

Dovadă a eficienței  
Atribute fizice ale etanșării marginilor  
unităților de sticlă izolantă conform DIN EN 1279-4

Proces verbal de încercare 601 34019/3R1e\*

\*Traducerea procesului verbal de încercare n° 601 34019/3R1 datat din 12 februarie 2009



Client **IGK Isolierglasklebstoffe GmbH**  
Albert-Einstein-Str. 5

63594 Hasselroth

Produs	Sigilant pentru utilizare în etanșarea marginilor unităților de sticlă izolantă
Denumire	Poliuretan, IGK 130, societate: IGK
Comandă	Testare conform DIN EN 1279-4

**Bază**

DIN EN 1279-4 : 2002-10;

Sticla în construcții- unități de sticlă izolantă

Partea 4: Metode de testare a

atributelor fizice pentru etanșarea marginilor.

Clausa : 5.1 Adeziunea

Clausa: 5.2 Transmisia vaporilor de umiditate

Clausa : 5.3 Pătrunderea gazului

Proces verbal de încercare 601 341019/3 datat din

12 Februarie 2008

Materialul de etanșare pe bază de poliuretan, IGK 130, societatea: IGK, are următoarele proprietăți conform DIN EN 1279-4:



**5.1 Adeziune**

**Cerințele DIN EN 1279-4, Clauza 5.1, pentru proprietăți de adeziune/coeziune sunt îndeplinite**



**5.2 Rata de transmisie MVTR =  $(4,3 \pm 0,3)$   $\frac{\text{Gramm H}_2\text{O}}{\text{m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot 2\text{mm}}$**   
a vaporilor de umiditate



**5.3 Pătrunderea gazului**  
 $(36 \pm 0) \times 10^{-3} \text{ g}/(\text{m}^2 \text{ h})$

**Instrucțiuni de utilizare**

Acest proces verbal de încercare servește la demonstrarea atributelor fizice ale etanșării marginilor folosite pentru izolarea unităților din sticlă. Aceasta servește ca bază pentru substituirea materialelor de etanșare pentru izolarea unităților de sticlă, conform EN 1279-1.

**Validitate**

Datele și rezultatele oferite se referă doar la mostra testată și descrisă.

**Note referitoare la publicație**

Fișa de instrucțiuni ift "Condiții și Instrucțiuni pentru utilizarea documentelor de testare ift" se aplică.

**Coperta poate fi folosită ca rezumat.**

**Cuprins**

Raportul cuprinde un număr de 11 pagini.

- 1 Obiect
- 2 Procedură
- 3 Rezultate detaliate
- 4 Rezumat

ift Rosenheim  
12 februarie 2008

Karin Lieb, Dipl.-Ing. (FH)  
Șeful Departamentului de Testare  
ift Centre Glass, Building Materials & Building Physics

Irina Hausstetter, Dipl.-Ing. (FH)  
Inginer Testare  
ift Centre Glass, Building Materials & Building Physics



ift Rosenheim GmbH

Geschäftsführer:  
Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Sieberath  
Dr. Jochen Peichl

Theodor-Giell-Str. 7 - 9  
D-83026 Rosenheim  
Tel.: +49 (0)8031/261-0  
Fax: +49 (0)8031/261-290  
www.ift-rosenheim.de

Sitz: 83026 Rosenheim  
AG Traunstein, HRB 14763  
Sparkasse Rosenheim  
Kto. 3822  
BLZ 711 500 00

Notified Body Nr.: 0757  
Anerkannte PUZ-Stelle: BAY 18  
  
DAP-PL-0908 99  
DAP-ZE-2268 00  
TGA-ZM-16-93-00  
TGA-ZM-16-93-00

## 1 Obiect

### 1.1 Mostră de încercare pentru testarea adeziunii

Componentă	Mostră în formă de H, constând în sticlă flotată și sigilant (Fig 1)
Producător	IGK Isolierglasklebstoffe GmbH, 63594 Hasselroth
Data fabricării	23 iulie 2007 (starea inițială, expunerea la căldură și imersiunea în apă) 03 decembrie 2007 (expunere la UV)
Substraturile A și B	Sticlă flotată conform DIN EN 572-2
Dimensiuni (l x w x h) în mm	75 x 25 x 6
Sigilant	
Denumirea produsului	poliuretan, IGK 130, societate IGK
Tip	2K poliuretan pentru etanșarea marginilor
	starea inițială, expunerea la căldură și imersiunea în apă: lot No. A: 17311908 lot Nr. B: 02778232 expunere la UV: lot Nr. A: 017482107 lot Nr. B: 02781373
Producător	IGK Isolierglasklebstoffe GmbH, 63594 Hasselroth
Culoare	negru
Dimensiuni (l x w x h) în mm	55 x 12 x 12

Descrierea este bazată pe inspecția mostrei de încercare la ift. Denumirile / numerele produselor, precum și specificațiile materialului au fost furnizate de client.

Maße in Millimeter

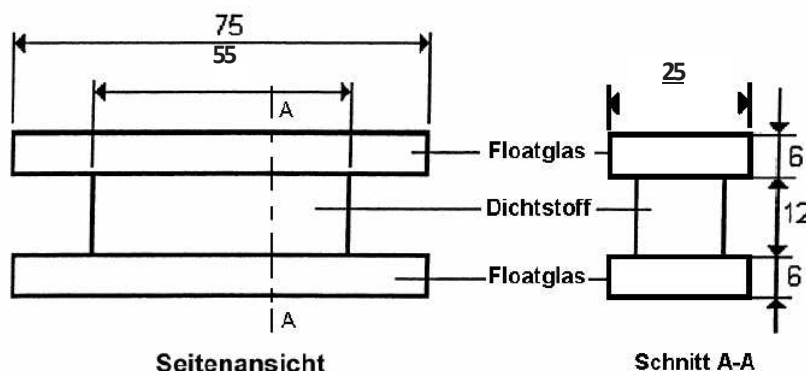


Fig 1 Geometria mostrelor de încercare

### 1.2 Moștra de încercare pentru testarea transmisiei vaporilor de umiditate

Filmele după cum au fost descrise în DIN EN 1279-4

Grosime	film 1	t = 2.0 mm
	film 2	t = 2.0 mm
	film 3	t = 2.0 mm

Suprafață aproximativă (20 x 20) cm<sup>2</sup>



### 1.3 Mostră de încercare pentru testul de pătrundere a gazului

Filmele după cum au fost descrise în DIN EN 1279-4

Grosime	film 1	t = 1.93 mm
	film 2	t = 1.94 mm film 3
		t = 1.94 mm

Suprafață aproximativă (20 x 20) cm<sup>2</sup>

## 2 Procedură

### 2.1 Analiză

Mostrele de încercare au fost fabricate și selectate de client.

#### 2.1.1 Mostrele de încercare pentru testarea adeziunii în starea inițială și după expunerea la căldură / imersiunea în apă

Număr	40 mostre după cum a fost indicat în Fig. 1
Livrat la data de	20-08-2007, pentru regimuri de vechime
Număr de înregistrare	22401

#### 2.1.2 Mostre de încercare pentru testarea adeziunii după expunerea UV

Număr	40 mostre după cum a fost indicat în Fig. 1
Livrat la data de	03-12-2007, pentru regimuri de vechime
Număr de înregistrare	22970

#### 2.1.3 Mostre de încercare pentru testul ratei de transmisie a vaporilor (MVTR)

Număr	5 filme
Livrat la data de	20-08-2007
Număr de înregistrare	22401

#### 2.1.4 Mostre de încercare pentru testul de pătrundere a gazului

Număr	5 filme
Livrat la data de	20-08-2007
Număr de înregistrare	22401

## 2.2 Metodă/Metode

### Bază

DIN EN 1279-4: 2002-10:	Sticlă în construcții – unități de sticlă izolantă Metode de testare ale atributelor fizice ale etanșării marginilor Clauza: 5.1 Adeziune Clauza: 5.2 Testul ratei de transmisie a vaporilor Clauza: 5.3 Testul de pătrundere a gazului
Condiții limită	După cum a fost specificat în standarde
Abateri	Nu au existat abateri de la metodele de testare și de la condițiile de testare

## 2.3 Echipamentul de testare

### 2.3.1 Testarea adeziunii

Cameră atmosferă standard	Dispozitiv Nr: 22040
Cuptor cu flux de aer	Dispozitiv Nr: 22159
Sursă de radieră (Osram Vitalux)	Dispozitiv Nr: 22604
Baie apă caldă	Dispozitiv Nr: 22509
Aparat de testare a materialelor conform DIN EN ISO 7500-1	Dispozitiv Nr: 22933

### 2.3.2 Testul ratei de transmisie a vaporilor

Cameră atmosferă standard	Dispozitiv Nr: 22040
Bilanț analitic	Dispozitiv Nr: 22431
Cameră de testare	
Unitate pentru controlul umidității	Dispozitiv Nr: 22589
Senzor de umiditate	Dispozitiv Nr: 22562

### 2.3.3 Testul de pătrundere a gazului

Cameră atmosferă standard	Dispozitiv Nr: 22040
Unitate de gaz cu cromatograf fază gaz	Dispozitiv Nr: 22503

## 2.4 Testare

Data/Perioada	7 noiembrie 2007 până la 29 ianuarie 2008
Personal Testare	Irina Hausstetter, Dipl.-Ing. (FH) Thomas Eder Robert Happach Katharina Simon

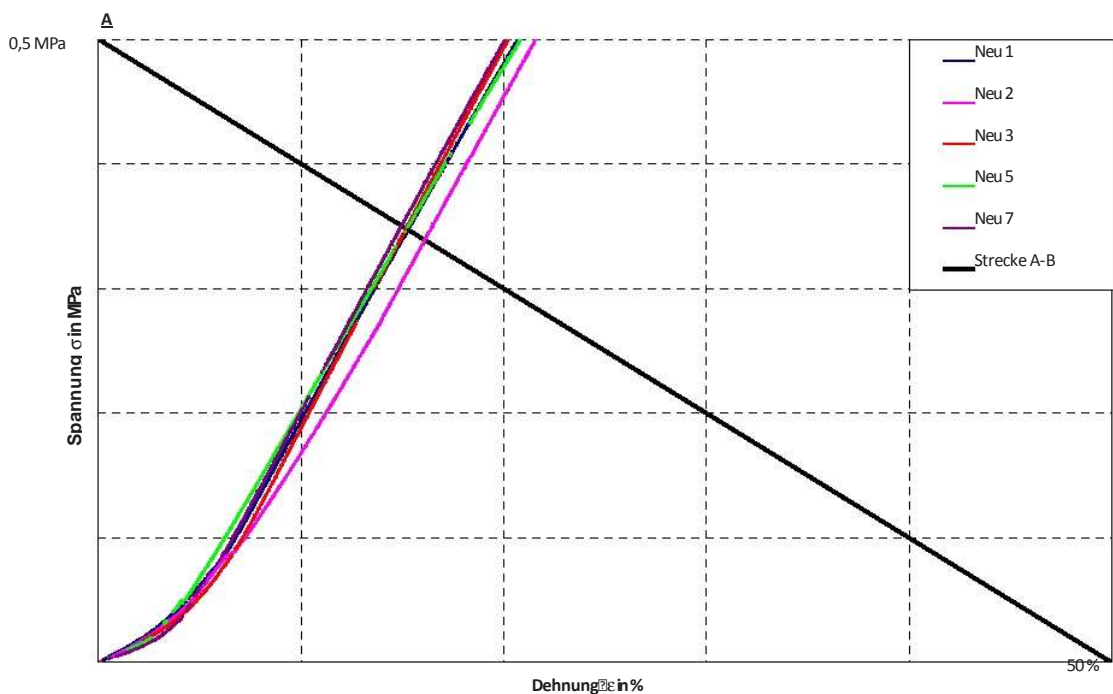
### 3 Rezultate detaliate

#### 3.1 Testul de adeziune conform DIN EN 1279-4, Clauza 5.1

Tabelele 1-4 indică rezultatele obținute din testarea întinderii după condiționarea mostrelor de încercare. Figurile. 2-5 schițează curbele tensiune deformație, inclusiv triunghiul AOB pentru starea inițială și diferite secvențe de vechime.

**Tabel 1** Testarea la întindere în starea inițială după tratare

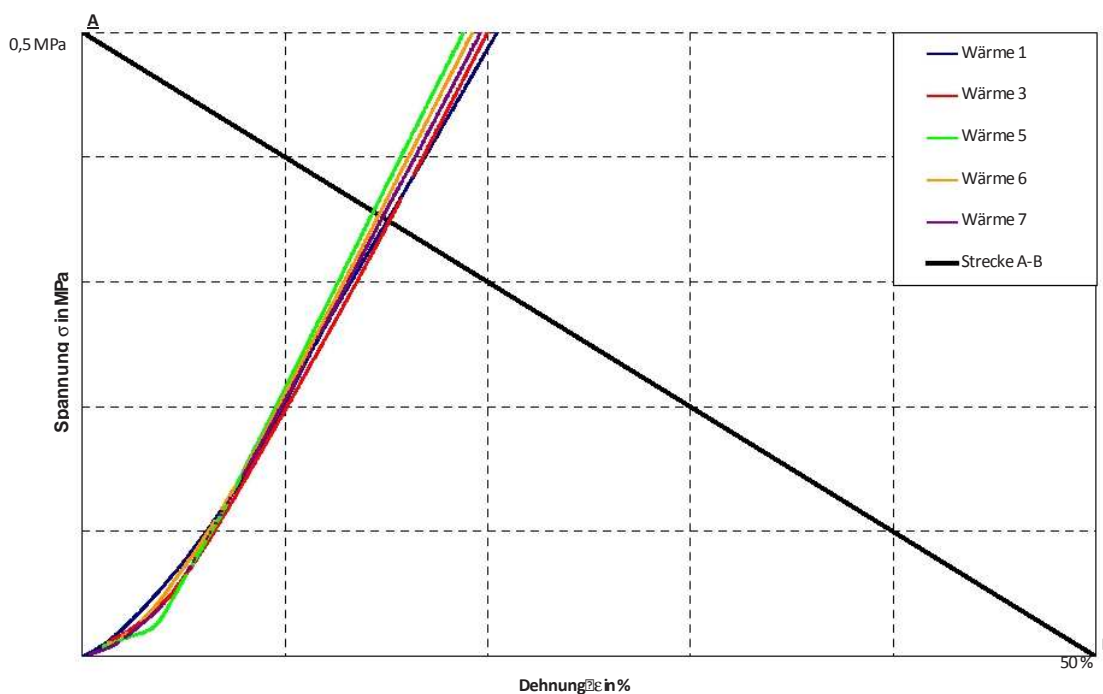
Mostră de încercare nr.	Forță $F_{max}$ în N	Deplasare $s$ la $F_{max}$ în mm	Deformare în MPa	Extensie în %	Intersectare cu linia AB		
					Deformare în MPa	Tensiune în %	
Inițial 1	587	5.0	0.98	41	0.35	15	
Inițial 2	608	5.2	1.01	43	0.34	16	
Inițial 3	630	5.3	1.05	44	0.35	15	
Inițial 5	590	5.2	0.98	43	0.35	14	
Inițial 7	634	5.2	1.06	44	0.35	15	
Medie						0.35	15



**Fig 2** Curbă tensiune deformație a mostrelor de încercare în starea inițială după tratare

**Tabel2** Testarea la întindere după expunerea la căldură 60 °C / 168 h

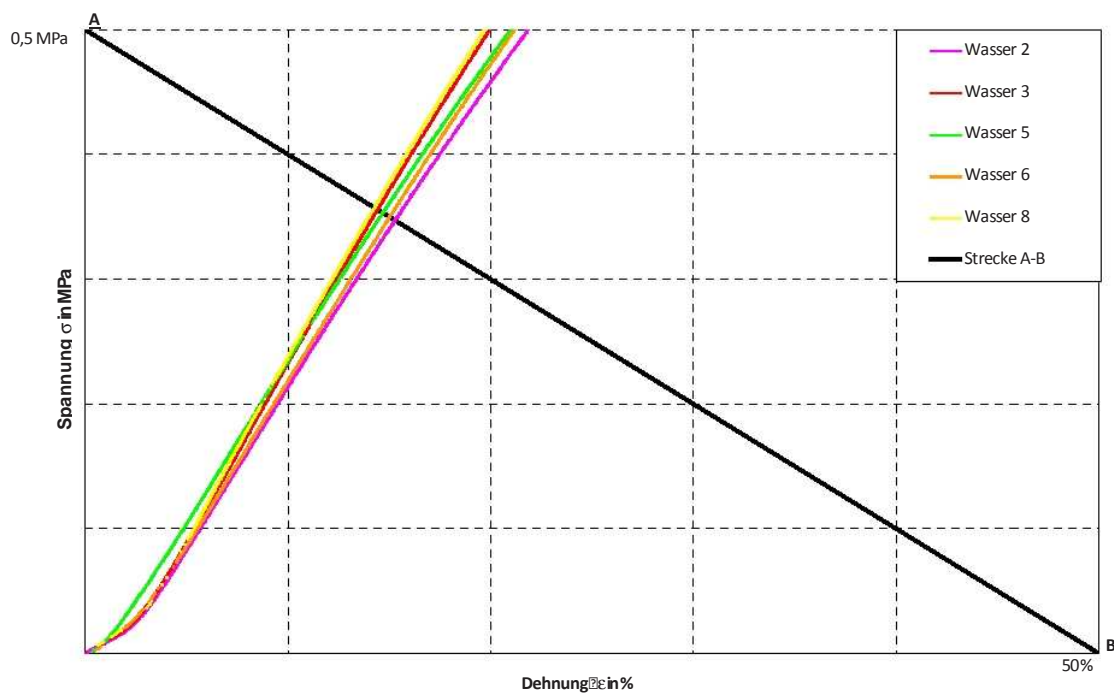
Mostră de încercare nr.	Forță $F_{max}$ in N	Deplasare $s$ la $F_{max}$ in mm	Deformare in MPa	Extensie in %	Intersectare cu linia AB		
					Deformare in MPa	Tensiune in %	
Căldură 1	684	5.4	1.14	45	0.35	15	
Căldură 3	763	5.6	1.27	47	0.35	15	
Căldură 5	626	4.5	1.04	37	0.36	14	
Căldură 6	691	5.1	1.15	42	0.35	15	
Căldură 7	536	4.0	0.89	34	0.35	15	
Medie						0.35	15



**Fig 3** Curbă tensiune deformație a mostrei de încercare după expunerea la căldură

**Tabel 3** Testarea întinderii după imersiunea în apă

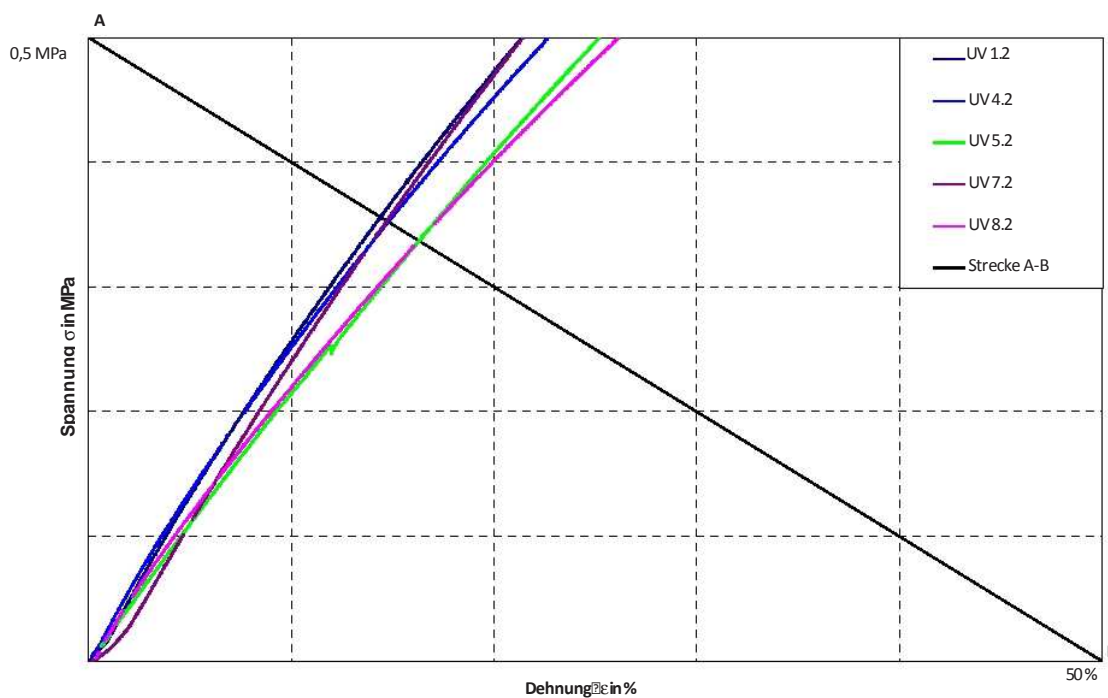
Mostră de încercare nr.	Forță $F_{max}$ în N	Deplasare $s$ la $F_{max}$ în mm	Deformare în MPa	Extensie în %	Intersecțare cu linia AB	
					Deformare în MPa	Tensiune în %
Apă 2	469	4.7	0.78	39	0.32	15
Apă 3	514	4.6	0.86	38	0.36	14
Apă 5	439	4.2	0.73	35	0.35	15
Apă 6	442	4.4	0.74	36	0.35	15
Apă 8	554	5.1	0.92	43	0.36	14
Medie					0.35	15



**Fig 4** Curbă tensiune deformație a mostrelor de încercare după imersiunea în apă

**Tabel 4** Testarea întinderii după radiațiile ultraviolete

Mostră de încercare nr.	Forță $F_{max}$ in N	Deplasare $s$ la $F_{max}$ in mm	Deformare in MPa	Extensie in %	Intersectare cu linia AB	
					Deformare in MPa	Tensiune in %
UV 1.2	534	6.1	0,89	51	0.36	14
UV 4.2	545	7.0	0,91	58	0.35	15
UV 5.2	646	7.9	1,08	66	0.35	15
UV 7.2	518	7.4	0,86	62	0.34	16
UV 8.2	553	7.4	0,92	62	0.34	16
Medie					0.35	15



**Fig 5** Curbă tensiune deformație a mostrelor de încercare după radiațiile UV.



### 3.2 Testul ratei de transmisie a vaporilor de umiditate conform DIN EN 1279-4 Clauza 5.2

Tabelul 5 indică rezultatele testului ratei de transmisie a vaporilor a trei mostre de încercare. Diagrama (Fig 6) schițează înclinarea liniei drepte reprezentând rata de transmisie a vaporilor.

Rata de transmisie a vaporilor în umiditate este calculată după cum urmează:

$$MVTR = \frac{G}{tA} \quad \frac{G}{t} \quad \frac{G}{tA}$$

Unde:

$G$  = modificarea greutății, grame  $H_2O$

$t$  = timpul exprimat în zile (24 h)

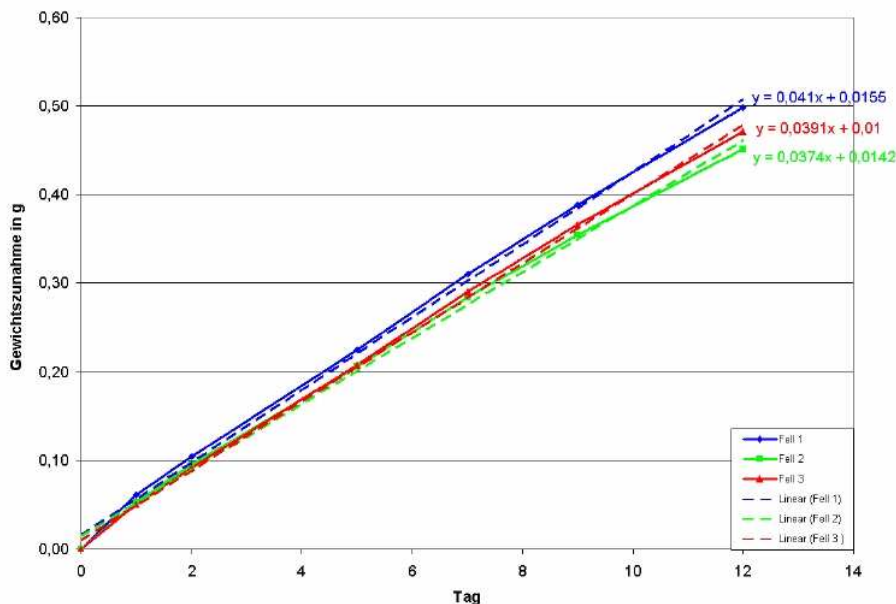
$G/t$  = înclinarea liniei drepte, grame  $H_2O \times (24 h)^{-1}$

$A$  = suprafața de testare exprimată în  $m^2$

**Table 5** Testul ratei de transmisie a vaporilor de umiditate a filmelor

	Film 1	Film 2	Film 3
Înclinarea liniei drepte	0.041	0.037	0.039
Grosimea membranei în mm	2	2	2
Suprafața de testare în $m^2$	0.008825	0.008992	0.009161
<b>MVTR <math>g_{H_2O}/(m^2 \cdot d \cdot 2mm)</math></b>	<b>4.646</b>	<b>4.115</b>	<b>4.257</b>
<b>MVTR (valoare medie)</b>	<b><math>(4.3 \pm 0,3) g_{H_2O}/(m^2 \cdot d \cdot 2mm)</math></b>		

Măsurarea incertitudinilor metodei conform EN 1279 4, Anexa C este în ordinea magnitudinii de 25% (devierea standard peste valoarea medie).



**Fig 6** Diagrama ratei de transmisie a vaporilor de umiditate - 3 mostre de încercare

### 3.3 Testul de pătrundere a gazului conform DIN EN 1279-4, Clauza 5.3

Pătrunderea gazului este testată pe două mostre de încercare, fiecare cu o grosime de aproximativ 2 mm. Suprafața de testare a filmelor are în medie 60 cm<sup>2</sup>. După atingerea stării de regim permanent, se efectuează patru măsurători pentru a determina rata medie de pătrundere a gazului pentru fiecare film. Rezultatele sunt indicate în tabelul 6.

**Tabel 6** Test de pătrundere a gazului filmelor

	Rata de pătrundere a gazului, în g/m <sup>2</sup> h		
	Mostră de încercare 1	Mostră de încercare 2	Mostră de încercare 3
Grosimea membranei în mm	1.93	1.94	1.94
Valoarea medie măsurată a filmului	36 x 10 <sup>-3</sup>	37 x 10 <sup>-3</sup>	38 x 10 <sup>-3</sup>
Valoarea medie a filmului de aprox. 2 mm	35 x 10 <sup>-3</sup>	36 x 10 <sup>-3</sup>	37 x 10 <sup>-3</sup>
<b>Valoarea medie a ratei de pătrundere a gazului, calculată după 3 rezultate individuale</b>	<b>(36 ± 0) x 10<sup>-3</sup> g/(m<sup>2</sup> h)</b>		

Măsurarea incertitudinilor metodei conform EN 1279-3 este în ordinea magnitudinii de 20% (devierea standard peste valorile individuale).



#### 4 Evaluare și rezumat după cum au fost specificate de DIN EN 1279-4

**Client:** IGK Isolierglasklebstoffe GmbH  
Albert-Einstein-Str. 5

63594 Hasselroth

Specificațiile materialului de etanșare: poliuretan, IGK 130, societate: IGK  
Specificațiile sticlei: sticlă flotată conform DIN EN 572-2

##### 4.1 Test de adeziune

**Tabel 7** Rezumatul rezultatelor

Testarea rezistenței etanșării	Intersecțarea cu linia A-B (EN 1279-4, Fig 1)		Tipul erorii							
	Deformarea medie $\sigma_{av}$ in MPa	Extensia medie $\epsilon_{av}$ in %	k = <b>coeziv</b> oA = fără analiză							
Adeziune			1	2	3	4	5	6	7	8
După tratamentul inițial	0.35	15	k	k	k	oA	k	oA	k	oA
După încălzire 60°C	0.35	15	k	oA	k	oA	k	k	k	oA
După imersiunea în apă	0.35	15	oA	k	k	oA	k	k	oA	k
După radiațiile UV	0.35	15	k	oA	oA	k	k	oA	k	k

##### 4.2 Testul ratei de transmisie a vaporilor de umiditate

Grosimea filmului	2 mm
$\Delta P_{H_2O}$	Conținut inițial de umiditate deshidratate 3.2 %; Cameră atmosferă standard - medie 96 %rh; $\Delta P_{H_2O} = 92.8 \%$
Temperatură	(23±1) °C
<b>MVTR</b>	$(4.3 \pm 0.3) \frac{\text{Gramm H}_2\text{O}}{\text{m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot 2 \text{ mm}}$

##### 4.3 Testul de pătrundere a gazului

Grosimea filmului	2 0.1 mm
Suprafață	Medie aprox. 0.006 m <sup>2</sup> , pătrat
Rata de pătrundere a gazului	$(36 \pm 0) \times 10^{-3} \text{ g}/(\text{m}^2 \text{ h})$

Concluzia testului de rezistență a etanșării:

**Sigilantul poliuretan, IGK 130, Societate: IGK Isolierglasklebstoffe GmbH,**

Este conform criteriilor de testare: DA