

COMMITTENTE

COMUNE DI VELLETRI

AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO ENERGIA TERMICA, CONDUZIONE E MANUTENZIONE IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE, ELETTRICI, IDRICO-SANITARI, ANTINCENDIO, ELEVATORI ED ELETTRICI SPECIALI A SERVIZIO DEGLI IMMOBILI COMUNALI



Presidio

SCUOLA PRIMARIA "MARCELLI"

Viale Oberdan 1 - 00049 Velletri (RM)

Reparto / Ubicazione

Edificio intero

☐ Ospedaliero☒ Extra Ospedaliero

PROGETTO

Oggetto

08.INF

SOSTITUZIONE INFISSI

☐ Progetto preliminare☐ Progetto definitivo☒ Progetto esecutivo

Parte d'opera	Codice Progetto	Codice Commessa	Estremi Delibera
OPERE EDILI	-	-	-

ELABORATO

Descrizione elaborato

Codice elaborato

RELAZIONE TECNICO SPECIALISTICA

08.INF.RT

Data rilievo	Rilevatore	Nome file	Scala	Elaborato N.
--	-	-	-	-

FIRME

Le Imprese

Il Progettista



SIRAM S.p.A. - Unità di Business Centro - Via G.G.Belli, 86 - 00193 Roma (RM) - Tel. +39 (06) 590.15.1 - Fax +39 (06) 590.15.200



Spazio riservato alle firme del Committente

Il Direttore dei Lavori

Il Responsabile del Procedimento

REVISIONI

N.	Descrizione	Data emiss.	Redatto	Verificato	Approvato	Validato
0	prima emissione	22/04/2022	SIRAM	SIRAM	SIRAM	
1						
2						
3						
4						



COMUNE DI VELLETRI

AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO ENERGIA TERMICA, CONDUZIONE E MANUTENZIONE IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE, ELETTRICI, IDRICO-SANITARI, ANTINCENDIO, ELEVATORI ED ELETTRICI SPECIALI A SERVIZIO DEGLI IMMOBILI COMUNALI

08.INF.RT

SCUOLA PRIMARIA "MARCELLI"



COMUNE DI VELLETRI

AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO ENERGIA TERMICA, CONDUZIONE E MANUTENZIONE IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE, ELETTRICI, IDRICO-SANITARI, ANTINCENDIO, ELEVATORI ED ELETTRICI SPECIALI A SERVIZIO DEGLI IMMOBILI COMUNALI

08.INF.RT

SCUOLA PRIMARIA "MARCELLI"

1 2

2 3

3 5

4 8

1. **Errore. Il segnalibro non è definito.**



1 PREMESSA

Nel presente elaborato verrà descritto nel dettaglio l'intervento di sostituzione degli infissi attualmente presenti al piano della scuola primaria "Marcelli" sita a Velletri in Via Oberdan 1.

Nella configurazione attuale sono presenti infissi in ferro e/o alluminio a vetro singolo. Nella maggior parte dei casi gli infissi presentano come sistema di schermatura tende oscuranti. Per il dettaglio degli infissi da sostituire e la loro collocazione planimetrica si rimanda agli elaborati grafici 08.INF.01, 08.INF.02, 08.INF.03, 08.INF.04.

In totale sono state identificate 42 tipologie di serramenti esterni per un totale di n°135 infissi da sostituire.



Figura 1: Scuola primaria "Marcelli"



2 LIMITI PRESTAZIONALI NORMATIVI

L'intervento di riqualificazione dell'involucro edilizio di strutture esistenti, secondo quanto prescritto dal D.Lgs 192/2005 e s.m.i., può essere classificato sulla base della percentuale di superficie riqualificata in tre tipologie:

- Riqualificazione energetica: superficie di intervento inferiore al 25% della superficie disperdente complessiva;
- Ristrutturazione di 2° livello: superficie di intervento compresa tra il 25% e 50% della superficie disperdente complessiva;
- Ristrutturazione di 1° livello: superficie di intervento superiore al 50% della disperdente complessiva.

L'intervento qui descritto ricade nella riqualificazione energetica per il quale il D.M. del 26 giugno 2015 "Requisiti Minimi" al capitolo 5 prevede la verifica del:

1. Rispetto del valore di trasmittanza termica massima;
2. Rispetto del valore massimo del fattore di trasmissione solare ($g_{gl}+sh$) per le chiusure tecniche trasparenti con orientamento da Est a Ovest, passando per Sud.

Al paragrafo 1 dell'Allegato B, viene riportato il valore limite della trasmittanza che il componente edilizio deve raggiungere nella configurazione di progetto. Per i serramenti tale valore viene desunto, in funzione della zona climatica di appartenenza dell'edificio, dalla tabella 2 dell'Appendice B di cui si riporta uno stralcio di seguito.

Tabella 4 - Trasmittanza termica U massima delle chiusure tecniche trasparenti e opache e dei cassonetti, comprensivi degli infissi, verso l'esterno e verso ambienti non climatizzati soggette a riqualificazione

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2021 ⁽²⁾
A e B	3,20	3,00
C	2,40	2,00
D	2,10	1,80
E	1,90	1,40
F	1,70	1,00

Figura 2: Tabella 4 dell'Appendice B del D.M. 26/06/2015 "Requisiti minimi"



L'edificio oggetto di riqualificazione energetica ricade nella zona climatica D, caratterizzata da un valore limite prescrittivo pari a $1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$. Inoltre viene riportato il valore limite del fattore di trasmissione solare che è pari a 0.35 per tutte le zone climatiche.

Tabella 5- Valore del fattore di trasmissione solare totale g_{gl+sh} per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud, in presenza di una schermatura mobile.		
Zona climatica	g_{gl+sh}	
	2015 ⁽¹⁾	2021 ⁽²⁾
Tutte le zone	0,35	0,35

(1) dal 1 luglio 2015 per tutti gli edifici
(2) dal 1 gennaio 2021 per tutti gli edifici

Figura 3: Valori limite del fattore di trasmissione solare

E' bene precisare che, sulla base dei "Chiarimenti in materia di efficienza energetica in edilizia" pubblicati dal Ministero dello Sviluppo economico ad Agosto 2016, in caso di mera sostituzione dei serramenti che si configuri come riqualificazione energetica ed in presenza di chiusure oscuranti il valore del fattore solare totale può non essere riportato in quanto la verifica di cui sopra si considera automaticamente soddisfatta. Inoltre è doveroso sottolineare che la scelta progettuale effettuata sarà non solo congruente con i limiti prescrittivi normativi (DM 26/06/2015), ma contemplerà la possibilità di accedere agli incentivi differenti per tipologia di intervento. Gli incentivi tenuti in considerazione sono quelli in conto capitale previsti dal Conto Termico 2.0 gestito dal GSE (Gestore Servizi Energetici) e/o il meccanismo dei Titoli di Efficienza Energetica (TEE). In particolare, le regole applicative del Conto Termico 2.0 stabiliscono dei valori massimi di trasmittanza termica per le chiusure trasparenti, in funzione della zona climatica, per l'accesso all'incentivo.

Tabella 1 - Chiusure trasparenti: valori limite massimi di trasmittanza termica

[Tabella 1 – Allegato I – DM 16.02.16]		
Tipologia di intervento	Requisiti tecnici di soglia per la tecnologia	
	Zona climatica A	$\leq 2,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Zona climatica B	$\leq 2,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Zona climatica C	$\leq 1,75 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Zona climatica D	$\leq 1,67 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Zona climatica E	$\leq 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Zona climatica F	$\leq 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Figura 4: Valori limite massimi di trasmittanza termica (Conto Termico 2.0)

Per la zona climatica D, a cui afferisce il presidio in esame, tale valore è pari ad $1,67 \text{ W/m}^2\text{K}$.



3 STATO DI PROGETTO

La scelta progettuale effettuata prevede la sostituzione dei serramenti attualmente esistenti con nuovi realizzati con profili estrusi in policloruro di vinile (PVC) rigido modificato, ad alta resilienza (resistenza all'urto).

I criteri alla base di tale scelta sono i seguenti:

- risparmio energetico e riduzione dell'impatto ambientale;
- contenimento del costo dell'opera.

I serramenti e gli elementi che li compongono dovranno garantire, con certificato rilasciato da Istituto autorizzato, prestazioni equivalenti alle seguenti classi di resistenza:

- Resistenza al carico del vento: classe B3;
- Permeabilità all'aria: classe 4;
- Tenuta all'acqua: classe 8A;
- Trasmittanza termica $U_w : \leq 1,67 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- Potere fonoisolante aereo $R_w : \leq 36 \text{ dB}$.

I serramenti dovranno essere corredati di n°2 guarnizioni di tenuta, una esterna sul telaio fisso ed una interna sull'anta mobile, in elastomero e saranno sempre continue sul profilo (cioè non tagliate negli angoli). La guarnizione a vetro, anch'essa in elastomero, dovrà essere posta sull'anta nella battuta esterna in modo continuo escludendo ogni taglio negli angoli. La sostituzione dei serramenti avverrà rispettando le dimensioni e le aperture degli infissi attualmente esistenti.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle tipologie di serramenti, delle quantità e delle dimensioni massime di ingombro.

TIPO	QUANTITA'	DIMENSIONI MASSIME (l x h) [m]
A	1	0,94x0,61
B	3	0,85x0,61
C	3	0,76x0,60
D	9	0,65x0,62
E	2	2,15x1,74
F	4	2,65x1,74
G	1	2,60x1,74
H	1	2,60x2,65
I	1	2,60x2,65



J	10	1,32x1,75
K	1	2,04x0,60
L	1	2,00x0,60
M	1	1,70x0,60
N	1	1,20x2,70
O	12	3,63x1,80
P	1	1,26x2,23
Q	1	0,74x0,62
R	3	0,78x0,64
S	1	0,75x0,61
T	11	0,77x0,61
V	2	1,67x1,72
W	5	0,75x0,60
X	2	2,40x2,60
Y	2	2,09x2,60
Z	4	1,90x1,74
A'	12	1,26x0,60
B'	4	1,26x0,60
C'	1	2,13x1,45
D'	1	2,38x2,65
E'	1	2,20x1,75
F'	4	1,90x1,75
I'	3	2,17x1,72
J'	6	0,65x0,60
K'	2	2,42x1,72
L'	3	0,85x0,61
M'	2	0,78x0,60
O'	1	0,95x0,60
P'	1	2,18x2,65
Q'	1	3,44x1,45
R'	1	1,40x2,22
S'	1	1,72x2,22
T'	8	0,76x1,75

Figura 5: Riepilogo dei serramenti sostituiti



Per il dettaglio delle dimensioni e delle aperture dei nuovi serramenti si rimanda agli elaborati grafici (08.INF.01, 08.INF.02, 08.INF.03, 08.INF.04).

Nello stato di progetto tutti i componenti edilizi verificano i limiti prescrittivi normativi previsti in materia di efficienza energetica in edilizia, riassunti nel DM 26/06/2015 e quelli previsti per l'accesso al Conto Termico 2.0.



COMUNE DI VELLETRI

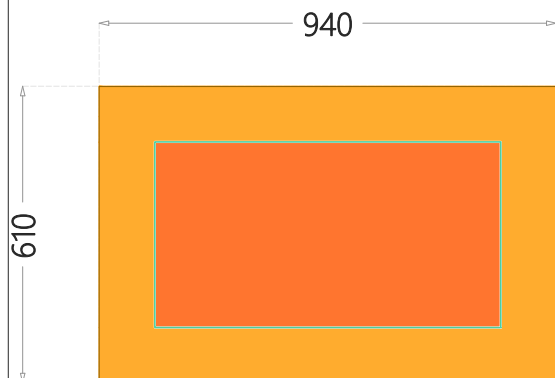
AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO ENERGIA TERMICA, CONDUZIONE E MANUTENZIONE IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE, ELETTRICI, IDRICO-SANITARI, ANTINCENDIO, ELEVATORI ED ELETTRICI SPECIALI A SERVIZIO DEGLI IMMOBILI COMUNALI

08.INF.RT

SCUOLA PRIMARIA "MARCELLI"

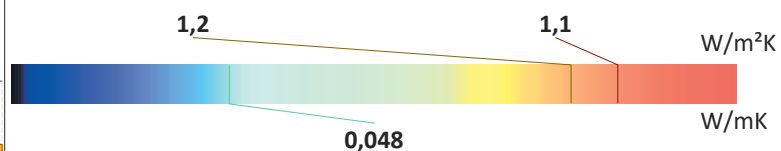
4 ALLEGATI

01



Zone trasmittanza

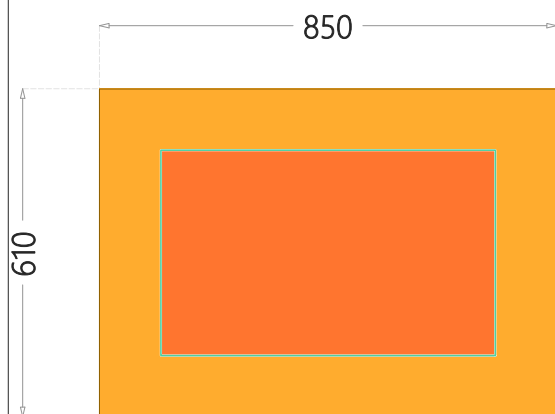
 Nodo 8032-8088	$0.30 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.36 W/K	47.2%
 Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$0.27 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.30 W/K	39.1%
 Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$2.19 \text{ m} \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.11 W/K	13.7%



Potenza trasmessa:	0,77 W/K
Superficie:	0,573 m ²
Trasmittanza termica:	1,33573 W/m ² K
Uw:	1,34 W/m²K

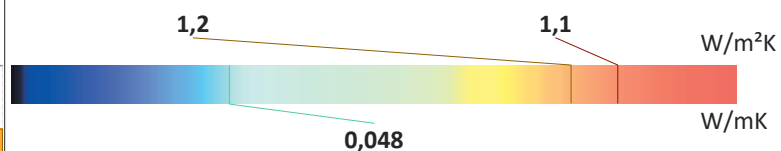


02



Zone trasmittanza

 Nodo 8032-8088	$0.28 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.34 W/K	48.5%
 Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$0.24 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.26 W/K	37.6%
 Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$2.01 \text{ m} \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.10 W/K	13.9%

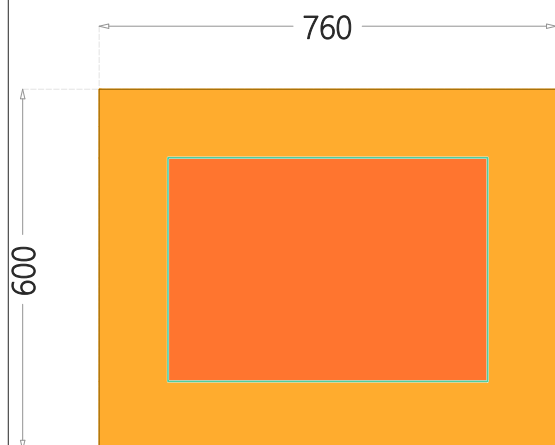


Potenza trasmessa:	0,69 W/K
Superficie:	0,519 m ²
Trasmittanza termica:	1,34006 W/m ² K
Uw:	1,34 W/m²K



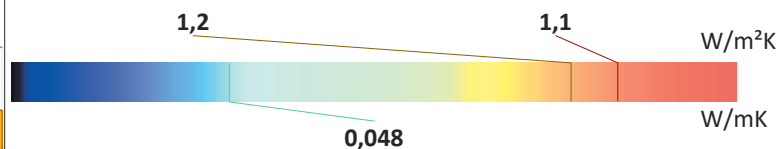
N° pezzi:	3 pz
Superficie totale:	1,56 m ²

03



Zone trasmittanza

Nodo 8032-8088	$0.26 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.31 W/K	50.4%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$0.20 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.22 W/K	35.4%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$1.81 \text{ m} \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.09 W/K	14.2%

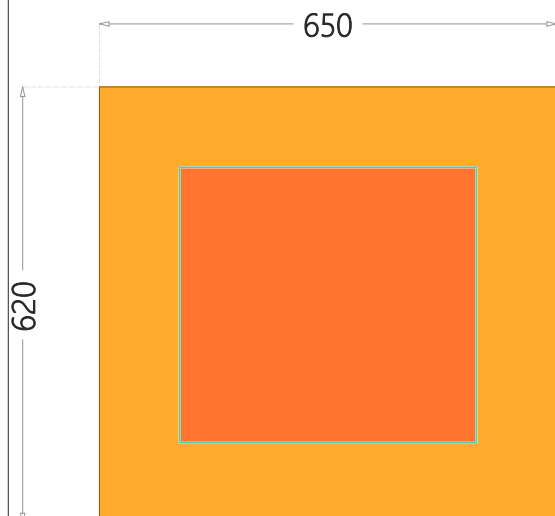


Potenza trasmessa:	0,61 W/K
Superficie:	0,456 m²
Trasmittanza termica:	1,34692 W/m²K
Uw:	1,35 W/m²K



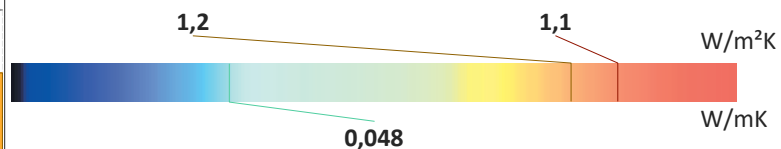
N° pezzi:	3 pz
Superficie totale:	1,37 m²

04



Zone trasmittanza

Nodo 8032-8088	$0.24 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.29 W/K	52.3%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$0.17 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.18 W/K	33.4%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$1.63 \text{ m} \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.08 W/K	14.3%

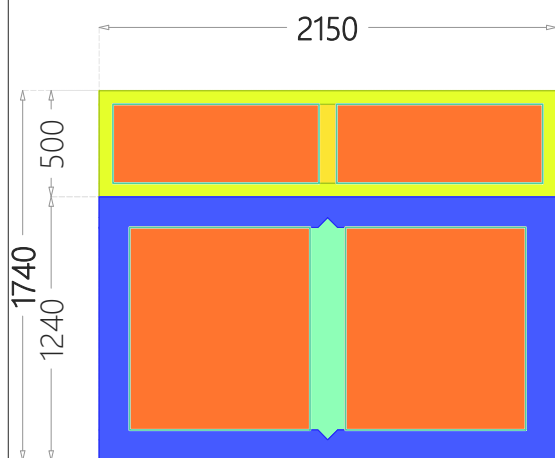


Potenza trasmessa:	0,55 W/K
Superficie:	0,403 m²
Trasmittanza termica:	1,35286 W/m²K
Uw:	1,35 W/m²K



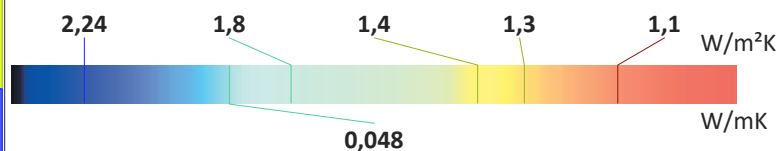
N° pezzi:	9 pz
Superficie totale:	3,63 m²

05

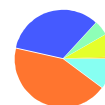


Zone trasmittanza

Nodo 8078+7131	$0.03 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.04 W/K	0.7%
Nodo 8032	$0.32 \text{ m}^2 \times 1,4 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.45 W/K	7.6%
Nodo 5805-5806	$0.16 \text{ m}^2 \times 1,8 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.29 W/K	4.9%
Nodo 5802-5805	$0.88 \text{ m}^2 \times 2,243 \text{ W/m}^2\text{K} =$	1.98 W/K	33.3%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$2.34 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	2.58 W/K	43.3%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$12.58 \text{ m}^2 \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.60 W/K	10.2%

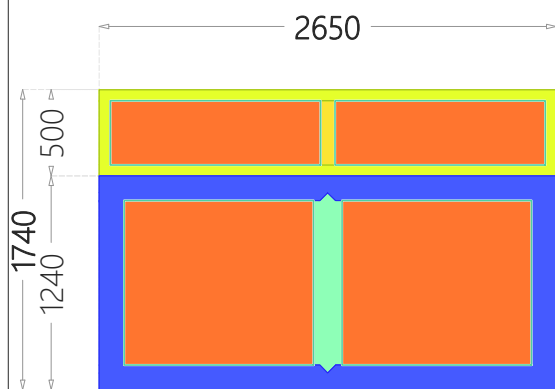


Potenza trasmessa:	5,95 W/K
Superficie:	3,741 m²
Trasmittanza termica:	1,5893 W/m²K
Uw:	1,59 W/m²K



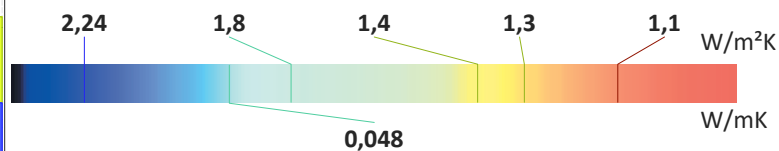
N° pezzi:	2 pz
Superficie totale:	7,48 m²

06

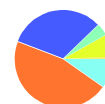


Zone trasmittanza

Nodo 8078+7131	$0.03 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.04 W/K	0.6%
Nodo 8032	$0.39 \text{ m}^2 \times 1,4 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.54 W/K	7.5%
Nodo 5805-5806	$0.16 \text{ m}^2 \times 1,8 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.29 W/K	4.1%
Nodo 5802-5805	$1.03 \text{ m}^2 \times 2,243 \text{ W/m}^2\text{K} =$	2.30 W/K	32.1%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$3.00 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	3.31 W/K	46.0%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$14.58 \text{ m}^2 \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.70 W/K	9.7%

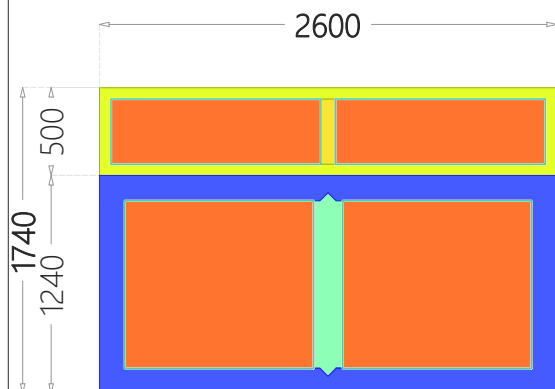


Potenza trasmessa:	7,18 W/K
Superficie:	4,611 m²
Trasmittanza termica:	1,55741 W/m²K
Uw:	1,56 W/m²K



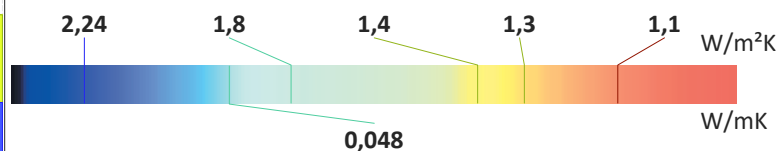
N° pezzi:	4 pz
Superficie totale:	18,44 m²

07

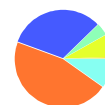


Zone trasmittanza

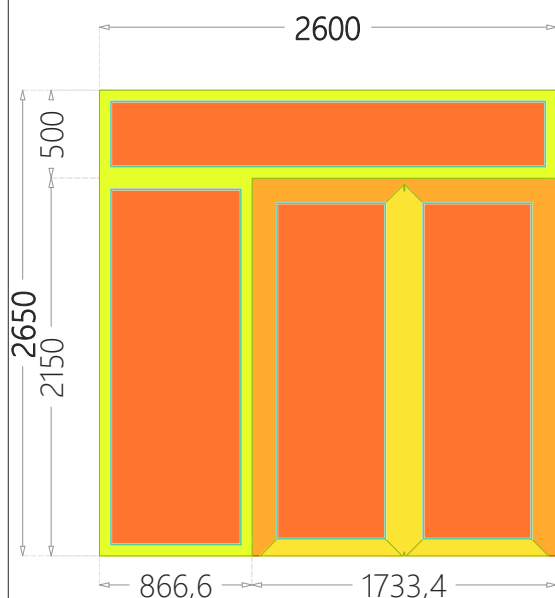
Nodo 8078+7131	$0.03 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.04 W/K	0.6%
Nodo 8032	$0.38 \text{ m}^2 \times 1,4 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.53 W/K	7.5%
Nodo 5805-5806	$0.16 \text{ m}^2 \times 1,8 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.29 W/K	4.1%
Nodo 5802-5805	$1.01 \text{ m}^2 \times 2,243 \text{ W/m}^2\text{K} =$	2.27 W/K	32.2%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$2.94 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	3.23 W/K	45.8%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$14.38 \text{ m}^2 \times 0,048 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.69 W/K	9.8%



Potenza trasmessa: 7,06 W/K
 Superficie: 4,524 m²
 Trasmittanza termica: 1,56004 W/m²K
 Uw: **1,56 W/m²K**

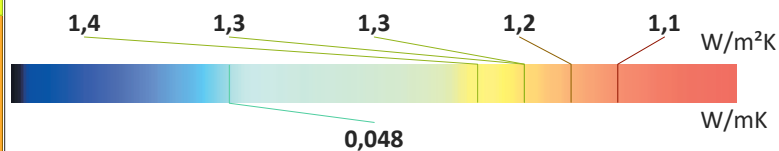


08



Zone trasmittanza

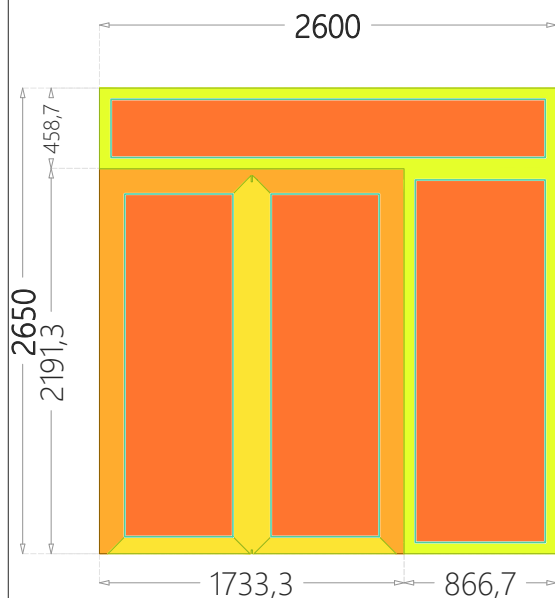
Nodo 8032-8078	$0.80 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.96 W/K	10.7%
Nodo 8078+8080	$0.44 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.57 W/K	6.3%
Nodo 8078+7131	$0.14 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.18 W/K	2.0%
Nodo 8032	$0.75 \text{ m}^2 \times 1,4 \text{ W/m}^2\text{K} =$	1.05 W/K	11.6%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$4.76 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	5.24 W/K	58.1%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$21.31 \text{ m}^2 \times 0,048 \text{ W/m}^2\text{K} =$	1.02 W/K	11.3%



Potenza trasmessa: 9,02 W/K
 Superficie: 6,89 m²
 Trasmittanza termica: 1,30946 W/m²K
 Uw: **1,31 W/m²K**

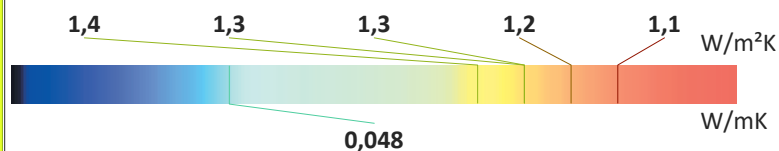


09



Zone trasmittanza

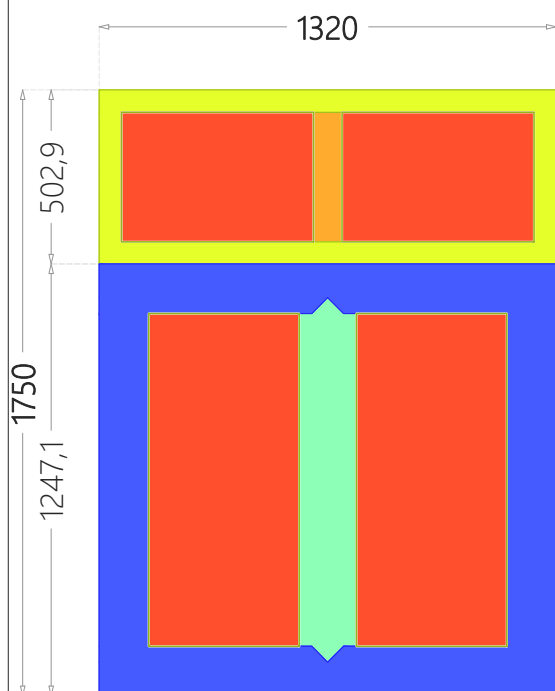
Nodo 8032-8078	$0.81 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.98 W/K	10.8%
Nodo 8078+8080	$0.45 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.58 W/K	6.4%
Nodo 8078+7131	$0.14 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.18 W/K	2.0%
Nodo 8032	$0.75 \text{ m}^2 \times 1,4 \text{ W/m}^2\text{K} =$	1.05 W/K	11.6%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$4.74 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	5.22 W/K	57.8%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$21.47 \text{ m}^2 \times 0,048 \text{ W/mK} =$	1.03 W/K	11.4%



Potenza trasmessa: 9,03 W/K
 Superficie: 6,89 m²
 Trasmittanza termica: 1,31103 W/m²K
 Uw: **1,31 W/m²K**

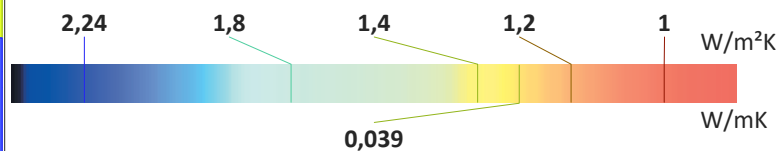


10



Zone trasmittanza

Nodo 8039-7131	$0.03 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.04 W/K	1.0%
Nodo 8032	$0.22 \text{ m}^2 \times 1,4 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.30 W/K	8.2%
Nodo 5805-5806	$0.16 \text{ m}^2 \times 1,8 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.29 W/K	8.0%
Nodo 5802-5805	$0.65 \text{ m}^2 \times 2,243 \text{ W/m}^2\text{K} =$	1.45 W/K	39.3%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.0 Argon	$1.25 \text{ m}^2 \times 1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	1.25 W/K	33.8%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.0 Argon	$9.30 \text{ m}^2 \times 0,039 \text{ W/mK} =$	0.36 W/K	9.7%

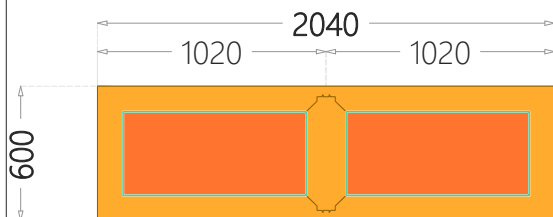


Potenza trasmessa: 3,7 W/K
 Superficie: 2,31 m²
 Trasmittanza termica: 1,60271 W/m²K
 Uw: **1,6 W/m²K**



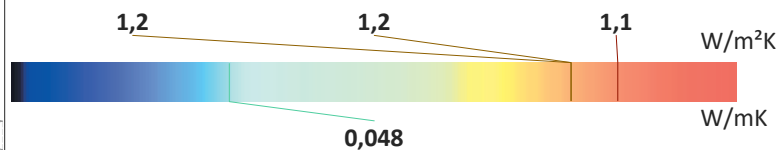
N° pezzi: 10 pz
 Superficie totale: 23,1 m²

11



Zone trasmittanza

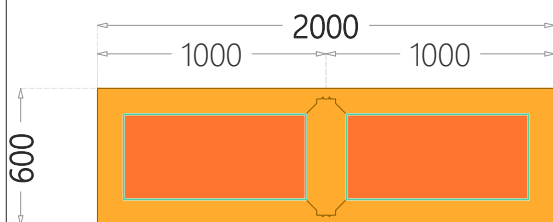
Nodo 8032-8088	$0.53 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.64 W/K	39.2%
Nodo 8039-8088	$0.08 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.10 W/K	6.0%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$0.61 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.67 W/K	40.9%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$4.76 \text{ m}^2 \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.23 W/K	13.9%



Potenza trasmessa:	1,64 W/K
Superficie:	1,224 m²
Trasmittanza termica:	1,33685 W/m²K
Uw:	1,34 W/m²K

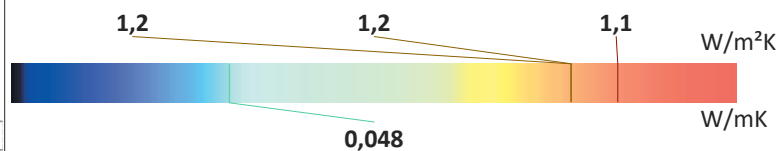


12



Zone trasmittanza

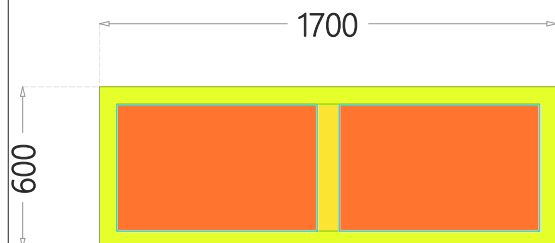
Nodo 8032-8088	$0.52 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.63 W/K	39.2%
Nodo 8039-8088	$0.08 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.10 W/K	6.1%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$0.59 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.65 W/K	40.6%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$4.68 \text{ m}^2 \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.22 W/K	14.1%



Potenza trasmessa:	1,61 W/K
Superficie:	1,2 m²
Trasmittanza termica:	1,33763 W/m²K
Uw:	1,34 W/m²K

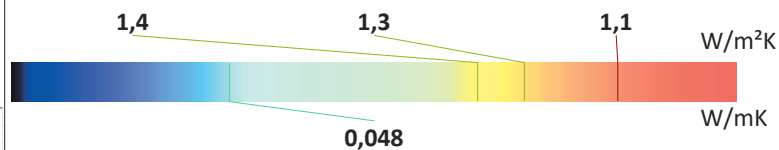


13



Zone trasmittanza

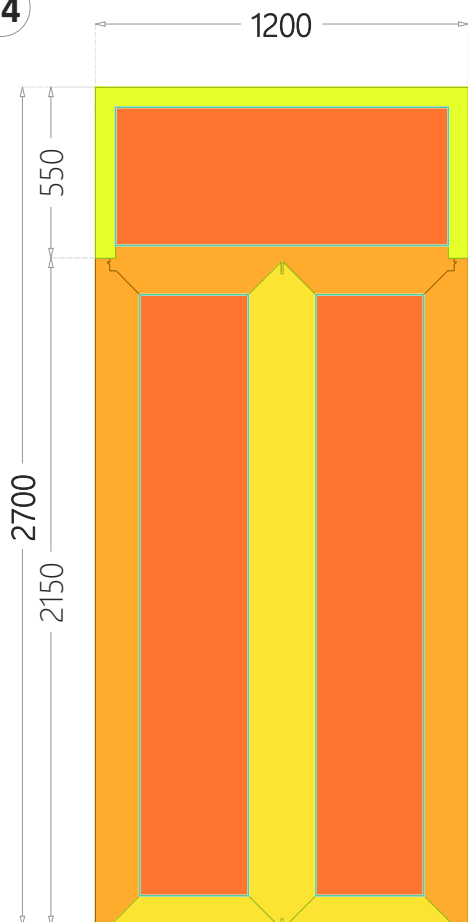
	Nodo 8078+7131	$0.04 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.05 W/K	3.5%
	Nodo 8032	$0.28 \text{ m}^2 \times 1,4 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.39 W/K	26.9%
	Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$0.70 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.77 W/K	53.5%
	Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$4.87 \text{ m}^2 \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.23 W/K	16.1%



Potenza trasmessa:	1,45 W/K
Superficie:	1,02 m²
Trasmittanza termica:	1,41844 W/m²K
Uw:	1,42 W/m²K

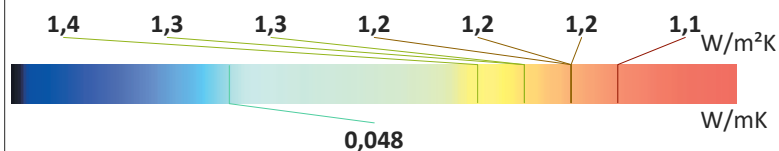


14



Zone trasmittanza

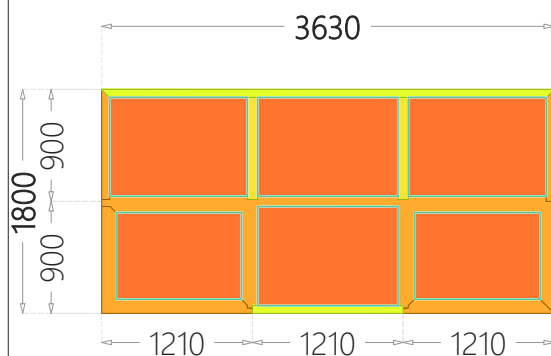
	Nodo 8039-8088	$U_f = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$		
	Nodo 8032-8078	$0.59 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.71 W/K	16.2%
	Nodo 8039-8078	$0.15 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.19 W/K	4.2%
	Nodo 8078+8080	$0.44 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.58 W/K	13.2%
	Nodo 8078+7131	$0.09 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.11 W/K	2.6%
	Nodo 8032	$0.14 \text{ m}^2 \times 1,4 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.19 W/K	4.5%
	Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$1.83 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	2.01 W/K	46.0%
	Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$12.17 \text{ m}^2 \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.58 W/K	13.3%



Potenza trasmessa:	4,37 W/K
Superficie:	3,24 m²
Trasmittanza termica:	1,34884 W/m²K
Uw:	1,35 W/m²K

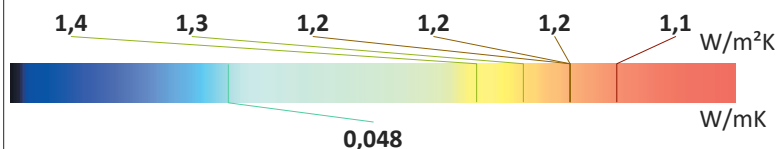


15



Zone trasmittanza

Nodo 8032-8088	$0.35 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.41 W/K	4.9%
Nodo 8039-8088	$0.68 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.82 W/K	9.6%
Nodo 8039-7131	$0.11 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.13 W/K	1.5%
Nodo 8078+7131	$0.13 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.17 W/K	2.1%
Nodo 8032	$0.31 \text{ m}^2 \times 1,4 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.43 W/K	5.1%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$4.96 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	5.46 W/K	64.3%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$22.13 \text{ m}^2 \times 0,048 \text{ W/mK} =$	1.06 W/K	12.5%

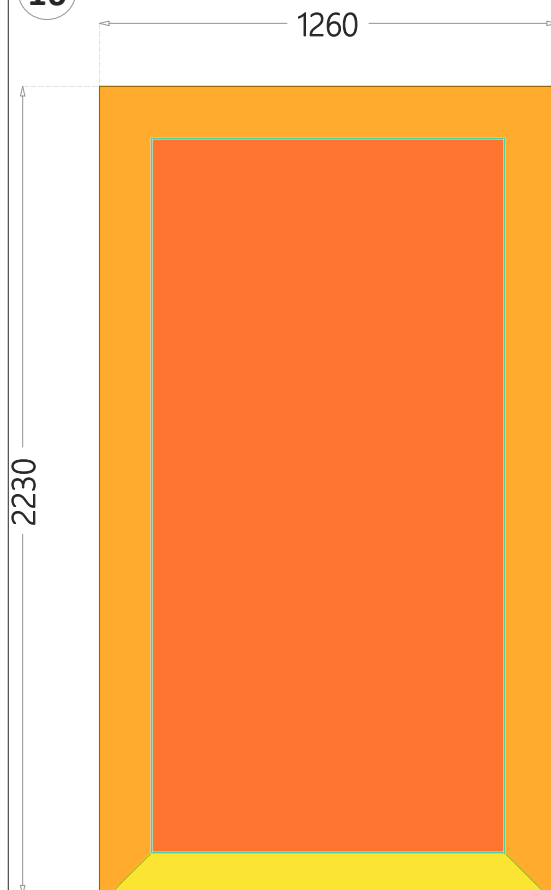


Potenza trasmessa: 8,48 W/K
 Superficie: 6,534 m²
 Trasmittanza termica: 1,29808 W/m²K
 Uw: **1,3 W/m²K**



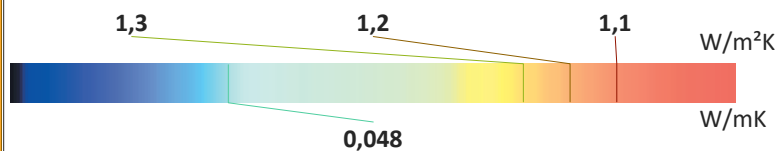
N° pezzi: 12 pz
 Superficie totale: 78,41 m²

16



Zone trasmittanza

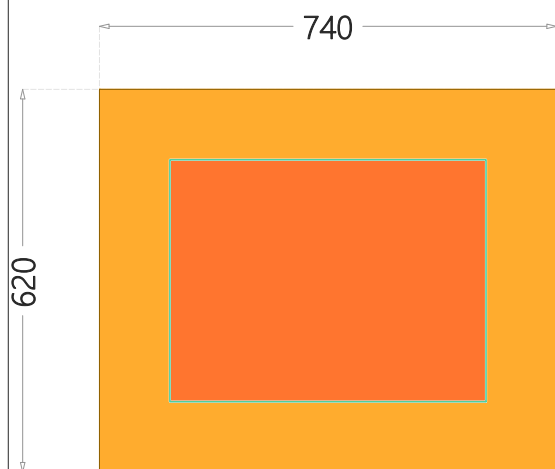
Nodo 8032-8078	$0.76 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.92 W/K	26.4%
Nodo 8078+7131	$0.13 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.17 W/K	4.8%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$1.92 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	2.11 W/K	60.7%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$5.89 \text{ m}^2 \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.28 W/K	8.1%



Potenza trasmessa: 3,48 W/K
 Superficie: 2,81 m²
 Trasmittanza termica: 1,23682 W/m²K
 Uw: **1,24 W/m²K**

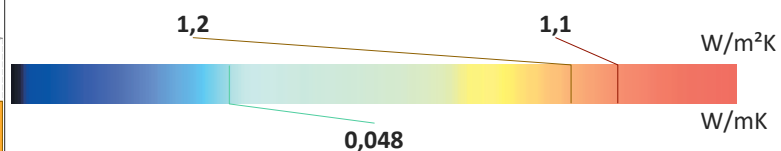


17



Zone trasmittanza

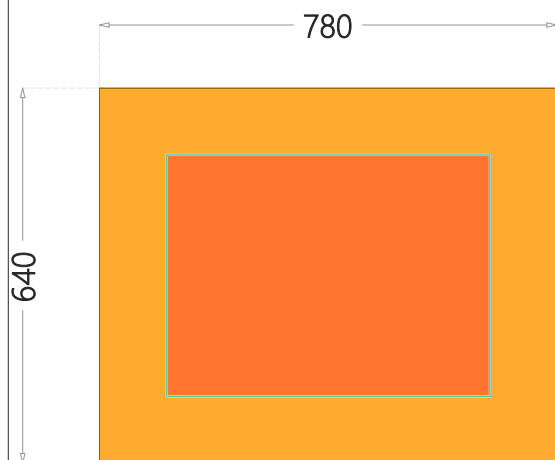
Nodo 8032-8088	$0.26 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.31 W/K	50.2%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$0.20 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.22 W/K	35.8%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$1.81 \text{ m} \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.09 W/K	14.0%



Potenza trasmessa:	0,62 W/K
Superficie:	0,459 m²
Trasmittanza termica:	1,34541 W/m²K
Uw:	1,35 W/m²K

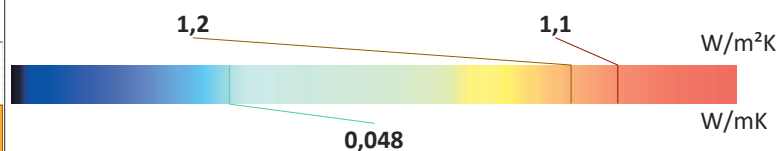


18



Zone trasmittanza

Nodo 8032-8088	$0.27 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.33 W/K	48.8%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$0.23 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.25 W/K	37.4%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$1.93 \text{ m} \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.09 W/K	13.8%

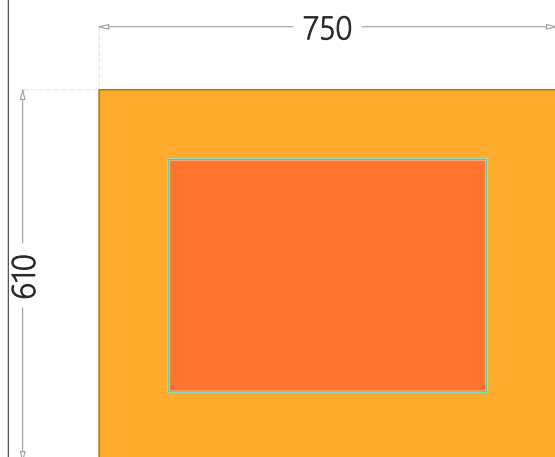


Potenza trasmessa:	0,67 W/K
Superficie:	0,499 m²
Trasmittanza termica:	1,33983 W/m²K
Uw:	1,34 W/m²K

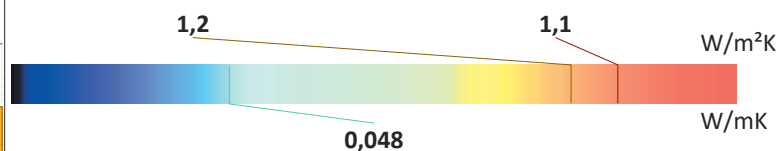


N° pezzi:	3 pz
Superficie totale:	1,5 m²

19

**Zone trasmittanza**

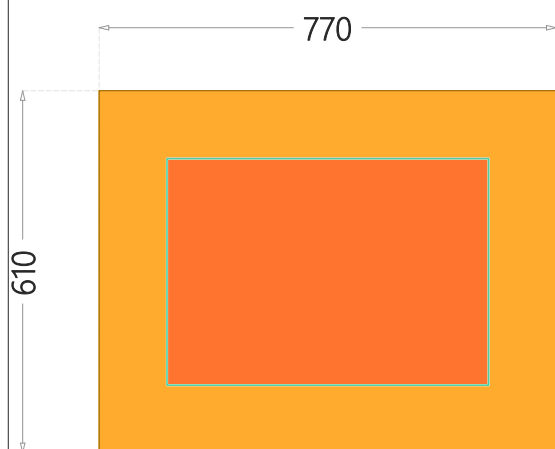
Nodo 8032-8088	$0.26 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.31 W/K	50.3%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$0.20 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.22 W/K	35.6%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$1.81 \text{ m} \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.09 W/K	14.1%



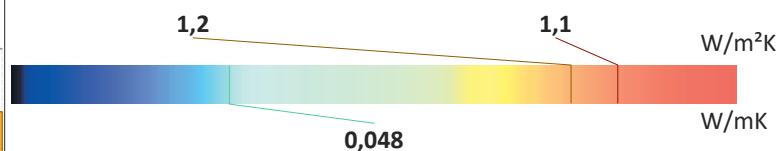
Potenza trasmessa:	0,62 W/K
Superficie:	0,458 m²
Trasmittanza termica:	1,34611 W/m²K
Uw:	1,35 W/m²K



20

**Zone trasmittanza**

Nodo 8032-8088	$0.26 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.32 W/K	49.9%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$0.21 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.23 W/K	36.1%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$1.85 \text{ m} \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.09 W/K	14.0%

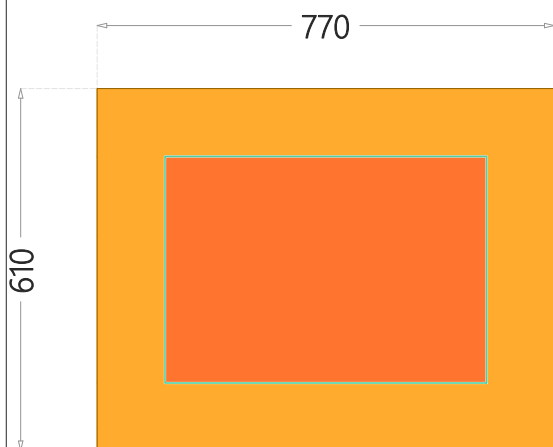


Potenza trasmessa:	0,63 W/K
Superficie:	0,47 m²
Trasmittanza termica:	1,34477 W/m²K
Uw:	1,34 W/m²K



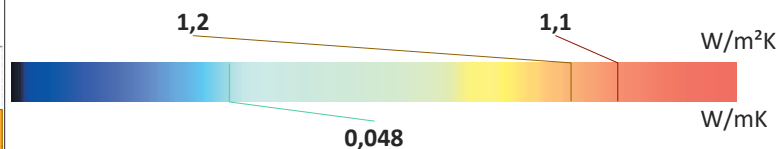
N° pezzi:	4 pz
Superficie totale:	1,88 m²

21



Zone trasmittanza

Nodo 8032-8088	$0.26 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.32 W/K	49.9%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$0.21 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.23 W/K	36.1%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$1.85 \text{ m}^2 \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.09 W/K	14.0%

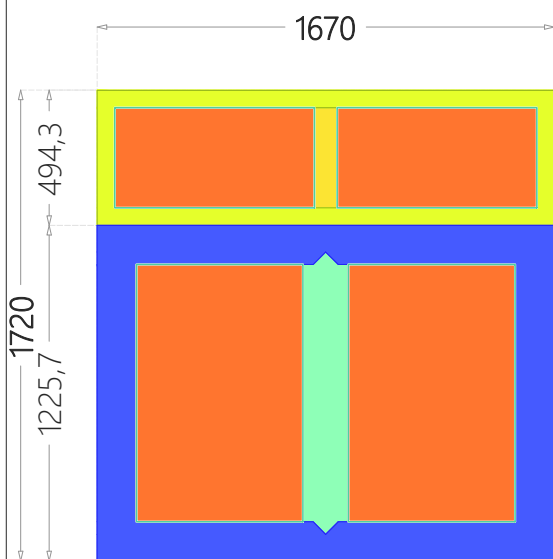


Potenza trasmessa:	0,63 W/K
Superficie:	0,47 m²
Trasmittanza termica:	1,34477 W/m²K
Uw:	1,34 W/m²K



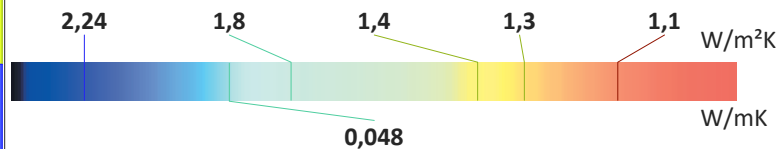
N° pezzi:	7 pz
Superficie totale:	3,29 m²

22

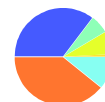


Zone trasmittanza

Nodo 8078+7131	$0.03 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.04 W/K	0.8%
Nodo 8032	$0.26 \text{ m}^2 \times 1,4 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.36 W/K	7.7%
Nodo 5805-5806	$0.16 \text{ m}^2 \times 1,8 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.29 W/K	6.1%
Nodo 5802-5805	$0.74 \text{ m}^2 \times 2,243 \text{ W/m}^2\text{K} =$	1.66 W/K	35.3%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$1.68 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	1.85 W/K	39.2%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$10.58 \text{ m}^2 \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.51 W/K	10.9%

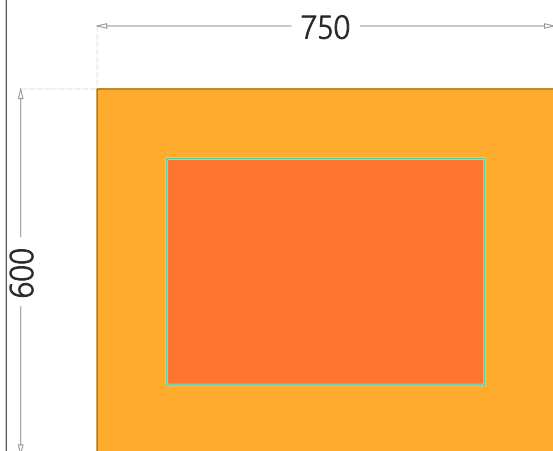


Potenza trasmessa:	4,71 W/K
Superficie:	2,872 m²
Trasmittanza termica:	1,64052 W/m²K
Uw:	1,64 W/m²K



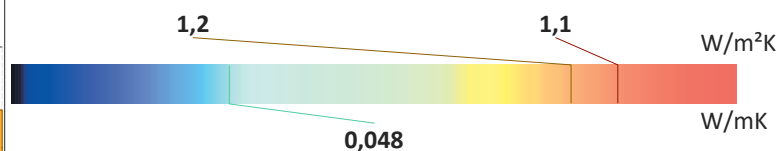
N° pezzi:	2 pz
Superficie totale:	5,74 m²

23



Zone trasmittanza

Nodo 8032-8088	$0.26 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.31 W/K	50.6%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$0.19 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.21 W/K	35.2%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$1.79 \text{ m}^2 \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.09 W/K	14.2%

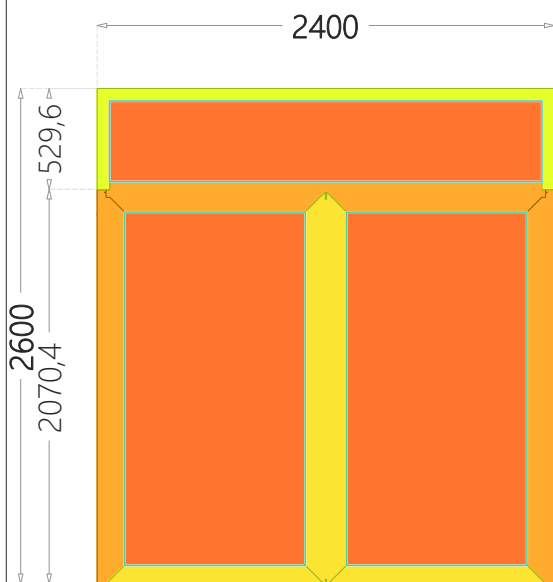


Potenza trasmessa:	0,61 W/K
Superficie:	0,45 m ²
Trasmittanza termica:	1,34757 W/m ² K
Uw:	1,35 W/m²K



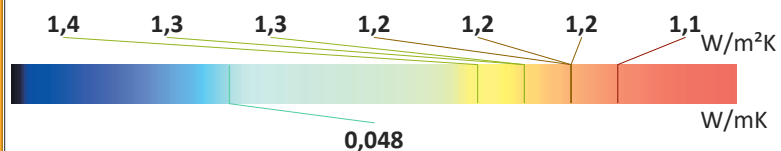
N° pezzi:	2 pz
Superficie totale:	0,9 m ²

24



Zone trasmittanza

Nodo 8039-8088	Uf = 1,2 W/m ² K		
Nodo 8032-8078	$0.57 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.68 W/K	8.6%
Nodo 8039-8078	$0.34 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.41 W/K	5.2%
Nodo 8078+8080	$0.43 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.55 W/K	7.0%
Nodo 8078+7131	$0.20 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.26 W/K	3.3%
Nodo 8032	$0.21 \text{ m}^2 \times 1,4 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.30 W/K	3.8%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$4.48 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	4.93 W/K	62.1%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$16.61 \text{ m}^2 \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.80 W/K	10.0%

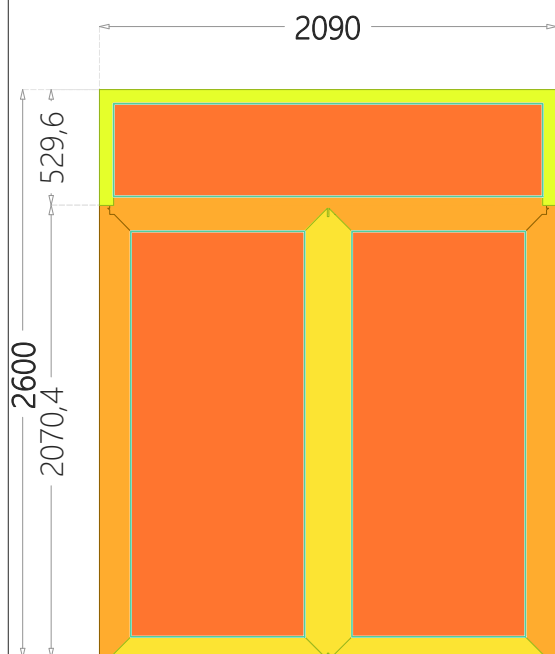


Potenza trasmessa:	7,94 W/K
Superficie:	6,24 m ²
Trasmittanza termica:	1,27279 W/m ² K
Uw:	1,27 W/m²K



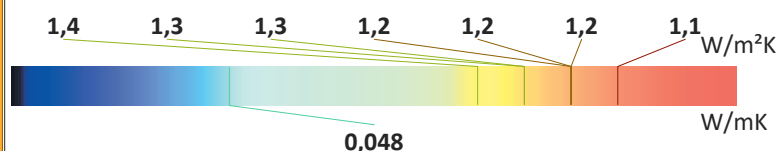
N° pezzi:	2 pz
Superficie totale:	12,48 m ²

25



Zone trasmittanza

Nodo 8039-8088	$U_f = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$			
Nodo 8032-8078	$0,57 \text{ m}^2 \times$	$1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$	$=$	$0,68 \text{ W/K}$ 9.8%
Nodo 8039-8078	$0,30 \text{ m}^2 \times$	$1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$	$=$	$0,35 \text{ W/K}$ 5.1%
Nodo 8078+8080	$0,43 \text{ m}^2 \times$	$1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$	$=$	$0,55 \text{ W/K}$ 7.9%
Nodo 8078+7131	$0,17 \text{ m}^2 \times$	$1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$	$=$	$0,22 \text{ W/K}$ 3.2%
Nodo 8032	$0,19 \text{ m}^2 \times$	$1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$	$=$	$0,27 \text{ W/K}$ 3.9%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$3,78 \text{ m}^2 \times$	$1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$	$=$	$4,16 \text{ W/K}$ 59.5%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$15,37 \text{ m}^2 \times$	$0,048 \text{ W/mK}$	$=$	$0,74 \text{ W/K}$ 10.6%

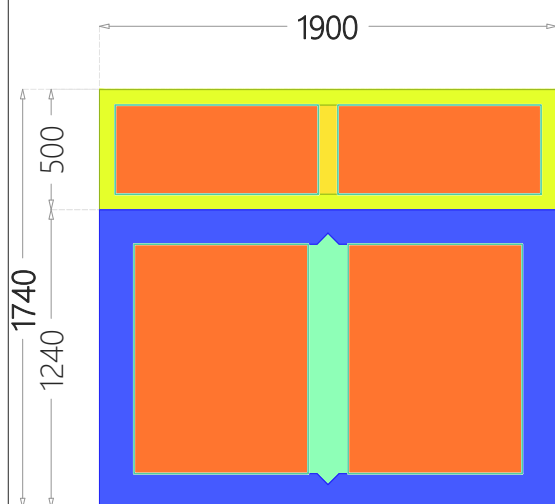


Potenza trasmessa: 6,98 W/K
 Superficie: 5,434 m²
 Trasmittanza termica: 1,28436 W/m²K
 Uw: 1,28 W/m²K



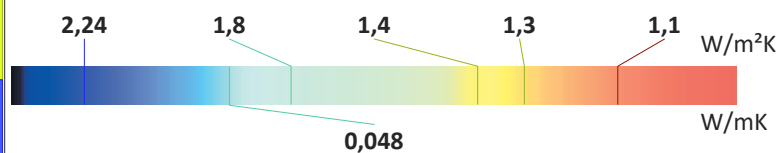
N° pezzi: 2 pz
 Superficie totale: 10,87 m²

26

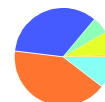


Zone trasmittanza

Nodo 8078+7131	$0,03 \text{ m}^2 \times$	$1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$	$=$	$0,04 \text{ W/K}$ 0.7%
Nodo 8032	$0,29 \text{ m}^2 \times$	$1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$	$=$	$0,41 \text{ W/K}$ 7.6%
Nodo 5805-5806	$0,16 \text{ m}^2 \times$	$1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$	$=$	$0,29 \text{ W/K}$ 5.5%
Nodo 5802-5805	$0,81 \text{ m}^2 \times$	$2,243 \text{ W/m}^2\text{K}$	$=$	$1,82 \text{ W/K}$ 34.2%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$2,01 \text{ m}^2 \times$	$1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$	$=$	$2,21 \text{ W/K}$ 41.5%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$11,58 \text{ m}^2 \times$	$0,048 \text{ W/mK}$	$=$	$0,56 \text{ W/K}$ 10.5%

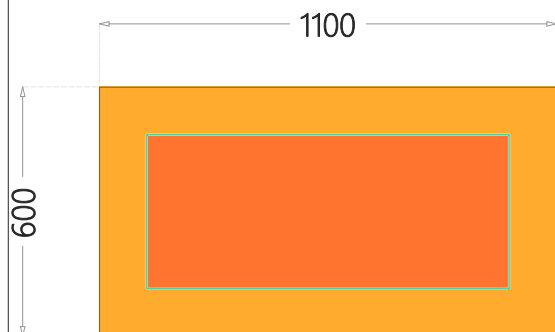


Potenza trasmessa: 5,33 W/K
 Superficie: 3,306 m²
 Trasmittanza termica: 1,61153 W/m²K
 Uw: 1,61 W/m²K



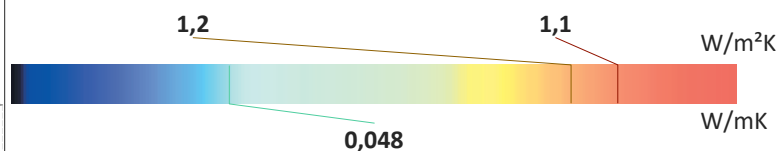
N° pezzi: 4 pz
 Superficie totale: 13,22 m²

27



Zone trasmittanza

Nodo 8032-8088	$0.34 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.40 W/K	45.8%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$0.32 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.36 W/K	40.6%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$2.49 \text{ m} \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.12 W/K	13.6%

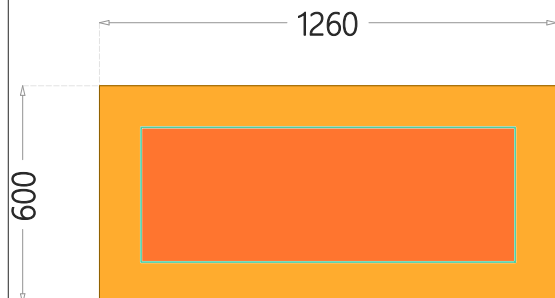


Potenza trasmessa:	0,88 W/K
Superficie:	0,66 m ²
Trasmittanza termica:	1,3318 W/m ² K
Uw:	1,33 W/m²K



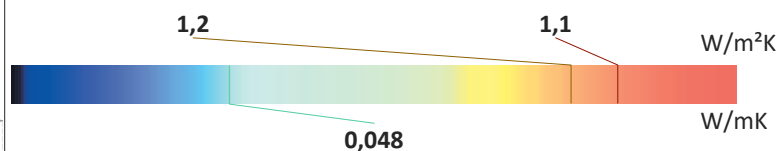
N° pezzi:	6 pz
Superficie totale:	3,96 m ²

28



Zone trasmittanza

Nodo 8032-8088	$0.37 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.45 W/K	44.5%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$0.38 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.42 W/K	42.1%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$2.81 \text{ m} \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.13 W/K	13.4%

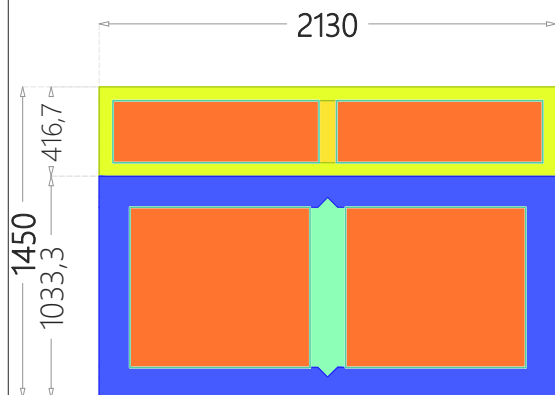


Potenza trasmessa:	1 W/K
Superficie:	0,756 m ²
Trasmittanza termica:	1,3275 W/m ² K
Uw:	1,33 W/m²K



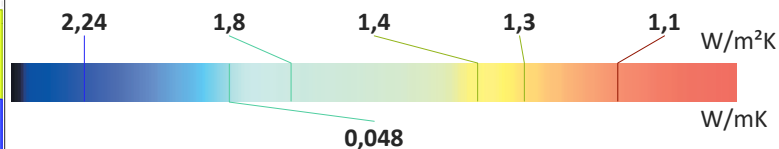
N° pezzi:	2 pz
Superficie totale:	1,51 m ²

29

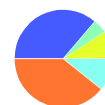


Zone trasmittanza

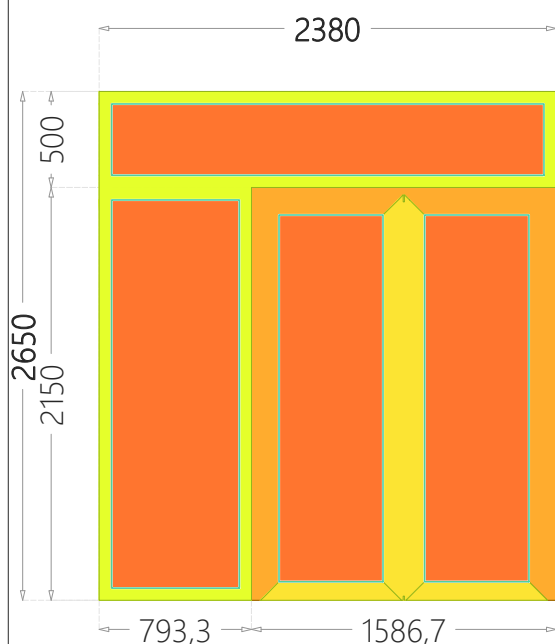
Nodo 8078+7131	$0.02 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.03 W/K	0.6%
Nodo 8032	$0.31 \text{ m}^2 \times 1,4 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.43 W/K	8.6%
Nodo 5805-5806	$0.13 \text{ m}^2 \times 1,8 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.23 W/K	4.6%
Nodo 5802-5805	$0.82 \text{ m}^2 \times 2,243 \text{ W/m}^2\text{K} =$	1.84 W/K	36.3%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$1.81 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	1.99 W/K	39.3%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$11.34 \text{ m}^2 \times 0,048 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.54 W/K	10.6%



Potenza trasmessa: 5,06 W/K
 Superficie: 3,089 m²
 Trasmittanza termica: 1,63986 W/m²K
 Uw: **1,64 W/m²K**

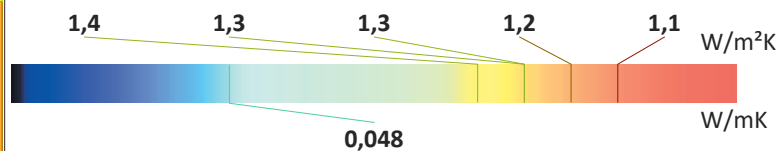


30



Zone trasmittanza

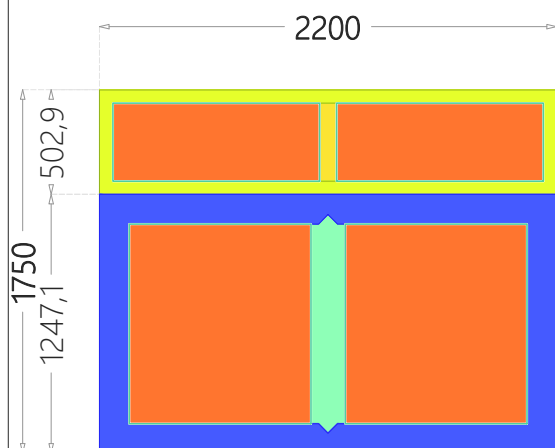
Nodo 8032-8078	$0.78 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.94 W/K	11.2%
Nodo 8078+8080	$0.44 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.57 W/K	6.8%
Nodo 8078+7131	$0.12 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.16 W/K	1.9%
Nodo 8032	$0.71 \text{ m}^2 \times 1,4 \text{ W/m}^2\text{K} =$	1.00 W/K	12.0%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$4.25 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	4.68 W/K	56.2%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$20.43 \text{ m}^2 \times 0,048 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.98 W/K	11.9%



Potenza trasmessa: 8,32 W/K
 Superficie: 6,307 m²
 Trasmittanza termica: 1,31956 W/m²K
 Uw: **1,32 W/m²K**

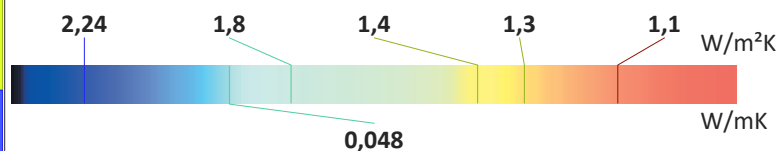


31

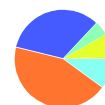


Zone trasmittanza

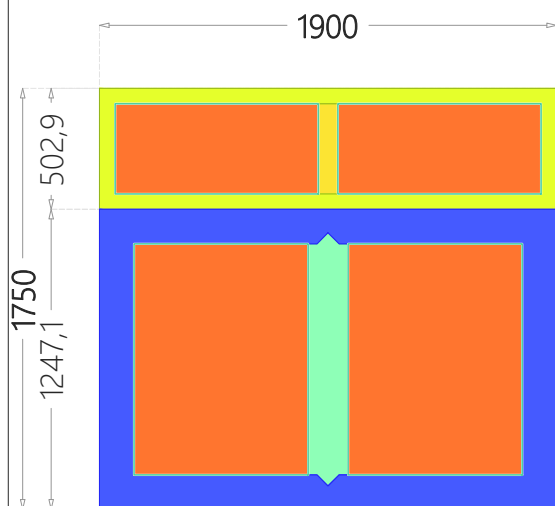
Nodo 8078+7131	$0.03 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.04 W/K	0.7%
Nodo 8032	$0.33 \text{ m}^2 \times 1,4 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.46 W/K	7.6%
Nodo 5805-5806	$0.16 \text{ m}^2 \times 1,8 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.29 W/K	4.8%
Nodo 5802-5805	$0.90 \text{ m}^2 \times 2,243 \text{ W/m}^2\text{K} =$	2.02 W/K	33.1%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$2.43 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	2.67 W/K	43.8%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$12.82 \text{ m}^2 \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.62 W/K	10.0%



Potenza trasmessa:	6,1 W/K
Superficie:	3,85 m²
Trasmittanza termica:	1,58403 W/m²K
Uw:	1,58 W/m²K

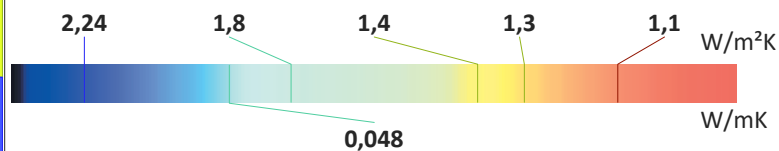


32

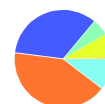


Zone trasmittanza

Nodo 8078+7131	$0.03 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.04 W/K	0.7%
Nodo 8032	$0.29 \text{ m}^2 \times 1,4 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.41 W/K	7.6%
Nodo 5805-5806	$0.16 \text{ m}^2 \times 1,8 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.29 W/K	5.5%
Nodo 5802-5805	$0.81 \text{ m}^2 \times 2,243 \text{ W/m}^2\text{K} =$	1.83 W/K	34.1%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$2.03 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	2.23 W/K	41.6%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$11.62 \text{ m}^2 \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.56 W/K	10.5%

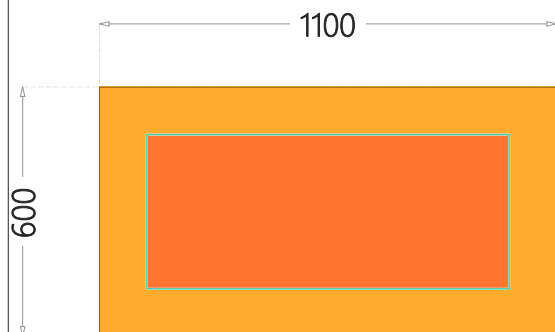


Potenza trasmessa:	5,35 W/K
Superficie:	3,325 m²
Trasmittanza termica:	1,61017 W/m²K
Uw:	1,61 W/m²K



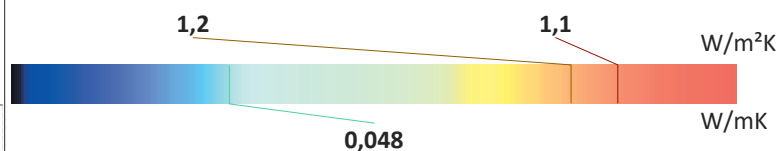
N° pezzi:	4 pz
Superficie totale:	13,3 m²

33



Zone trasmittanza

Nodo 8032-8088	$0.34 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.40 W/K	45.8%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$0.32 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.36 W/K	40.6%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$2.49 \text{ m} \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.12 W/K	13.6%

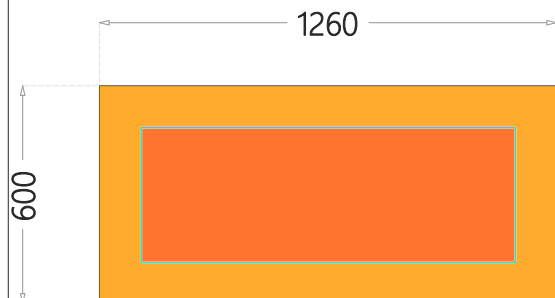


Potenza trasmessa:	0,88 W/K
Superficie:	0,66 m ²
Trasmittanza termica:	1,3318 W/m ² K
Uw:	1,33 W/m²K



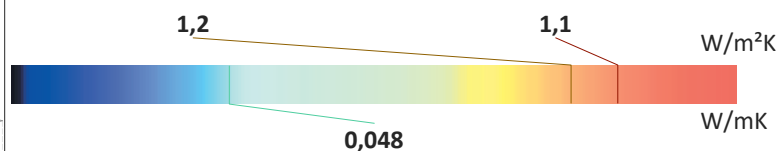
N° pezzi:	6 pz
Superficie totale:	3,96 m ²

34



Zone trasmittanza

Nodo 8032-8088	$0.37 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.45 W/K	44.5%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$0.38 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.42 W/K	42.1%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$2.81 \text{ m} \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.13 W/K	13.4%

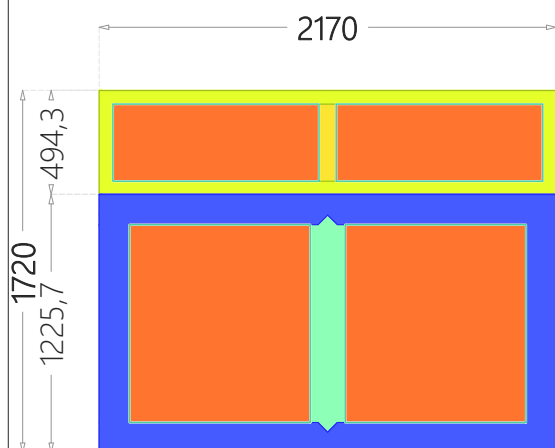


Potenza trasmessa:	1 W/K
Superficie:	0,756 m ²
Trasmittanza termica:	1,3275 W/m ² K
Uw:	1,33 W/m²K



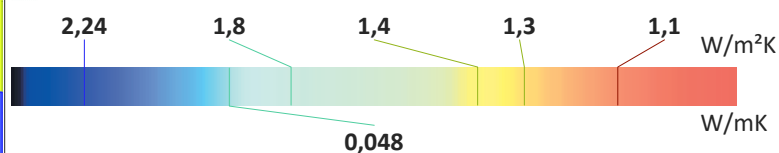
N° pezzi:	2 pz
Superficie totale:	1,51 m ²

35

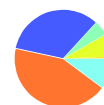


Zone trasmittanza

Nodo 8078+7131	$0.03 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.04 W/K	0.7%
Nodo 8032	$0.32 \text{ m}^2 \times 1,4 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.45 W/K	7.7%
Nodo 5805-5806	$0.16 \text{ m}^2 \times 1,8 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.29 W/K	4.9%
Nodo 5802-5805	$0.89 \text{ m}^2 \times 2,243 \text{ W/m}^2\text{K} =$	1.99 W/K	33.4%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$2.33 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	2.57 W/K	43.2%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$12.58 \text{ m}^2 \times 0,048 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.60 W/K	10.1%

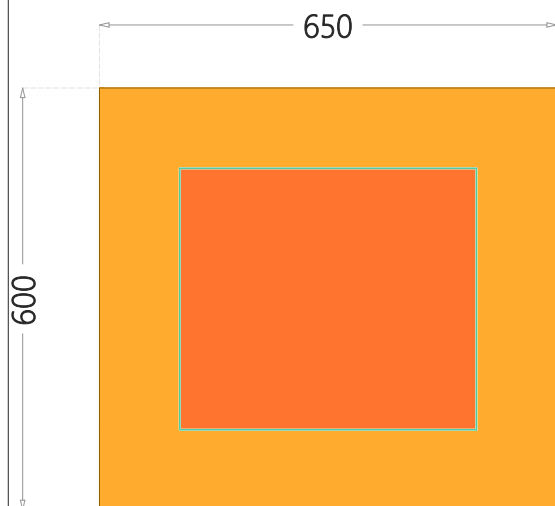


Potenza trasmessa:	5,94 W/K
Superficie:	3,732 m²
Trasmittanza termica:	1,59063 W/m²K
Uw:	1,59 W/m²K



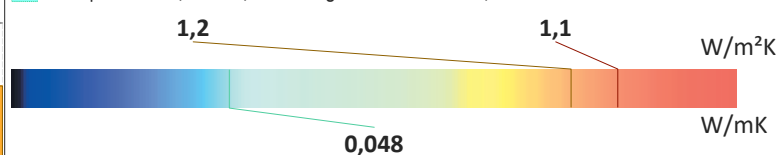
N° pezzi:	3 pz
Superficie totale:	11,2 m²

36



Zone trasmittanza

Nodo 8032-8088	$0.23 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.28 W/K	52.9%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$0.16 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.17 W/K	32.7%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$1.59 \text{ m}^2 \times 0,048 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.08 W/K	14.4%

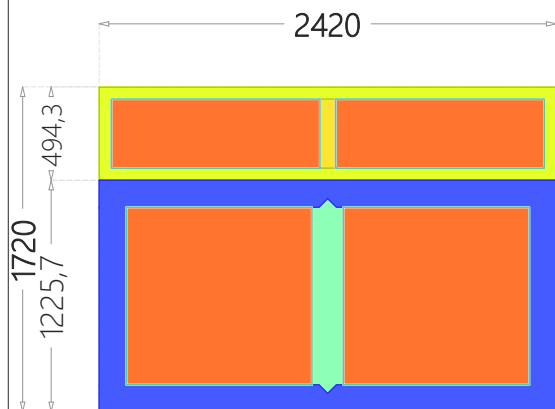


Potenza trasmessa:	0,53 W/K
Superficie:	0,39 m²
Trasmittanza termica:	1,35519 W/m²K
Uw:	1,36 W/m²K



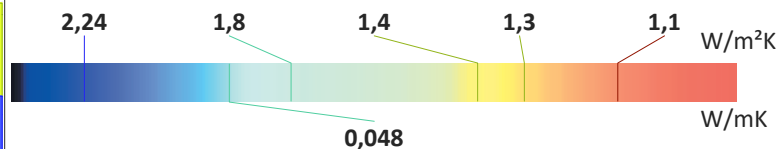
N° pezzi:	6 pz
Superficie totale:	2,34 m²

37

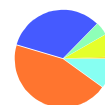


Zone trasmittanza

Nodo 8078+7131	$0.03 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.04 W/K	0.6%
Nodo 8032	$0.36 \text{ m}^2 \times 1,4 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.50 W/K	7.6%
Nodo 5805-5806	$0.16 \text{ m}^2 \times 1,8 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.29 W/K	4.4%
Nodo 5802-5805	$0.96 \text{ m}^2 \times 2,243 \text{ W/m}^2\text{K} =$	2.15 W/K	32.8%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$2.66 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	2.92 W/K	44.7%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$13.58 \text{ m}^2 \times 0,048 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.65 W/K	9.9%

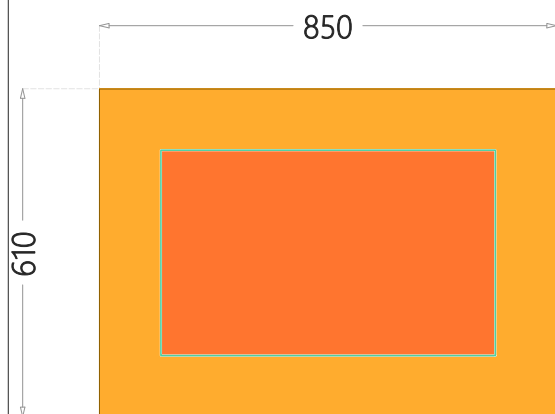


Potenza trasmessa:	6,55 W/K
Superficie:	4,162 m²
Trasmittanza termica:	1,57342 W/m²K
Uw:	1,57 W/m²K



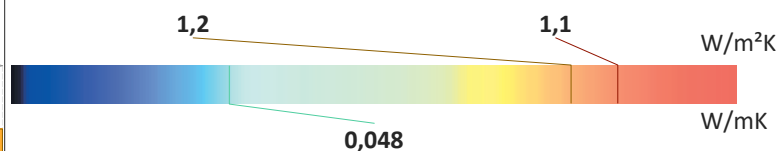
N° pezzi:	2 pz
Superficie totale:	8,32 m²

38



Zone trasmittanza

Nodo 8032-8088	$0.28 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.34 W/K	48.5%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$0.24 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.26 W/K	37.6%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$2.01 \text{ m}^2 \times 0,048 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.10 W/K	13.9%

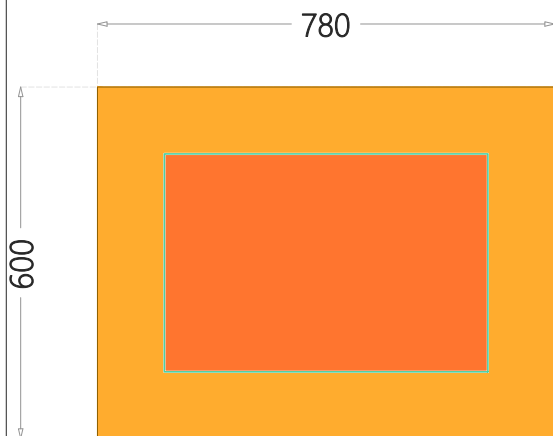


Potenza trasmessa:	0,69 W/K
Superficie:	0,519 m²
Trasmittanza termica:	1,34006 W/m²K
Uw:	1,34 W/m²K



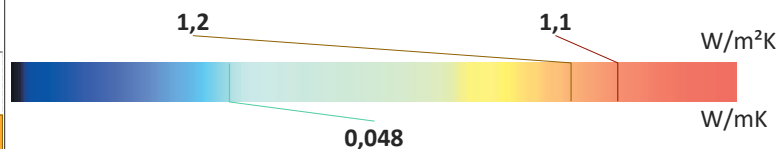
N° pezzi:	3 pz
Superficie totale:	1,56 m²

39



Zone trasmittanza

Nodo 8032-8088	$0.26 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.32 W/K	50.0%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$0.21 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.23 W/K	35.9%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$1.85 \text{ m} \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.09 W/K	14.1%

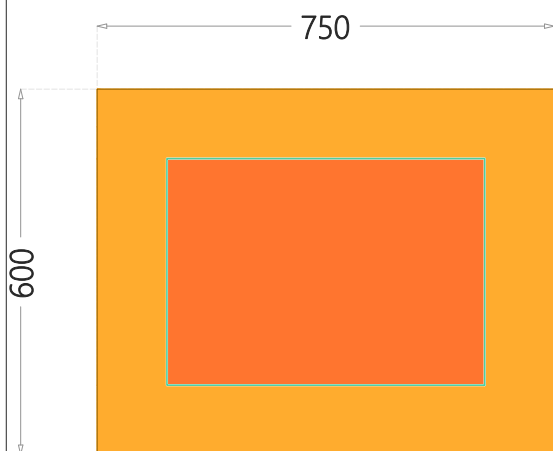


Potenza trasmessa:	0,63 W/K
Superficie:	0,468 m²
Trasmittanza termica:	1,34566 W/m²K
Uw:	1,35 W/m²K



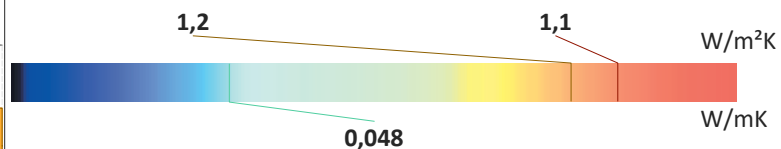
N° pezzi:	2 pz
Superficie totale:	0,94 m²

40



Zone trasmittanza

Nodo 8032-8088	$0.26 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.31 W/K	50.6%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$0.19 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.21 W/K	35.2%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$1.79 \text{ m} \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.09 W/K	14.2%

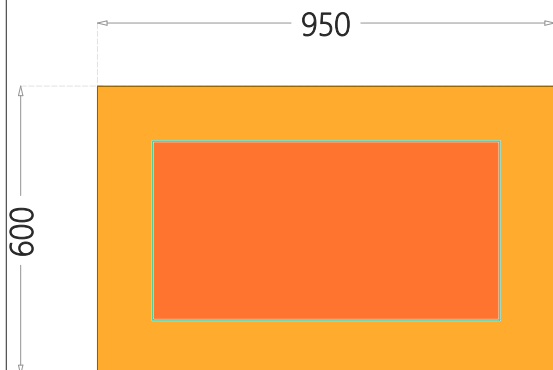


Potenza trasmessa:	0,61 W/K
Superficie:	0,45 m²
Trasmittanza termica:	1,34757 W/m²K
Uw:	1,35 W/m²K



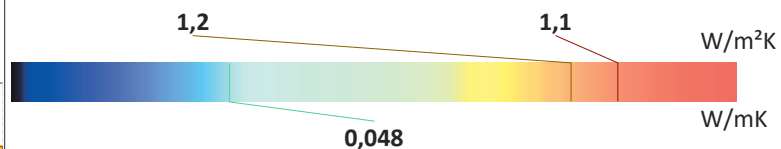
N° pezzi:	3 pz
Superficie totale:	1,35 m²

41



Zone trasmittanza

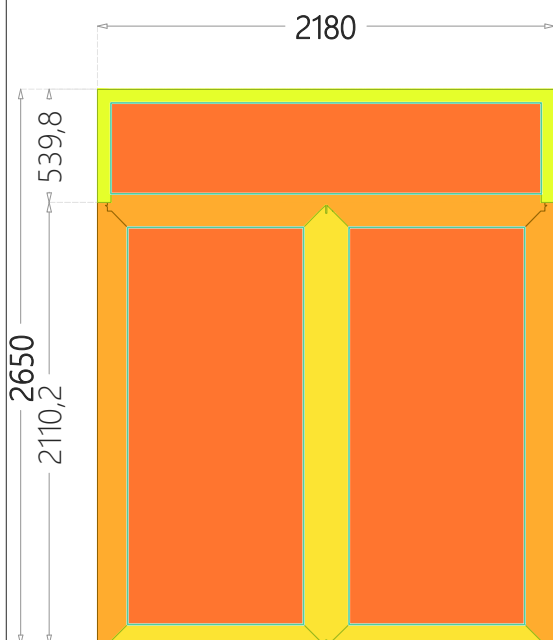
Nodo 8032-8088	$0.30 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.36 W/K	47.5%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$0.27 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.30 W/K	38.8%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$2.19 \text{ m}^2 \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.11 W/K	13.7%



Potenza trasmessa: 0,76 W/K
 Superficie: 0,57 m²
 Trasmittanza termica: 1,33713 W/m²K
 Uw: **1,34 W/m²K**

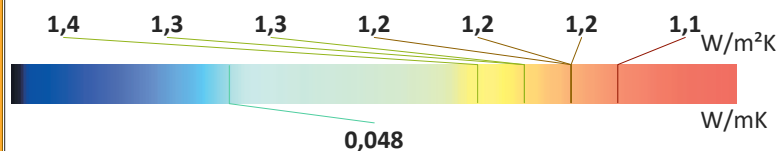


42



Zone trasmittanza

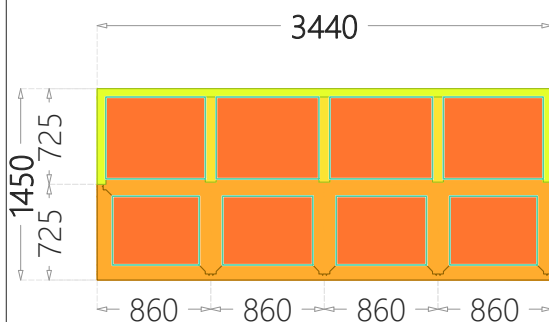
Nodo 8039-8088	Uf = 1,2 W/m²K		
Nodo 8032-8078	$0.58 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.70 W/K	9.4%
Nodo 8039-8078	$0.31 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.37 W/K	5.0%
Nodo 8078+8080	$0.43 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.56 W/K	7.6%
Nodo 8078+7131	$0.18 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.24 W/K	3.2%
Nodo 8032	$0.20 \text{ m}^2 \times 1,4 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.28 W/K	3.8%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$4.07 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	4.48 W/K	60.6%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$15.91 \text{ m}^2 \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.76 W/K	10.4%



Potenza trasmessa: 7,39 W/K
 Superficie: 5,777 m²
 Trasmittanza termica: 1,27932 W/m²K
 Uw: **1,28 W/m²K**

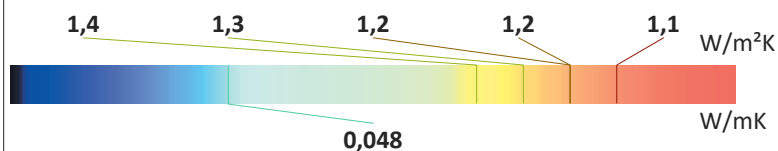


43



Zone trasmittanza

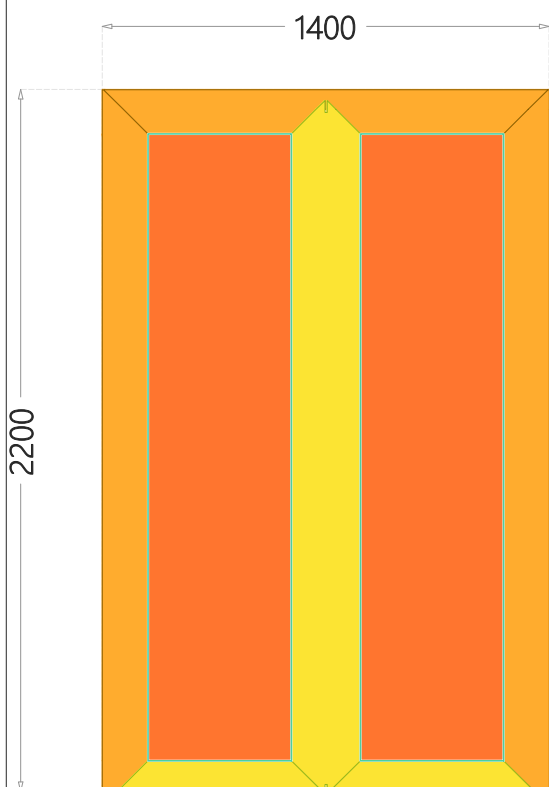
Nodo 8032-8088	$0.43 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.51 W/K	7.7%
Nodo 8039-8088	$0.80 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.96 W/K	14.2%
Nodo 8078+7131	$0.16 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.21 W/K	3.1%
Nodo 8032	$0.30 \text{ m}^2 \times 1,4 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.43 W/K	6.3%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$3.30 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	3.63 W/K	54.0%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$20.63 \text{ m}^2 \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.99 W/K	14.7%



Potenza trasmessa: 6,72 W/K
 Superficie: 4,988 m²
 Trasmittanza termica: 1,34772 W/m²K
 Uw: 1,35 W/m²K

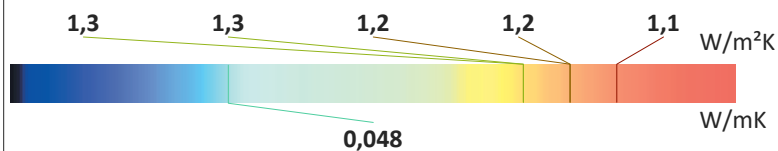


44



Zone trasmittanza

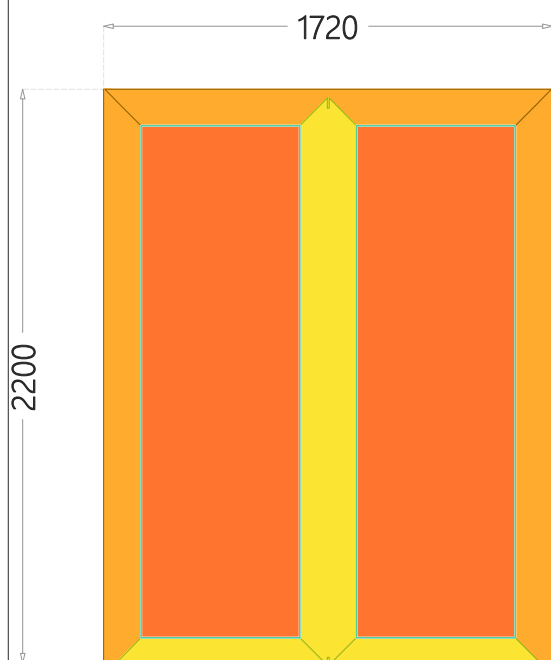
Nodo 8032-8078	$0.60 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.72 W/K	17.8%
Nodo 8039-8078	$0.16 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.20 W/K	4.8%
Nodo 8078+8080	$0.45 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.58 W/K	14.5%
Nodo 8078+7131	$0.11 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.14 W/K	3.4%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$1.76 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	1.94 W/K	48.0%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$9.65 \text{ m}^2 \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.46 W/K	11.5%



Potenza trasmessa: 4,04 W/K
 Superficie: 3,08 m²
 Trasmittanza termica: 1,31122 W/m²K
 Uw: 1,31 W/m²K

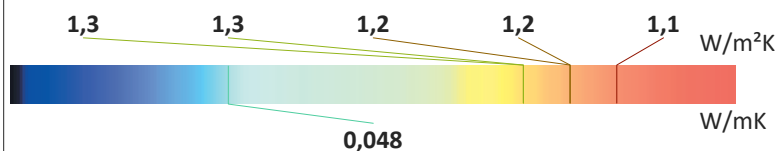


45



Zone trasmittanza

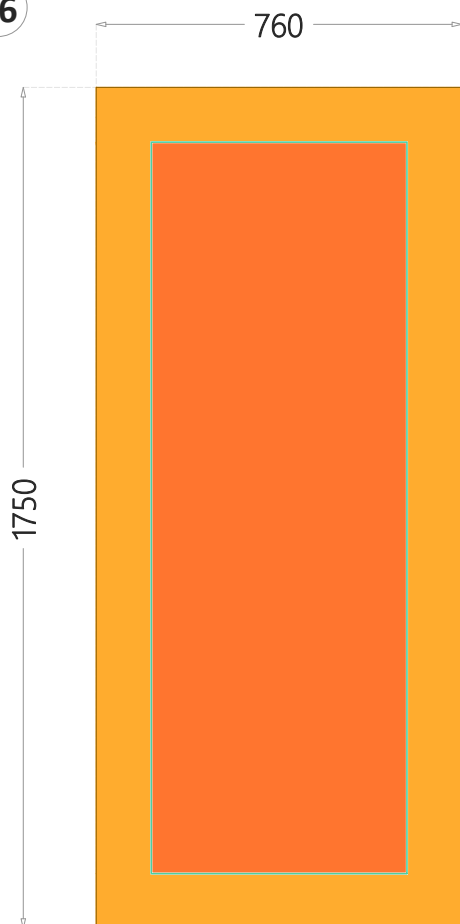
Nodo 8032-8078	$0.60 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.72 W/K	14.8%
Nodo 8039-8078	$0.21 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.25 W/K	5.1%
Nodo 8078+8080	$0.45 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.58 W/K	12.0%
Nodo 8078+7131	$0.14 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.18 W/K	3.7%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$2.39 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	2.63 W/K	54.2%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$10.29 \text{ m}^2 \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.49 W/K	10.2%



Potenza trasmessa: 4,85 W/K
 Superficie: 3,784 m²
 Trasmittanza termica: 1,28285 W/m²K
 Uw: **1,28 W/m²K**

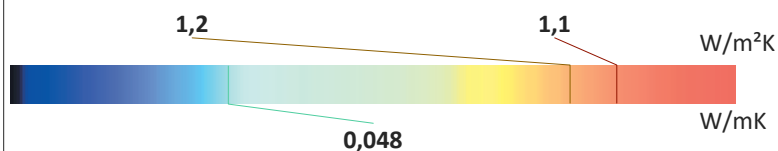


46



Zone trasmittanza

Nodo 8032-8088	$0.52 \text{ m}^2 \times 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.62 W/K	36.5%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$0.81 \text{ m}^2 \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} =$	0.89 W/K	52.0%
Riempimento V6/7+15+6/7 K 1.1 Argon	$4.11 \text{ m}^2 \times 0,048 \text{ W/mK} =$	0.20 W/K	11.5%



Potenza trasmessa: 1,71 W/K
 Superficie: 1,33 m²
 Trasmittanza termica: 1,28738 W/m²K
 Uw: **1,29 W/m²K**



N° pezzi: 8 pz
 Superficie totale: 10,64 m²

Certificati sistemi scorrevoli

1. PROVE DI SISTEMA sistema scorrevole 74 mm

Campione	1	2
Disegno		
Dimensioni infisso	2037 x 1558	3311 x 2308
Dimensione anta	1000 x 1450	1644 x 2200
Descrizione	Finestra scorrevole schema D CS-Portal SIEGENIA	Portafinestra scorrevole schema D CS-Portal SIEGENIA
Nr. certificato	12-003740-PR01 PB-A01-02-de-02	12-003740-PR02 PB-A01-02-de-02
Norma di riferimento	EN 14351-1	
Prova	Classificazione	
 Resistenza al carico del vento EN 12210	C2 / B2	B1
 Tenuta all'acqua EN 12208	3A	4A
 Permeabilità all'aria EN 12207	2	3
 Forze di azionamento EN 13115	1	1

2. PROVE DI SISTEMA finestra e portafinestra scorrevole

Campione	1	2
Disegno		
Dimensioni infisso	1982 x 2260	2728 x 2427
Dimensione anta	950 x 2100	1350 x 2300
Descrizione	Finestra scorrevole schema D Portal KF SIEGENIA	Portafinestra scorrevole schema D Ferro Gretsch-Unitas
Nr. certificato	102 41292/2	102 41292/1
Norma di riferimento	EN 14351-1	
Prova	Classificazione	
 Resistenza al carico del vento EN 12210	C1 / B2	C1 / B1
 Tenuta all'acqua EN 12208	3A	3A
 Permeabilità all'aria EN 12207	3	3
 Forze di azionamento EN 13115	2	1

Nachweis

Widerstandsfähigkeit bei Windlast
Schlagregendichtheit
Luftdurchlässigkeit, Bedienkräfte
Mechanische Beanspruchung
Dauerfunktion
Tragfähigkeit von Sicherheitsvorrichtungen



Prüfbericht 101 32802/3

Auftraggeber GEALAN
Fenster-Systeme GmbH
Hofer Str. 80

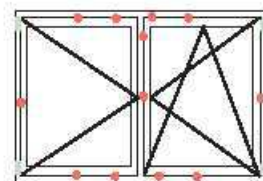
95145 Oberkotzau

Produkt	Zweiflügeliges Dreh- und Drehkipfenster mit aufgehendem Mittelstück
System	S8000IQ
Außenmaß (B x H)	1864 mm x 1576 mm
Rahmenmaterial	PVC-U/weiß
Besonderheiten	Profile gem. EN 12608, Klasse B (Wandstärke der Sichtflächen $\geq 2,5$ mm, der nicht sichtbaren Flächen $\geq 2,0$ mm)

Grundlagen

EN 14351-1, 2006-03, Fenster und Außentüren – Produktnorm Prüfnormen.
EN 1026, 2000-06
EN 1027, 2000-06
EN 12211, 2000-06
EN 12046-1, 2003-11
EN 14608, 2004-03
EN 14609, 2004-3
EN 1191, 2000-02
RAL-RG 607/3

Darstellung



Widerstandsfähigkeit bei Windlast – EN 12210



Klasse C4 / B4

Schlagregendichtheit – EN 12208



Klasse 8A

Luftdurchlässigkeit – EN 12207



Klasse 4

Bedienkräfte – EN 13115



Klasse 1

Mechanische Beanspruchung – EN 13115



Klasse 4

Dauerfunktion – EN 12400



Klasse 2

Tragfähigkeit von Sicherheitsvorrichtungen



Anforderung erfüllt

ift Rosenheim
14. Juni 2007

Jörn Peter Lass

Jörn Peter Lass, Dipl.-Ing. (FH)
Prüfstellenleiter
ift Zentrum Fenster & Fassaden

Robert Kolacny

Robert Kolacny, Dipl.-Ing. (FH)
Prüfingenieur
ift Zentrum Fenster & Fassaden

Verwendungshinweise

Dieser Prüfbericht dient zum Nachweis der oben genannten Eigenschaften für Fenster nach EN 14351-1, 2006-03

Gültigkeit

Die genannten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den geprüften und beschriebenen Probekörper.

Die Prüfergebnisse können auf gleiche oder kleinere Abmessungen bei gleicher Konstruktion, Anschlagart und ähnlichem Format unter Einhaltung des Flügelgewichts übertragen werden.

Diese Prüfung ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmenden Eigenschaften der vorliegenden Konstruktion, insbesondere Witterungs- und Alterungserscheinungen wurden nicht berücksichtigt.

Veröffentlichungshinweise

Es gilt das ift-Merkblatt „Bedingungen und Hinweise zur Benutzung von ift-Prüfdokumentationen“.

Das Deckblatt kann als Kurzfassung verwendet werden.

Inhalt

Der Nachweis umfasst insgesamt 11 Seiten:

1. Gegenstand
2. Durchführung
3. Einzelergebnisse



ift Rosenheim GmbH

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. (FH) Udo Siebenlist
ift Rosenheim GmbH

Trüdelstraße 7-9
D-83028 Rosenheim
Tel. +49 (0)8231 281-0
Fax +49 (0)8231 281 293
www.ift-rosenheim.de

Sitz: 83028 Rosenheim
AG Rosenheim, I RU 4:33
Sparkasse Rosenheim
Kto. 3300
Tel. +49 1 600 011

Notifiziert nach EN ISO 9001
Anforderung an die Qualität
Zertifiziert nach EN ISO 9001
Zertifiziert nach EN ISO 14001
Zertifiziert nach EN ISO 45001
Zertifiziert nach EN ISO 19011

Nachweis Widerstandsfähigkeit bei Windlast, Schlagregendichtheit, Luftdurchlässigkeit, Bedienkräfte, Mechanische Beanspruchung, Dauerfunktion, Tragfähigkeit von Sicherheitsvorrichtungen

Blatt 2 von 11

Prüfbericht 101 32802/3 vom 14. Juni 2007

Auftraggeber GEALAN, 95145 Oberkotzau



1 Gegenstand

1.1 Probekörperbeschreibung

Produkt	Zweiflügeliges Dreh- und Drehkippenfenster mit aufgehendem Mittelstück
Hersteller	GEALAN Fenster-Systeme GmbH
Hersteldatum	November 2006
System	S8000IQ
Öffnungsart / Öffnungsrichtung	Gangflügel: Drehkippen, DIN rechts, nach innen Standflügel: Dreh, DIN links, nach innen
Rahmenmaterial	PVC-U/weiß
Blendrahmenaußenmaß (B x H)	1864 mm x 1576 mm
Flügelaußenmaß (B x H)	Gangflügel: 900 mm x 1500 mm Standflügel: 880 mm x 1500 mm
Flügelgewicht	Gangflügel: 36,3 kg Standflügel: 38,5 kg
Blendrahmen	nähere Angaben siehe Zeichnung
Rahmenverbindung	auf Gehrung geschnitten und verschweißt
Flügelrahmen	nähere Angaben siehe Zeichnung
Rahmenverbindung	auf Gehrung geschnitten und verschweißt
Zusatzprofil	Stulpprofil
Rahmenverbindung	mit dem Flügelrahmen verschraubt
Falzausbildung	
Falzentwässerung	im Falz 4 Schlitz 5 mm x 28 mm, nach außen 4 Schlitz 5 mm x 28 mm, ohne Abdeckkappen
Falzdichtung (Material, Hersteller, Eckausbildung)	Artikelnummern siehe Zeichnung
außen	einextrudiertes Dichtprofil, Weich-PVC, schwarz, Lieferant GEALAN Fenster-Systeme GmbH, auf Gehrung geschnitten und verschweißt
innen	einextrudiertes Dichtprofil, Weich-PVC, schwarz, Lieferant GEALAN Fenster-Systeme GmbH, auf Gehrung geschnitten und verschweißt
Druckausgleich	Anschlagdichtung oben 2 x 50 mm ausgeklinkt
Füllung	Mehrscheiben-Isolierglas, <u>4</u> / 16 / <u>4</u>
Einbau der Füllungen	
Verglasungsdichtung (Material, Hersteller, Eckausbildung)	
außen	einextrudiertes Dichtprofil, Weich-PVC, schwarz, Lieferant GEALAN Fenster-Systeme GmbH, auf Gehrung geschnitten und verschweißt
innen	Glashalteleiste Art.-Nr. 7124 00 mit einextrudierter Lippendichtung, Weich-PVC, schwarz, Lieferant GEALAN Fenster-Systeme GmbH, auf Gehrung geschnitten und stumpf gestoßen
Dampfdruckausgleich	je Flügel im Glasfalz oben und unten je 2 Schlitz 5 mm x 28 mm und je 2 Schlitz 5 mm x 28 mm oben und unten in den Blendrahmenfalz

Nachweis Widerstandsfähigkeit bei Windlast, Schlagregendichtheit, Luftdurchlässigkeit, Bedienkräfte, Mechanische Beanspruchung, Dauerfunktion, Tragfähigkeit von Sicherheitsvorrichtungen

Blatt 3 von 11

Prüfbericht 101 32802/3 vom 14. Juni 2007

Auftraggeber GEALAN, 95145 Oberkotzau



Beschläge

Typ / Hersteller	Drehkipp-Beschlag, Roto NT, ROTO Frank AG
Bänder / Lager	Gangflügel: 1 Scherenlager, 1 Drehlager Standflügel: 2 Drehlager
Anzahl Verriegelungen	Gangflügel: 2 oben, 2 unten, 1 bandseitig Standflügel: 2 oben, 2 unten, 1 bandseitig Stulp: 2
max. Verriegelungsabstand	720 mm
Stellung der Verriegelung	neutral

Nachweis Widerstandsfähigkeit bei Windlast, Schlagregendichtheit, Luftdurchlässigkeit, Bedienelemente, Mechanische Beanspruchung, Dauerfunktion, Tragfähigkeit von Sicherheitsvorrichtungen

Blatt 4 von 11

Prüfbericht 101 32802/3 vom 14. Juni 2007

Auftraggeber GEALAN, 95145 Oberkotzau



1.2 Probekörperdarstellung

Die konstruktiven Details wurden ausschließlich hinsichtlich der nachzuweisenden Merkmale überprüft. Die Zeichnungen basieren auf unveränderten Unterlagen des Auftraggebers.

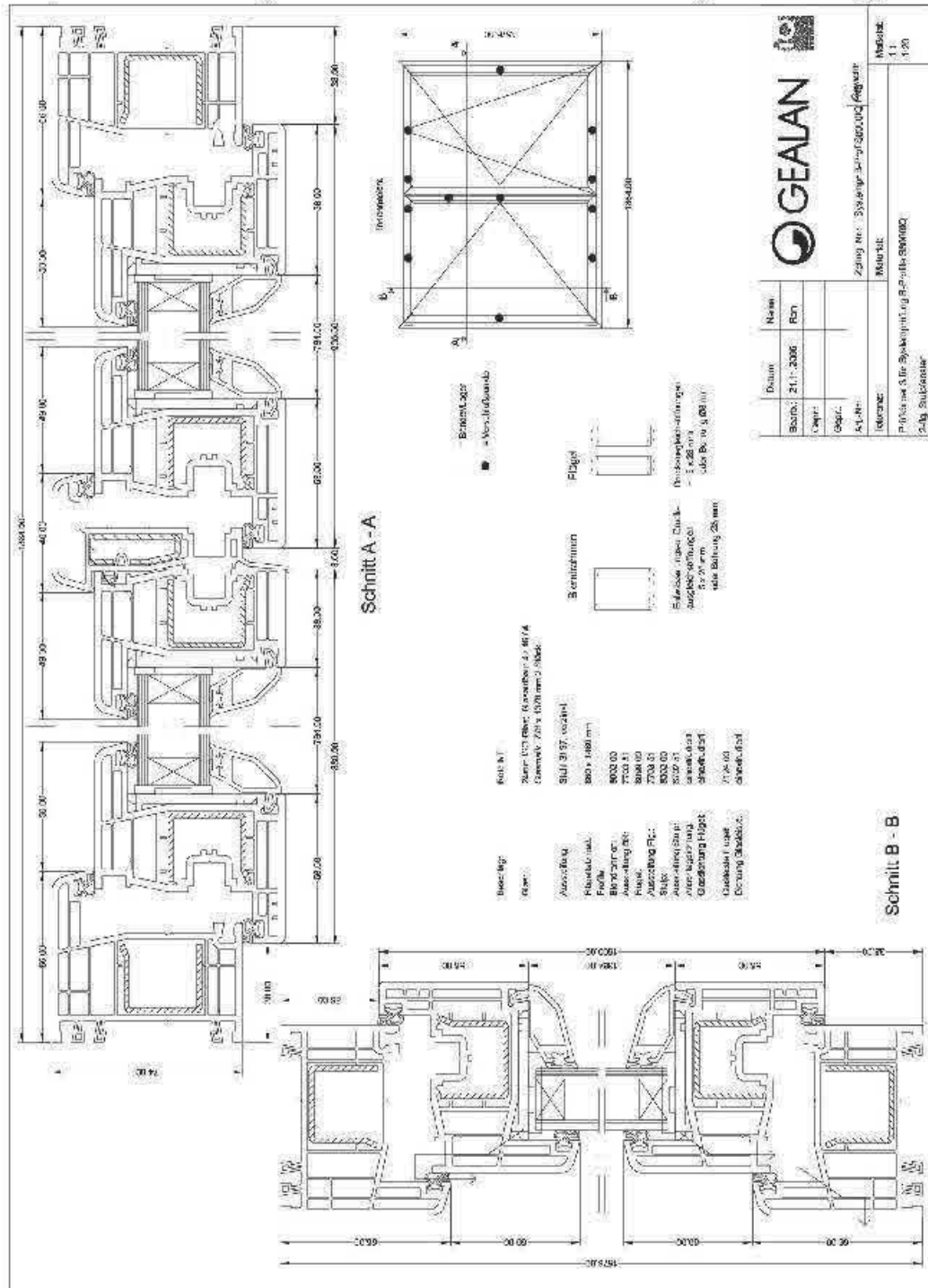


Bild 1 Darstellung des Probekörpers

Nachweis Widerstandsfähigkeit bei Windlast, Schlagregendichtheit, Luftdurchlässigkeit, Bedienkräfte, Mechanische Beanspruchung, Dauerfunktion, Tragfähigkeit von Sicherheitsvorrichtungen

Blatt 5 von 11

Prüfbericht 101 32802/3 vom 14. Juni 2007

Auftraggeber GEALAN, 95145 Oberkotzau



2 Durchführung

2.1 Probennahme

Die Auswahl der Proben erfolgte durch das ift

Anzahl	1
Anlieferung	30. November 2006 durch den Auftraggeber
Registriernummer	21034/006

2.2 Verfahren

Grundlagen zur Prüfung

EN 1026 : 2000-06	Fenster und Türen – Luftdurchlässigkeit – Prüfverfahren
EN 1027 : 2000-06	Fenster und Türen – Schlagregendichtheit – Prüfverfahren
EN 12211 : 2000-06	Fenster und Türen – Widerstandsfähigkeit bei Windlast– Prüfverfahren
EN 14608 : 2004-03	Fenster - Ermittlung der Widerstandsfähigkeit gegen Lasten in der Flügelebene (Racking),
EN 14609 : 2004-03	Fenster - Ermittlung der Widerstandsfähigkeit gegen statische Verwindung
EN 1191 : 2000-02	Fenster und Türen Dauerfunktionsprüfung – Prüfverfahren
EN 12046-1 : 2003-11	Fenster Bedienungskräfte – Prüfverfahren – Teil 1: Fenster
RAL-RG 607/3 : 1995-02	Güte- und Prüfbestimmungen für Drehbeschläge und Drehkippbeschläge

Klassifizierungsnormen

EN 12207 : 1999-11	Fenster und Türen – Luftdurchlässigkeit – Klassifizierung
EN 12208 : 1999-11	Fenster und Türen – Schlagregendichtheit – Klassifizierung
EN 12210 : 1999-11	Fenster und Türen – Widerstandsfähigkeit bei Windlast– Klassifizierung.
EN 13115 : 2001-07	Fenster – Klassifizierung mechanischer Eigenschaften – Vertikallasten, Verwindung und Bedienkräfte
EN 12400 : 2003-01	Fenster und Türen – Mechanische Beanspruchung – Anforderungen und Einteilung

Randbedingungen entsprechen den Normforderungen

Abweichung Es gibt keine Abweichungen zum Prüfverfahren bzw. den Prüfbedingungen.

2.3 Prüfmittel

Fensterprüfstand	Gerätenummer: 22999
Wegaufnehmer	Gerätenummer: 20002 bis 20007

Nachweis Widerstandsfähigkeit bei Windlast, Schlagregendichtheit, Luftdurchlässigkeit, Bedienkräfte, Mechanische Beanspruchung, Dauerfunktion, Tragfähigkeit von Sicherheitsvorrichtungen

Blatt 6 von 11

Prüfbericht 101 32802/3 vom 14. Juni 2007

Auftraggeber GEALAN, 95145 Oberkotzau



2.4 Prüfdurchführung

Datum/Zeitraum 5. Dezember 2006 bis 29. Mai 2007

Prüfer Dipl.-Ing. (FH) Kolacny, Hannover

2.5 Prüfreihenfolge

Nr.	Prüfung	Prüfnorm	Klassifizierungsnorm
1.	Tragfähigkeit von Sicherheitsvorrichtungen	EN 14609	Anforderung gemäß EN 14351-1
2.	Bedienkräfte	EN 12046-1	EN 13115
3.	Luftdurchlässigkeit	EN 1026	EN 12207
4.	Widerstandsfähigkeit bei Windlast 4.1 Durchbiegung 4.2 Wiederholter Druck/Sog	EN 12211	EN 12210
5.	Wiederholung der Luftdurchlässigkeit	EN 1026	EN 12207
6.	Schlagregendichtheit	EN 1027	EN 12208
7.	Bedienkräfte Dauerfunktion Bedienkräfte	EN 12046-1 EN 1191 EN 12046-1	EN 13115 EN 12400 EN 13115
8.	Widerstandsfähigkeit gegen Vertikallast 8.1 Drehstellung 8.2 Kippstellung Bedienkräfte	EN 14608 EN 12046-1	EN 13115 EN 13115
9.	Widerstandsfähigkeit gegen Verwinden 9.1 Drehstellung 9.2 Kippstellung Bedienkräfte	EN 14609 EN 12046-1	EN 13115 EN 13115
10.	Widerstandsfähigkeit bei Windlast – Sicherheitsversuch	EN 12211	EN 12210
11.	Laibungs- und Falzhindernistest	RAL-RG 607/3	-

Nachweis Widerstandsfähigkeit bei Windlast, Schlagregendichtheit, Luftdurchlässigkeit, Bedienkräfte, Mechanische Beanspruchung, Dauerfunktion, Tragfähigkeit von Sicherheitsvorrichtungen

Blatt 7 von 11

Prüfbericht 101 32802/3 vom 14. Juni 2007

Auftraggeber: GEALAN, 95145 Oberkotzau



3 Einzelergebnisse

Prüfprotokoll

Probekörper:	Dreh- und Drehkipp-Fenster mit aufgehendem Mittelsüdk		
Projekt-Nr.	10132802		
Firma	GEALAN Fenster-Systeme		
System	S8000IQ		
Rahmenmaterial	PVC-U/weiß		
Prüfdatum	5. Dezember 2006		
Prüfer	Kolacny, Hannover		
Probekörper-Nr.	21034/006		
Eingangsdatum	30. November 2006		
Herstelldatum	Nov 2006		
Besucher	Herr Ranzinger		
Blendrahmengröße	1864	x	1576 mm
Gangflügelgröße	800	x	1500 mm
Standflügelgröße	880	x	1500 mm
Probekörperfläche	2,9	m²	
Fugenlänge	8,1	m	
Gangflügelgewicht	36,3	kg	
Standflügelgewicht	38,5	kg	
Temperatur	21,5	°C	
Luftfeuchte	37,4	%	
Luftdruck	962	hPa	

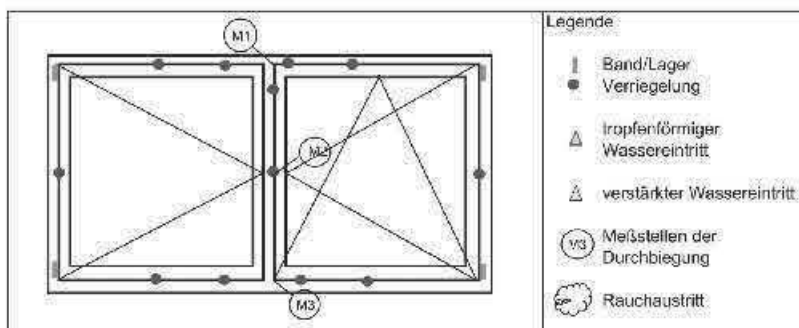


Bild 1 Probekörperansicht

1 Tragfähigkeit von Sicherheitsvorrichtungen nach EN 14609

Die Prüfung der Sicherheitsvorrichtung erfolgt mit 350N über eine Dauer von 60s. Am Probekörper waren keine Funktionsstörungen festzustellen.

Schwellenwert nach EN 14351	Anforderung erfüllt
-----------------------------	---------------------

2 Bedienkräfte - Prüfung nach EN 12046

Tabelle 1 Messung der Bedienkräfte

Einzelmesswerte	1	2	3	Mittelwert
in Nm	5,5	5,5	5,6	5,5

Klassifizierung nach EN 13115	Klasse 1
-------------------------------	----------

3 Luftdurchlässigkeit - Prüfung nach EN 1026

Tabelle 2 Luftdurchlässigkeit bei Winddruck

Messwerte bei Winddruck	Druckdifferenz in Pa	50	100	150	200	250	300	450	600
Volumenstrom	m³/h	2,2	3,3	4,2	5,0	6,1	6,7	9,7	12,9
längenbezogen	m³/hm	0,27	0,41	0,52	0,62	0,76	0,83	1,20	1,60
flächenbezogen	m³/hm²	0,75	1,12	1,43	1,70	2,08	2,28	3,30	4,39

Tabelle 3 Luftdurchlässigkeit bei Windsog

Messwerte bei Windsog	Druckdifferenz in Pa	50	100	150	200	250	300	450	600
Volumenstrom	m³/h	1,6	3,2	4,3	5,2	5,9	6,7	8,0	9,5
längenbezogen	m³/hm	0,20	0,40	0,53	0,65	0,73	0,83	0,99	1,18
flächenbezogen	m³/hm²	0,54	1,09	1,46	1,77	2,01	2,28	2,72	3,23

Tabelle 4 Luftdurchlässigkeit aus Mittelwert von Winddruck und Windsog

Mittelwert aus Winddruck und Windsog	Druckdifferenz in Pa	50	100	150	200	250	300	450	600
Volumenstrom	m³/h	1,9	3,3	4,3	5,1	6,0	6,7	8,9	11,2
längenbezogen	m³/hm	0,24	0,40	0,53	0,63	0,74	0,83	1,10	1,39
flächenbezogen	m³/hm²	0,65	1,11	1,45	1,74	2,04	2,28	3,01	3,81

Nachweis Widerstandsfähigkeit bei Windlast, Schlagregendichtheit, Luftdurchlässigkeit, Bedienkräfte, Mechanische Beanspruchung, Dauerfunktion, Tragfähigkeit von Sicherheitsvorrichtungen

Blatt 8 von 11

Prüfbericht 101 32802/3 vom 14. Juni 2007

Auftraggeber GEALAN, 95145 Oberkotzau

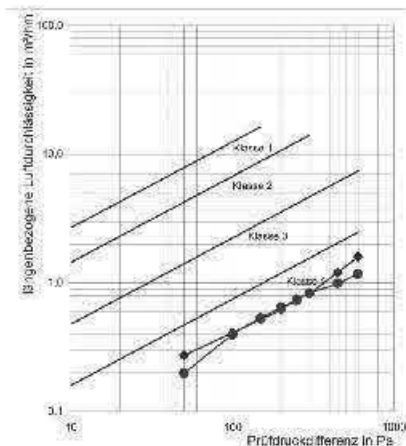


Diagramm 1 längenbezogene Luftdurchlässigkeit (Druck und Sog)

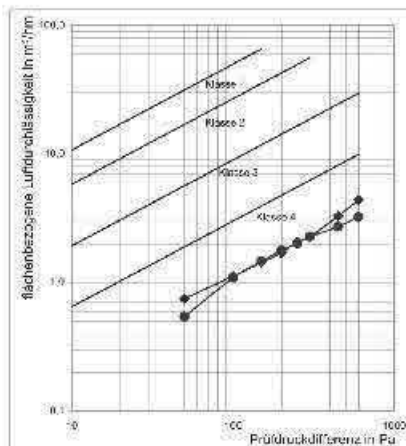


Diagramm 2 flächenbezogene Luftdurchlässigkeit (Druck und Sog)

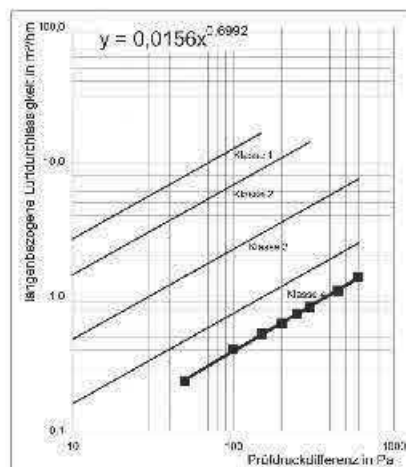


Diagramm 3 längenbezogene Luftdurchlässigkeit (Mittelwert aus Druck und Sog)

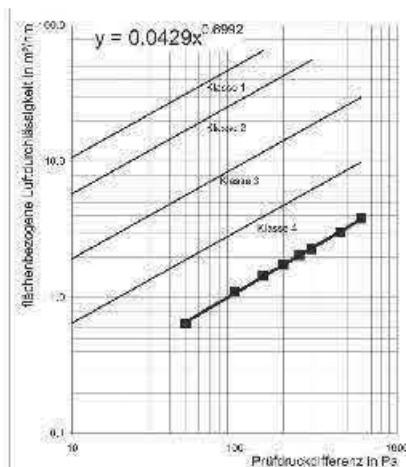


Diagramm 4 flächenbezogene Luftdurchlässigkeit (Mittelwert aus Druck und Sog)

Tabelle 5 Messergebnisse

Referenzluftdurchlässigkeit bezogen auf die Fugenlänge	Q100 = 0,34 m³/hm
Referenzluftdurchlässigkeit bezogen auf die Gesamtfläche	Q100 = 0,94 m³/hm²
Luftdurchlässigkeit bezogen auf die Fugenlänge	Klasse 4
Luftdurchlässigkeit bezogen auf die Gesamtfläche	Klasse 4
Gesamtklassifizierung nach EN 12207	Klasse 4

Zur Klassifizierung wurden die Mittelwerte aus Tabelle 4 herangezogen

Nachweis Widerstandsfähigkeit bei Windlast, Schlagregendichtheit, Luftdurchlässigkeit, Bedienkräfte, Mechanische Beanspruchung, Dauerfunktion, Tragfähigkeit von Sicherheitsvorrichtungen

Blatt 9 von 11

Prüfbericht 101 32802/3 vom 14. Juni 2007

Auftraggeber GEALAN, 95145 Oberkotzau



4 Widerstandsfähigkeit bei Windlast - Prüfung nach EN 12211

4.1 Prüfung der Durchbiegung bei Windlast

Maximaler Prüfdruck $\pm$ 1600 Pa 3 Druckstöße mit 1760 Pa

Tabelle 6 Maximale Durchbiegung zur Klassifizierung bei Stützweite $l = 1500$ mm

Klasse	maximal zulässige relative Durchbiegung in mm
A	($l/150$) 10,0
B	($l/200$) 7,5
C	($l/300$) 5,0

Tabelle 7 Messergebnisse der frontalen Durchbiegung in mm bei Winddruck / Windsog

Messergebnisse der frontalen Durchbiegung in mm	Klasse	Winddruck					Windsog				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
p_1 in Pa		-400	-800	-1200	-1600	-2000	-400	-800	-1200	-1600	-2000
M1 in mm		0,9	1,9	3,0	4,2		-1,1	-2,2	-3,0	-3,9	
M2 in mm		1,8	3,7	5,8	8,1		-2,2	-4,4	-6,4	-8,7	
M3 in mm		0,9	2,0	3,2	4,5		-1,3	-2,5	-3,6	-4,9	
f_{rel} in mm		0,9	1,8	2,7	3,8		-1,0	-2,1	-3,1	-4,3	
l/f_{rel}		166,7	85,7	55,6	40,0		-150,0	-73,2	-48,4	-34,9	

Legende

p_1 Prüfdruck

M1, M2, M3 frontale Lageänderung an den Messstellen M1, M2, M3

f frontale Durchbiegung

Klassifizierung nach EN 12210 ¹⁾	Klasse C4 / B4
---	----------------

¹⁾ Für die Klassifizierung ist die niedrigste Bewertung aus Winddruck und Windsog maßgebend

4.2 Prüfung bei Winddruck-Windsog Wechsellast

50 Zyklen bei $p_2 \pm$ 800 Pa

Es waren keine Funktionsstörungen festzustellen.

Klassifizierung nach EN 12210	Klasse 4
-------------------------------	----------

5 Wiederholung der Luftdurchlässigkeit - Prüfung nach EN 1026

Nach der Prüfung der Widerstandsfähigkeit bei Windlast mit den Prüfdrücken p_1 und p_2 darf die Obergrenze der erreichten Klasse der Luftdurchlässigkeit nach EN 12207 (siehe Punkt 2 des Protokolls) um nicht mehr als 20 % überschritten werden.
Die Anforderungen wurden erfüllt.

6 Schlagregendichtheit - Prüfung nach EN 1027

Es ist kein Wassereintritt bis einschließlich 450 Pa festgestellt worden.

Klassifizierung nach EN 12208	Klasse 8A
-------------------------------	-----------

7 Dauerfunktion - Prüfung nach EN 1191

Der Probekörper wurde einer Dauerfunktionsprüfung mit 10.000 Bedienvorgängen unterzogen (Drehen und Kippen). Die Beschläge wurden vor Beginn der Prüfungen gefettet.
Am Probekörper dürfen keine Funktionsstörungen, Beschädigungen, bleibenden Verformungen, Lockerungen von Beschlägen und Lösen von Fugen- und Dichtsystemen festgestellt werden.
Der bestimmungsgemäße Gebrauch muß sichergestellt sein.
Die Bedienkräfte wurden vor Beginn und nach Abschluss der Prüfung gemessen.

Die Anforderungen wurden erfüllt.

Klassifizierung nach EN 12400	Klasse 2
-------------------------------	----------

Nachweis Widerstandsfähigkeit bei Windlast, Schlagregendichtheit, Luftdurchlässigkeit, Bedienkräfte, Mechanische Beanspruchung, Dauerfunktion, Tragfähigkeit von Sicherheitsvorrichtungen

Blatt 10 von 11

Prüfbericht 101 32802/3 vom 14. Juni 2007

Auftraggeber GEALAN, 95145 Oberkotzau



8 Widerstandsfähigkeit gegen Vertikallast - Prüfung nach EN 14608

8.1 Drehstellung

Der Flügel wurde bei einem Öffnungswinkel von 90° für eine Dauer von 5 Minuten belastet.

Gewicht an der Flügelecke: 80 kg

Am Probekörper dürfen keine Funktionsstörungen, Beschädigungen, bleibenden Verformungen, Lockerungen von Beschlägen und Lösen von Fugen- und Dichtsystemen festgestellt werden.

Der bestimmungsgemäße Gebrauch muß sichergestellt sein.

Die Bedienkräfte wurden vor Beginn und nach Abschluss der Prüfung gemessen.

Am Probekörper waren keine Funktionsstörungen festzustellen.

Klassifizierung nach EN 13115	Klasse	4
-------------------------------	--------	---

8.2 Kippstellung

Der Flügel wurde in Kippstellung für eine Dauer von 5 Minuten belastet.

Gewicht an der Flügelecke: 80 kg

Am Probekörper dürfen keine Funktionsstörungen, Beschädigungen, bleibenden Verformungen, Lockerungen von Beschlägen und Lösen von Fugen- und Dichtsystemen festgestellt werden.

Der bestimmungsgemäße Gebrauch muß sichergestellt sein.

Die Bedienkräfte wurden vor Beginn und nach Abschluss der Prüfung gemessen.

Am Probekörper waren keine Funktionsstörungen festzustellen.

Die Bedienkräfte wurden vor Beginn und nach Abschluss der Prüfung gemessen.

Die Anforderungen wurden erfüllt.

Klassifizierung nach EN 13115	Klasse	4
-------------------------------	--------	---

9 Widerstandsfähigkeit gegen Verwinden - Prüfung nach EN 14609

9.1 Drehstellung

Der Flügel wurde bei einem Öffnungswinkel von 90° an der unteren Ecke fixiert und an der oberen Ecke 5 Minuten in horizontaler Richtung belastet.

Gewicht an der Flügelecke: 35 kg

Am Probekörper dürfen keine Funktionsstörungen, Beschädigungen, bleibenden Verformungen, Lockerungen von Beschlägen und Lösen von Fugen- und Dichtsystemen festgestellt werden.

Der bestimmungsgemäße Gebrauch muß sichergestellt sein.

Die Bedienkräfte wurden vor Beginn und nach Abschluss der Prüfung gemessen.

Am Probekörper waren keine Funktionsstörungen festzustellen.

Klassifizierung nach EN 13115	Klasse	4
-------------------------------	--------	---

Nachweis Widerstandsfähigkeit bei Windlast, Schlagregendichtheit, Luftdurchlässigkeit, Bedienkräfte, Mechanische Beanspruchung, Dauerfunktion, Tragfähigkeit von Sicherheitsvorrichtungen

Blatt 11 von 11

Prüfbericht 101 32802/3 vom 14. Juni 2007

Auftraggeber: GEALAN, 95145 Oberkotzau



9.2 Kippstellung

Der Flügel wurde in Kippstellung an der bandseitigen oberen Flügecke fixiert und an der anderen oberen Flügecke 5 Minuten in horizontaler Richtung belastet.

Gewicht an der Flügecke: 35 kg

Am Probekörper dürfen keine Funktionsstörungen, Beschädigungen, bleibenden Verformungen, Lockerungen von Beschlägen und Lösen von Fugen- und Dichtsystemen festgestellt werden. Der bestimmungsgemäße Gebrauch muß sichergestellt sein. Die Bedienkräfte wurden vor Beginn und nach Abschluss der Prüfung gemessen.

Am Probekörper waren keine Funktionsstörungen festzustellen.

Die Anforderungen wurden erfüllt.

Klassifizierung nach EN 13115	Klasse	4
-------------------------------	--------	---

4.3 Widerstandsfähigkeit bei Windlast - Prüfung nach EN 12211 - Sicherheitsversuch

Der Sicherheitsversuch ist mit $p_2 \pm 2400$ Pa bestanden.

Klassifizierung nach EN 12210	Klasse	4
-------------------------------	--------	---

Gesamtklassifizierung nach EN 12210

Durchbiegung bei Prüfdruck p_1	± 1600 Pa	Klasse	C4 / B4
Prüfung bei wiederholtem Winddruck/-sog mit p_2 bei	± 800 Pa	Klasse	4
Sicherheitsprüfung mit p_3 bei	± 2400 Pa	Klasse	4
Gesamtklassifizierung**) Widerstandsfähigkeit bei Windlast		Klasse	C4 / B4

*) Für die Klassifizierung ist die niedrigste Bewertung aus Winddruck und Windsog maßgebend.

**) Für die Gesamtklassifizierung ist die niedrigste Bewertung jeder Einzelklasse maßgebend.

10 Laibungs- und Falzhindernistest - Prüfung nach RAL-RG 607/3

Nach der Prüfung war eine Verbindung der bandseitigen Lagerstellen zum Rahmen gegeben. Die Anforderungen wurden erfüllt.

ift Rosenheim

5. Dezember 2006 bis 29. Mai 2007