

**Concept BRL 5604**

18 september 2013

## Beoordelingsrichtlijn

Voor het KOMO<sup>®</sup> (attest-met-)productcertificaat  
voor

**Kunststofleidingsystemen van PB bestemd  
voor vloerverwarming**

Vastgesteld door CvD (CvD-LSK) d.d. **datum vastgesteld**

Aanvaard door de Harmonisatie Commissie Bouw van de  
Stichting Bouwkwiteit d.d. **datum aanvaard**

# Voorwoord Kiwa

Deze Beoordelingsrichtlijn is opgesteld door het College van Deskundigen CvD-LSK van Kiwa, waarin belanghebbende partijen op het gebied van kunststofleidingssystemen van PB bestemd voor vloerverwarming zijn vertegenwoordigd. Dit college begeleidt ook de uitvoering van certificatie en stelt zonodig deze Beoordelingsrichtlijn bij. Waar in deze Beoordelingsrichtlijn sprake is van “College van Deskundigen” is daarmee bovengenoemd college bedoeld.

Deze 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 (attest-met-)productcertificaat, alsmede de werkwijze bij de externe controle.

De uitspraken in het op basis van deze beoordelingsrichtlijn afgegeven KOMO attest-met-productcertificaat mogen niet worden gebruikt ter onderbouwing van de CE markering op kunststofleidingssystemen van PB bestemd voor vloerverwarming waarop een geharmoniseerde technische specificatie van toepassing is. Om te verklaren dat de kunststofleidingssystemen van PB bestemd voor vloerverwarming in overeenstemming is met de prestaties met betrekking tot de essentiële kenmerken, zoals vastgelegd in die geharmoniseerde technische specificatie, dient de leverancier zijn product te voorzien van CE markering en een prestatieverklaring op te stellen.

## **Bindend verklaring**

Deze beoordelingsrichtlijn is door Kiwa bindend verklaard per **datum bindendverklaring**.

### **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)

© 2013 Kiwa N.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, 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 deze Beoordelingsrichtlijn door de Harmonisatie Commissie Bouw van de Stichting Bouwkwiteit 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>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
1.1	Algemeen	4
1.2	Toepassingsgebied	4
1.3	Acceptatie van door leverancier geleverde onderzoeksrapporten	5
1.4	Kwaliteitsverklaring	5
<b>2</b>	<b>Terminologie</b>	<b>6</b>
2.1	Algemene terminologie en definities	6
2.2	Geometrische terminologie en definities	6
2.3	Terminologie en definites in relatie tot service condities	8
2.4	Symbolen	10
2.5	Afkortingen	10
<b>3</b>	<b>Procedure voor het verkrijgen van een kwaliteitsverklaring</b>	<b>11</b>
3.1	Toelatingsonderzoek	11
3.2	Certificaatverlening	11
<b>4</b>	<b>Product en bepalingmethoden</b>	<b>12</b>
4.1	Algemeen	12
4.2	Verbindingseisen leidingsysteem	12
4.3	Producteisen: fittingen	14
4.4	Producteisen: buizen	16
<b>5</b>	<b>Eisen aan het kwaliteitssysteem</b>	<b>21</b>
5.1	Algemeen	21
5.2	Beheerder van het kwaliteitssysteem	21
5.3	Interne kwaliteitsbewaking/kwaliteitsplan	21
5.4	Beheersing van laboratorium- en meetapparatuur	21
5.5	Procedures en werkinstructies	21
5.6	Overige eisen te stellen aan het kwaliteitssysteem	21
<b>6</b>	<b>Samenvatting onderzoek en controle</b>	<b>22</b>
6.1	Onderzoeksmatrix	22
6.2	Controle op het kwaliteitssysteem	23
<b>7</b>	<b>Eisen aan de certificatie-instelling</b>	<b>24</b>
7.1	Algemeen	24
7.2	Certificatiepersoneel	24

7.3	Rapport toelatingsonderzoek	25
7.4	Beslissing over certificaatverlening	25
7.5	Aard en frequentie van externe controles	25
7.6	Rapportage aan College van Deskundigen	25
7.7	Interpretatie van eisen	26
<b>8</b>	<b>Lijst van vermelde documenten</b>	<b>27</b>
8.1	Normen / normatieve documenten:	27
<b>I</b>	<b>Model IKB-schema of raam-IKB-schema</b>	<b>1</b>
<b>II</b>	<b>Conformiteit aan de referentielijnen</b>	<b>2</b>

# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

De in deze beoordelingsrichtlijn opgenomen eisen worden door de 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 (attest-met-product)certificaat voor kunststofleidingssystemen van PB bestemd voor vloerverwarming.

Het techniekgebied van de BRL is: F2 leidingsystemen

Naast de eisen die in deze beoordelingsrichtlijn 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 5604 d.d. 1 juni 2008

De kwaliteitsverklaringen die op basis van die beoordelingsrichtlijn zijn afgegeven blijven geldig.

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

## 1.2 Toepassingsgebied

De producten zijn bestemd om te worden toegepast in leidingsystemen voor warm water distributie bij een ontwerpdruk (= maximale werkdruk) van 6 bar (7 bar absoluut of 6 bar overdruk) of 4 bar (5 bar absoluut of 4 bar overdruk) onder de voorwaarden genoemd in tabel 1.

Opmerking:

In deze BRL wordt met elke vermelde druk alleen overdruk bedoeld. (dus met "6 bar" wordt "6 bar overdruk" bedoeld.

Tabel 1 – Temperatuurprofiel gedurende 50 jaar

	Temperatuur [ °C]	Gebruiksduur	Overall service coefficient
$T_{koud}$	20	2,5 jaar	1,25
$T_{bedrijf}$	40 + 60	20 jaar + 25 jaar	1,5
$T_{max}$	70	2,5 jaar	1,3
$T_{storing}$	100	100 uur	1,0

Opmerking: het aangegeven temperatuurprofiel komt overeen met klasse 4 van ISO 10508.

### **1.3 Acceptatie van door 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:

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

### **1.4 Kwaliteitsverklaring**

De op basis van deze BRL af te geven kwaliteitsverklaring wordt aangeduid als KOMO<sup>®</sup> attest-met-productcertificaat (leidingsysteem: buis + fitting) of productcertificaat (buis of fitting)

De modeltekst van het voorblad, vorm en lay-out van de kwaliteitsverklaring moeten voldoen aan de eisen zoals gepubliceerd op de website van de Stichting KOMO ([www.komo.nl](http://www.komo.nl)) en voldoen daarmee tevens aan de eisen zoals gepubliceerd op de website van de Stichting Bouwkwaliiteit ([www.bouwkwaliiteit.nl](http://www.bouwkwaliiteit.nl)).

## 2 Terminologie

### 2.1 Algemene terminologie en definities

#### 2.1.1 *Leverancier*

De partij die er voor verantwoordelijk is dat het ontwerp van producten bij voortdurend voldoet aan de in deze BRL gestelde eisen.

#### 2.1.2 *IKB-schema*

Een beschrijving van de door de leverancier uitgevoerde kwaliteitscontroles, als onderdeel van zijn kwaliteitssysteem.

#### 2.1.3 *Leidingsysteem*

Het geheel van buizen, mantelbuizen, verbindingstukken, bochten, afsluiters en andere leidingcomponenten.

#### 2.1.4 *Flexibel leidingsysteem*

Een leidingsysteem waarbij eventuele bochten in de leiding zonder mechanische hulpmiddelen gemaakt kunnen worden en waarbij de buis niet wordt gedeformeerd dan wel de doorstroomcapaciteit wordt verminderd door eventuele bochten.

#### 2.1.5 *Star leidingsysteem*

Een leidingsysteem waarbij eventuele bochten in de leiding met mechanische hulpmiddelen gemaakt moeten worden.

#### 2.1.6 *Mechanische verbindingen*

Een verbinding tussen een buis en een fitting, die gemaakt is door middel van het knellen van een ring of huls over de buitendiameter van de buis, met of zonder extra afdichtingmiddelen en met gebruik van een steunbus in de buis, overeenkomstig NEN-EN ISO 6708.

#### 2.1.7 *Verdelers*

Toestel waarmee een inkomende stroom water (regelbaar) verdeeld wordt over enkele uitgangen.

### 2.2 Geometrische terminologie en definities

#### 2.2.1 *Nominale afmeting (DN)*

Numerieke aanduiding van de afmeting van een component, afgerond op een geheel getal wat afgestemd is op de geproduceerde afmeting (in mm).

#### 2.2.2 *Nominale buitendiameter ( $d_n$ )*

De specifieke buitendiameter (in mm) toegewezen aan een nominale afmeting DN/OD.

#### 2.2.3 *Buiten diameter (op elk willekeurig punt) ( $d_e$ )*

De gemeten buitendiameter op elk willekeurig punt van de dwarsdoorsnede van de buis of fitting, afgerond op de dichtstbijzijnde 0,1 mm.

#### **2.2.4 Gemiddelde buitendiameter ( $d_{em}$ )**

De waarde van de gemeten omtrek op een willekeurig punt van de dwarsdoorsnede van een buis of spie-eind, gedeeld door  $\pi$  ( $\approx 3,142$ ), afgerond op de naast hogere 0,1 mm.

#### **2.2.5 Minimale gemiddelde buitendiameter ( $d_{em, min}$ )**

Minimum waarde van de gemiddelde buitendiameter voor een gegeven nominale afmeting.

#### **2.2.6 Maximale gemiddelde buitendiameter ( $d_{em, max}$ )**

Maximum waarde van de gemiddelde buitendiameter voor een gegeven nominale afmeting.

#### **2.2.7 Inwendige diameter (op elk willekeurig punt) ( $d_i$ )**

De gemeten inwendige diameter van de buis op elk willekeurig punt, afgerond op de dichtstbijzijnde 0,1 mm.

#### **2.2.8 Ovaliteit**

Het verschil tussen de gemeten maximale buitendiameter en de gemeten minimale buitendiameter van dezelfde dwarsdoorsnede van een buis of spie-eind van een fitting of het verschil tussen de gemeten maximale binnendiameter en de gemeten minimale binnendiameter van dezelfde dwarsdoorsnede van een insteekfitting.

#### **2.2.9 Nominale wanddikte ( $e_n$ )**

Numerieke aanduiding van de wanddikte van een component, wat afgestemd is op de geproduceerde afmeting (in mm).

#### **2.2.10 Wanddikte (op elk willekeurig punt) ( $e$ )**

De gemeten waarde van de wanddikte van een component, gemeten op een willekeurig punt langs de omtrek., afgerond op de dichtstbijzijnde 0,1 mm.

#### **2.2.11 Minimale wanddikte ( $e_{min}$ )**

Minimale gemeten waarde van de wanddikte langs de omtrek.

#### **2.2.12 Maximale wanddikte ( $e_{max}$ )**

Maximale gemeten waarde van de wanddikte lange de omtrek.

#### **2.2.13 Tolerantie**

Toegestane variatie van de specifieke waarde van een parameter, uitgedrukt als het verschil tussen de toegestane maximum en minimum waarde van die parameter.

#### **2.2.14 Buisserie (S)**

Dimensieloos getal voor een buis aanduiding volgens ISO 4065.

#### **2.2.15 Berekende buiswaarde ( $S_{calc}$ )**

Waarde voor een specifieke buis, berekend volgens onderstaande formule, afgerond op de dichtstbijzijnde 0,1 mm.

$$S_{calc} = \frac{d_n - e_n}{2 \times e_n}$$

Waarin:

$d_n$  = de nominale buitendiameter (mm);

$e_n$  = de nominale wanddikte (mm).



### **2.2.16 Berekende maximale buiswaarde ( $S_{calc,max}$ )**

De maximale toegestane berekende S waarde voor ene bepaalde toepassingsklasse.

## **2.3 Terminologie en definites in relatie tot service condities**

### **2.3.1 Gebruiksduur**

De tijd gedurende welke de leiding met een bepaalde bedrijfstemperatuur moet functioneren.

### **2.3.2 Bedrijfstemperatuur ( $T_{bedrijft}$ )**

De in een leidingsysteem onder gebruiksomstandigheden optredende temperatuur van het water.

### **2.3.3 Maximale temperatuur ( $T_{max}$ )**

De in een leidingsysteem onder gebruiksomstandigheden, gedurende een korte periode van de levensduur, optredende hoogste temperatuur van het water.

### **2.3.4 Storingstemperatuur ( $T_{storing}$ )**

De in een leidingsysteem onder abnormale omstandigheden, bijvoorbeeld door storingen, gedurende een korte tijd (maximaal 100 uur per 50 jaar) optredende hoogste temperatuur.

### **2.3.5 Koud water temperatuur ( $T_{koud}$ )**

Temperatuur van het koude water met een maximum van 25 °C.  
Voor de berekening van de ontwerpdruk wordt een watertemperatuur van 20 °C gebruikt.

### **2.3.6 Ontwerpdruk ( $p_D$ ).**

De toelaatbare druk die bij doorlopend gebruik gedurende 50 jaar in de buis mag optreden .

### **2.3.7 Temperatuursprofiel**

De meest voorkomende temperaturen die een bepaalde tijd gedurende 50 jaar voorkomen.

### **2.3.8 Overall service coefficient (C)**

Een coëfficiënt met een waarde groter of gelijk aan 1, welke rekening houdt met de service condities en de eigenschappen van de componenten van het leidingsysteem zover deze niet zijn afgedekt met de LPL waarde.

### **2.3.9 Hydrostatische spanning $s$**

Spanning in de wand van een buis in de omtrekriching welke ontstaat door interne waterdruk. Deze spanning is afgeleid van de inwendige druk volgens de volgende formule:

$$s = p \times \frac{(d_{em} - e_{min})}{20 \times e_{min}}$$

Waar:

$\sigma$  = de spanning in de wand in omtreksrichting in MPa

$p$  = de inwendige druk in bar;

$d_{em}$  = de gemiddelde buitendiameter van de buis in mm;

$e_{min}$  = de minimum wanddikte van de buis in mm.

**2.3.10**  $S_{DS}$ 

De ontwerpspanning in MPa die geldt voor een Klasse 4 materiaal voor het temperatuurprofiel volgens tabel 1.

**2.3.11**  $S_T$ 

De spanning in MPa die een proefstuk ondergaat bij een bepaalde temperatuur en tijd.

**2.3.12**  $S_{LPL}$ 

Een eenheid uitgedrukt in wandspanning, welke de waarde weergeeft van de 97,5% onderste betrouwbaarheidslimiet van de voorspelde spanning voor een enkele waarde bij een temperatuur T en een tijd t.

**2.3.13**  $S_{LTHS}$ 

Een eenheid uitgedrukt in wandspanning, welke de waarde weergeeft van de 50% lage betrouwbaarheidsinterval van de voorspelde spanning voor een enkele waarde bij een temperatuur T en een tijd t.

**2.3.14**  $LPL$ 

De onderste betrouwbaarheidslimiet. Een statistische eenheid die het punt aangeeft waarboven 97,5 % van alle waarden ligt..

**2.3.15** *Referentielijn*

Een algemene omschrijving van de te verwachten minimale lange duur spanning van een specifiek materiaal. De referentielijnen zijn parallel aan de berekende  $S_{LTHS}$  voor een bepaalde temperatuur. Ten minste 97,5% van alle individuele gevonden waarden moet op of boven de referentielijn liggen.

## 2.4 Symbolen

C	service (ontwerp) coëfficiënt
$d_e$	buitendiameter (op een willekeurig punt)
$d_{em}$	gemiddelde buitendiameter
$d_{em,min}$	minimum gemiddelde buitendiameter
$d_{em,max}$	maximum gemiddelde buitendiameter
$d_n$	nominale diameter
e	wanddikte op een willekeurig punt
$e_{max}$	maximum wanddikte op een willekeurig punt
$e_{min}$	minimum wanddikte op een willekeurig punt
$e_n$	nominale wanddikte
F	Kracht
p	druk
$p_D$	ontwerp druk
$S_{calc}$	berekende S waarde
$S_{calc,max}$	maximum berekende S waarde
T	temperatuur
$T_{koud}$	koud water temperatuur
$T_{bedrijf}$	bedrijfstemperatuur
$T_{storing}$	storingstemperatuur
$T_{max}$	maximum ontwerptemperatuur
t	tijd
$\sigma$	hydrostatische spanning
$\sigma_{cold}$	ontwerpspanning bij 20 °C
$\sigma_D$	ontwerpspanning
$\sigma_{DF}$	ontwerpspanning van kunststof fitting materiaal
$\sigma_{DP}$	ontwerpspanning van kunststof buis materiaal
$\sigma_F$	hydrostatische spanning van kunststof fitting materiaal
$\sigma_P$	hydrostatische spanning van kunststof buis materiaal
$\sigma_{LPL}$	hydrostatische spanning bij de lage betrouwbaarheidsinterval

## 2.5 Afkortingen

DN	nominale afmeting
DN/OD	nominale afmeting gerelateerd aan de buitendiameter
PB	polybutyleen
PB-R	polybutyleen random polymeeer
S	S-waarde
MFR	melt flow rate

## **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 Product en bepalingmethoden

### 4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de producteisen opgenomen, waaraan kunststofleidingssystemen van PB bestemd voor vloerverwarming moeten voldoen, evenals de bepalingmethoden om vast te stellen dat aan de eisen wordt voldaan.

### 4.2 Verbindingseisen leidingsysteem

#### 4.2.1 Algemeen

De verbindingen van het leidingsysteem moeten worden beproefd volgens tabel 2. In dit hoofdstuk zijn alle verbindingproeven opgenomen, die noodzakelijk zijn voor het verbindingssysteem .

De combinatie van een (eventuele) rubberring, buis, (eventuele) steunbus en klemconstructie in de fitting moet volgens de aspecten, genoemd in tabel 2, worden beproefd.

#### 4.2.2 Dichtheid en sterkte van de verbindingen

Na beproeving overeenkomstig tabel 2 mogen de buiseinden geen beschadigingen vertonen.

Als niet anders aangegeven is, is de omgevingstemperatuur  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ .

#### 4.2.3 Verdelers

Verdelers kunnen onderdeel vormen van het leidingsysteem en moeten in dat geval voldoen aan de eisen genoemd onder hoofdstuk 4.3.

#### 4.2.4 Installatie instructies

De producent moet installatie instructies verstrekken. De instructies moeten in de Nederlandse taal gesteld zijn en tenminste specifieke aanwijzingen bevatten betreffende het maken van een verbinding. Tevens moeten instructies aanwezig zijn voor wat betreft opslag en transport, verwerkingstemperatuur.

Tabel 2 - dichtheid en sterkte van de verbindingen

Aspect	Eis	Test parameters	Verbinding System <sup>3)</sup>	Test methode			
Cyclische temperatuur wisseltest	geen lekkage	5000 cycli <sup>3)</sup> $T_{\max} = (80 \pm 2) \text{ } ^\circ\text{C}$ $T_{\min} = (20 \pm 2) \text{ } ^\circ\text{C}$ $t_{\text{cyclus}} = 30 \text{ min}^{1)}$ $P_D$ (bar) Voorspanning = 0,9 MPa Eén proefstuk	MF EF M	EN 12293			
Weerstand tegen trek	geen scheiding van buis en fitting geen krassen of breuk binnen de afstand d (= diameter van de buis)	$t = (60 \pm 1) \text{ min.}$ Drie proefstukken $F = 1,5 \times \pi/4 \times D_n^2 \times 10 \text{ (N)}$ $D_n$ in mm	M	EN 712			
Lekdichtheid bij vacuüm	$\Delta P \leq 0,05 \text{ bar}$	$t = (60 \pm 1) \text{ min.}$ Drie proefstukken $P = -0,8 \text{ bar}$	M	EN 12294			
Weerstand tegen buiging ( $\varnothing > 32 \text{ mm}$ )	geen lekkage	$t = (60 \pm 1) \text{ min.}$ Drie proefstukken Beproevingdruk (bar) <sup>2)</sup>	M	EN 713			
		PB			PB-R		
		$p_D$ 4 bar			$p_D$ 6 bar	$p_D$ 4 bar	$p_D$ 6 bar
		14,2	17,0	14,2	21,3		
Sterkte verbindingen	geen lekkage	$t = 1000 \text{ h.}$ $T = 80^\circ\text{C}$ Minmaal 3 verbindingen Beproevingdruk (bar) <sup>2)</sup>	MF EF M	ISO 1167-serie			
		PB			PB-R		
		$p_D$ 4 bar			$p_D$ 6 bar	$p_D$ 4 bar	$p_D$ 6 bar
		7,5	9,0	6,7	10,1		

<sup>1)</sup>  $t_{\text{cyclus}} = t_{T_{\max}} + t_{T_{\min}} (= 15_0^{+1} + 15_0^{+1} = 30_0^{+2})$  minuten. Totale tijd = 2500 uur

<sup>2)</sup> Voor classificatie zie punt 4.4.2.

<sup>3)</sup> MF = Moflas fitting  
 EF = Electrofusion fitting  
 M = Mechanische fitting

### 4.3 Producteisen: fittingen

#### 4.3.1 Kunststof fittingen

De kunststoffittingen moeten voldoen aan het gestelde in tabel 3

Tabel 3 – eisen voor kunststof fittingen

Aspect	Eis	Test parameter	Test methode				
Materiaal	Volgens IKB <sup>1)</sup>	Volgens IKB <sup>1)</sup>	Volgens IKB <sup>1)</sup>				
Lange duursterkte	≥ ontwerpspanning ( $\sigma_D$ ) conform de relevante productstandaard bij klasse 4	Weerstand tegen inwendige waterdruk <sup>2)</sup> - bij 20 °C - tussen 60 en 80 °C - bij 95 °C - bij 110 °C	ISO 1167-serie met behulp van ISO 9080				
Afmetingen	Opgave fabrikant	Dimensies	ISO 3126				
Rubber	BRL 2013	BRL 2013	BRL 2013				
Vernettingsgraad (PE-X fittingen)	PE-Xa ≥ 70% PE-Xb ≥ 65% PE-Xc ≥ 60% PE-Xd ≥ 60%	Vernettingsgraad	EN 579				
Smelt index (PPR fittingen)	≤ 30% verschil t.o.v het granulaat	Massa 2,16 kg Temperatuur 230 °C Test periode 10 min	EN-ISO 1133				
Smelt index (PB fittingen)	≤ 0,3 g/10 min verschil t.o.v het granulaat	Massa 5 kg Temperatuur 190 °C Test periode 10 min	EN-ISO 1133				
Sterkte verbindingen	Geen lekkage	t = 1000 h. T = 80°C Minimaal 3 verbindingen Beproevingdruk (bar) <sup>4)</sup>	ISO 1167-serie				
		PB					
		PB-R					
		p <sub>D</sub> 4 bar		p <sub>D</sub> 6 bar	p <sub>D</sub> 4 bar	p <sub>D</sub> 6 bar	
		7,5	9,0	6,7	10,1		
Uiterlijk	Glad zonder onregelmatigheden	Gaafheid	Visuele beoordeling				
Thermische stabiliteit <sup>3)</sup>	Testtijd > 8760 uur	Weerstand tegen inwendige waterdruk <sup>2)</sup> bij 110 °C Wandspanning conform de lange duur gegevens	ISO 1167-serie				
Gedrag bij verwarming	Beschadigingen rond aansluitpunt ≤ 30 % van wanddikte Geen holten, blazen of scheuren	In overleg met fabrikant	EN-ISO 580				

<sup>1)</sup> Keuze van materiaal staat vrij. Het gebruikte materiaal is opgenomen in het IKB.  
<sup>2)</sup> proefstukken zijn cilindervormig gespuitsgiet  
<sup>3)</sup> resultaten verwerken samen met resultaten "lange duursterkte"  
<sup>4)</sup> Voor classificatie zie punt 4.4.2

### 4.3.2 Metalen fittingen

De metalen klemfittingen moeten voldoen aan het gestelde in tabel 4.

Tabel 4 – eisen voor metalen fittingen

Aspect	Eis	Test parameter	Test methode
Materiaal Samenstelling	NEN-EN1254-3	IKB <sup>1)</sup>	Gegevens fabrikant
Rubber	BRL 2013	BRL 2013	BRL 2013
Afmetingen	NEN-EN1254-3	Minimum dikte	ISO 228-1 of ISO 7-1
Constructie	NEN-EN1254-3	Constructie tekeningen	ISO 3126
Sterkte huis:	Weerstand tegen inwendige waterdruk	NEN-EN1254-3 punt5.1	ISO 1167-serie
Weerstand tegen Spanningscorrosie	Geen scheurvorming	PH 9,5	EN-ISO 6957
<sup>1)</sup> Keuze van materiaal staat vrij. Het gebruikte materiaal is opgenomen in het IKB.			

### 4.3.3 Certificatiemerck

De navolgende merken en aanduidingen moeten op deugdelijke, duidelijke en duurzame wijze op elk product c.q. productverpakking zijn aangebracht:

De fittingen worden minimaal voorzien van de volgende merken:

- KOMO of KOMO® woordmerk ( indien niet mogelijk KOMO op alleen de kleinste verpakkingseenheid);
- fabrieksnaam, handelsnaam of logo;
- nominale buitendiameter in mm van de bijbehorende buis;
- productie code

De kleinste verpakkingseenheid van de fittingen dient minimaal voorzien te zijn van de volgende informatie:

- KOMO (of KOMO® woordmerk);
- fabrieksnaam, handelsnaam, systeemnaam, logo of certificaatnummer van het bijbehorend attest(systeem)certificaat, overeenkomstig de markering op de bijbehorende buis.
- nominale buitendiameter en nominale wanddikte in mm van de bijbehorende buis;
- materiaal identificatie indien de fitting body van kunststof is vervaardigd.



## 4.4 Producteisen: buizen

### 4.4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de eisen opgenomen waaraan de buis moet voldoen en zijn de beproevingsmethodes beschreven om deze buizen te testen.

### 4.4.2 Classificatie van het PB materiaal

De PB materialen dienen te voldoen aan de specificaties van ISO 15876-2.  
De PB-R materiaal dienen te voldoen aan de specificaties in bijlage 2.

De berekende waarden voor  $\sigma_{DS}$  moeten groter of gelijk zijn aan de waarden in tabel 5.

Tabel 5 – minimaal geëiste wandspanning voor klasse 4

	Ontwerpspanning $\sigma_D$ (N/mm <sup>2</sup> )
PB-R	4,34
PB	5,46

### 4.4.3 Constructie van de buis

De buis kan opgebouwd zijn uit 3 of 5 lagen van binnen naar buiten geldt dan hiervoor:

#### 3 lagen buis:

Een PB binnenlaag, een lijmlaag, een zuurstof barrière laag (momenteel wordt uitsluitend EVOH gebruikt)

#### 5 lagen buis:

Een PB binnenlaag, een lijmlaag, een zuurstof barrière laag (momenteel wordt uitsluitend EVOH gebruikt), een lijmlaag, een PB buitenlaag. De som van de wanddikte van beide PB lagen moet voldoen aan het gestelde in tabel 6.

### 4.4.4 Kunststof barrière laag

De kunststof barrière laag dient te voldoen aan de volgende condities :

- De mechanische eigenschappen van de buis mogen niet nadelig beïnvloed worden door deze laag.
- Informatie over de wanddikte van de laag en de daarbij behorende toleranties, te samen met het type en leverancier van de kunststof barrière laag, zijn een deel van de certificatieovereenkomst

#### 4.4.5 Eisen voor de buizen

##### 4.4.5.1 Mechanische eisen voor de buis

Voor de verschillende lagen en de complete buis gelden de eisen volgens tabel 6.

Tabel 6 – eisen en beproevingsmethoden voor PB buizen

Aspect	Eis	Test parameter		Test methode
Uiterlijk	Glad zonder ongerechtigeden	Gaafheid		Visuele beoordeling
Materiaal	IKB <sup>1)</sup>	IKB <sup>1)</sup>		IKB <sup>1)</sup>
Afmetingen verschillende lagen	IKB <sup>1)</sup>	IKB <sup>1)</sup>		IKB <sup>1)</sup>
MFR	≤ 0,3 g/10 min (verschil t.o.v. het granulaat)	Massa 5 kg Temperatuur 190 °C Test periode 10 min		ISO 1133
Weerstand tegen inwendige druk <sup>2)</sup> PB-R	Test tijd (uur)	T (°C)	σ (MPa)	ISO 1167-serie
	≥ 1	20	15,4	
	≥ 22	95	5,4	
	≥ 165	95	5,1	
	≥ 1000	95	4,8	
Thermische stabiliteit PB-R	Test tijd (uur)	T (°C)	σ (MPa)	ISO 1167-serie
	≥ 8760	110	1,8	
Weerstand tegen inwendige druk <sup>2)</sup> PB	Test tijd (uur)	T (°C)	σ (MPa)	ISO 1167-serie
	≥ 1	20	15,5	
	≥ 22	95	6,5	
	≥ 165	95	6,2	
	≥ 1000	95	6,0	
Thermische stabiliteit PB	Test tijd (uur)	T (°C)	σ (MPa)	ISO 1167-serie
	≥ 8760	110	2,4	
Invloed van verwarming complete buis	≤ 2 %	Lengteverandering 1 uur bij 110°C		ISO 2505
Zuurstofdichtheid <sup>3)</sup>	≤ 0,13 mg O <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> .dag	40 °C		ISO 17455
Smeltemperatuur Lijm	≥ 120°C	DSC methode		ISO 11357

<sup>1)</sup> Keuze van materiaal staat vrij. Het gebruikte materiaal is opgenomen in het IKB.  
<sup>2)</sup> Voor toelating en jaarlijkse controle wordt de 1000 uur test bij 95°C gebruikt. De overige testtijden kunnen gebruikt worden bij productiecontrole.  
<sup>3)</sup> Omdat de geëiste waarde uitgedrukt is in een oppervlaktemaat, kan volstaan worden met het meten van de kleinste diameter uit de diameterreeks van de fabrikant (zolang voor alle diameters dezelfde dikte van de barriërelaag geldt). Ter controle kunnen echter ook grotere diameters beproefd worden

#### 4.4.5.2 Afmetingen

Elke willekeurige klasse, nominale grootte en minimum wanddikte moet zodanig gekozen worden volgens tabel 8, 9, 10, 11 en 12 dat de corresponderende S-serie of de  $S_{calc}$  gelijke of kleiner is dan de  $S_{calc, max}$  zoals aangegeven in tabel 7.

Tabel 7 - Berekende Maximum waarde van S ( $S_{calc, max}$ )

Ontwerpdruk ( $p_D$ )	Toepassingsklasse 4 $S_{calc, max.}^{a)}$	
	PB-R	PB
4 bar	10,8	10,8
6 bar	7,2	9,1

a) Afgerond op de dichtstbijzijnde decimaal.

Tabel 8 – Afmetingen van de buizen voor afmetinggroep A (afmetingen volgens ISO 4065 en toepasbaar voor alle klassen binnen de gebruikscondities)

Afmetingen in millimeters

Nominal e grootte DN/OD	Nominal e buiten Diameter r	Gemiddelde Buiten diameter		Buis series			Absolute $e_{min}$ PB en PB-R <sup>2)</sup>				
				S 10	S 8	S 6,3	PB-R		PB		
				Wand dikte (incl. barrièrelaag) $e_{min}$ and $e_n$			$p_D$ 4 bar	$p_D$ 6 bar	$p_D$ 4 bar	$p_D$ 6 bar	
	$d_n$	$d_{em,mi}$ n	$d_{em,max}$								
12	12	12	12,3	1,3 <sup>1)</sup>	1,3 <sup>1)</sup>	1,3 <sup>1)</sup>	1,0	1,0	1,0	1,0	
14	14	14	14,3	1,3	1,3	1,3	1,0	1,0	1,0	1,0	
16	16	16	16,3	1,3	1,3	1,3	1,0	1,1	1,0	1,0	
20	20	20	20,3	1,3	1,3	1,5	1,0	1,3	1,0	1,1	
25	25	25	25,3	1,3	1,5	1,9	1,2	1,7	1,1	1,4	
32	32	32	32,3	1,6	1,9	2,4	1,5	2,1	1,5	1,7	

<sup>1)</sup> Een niet geprefereerde wanddikte van 1,1 mm is toegestaan voor  $d_n = 12$   
<sup>2)</sup> Absolute minimale wanddikte van het PB materiaal met een minimum van 1.0 mm

Tabel 9 – Afmetingen van de buizen voor afmetinggroep B1 (afmetingen gebaseerd op kopermaten en toepasbaar voor alle klassen binnen de gebruikscondities)

Afmetingen in millimeters

Nominal e grootte DN/OD	Nominal e buiten Diameter r	Gemiddelde Buiten diameter		Buis series			Absolute $e_{min}$ PB <sup>2)</sup>			
				S 10	S 8	S 6,3	PB-R		PB	
				Wand dikte (incl. barrièrelaag) $e_{min}$ and $e_n$			$p_D$ 4 bar	$p_D$ 6 bar	$p_D$ 4 bar	$p_D$ 6 bar
	$d_n$	$d_{em,mi}$ n	$d_{em,max}$							
10	10	9,9	10,2	1,3	1,3	1,3	1,0	1,0	1,0	1,0
12	12	11,9	12,2	1,3	1,3	1,3	1,0	1,0	1,0	1,0
15	15	14,9	15,2	1,3	1,3	1,3	1,0	1,0	1,0	1,0
18	18	17,9	18,2	1,3	1,3	1,3	1,0	1,2	1,0	1,0
22	22	21,9	22,2	1,3	1,3	1,6	1,0	1,5	1,0	1,2
28	28	27,9	28,2	1,3	1,6	2,0	1,3	1,9	1,3	1,5

<sup>1)</sup> Absolute minimale wanddikte van het PB materiaal met een minimum van 1.0 mm

Tabel 10 – Afmetingen van de buizen voor afmetingsgroep B2 (afmetingen gebaseerd op Ierse kopermaten en toepasbaar voor alle klassen binnen de gebruikscondities)

Afmetingen in millimeters

Nominale grootte DN/OD	Nominale buiten Diameter	Gemiddelde Buiten diameter		Wanddikte (incl. barrièrelaag)	S <sub>calc</sub>	Absolute e <sub>min</sub> PB en PB-R <sup>1)</sup>			
						PB-R		PB	
						p <sub>D</sub> 4 bar	p <sub>D</sub> 6 bar	p <sub>D</sub> 4 bar	p <sub>D</sub> 6 bar
	d <sub>n</sub>	d <sub>em,min</sub>	d <sub>em,max</sub>						
14,7	14,7	14,63	14,74	1,6	4,1	1,0	1,0	1,0	1,0
21	21	20,98	21,09	2,05	4,6	1,0	1,4	1,0	1,2
27,4	27,4	27,33	27,44	2,6	4,8	1,3	1,8	1,3	1,5
34	34	34,08	34,19	3,15	4,9	1,5	2,2	1,5	1,8

<sup>1)</sup> Absolute minimale wanddikte van het PB materiaal met een minimum van 1.0 mm

Tabel 11 – Afmetingen van de buizen voor afmetingsgroep C (verwarmingssystemen)

Afmetingen in millimeters

Nominale grootte DN/OD	Nominale buiten Diameter	Gemiddelde Buiten diameter		Wanddikte (incl. barrièrelaag)	S <sub>calc</sub>	Absolute e <sub>min</sub> PB en PB-R <sup>1)</sup>			
						PB-R		PB	
						p <sub>D</sub> 4 bar	p <sub>D</sub> 6 bar	p <sub>D</sub> 4 bar	p <sub>D</sub> 6 bar
	d <sub>n</sub>	d <sub>em,min</sub>	d <sub>em,max</sub>						
12	12	12	12,3	2,0	2,5	1,0	1,0	1,0	1,0
14	14	14	14,3	2,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0
15	15	15	15,3	2,0	3,2	1,0	1,0	1,0	1,0
16	16	16	16,3	2,0	3,5	1,0	1,1	1,0	1,0
17	17	17	17,3	2,0	3,8	1,0	1,1	1,0	1,0
18	18	18	18,3	2,0	4,0	1,0	1,2	1,0	1,0
20	20	20	20,3	2,0	4,5	1,0	1,3	1,0	1,1

<sup>1)</sup> Absolute minimale wanddikte van het PB materiaal met een minimum van 1.0 mm

Tabel 12 – Toleranties voor de wanddikte

Afmetingen in millimeters

Minimum wanddikte		Tolerantie <sup>1)</sup>	Minimum wanddikte		Tolerantie <sup>1)</sup>
e <sub>min</sub>		X	e <sub>min</sub>		X
>	≤		>	≤	
1	2	0,3	4	5	0,6
2	3	0,4	5	6	0,7
3	4	0,5	6	7	0,8

<sup>1)</sup> De tolerantie is gedefinieerd als (+X/0 mm) waarbij X de waarde is van de tolerantie die in bovenstaande tabel vermeld staat. De toegelaten tolerantie komt overeen met niveau 5 van ISO 11922-1.

#### **4.4.6 Certificatiemerk**

De navolgende merken en aanduidingen moeten op deugdelijke, duidelijke en duurzame wijze op elk product c.q. productverpakking zijn aangebracht:

- KOMO (of KOMO® woordmerk) + Klasse 4 / ontwerpdruk;
- fabrieksnaam, handelsnaam systeemnaam logo of certificaatnummer van het bijbehorend attest(systeem)certificaat;
- materiaal identificatie : PB of PB-R;
- opbouw buis : PB(-R)/EVOH of PB(-R)/EVOH/PB(-R);
- nominale buitendiameter en nominale wanddikte in mm;
- productiecode.

# 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:

- gebruikte materialen voor het product;
- welke aspecten door de producent 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 vermelde model IKB-schema, en zodanig zijn uitgewerkt dat het de CI voldoende vertrouwen geeft dat bij voortduring aan de in deze Beoordelingsrichtlijn gestelde eisen wordt voldaan.

## 5.4 Beheersing van laboratorium- en meetapparatuur

De leverancier moet vaststellen welke laboratorium- en meetapparatuur er op basis van deze BRL nodig is om aan te tonen dat het product aan de gestelde eisen voldoet.

Wanneer nodig moet de laboratorium- en meetapparatuur met gespecificeerde tussenpozen zijn gekalibreerd.

De leverancier moet de geldigheid van de voorgaande meetresultaten beoordelen en registreren, wanneer bij de kalibratie blijkt dat de laboratorium- en meetapparatuur niet correct functioneert.

De betreffende meetapparatuur dient voorzien te zijn van een identificatie waarmee de kalibratiestatus te bepalen is.

De leverancier dient de resultaten van de kalibraties te registreren.

## 5.5 Procedures en werkinstructies

De leverancier moet procedures kunnen overleggen 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.

## 5.6 Overige eisen te stellen aan het kwaliteitssysteem

Indien een leverancier over een gecertificeerd ISO 9001 systeem beschikt dan mag dit gecombineerd worden met het IKB schema

## 6 Samenvatting onderzoek en controle

### 6.1 Onderzoeksmatrix

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 voortdurend 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.

Omschrijving eis	Artikel BRL	Onderzoek in kader van			Bij wijziging grondstof
		Toelatingsonderzoek	Toezicht door CI na certificaatverlening <sup>1)</sup>		
			Controle <sup>2)</sup>	Frequentie	
<b>Eisen voor het systeem</b>					
Cyclische temperatuur wisseltest	4.2.2	X			X
Weerstand tegen trek		X			
Weerstand tegen onderdruk (andere tekst)		X			
Weerstand tegen buiging		X			
Sterkte verbindingen		X	X	1x jaar	X
Installatie instructies	4.2.4	X			
<b>Eisen voor kunststof fittingen / verdelers</b>					
Materiaal	4.3.1	X	X	1x jaar	X
Lange duur sterkte		X	X <sup>3)</sup>	1x jaar	X
Afmetingen		X	X	1x jaar	X
Rubber		X			X
Vernettingsgraad / MFR		X	X	1x jaar	X
Sterkte verbindingen (zie systeem)		X	X	1x jaar	X
Uiterlijk		X	X	1x jaar	X
Thermische stabiliteit fitting		X			X
Invloed van verwarming		X	X	1x jaar	X
<b>Eisen voor metalen fittingen / verdelers</b>					
Materiaal samenstelling	4.3.2	X	X	1x jaar	X
Rubber		X			X
Afmetingen		X	X	1x jaar	X
Constructie		X			X
Sterkte huis		X			X
Weerstand tegen spanningscorrosie		X			X
<b>Eisen voor de buis</b>					
Lange duur sterkte	4.4.2	X	X <sup>3)</sup>		X
Uiterlijk	4.4.5	X	X	1x jaar	X
Materiaal		X	X	1x jaar	X
Afmetingen		X	X	1x jaar	X
Smelt index (MFR)		X	X	1x jaar	X
Smeltemperatuur Lijm		X			X
Weerstand tegen inwendige waterdruk		X	X	1x jaar	X
Thermische stabiliteit buis		X			X
Invloed van verwarming		X	X	1x jaar	X
Zuurstof doorlaatbaarheid		X	X	1x jaar	X

1) Bij wijzigingen van het product of productieproces dienen de prestatie-eisen opnieuw te worden vastgesteld (b.v. wijziging in constructie, productietechniek, productieplaats)

2) Door de inspecteur of door de leverancier in aanwezigheid van de inspecteur worden het kwaliteitssysteem beoordeeld en alle producteigenschappen bepaald en die

binnen de bezoektijd kunnen worden uitgevoerd. Indien dit niet mogelijk is zullen voor dit aspect tussen CI en leverancier afspraken worden gemaakt op welke wijze controle plaats zal vinden.

- 3) Deze eis wordt gecontroleerd op de voor deze eis vastgestelde controle parameters tijdens de IKB inspectie (indirect door direct gerelateerde parameters)

## **6.2 Controle op het kwaliteitssysteem**

Tijdens elke inspectie wordt het kwaliteitssysteem bij de leverancier gecontroleerd en beoordeeld.



# 7 Eisen aan de certificatie-instelling

## 7.1 Algemeen

De certificatie-instelling moet voor het onderwerp van deze BRL op basis van NEN-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/ certificatie-deskundigen: 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

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>
<b>Opleiding Algemeen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• HBO denk- en werk niveau</li><li>• Basistraining auditing</li><li>• Specifieke training betreffende het techniekgebied</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• MBO denk- en werkniveau</li><li>• Basistraining auditing</li><li>• Specifieke training betreffende het techniekgebied</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• HBO denk- en werkniveau</li></ul>

<b>Ervaring Algemeen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 jaar relevante werkervaring</li> <li>• deelname aan minimaal vier initiële beoordelingen en één beoordeling zelfstandig uitgevoerd onder supervisie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 jaar relevante werkervaring waarin minimaal aan 4 inspectiebezoeken werd deelgenomen terwijl minimaal 1 inspectiebezoek zelfstandig werd uitgevoerd onder supervisie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4jaar werkervaring waarvan tenminste 1 jaar m.b.t. certificatie</li> </ul>
--------------------------	--	--	---

### 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 **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 en indien de leverancier een gecertificeerd ISO 9001 systeem heeft dan is de frequentie vastgesteld op 2 controlebezoeken per jaar.

Controles zullen in ieder geval betrekking hebben op:

- 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.

### 7.6 **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.

### **7.7 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:

ISO 7-1	Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads – Part 1: Dimensions, tolerances and designation
ISO 161-1	Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids — Nominal outside diameters and nominal pressures — Part 1: Metric series
ISO 228-1	Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads – Part 1: Dimensions, tolerances and designation
EN-ISO 580	Plastic piping and ducting systems – Injection-moulded thermoplastic fittings – Methods for visually assessing the effects of heating
EN 579	Thermoplastics plastics piping systems - PE-X pipes – Determination of the degree of crosslinking by solvent extraction
NEN-EN 681	Elastomeric seals - Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications - Part 1: Vulcanized rubber
EN 712	Thermoplastics plastics piping systems — End-load bearing mechanical joints between pressure pipes and fittings — Test method for resistance to pull-out under constant longitudinal force
EN 713	Plastics piping systems — Mechanical joints between fittings and polyolefin pressure pipes — Test method for leak tightness under internal pressure of assemblies subjected to bending
EN-ISO 1133	Determination of the melt mass flow rate (MFR) and the melt volume (MVR) of thermoplastics
EN-ISO 1167-serie	Plastics piping systems - Thermoplastics pipes - Determination of the resistance to internal pressure at constant temperature, 1995.
NEN-EN 1254-3	Copper and copper alloys – plumbing fittings – Part 3: Fittings with compression ends for use with plastic pipes
ISO 2505	Plastics piping and ducting systems – Thermoplastic pipes. Determination of the longitudinal reversion
ISO 2578	Plastics — Determination of time-temperature limits after prolonged exposure to heat
ISO 3126	Plastics piping systems — Plastics components — Determination of dimensions
ISO 4065	Thermoplastic pipes - Universal wall thickness table
NEN-EN-ISO 6708	Pipework components. Definition and selection of DN (nominal size)
EN-ISO 6957	Copper alloys – Ammonia test for stress corrosion in resistance
ISO 9080	Plastics piping and ducting systems — Determination of long-term hydrostatic strength of thermoplastics material in pipe form by extrapolation
ISO 10508	Plastics piping systems for hot and cold water installations — Guidance for classification and design.

EN 12293	Plastics piping systems — Thermoplastics pipes and fittings for hot and cold water — Test method for the resistance of mounted assemblies to temperature cycling
EN 12294	Plastics piping systems for hot and cold water — Method of test for leak tightness under vacuum
ISO 11357-1	Plastics – Differential Scanning Calorimetry (DSC) – Part 1: general principles
ISO 11357-3	Plastics – Differential Scanning Calorimetry (DSC) - Part 3: Determination of temperature and enthalpy of melting and crystallization
ISO 13760	Plastics pipes for the conveyance of fluids under pressure — Miner's rule — Calculation method for cumulative damage
ISO 15876 series	Plastic piping systems for hot and cold water installations – Polybutylene (PB) – Part 1,2, 3 and 5
ISO 17455	Plastics piping systems — Multilayer pipes — Determination of the oxygen permeability of the barrier pipe

Voor de actuele versies wordt verwezen naar [www.nen.nl](http://www.nen.nl) en andere relevante websites.

# I Model IKB-schema of raam-IKB-schema

Onderwerpen	Aspecten	Methode	Frequentie	Registratie
Grondstoffen c.q. toegeleverde materialen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Receptuur bladen</li> <li>• Ingangscntrole grondstoffen</li> </ul>				
Productieproces, productieapparatuur, materieel: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedures</li> <li>• Werkinstructies</li> <li>• Apparatuur</li> <li>• Materieel</li> </ul>				
Eindproducten				
Meet- en beproevingsmiddelen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meetmiddelen</li> <li>• Kalibratie</li> </ul>				
Logistiek <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intern transport</li> <li>• Opslag</li> <li>• Verpakking</li> <li>• Conservering</li> <li>• Identificatie c.q. merken van half- en eindproducten</li> </ul>				

## II Conformiteit aan de referentielijnen

### Principe

Conformiteit aan de referentielijnen zal bepaald worden door een materiaal evaluatie volgens ISO 9080 waarbij barstdruk testen uitgevoerd worden volgens ISO 1167-1 and 2 om de  $\sigma_{LPL}$ -waarden te bepalen, welke gelijk of hoger aan de  $\sigma_{LPL}$ -waarden van de referentielijnen in figuur II-1.

### Referentielijnen

De referentielijnen van het PB-R materiaal zijn afgebeeld in figuur II-1 en worden voor de temperatuurbereik 10 – 95°C beschreven in de volgende formule:

$$\log t = -367,8020 + \frac{145.940,2310}{T} + 245,5390 \cdot \log s - \frac{104.096,6005 \cdot \log s}{T}$$

De 110 °C lijn voor de bepaling van de thermische stabiliteit is apart bepaald.

### Berekening van de $S_{calc,max}$ waarden

#### Ontwerpspanning 50 jaar

De ontwerpspanning,  $\sigma_{DP}$ , voor klasse 4 (volgens ISO 10508) wordt berekend volgens Miner's rule (ISO 13760) The overall service coefficienten zijn volgens tabel II-1

**Tabel II-1, Overall service coefficienten**

	Overall service coefficient C	
Ontwerp temperatuur ( $T_D$ )	1,5	$C_D$
Maximum temperatuur ( $T_{max}$ )	1,3	$C_{max}$
Storings temperatuur ( $T_{mal}$ )	1,0	$C_{storing}$
Koudwater temperatuur ( $T_{koud}$ )	1,25	$C_{koud}$

De resulterende ontwerpspanning voor klasse 4 / 50 jaar is:

$$\sigma_{DP} = 4,34$$

Ontwerpspanning 20 °C/ 50 jaar:

$$\sigma_{20} = 10,93$$

#### Berekening van de maximale waarde van $S_{calc}$ ( $S_{calc,max}$ )

$S_{calc,max}$  is de laagste waarde van

$$\frac{\sigma_D}{p_D} \quad \text{or} \quad \frac{\sigma_{20}}{p_D} \quad (p_D = 1 \text{ MPa})$$

waarbij alle waarden uitgedrukt zijn in megapascals (MPa).

**Tabel II-2,  $S_{calc,max}$ -waarden**

Ontwerpdruk ( $p_D$ )	Klasse 4
4 bar	10,8
6 bar	7,2

Gebruik de  $S_{calc,max}$  waarde om de nominale wanddikte te berekenen

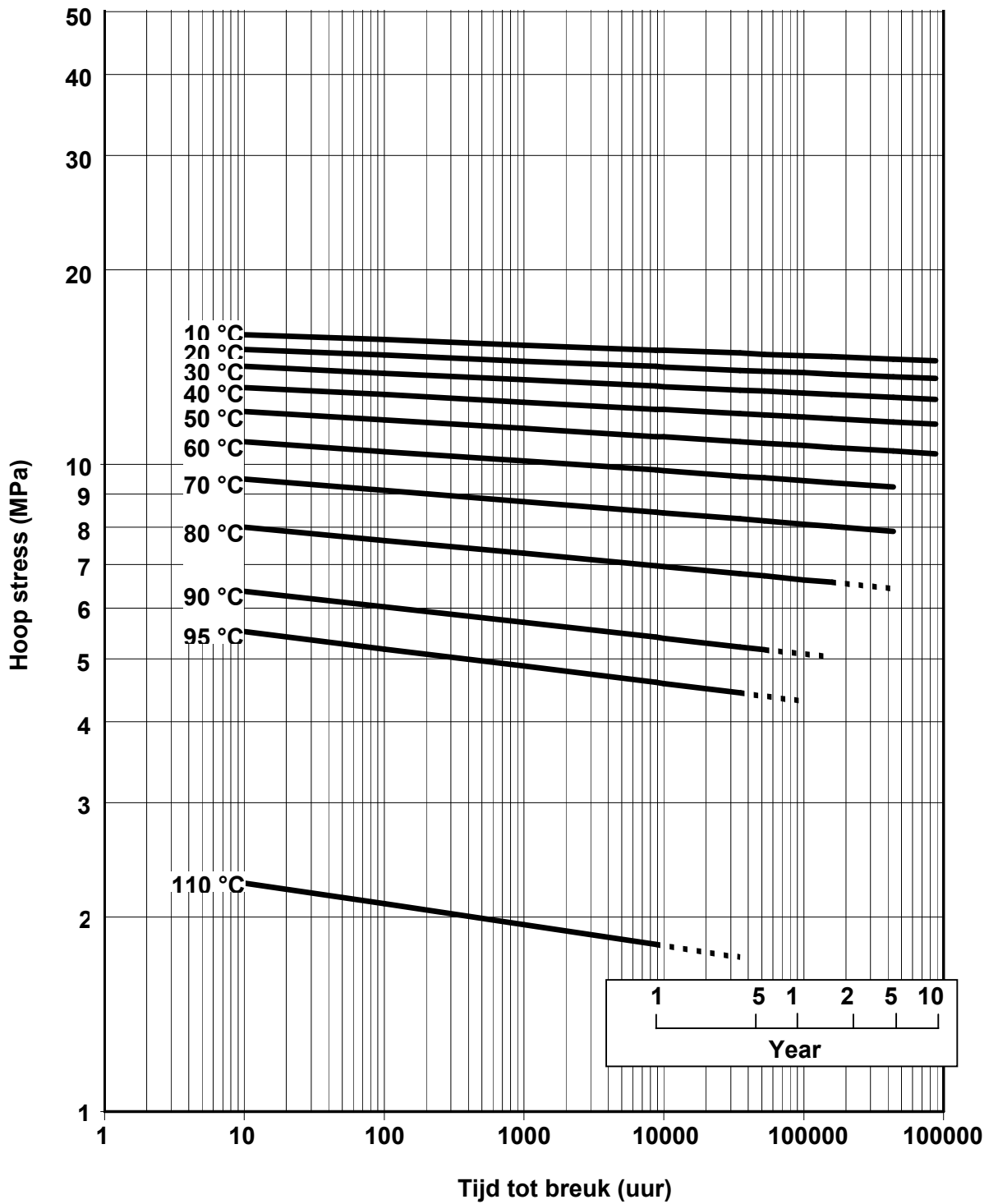


Figure II-1, Referentielijnen van de verwachte sterkte van PB-R buizen, bij verschillende temperaturen, volgens ISO 9080 evaluatie (TÜV Süd Chemie Service GmbH, test report 2010 04 S 1 440 534/4 Rev2).