


## Onderzoek naar isolatiewaarde van gespoten polyurethaanschuim

---

IKOB-BKB rapport nr. : 09-1445  
Opdrachtgever : Elastogran BV  
Hemelrijk 11-13, 5281 PS Boxtel  
Kenmerk opdrachtgever : opdrachtbevestiging IKOBKB 200904597

Datum : 14 januari 2010  
Projectleider en :  
Uitvoering onderzoek : E.J. Kampman  
Reviewer : ing. G. van der Weide

Aantal pagina's : 3

par.:   
par.:

---

### 1. Monster en opdracht.

Op 29 oktober 2009 is door de heer D. Bos van Elastogran B.V. verzocht een onderzoek uit te voeren naar thermische isolatiewaarde van gespoten polyurethaan schuim volgens bevestigd onderzoeksvoorstel IKOBKB 200904597.

Ten behoeve van het onderzoek is door Elastogran een monster vervaardigd. Na 24 uur is dit monster gedurende vijf dagen geconditioneerd bij 23°C en 50% RV. Vervolgens zijn met een lintzaag uit het hart van het schuim tien proefstukken gezaagd met afmetingen 300 x 300 x 20 mm. Deze proefstukken zijn ter beschikking gesteld voor het onderzoek. Het doel van het onderzoek is om een gedeclareerde waarde vast te stellen van de warmtegeleidingscoëfficiënt ( $\lambda_D$ ). De afzonderlijke stappen om deze waarde te verkrijgen zijn weergegeven in hoofdstuk 3.

### 2. Onderzoek.

Het onderzoek is uitgevoerd conform EN 12667 gecombineerd met prEN 14315-1. Beproefd is een polyurethaane isolatie schuim met de naam Elastopor® H. Dit is een twee componenten spray systeem bestaande uit de componenten Elastopor® H(polyol) 1622/6 en IsoPMDI 92140 (isocyaanaat).

De warmtegeleidingscoëfficiënt is bepaald op enkelvoudige monsters met behulp van een warmtestroommeter (HFM) conform EN 12667 type Holometrix Lambda 2000.

Kalibratie van het apparaat is uitgevoerd met een gecertificeerd referentiemateriaal IRMM-440. De gemiddelde temperatuur in het proefstuk is ingesteld op 10°C.

De volgende beproevingen worden uitgevoerd:

-Warmteweerstand:

10 proefstukken worden gemeten conform NEN-EN 12667. Van twee monsters wordt (in duplo) eveneens een  $\lambda$  waarde gemeten na conditionering gedurende 21 dagen bij 70°C gevolgd door minimaal 16 uur standaard lab condities volgens prEN 14315-1.



### 3. Resultatenoverzicht.

De resultaten worden weergegeven in onderstaande tabellen.

#### 3.1 Warmtegeleidingscoëfficiënt

Warmtegeleidingscoëfficiënt zoals voorgeschreven in C 5.2 van prEN 14315-1 en uitgevoerd conform EN 12667.

Tabel 1

	$\lambda$	dikte		$\lambda$	dikte
	in W/(m <sup>2</sup> .K)	in cm		in W/(m <sup>2</sup> .K)	in cm
1	<b>0,019886</b>	2,128	6	<b>0,019881</b>	2,285
2	<b>0,020218</b>	2,265	7	<b>0,019652</b>	2,116
3	<b>0,020238</b>	2,109	8	<b>0,019772</b>	2,141
4	<b>0,019812</b>	2,259	9	<b>0,019768</b>	2,303
5	<b>0,019657</b>	2,114	10	<b>0,019685</b>	2,231

Gemiddelde  $\lambda$ waarde over 10 platen is 0,019949 W/(m<sup>2</sup>.K)  
 Standaard afwijking hierover is 0,000232

### 3.2 Warmtegeleidingscoëfficiënt na kunstmatige veroudering

Proefstukken 9 en 10 zijn direct na de eerste meting conform bijlage C.5 van prEN 14315-1 kunstmatig verouderd door conditionering bij 70°C gedurende 21 dagen, gevolgd door conditionering bij 23°C / 60% RV gedurende 16 uur. Hierna is opnieuw (in duplo) de warmtegeleidingscoëfficiënt vastgesteld.

Tabel 2 lambda waarde na kunstmatige veroudering

	$\lambda$	dikte		$\lambda$	dikte
	in W/m <sup>2</sup> .K	in cm		in W/m <sup>2</sup> .K	in cm
9,1	0,023879	2,319	10,1	0,023790	2,244
9,2	0,023893	2,315	10,2	0,023693	2,240
gem	<b>0,023886</b>		gem	<b>0,023742</b>	

Gemiddelde waarde over deze twee platen is 0,023814 W/(m<sup>2</sup>.K)  
 Standaard afwijking hierover is 0,000093

### 3.2 Gedeclareerde waarde en $\lambda_{90/90}$

Als blaasmiddel wordt een mengsel gebruikt van HFC 365mfc en HFC 245fa. Dat betekent dat het verschil tussen de initiële warmtegeleidingscoëfficiënt ( $\lambda_{\text{initieel}}$ ) en de warmtegeleidingscoëfficiënt na kunstmatige veroudering ( $\lambda_{\text{aged}}$ ) niet groter dan 0,006 W/(m<sup>2</sup>.K) mag zijn om de zgn. fixed increment procedure voor de bepaling van de waarde van de warmtegeleidingscoëfficiënt te mogen toepassen. Het verschil bedraagt 0,004 W/(m<sup>2</sup>.K) en valt binnen de grenzen, per diktecategorie kan dus een vaste toename worden gebruikt om  $\lambda_{90/90}$  te bepalen (C.2 van prEN 14315-1).

#### Berekening:

$$\lambda_{90/90} = \lambda_{\text{mean},i} + k_i \cdot S_{\lambda,i} + \Delta\lambda_f$$

Bij 10 metingen is k 2,07

$$= 0,019949 + 2,07 \cdot 0,000232 + 0,0058; 0,0048; 0,0038$$

$$= \mathbf{0,0204} \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)} + 0,0058; 0,0048; 0,0038$$

Tabel 3 Warmtegeleidingscoëfficiënt

Dikte	$\lambda_{90/90}$	Gedeclareerde waarde
in mm	in W/(m <sup>2</sup> .K)	in W/(m <sup>2</sup> .K)
d < 80	0,0262	0,027
80 ≤ d < 120	0,0252	0,026
D ≥ 120	0,0242	0,025