

BRL 2013  
23 augustus 2012

## *Nationale Beoordelingsrichtlijn*

Voor het KOMO<sup>®</sup> productcertificaat voor

### **gevulkaniseerde rubberproducten voor koud en heet niet-drinkwater toepassingen**

Techniekgebied F2: leidingsystemen voor niet industriële  
toepassingen

Vastgesteld door CvD "Kunststof leidingsystemen" (LSK)  
d.d. 23 maart 2012

Aanvaard door de Harmonisatie Commissie Bouw van de  
Stichting Bouwkwiteit d.d. 16 augustus 2012

# Voorwoord Kiwa

Deze Nationale Beoordelingsrichtlijn is opgesteld door het College van Deskundigen voor leidingsystemen van kunststof van Kiwa, waarin belanghebbende partijen op het gebied van ge vulkaniseerde rubberproducten voor leidingsystemen voor water zijn vertegenwoordigd. Dit college begeleidt ook de uitvoering van certificatie en stelt zo nodig deze Nationale Beoordelingsrichtlijn bij. Waar in deze Nationale Beoordelingsrichtlijn sprake is van “College van Deskundigen” is daarmee bovengenoemd college bedoeld.

Deze Nationale Beoordelingsrichtlijn zal door Kiwa worden gehanteerd in samenhang met het Kiwa-Reglement voor Productcertificatie. In dit reglement is de door Kiwa gehanteerde werkwijze vastgelegd bij de uitvoering van het onderzoek ter verkrijging van het productcertificaat, alsmede de werkwijze bij de externe controle.

Deze beoordelingsrichtlijn moet tenminste iedere 5 jaar door het College van Deskundigen worden vastgesteld, doch uiterlijk 23 augustus 2017.

Informatie betreffende de publiekrechtelijke producteisen en bepalingmethoden, voortvloeiend uit de Europese regelgeving, is opgenomen in bijlage C van deze beoordelingsrichtlijn.

## **Bindend verklaring**

Deze beoordelingsrichtlijn is door Kiwa bindend verklaard per 23 augustus 2012.

### **Kiwa Nederland B.V.**

Sir Winston Churchillaan 273

Postbus 70

2280 AB RIJSWIJK

Tel. 070 414 44 00

Fax 070 414 44 20

[info@kiwa.nl](mailto:info@kiwa.nl)

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

© Kiwa N.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Onverminderd de aanvaarding van de Beoordelingsrichtlijn door de Harmonisatie Commissie Bouw van de Stichting Bouwkwaliiteit als Nationale Beoordelingsrichtlijn berusten alle rechten bij Kiwa. Het gebruik van deze Beoordelingsrichtlijn door derden, voor welk doel dan ook, is uitsluitend toegestaan nadat een schriftelijke overeenkomst met Kiwa is gesloten waarin het gebruiksrecht is geregeld.

# Inhoud

	<b>Voorwoord Kiwa</b>	<b>1</b>
	<b>Inhoud</b>	<b>2</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>6</b>
1.1	Algemeen	6
1.2	Toepassingsgebied	6
1.3	CE-markering	8
1.4	Acceptatie van door de leverancier geleverde onderzoeksrapporten	9
1.5	Certificaat	9
<b>2</b>	<b>Terminologie</b>	<b>10</b>
2.1	Definities	10
2.2	Eisen en bepalingmethoden	10
2.2.1	Eisen aan producten	10
2.2.2	Bepalingmethoden	10
2.3	Termen en definities gerelateerd aan de bedrijfscondities	10
2.3.1	Levensduur	10
2.3.2	Bedrijfstemperatuur (Operating temperature, $T_{\text{operation}}$ )	10
2.3.3	Maximum temperatuur ( $T_{\text{max}}$ )	10
2.3.4	Piektemperatuur (Malfunction temperature, $T_{\text{mal}}$ )	10
2.3.5	Koudwater temperatuur ( $T_{\text{cold}}$ )	10
2.3.6	Temperatuurprofiel	11
2.4	Afdichtingsmechanismen	11
2.5	Rubbercompound	11
2.6	Symbolen	11
<b>3</b>	<b>Procedure voor het verkrijgen van een kwaliteitsverklaring</b>	<b>12</b>
3.1	Toelatingsonderzoek	12
3.2	Certificaatverlening	12
<b>4</b>	<b>Producteisen en bepalingmethoden</b>	<b>13</b>
4.1	Algemeen	13
4.1.1	Typen rubberen afdichtingen	13
4.1.1.1	Volrubberproducten	13
4.1.1.2	O-ringen	13
4.1.1.3	Rubberproducten met een combinatie van twee verschillende rubbercompounds (bijvoorbeeld een harde en een zachte rubber)	13
4.1.1.4	Rubbers gevulkaniseerd of verbonden aan stijve materialen	13
4.1.1.5	Rubberproducten die andere stijve niet-verbonden materialen bevatten (bijvoorbeeld metalen veren)	14
4.1.1.6	Producten met holten (geen porositeit)	14

4.2	Materiaal	14
4.2.1	Algemeen	14
4.2.2	Mengsels van elastomeren	14
4.2.3	Homogeniteit	14
4.3	Functionele eisen	14
4.3.1	Algemeen	14
4.3.2	Bestendigheid tegen chemicaliën	14
4.3.3	Effect van rubberproducten op het leiding- en/of fittingmateriaal	14
4.4	Uiterlijk, homogeniteit, afmetingen en volume	15
4.4.1	Uiterlijk	15
4.4.2	Homogeniteit	15
4.4.3	Afmetingen en volume	15
4.5	Fysisch-mechanische eigenschappen van het materiaal	15
4.5.1	Algemeen	15
4.5.2	Hardheid	15
4.5.2.1	Algemeen	15
4.5.2.2	Verschil in hardheid	16
4.5.2.3	Hardheidsklasse	16
4.5.2.4	Hardheid na veroudering	16
4.5.3	Mechanische eigenschappen	17
4.5.4	Blijvende vormverandering	18
4.5.5	Blijvende vormverandering in water (klasse III en klasse IV rubbers)	19
4.5.6	Spanningsrelaxatie	19
4.5.7	Ozonbestendigheid	20
4.5.8	Zwelling in water	21
4.5.9	Oliebestendigheid	21
4.6	Eigenschappen voor speciale producttypen	21
4.6.1	Algemene eisen	21
4.6.2	Gedrag onder rek	21
4.6.2.1	Volrubberproducten met een verbindingslas	21
4.6.2.2	Producten vervaardigd van twee compounds	21
4.6.2.3	Rekproef voor gelaste producten na veroudering	21
4.7	Monsternamen, proefmateriaal en proefstukken	22
4.7.1	Monsternamen	22
4.7.2	Proefmateriaal	22
4.7.2.1	Proefstukken van producten	22
4.7.2.2	Proefstuk uit volledig product	22
4.7.2.3	Proefstukken uit proefplaten	22
4.7.3	Proefstukken	22
4.8	Certificatiemerken	23
<b>5</b>	<b>Eisen aan het kwaliteitssysteem</b>	<b>24</b>
5.1	Algemeen	24
5.2	Beheerder van het kwaliteitssysteem	24
5.3	Interne kwaliteitsbewaking/kwaliteitsplan	24
5.4	Procedures en werkinstructies	24
5.5	Kwaliteitscontrole van rubberproducten	25

<b>6</b>	<b>Samenvatting onderzoek en controle</b>	<b>26</b>
6.1	Onderzoeksmatrix	26
6.2	Beoordeling van het kwaliteitssysteem	26
<b>7</b>	<b>Eisen aan de certificatie-instelling</b>	<b>27</b>
7.1	Algemeen	27
7.2	Certificatiepersoneel	27
7.2.1	Kwalificatie-eisen	27
7.2.2	Kwalificatie	28
7.3	Rapport toelatingsonderzoek	28
7.4	Beslissing over certificaatverlening	28
7.5	Uitvoeringsvorm kwaliteitsverklaring	28
7.6	Aard en frequentie van externe controles	29
7.7	Rapportage aan College van Deskundigen	29
7.8	Interpretatie van eisen	29
<b>8</b>	<b>Lijst van vermelde documenten</b>	<b>30</b>
8.1	Normen / normatieve documenten:	30
<b>Bijlage A.</b>	<b>Model certificaat</b>	<b>33</b>
<b>Bijlage B.</b>	<b>Model IKB-schema</b>	<b>37</b>
<b>Bijlage C.</b>	<b>Wettelijke eisen voor CE-markering van het product (informatief)</b>	<b>38</b>
<b>Bijlage D.</b>	<b>Samenvatting van de eisen aan materiaal van producten en aan rubber plaatmateriaal</b>	<b>39</b>
<b>Bijlage E.</b>	<b>Categorie indeling O-ring afmetingen</b>	<b>43</b>
<b>Bijlage F.</b>	<b>Uitleg (informatief)</b>	<b>44</b>
8.2	Uitleg	44
8.2.1	Permanene afdichting onder belasting	44
8.2.2	Algemene aanbevelingen	44
8.2.2.1	Indrukkingspercentage	44
8.2.2.2	Additionele eisen	44
8.2.2.3	Toepassing	44
8.2.3	Weerstand tegen degradatie als gevolg van micro-organismen	44
8.3	Aanbevelingen voor opslag en gebruik van rubber producten	45
8.3.1	Opslag in een loods of tijdelijke opslag binnen	45
8.3.2	Buiten transport en opslag	45
8.4	Processing	45
8.5	Producten in bovengrondse installaties	46

<b>Bijlage G.</b>	<b>Verschil tussen de eisen aan rubbercompound (ge vulkaniseerd) en die aan rubber producten (informatief)</b>	<b>47</b>
<b>Bijlage H.</b>	<b>Proefstukken uit producten</b>	<b>48</b>
<b>Bijlage I.</b>	<b>Testen van O-ringen</b>	<b>49</b>

# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

De in deze beoordelingsrichtlijn (BRL) opgenomen eisen worden door certificatie-instellingen, die hiervoor erkend zijn door de Raad voor Accreditatie, gehanteerd bij de behandeling van een aanvraag voor c.q. de instandhouding van een productcertificaat voor gevulkaniseerde rubberproducten voor koud en heet niet-drinkwater toepassingen.

De af te geven kwaliteitsverklaring wordt aangeduid als KOMO® productcertificaat.

Het techniekgebied van de BRL is: F2 leidingsystemen voor niet industriële toepassingen.

Naast de eisen die in deze BRL zijn vastgelegd, stellen de certificatie- en attesteringsinstellingen aanvullende eisen, in de zin van algemene procedure-eisen van certificatie en attestering, zoals vastgelegd in het algemeen certificatie- en attesteringsreglement van de betreffende instelling.

Deze beoordelingsrichtlijn vervangt BRL 2013/05 d.d. 19 juli 2005. De titel van de BRL is gewijzigd vanwege een uitbreiding van het toepassingsgebied (zie 1.2). De kwaliteitsverklaringen die op basis van die beoordelingsrichtlijn zijn afgegeven verliezen in elk geval hun geldigheid op 1 januari 2013.

Bij de uitvoering van certificatiewerkzaamheden zijn de certificatie-instellingen gebonden aan de eisen die in het hoofdstuk "Eisen aan certificatie-instellingen" zijn vastgelegd.

## 1.2 Toepassingsgebied

De verschillende typen afdichtingen die, ten minste gedeeltelijk, zijn vervaardigd van rubber(s) zijn bedoeld voor gebruik in leidingsystemen voor het transport van koud en heet niet-drinkwater. Voor andere toepassingen dan hier genoemd zou een meer expliciete beproeving nodig kunnen zijn om het goed functioneren van de afdichtingen te verzekeren.

De bedoelde systemen omvatten leidingen, koppelstukken en aansluitingen van kunststof, metaal en beton. De systemen zijn bedoeld voor zowel ondergrondse als bovengrondse toepassingen. Leidingen, koppelstukken en aansluitingen van glasvezelversterkte kunststoffen (GVK) vallen ook binnen het toepassingsgebied.

Deze BRL gaat niet over:

- rubberen verbindingselementen zoals flexibele aansluitingen, compensatoren en slangen;
- rubberen verbindingselementen van celrubber of rubber met tussenlagen van textiel of enig ander materiaal;
- toepassingen in contact met voeding;
- gevulkaniseerde rubberproducten voor drinkwatertoepassingen; voor deze producten is Kiwa beoordelingsrichtlijn K17504 van toepassing;
- gevulkaniseerde rubberproducten voor leidingen waarmee speciale chemicaliën worden afgevoerd of getransporteerd, of chemicaliën in wisselende concentraties, zoals het geval is bij industrieel afvalwater.

Deze BRL refereert ook aan een aantal speciale uitvoeringen van rubberen afdichtingen. In 4.1.1. zijn verschillende uitvoeringen van rubberen afdichtingen

opgenomen, zoals een afdichting met een harde neus of een harde basis, een afdichting met een harde onderlaag of met fixatieringen.

De producten zijn bedoeld om te worden toegepast als afdichtelementen voor niet-drinkwater. Speciale typen van producten worden in meer detail beschreven in 4.1.

In deze BRL zijn de producten geassocieerd naar de volgende gebruiksgebieden:

- |            |                                                                                                                                                                                          |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Klasse I   | Aan- en afvoer van niet-drinkwater, drainage-, riolering- en regenwatersystemen bij temperaturen continu tot 45 °C en discontinu (periodiek) tot 95 °C (zie voetnoot <sup>1</sup> ).     |
| Klasse II  | Voorziening van niet-drinkwater bij temperaturen discontinu (periodiek) tot 110 °C, of continu tot 110 °C in leidingsystemen waaraan onderhoud mogelijk is (zie voetnoot <sup>2</sup> ). |
| Klasse III | Heetwater circulatiesystemen met niet-drinkwater, gebaseerd op classificatieklasse 2 in ISO 10508.                                                                                       |
| Klasse IV  | Stadsverwarming, secundaire systemen met heet water tussen 75 °C en 95 °C (temperatuurprofiel DH2 vermeld in tabel 1).                                                                   |

Klasse I is gelijk aan de klasse die wordt gebruikt in EN 681-1 voor types WC en WG. Klasse II is gebaseerd op de klasse die wordt genoemd in EN 681-1 voor types WD en WF. Het verschil is een limitering aan het gebruiksgebied: discontinu (periodiek) heet of gemakkelijk te onderhouden.

Klasse III is voor toepassingen onder zwaardere condities. Hier wordt een continue temperatuur van 70 °C aangenomen (klasse 2 of ISO 10508). Voor het vaststellen van de eisen voor deze klasse in deze BRL is voor een leidingsysteem een levensduurverwachting van minstens 50 jaar aangenomen. Rubberproducten die aan de eisen voor klasse III voldoen zijn ook geschikt in toepassingen met temperatuurprofielen volgens de klassen 1, 3, 4 en 5 van ISO 10508. Hierbij horen voorziening van niet-drinkwater bij continu 60 °C, vloerverwarming en radiatoren.

Klasse IV is voor secundaire systemen van stadsverwarming met een temperatuurprofiel klasse DH2 volgens tabel 1. Voor het vaststellen van de eisen voor deze klasse in deze BRL is voor een metalen leidingsysteem een levensduurverwachting van minstens 50 jaar aangenomen. Rubberproducten die aan de eisen voor klasse IV voldoen zijn ook geschikt voor kunststofleidingsystemen voor stadsverwarming klasse DH1 volgens KOMO® BRL 5609 deel A. De levensduurverwachting van kunststof leidingsystemen voor stadsverwarming is beperkt tot minstens 30 jaar. Andere toepassingen met heet water (niet drinkbaar) die hier niet zijn genoemd zijn niet uitgesloten.

<sup>1</sup> Hoge temperatuur condities tussen 45 °C en 70 °C zijn beperkt tot max 5 % van totale levensduur, tussen 70 °C en 90 °C ( $T_{max}$ ) tot max 1 % van totale levensduur en bij 95 °C ( $T_{mal}$ ) tot max 100 uur

<sup>2</sup> Hoge temperatuur conditie tussen 45 °C en 70 °C zijn beperkt tot max 10 % van totale levensduur, tussen 70 °C en 100 °C ( $T_{max}$ ) tot max 2 % van totale levensduur en bij 110 °C ( $T_{mal}$ ) tot max 100 uur



Het temperatuurprofiel van de te beoordelen toepassing en de vereiste minimale levensduur van het leidingsysteem dient beschikbaar te zijn om het mogelijk te maken het equivalente verouderingseffect van het rubbermateriaal van de producten in deze toepassing bij een bepaalde constante temperatuur te vergelijken met dat van klasse III en IV. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de Arrhenius vergelijking<sup>3</sup>. Dit levert de informatie in welke klasse de bedoelde toepassing dient te worden ondergebracht, of heeft als resultaat dat deze toepassing niet binnen het bereik van deze BRL valt.

Tabel 1. Rubberklassen en temperatuurprofielen voor heetwater toepassingen

Typische toepassing	Rubberklasse III					Rubberklasse IV	
	Heetwater voorziening (60 °C)	Heetwater voorziening (70 °C)	Lage temperatuur vloerverwarming (< 65 °C)	Vloerverwarming, lage temperatuur radiatoren	Hoge temperatuur radiatoren	Stadsverwarming, secundair systeem, kunststof leidingen	Stadsverwarming, secundair systeem, metalen leidingen
	ISO 10508 klasse 1	ISO 10508 klasse 2	ISO 10508 klasse 3	ISO 10508 klasse 4	ISO 10508 klasse 5	DH1	DH2
20 °C			0,5 jaar	2,5 jaar	14 jaar		
30 °C			20 jaar				
40 °C			25 jaar	20 jaar			
50 °C			4,5 jaar				
60 °C	49 jaar			25 jaar	25 jaar		
65 °C			100 uur				
70 °C		49 jaar		2,5 jaar			
75 °C							38 jaar
80 °C	1 jaar	1 jaar			10 jaar	29 jaar	3 jaar
85 °C							3 jaar
90 °C					1 jaar	1 jaar	3 jaar
95 °C	100 uur	100 uur					3 jaar
100 °C				100 uur	100 uur	100 uur	100 uur

Certificering is bedoeld voor bestaande producten (afdichtingen). Ter beperking van onnodig testen is het ook mogelijk om een certificaat te verlenen op het rubbercompound dat is bestemd voor de productie van producten nadien. Met een certificaat op het rubbercompound kan het aantal testen op de producten die van dit rubbercompound zijn gefabriceerd worden gereduceerd.

### 1.3 CE-markering

Relatie met Europese Verordening Bouwproducten (CPR 305/2011/EEC):

Op de producten vallende onder deze beoordelingsrichtlijn is de geharmoniseerde Europese norm EN 681-1 van toepassing. Deze producten dienen te zijn voorzien van CE-markering zoals beschreven in de desbetreffende norm.

$$^3 k = Ae^{-\frac{E_a}{RT}}$$

met k = reactiesnelheid;  
A = pre-exponentiële factor (een constante);  
E<sub>a</sub> = activeringsenergie (J/mol);  
R = gasconstante (8,314 J/(mol\*K));  
T = absolute temperatuur (K)

#### **1.4 Acceptatie van door de leverancier geleverde onderzoeksrapporten**

Indien door de leverancier rapporten van onderzoekinstellingen of laboratoria worden overgelegd om aan te tonen dat aan de eisen van de BRL wordt voldaan, zal moeten worden aangetoond dat deze zijn opgesteld door een instelling die voldoet aan de van toepassing zijnde accreditatienorm, te weten:

- EN-ISO/IEC 17025 voor laboratoria;
- EN-ISO/IEC 17020 voor inspectie-instellingen;
- EN 45011 voor certificatie-instellingen die producten certificeren;
- EN ISO/IEC 17021 voor certificatie-instellingen die systemen certificeren;
- EN-ISO/IEC 17024 voor certificatie-instellingen die personen certificeren.

De instelling wordt geacht aan deze criteria te voldoen wanneer een accreditatiecertificaat kan worden overgelegd, afgegeven door de Raad voor Accreditatie (RvA) of een accreditatie-instelling waarmee de RvA een overeenkomst van wederzijdse acceptatie heeft gesloten.

Deze accreditatie moet betrekking hebben op het voor deze BRL vereiste onderzoek. Indien geen accreditatiecertificaat kan worden overgelegd, zal de certificatie-instelling zelf verifiëren of aan de accreditatienorm is voldaan, of het desbetreffende onderzoek opnieuw zelf (laten) uitvoeren.

#### **1.5 Certificaat**

Het model van het op basis van deze BRL af te geven KOMO® productcertificaat is als bijlage A bij deze BRL opgenomen.

De modeltekst van het voorblad van het op basis van deze BRL af te geven KOMO® productcertificaat is te vinden op de website van de Stichting KOMO® ([www.komo.nl](http://www.komo.nl)).

## 2 Terminologie

### 2.1 Definities

In deze beoordelingsrichtlijn wordt verstaan onder:

- Beoordelingsrichtlijn (BRL): de gemaakte afspraken binnen het College van Deskundigen op het gebied van certificatie;
- College van Deskundigen (CvD): het CvD "Kunststof leidingsystemen" (LSK);
- Leverancier: de partij die er voor verantwoordelijk is dat producten bij voortduring voldoen aan de eisen waarop de certificatie is gebaseerd;
- IKB-schema: een beschrijving van de door de leverancier uitgevoerde kwaliteitscontroles, als onderdeel van zijn kwaliteitssysteem;
- Leidingsysteem: het totaal aan leidingen, beschermingsleidingen, koppelingen en aansluitingen, bochten, expansiestukken, kleppen en andere onderdelen.

### 2.2 Eisen en bepalingsmethoden

In deze BRL zijn eisen en bepalingsmethoden opgenomen, waarmee het volgende is bedoeld:

#### 2.2.1 Eisen aan producten

Eisen die specifiek zijn gemaakt door middel van maten of figuren, betrokken op (identificeerbare) karakteristieken van producten en die een gelimiteerde waarde bevatten, welke gelimiteerde waarde op een eenduidige manier kan worden berekend of gemeten.

#### 2.2.2 Bepalingsmethoden

**Toelatingsonderzoek:** het onderzoek om vast te stellen dat aan alle in de BRL gestelde eisen wordt voldaan.

**Controleonderzoek:** het onderzoek dat na de certificaatverlening wordt uitgevoerd om vast te stellen dat de gecertificeerde producten bij voortduring aan de in de BRL gestelde eisen voldoen.

### 2.3 Termen en definities gerelateerd aan de bedrijfscondities

#### 2.3.1 Levensduur

De periode gedurende welke het leidingsysteem dient te functioneren bij een bepaalde bedrijfstemperatuur of een combinatie van temperaturen.

#### 2.3.2 Bedrijfstemperatuur (*Operating temperature, T<sub>operation</sub>*)

Een temperatuur of een combinatie van temperaturen van het te transporteren water, afhankelijk van de bedrijfscondities waarvoor het systeem is ontworpen.

#### 2.3.3 Maximum temperatuur (*T<sub>max</sub>*)

Een temperatuur of een combinatie van temperaturen van het te transporteren water, afhankelijk van de bedrijfscondities waarvoor het systeem is ontworpen.

#### 2.3.4 Piektemperatuur (*Malfunction temperature, T<sub>mal</sub>*)

De hoogste temperatuur die kan worden bereikt indien de controlelimieten zijn overschreden.

#### 2.3.5 Koudwater temperatuur (*T<sub>cold</sub>*)

Temperatuur van het koude water met een maximum van 25 °C.

### 2.3.6 Temperatuurprofiel

De meest frequent optredende bedrijfstemperaturen die gedurende 50 jaar voorkomen gedurende een bepaalde tijdsduur.

### 2.4 Afdichtingsmechanismen

Er zijn twee principes van afdichtmechanismen in gebruik, vooral voor de klassen III en IV afdichtingen:

- afdichting vanwege een langzame snelheid van spanningsrelaxatie waardoor de druk tussen de oppervlakken hoog genoeg blijft gedurende een lange tijdsperiode; hiervoor wordt in deze BRL de term "afdichting door compressie" gebruikt; de bekendste rubbers die volgens dit principe afdichten zijn EPM, EPDM, NBR, SBR.
- afdichting vanwege zwelling in combinatie met een materiaal dat een uitstekende bestendigheid heeft tegen veroudering en zwelling kan ondergaan zonder beschadiging; hiervoor wordt in deze BRL de term "afdichting door zwellen" gebruikt; in de praktijk gaat dit principe alleen op voor IIR, hoewel FKM en FEPM ook volgens dit principe kunnen afdichten.

### 2.5 Rubbercompound

Een materiaal bestaande uit een mengsel van polymeer, vulstoffen, weekmaker, vulkanisatiemiddelen en andere toeslagstoffen.

### 2.6 Symbolen

T	temperatuur
T <sub>cold</sub>	koudwater temperatuur
T <sub>operation</sub>	bedrijfstemperatuur
T <sub>mal</sub>	piektemperatuur
T <sub>max</sub>	maximum ontwerptemperatuur
t	tijd

## **3 Procedure voor het verkrijgen van een kwaliteitsverklaring**

### **3.1 Toelatingsonderzoek**

Het door de certificatie-instelling uit te voeren toelatingsonderzoek vindt plaats aan de hand van de in deze beoordelingsrichtlijn opgenomen prestatie- en producteisen inclusief beproevingsmethoden en omvatten, afhankelijk van de aard van het te certificeren product:

- (Monster)onderzoek, om vast te stellen of de producten voldoen aan de product- en/of prestatie-eisen;
- Beoordeling van het productieproces;
- Beoordeling van het kwaliteitssysteem en het IKB-schema;
- Toetsing op de aanwezigheid en het functioneren van de overige vereiste procedures.
- Beoordeling van de verwerkingsvoorschriften van de leverancier.

### **3.2 Certificaatverlening**

Na afronding van het toelatingsonderzoek worden de resultaten voorgelegd aan de beslisser. Deze beoordeelt de resultaten en stelt vast of het certificaat kan worden verleend of dat aanvullende gegevens en/of onderzoeken nodig zijn voordat het certificaat kan worden verleend.

## 4 Producteisen en bepalingsmethoden

### 4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de producteisen opgenomen, waaraan rubber producten voor niet drinkwater toepassingen moeten voldoen, evenals de bepalingsmethoden om vast te stellen dat aan de eisen wordt voldaan.

In het geval dat een product is bedoeld voor gebruik voor meer dan één klasse, bijvoorbeeld voor klasse I en II of voor klasse III en IV of zelfs voor alle vier klassen, wordt aangenomen dat het testen voor de hoogste klasse toereikend is voor certificatie zoals bedoeld volgens deze BRL.

#### 4.1.1 Typen rubberen afdichtingen

##### 4.1.1.1 Volrubberproducten

De rubber dient te voldoen aan de eisen van deze BRL in paragraaf 4.3 tot en met 4.5. Lasverbindingen dienen ook te voldoen aan de eisen in paragraaf 4.6. In het geval er lasverbindingen aanwezig zijn in producten die vallen in klasse II, III of IV dienen producten met een lasverbinding te worden gebruikt voor de beproevingen.

##### 4.1.1.2 O-ringen

De rubber dient te voldoen aan de eisen van deze BRL in paragraaf 4.3 tot en met 4.5. Lasverbindingen dienen ook te voldoen aan de eisen in paragraaf 4.6.

In deze BRL zijn beproevingsmethoden voor O-ringen vermeld in bijlage I. In bijlage E staat een classificatie van O-ring afmetingen. Voor elke groep dient de blijvende vormverandering bij de relevante verhoogde temperatuur te worden geverifieerd voordat een goedkeur door een certificeringinstelling kan worden afgegeven.

##### 4.1.1.3 Rubberproducten met een combinatie van twee verschillende rubbercompounds (bijvoorbeeld een harde en een zachte rubber)

Beide rubbers dienen te voldoen aan de eisen van deze BRL in paragraaf 4.3 tot en met 4.5. De hechting tussen de twee rubbers dient te voldoen aan de eisen in paragraaf 4.6.

In het geval dat een van de rubbers bedoeld is als een steunring dient alleen de rubber van het gedeelte dat de afdichtfunctie heeft aan alle eisen te voldoen. De rubber voor de steunring dient te voldoen aan de eisen voor de mechanische eigenschappen (4.5.3). De hechting tussen de twee rubbers dient te voldoen aan de eisen in paragraaf 4.6.

De hechting tussen beide rubbertypen dient tenminste 100 N/25 mm te zijn, beproefd volgens ISO 813. In gevallen dat het proefstuk te klein is voor een beproeving volgens ISO 813 mag de rubber niet scheuren of loslaten indien wordt getracht de verbinding te verbreken.

##### 4.1.1.4 Rubbers gevulkaniseerd of verbonden aan stijve materialen

De rubber dient te voldoen aan de eisen van deze BRL in paragraaf 4.3 tot en met 4.5. De hechting tussen beide rubbertypen dient tenminste 100 N/25 mm te zijn, beproefd volgens ISO 813. In gevallen dat het stijve deel te klein is voor een beproeving volgens ISO 813 mag de rubber niet scheuren of loslaten indien wordt getracht de verbinding te verbreken.

#### 4.1.1.5 *Rubberproducten die andere stijve niet-verbonden materialen bevatten (bijvoorbeeld metalen veren)*

De rubber dient te voldoen aan de eisen van deze BRL in paragraaf 4.3 tot en met 4.5. Het niet-rubber materiaal dient geen negatieve invloed te hebben op het functioneren van de rubber, bijvoorbeeld door scherpe randen die bij vervorming van het product in de rubber kunnen snijden. Dit dient te worden beoordeeld door vervorming van het gehele samengestelde product op een wijze waarvoor het product is bedoeld tijdens gebruik, gevolgd door een inspectie op schade aan de rubber (intern en extern).

#### 4.1.1.6 *Producten met holten (geen porositeit)*

De rubber dient te voldoen aan de eisen van deze BRL in paragraaf 4.3 tot en met 4.5. Lasverbindingen dienen ook te voldoen aan de eisen in paragraaf 4.6. In gevallen waar het gedeelte met de holte op dezelfde wijze dient te functioneren als een volrubber dient het complete product te voldoen aan de eisen voor de blijvende vormverandering volgens 4.5.4, met meting op de plaats van de holte.

## 4.2 **Materiaal**

### 4.2.1 *Algemeen*

Binnen het toepassingsgebied van deze beoordelingsrichtlijn mogen alle typen gevulkaniseerd rubber worden toegepast voor de vervaardiging van producten.

### 4.2.2 *Mengsels van elastomeren*

Mengsels van elastomeren mogen alleen met toestemming van de leverancier van de leidingen en/of fittingen mogen gebruikt. Aan zowel de klant als de inspectie-instelling dient de gebruikte verhouding van de elastomeren te worden bericht.

### 4.2.3 *Homogeniteit*

Alle ingrediënten dienen homogeen in de rubber te zijn gedispergeerd.

## 4.3 **Functionele eisen**

### 4.3.1 *Algemeen*

De rubberproducten dienen geschikt zijn voor de bedoelde toepassing. Het ontwerp, het/de geselecteerde rubbertype(n) en de constructie dienen zodanig te zijn dat, met het oog op de toepassing, een goede (niet-lekkende) afdichting van de leidingverbinding is verzekerd onder normale omstandigheden. Afhankelijk van het type product en de constructie dienen de gebruikte materialen op de volgende wijze te worden beproefd:

### 4.3.2 *Bestendigheid tegen chemicaliën*

De rubberen afdichtingen dienen bestendig te zijn tegen alle chemicaliën die afvalwater en water voor verwarming onder gebruikelijke omstandigheden en in gebruikelijke concentraties kunnen bevatten. Indien noodzakelijk dient de bestendigheid hiertegen te worden bepaald volgens een hiervoor geschikte methode, zie bijvoorbeeld ISO 1817 of de Kiwa beoordelingsrichtlijn KQ 17602. De eisen dienen in onderling overleg tussen de leverancier en de afnemer te worden vastgelegd.

### 4.3.3 *Effect van rubberproducten op het leiding- en/of fittingmateriaal*

De rubberproducten mogen geen substanties bevatten die, onder normale omstandigheden, een negatief effect kunnen hebben op het materiaal van de leidingen en fittingen.

In geval van twijfel kan voor het vaststellen hiervan een geschikte methode uit ISO 3865 worden gebruikt.

#### **4.4 Uiterlijk, homogeniteit, afmetingen en volume**

##### **4.4.1 Uiterlijk**

Het uiterlijk van de rubberproducten dient te voldoen aan ISO 9691. Voor het uiterlijk van O-ringen kan ook worden gerefereerd naar ISO 3601-3. Het uiterlijk wordt beoordeeld aan tenminste vijf willekeurig geselecteerde rubberproducten.

##### **4.4.2 Homogeniteit**

De rubberproducten mogen geen vreemde deeltjes bevatten en dienen vrij te zijn van scheurtjes, ingesloten lucht of andere onregelmatigheden zoals beschreven in ISO 9691. Voor de beproeving dient een willekeurige selectie van tenminste vijf producten te worden genomen en deze producten dienen in vlakke plakken of delen met een dikte van ongeveer 2 mm te worden gesneden. De plakken dienen ongeveer 100 % te worden uitgerekt en de bevindingen dienen te worden geregistreerd.

##### **4.4.3 Afmetingen en volume**

De nominale afmetingen – en in geval dat het relevant is voor de toepassing – het nominale volume van de rubberproducten en de aanvaardbare afwijkingen dienen in overeenstemming te zijn met de door de leverancier verklaarde gegevens en dienen te zijn vastgelegd in een tekening. Toleranties dienen te worden gespecificeerd volgens de van toepassing zijnde klasse van ISO 3302-1 of ISO 3302-2.

Voor de afmetingen van O-ringen kan ook worden gerefereerd naar ISO 3601-3.

De afmetingen dienen te worden bepaald met behulp van geschikte meetapparatuur (zie ISO 23529).

Het volume dient te worden bepaald volgens de methode als beschreven in ISO 1817 met een nauwkeurigheid van 1 mg door weging van de rubberproducten in lucht en vervolgens in water.

#### **4.5 Fysisch-mechanische eigenschappen van het materiaal**

##### **4.5.1 Algemeen**

Tenzij anders genoemd dienen beproevingen te worden uitgevoerd bij een temperatuur van 23 °C en een relatieve luchtvochtigheid van 50 % volgens ISO 23529. De toegestane toleranties voor alle genoemde beproevingstijden en beproevings-temperaturen dienen te voldoen aan ISO 23529.

Bijlage H en I beschrijven de details van de vervaardiging van proefstukken uit producten en beproevingen indien de producten O-ringen zijn.

##### **4.5.2 Hardheid**

###### **4.5.2.1 Algemeen**

De hardheid dient geschikt te zijn voor het materiaal en de constructie van de verbindingen waarvoor de rubberproducten zijn bedoeld.

Daarom dient de hardheid in overleg tussen de leverancier van de leidingen en de fittingen en de leverancier van de rubberproducten te worden vastgesteld.

Vervolgens dient de betreffende hardheid als de nominale hardheid met een tolerantie van  $\pm 5$  IRHD schriftelijk te worden gerapporteerd aan de inspectie-instelling. De hardheid dient te worden bepaald volgens ISO 48.



Alleen in het geval de vorm en de afmetingen van het rubberproduct een meting volgens de hiervoor genoemde norm niet toestaan, of in het geval van een controlemeting (niet destructief), dient de schijnbare hardheid te worden bepaald op een wijze die beide partijen (afnemer en leverancier) zijn overeen gekomen. In dat geval dienen de volgende punten te worden vastgelegd en ter goedkeur te worden overhandigd aan de certificatie-instelling: de nominale hardheid plus de bijbehorende tolerantie, de meetmethode en de plaats(en) van de meting.

#### 4.5.2.2 *Verskil in hardheid*

Het verschil in hardheid (het verschil tussen de hoogst en de laagst gemeten waarde) mag niet groter zijn dan 5 IRHD.

#### 4.5.2.3 *Hardheidklasse*

De producten dienen een nominale hardheid te hebben die binnen het bereik van de waarden in tabel 2 liggen. De leverancier dient de waarde van deze nominale hardheid te overhandigen, welke binnen het bereik van een hardheidklasse dient te liggen. Alle overige toleranties hebben alleen betrekking binnen het nominale bereik van één klasse, zoals gespecificeerd in tabel 2.

Tabel 2 - Hardheidklassen

Hardheidklasse in IRHD	Tolerantiebereik van hardheidklasse in IRHD	Van toepassing zijnde rubberklasse
40	$\geq 36$ en $\leq 45$	I
50	$\geq 46$ en $\leq 55$	I, II
60	$\geq 56$ en $\leq 65$	I, II, III, IV
70	$\geq 66$ en $\leq 75$	I, II, III, IV
80	$\geq 76$ en $\leq 85$	I, II, III, IV
90	$\geq 86$ en $\leq 95$	I, II

#### 4.5.2.4 *Hardheid na veroudering*

Na veroudering gedurende 168 uur bij een temperatuur van 70 °C (klasse I) of 125 °C (klasse II en III) volgens ISO 188 mag de verandering in hardheid (zie 4.5.2.1) niet meer dan +8/-5 IRHD zijn.

Voor klasse IV

Na veroudering gedurende 336 uur bij een temperatuur van 125 °C volgens ISO 188 mag de verandering in hardheid (zie 4.5.2.1) niet meer dan +8/-5 IRHD zijn.

Voor zwellende producten gebruikt voor klasse III

- Na veroudering gedurende 504 uur bij een temperatuur van 125 °C volgens ISO 188 dient de verandering in hardheid tussen de limieten -5 en +10 IRHD te liggen.
- Na onderdompeling in water gedurende 10 weken bij 150°C volgens ISO 1817 dient de verandering in hardheid tussen de limieten -5 en +5 IRHD te liggen.

Voor zwellende producten gebruikt voor klasse IV

- Na veroudering gedurende 5 weken bij een temperatuur van 125 °C volgens ISO 188 dient de verandering in hardheid tussen de limieten -5 en +10 IRHD te liggen.
- Na onderdompeling in water gedurende 15 weken bij 150°C volgens ISO 1817 dient de verandering in hardheid tussen de limieten -5 en +5 IRHD te liggen.

#### 4.5.3 Mechanische eigenschappen

De scheursterkte volgens ISO 34-2 dient minimaal 20 N te zijn. Zie bijlage H en I.

De treksterkte en de rek bij breuk volgens ISO 37 dienen aan de eisen als vermeld in tabel 3B, 3C of 3D, afhankelijk van de hardheidsklasse.

Bij voorkeur worden trekstaven type 2 gebruikt. In het geval van O-ringen mag de beproeving worden uitgevoerd aan complete ringen, afhankelijk van de productafmetingen, zie bijlage H en I. Het testrapport dient het gebruikte proefstuk te vermelden (type trekstaaf of complete ring).

Na veroudering gedurende 168 uur bij een temperatuur van 70 °C (klasse I) of 125 °C (klasse II en III) volgens ISO 188:

- mag de treksterkte niet meer dan 20% te zijn afgenomen, en
- mag de rek bij breuk niet meer dan 10 % te zijn toegenomen of niet meer dan 30% te zijn afgenomen voor rubbers met een hardheid tot 80 IRHD. Voor rubbers met een hardheid van meer dan 80 IRHD is de maximaal toegestane afname 40 %.

Na veroudering gedurende 336 uur bij een temperatuur van 125 °C (klasse IV) volgens ISO 188:

- mag de treksterkte niet meer dan 20% te zijn afgenomen, en
- mag de rek bij breuk niet meer dan 10 % te zijn toegenomen of niet meer dan 30% te zijn afgenomen voor rubbers met een hardheid tot 80 IRHD. Voor rubbers met een hardheid van meer dan 80 IRHD is de maximaal toegestane afname 40 %.

Voor zwellende producten gebruikt voor klasse III en IV geldt dat na veroudering gedurende 504 uur (klasse III) of 804 uur (klasse IV) bij een temperatuur van 125 °C volgens ISO 188:

- de verandering in treksterkte maximaal 25 % mag zijn;
- de verandering in rek bij breuk tussen -40 en +10 % dient te liggen.

Tabel 3B: Treksterkte en rek bij breuk voor klasse I rubbers.

Hardheidsklasse IRHD	Treksterkte MPa	Rek bij breuk %
40	9	400
50	9	375
60	9	300
70	9	200
80	9	125
90	9	100

Tabel 3C: Treksterkte en rek bij breuk voor klasse II rubbers.

Hardheidsklasse IRHD	Treksterkte MPa	Rek bij breuk %
50	9	250
60	9	200
70	9	150
80	9	100
90	9	100

Tabel 3D: Treksterkte en rek bij breuk voor klasse III en klasse IV rubbers.

Hardheidsklasse IRHD	Treksterkte MPa	Rek bij breuk %	
		aan plaat	aan producten
60	9	200	175
70	9	150	130
80	9	100	100

#### 4.5.4 Blijvende vormverandering

De blijvende vormverandering bij omgevingstemperatuur of verhoogde temperaturen volgens ISO 815-1 of bij lage temperaturen volgens ISO 815-2 (kleine proefstukken of O-ringen, zie bijlage H en I) onder de testcondities volgens tabel 4 (A of B) dient de in de tabel vermelde waarden niet te overschrijden.

De blijvende vormverandering bij lage temperatuur wordt bepaald na 30 minuten ontspanning.

Indien de doorsnede van het product te klein is om hieruit proefstukken te halen mag de blijvende vormverandering onder rek volgens de methode als beschreven in ISO 2285 met een rek van 50 % worden bepaald, als een alternatief voor het vulkaniseren van proefstukken of proefplaten. Voor deze alternatieve beproevingsmethode gelden dezelfde testcondities (behalve vervorming) en eisen als voor de bepaling van de blijvende vormverandering onder indrukking.

Tabel 4A: Blijvende vormverandering voor klasse I rubbers.

Testcondities		Maximale permanente deformatie in relatie tot de indrukking in % bij een nominale hardheid in IRHD			
Temperatuur °C	Duur van de indrukking in uren	40 - 50	60	70	80 - 90
-10	72	40	50	50	60
23	72	12	12	15	15
70	24	20	20	20	20

Tabel 4B: Blijvende vormverandering voor klasse II, III en IV rubbers.

Testcondities		Maximale permanente deformatie in relatie tot de indrukking in %
Temperatuur °C	Duur van de indrukking in uren	
23	72	15
125	24	20

#### 4.5.5 *Blijvende vormverandering in water (klasse III en klasse IV rubbers)*

De blijvende vormverandering volgens de methode als vermeld in EN 681-1 bijlage B dient maximaal 40 % te zijn na 10000 uur in water bij een temperatuur van 110 °C (klasse III) of 120 °C (klasse IV).

Indien het resultaat na 3000 uur minder is dan 20% kan de test worden beëindigd en voldoet het materiaal voor wat betreft dit aspect.

#### 4.5.6 *Spanningsrelaxatie*

De spanningsrelaxatie dient te worden bepaald volgens ISO 3384-1 (indrukking, methode A, cilindrische proefstukken of O-ringen, zie bijlage H en I) of ISO 6914 (rek, rechthoekige proefstukken of O-ringen uit productgroep A, zie bijlage E, H en I). Minimaal dienen metingen te worden uitgevoerd na 3 uur, 1, 3, 7 dagen voor de 7 dagen test en na 3 uur, 1, 3, 7, 30, 100 dagen voor de 100 dagen test. De met regressie bepaalde waarden dienen de in tabel 5 (A tot C) vermelde waarden niet te overschrijden.

De 100 dagen proef dient te worden beschouwd als proef voor de typekeuring.

De best passende rechte lijn dient te worden bepaald met behulp van regressie-analyse, gebruikmakend van een logaritmische schaal. De eisen voor de 7 en 100 dagen proef zijn met deze rechte lijn verkregen.

Indien het proefstuk uit het product is gehaald dient de meting zoveel mogelijk te worden uitgevoerd in de richting van de indrukking van het product tijdens gebruik. Indien de doorsnede van het product te klein is om hieruit proefstukken te halen mag de spanningsrelaxatie onder rek volgens methode A als beschreven in ISO 6914 worden bepaald, als een alternatief voor het vulkaniseren van proefstukken of proefplaten. Voor deze alternatieve beproevingsmethode gelden dezelfde eisen als voor de spanningsrelaxatie onder indrukking.

Tabel 5A: Spanningsrelaxatie voor klasse I rubbers.

Hardheidklasse IRHD	Spanningsrelaxatie in % na (ISO 3384-1 of ISO 6914)	
	7 dagen bij 23 °C	100 dagen bij 23 °C
40	13	19
50	14	20
60	15	22
70	16	23
80	17	25
90	18	26

Tabel 5B: Spanningsrelaxatie voor klasse II rubbers.

Hardheidklasse IRHD	Spanningsrelaxatie in % na (ISO 3384-1 of ISO 6914)		
	7 dagen bij 23 °C	100 dagen bij 23 °C	7 dagen bij 125 °C *
50	15	20	30
60	15	22	30
70	15	23	30
80	18	25	30
90	18	26	30

Tabel 5C: Spanningsrelaxatie voor klasse III rubbers.

Hardheid klasse IRHD	Spanningsrelaxatie in % na			
	(ISO 3384-1 of ISO 6914)			(ISO 6914)
	7 dagen bij 23°C	100 dagen bij 23°C	7 dagen bij 125°C *	4 weken bij 140°C *
60, 70, 80	15	22	30	55

Tabel 5D: Spanningsrelaxatie voor klasse IV rubbers.

Hardheid klasse IRHD	Spanningsrelaxatie in % na			
	(ISO 3384-1 of ISO 6914)			(ISO 6914)
	7 dagen bij 23°C	100 dagen bij 23°C	7 dagen bij 125°C *	8 weken bij 140°C *
60, 70, 80	15	22	30	55

\* Deze proeven gelden niet voor zwellende afdichtingen.

#### 4.5.7 Ozonbestendigheid

Deze eis hoeft niet te worden beoordeeld voor 100 % EPM/EPDM, VMQ, FKM, FEPM of IIR compounds.

De rubber dient geen scheurtjes te vertonen na beproeving volgens ISO 1431-1 methode A bij de condities als vermeld in tabel 6A en tabel 6B. Zie bijlage H en I voor details over de vervaardiging van proefstukken.

De bestendigheidklasse dient te worden vastgesteld in wederzijdse overeenstemming tussen leverancier, afnemer en certificeringinstelling, afhankelijk van het bedoelde gebruik (zie opmerkingen met uitleg onder tabel 6).

Tabel 6A - Ozonbestendigheid

Bestendigheid- klasse	Ozonconcentratie [pphm]	Duur van de expositie [uur]	Temperatuur [°C]
I	50	120	40
II	50	48	40
III	25	48	40

Tabel 6B - Toe te passen rek in the ozontest

Hardheidklasse	Rek in %
40 - 70	20 %
80	15 %
90	10 %

#### Opmerkingen met uitleg

**Bestendigheidklasse I** is bedoeld voor producten met een hoog risico voor aantasting door ozon, bijvoorbeeld bij separaat geleverde producten zonder voldoende verpakking of bij aansluitingen met voorgeïnstalleerde rubbers onder rek.

**Bestendigheidklasse II** is bedoeld voor producten waarvoor een normale ozonbestendigheid is vereist.

**Bestendigheidklasse III** is alleen toegestaan voor rubbers die nooit onder rek (gedeeltelijk) worden blootgesteld aan de omgevingslucht. Transport dient altijd in afgesloten verpakkingen plaats te vinden.

#### **4.5.8 *Zwelling in water***

De volumeverandering na onderdompeling gedurende 168 uur bij 70 °C (klasse I) of 95 °C (klasse II en III) of 105 °C (klasse IV) volgens ISO 1817 dient tussen de limieten -1 en +8 % (v/v) te liggen.

Voor zwellende afdichtingen gebruikt voor klasse III en IV dient ook de volumeverandering na onderdompeling gedurende 10 weken (klasse III) of 15 weken (klasse IV) bij 150 °C volgens ISO 1817 tussen de limieten +5 en +15 % (v/v) te liggen. Zie bijlage H en I voor meer details over de proefstukken.

#### **4.5.9 *Oliebestendigheid***

Dit is een optionele eis, afhankelijk van de bedoelde toepassing. Voor koud water (klasse I) is deze eis in overeenstemming met de eis in EN 681-1 voor type WG.

De volumeverandering na onderdompeling in olie Nr 1 gedurende 72 uur bij 70 °C volgens ISO 1817 dient tussen de limieten - 10 en +10 % (v/v) te liggen.

De volumeverandering na onderdompeling in olie Nr 3 gedurende 72 uur bij 70 °C volgens ISO 1817 dient tussen de limieten - 10 en +50 % (v/v) te liggen.

### **4.6 Eigenschappen voor speciale producttypen**

#### **4.6.1 *Algemene eisen***

Een ring die is vervaardigd van een vooraf gevulkaniseerde rubber mag niet meer dan één verbindingslas hebben, los van eventuele verbindingen tussen verschillende compounds, behalve indien er overeenstemming is tussen de leverancier en de afnemer.

Een ring die is vervaardigd van twee compounds mag niet meer dan één verbindingslas hebben in de omtrekriching van het product.

#### **4.6.2 *Gedrag onder rek***

##### **4.6.2.1 *Volrubberproducten met een verbindingslas***

Rek rubberproducten met een las uit met een treksnelheid van 500 mm/min tot 100% rek, tenzij een lagere rek is overeengekomen door zowel de afnemer als de leverancier. Deze afspraak dient aan de inspectie-instelling te worden gerapporteerd. Houd de ringen gedurende ten minste 30 seconden in gerekte toestand. Tijdens de proef mag de las niet scheuren of insnoeren.

##### **4.6.2.2 *Producten vervaardigd van twee compounds***

Rek proefstukken met de verbinding tussen de twee materialen uit met een treksnelheid van 500 mm/min tot 100% rek. Houd de proefstukken gedurende ten minste 30 seconden in gerekte toestand. Tijdens de proef mag de verbinding niet scheuren of insnoeren.

##### **4.6.2.3 *Rekproef voor gelaste producten na veroudering***

Na veroudering gedurende 168 uur bij 70 °C volgens ISO 188 wordt de proef van 4.6.2.1 of 4.6.2.2 herhaald. Tijdens de proef mag de las of verbinding niet scheuren of insnoeren.

## **4.7 Monstername, proefmateriaal en proefstukken**

### **4.7.1 Monstername**

Het monster dient representatief te zijn voor het te controleren product en dient uit een normale productiehoeveelheid te worden genomen.

### **4.7.2 Proefmateriaal**

#### **4.7.2.1 Proefstukken van producten**

Indien de afmetingen van de rubberproducten het mogelijk maken dienen de proefstukken uit de producten te worden gehaald en beproefd.

Afhankelijk van de productafmetingen is het toegestaan en kan het nodig zijn om proefstukken met andere (kleinere) afmetingen te nemen dan de welke in de normen worden voorgeschreven. Een richtlijn voor deze preparatie is vermeld in bijlage H of bijlage I.

#### **4.7.2.2 Proefstuk uit volledig product**

Bij het uitvoeren van de proeven volgens 4.4.1 tot en met 4.4.3 dient een volledig product of een onbewerkt deel van een rubberproduct te worden gebruikt.

#### **4.7.2.3 Proefstukken uit proefplaten**

Indien de afmetingen van de rubberproducten zodanig zijn dan de proefstukken hieruit niet kunnen worden vervaardigd, dienen proefplaten te worden gebruikt die in het laboratorium van de leverancier zijn geproduceerd. Zorgvuldigheid dient te worden betracht om de vulkanisatiecondities voor de proefplaten gelijk te houden aan die voor de producten om gelijkwaardige eigenschappen te verkrijgen. Details over de vulkanisatie en de walsrichting dienen te worden overhandigd aan de inspectie-instelling.

### **4.7.3 Proefstukken**

De proefstukken dienen in overeenstemming met ISO 23529 te worden vervaardigd uit de producten (zie 4.7.2.1). Alleen indien dit niet mogelijk is kunnen ze uit proefplaten worden gehaald (zie 4.7.2.3).

Bij de vervaardiging van proefstukken uit producten is het onvermijdelijk dat enige afwijkingen van de normen zijn toegestaan. Voor details zie 4.7.2 en bijlage H. Indien de producten O-ringen zijn is een meer productspecifieke benadering gekozen. Voor die producten dient de procedure zoals vermeld in bijlage I te worden gevolgd.

Indien proefplaten worden gebruikt dienen de proefstukken voor de treksterkte, de rek bij breuk en de scheursterkte loodrecht op de walsrichting bij compressievormen of loodrecht op de stromingsrichting bij spuitgieten te worden genomen.

#### 4.8 Certificatiemerk

De navolgende merken en aanduidingen moeten op duidelijke, leesbare en niet-verwijderbare wijze op elk product en productverpakking zijn aangebracht:

- fabrieksnaam en/of gedeponeerd handelsmerk;
- KOMO (of KOMO®-beeldmerk);
- nominale afmeting of afmetingen;
- nominale hardheid;
- fabricagejaar en bij voorkeur het kwartaal;
- rubbertype aangeduid met een lettercode volgens de nomenclatuur van ISO 1629;
- op producten van blends de letter B, geplaatst achter de eerste lettercode;
- temperatuurklasse (I, II, III of IV);
- de ozonklasse ("ozon I, II of III"). Voor rubberringen uit twee compounds is de laagste klasse geldig.

Indien de afmetingen van de producten zodanig zijn dat de aangebrachte aanduidingen van invloed kunnen zijn op de kwaliteit, mogen de producten per verpakkingseenheid worden gemerkt in overleg tussen leverancier, de afnemer en de inspectie-instelling.

Producten geproduceerd door snijden of stansen uit platen mogen per verpakking worden gemerkt.



# 5 Eisen aan het kwaliteitssysteem

## 5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de eisen opgenomen waaraan het kwaliteitssysteem van de leverancier moet voldoen.

## 5.2 Beheerder van het kwaliteitssysteem

Binnen de organisatiestructuur moet een functionaris zijn aangewezen die belast is met het beheer van het kwaliteitssysteem.

## 5.3 Interne kwaliteitsbewaking/kwaliteitsplan

De leverancier moet beschikken over een door hem toegepast schema van interne kwaliteitsbewaking (IKB-schema).

In dit IKB-schema moet aantoonbaar zijn vastgelegd:

- welke aspecten door de leverancier worden gecontroleerd;
- volgens welke methoden die controles plaatsvinden;
- hoe vaak deze controles worden uitgevoerd;
- hoe de controleresultaten worden geregistreerd en bewaard.

Dit IKB-schema moet een afgeleide zijn van het in de bijlage B vermelde model IKB-schema, en zodanig zijn uitgewerkt dat het de CI voldoende vertrouwen geeft dat bij voortdurende aan de in deze beoordelingsrichtlijn gestelde eisen wordt voldaan.

Dit schema dient te functioneren voor in de inspectie tijdens de initiële beoordeling en voor afgifte van het certificaat.

## 5.4 Procedures en werkinstructies

De leverancier moet kunnen overleggen:

- procedures voor:
  - de behandeling van producten met afwijkingen;
  - corrigerende maatregelen bij geconstateerde tekortkomingen;
  - de behandeling van klachten over geleverde producten en/of diensten;
- de gehanteerde werkinstructies en controleformulieren;
- instructies voor het verpakken en het afsluiten van producten tijdens opslag en transport.

## 5.5 Kwaliteitscontrole van rubberproducten

De volgende routinetesten dienen te worden uitgevoerd volgens de in deze BRL genoemde beproevingsmethoden:

- a. afmetingen
- b. oppervlakte imperfecties
- c. hardheid
- d. treksterkte en rek bij breuk
- e. blijvende vormverandering na 24 uur bij 70 °C (klasse I rubbers) of bij 125°C (klasse II, III en IV rubbers)

De productcontrole testen dienen te worden uitgevoerd op partijen gereed product, gebruikmakend van procedures voor monsterneming in overeenstemming met ofwel:

- a) ISO 2859-1 met een gespecificeerd inspectieniveau S2 en een AQL van 2,5 % voor attributen; of
- b) ISO 3951-1 met een gespecificeerd inspectieniveau S3 en een AQL van 2,5 % voor variabelen.

Deze eisen sluiten het gebruik door de leverancier van stringentere combinaties van inspectieniveaus en AQL waarden uit ISO 2859-1 en ISO 3951-1 niet uit.

## 6 Samenvatting onderzoek en controle

Hieronder is de samenvatting gegeven van het bij certificatie uit te voeren:

- **Toelatingsonderzoek:** het onderzoek om vast te stellen dat aan alle in de BRL gestelde eisen wordt voldaan;
- **Controleonderzoek:** het onderzoek dat na certificaatverlening wordt uitgevoerd om vast te stellen dat de gecertificeerde producten bij voortdurende aan de in de BRL gestelde eisen voldoen; daarbij is tevens aangegeven met welke frequentie controleonderzoek door de certificatie-instelling (CI) moet worden uitgevoerd;
- **Controle op het kwaliteitssysteem:** controle op de naleving van het IKB-schema en de procedures.

### 6.1 Onderzoeksmatrix

Omschrijving eis	Artikel BRL	Onderzoek in kader van			CE
		Toelatings onderzoek	Toezicht door CI na certificaatverlening		
			Controle-onderzoek <sup>1)</sup>	Frequentie	
Bestendigheid tegen chemicaliën	4.3.2	X	X <sup>3)</sup>	1x jaar	
Effect van rubberproducten op het leiding- en/of fittingmateriaal	4.3.3	X	X <sup>3)</sup>	1x jaar	
Uiterlijk	4.4.1	X	X <sup>2)</sup>	1x jaar	
Homogeniteit	4.4.2	X	X <sup>2)</sup>	1x jaar	
Afmetingen en volume	4.4.3	X	X <sup>2)</sup>	1x jaar	X
Hardheid	4.5.2	X	X	1x jaar	X
Hardheid na veroudering	4.5.2.4	X	X	1x jaar	X
Scheursterkte	4.5.3	X			
Treksterkte	4.5.3	X	X	1x jaar	X
Treksterkte na veroudering	4.5.3	X	X	1x jaar	X
Rek bij breuk	4.5.3	X	X	1x jaar	X
Rek bij breuk na veroudering	4.5.3	X	X	1x jaar	X
Blijvende vormverandering	4.5.4	X	X	1x jaar	X
Blijvende vormverandering in water (klasse III en IV rubbers)	4.5.5	X			X
Spanningsrelaxatie	4.5.6	X	X <sup>4)</sup>	1x jaar	X
Ozonbestendigheid	4.5.7	X <sup>5)</sup>	X <sup>5)</sup>	1x jaar	X
Zwelling in water	4.5.8	X			X
Zwelling in olie Nr 1 en olie Nr 3 (indien van toepassing)	4.5.9	X			X
Gedrag onder rek	4.6.2	X	X	1x jaar	
Aan te brengen merken	4.8	X	X <sup>2)</sup>	1x jaar	

- 1) Bij significante wijzigingen in het productieproces, ter beoordeling door de CI, dienen de producteisen opnieuw te worden getoetst. Eigenschappen die geen "X" hebben in de kolom voor het controle-bezoek dienen ten minste eens per 5 jaar bij de leverancier te worden beproefd, ter verificatie door de inspecteur tijdens de controlebezoeken.
- 2) Deze producteigenschappen worden bepaald tijdens de controlebezoeken.
- 3) Dit aspect wordt op basis van de IKB controle vergeleken met het bij de toelating geconstateerde aspect (indirect of middels direct gerelateerde parameters).
- 4) Alleen beproeving 7 dagen (23 °C voor klasse I en II rubbers en 125 °C voor klasse III en IV rubbers).
- 5) Niet voor EPM/EPDM, VMQ, FKM, FEPM of IIR.

### 6.2 Beoordeling van het kwaliteitssysteem

Bij elk controlebezoek dient het kwaliteitssysteem van de leverancier te worden nagekeken en beoordeeld.

# 7 Eisen aan de certificatie-instelling

## 7.1 Algemeen

De certificatie-instelling moet voor het onderwerp van deze BRL op basis van EN 45011 zijn geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

De certificatie-instelling moet beschikken over een reglement, of een daaraan gelijkwaardig document, waarin de algemene regels zijn vastgelegd die bij certificatie worden gehanteerd. In het bijzonder zijn dit:

- De algemene regels voor het uitvoeren van het toelatingsonderzoek, te onderscheiden naar:
  - De wijze waarop leveranciers worden geïnformeerd over de behandeling van een aanvraag;
  - De uitvoering van het onderzoek;
  - De beslissing naar aanleiding van het uitgevoerde onderzoek
- De algemene regels ten aanzien van de uitvoering van controles en de daarbij gehanteerde controleaspecten;
- De door de certificatie-instelling te treffen maatregelen bij tekortkomingen;
- De door de certificatie-instelling te ondernemen maatregelen bij oneigenlijk gebruik van certificaten, certificatiemerk, pictogrammen en logo's.
- De regels bij beëindiging van een certificaat;
- De mogelijkheid tot het instellen van beroep tegen beslissingen of maatregelen van de certificatie-instelling.

## 7.2 Certificatiepersoneel

Het bij certificatie betrokken personeel is te onderscheiden naar:

- Auditoren: belast met het uitvoeren van het toelatingsonderzoek en de beoordeling van de rapporten van inspecteurs;
- Inspecteurs: belast met de uitvoering van de externe controle bij de leverancier;
- Beslissers: belast met het nemen van beslissingen naar aanleiding van uitgevoerde toelatingsonderzoeken, voortzetting van certificatie naar aanleiding van uitgevoerde controles en beslissingen over de noodzaak tot het treffen van corrigerende maatregelen.

### 7.2.1 *Kwalificatie-eisen*

Onderscheiden wordt naar:

De kwalificatie-eisen zijn opgebouwd uit:

- Kwalificatie-eisen voor het uitvoerende certificatiepersoneel van een CI die voldoen aan de in EN 45011 gestelde eisen;
- Kwalificatie-eisen voor het uitvoerende certificatiepersoneel van een CI die door het College van Deskundigen aanvullend zijn vastgesteld voor het onderwerp van deze BRL.

Opleiding en ervaring van het betrokken certificatiepersoneel moet aantoonbaar zijn vastgelegd.

	<b>Auditor/ certificatie- deskundige</b>	<b>Inspecteur</b>	<b>Beslisser</b>
Opleiding Algemeen	HBO denk- en werk niveau in het betreffende technische gebied Basistraining auditeren	MBO denk- en werkniveau in het betreffende technische gebied Basistraining auditeren	HBO denk- en werkniveau Training auditvaardig- heden
Ervaring Algemeen	1 jaar relevante werkervaring deelname aan minimaal vier initiële beoordelingen en één beoordeling zelfstandig uitgevoerd onder supervisie.	1 jaar relevante werkervaring waarin minimaal aan 4 inspectiebezoeken werd deelgenomen terwijl minimaal 1 inspectiebezoek zelfstandig werd uitgevoerd onder supervisie	4 jaar werkervaring waarvan tenminste 1 jaar m.b.t. certificatie

### 7.2.2 *Kwalificatie*

Certificatiepersoneel moet aantoonbaar zijn gekwalificeerd door toetsing van opleiding en ervaring aan bovenvermelde eisen. Indien kwalificatie plaats vindt op grond van afwijkende criteria, moet dit schriftelijk zijn vastgelegd.

De bevoegdheid om te kwalificeren ligt bij:

- Beslissers: kwalificatie van auditors en inspecteurs
- Management van de certificatie-instelling: kwalificatie van beslissers.

### 7.3 **Rapport toelatingsonderzoek**

De certificatie-instelling legt de bevindingen van het toelatingsonderzoek vast in een rapport. Het rapport moet aan de volgende eisen voldoen:

- Volledigheid: het rapport doet een uitspraak over alle in de beoordelingsrichtlijn gestelde eisen;
- Traceerbaarheid: de bevindingen waarop uitspraken zijn gebaseerd moeten traceerbaar zijn vastgelegd;
- Basis voor beslissing: de beslisser over certificaatverlening moet zijn beslissing kunnen baseren op de in het rapport vastgelegde bevindingen.

### 7.4 **Beslissing over certificaatverlening**

De beslissing over certificaatverlening moet plaats vinden door een daartoe gekwalificeerde beslisser, die niet zelf bij het certificaatonderzoek betrokken is geweest. De beslissing moet traceerbaar zijn vastgelegd.

### 7.5 **Uitvoeringsvorm kwaliteitsverklaring**

Het productcertificaat moet zijn uitgevoerd conform het als bijlage A opgenomen model.

## **7.6 Aard en frequentie van externe controles**

De certificatie-instelling moet controle uitoefenen bij de leverancier op de naleving van zijn verplichtingen. Over de aan te houden controlefrequentie beslist het College van Deskundigen. Bij de inwerkingtreding van deze beoordelingsrichtlijn is de frequentie vastgesteld op 4 controlebezoeken per jaar.

Indien het kwaliteitssysteem van de leverancier is gecertificeerd op basis van ISO 9001 of ISO/TS 16949 is de frequentie vastgesteld op 2 controlebezoeken per jaar.

Controles zullen in ieder geval betrekking hebben op:

- De in het certificaat vastgelegde productspecificatie
- Het productieproces van de leverancier;
- Het IKB-schema van de leverancier en de resultaten van door de leverancier uitgevoerde controles;
- De juiste wijze van merken van de gecertificeerde producten;
- De naleving van de vereiste procedures.

De bevindingen van elke uitgevoerde controle zullen door de certificatie-instelling naspeurbaar worden vastgelegd in een rapport.

## **7.7 Rapportage aan College van Deskundigen**

De certificatie-instelling rapporteert ten minste jaarlijks over de uitgevoerde certificatiwerkzaamheden. In deze rapportage moeten de volgende onderwerpen aan de orde komen:

- Mutaties in aantal certificaten (nieuw/vervallen);
- Aantal uitgevoerde controles in relatie tot de vastgestelde frequentie;
- Resultaten van de controles;
- Opgelegde maatregelen bij tekortkomingen;
- Ontvangen klachten van derden over gecertificeerde producten.

## **7.8 Interpretatie van eisen**

Het College van Deskundigen mag de interpretatie van in deze beoordelingsrichtlijn gestelde eisen vastleggen in één afzonderlijk interpretatiedocument. De certificatie-instelling is verplicht zich op de hoogte te stellen of er een interpretatiedocument is vastgesteld en, indien dit het geval is, de daarin vastgelegde interpretaties te hanteren.

## 8 Lijst van vermelde documenten

### 8.1 Normen / normatieve documenten:

Kiwa BRL K17504/02:2009	Evaluation Guideline for the Kiwa product certificate for vulcanised rubber products for cold and hot drinking water applications
Kiwa BRL KQ17602:2011	Evaluation Guideline for the Kiwa product certificate for vulcanised rubber seals in plastic transport and storage systems for chemical liquids and gaseous fluids for industrial applications
KOMO® BRL 5609 deel A:2004	Nationale beoordelingsrichtlijn voor het KOMO® productcertificaat voor flexibele leidingsystemen met kunststof binnenbuis voor warm-waterdistributie (zie <a href="http://www.komo.nl">www.komo.nl</a> )
EN 681-1:1996	Elastomeric seals – Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications – Part 1: Vulcanised rubber
Amendment EN 681-1/A1:1998	Elastomeric seals – Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications – Part 1: Vulcanised rubber
Amendment EN 681-1/A2:2002	Elastomeric seals – Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications – Part 1: Vulcanised rubber
Amendment EN 681-1/A3:2005	Elastomeric seals – Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications – Part 1: Vulcanised rubber
Corrigendum EN 681-1/C1:2002	Elastomeric seals – Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications – Part 1: Vulcanised rubber
EN 45011:1998	General requirements for bodies operating product certification systems
ISO 34-2:2011	Determination of the tear strength of small test pieces (Delft test pieces)
ISO 37:2011	Rubber, vulcanised or thermoplastic - Determination of tensile stress - strain properties
ISO 48:2010	Rubber, vulcanised or thermoplastic - Determination of hardness (hardness between 30 and 85 IRHD)
ISO 188:2011	Rubber, vulcanised – Accelerated ageing or heat-resistance tests
ISO 813:2010	Rubber, vulcanised - Determination of adhesion to metal: one-plate method
ISO 815-1:2008	Rubber, vulcanised or thermoplastic - Determination of compression set – Part 1:At ambient or elevated temperatures
ISO 815-2:2008	Rubber, vulcanised or thermoplastic - Determination of compression set – Part 2:At low temperatures
ISO 1431/1:2004 en ISO	Rubber, vulcanised or thermoplastic - Resistance to ozone cracking - Part

1431/1:2004/Amd 1:2009	1: Static strain test
ISO 1629:1995 en ISO 1629:2005/Amd 1:2007 en ISO 1629:1995/Amd 1:2007/Cor 1:2009	Rubber and lattices – Nomenclature
ISO 1817:2011	Rubber, vulcanised – Determination of the effect of liquids
ISO 2285:2007	Rubber, vulcanised or thermoplastic - Determination of tension set at normal and high temperatures
ISO 2781:2008	Rubber, vulcanised or thermoplastic – Determination of density
ISO 2859-1:1999	Sampling procedures for inspection by attributes -- Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection
ISO 3302-1:1996	Rubber – Tolerances for products – Part 1: Dimensional tolerances
ISO 3302-1:1996/Amd 1:2001	Classification system for flash
ISO 3302-2:2008	Rubber – Tolerances for products – Part 2: Geometrical tolerances
ISO 3384-1:2011	Rubber, vulcanised or thermoplastic – Determination of stress relaxation in compression - Part 1: Testing at constant temperature
ISO 3601-3:2005	Fluid power systems -- O-rings -- Part 3: Quality acceptance criteria
ISO 3865:2005	Rubber, vulcanized or thermoplastic -- Methods of test for staining in contact with organic material
ISO 3951-1:2005	Sampling procedures for inspection by variables -- Part 1: Specification for single sampling plans indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection for a single quality characteristic and a single AQL
ISO 6914:2008	Rubber, vulcanized or thermoplastic -- Determination of ageing characteristics by measurement of stress relaxation in tension
ISO 9001:2008	Quality management systems -- Requirements
ISO 9691:1992	Rubber – Recommendation for the workmanship of pipe joint rings – Description and classification of imperfections
ISO 10508:2006	Plastics piping systems for hot and cold water installations -- Guidance for classification and design
ISO/TS 16949:2009	Quality management systems -- Particular requirements for the application of ISO 9001:2008 for automotive production and relevant service part organizations
EN-ISO/IEC 17020:2004	General criteria for the operation of various types of bodies performing inspection (ISO/IEC 17020:1998)



EN-ISO/IEC 17021:2011	Conformity assessment - Requirements for bodies providing audit and certification of management systems (ISO/IEC 17021:2011)
EN-ISO/IEC 17024:2003	Conformity assessment - General requirements for bodies operating certification of persons (ISO/IEC 17024:2003)
EN-ISO/IEC 17025:2005 en EN-ISO/IEC 17025:2005/AC:2006	General requirements for the competence of testing and calibration laboratories (ISO/IEC 17025:2005)  General requirements for the competence of testing and calibration laboratories (ISO/IEC 17025:2005/Cor.1:2006)
ISO 23529:2010	Rubber -- General procedures for preparing and conditioning test pieces for physical test methods

## **Bijlage A. Model certificaat**

Zie document op de volgende bladzijden.

# KOMO<sup>®</sup>

## productcertificaat



Nummer	1	Vervangt	1
Uitgegeven		d.d.	
Geldig tot		Pagina	1 van 3

### **Gevulkaniseerde rubberproducten voor koud en heet niet- drinkwater toepassingen**

#### **<Certificaathouder>**

##### VERKLARING VAN DE CI

Dit productcertificaat is op basis van BRL 2013 "Gevulkaniseerde rubberproducten voor koud en heet niet-drinkwatertoepassingen" d.d. 23 augustus 2012 afgegeven conform het CI reglement voor Productcertificatie.

De CI verklaart dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat, dat **de/het** door de certificaathouder geleverde **naam product** bij aflevering voldoet aan de in dit productcertificaat vastgelegde technische specificaties, mits **naam product** voorzien is van het KOMO<sup>®</sup>-merk op een wijze als aangegeven in dit productcertificaat.

Het certificaat is opgenomen in het overzicht op de website van Stichting KOMO: [www.komo.nl](http://www.komo.nl).

Certificaathouder

Kamer van koophandel

T  
F  
E  
I

Beoordeeld is:  
kwaliteitssysteem  
product  
Periodieke controle

# KOMO<sup>®</sup>

## productcertificaat

### Product specificatie

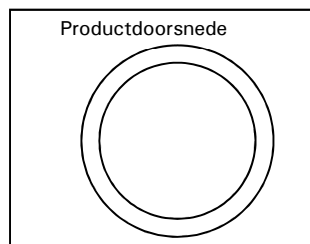
#### ALGEMEEN

De producten als gespecificeerd in de onderstaande tabel voldoen aan de eisen van BRL-2013 voor de aangegeven klasse. BRL-2013, klasse I dekt de eisen voor type WC van EN 681-1, "Elastomeric seals - Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications - Part 1: Vulcanized rubber". BRL-2013, klasse II dekt de eisen voor type WD van EN 681-1.

#### Technische specificatie van het product

De nominale productafmetingen zoals genoemd in de onderstaande tabel behoren tot dit productcertificaat.

Nominale afmeting
X
Y
Z



De kleur van de producten is: .....

Rubbertype compoundnaam	Hardheid [IRHD]	Nominale Afmetingen [mm]	Type ring	Klasse	Opmerkingen
Xx xx	xx ± 5	xx - xx	xx	I	Toepassingsgebieden: Type WC *
Xx xx	xx ± 5	xx - xx		III	Toepassingsgebieden: Type WD* Niet-drinkbaar heetwater circulatiesystemen gebaseerd op classificatieklasse 2 in ISO 10508 Niet-drinkbaar heetwater voorziening bij continu 60 °C, vloerverwarming en radiatoren, gebaseerd op classificatieklassen 1, 3, 4 of 5 in ISO 10508
Xx xx	xx ± 5	xx - xx		IV	Toepassingsgebieden: Type WD* Niet-drinkbaar heetwater circulatiesystemen gebaseerd op classificatieklasse 2 in ISO 10508 Niet-drinkbaar heetwater voorziening bij continu 60 °C, vloerverwarming en radiatoren, gebaseerd op classificatieklassen 1, 3, 4 of 5 in ISO 10508 Stadsverwarming, secundaire systemen, gebaseerd op temperatuurprofielen DH1 (kunststof leidingen) en DH2 (metalen leidingen)

Details van de ringen zijn bijgesloten in de tekeningenlijst, die deel is van het IKB-schema. De CI heeft de originele lijst. Een kopie van de lijst kan worden opgevraagd bij de leverancier.

# Toepassingsgebieden volgens EN 681-1:  
 WC Cold water supply at temperatures continuous flow up to 45 °C and intermittent flow up to 95 °C;  
 WD Hot water supply at temperatures continuous supply up to 110 °C;  
 WF Hot water supply at temperatures continuous supply up to 110 °C for seals produced from isoprene-isobutylene copolymer;  
 WG Cold water supply at temperatures continuous flow up to 45 °C and intermittent flow up to 95 °C, with oil resistance.

#### MERKEN

De producten worden gemerkt met het KOMO<sup>®</sup>-merk

De uitvoering van dit merk is als volgt:

Het merk is duidelijk en duurzaam;

Het merk wordt aangebracht d.m.v. opdruk;

Het merk wordt aangebracht op elke rubberen afdichting\*.

\* Indien de maat van het product zodanig is dat de aan te brengen merken het product zullen beschadigen, mogen deze merken, in overleg met de producent; de afnemer en de keuringsinstantie, op de verpakking worden aangebracht. Producten die uit plaat worden gesneden of gestanst mogen per verpakkingseenheid worden gemerkt.



# KOMO<sup>®</sup>

## productcertificaat

---

### Verplichte aanduidingen

- Het woordmerk KOMO.
- De naam van de producent of het gedeponeerde handelsmerk.
- De nominale maat/maten.
- De nominale hardheid.
- Het productiejaar en bij voorkeur het kwartaal van productie.
- Het rubbertype aangebracht met de letter codes van de nomenclatuur volgens ISO 1629;
- Rubberen afdichtingen vervaardigd van blends zijn aanvullend gemerkt met de letter B (van "blend"), geplaatst achter de eerst genoemde letter code.
- De Ozonbestendigheidklasse ("Ozon I, II, III"). Voor rubber producten die uit twee mengsels bestaan geldt de laagste klasse.

### WENKEN VOOR DE AFNEMER

Raadpleeg de installatierichtlijnen van de producent met betrekking tot de correcte manier van opslag, transport en verwerking van de producten.

Inspecteer bij aflevering of:

- geleverd is wat is overeengekomen;
- het merk en de wijze van merken juist zijn;
- de producten geen zichtbare gebreken vertonen als gevolg van transport en dergelijke.

Indien u op grond van het hiervoor gestelde tot afkeuring overgaat, neem dan contact op met:

- de certificaathouder

en zo nodig met:

- de CI

Controleer of dit certificaat nog steeds geldig is op de KOMO website [www.komo.nl](http://www.komo.nl).

### LIJST VAN VERMELDE DOCUMENTEN\*

\* Voor de juiste versie van de vermelde documenten wordt verwezen naar de laatste uitgave van BRL 2013



## Bijlage B. Model IKB-schema

Inspectie-onderwerp	Inspectie-aspecten	Inspectie-methode	Inspectie-frequentie	Inspectie-registratie
Grondstoffen of geleverde materialen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Receptuurbladen</li> <li>• Ingangscntrole grondstoffen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recept volgens overeenkomst</li> <li>• Hardheid</li> <li>• Treksterkte</li> <li>• Rek bij breuk</li> </ul>	Vergelijking ISO 48 ISO 37 ISO 37	Elke levering  Elke levering	Registratie binnenkomende goederen
Productie proces, productiemiddelen, materiaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedures</li> <li>• Apparatuur</li> <li>• Vrijgave product</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instelparameters</li> <li>• Onderhoud-schema's</li> <li>• Dimensies en uiterlijk</li> </ul>	Machine-instellingen Onderhoud-schema's Meting en visuele inspectie	Continu  Continu  Bij start nieuw product	Digitaal  Werkvoorschrift  Inspectie document
Eindproducten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uiterlijk</li> <li>• Dimensies</li> <li>• Trekproef</li> <li>• Blijvende vormverandering</li> </ul>	Visueel Meting ISO 37 ISO 815-1	Continu Elke 3 uur Per dag per product per machine	Eind controle Documenten
Meet- en testapparatuur <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meetmiddelen</li> <li>• Kalibratie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juiste werking</li> <li>• Nauwkeurigheid binnen grenzen</li> </ul>	Tijdens gebruik  Registratie van afwijkingen	Continu  1 x jaar	Eind controle documenten  Kalibratie document
Logistiek <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intern transport</li> <li>• Opslag</li> <li>• Conservering</li> <li>• Verpakking</li> <li>• Identificatie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktijkomstandigheden</li> <li>• Vergelijking met opdracht</li> </ul>	Vergelijking met procedure  Visuele inspectie	Continu	Bijhouden van logistieke procedures

## Bijlage C. Wettelijke eisen voor CE-markering van het product (informatief)

Voor het productiebewakingsniveau op basis van EN 681-1/A2 is het een taak van de fabrikant om een initiële type test en een productie controle uit te (laten) voeren volgens de beoordeling van conformiteit, niveau 4.

CE-markering voor de beoordeling van conformiteit, niveau 4, is een fabrikant eigen verklaring. Voor de initiële type test en de productiecontrole is de volgende tabel van toepassing.

Tabel 8: Eisen voor de initiële type test en de productiecontrole

Aspect	Eis	Test parameter	Test methode
Afmetingen	ISO 3302-1	Afmetingen	
Hardheid	Tabel 2 en 3 van EN 681-1	IRHD	ISO 48
Mechanische eigenschappen	Tabel 2 en 3 van EN 681-1	Treksterkte Rek bij breuk	ISO 37
Blijvende vormverandering	Tabel 2 en 3 van EN 681-1	Blijvende vormverandering	ISO 815-1 ISO 815-2 (ISO 2285)
Veroudering	Tabel 2 en 3 van EN 681-1	Hardheid Treksterkte Rek bij breuk	ISO 188
Spanningsrelaxatie	Tabel 2 en 3 van EN 681-1		ISO 3384-1 (methode A)
Zwelling in water	Tabel 2 en 3 van EN 681-1	Volumeverandering	ISO 1817
Zwelling in olie (indien van toepassing)	Tabel 2 en 3 van EN 681-1	Volumeverandering	ISO 1817
Weerstand tegen ozon	Tabel 2 en 3 van EN 681-1	Aanwezigheid van scheuren	ISO 1431-1

# Bijlage D. Samenvatting van de eisen aan materiaal van producten en aan rubber plaatmateriaal

Tabel 9: Samenvatting van de eisen voor klasse I rubberproducten

Eigenschap	Eenheid	Methode	Eis voor hardheidsklasse					
			40	50	60	70	80	90
Hardheid (a*)	IRHD	ISO 48	± 5	± 5	± 5	± 5	± 5	± 5
Scheursterkte	N	ISO 34-2	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20
Treksterkte aan plaatmateriaal proefstuk	MPa	ISO 37	≥ 9	≥ 9	≥ 9	≥ 9	≥ 9	≥ 9
Treksterkte aan product proefstuk (a*)	MPa	ISO 37	≥ 9	≥ 9	≥ 9	≥ 9	≥ 9	≥ 9
Rek bij breuk aan plaatmateriaal proefstuk	%	ISO 37	≥ 400	≥ 375	≥ 300	≥ 200	≥ 125	≥ 100
Rek bij breuk aan product proefstuk (a*)	%	ISO 37	≥ 400	≥ 375	≥ 300	≥ 200	≥ 125	≥ 100
Veroudering 168 uur in lucht bij 70°C	IRHD	ISO 188						
- verandering hardheid		ISO 48	+8/-5	+8/-5	+8/-5	+8/-5	+8/-5	+8/-5
- verandering treksterkte		ISO 37	-20	-20	-20	-20	-20	-20
- verandering rek bij breuk		ISO 37	+10/-30	+10/-30	+10/-30	+10/-30	+10/-30	+10/-30
Blijvende vormverandering	%	ISO 815-1						
- 72 h, -10°C		ISO 815-2	≤ 40	≤ 40	≤ 50	≤ 50	≤ 60	≤ 60
- 72 h, 23°C		EN 681	≤ 12	≤ 12	≤ 12	≤ 15	≤ 15	≤ 15
- 24 h, 70°C (a*)		Annex B	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Spanningsrelaxatie	%	ISO 6914						
- 168 uur bij 23°C (a*)		of	≤ 13	≤ 14	≤ 15	≤ 16	≤ 17	≤ 18
- 100 dagen bij 23°C		ISO 3384-1	≤ 19	≤ 20	≤ 22	≤ 23	≤ 25	≤ 26
Ozonbestendigheid (a,c*)	-	ISO 1431/1						
Klasse I rek:			20 %	20 %	20 %	20 %	15 %	10 %
120 h, 40°C, 50 pphm			d)	d)	d)	d)	d)	d)
Klasse II rek:			20 %	20 %	20 %	20 %	15 %	10 %
48 h, 40°C, 50 pphm	d)	d)	d)	d)	d)	d)		
Klasse III rek:	20 %	20 %	20 %	20 %	15 %	10 %		
48 h, 40°C, 25 pphm	d)	d)	d)	d)	d)	d)		
Zwelling in water	%	ISO 1817						
- 168 h at 70°C			(v/v)	+8/-1	+8/-1	+8/-1	+8/-1	+8/-1
Weerstand tegen olie (b)		ISO 1817						
Zwelling in olie No 1, 72 h, 70 °C			± 10	± 10	± 10	± 10	± 10	± 10
Zwelling in olie No 3, 72 h, 70 °C			-10/+50	-10/+50	-10/+50	-10/+50	-10/+50	-10/+50

- a) Indien een toelatingsonderzoek wordt uitgevoerd aan producten uit een al eerder gecertificeerd rubbercompound worden de eigenschappen gemerkt met (\*) bepaald.
- b) Optionele eis voor EN 681-1 type WG.
- c) Deze eis en test gelden niet voor EPM/EPDM, VMQ, FKM, FEPM of IIR.
- d) Eis: geen scheuren



Tabel 10: Samenvatting van de eisen voor klasse II rubberproducten

Eigenschap	Eenheid	Methode	Eis voor hardheidsklasse					
			50	60	70	80	90	
Hardheid (a*)	IRHD	ISO 48	± 5	± 5	± 5	± 5	± 5	
Scheursterkte, minimum	N	ISO 34-2	20	20	20	20	20	
Treksterkte aan plaatmateriaal proefstuk	MPa	ISO 37	≥ 9	≥ 9	≥ 9	≥ 9	≥ 9	
Treksterkte aan product proefstuk (a*)	MPa	ISO 37	≥ 9	≥ 9	≥ 9	≥ 9	≥ 9	
Rek bij breuk aan plaatmateriaal proefstuk	%	ISO 37	≥ 250	≥ 200	≥ 150	≥ 100	≥ 100	
Rek bij breuk aan product proefstuk (a*)	%	ISO 37	≥ 250	≥ 200	≥ 150	≥ 100	≥ 100	
Veroudering 168 uur in lucht bij 125°C	IRHD	ISO 188						
- verandering hardheid		ISO 48	+8/-5	+8/-5	+8/-5	+8/-5	+8/-5	
- verandering treksterkte		ISO 37	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20	
- verandering rek bij breuk		ISO 37	+10/-30	+10/-30	+10/-30	+10/-40	+10/-40	
Blijvende vormverandering	% (v/v)	ISO 815-1						
- 72 h, 23°C		EN 681	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 15	
- 24 h, 125°C (a*)		Annex B	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20	
Spanningsrelaxatie	% (v/v)	ISO 6914						
- 7 dagen bij 23°C (a*)		of	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 18	≤ 18	
- 7 dagen bij 125°C		ISO 3384-1	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 30	
Ozonbestendigheid (a,b*)	-	ISO 1431/1						
Klasse I			rek:	20 %	20 %	20 %	15 %	10 %
120 h, 40°C, 50 pphm				c)	c)	c)	c)	c)
Klasse II			rek:	20 %	20 %	20 %	15 %	10 %
48 h, 40°C, 50 pphm				c)	c)	c)	c)	c)
Klasse III			rek:	20 %	20 %	20 %	15 %	10 %
48 h, 40°C, 25 pphm		c)	c)	c)	c)	c)		
Zwelling in water	% (v/v)	ISO 1817						
- 168 h at 95°C				+8/-1	+8/-1	+8/-1	+8/-1	+8/-1

- a) Indien een toelatingsonderzoek wordt uitgevoerd aan producten uit een al eerder gecertificeerd rubbercompound worden de eigenschappen gemerkt met (\*) bepaald.
- b) Deze eis en test gelden niet voor EPM/EPDM, VMQ, FKM, FEPM of IIR.
- c) Eis: geen scheuren

Tabel 11: Samenvatting van de eisen voor klasse III rubberproducten

Eigenschap	Eenheid	Methode	Eis voor hardheidsklasse		
			60	70	80
Hardheid (c*)	IRHD	ISO 48	± 5	± 5	± 5
Scheursterkte	N	ISO 34-2	≥ 20	≥ 20	≥ 20
Treksterkte aan plaatmateriaal proefstuk (c*)	MPa	ISO 37	≥ 9	≥ 9	≥ 9
Treksterkte aan product proefstuk (a*)	MPa	ISO 37	≥ 9	≥ 9	≥ 9
Rek bij breuk aan plaatmateriaal proefstuk (c*)	%	ISO 37	≥ 200	≥ 150	≥ 100
Rek bij breuk aan product proefstuk (b*)	%	ISO 37	≥ 175	≥ 130	≥ 100
Veroudering 168 uur in lucht bij 125 °C (c*)		ISO 188			
-verandering hardheid	IRHD	ISO 48	+8/-5	+8/-5	+8/-5
-verandering treksterkte	%	ISO 37	≤ 20	≤ 20	≤ 20
-verandering rek bij breuk	%	ISO 37	+10/-30	+10/-30	+10/-30
Blijvende vormverandering	%	ISO 815-1			
- 72 h, 23 °C			≤ 15	≤ 15	≤ 15
- 24 h, 125 °C (a*)			≤ 20	≤ 20	≤ 20
Spanningsrelaxatie	%	ISO 6914			
- 168 uur bij 23 °C		of	≤ 15	≤ 15	≤ 15
- 100 dagen bij 23 °C		ISO 3384-	≤ 22	≤ 22	≤ 22
- 168 uur bij 125°C (a,d*)		1	≤ 30	≤ 30	≤ 30
- 4 weken bij 140 °C (d*)			≤ 55	≤ 55	≤ 55
Ozonbestendigheid (a,e*)		ISO			
Klasse I rek:		1431/1	20 %	20 %	15 %
120 h, 40 °C, 50 pphm			f)	f)	f)
Klasse II rek:			20 %	20 %	15 %
48 h, 40 °C, 50 pphm			f)	f)	f)
Klasse III rek:			20 %	20 %	15 %
48 h, 40 °C, 25 pphm			f)	f)	f)
Volume verandering	%	ISO 1817			
- 168 h, water bij 95°C			+8/-1	+8/-1	+8/-1
Blijvende vormverandering in water		ISO 815			
- 10000 h 110 °C (a, b*)	%	EN 681	≤ 40	≤ 40	≤ 40
(- 3000 h 110 °C)	%	Annex B	(≤ 20/30 <sup>b</sup> )	(≤ 20/30 <sup>b</sup> )	(≤ 20/30 <sup>b</sup> )

- a) Indien een toelatingsonderzoek wordt uitgevoerd aan producten uit een al eerder gecertificeerd rubbercompound worden de eigenschappen gemerkt met (\*) bepaald.
- b) Indien het resultaat na 3000 uur nog minder is dan 20% kan de test worden beëindigd en wordt het materiaal goedgekeurd voor dit aspect; indien het resultaat na 3000 uur meer is dan 30% kan de test eveneens worden gestopt en is het materiaal niet goed op dit aspect.
- c) Eisen voor de afdichtingen op basis van zwelling zijn gegeven in tabel 12.
- d) Deze eis en test geldt niet voor afdichting op basis van zwelling.
- e) Deze eis en test geldt niet voor EPM/EPDM, VMQ, FKM, FEPM of IIR.
- f) Eis: geen scheuren.

Tabel 12: Eisen voor afdichtingen op basis van zwelling, klasse III

Eigenschap	Eenheid	Methode	Eis
Veroudering 3 weken bij 125 °C		ISO 188	
- verandering hardheid	IRHD		+10/-5
- verandering treksterkte	%		≤ 25
- verandering rek bij breuk	%		+10/-40
Veranderingen na opslag in heet water; 10 weken bij 150 °C			
- volume	%	ISO 1817	+15/+5
- hardheid	IRHD	ISO 48	-5 / +5

Tabel 13: Samenvatting van de eisen voor klasse IV rubberproducten

Eigenschap	Eenheid	Methode	Eis voor hardheidsklasse		
			60	70	80
Hardheid (c*)	IRHD	ISO 48	± 5	± 5	± 5
Scheursterkte	N	ISO 34-2	≥ 20	≥ 20	≥ 20
Treksterkte aan plaatmateriaal proefstuk (c*)	MPa	ISO 37	≥ 9	≥ 9	≥ 9
Treksterkte aan product proefstuk (a*)	MPa	ISO 37	≥ 9	≥ 9	≥ 9
Rek bij breuk aan plaatmateriaal proefstuk (c*)	%	ISO 37	≥ 200	≥ 150	≥ 100
Rek bij breuk aan product proefstuk (a*)	%	ISO 37	≥ 175	≥ 130	≥ 100
Veroudering 336 uur in lucht bij 125 °C (c*)		ISO 188			
-verandering hardheid	IRHD	ISO 48	+8/-5	+8/-5	+8/-5
-verandering treksterkte	%	ISO 37	≤ 20	≤ 20	≤ 20
-verandering rek bij breuk	%	ISO 37	+10/-30	+10/-30	+10/-30
Blijvende vormverandering	%	ISO 815-1			
- 72 h, 23 °C			≤ 15	≤ 15	≤ 15
- 24 h, 125 °C (a*)			≤ 15	≤ 15	≤ 15
Spanningsrelaxatie	%	ISO 6914 of ISO 3384-1			
- 168 uur bij 23 °C			≤ 15	≤ 15	≤ 15
- 100 dagen bij 23 °C			≤ 22	≤ 22	≤ 22
- 168 h bij 125 °C (a,d*)			≤ 30	≤ 30	≤ 30
- 8 weken bij 140 °C (d*)			≤ 55	≤ 55	≤ 55
Ozonbestendigheid (a,e*)	-	ISO 1431/1			
Klasse I rek:			20 % f)	20 % f)	15 % f)
120 h, 40 °C, 50 pphm					
Klasse II rek:			20 % f)	20 % f)	15 % f)
48 h, 40 °C, 50 pphm					
Klasse III rek:			20 % f)	20 % f)	15 % f)
48 h, 40 °C, 25 pphm					
Volumeverandering	%	ISO 1817			
- 168 h, water bij 105 °C			+8/-1	+8/-1	+8/-1
Blijvende vormverandering in water		ISO 815			
- 10000 h 120 °C (a, b*)	%	EN 681	≤ 40	≤ 40	≤ 40
(- 3000 h 120 °C)	%	Annex B	(≤ 20/30 <sup>b</sup> )	(≤ 20/30 <sup>b</sup> )	(≤ 20/30 <sup>b</sup> )

- a) Indien een toelatingsonderzoek wordt uitgevoerd aan producten uit een al eerder gecertificeerd rubbercompound worden de eigenschappen gemerkt met (\*) bepaald.
- b) Indien het resultaat na 3000 uur nog minder is dan 20% kan de test worden beëindigd en wordt het materiaal goedgekeurd voor dit aspect; indien het resultaat na 3000 uur meer is dan 30% kan de test eveneens worden gestopt en is het materiaal niet goed op dit aspect.
- c) Eisen voor de afdichtingen op basis van zwelling zijn gegeven in tabel 12.
- d) Deze eis en test geldt niet voor afdichting op basis van zwelling.
- e) Deze eis en test geldt niet voor EPM/EPDM, VMQ, FKM, FEPM of IIR.
- f) Eis: geen scheuren.

Tabel 14: Eisen voor afdichtingen op basis van zwelling, klasse IV.

Eigenschap	Eenheid	Methode	Eis
Veroudering 5 weken bij 125 °C		ISO 188	
- verandering hardheid	IRHD		+10/-5
- verandering treksterkte	%		≤ 25
- verandering rek bij breuk	%		+10/-40
Veranderingen na opslag in heet water; 15 weken bij 150 °C			
- volume	%	ISO 1817	+15/+5
- hardheid	IRHD	ISO 48	-5 / +5

## Bijlage E. Categorie indeling O-ring afmetingen

Tabel 15: Categorie indeling O-ring afmetingen in groepen

Productgroepen	Diameter van de doorsnede	
	Minimum [mm]	Maximum [mm]
A	-	2,75
B	2,75	6,0
C	6,0	12
D	12	25
E	> 25	-

# Bijlage F. Uitleg (informatief)

## 8.2 Uitleg

### 8.2.1 *Permanene afdichting onder belasting*

Bij toepassing van afdichtingen in leidingverbindingen moet rekening worden gehouden met de belasting als gevolg van het eigen gewicht van de leidingen. Een te grote vervorming kan er namelijk toe leiden dat de ring de bovenzijde van de leiding niet meer kan bereiken. De producent wordt aanbevolen hier rekening mee te houden.

### 8.2.2 *Algemene aanbevelingen*

#### 8.2.2.1 *Indrukkingspercentage*

Hoeveel de verschillende rubbers worden ingedrukt in verbinding kan sterk variëren. Algemene regels kunnen niet worden gegeven. De onderstaande punten beïnvloeden welke indrukkingspercentages acceptabel zijn:

- het rubbertype en de gebruikte productiemethode;
- de constructie van de verbinding;
- de condities (temperatuur, druk, medium en extra krachten als gevolg van de constructie).

Daarom moet het te gebruiken rubbertype altijd worden vastgesteld in overleg tussen de afnemer, de leidingproducent en de rubberproducent.

#### 8.2.2.2 *Additionele eisen*

Soms is het noodzakelijk om aanvullende eisen te stellen, bijvoorbeeld met betrekking tot de robuustheid van de verbinding. Ook kan het zinvol zijn om aanvullende eisen te stellen aan de ozonbestendigheid indien langdurige opslag onder extreme omstandigheden wordt gepland.

Als additionele eisen worden gesteld moet de eiser zowel de rubberproducent als de certificatie instelling op de hoogte stellen.

#### 8.2.2.3 *Toepassing*

TR 7620 kan worden gebruikt als eerste referentie om een geschikt rubbertype te bepalen.

### 8.2.3 *Weerstand tegen degradatie als gevolg van micro-organismen*

Onderzoek in Nederland en andere landen heeft aangetoond dat bij langdurig gebruik natuurrubber en isopreenrubber worden aangetast door micro-organismen waardoor ze stuk gaan.

Aan de andere kant zijn ook gevallen bekend waar geen aantasting is opgetreden, zelfs niet na vele jaren van gebruik. Het is niet bekend welke rubber samenstellingen of condities hiervoor verantwoordelijk zijn. Tot dusver is er geen bekende methode waarmee in een relatief korte periode een uitspraak kan worden gedaan of een rubber al dan niet zal worden aangetast door micro-organismen.

Synthetische rubber (behalve isopreenrubber) worden – voor zover bekend – niet aangetast door micro-organismen.

Om bovengenoemde redenen wordt het gebruik van synthetische rubber aanbevolen in toepassingen waar de hogere mechanische eigenschappen van natuurrubber en isopreenrubber niet nodig zijn. Als toch natuurrubber of isopreenrubber wordt

gebruikt is het zaak erop toe te zien dat het contactoppervlak tussen rubber en het water zo klein mogelijk is. De hiergenoemde eigenschappen van natuurrubber zijn ook aanwezig in compounds waar deze rubber in aanwezig is.

### **8.3 Aanbevelingen voor opslag en gebruik van rubber producten**

Tijdens opslag en gebruik van rubber producten moeten maatregelen worden genomen om de omgevingsinvloeden (licht, lucht, vocht en temperatuur) zoveel mogelijk uit te sluiten. De kwaliteit wordt het best bewaard met de volgende richtlijnen.

#### **8.3.1 Opslag in een loods of tijdelijke opslag binnen**

- a. Gebruik bij voorkeur een aparte en afsluitbare ruimte:
  - afgeschermd van kunst- en daglicht;
  - geventileerd met lucht met weinig ozon (ozon ontstaat bijvoorbeeld bij generatoren, elektrische motoren en laswerkzaamheden);
  - met een omgevingstemperatuur tussen 5 en 25 °C;
  - met een relatieve vochtigheid tussen 40% en 70%;
  - vrij van olie, vet en andere koolwaterstofverbindingen en dampen daarmee samenhangend.
- b. Houdt de opslag periode kort.  
Hanteer daarbij de "first in - first out" methode.  
In gevallen waarbij de opslag binnenshuis langer is dan 6 maanden, zijn extra maatregelen nodig ondanks de goede condities. Deze omvatten o.a. het luchtdicht verpakken van de verschillende delen.  
Hangen of stapelen van producten kan leiden tot extra belastingen met als gevolg blijvende vervormingen of scheuren.

#### **8.3.2 Buiten transport en opslag**

Het wordt aanbevolen de rubber producten zoveel mogelijk te beschermen tijdens transport en buiten opslag.

- a. Houdt de periode van blootstelling aan weersinvloeden zo kort mogelijk en bescherm de producten tegen vorst (temperaturen beneden -5 °C).
- b. Bij perioden langer dan 2 weken zijn aanvullende maatregelen nodig in de vorm van verpakking, afdekken en afschermen tegen weersinvloeden.  
Er is altijd een voorkeur voor opslag binnen in plaats van buiten.

### **8.4 Processing**

Enkele algemene regels voor processing zijn:

- a. Houdt verbindingen en uiteinden vrij van stof, zand en vuil om schade bij het assembleren te voorkomen.
- b. Bij het assembleren moeten losse producten direct vanuit de (tijdelijke) verpakking worden verwerkt.
- c. Rubber producten zijn gevoelig voor mechanische schade door scherpe voorwerpen, bramen en randen. Controleer leidingeinden op de afwezigheid van bramen voor de assemblage.
- d. Bij booglassen in de open lucht moeten de rubbers worden beschermd.
- e. Vermijdt contact met olie, vet, benzine, etc. en de dampen daarvan.
- f. Het reinigen met chemische producten varieert sterk bij verschillende toepassingen; volg daarbij de instructies van de producent.
- g. Gebruik glijmiddelen uitsluitend volgens de instructies van de producent of leverancier.

- h. Na afloop van het proces moeten de eindproducten worden afgeschermd van vorst.

### **8.5 Producten in bovengrondse installaties**

Rubber producten in bovengrondse installaties of in continu contact met atmosferische omstandigheden vereisen extra aandacht met betrekking tot de weerstand op lange termijn.

Niet alle rubbercompounds en/of types zijn geschikt voor langdurig gebruik boven de grond. De keuze van het rubber compound moet daarom goed worden overwogen.

## Bijlage G. Verschil tussen de eisen aan rubbercompound (ge vulkaniseerd) en die aan rubber producten (informatief)

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de testen die van toepassing zijn indien eerst een rubbercompound wordt gecertificeerd en later producten die met dat compound zijn gemaakt. Bij een toelatingsonderzoek van producten gemaakt van een compound dat niet eerst is gecertificeerd, worden alle testen uitgevoerd aan materiaal uit producten.

Tabel 16.

	Rubber compound (ge vulkaniseerde plaat)	Product <sup>1)</sup>
Hardheid	X	X
Treksterkte	X	X
Rek bij breuk	X	X
Blijvende vormverandering in lucht (Klasse I rubbers - koud) - 72 h bij 23 °C - 24 h bij 70 °C - 72 h bij -10 °C	X X X	X
Blijvende vormverandering in lucht (Klasse II, III en IV rubbers - heet) - 72 h bij 23°C - 24 h bij 125°C	X X	X
Blijvende vormverandering in water (alleen Klasse III en IV rubbers) - 3000 h bij 110 °C (Klasse III) of 120 °C (Klasse IV) - 10000 h bij 110 °C (Klasse III) of 120 °C (Klasse IV)	<sup>2)</sup> <sup>2)</sup>	X X
Zwelling in water - 168 h in water bij 70 °C (Klasse I rubbers) - 168 h in water bij 95 °C (Klasse II en III rubbers) - 168 h in water bij 105 °C (Klasse IV rubbers)	X X X	
Spanningsrelaxatie - 168 h bij 23 °C (Klasse I rubbers) - 100 dagen bij 23 °C - 168 h bij 125 °C (Klasse II, III en IV rubbers) - 672 h (Klasse III rubbers) of 1344 h (Klasse IV rubbers) bij 140 °C	X X X X	X X
Ozonbestendigheid (niet voor EPM/EPDM, VMQ, FKM, FEPM of IIR)	X	X
Sterkte van de lasverbinding (indien van toepassing)		X

- 1) Indien de afmetingen van de producten voldoende zijn.  
2) Afgedekt door de proeven aan het product



## Bijlage H. Proefstukken uit producten

Het is vaak niet mogelijk om uit eindproducten alle proefstukken met de juiste afmetingen te maken zoals die zijn beschreven in de normen. Toch is het meten van de eigenschappen aan producten zinvol omdat de producten straks ook in de praktijk worden gebruikt. Daarom is voor deze BRL beslist dat enige afwijkingen van de normen, voor wat betreft de afmetingen van de proefstukken, worden toegestaan.

De meeste eindproducten zijn ringen. Met behulp van een mes kan het rubberdeel worden gescheiden van eventueel aanwezige andere materialen. Vervolgens kunnen de proefstukken worden gemaakt met behulp van de technieken die zijn gegeven in ISO 23529. Voor het kiezen van een geschikt deel van het product om een proefstuk uit te maken moeten de volgende zaken in acht worden genomen:

- Hardheid kan ook worden gemeten aan kleine proefstukken door gebruik te maken van de micro methode van ISO 48.
- Voor de trekproef zijn in ISO 37 ook kleinere staven (type 3 en 4), en ringproefstukken genormeerd. Gebruik van type 2 staven heeft wel de voorkeur. Daarnaast is een constante doorsnede van het parallelle deel het belangrijkste. Het gebruik van dunnere proefstukken heeft nauwelijks invloed op de resultaten zolang de breuk in het parallelle deel plaats vindt. Dit in combinatie met de mogelijkheid van kleinere proefstukken maakt het mogelijk om bijna elk product te testen.
- Blijvende vormverandering is een materiaaleigenschap welke niet erg gevoelig is voor de afmetingen van de proefstukken. Gebruik van rechthoekige proefstukken geeft eenzelfde resultaat. Gecombineerd met het feit dat proefstukken mogen worden gestapeld tot maximaal 3 lagen, kan vrijwel elk product worden getest. Bij dunnere materialen kan het proefstuk ook dunner worden gekozen indien de spacers worden aangepast zodat toch een indrukking van ongeveer 25 % wordt gekregen. Daarbij is het weten van de exacte indrukking belangrijker dan het hebben van 25 % indrukking. Het is bekend dat bij een indrukking tussen 20 en 30 % dezelfde resultaten worden gevonden.
- Voor het bepalen van de volumeverandering is de dikte van het proefstuk belangrijk. De lengte en de breedte zijn van ondergeschikt belang en ook is het niet nodig dat een proefstuk vlak is. Vaak is het goed mogelijk om complete delen van producten te gebruiken zonder dat afwijkende resultaten worden verkregen.
- Voor spanningsrelaxatie geldt min of meer hetzelfde als voor blijvende vormverandering, ook hier is het weten van de exacte vervorming totaal onbelangrijk.
- Voor ozon is het meest belangrijke dat onbewerkte oppervlakken kunnen worden beoordeeld. Daarom is het in veel gevallen beter om bij kleine producten complete stukken van een product te nemen dan om te proberen daar op enigerlei wijze proefstukken volgens de norm uit te halen.

In alle gevallen geldt dat de proefstukken na het maken minimaal 16 uur moeten conditioneren voordat ze worden getest.

# Bijlage I. Testen van O-ringen

Hoe moet worden getest hangt af van de afmetingen van de ringen.

## **Meer dan 100 x 10 mm**

Deze producten zijn groot genoeg om proefstukken uit te halen op de manier zoals is aangegeven in ISO 23529 en bijlage H.

Hier zijn geen aanvullende instructies nodig.

## **Tussen 15 x 2 mm en 100 x 10 mm**

Deze ringen zijn meestal te klein om proefstukken volgens de norm uit te halen. Toch zijn ze groot genoeg om goed gedefinieerde testen aan te doen; hetzij aan complete ringen of aan delen daarvan.

- Hardheid wordt gemeten in micro-IRHD direct op de ringen. Het is belangrijk dat de meter op de top van de ring staat. Hierbij geldt dat de hoogste waarden de besten zijn omdat een kleine verplaatsing ten opzichte van de top maakt dat de stift iets verder zakt met een lagere waarde tot gevolg.
- Trekproeven kunnen worden uitgevoerd aan complete ringen met gebruik van de appendages zoals genoemd in ISO 37 voor de ringtesten. De meeste maten kunnen het beste worden getest met de kleine rollen. Minimaal 5 ringen moeten worden getest.
- Scheursterkte is mogelijk voor ringen met een doorsnede van minimaal 7 mm. Bij die ringen kunnen de proefstukken worden gemaakt volgens ISO 23529 met slechts geringe afwijkingen voor wat betreft de maten. Bij kleinere ringen moet de scheursterkte worden gemeten aan plaatmateriaal.
- Blijvende vormverandering kan worden gemeten aan complete ringen of als dat niet in de klemmen past aan delen van complete ringen. De methode is verder zoals gegeven in ISO 815-1 en ISO 815-2. Er kan een ietwat hogere waarde (3 tot 5 %) worden gevonden, maar meestal is er voldoende marge ten opzichte van de eisen.
- Spanningsrelaxatie bij indrukking. Hiervoor geldt hetzelfde als voor de blijvende vormverandering waarbij hier geen hogere resultaten worden gevonden.
- Spanningsrelaxatie kan worden gemeten aan complete ringen. Dit kan tot ringen met een doorsnede tot 3,5 mm en een interne diameter tot 30 mm.
- Ozontesten kunnen worden uitgevoerd door de ringen na doorsnijden uit te rekken of door complete ringen om een doorn te doen om de juiste rek te krijgen.
- Zwelproeven kunnen worden uitgevoerd aan complete ringen of aan delen daarvan indien de ringen te groot zijn.