

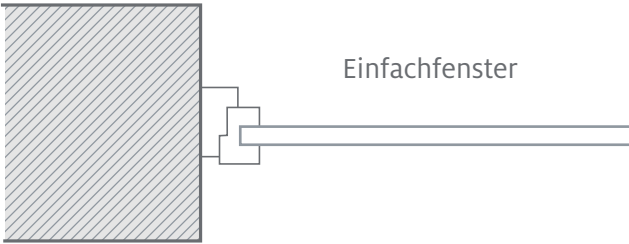
# PLANFenster

Energetische Sanierungsansätze  
für historische Fenster

# Villa Castelli

Klimahaus R Sanierung -  
Einbau neuer Fenster mit  
Dreifachverglasung

## Allgemeine Informationen

<b>Fenstertypologie</b>		
<b>Invasivitätsstufe</b>	<div style="display: flex; gap: 5px;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">6</span> <span style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px;">7</span> </div>	Austausch Fensterkonstruktion
<b>Denkmalgeschützt</b>	Ja	
<b>Adresse</b>	Via Loreti 4, Bellano	
<b>Baujahr   Sanierung</b>	19. Jhd., 1925   2013	
<b>Bauherr</b>	Valentina Carí	
<b>Planer</b>	Valentina Carí; Solarraum	
<b>Fensterbauer</b>	Molteni Carlo & C. Lipomo	

## Fenstersanierung

<b>Sanierungsziel</b>	Erschaffung eines historisch authentischen Gebäudes mit herausragender technischer Ausstattung. Multidisziplinarität stand bei der Sanierung im Vordergrund. Die Sanierung erfolgte nach allen Regeln des Denkmalschutzes und nach dem Klima-Haus-R-Vorgaben.
<b>Denkmalpflegerische Vorgaben</b>	Kein denkmalpflegerischer Wert der historischen Fenster → Austausch möglich Optik des historischen Fensters sollte beibehalten werden (Sprossen, Aufteilung). Proportionen (Rahmen-Verglasung) konnten verändert werden.
<b>Sanierungsmethode</b>	Austausch der historischen Fenster durch handgemachte Einfachfenster mit 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung. Orientierung an Optik des historischen Fensters.
<b>Denkmalkompatibilität</b>	Nachahmen der hist. Optik

	ALTBESTAND	SANIERUNG
<b>Fenstertyp</b>	Einfachfenster	Einfachfenster
<b>Verglasung</b>	einfach	3-Scheiben-Verglasung
<b>Sonnenschutz</b>	z.T. Rolläden, z.T. Klappläden	z.T. Rolläden, z.T. Klappläden

## Nähere Beschreibung der Fensterlösung

<b>Beschreibung der Bauart und Materialien</b>	Verwenden eines Holzrahmens (Lärche) mit Aluminiumblende. Edelgasfüllung mit Argon. Wärmeschutzverglasung.
<b>Beschreibung der Arbeitsschritte</b>	Austausch der Fensterkonstruktion

THERM. DATEN IM DETAIL	ALTBESTAND	SANIERUNG
$U_w [\frac{W}{m^2K}] (1,24 \times 1,48m)$	k.A.	0,95
$U_g [\frac{W}{m^2K}]$	k.A.	0,7
$U_f [\frac{W}{m^2K}]$	k.A.	1,105
$g_{Glas}$	k.A.	0,62
$\Psi_g [\frac{W}{mK}]$	k.A.	0,6
$\Psi_{gb} [\frac{W}{mK}]$	k.A.	1,12
Luftdichtheit	k.A.	3-fache Dichtung

## Evaluierung

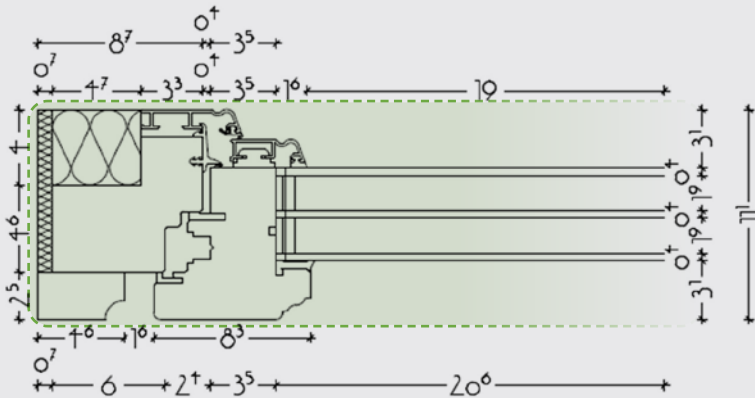
ENERGETISCH	
<b>Energiebilanz</b>	Keine Energiebilanz
DENKMALPFLEGERISCH	
<b>Bewertung Denkmalamt</b>	+ Erhalten der Fensterkonstruktion als Einfachfenster – Austausch gesamte Fensterkonstruktion – Dreifachverglasung

## Innovationen

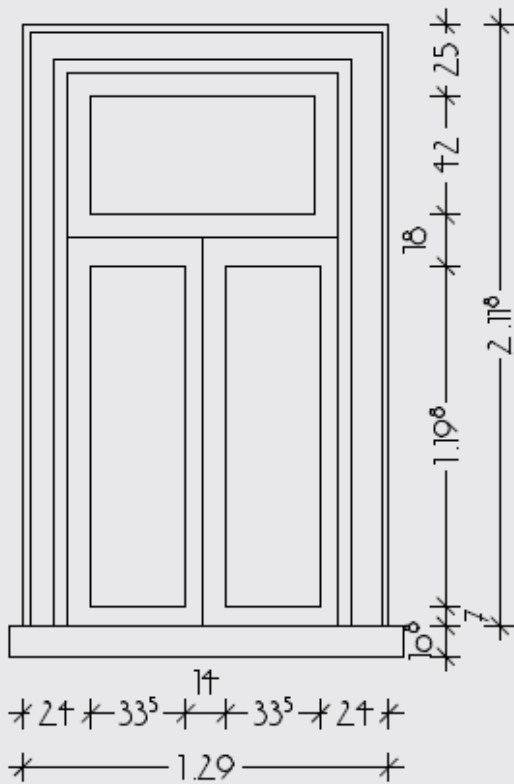
–

# Detailzeichnungen

Schnitt Sanierung



Aussenansicht



# Fotodokumentation Baustelle/Details



1. Außenansicht  
Sanierung 1



2. Außenansicht  
Sanierung 2

# Fotodokumentation Baustelle/Details



3



4



5

3. Außenansicht  
**Sanierung  
Fenster**

4. Außenansicht  
**Altbestand  
Fenster**

5. Innenansicht  
**Altbestand  
Fenster**



6

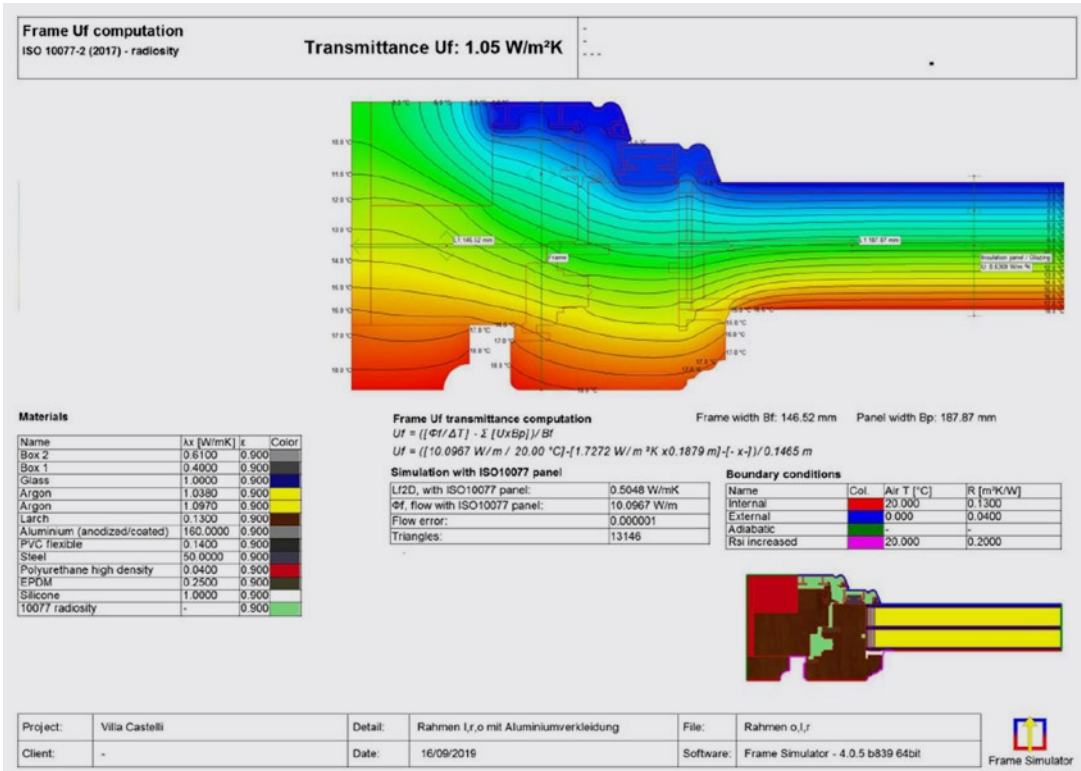


7

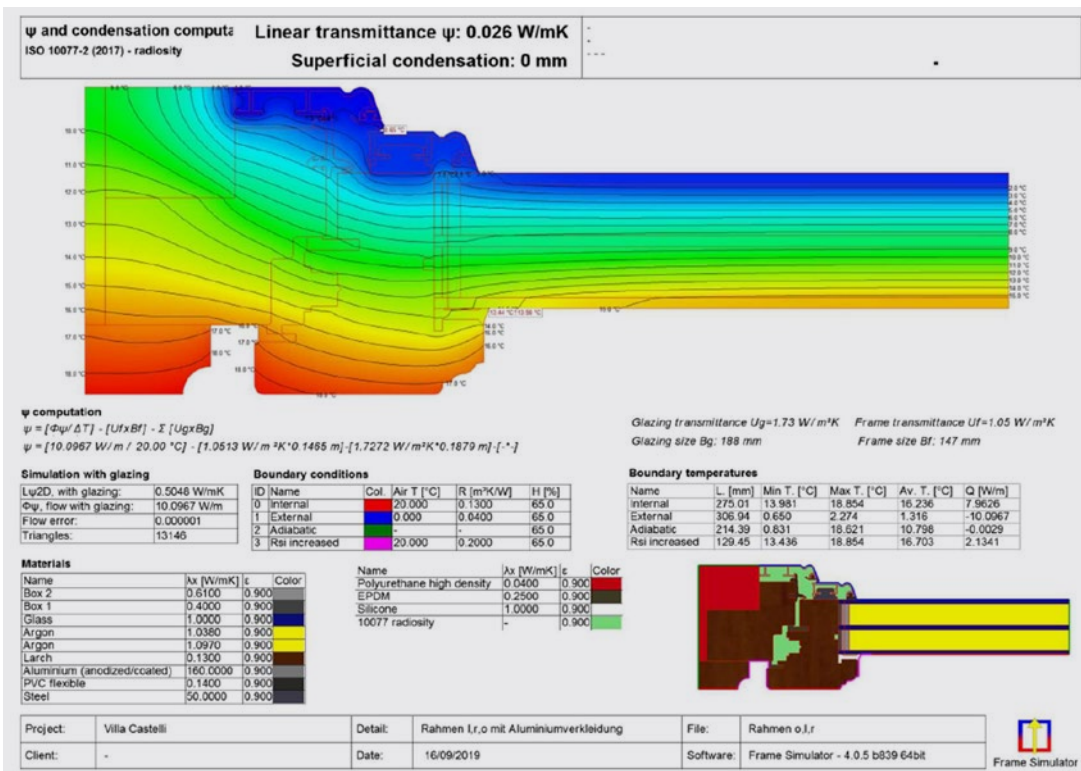
6. Außenansicht  
**Altbestand  
Fenster**

7. Innenansicht  
**Altbestand  
Fenster**

# Simulationsergebnisse Sanierung

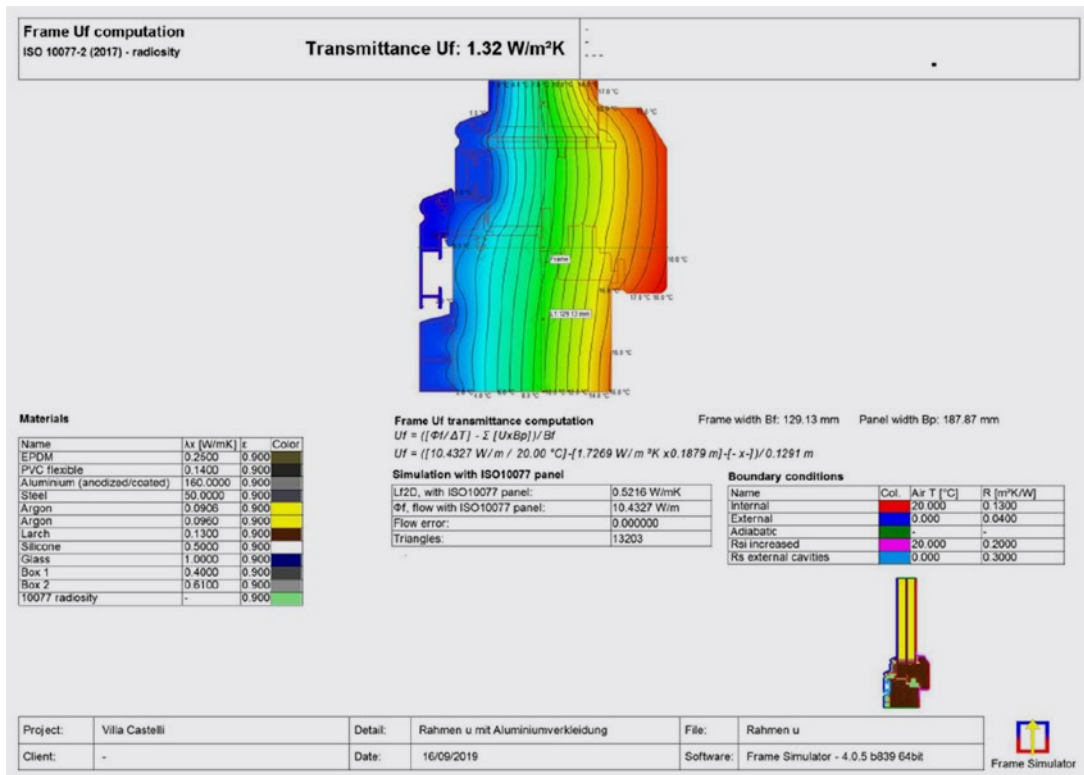


Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten des Rahmens Uf (Rahmen seitlich und oben)

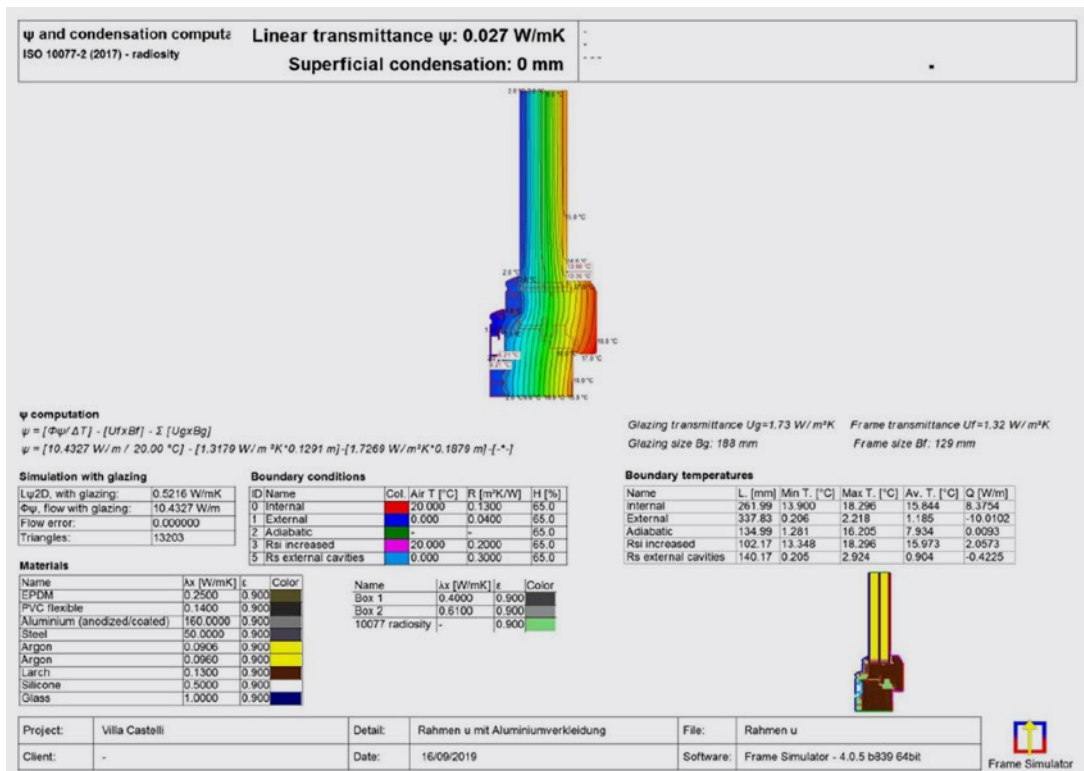


Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten des Randverbundes (Rahmen seitlich und oben)

# Simulationsergebnisse Sanierung



Berechnung des Wärme-durchgangskoeffizienten des Rahmens Uf (Rahmen unten)



Berechnung des längen-bezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten des Randverbundes des Rahmens ψ (Rahmen unten)



# Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten für das Einfachfenster ( $U_w$ -Wert) - Sanierung

		$U_w = 1,04 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ aus Angaben berechnet		
<b>thermische Daten</b>				
	U-Wert Direkteingabe	$U_{w,1} =$		(falls bekannt)
	Glas	$U_{g,1} =$	0,70 W/(m <sup>2</sup> K)	
	Rahmen	$U_{r,1} =$	1,12 W/(m <sup>2</sup> K)	
	Randverbund	$\Psi_{g,1} =$	0,03 W/(mK)	
	Sprosse	$\Psi_{gb,1} =$	W/(mK)	
<b>Abmessungen</b>				
Gesamfenster	Brutto-Außenmaß	$A_{w,1} =$	2,87 m <sup>2</sup>	$b_{w,1} = 2,87 \text{ m}$ $h_{w,1} = 1 \text{ m}$
lichte Glasflächen	Scheibe 1	$A_{g1,1} =$	1,14 m <sup>2</sup>	$b_{g1,1} = 1,14 \text{ m}$ $h_{g1,1} = 1 \text{ m}$
	Scheibe 2	$A_{g2,1} =$	0,00 m <sup>2</sup>	$b_{g2,1} = \text{ m}$ $h_{g2,1} = \text{ m}$
	Scheibe 3	$A_{g3,1} =$	0,00 m <sup>2</sup>	$b_{g3,1} = \text{ m}$ $h_{g3,1} = \text{ m}$
	Scheibe 4	$A_{g4,1} =$	0,00 m <sup>2</sup>	$b_{g4,1} = \text{ m}$ $h_{g4,1} = \text{ m}$
Rahmenfläche		$A_{r,1} =$	1,73 m <sup>2</sup>	
Glasumfang		$l_{g,1} =$	7,26 lfm	
Sprossenlänge		$l_{gb,1} =$	lfm	

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten des Fensters mit dem U-Wert Berechnungstool von PlanFenster



AUTONOME PROVINZ BOZEN SÜDTIROL



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO ALTO ADIGE