



Bouwsystemen  
Schoemakerstraat 97  
Postbus 49  
2600 AA Delft

[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

T 015 276 30 00

F 015 276 30 17

## TNO-rapport

**2002-BS-R0180**

# Beproeving van de lucht- en waterdichtheid van een schuifraam

Datum	22 oktober 2002
Auteur(s)	A.E.J. Zwaag
Exemplaarnummer	
Oplage	
Aantal pagina's	5
Aantal bijlagen	
Opdrachtgever	Alwin B.V. t.a.v. de heer E. de Veld Röntgenlaan 15 2719 DX Zoetermeer
Projectnaam	Schuifraam Alwin
Projectnummer	006.23136/01.01

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2002 TNO

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Beschrijving van het onderzoek</b>	<b>4</b>
2.1	Ontvangen monsters en voorbereiding	4
2.2	Beproeving op waterdichtheid	4
2.3	Beproeving op luchtdoorlatendheid	4
<b>3</b>	<b>Resultaten</b>	<b>5</b>
3.1	Luchtdoorlatendheid	5
3.2	Waterdichtheid	5
3.3	Oordeel	5

# 1 Inleiding

Dit rapport beschrijft de beproeving van een schuifraam op lucht- en waterdichtheid. Arho Klassieke Vensters BV gaf TNO hiervoor opdracht door acceptatie van de TNO-offerte 2001.20.513 ZGA/LNMX.

## 2 Beschrijving van het onderzoek

### 2.1 Ontvangen monsters en voorbereiding

Door de opdrachtgever werd een kozijn met daarin een vertikaal schuifraam geleverd. Het betreft een schuifraam van een verbeterd ontwerp, waarbij het raam in geopende toestand met zeer geringe weerstand kan bewegen in verticale richting. Op het ogenblik van sluiting wordt het schuivende gedeelte door een hefboommechanisme tegen een afdichtend rubber kader gedrukt, waardoor in gesloten toestand een maximale lucht- en waterdichting wordt verkregen. Het raam was voorzien van dubbele beglazing op het schuivende en op het vaste gedeelte. In de proefopstellingen (zie de volgende paragrafen) was het raam uitgerust met de gebruikelijke contragewichten, waardoor een normale bediening van het raam mogelijk was. Voorafgaande aan elke beproeving werd het raam minstens vijf maal geopend en gesloten.

Na het beproeven van de waterdichtheid werd door de opdrachtgever een wijziging doorgevoerd aan het rubber kader. Deze wijziging had geen invloed op de waterdichtheid. De beproeving op luchtdichtheid werd uitgevoerd met het gewijzigde rubber kader.

De totale lengte van de afdichting van het schuivende gedeelte bedroeg  $2 \times (1080 + 1415) = 4990$  mm.

### 2.2 Beproeving op waterdichtheid

Het schuifraam werd beproefd op waterdichtheid volgens de methode, omschreven in NEN-EN 86.

Daartoe wordt het kozijn met het raam gemonteerd tegen een kast waarin door middel van sproeijs het kozijn met water kan worden beregend. De luchtdruk in de kast kan worden geregeld. De buitenzijde van het beproefde kozijn is naar de binnenzijde van de kast gekeerd.

De sproeijs worden gestart en de druk in de kast wordt via een vast programma opgevoerd totdat de maximale beproevingsdruk wordt bereikt. Indien voor die tijd waterlekage optreedt wordt de beproeving gestopt.

### 2.3 Beproeving op luchtdoorlatendheid

Het schuifraam werd beproefd op luchtdoorlatendheid volgens de methode, omschreven in NEN 3660. Daartoe wordt het kozijn met het raam luchtdicht gemonteerd tegen een kast waarin de luchtdruk stapsgewijs kan worden verhoogd. De luchtdruk wordt gevarieerd volgens het programma zoals dat in de genoemde NEN-norm is voorgeschreven. Bij de ingestelde drukken worden de luchtverliezen (dus de mate van luchtlekage) gemeten.

### 3 Resultaten

#### 3.1 Luchtdoorlatendheid

Drukverschil van buiten naar binnen (Pa)	Luchtlekkage (dm <sup>3</sup> .sec <sup>-1</sup> )	Resultaat (dm <sup>3</sup> .sec <sup>-1</sup> .m <sup>-1</sup> )	Norm NEN 3661	Beoordeling
25	0	0	2,5	Voldoet
50	0,82	0,16	2,5	Id.
75	1,07	0,21	2,5	Id.
100	1,33	0,27	2,5	Id.
200	2,10	0,42	2,5	Id.
400	3,29	0,66	2,5	Id.
800	5,17	1,04	2,5	Id.

#### 3.2 Waterdichtheid

Drukverschil van buiten naar binnen (Pa)	Waterlekkage
100	Geen
200	Geen
300	Geen
400	Geen
500	Geen
600	Geen
650	Geen

#### 3.3 Oordeel

De waterdichtheid en de luchtdoorlatendheid van het geteste kozijn voldoen ruimschoots aan de eisen K100, gesteld in NEN 3661, voor toepassing in hoogbouw in de kuststreek van Nederland.

TNO Bouw  
Afdeling Bouwsystemen

A.E.J. Zwaag

