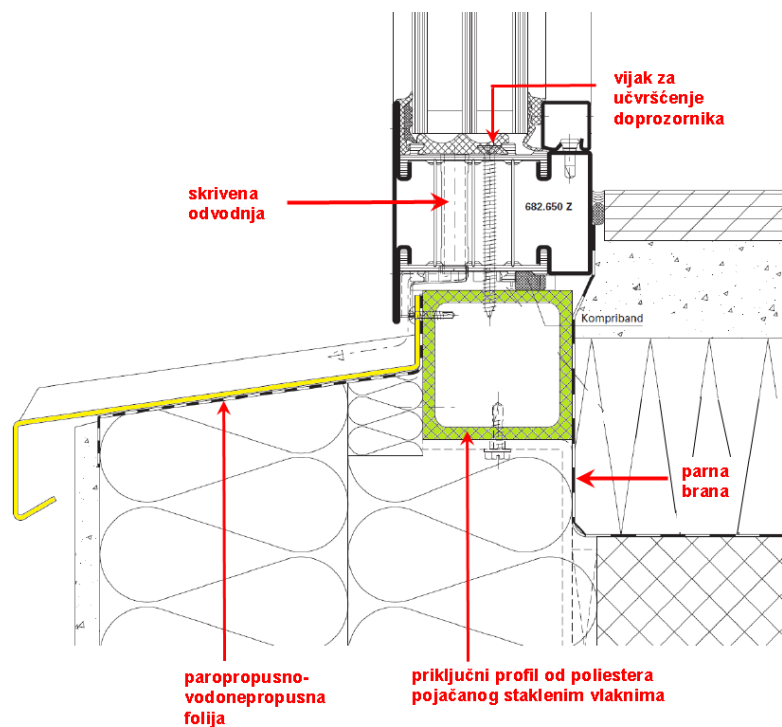
Projektbezeichnung: Uw_ustopredba
Positionsbezeichnung:
Letzte Änderung: 04/02/2020 (Administrator)

Stück	Beschreibung	Maße	System	
1	Stahlelement	1.230,0 mm x 1.547,0 mm	Janisol HI	
1	Fenster DK DIN rechts	1.230,0 mm x 1.480,0 mm	Janisol HI	
Profile / Kombinationen	Uf W/(m²K)	Rahmenfläche m² Ansichtsbreite * Länge	Wärmeverlust W/K U-Wert * Fläche	Isolationsabstand / Isolierstege
1 452.993 / 680.900Z / 681.630Z	1,4	0,168	0,24	
2 680.900Z / 681.630Z	1,4	0,353	0,49	
Profile / Kombinationen gesamt	1,4	0,521	0,73	
staklo	Ug W/(m²K)	Glasfläche m²	Wärmeverlust W/K U-Wert * Fläche	Abstandhalter
Feld 1 - 48	0,5	1,365	0,68	Edelstahl/Kunststoff
Staklo ukupno	0,5	1,365	0,68	
Distancer stakla	Psi W/(mK)	Länge m	Wärmeverlust W/K Psi-Wert * Länge	
Feld 1 - 48	0,031	4,700	0,15	
Distancer ukupno	0,031	4,700	0,15	
Gesamtfläche m²		1,886		
Udio profila		27,63 %		

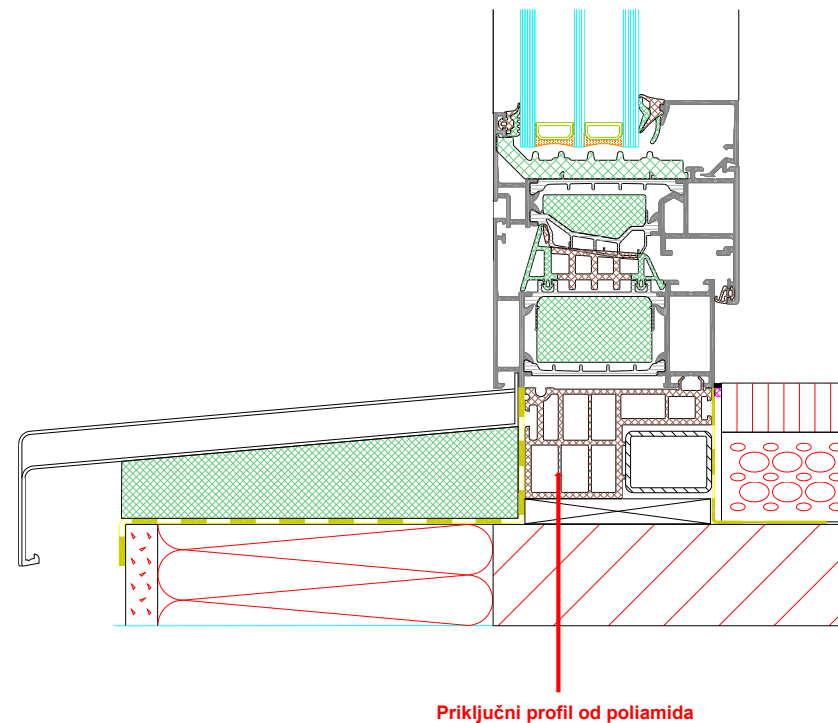
Uk. koef. prolaza topline **Uw**

0,83 W/(m²K)

čelik, Janisol HI



aluminij, AWS 90.SI



PRILOG D

KATALOG DOBRO RIJEŠENIH TOPLINSKIH MOSTOVA NA ZGRADAMA

u skladu sa zahtjevima iz članka 33. stavak 3. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama

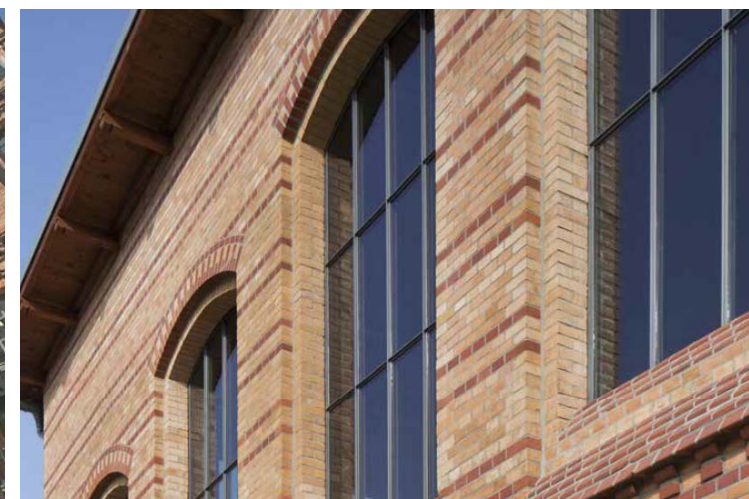
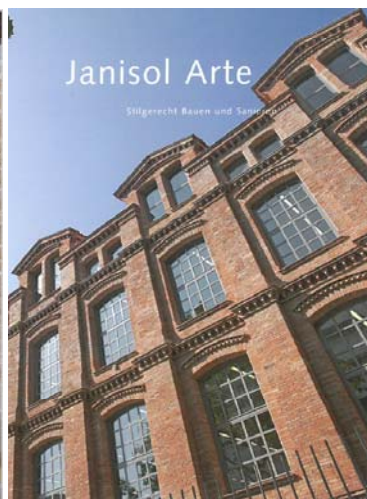
Tablica 1. Grafički prikaz materijala na prikazima detalja u Tablici 2. PRILOGA D.

Janisol Arte prozor, karakteristike sistema

ALUKÖNIGSTAHL

Čelični prozor s optimiranim izolativnim i statičkim karakteristikama:

- Dubina ugradnje doprozornika 80 mm
- Širina profila doprozornika u pogledu: L profil= 25 mm; T/Z profil 40mm; I profil 10 mm
- Izolatori za prekid toplinskog mosta od poliuretana pojačanog staklenim vlaknima
- U_w (otvarajući elementi) do **1.2 W/m²K**
- U_w (fiksni elementi) do **0.9 W/m²K**
- Maks. visina krila 2400 mm
- Maks. masa krila 150-180 kg



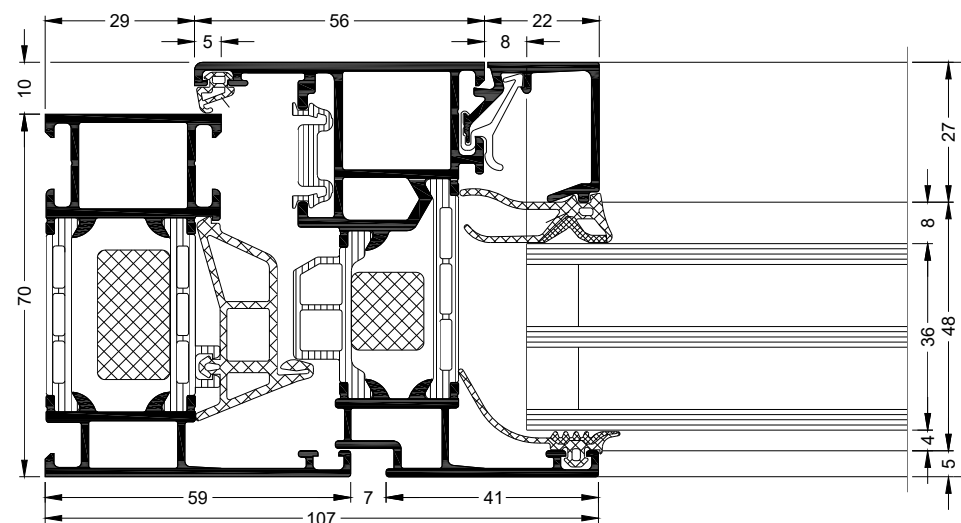
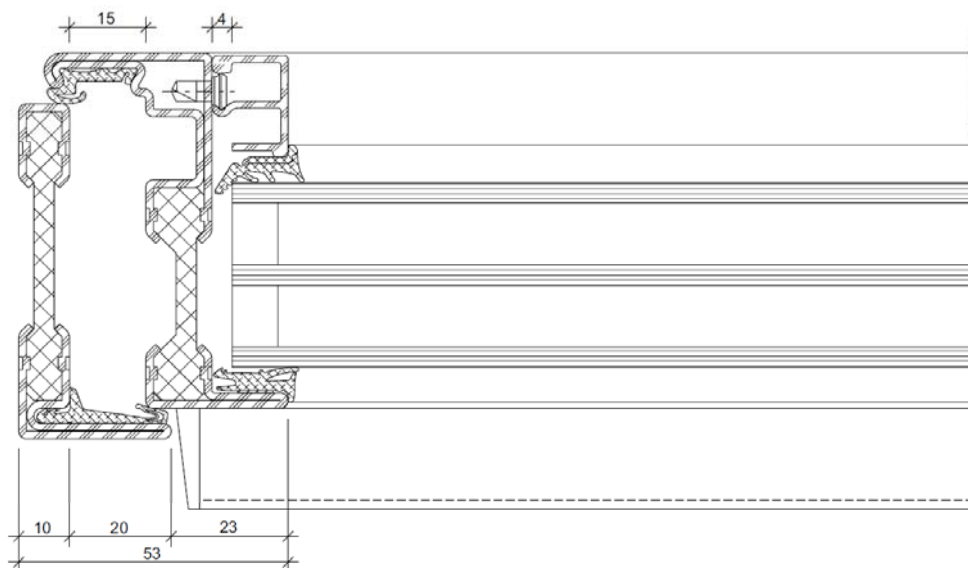
Janisol Arte prozor, karakteristike sistema

ALUKÖNIGSTAHL

Karakteristike sistema prema HRN EN 14351-1:2010:

- topl. izolativnost, HRN EN ISO 10077-2:
- zrakopropusnost, HRN EN 12207:
- vodonepropusnost, HRN EN 12208:
- otpornost na vjetar, HRN EN 12210:
- zaštita od buke, R_w , EN ISO 10140:
- mehanička trajnost, HRN EN 12400:

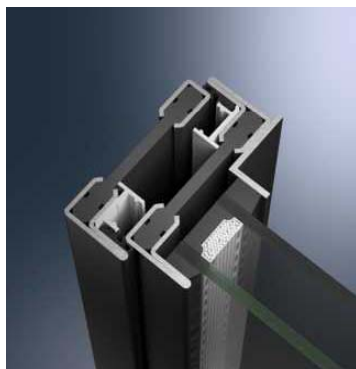
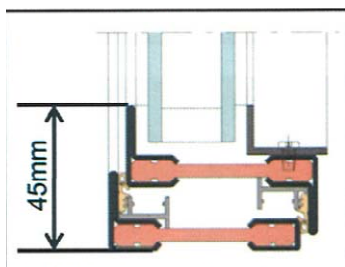
$U_f = \text{min. } 1.6 \text{ W/m}^2\text{K}$
klasa 4 (600Pa, 2.4m³hm; 5.43 m³/hm²)
klasa 7A-9A (300-600 Pa)
klasa C4 (2000 Pa)
do 47 dB
klasa 4 (50 000 ciklusa)



Doprozornik i krilo, $U_F = 2,8 \text{ W/m}^2\text{K}$

Prolaz topline iskazan po dužnom metru:

$$0,045 \text{ m} \times 2,8 \text{ W/m}^2\text{K} = 0,126 \text{ W/mK}$$

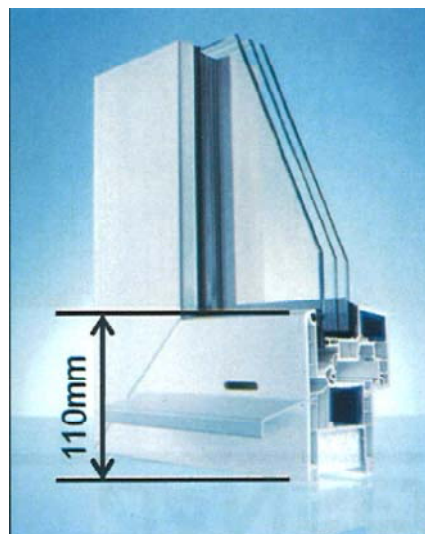


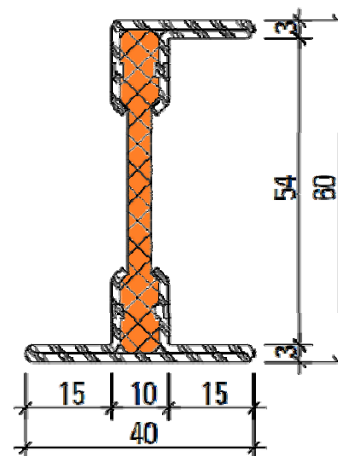
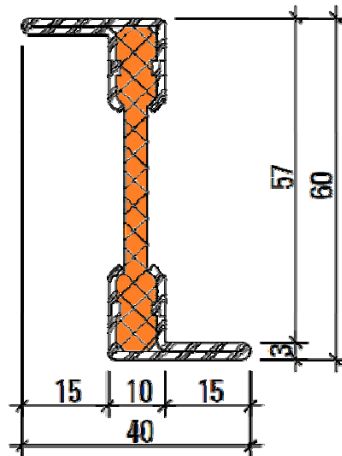
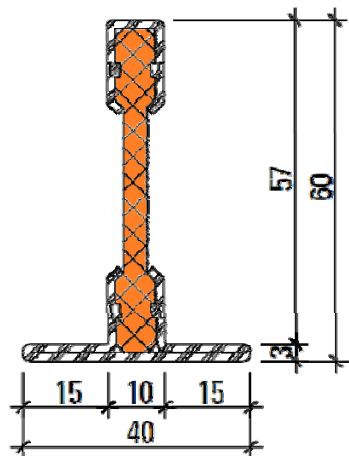
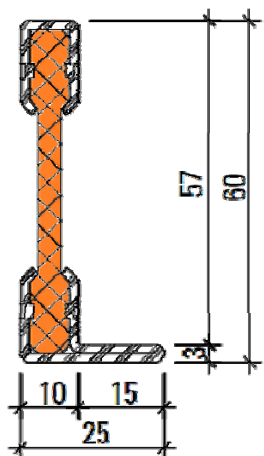
PVC prozor:

Doprozornik i krilo, $U_F = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$

Prolaz topline iskazan po dužnom metru:

$$0,110 \text{ m} \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} = 0,132 \text{ W/mK}$$





601.610
601.610 Z
601.610.01
601.610.09

602.610
602.610 Z
602.610.01
602.610.09

603.610
603.610 Z
603.610.01
603.610.09

605.610
605.610 Z
605.610.01
605.610.09

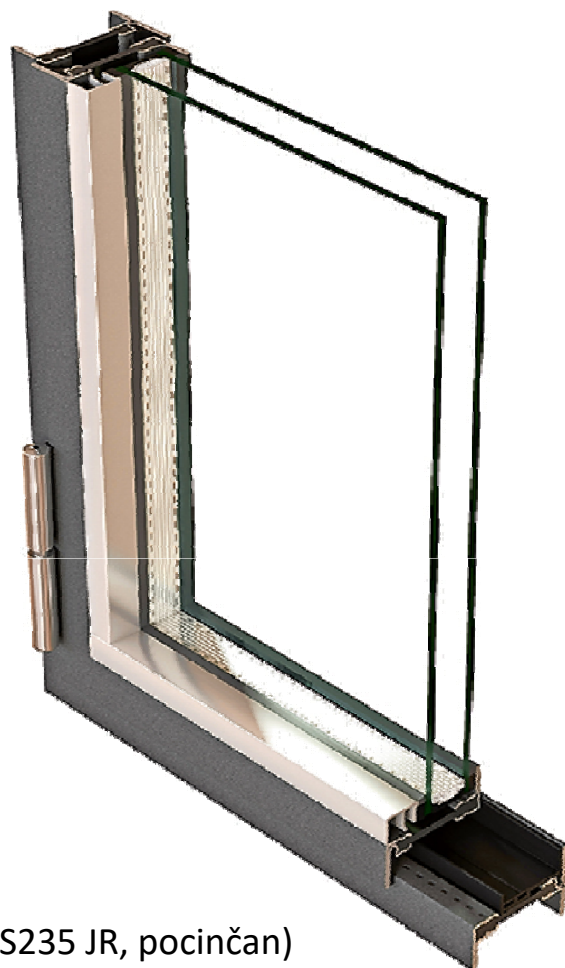
600.610 Z

Bez oznake = „crni č.“, S235JR

Z = pocinčani profil

01 = inox AISI 316, 1.4401

09 = corten



čelik
(sirov S235 JR, pocinčan)



inox
(1.4401, tj. AISI 316)



CorTen

Čelična vrata s optimiranim izolativnim i statičkim karakteristikama:

- Dubina ugradnje dovratnika 80 mm
- Širina profila doprozornika u pogledu: L profil= 50/70 mm; T profil 70/90 mm; Z 45/70/90
- Izolatori za prekid toplinskog mosta od poliuretana pojačanog staklenim vlaknima
- Ud (otvarajući elementi) do **1.0 W/m²K**
- Maks. visina krila 3000 mm
- Maks. masa krila 280 kg

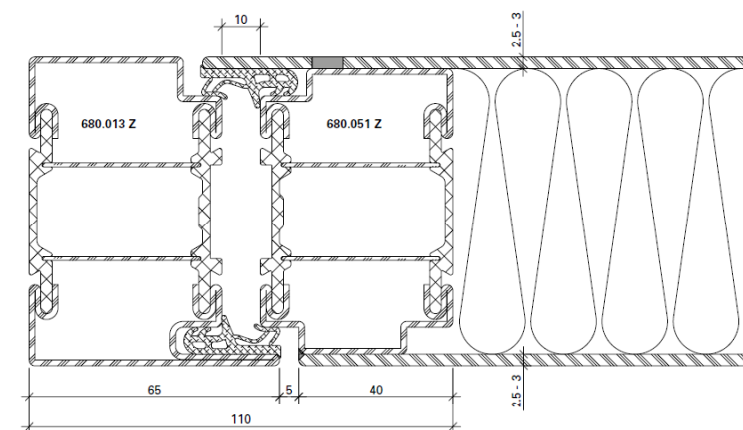
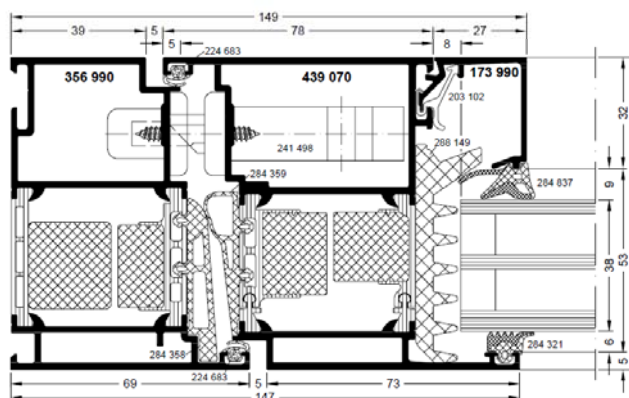
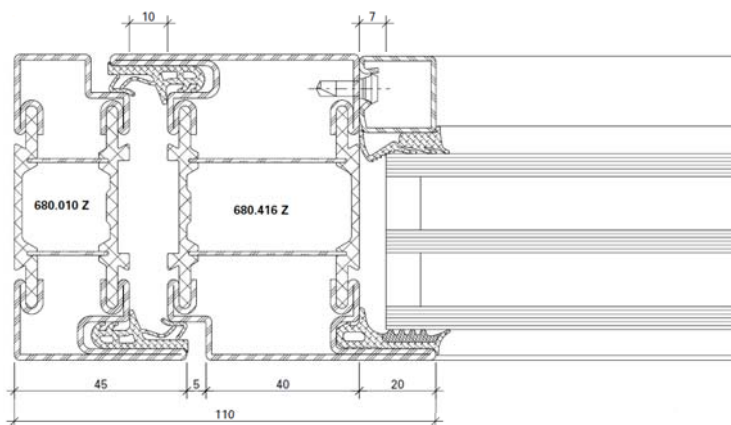


Janisol HI prozor, karkteristike sistema

ALUKÖNIGSTAHL

Karakteristike sistema prema HRN EN 14351-1:2010:

- topl. izolativnost, HRN EN ISO 10077-2: $U_f = \text{min. } 0.92 \text{ W/m}^2\text{K}$
- zrakopropusnost, HRN EN 12207: klasa 4 (600Pa, 2.4m3hm; 5.43 m3/hm2)
- vodonepropusnost, HRN EN 12208: klasa 6A (250 Pa)
- otpornost na vjetar, HRN EN 12210: klasa C4 (1600 Pa)
- zaštita od buke, R_w , EN ISO 10140: do 45 dB
- mehanička trajnost, HRN EN 12400: klasa 8 (1 000 000 ciklusa)





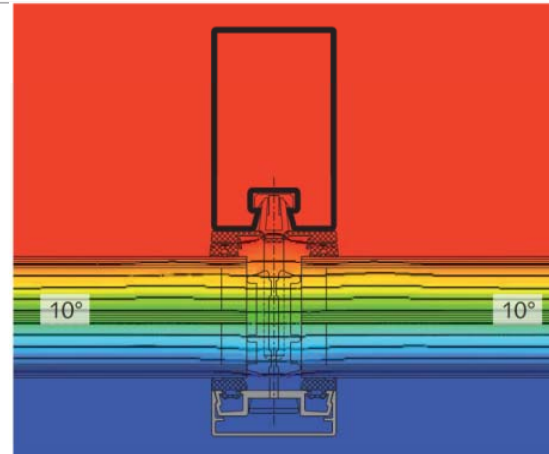
Kontinuirana fasada VISS TVS

ALUKÖNIGSTAHL

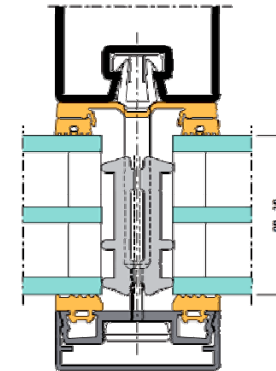
Standard pasivne kuće: VISS - HI

Debljina ispune 28-70 mm

U_f - do 0.74 W/m²K (uračunat utjecaj vijaka)



Dämmprofil 450.067: Pfosten 50/60 mm

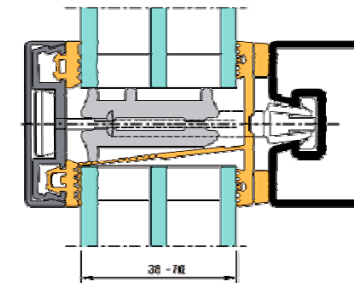


Glas 38 – 70 mm

VISS 50 mm: $U_f = 0,86 - 0,75$ W/m²K

VISS 60 mm: $U_f = 0,85 - 0,74$ W/m²K

Dämmprofil 450.068: Riegel 50/60 mm



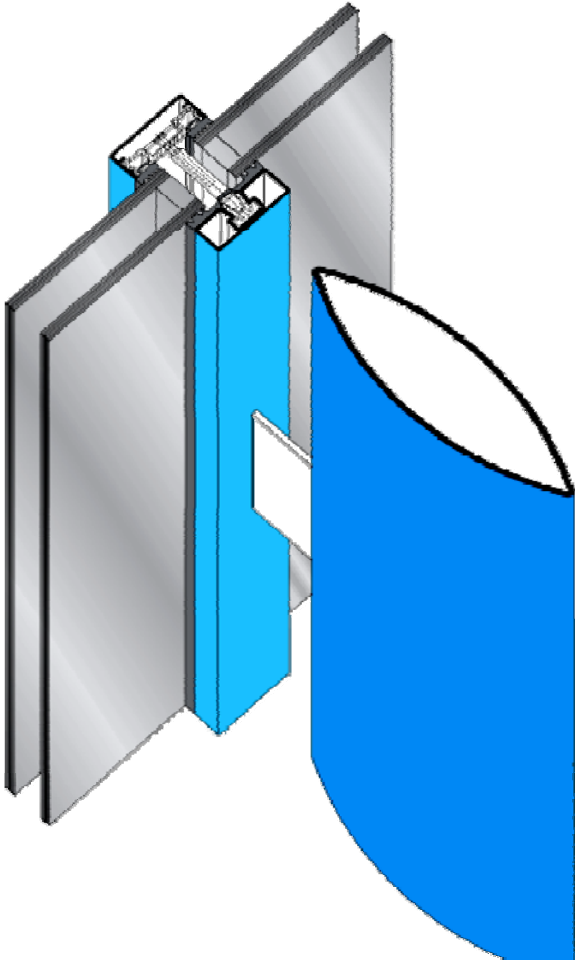
Glas 38 – 70 mm

VISS 50 mm: $U_f = 0,96 - 0,82$ W/m²K

VISS 60 mm: $U_f = 0,94 - 0,75$ W/m²K

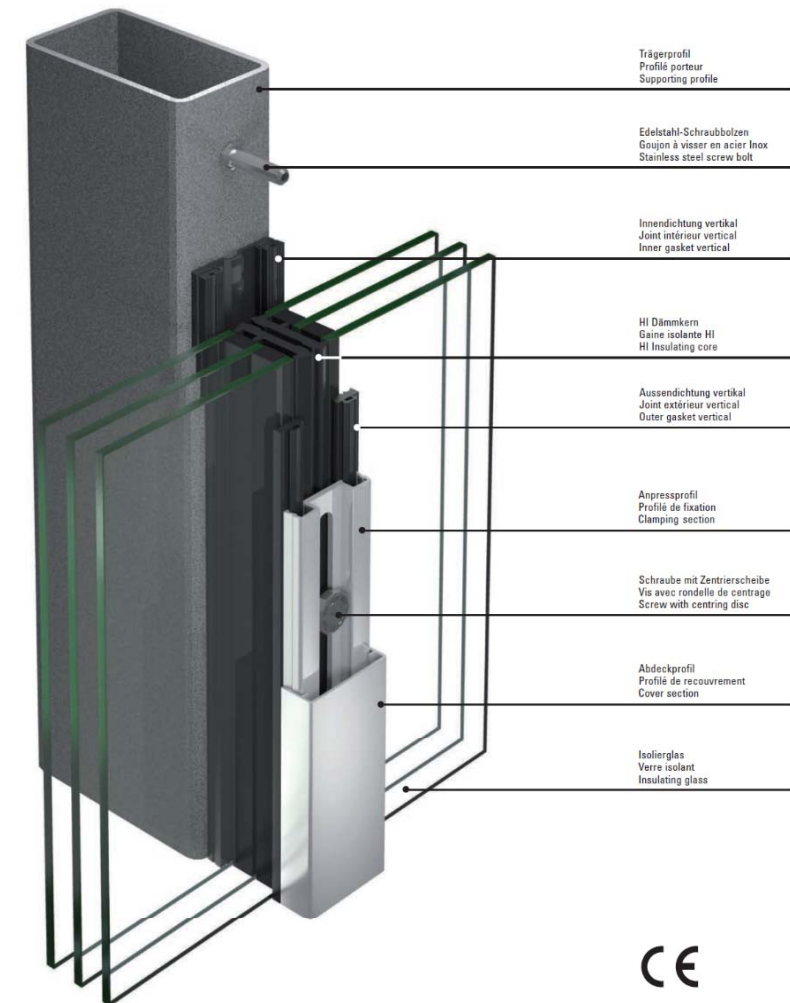


Kontinuirana fasada VISS TVS



Kontinuirana fasada VISS TVS Basic

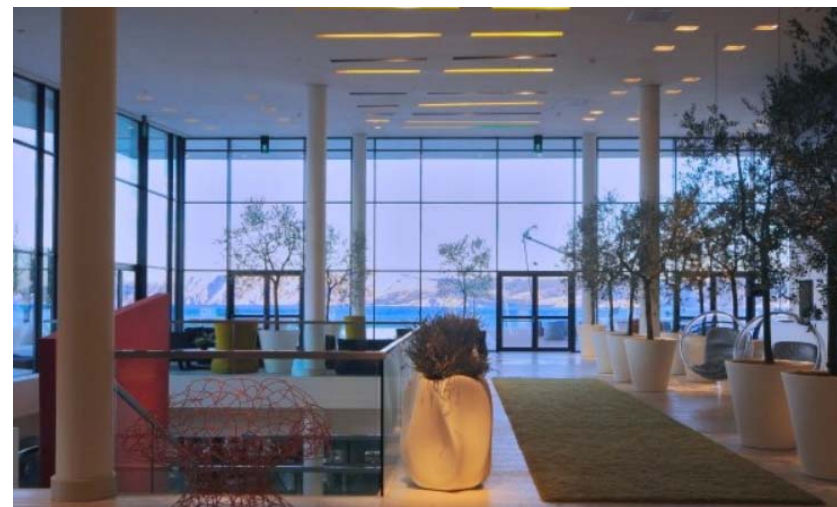
ALUKÖNIGSTAHL



Jansen VISS, objekti u RH

ALUKÖNIGSTAHL





HVALA NA PAŽNJI!
