

3ENCULT - Passivhausfenster und Denkmalschutz



Passivhausfenster der Energieeffizienzklasse A in denkmalgeschützten Gebäuden. Passt das zusammen?

Franz Freundorfer

Firma Andre

3ENCULT Kultur kontra Wissenschaft

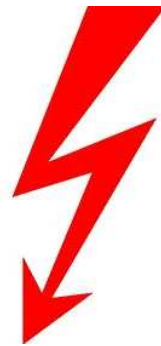




... ein Gebäude ohne
Schimmel kann kein
Denkmal sein.....



... ein Gebäude ohne Schimmel kann kein Denkmal sein.....

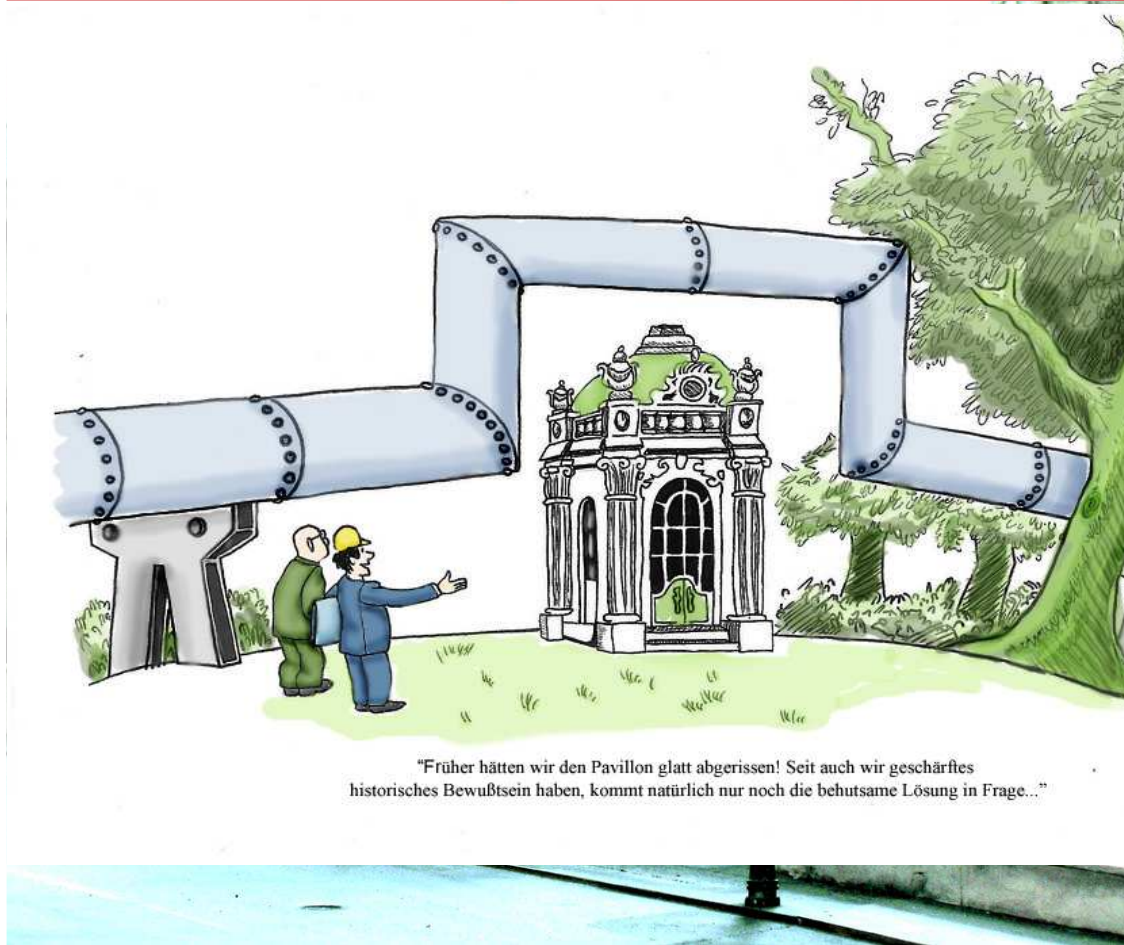


... ein Gebäude ohne Nutzung ist dem Verfall preisgegeben.....

3ENCULT

Schnittmenge







Vakuumverglasung



Pilkington Spacia™

Insulating Glass Units providing similar energy efficiency performance as a standard unit, but in a much thinner profile, so it can be used in slim frames - perfect to maintain a property's original appearance.

The width of single glazing. The warmth of double glazing.

Formerly Pilkington **energiKare™** Legacy, our revolutionary Pilkington **Spacia™** vacuum glazing technology gives you unrivalled thermal performance in an ultra-thin unit that fits seamlessly into traditional and conservation properties. With this innovative unit you can retain the aesthetics by using the original frames. Pilkington **Spacia™**, provides the most advanced new solution for an age-old problem.

How It Works

Pilkington **Spacia™** consists of an outer pane of low-emissivity glass and an inner pane of clear float, with a vacuum rather than air or another gas in between. The result is excellent thermal performance from a unit only fractionally as thick as a standard Insulating Glass Unit (IGU).





Probleme:

Lieferzeit: 10 bis 12 Wochen

Produktion: in Japan

Preis pro 100 Stück mit 300x600mm: 150 € pro m²

zzgl. Lieferung 25 € pro Stück

Mindeststückpreis: 60 €

Der Randverbund stellt eine enorme Wärmebrücke dar.



Dünnschichtverglasung:

thermisch vorgespannte Gläser

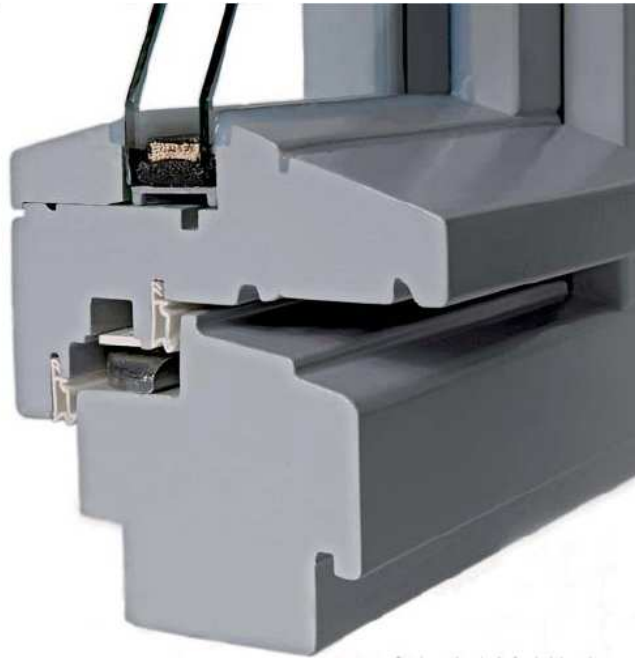
Firma Lisec

Ausführungen:

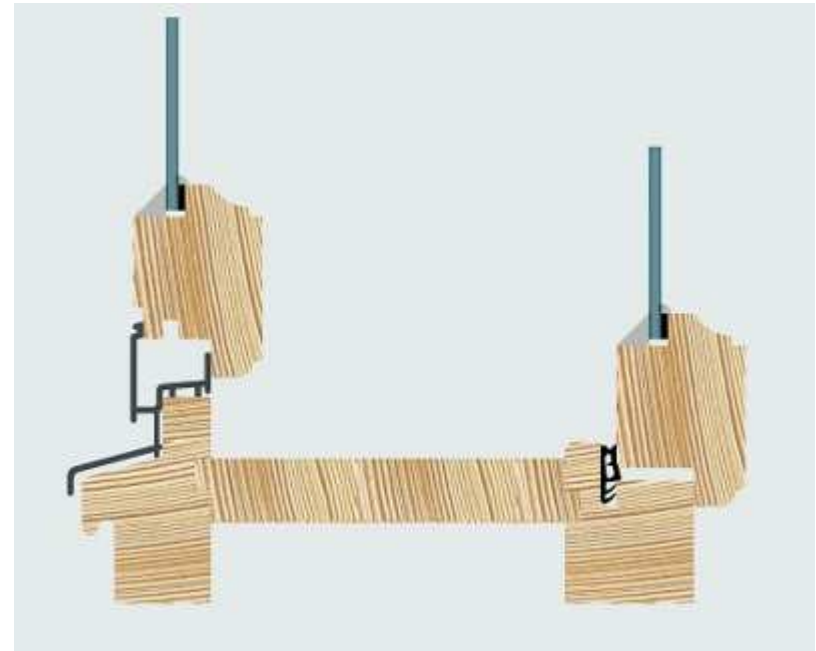
2-fach Verglasung 2-10-2

3-fach Verglasung 2-8-2-8-2

künstlich gealterte Gläser möglich

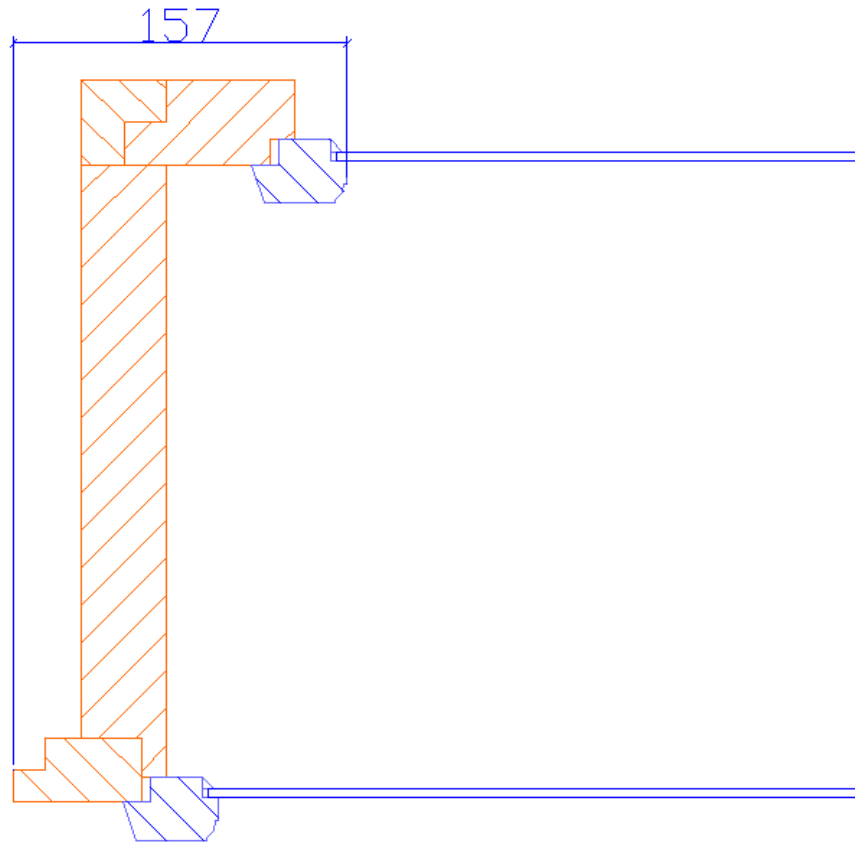


Da Isolierglasscheiben einen stets gleichbleibenden Druck im Scheibenzwischenraum haben, kommt es zu konkav oder konvex gebogenen Glasflächen.
=> Einfachverglasung der äußeren Scheibe

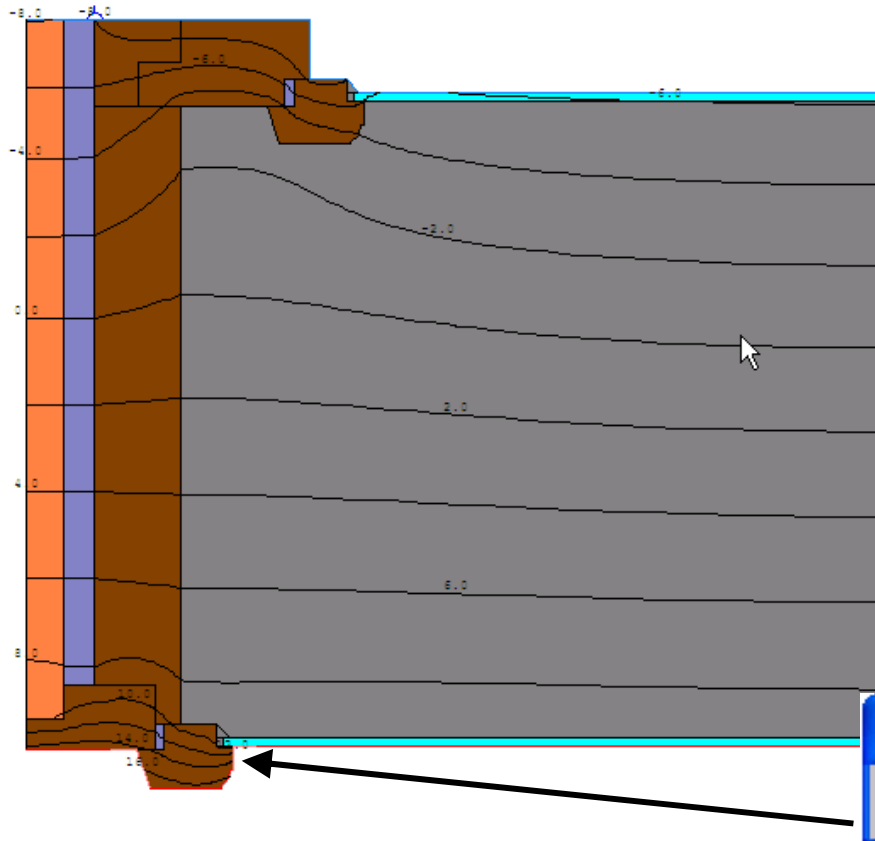


Beide Konstruktionsformen kommen in den verschiedenen Epochen vor.

=> Weiterentwicklung beider Fensterarten als weitere Vorgabe des Denkmalschutzes



zu breit für die Klasse phA



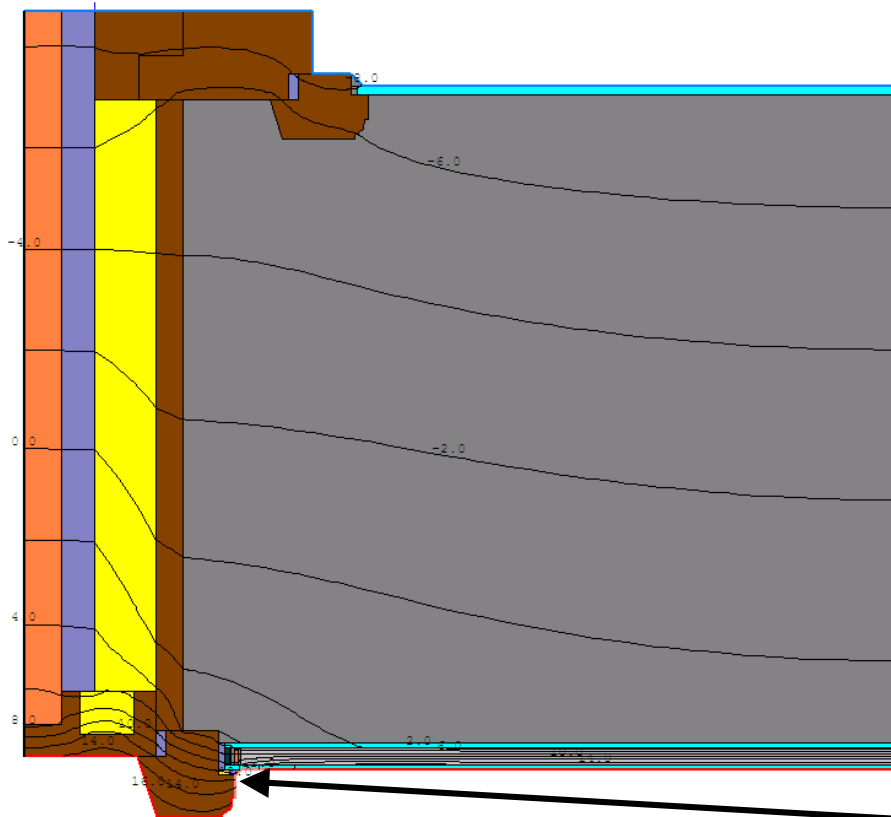
Wärmestrom = 27,9970 W

$U_f = 1,234 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

$\Psi_{\text{Spacer}} = 0,0493 \text{ W}/(\text{mK})$

$U_w = 2,266 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Alle Oberflächentemperaturen wurden mit einer Außentemperatur von -5° Celsius berechnet.



Wärmestrom = 17,2830 W

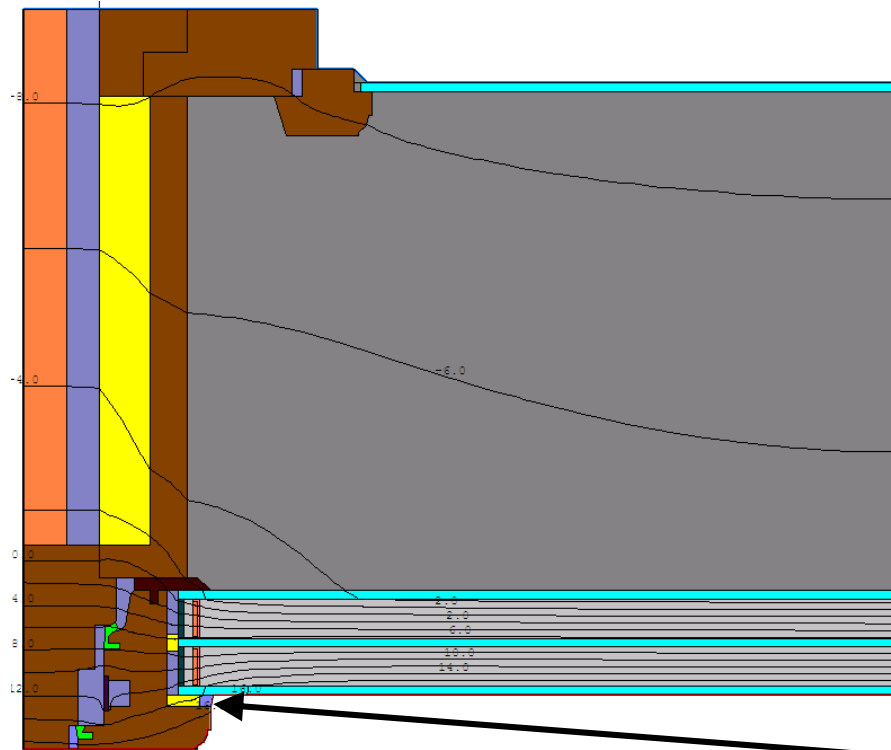
$U_f = 1,009 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

$\Psi_{\text{Spacer}} = 0,0423 \text{ W}/(\text{mK})$

$U_w = 1,167 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Temperature

10.2 C



Wärmestrom = 8,4520 W

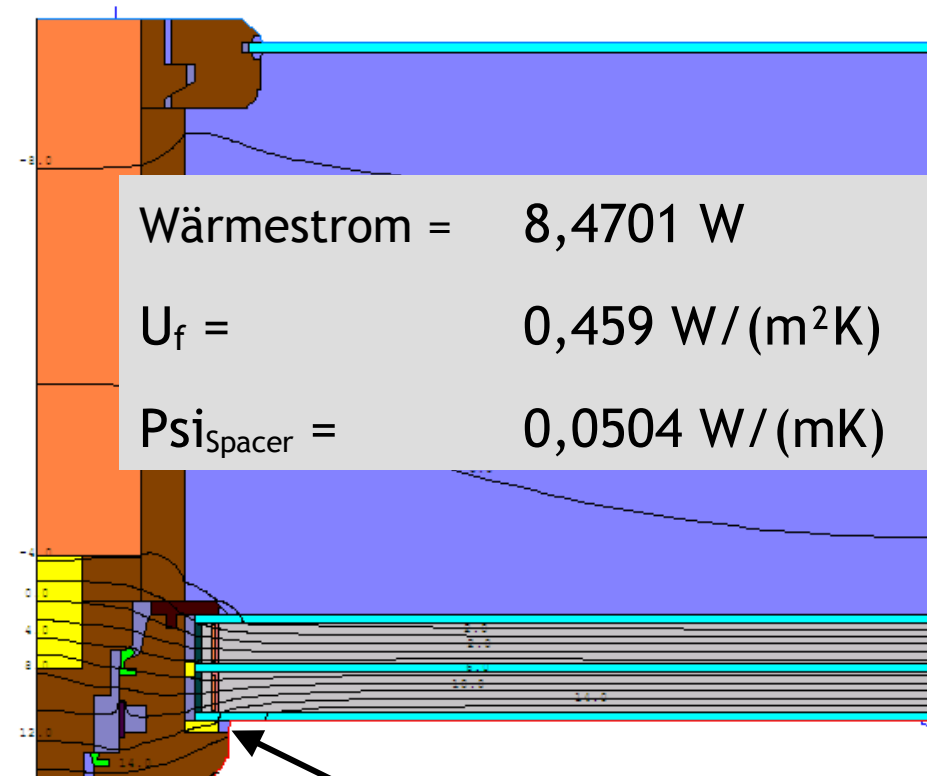
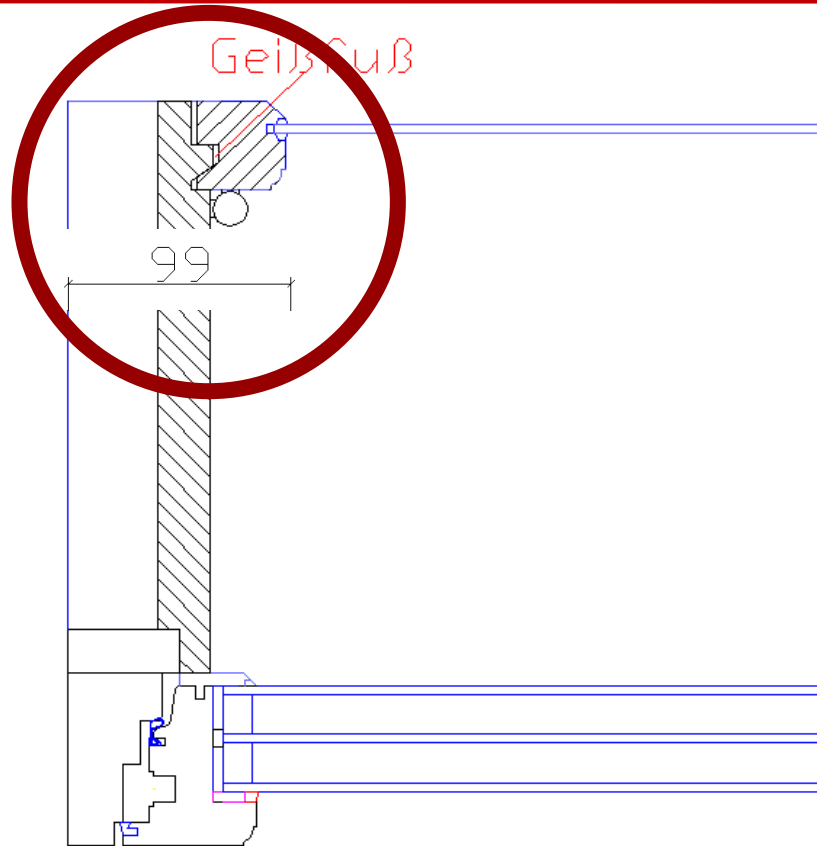
$U_f = 0,635 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

$\Psi_{\text{Spacer}} = 0,0267 \text{ W}/(\text{mK})$

$U_w = 0,687 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Temperature

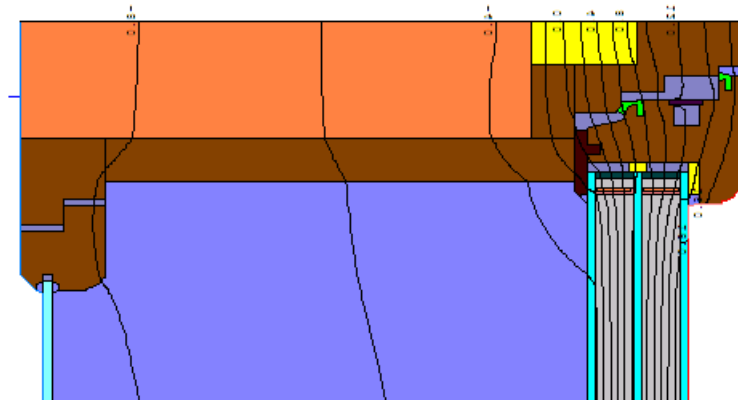
14.1 C



keine Kittfuge

wechselbarer Wetterschenkel

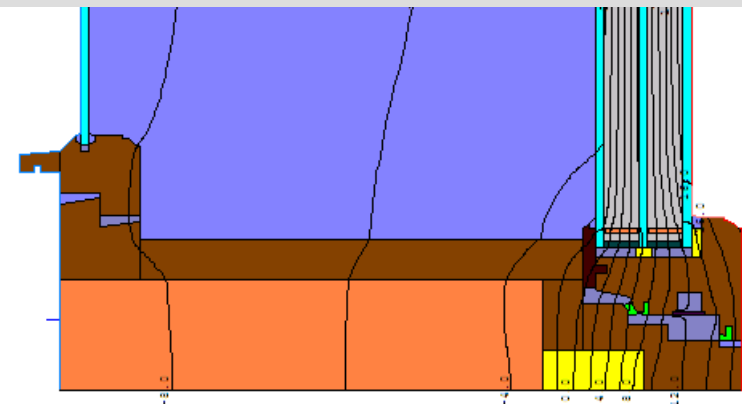
Zertifizierung durch PHI sichergestellt



Wärmestrom = 8,3654 W
 $U_f = 0,492 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
 $\Psi_{\text{Spacer}} = 0,0471 \text{ W}/(\text{mK})$



Wärmestrom = 8,3714 W
 $U_f = 0,492 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
 $\Psi_{\text{Spacer}} = 0,0473 \text{ W}/(\text{mK})$



$U_w = 0,697 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
 $\Psi_{\text{opak}} = 0,1075 \text{ W}/\text{mK}$

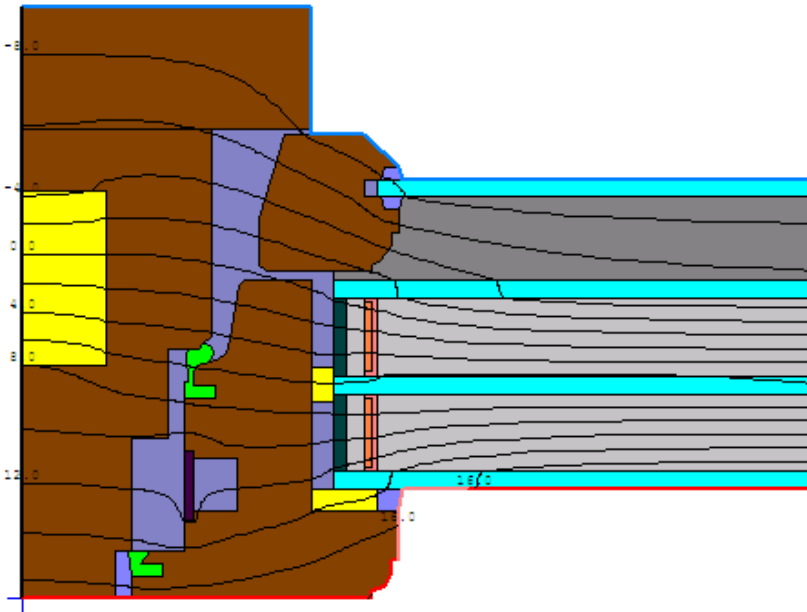
3ENCULT

Verbundfenster

Wärmestrom = 8,6102 W

$U_f = 0,840 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

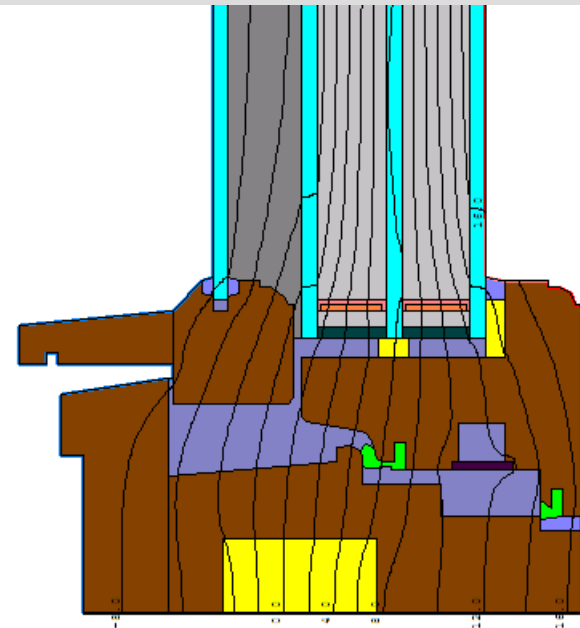
$\Psi_{\text{Spacer}} = 0,0206 \text{ W}/(\text{mK})$



Wärmestrom = 8,6504 W

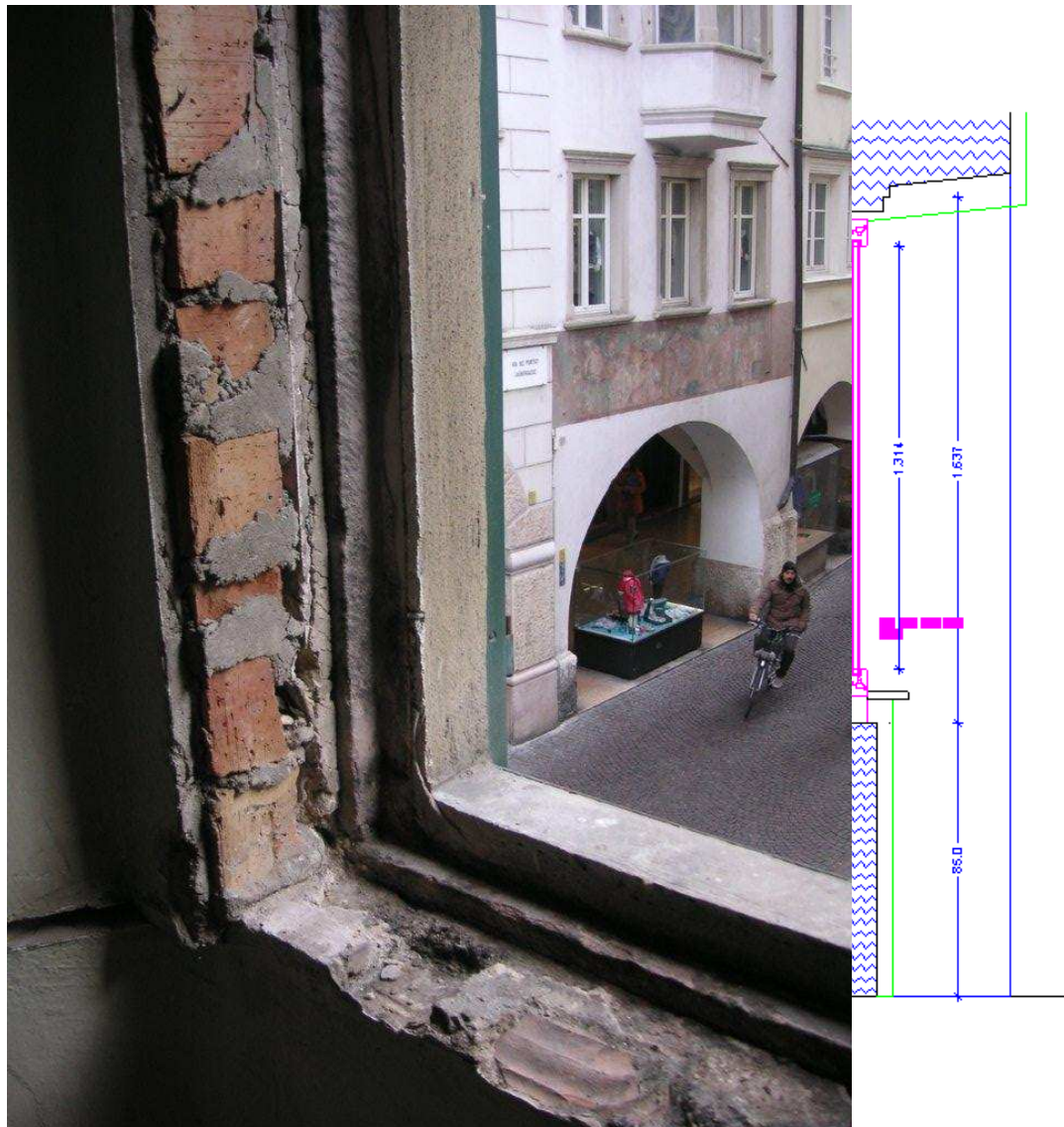
$U_f = 0,861 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

$\Psi_{\text{Spacer}} = 0,0203 \text{ W}/(\text{mK})$

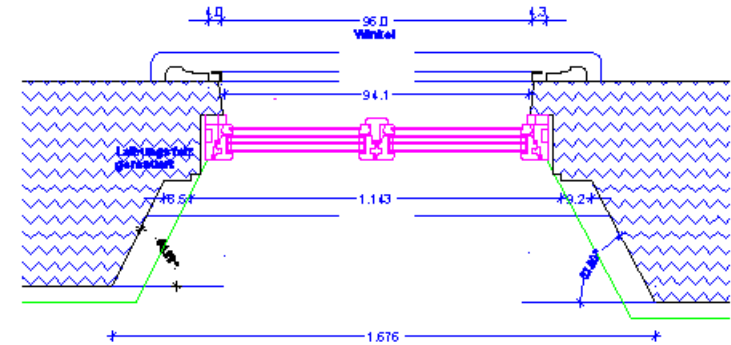


$U_w = 0,726 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

$\Psi_{\text{opak}} = 0,0985 \text{ W}/\text{mK}$

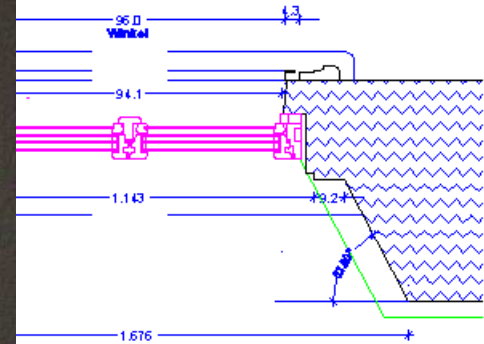


HORIZONTALSCHNITT 1:20



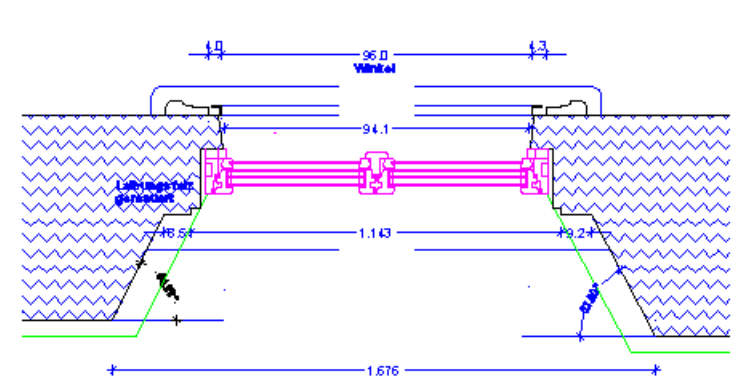
3ENCULT

Wir bauen den ersten Prototyp





HORIZONTALSCHNITT 1:20



3ENCULT

Wir bauen den ersten Prototyp



PHC Franz Freundorfer

Passivhausfenster und Denkmalschutz

Proportionen

- insgesamt positiver Eindruck von Rahmen- und Sprossenstärken
- Aufteilung und Proportionen passen



Frau Dr. Waltraud Kofler Engl

Verglasung

- Optik der Einfachverglasung scheint „übertrieben“. Sie entspricht nicht der Optik eines historischen Glases. Von außen zu stark unregelmäßige Reflexion. Von innen zu starke Unregelmäßigkeiten.
- Dreischeibenverglasung ist für Bozner/Südtiroler Klima äußerst fraglich und wird in der Regel im denkmalgeschützten Gebäude nicht genehmigt.
-

Proportionen

- insgesamt positiver Eindruck von Rahmen- und Sprossenstärken
- Aufteilung und Proportionen passen



Frau Dr. Waltraud Kofler Engl

Verglasung

- Optik der Einfachverglasung scheint „übertrieben“. Sie entspricht nicht der Optik eines historischen Glases. Von außen zu stark unregelmäßige Reflexion. Von innen zu starke Unregelmäßigkeiten.

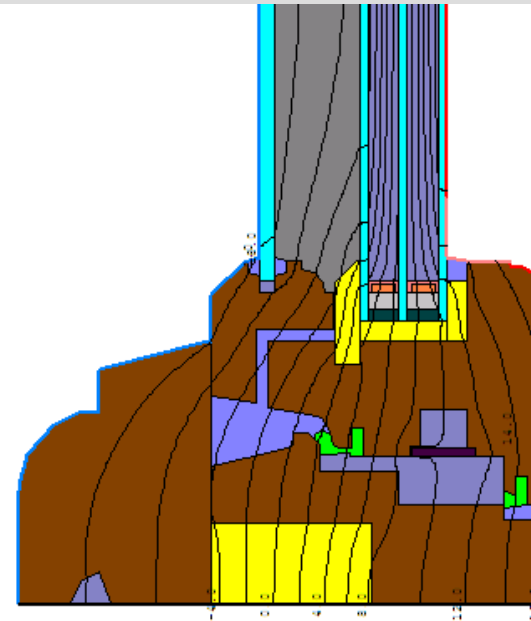
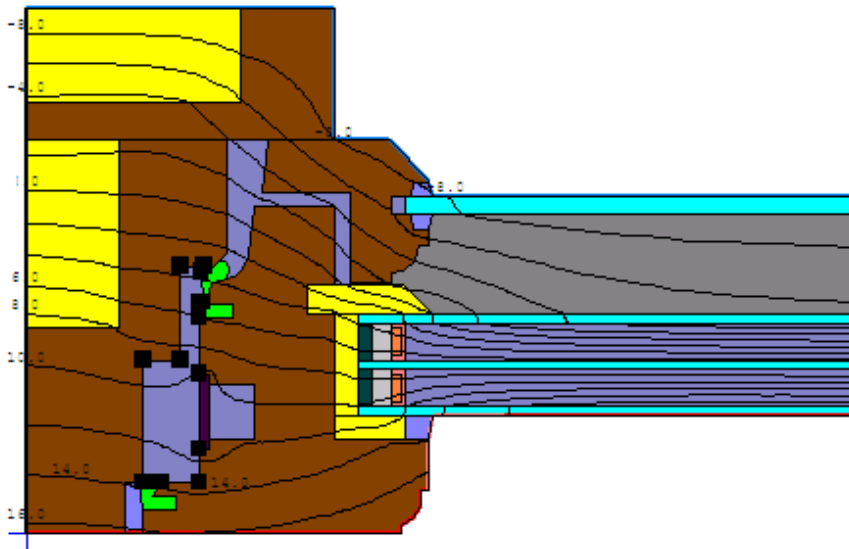


3ENCULT

Wir bauen den zweiten Prototyp mit Dünnglas

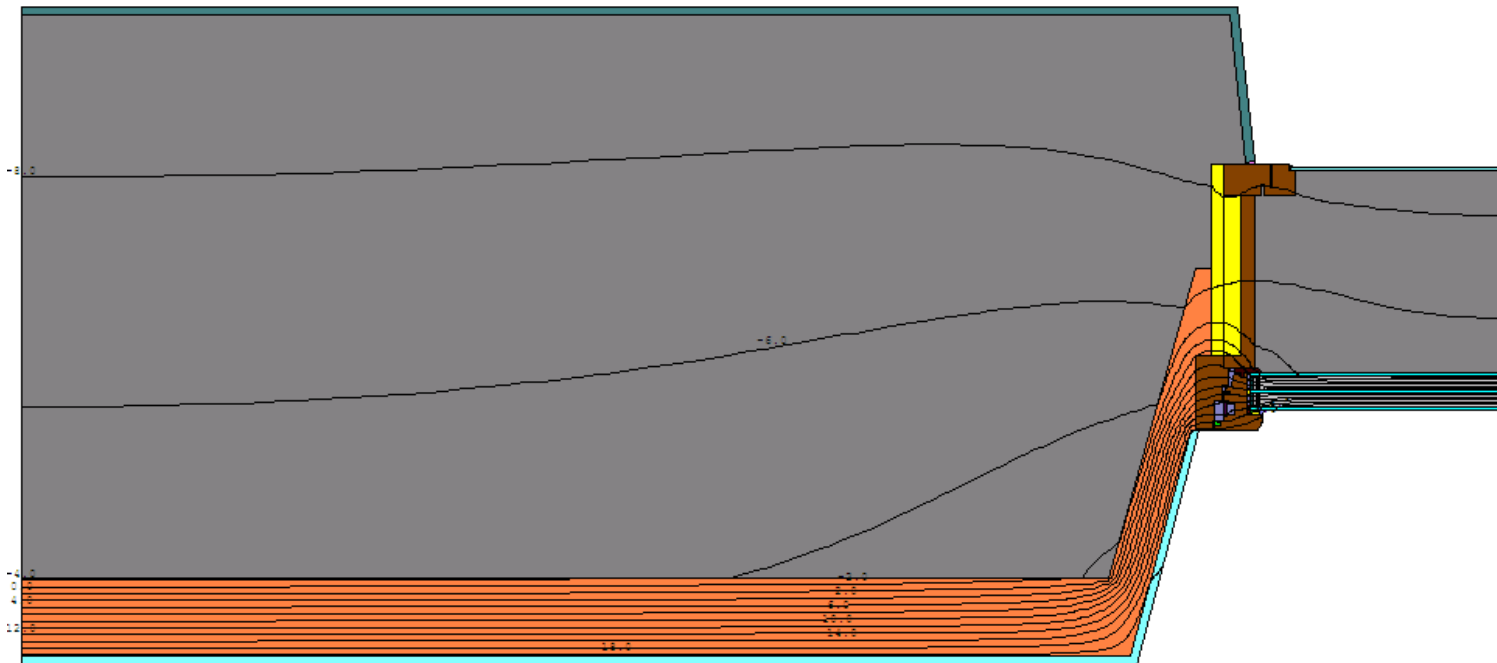
Wärmestrom = 8,9032 W
 $U_f = 0,929 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
 $\text{Psi}_{\text{Spacer}} = 0,0226 \text{ W}/(\text{mK})$

Wärmestrom = 9,0552 W
 $U_f = 0,992 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
 $\text{Psi}_{\text{Spacer}} = 0,0224 \text{ W}/(\text{mK})$

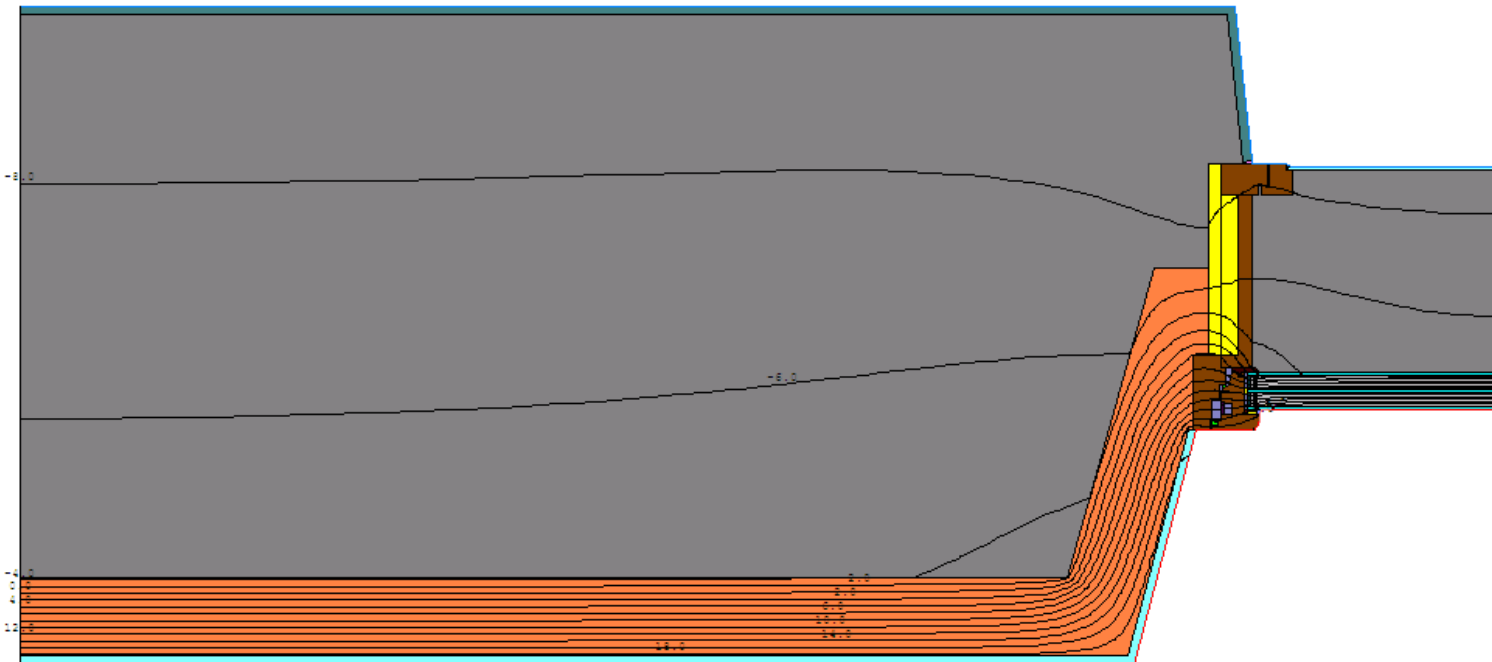


$U_w = 0,755 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
 $\text{Psi}_{\text{opak}} = 0,1098 \text{ W}/\text{mK}$

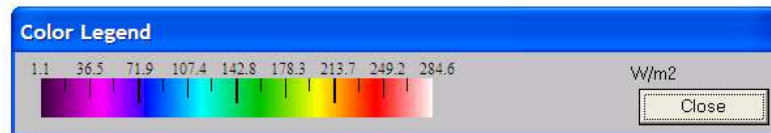
Psi-Einbau = 0,104 W/mK
Verluste = 2017 kWh/a
oder = 5 kWh/m²a



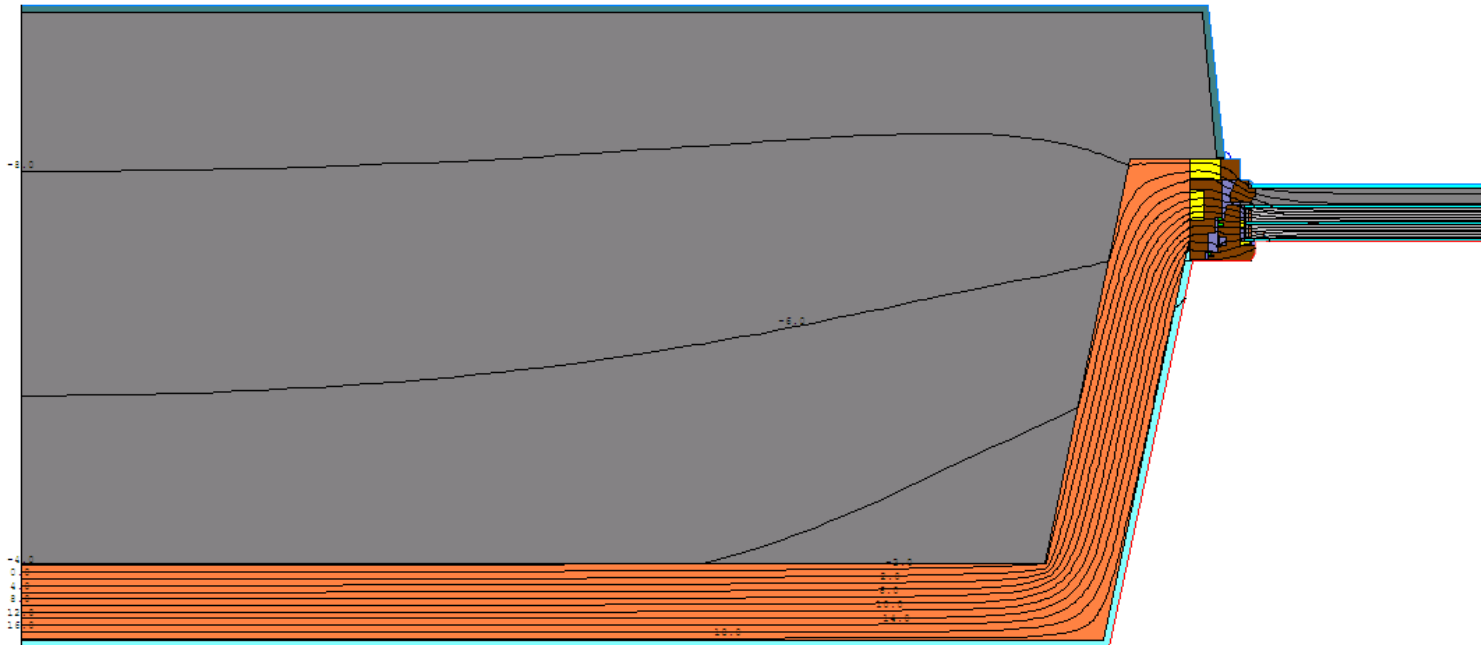
Psi-Einbau = 0,039 W/mK
Verluste = 752 kWh/a
oder = 2 kWh/m²a



Psi-Einbau = 0,512 W/mK
Verluste = **10117** kWh/a
oder = 23 kWh/m²a
oder = 50% des Heizwärmebedarfs



Psi-Einbau = 0,109 W/mK
Verluste = 2115 kWh/a
oder = 5 kWh/m²a



- ✓ Passivhausfenster der Klasse phA und Denkmalschutz passen zusammen.
- ✓ Der Erhalt historischer Bausubstanz und des Erscheinungsbildes denkmalgeschützter Gebäude hat erste Priorität.
- ✓ Der Erhalt von historischen Fenstern hat Vorrang vor dem Fensteraustausch (z.B. Erweiterung des Einfachfensters zum Kastenfenster).
- ✓ Sind Fenster in historischen Gebäuden auszutauschen, sollten Passivhausfenster der Klasse phA eingesetzt werden.
- ✓ Die Frage, ob Verbundfenster oder Kastenfenster zum Einsatz kommen, ist projektbezogen mit den örtlichen Denkmalschützern sorgfältig zu klären.
- ✓ Die Berechnung der Einbau-Psi-Werte ist im Denkmalschutz unabdingbar.
- ✓ Es gibt keine Standardlösung, sondern Konstruktionsprinzipien als Grundlage für projektbezogene Einzelentwicklungen.
- ✓ Denkmalpflege und Passivhaus fördern gleichermaßen das Handwerk.



- ✓ Schöne, schmale und kostengünstige Passivhausfenster sind weiter auf dem Vormarsch.
- ✓ Außer bei Dachfenstern gibt es für alle Fensterarten energetisch hochwertige Lösungen.
- ✓ Die Rahmenqualität ist weiter verbesserbar.
- ✓ Die Dünnschichtverglasung wird für weitere Effizienzsteigerung der Verglasungen sorgen.
- ✓ Die Energieeffizienz von Passivhausfenstern ist noch deutlich steigerbar.
- ✓ Die kommenden Verbesserungen senken den Heizwärmebedarf unserer Gebäude nochmals drastisch.



^ Danke für Ihre Aufmerksamkeit!