

BRL-K532

01-02-2012

vervangt

BRL -K532 d.d. 27-10-1999.

Beoordelingsrichtlijn

voor het Kiwa productcertificaat voor
Glasvezelversterkte epoxy leidingsystemen met
gewikkelde buizen voor het transport van
drinkwater door al of niet verontreinigde grond

Voorwoord Kiwa

Deze Beoordelingsrichtlijn is opgesteld door het College van Deskundigen CWK van Kiwa, waarin belanghebbende partijen op het gebied van Glasvezelversterkte epoxy leidingsystemen met gewikkelde buizen voor het transport van drinkwater door al of niet verontreinigde grond 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, waarin de algemene spelregels van Kiwa bij certificatie zijn vastgelegd.

Deze BRL moet tenminste iedere 5 jaar door het beherende College van Deskundigen CWK opnieuw worden vastgesteld doch uiterlijk voor 01-02-2017.

Kiwa Nederland B.V.

Sir Winston Churchillaan 273

Postbus 70

2280 AB RIJSWIJK

070 414 44 00070 414 44 20www.kiwa.nl

© 2011 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.

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.

Bindend verklaring

Deze beoordelingsrichtlijn is door Kiwa bindend verklaard per [01-02-2012

Inhoud

	Voorwoord Kiwa	1
	Inhoud	2
1	Inleiding	7
1.1	Algemeen	7
1.2	Toepassingsgebied	7
1.2.1	Algemeen	7
1.2.2	Type "N" systemen	7
1.2.3	Type "B" systemen	8
1.3	Acceptatie van door de leverancier geleverde onderzoeksrapporten	8
1.4	Kwaliteitsverklaring	8
2	Terminologie	9
2.1	Definities	9
3	Procedure voor het verkrijgen van een kwaliteitsverklaring	11
3.1	Toelatingsonderzoek	11
3.2	Certificaatverlening	11
4	Eisen type B en type N systemen	12
4.1	Algemeen	12
4.2	Toxicologische eisen	12
4.3	Installatie instructies	12
4.4	Klassen: Buizen	13
4.4.1	algemeen	13
4.4.2	Materiaal	14
4.4.3	Uiterlijk van buizen	14
4.5	Klassen: Hulpstukken	14
4.5.1	Algemeen	14
4.5.2	Uit de buis gevormde hulpstukken	15
4.5.3	Uiterlijk van hulpstukken	15
4.6	Buizen	15
4.6.1	Afmetingen en toelaatbare afwijkingen	15
4.6.2	Werkende lengten	16
4.7	Afmetingen van buis gevormde moffen en spieeinden voor lijmverbindingen	17
4.7.1	Algemeen	17
4.7.2	Onrondheid van het spieeind	17
4.7.3	Onrondheid van de mof	17
4.7.4	Uitvoering	17
4.8	Constantheid van de samenstelling van het materiaal	17

4.9	Weerstand tegen slag of stoot	17
4.10	Specifieke Tangentiële Stijfheid S0 of S50	17
4.11	Weerstand tegen inwendige waterdruk	17
4.11.1	Buizen bestemd om toegepast te worden met een trekvast verbinding	17
4.11.2	Buizen bestemd om toegepast te worden met een niet- trekvast verbinding	18
4.12	Axiale treksterkte	18
4.13	Ringvervorming	18
4.14	Hulpstukken	18
4.14.1	Algemeen	18
4.14.2	Opbouw	19
4.14.3	Afmetingen en toelaatbare afwijkingen	19
4.15	Flenzen	19
4.15.1	Te gebruiken flenstype.	19
4.15.2	Boringen	19
4.15.3	Aandraaimomenten	19
4.15.4	Weerstand tegen inwendige waterdruk	19
4.16	Verbindingen	19
4.16.1	Algemene eis	19
4.17	Fixering van de rubber dichtingelementen	19
4.17.1	Algemeen	19
4.17.2	Trekvast mof-spie verbindingen	20
4.17.3	Niet-trekvast mof-spie verbindingen	20
4.18	Lijmverbindingen	20
4.19	Flensverbindingen	20
4.20	Laminaatverbindingen	20
5	Aanvullende eisen aan type "N" systemen	21
5.1	Materiaal	21
5.1.1	Rubber dichtingelementen	21
5.1.2	Borgsnoer	21
5.2	Lichtdoorlatendheid	21
5.3	Afmetingen van buis gevormde moffen en spieeinden voor rubberverbindingen	21
5.3.1	Afmetingen van de mof en spie	21
5.3.2	Onrondheid van de mof	21
5.3.3	Onrondheid van het spieeind	21
5.4	Samenstelling van de buis	21
5.4.1	Algemeen	21
5.4.2	Binnenlaag	21
5.4.3	Effectieve wand	22
5.4.4	Buitenlaag	22
5.5	Type verbindingen	22
6	Aanvullende eisen aan type "B" systemen	23
6.1	Samenstelling van de buis en hulpstukken	23
6.1.1	Algemeen	23
6.1.2	Binnenlaag	23

6.1.3	Effectieve wand	23
6.1.4	Barrièrelaag	23
6.1.5	Beschermende laag	24
6.1.6	Buitenlaag	24
6.2	Type verbindingen	24
6.3	Dimensies lijmspleet	24
6.4	Functionele eisen	24
6.4.1	Algemeen	24
6.4.2	Weerstand tegen permeatie	25
6.5	Heliumdoorlatendheid	25
6.5.1	Algemeen	25
6.5.2	Effect van de barrièrelaag	25
6.5.3	Effect van deformatie op de buis	25
6.5.4	Effect van veroudering op een verbinding.	25
6.6	Chemische bestandheid in vervuilde grond	26
6.6.1	Algemeen	26
6.6.2	Absorptie van de testvloeistof na expositie van de hars	26
6.6.3	Retentie van mechanische eigenschappen na expositie aan de testvloeistof	26
6.6.4	Retentie van mechanische eigenschappen na expositie aan diverse chemicaliën.	26
6.6.5	Methanol	27
7	Beproevingmethoden voor systemen van type "N" en type "B"	28
7.1	Buizen	28
7.1.1	Afmetingen	28
7.1.2	Bepaling van de wanddikte	28
7.1.3	Bepaling van de effectieve wanddikte	28
7.1.4	Bepaling van de dikte van de beschermende lagen	29
7.1.5	Bepaling van de werkende lengte	29
7.2	Aan de buis gevormde moffen	29
7.2.1	Bepaling van de afmetingen	29
7.2.2	Onrondheid van de mof	29
7.2.3	Onrondheid van de mof voor lijmverbinding	29
7.3	Aan de buis gevormde spieeinden	29
7.3.1	Afmetingen	29
7.3.2	Onrondheid van het spieeind voor rubber dichtingelement	29
7.3.3	Onrondheid van het spieeind voor lijmverbinding	29
7.3.4	Insteekdiepte van niet-trekvaste verbinding voor rubber dichtingelement	30
7.4	Hulpstukken	30
7.4.1	Afmetingen	30
7.4.2	Aan hulpstukken gevormde moffen en spieeinden	30
7.4.3	Nauwkeurigheid van meten	31
7.5	Constantheid van samenstelling van buizen en hulpstukken	31
7.6	Bepaling van de wikkelhoek	31
7.7	Bepaling van de weerstand tegen slag of stoot	31
7.7.1	Apparatuur	31
7.7.2	Proefstukken: buizen	31
7.7.3	Proefstukken: Hulpstukken	32
7.7.4	Aanwezigheid van verbindingen in het proefstuk	32

7.7.5	Werkwijze	32
7.8	Fixering van het rubber dichtingelement	32
8	Aanvullende beproevingsmethoden voor systemen van type "B"	33
8.1	Voorbehandeling	33
8.2	Veroudering	33
8.3	Voorspoelen	33
8.4	Vervorming	33
8.5	Testvloeistof	33
8.6	Chemische bestandheid van de buizen en hulpstukken	33
8.6.1	Algemeen	33
8.6.2	Proefstroken algemeen	34
8.6.3	Proefstroken voor de bepaling van de massatoename	34
8.6.4	Proefstroken voor mechanische beproevingen	34
8.6.5	Proefstroken: Massatoename	34
8.6.6	Mechanische beproeving	34
8.7	Heliumdoorlatendheid na deformatie	34
8.7.1	Proefbuizen	34
8.7.2	Toestel	35
8.7.3	Methode	35
8.8	Weerstand tegen permeatie van vloeistoffen	35
8.8.1	Proefbuizen	35
8.8.2	Voorbehandeling	35
8.8.3	Toestel en werkwijze	35
9	Permeabiliteit van glasvezelversterkte epoxy leidingsystemen met een aluminium barrièrelaag	36
10	Randvoorwaarden toepassingsgebied voor type "N" epoxy leidingsystemen met gewikkelde buizen	38
11	Randvoorwaarden toepassingsgebied voor type "B" epoxy leidingsystemen met gewikkelde buizen	41
12	Toelaatbare spanningen	44
13	Merken	45
13.1	Buizen	45
13.2	Hulpstukken	45
13.3	Certificatiemerk	45
14	Eisen aan het kwaliteitssysteem	46
14.1	Beheerder van het kwaliteitssysteem	46
14.2	Interne kwaliteitsbewaking/kwaliteitsplan	46
14.3	Procedures en werkinstructies	46

14.4	Overige eisen aan het kwaliteitssysteem	46
15	Samenvatting onderzoek en controle	47
15.1	Onderzoeksmatrix	47
15.2	Controle op het kwaliteitssysteem	48
16	Afspraken over de uitvoering van certificatie	49
16.1	Algemeen	49
16.2	Certificatiepersoneel	49
16.2.1	Kwalificatie-eisen	49
16.2.2	Kwalificatie	50
16.3	Rapport toelatingsonderzoek	50
16.4	Beslissing over certificaatverlening	50
16.5	Uitvoeringsvorm kwaliteitsverklaring	51
16.6	Aard en frequentie van externe controles	51
16.7	Interpretatie van eisen	51
17	Lijst van vermelde documenten	52
17.1	Publiekrechtelijke regelgeving	52
17.2	Normen / normatieve documenten:	52
I	Model certificaat	54
II	Model IKB-schema of raam-IKB-schema	57

1 Inleiding

1.1 Algemeen

De in deze beoordelingsrichtlijn opgenomen eisen worden door Kiwa gehanteerd bij de behandeling van een aanvraag, en de instandhouding van een productcertificaat voor Glasvezelversterkte epoxy leidingsystemen met gewikkelde buizen voor het transport van drinkwater door al of niet verontreinigde grond .

Deze beoordelingsrichtlijn vervangt BRL -K532 d.d. 27-10-1999.

De kwaliteitsverklaringen die op basis van die beoordelingsrichtlijn zijn afgegeven verliezen hun geldigheid niet.

Bij de uitvoering van certificatie werkzaamheden is Kiwa gebonden aan de eisen, als opgenomen in NEN-EN 45011 die in het hoofdstuk "Afspraken over de uitvoering van certificatie" zijn vastgelegd.

De buizen in de diameters van rond 25 tot en met 3000 mm, zijn vervaardigd met behulp van een kruislings wikkelp proces en de hulpstukken kunnen zijn vervaardigd door middel van wikkelen, gieten, persen of door samenstelling van buissegmenten met behulp van een lamineertechniek.

Bij de systemen van type "B" is een barrièrelaag toegepast die een hoge permeatie weerstand heeft.

1.2 Toepassingsgebied

1.2.1 Algemeen

De buizen en hulpstukken van beide typen zijn bestemd voor het onder- en bovengronds transport van water. Het leidingsysteem type "N" dat geschikt is voor het transport van rioolwater, proceswater en ander afvalwater valt onder het KOMO-certificaat (BRL 52201). De leidingsystemen type "N" en "B" die geschikt zijn voor het transport van drinkwater of ruwwater, vallen onder het Kiwa-certificaat (BRL-K532) waarin tevens eisen zijn opgenomen ten aanzien van ATA (Attest Toxicologische Aspecten) en de afgifte van reuk en smaak en kleur.

Afhankelijk van de gebruikersomstandigheden kunnen de leidingen worden uitgevoerd met al dan niet trekvlaste verbindingen.

Voor toepassingen bovengronds en in geval van opslag voor meer dan een jaar dient rekening te worden gehouden met UV-aantasting van het buitenoppervlak.

De beoordelingsrichtlijn is van toepassing op leidingsystemen geschikt voor het transport van water met een temperatuur gebied van -20 tot +40 °C.

1.2.2 Type "N" systemen

Systemen van type "N" zijn bedoeld voor normale toepassing in al of niet vervuilde grond. Voor drink- of ruwwater toepassing, mag het type "N" systeem alleen worden toegepast in niet vervuilde grond (zie signaalwaarden voor type "N" in hoofdstuk 10) en mogen zijn voorzien van rubber dichtingelementen.

1.2.3 Type "B" systemen

Systemen van het type "B" zijn bedoeld voor toepassing in vervuilde grond, zoals deze in de bebouwde omgeving als op alle mogelijke industrieterreinen kan voorkomen, een en ander zoals in hoofdstuk 11 is gedefinieerd.

In dit hoofdstuk zijn grenswaarden opgenomen die niet mogen worden overschreden bij en gedurende de toepassing van het systeem.

Het is tevens gewenst om ten opzichte van de maximaal mogelijke concentraties enige reserve in te bouwen omdat niet alle stoffen zijn onderzocht, de testen slechts van beperkte tijdsduur zijn en niet alle praktijksituaties zijn te voorzien.

Type "B" systemen zijn voorzien van een aluminium barrièrelaag die de verhoogde permeatie weerstand aan dit systeem geeft. Deze aluminium barrièrelaag mag niet worden gebruikt als een elektrisch geleidende laag.

Type "B" systemen moeten geschikt zijn om ten minste 50 jaar in deze verontreinigde grond te functioneren zonder dat er problemen tengevolge van teruggang in mechanische eigenschappen optreden en/of dat er verontreinigingen tengevolge van permeatie of lekkage in het drinkwater- of ruwwater terecht kunnen komen.

Het type "B" systemen mogen niet zijn voorzien van rubber dichtingelementen.

Flenzen, zadels en inzetverloopstukken van het type "N" mogen worden toegepast.

De systemen zijn specifiek ontworpen voor toepassing ondergronds. Bij bovengronds gebruik moet rekening worden gehouden met mogelijke omgevingsomstandigheden. NOOT:

Systemen van type "B" zijn onderzocht met de volgende modelstoffen: Helium, Methanol, Aceton, Trichlooretheen en Toluëen. Ten aanzien van het langeduur gedrag van het materiaal zijn schattingen gemaakt voor de permeatieweerstand en de chemische resistentie ten opzichte van deze stoffen over een periode van 50 jaar met behulp van een rekenmodel dat is gebaseerd op absorptie-, diffusie- en permeatie-metingen en dat in hoofdstuk 9 is toegelicht.

Grondonderzoek en het inwinnen van deskundig advies voor toepassing wordt sterk aanbevolen. Aanvullend onderzoek kan nodig zijn.

1.3 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:

- 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 kwaliteitsverklaringen worden aangeduid als Kiwa-productcertificaat.

Het model van deze kwaliteitsverklaring is als bijlage bij deze BRL opgenomen.

2 Terminologie

2.1 Definities

In deze beoordelingsrichtlijn zijn de volgende termen en definities van toepassing:

- **Beoordelingsrichtlijn:** de in het College van Deskundigen gemaakte afspraken over het onderwerp van certificatie.
- **College van Deskundigen:** het College van Deskundigen "CWK";
- **Leverancier:** de partij die er voor verantwoordelijk is dat producten bij voortdurend 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.
- **Producteisen:** in maten of getallen geconcretiseerde eisen die zijn toegespitst op de (identificeerbare) eigenschappen van producten en die een te behalen grenswaarde bevatten die ondubbelzinnig kan worden berekend of gemeten.
- **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 Kiwa zal worden uitgevoerd
- **Productcertificaat:** een document waarin Kiwa verklaart dat een product bij aflevering geacht wordt te voldoen aan de in het certificaat vastgelegde productspecificatie.
- **Leidingwater** (bron NEN 1006): water, bestemd om te drinken, te koken, voedsel te bereiden of andere huishoudelijke doeleinden
- **Leidingsystemen:** Een leidingsysteem is een stelsel van buizen, verbindingstukken, bochten, T-stukken, expansiestukken, afsluiters en andere leidingcomponenten.
- **Nominale druk:** De nominale druk is de berekende maximale constante inwendige druk in MPa, die de buis gedurende 50 jaar bij ondergronds gebruik bij 23 °C zonder bezwijken kan weerstaan:
 - bij een biaxiale belasting voor trekvaste buizen geldt: $\sigma_{\text{tangentiël}} = 2 \times \sigma_{\text{axiaal}}$
 - bij een uniaxiale belasting voor niet trekvaste buizen geldt: $\sigma_{\text{axiaal}} = 0$Voor type B systemen geldt dit bij toepassing in verontreinigde grond zoals in hoofdstuk 10 is gedefinieerd.
- **Specifieke tangentiële initiële stijfheid S0 (STIS):** S0 is de aanvankelijke specifieke tangentiële initiële stijfheid van de buis na productie.
- **Specifieke tangentiële eindstijfheid S50 (STES):** S50 is de verwachte specifieke tangentiële eindstijfheid van de buis na 50 jaar toepassing in de praktijk.
 $S50 = \alpha \times \beta \times S0$
waarin:
 - α = kruipfactor in verband met kruip, bepaald volgens NEN 7037;
 - β = verouderingsfactor in verband met veroudering in water, bepaald volgens NEN 7037.
- **Werkende lengte :** De werkende lengte is de bijdrage in meters, die elke buis levert aan de lengte van het leidingsysteem.
- **Trekvlaste verbindingen:** Trekvlaste verbindingen zijn verbindingen, die in staat zijn om alle axiale- en tangentiële spanningen ten gevolge van in- en uitwendige belastingen in het leidingsysteem op te nemen.

- **Niet-trekvaste verbindingen** : Niet-trekvaste verbindingen zijn verbindingen, die alleen in staat zijn om de tangentiële spanningen ten gevolge van in- en uitwendige belastingen in het leidingsysteem op te nemen. Voor het opnemen van de axiale spanningen zijn uitwendige ankerpunten noodzakelijk.
- **Fixering van het rubber dichtingelement**: Fixering van het rubber dichtingelement is het in de groef houden van het rubber dichtingelement bij het inschuiven van de buis in de mof.
- **Vrije hoekverdraaiing** : Vrije hoekverdraaiing is de verdraaiing van het spieeind in het mofeind zonder dat een buigend moment in de verbinding optreedt.

Opmerking

In de onderzoeksmatrix is samengevat welk onderzoek zal worden uitgevoerd door Kiwa bij de toelating en bij controles, en met welke frequentie het controleonderzoek zal worden uitgevoerd.

3 Procedure voor het verkrijgen van een kwaliteitsverklaring

3.1 Toelatingsonderzoek

Het uit te voeren toelatingsonderzoek vindt plaats aan de hand van de in deze beoordelingsrichtlijn opgenomen (product)eisen 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.

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 Eisen type B en type N systemen

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn alle relevante eisen en beproevingsmethoden opgenomen met betrekking tot buizen en hulpstukken van glasvezelversterkte epoxy, alsmede de verbindingstechnieken van systemen van zowel type "N" als van type "B", in de maten Ø 25 mm tot en met Ø 3000 mm.

De buizen zijn vervaardigd met behulp van een kruislings-wikkelproces en de hulpstukken kunnen zijn vervaardigd door middel van wikkelen, gieten of persen of door samenstelling van buissegmenten met behulp van een lamineertechniek.

Alleen bij het type "N" systemen mag een toeslagstof zoals zand worden toegepast in de versterkte wand.

Hulpstukken van zowel type "N" als van type "B", kunnen zijn samengesteld uit buissegmenten door middel van een lamineertechniek. Bij systemen van type "B" moet hierbij aluminium folie worden meegewikkeld in het laminaat.

4.2 Toxicologische eisen

Producten en materialen die in contact (kunnen) komen met water, drinkwater of warm tapwater mogen geen stoffen afgeven in hoeveelheden die schadelijk kunnen zijn voor de gezondheid van de consument of anderszins de drinkwaterkwaliteit aantasten. Daartoe dienen de producten of materialen te voldoen aan de toxicologische, microbiologische en organoleptische eisen die zijn vastgelegd in de van kracht zijnde "Ministeriële Regeling materialen en chemicaliën drink- en warm tapwatervoorziening" (gepubliceerd in de Staatscourant). Dit betekent dat de procedure voor het verkrijgen van een erkende kwaliteitsverklaring, zoals bedoeld in de vigerende Regeling, met positief resultaat dient te zijn afgerond.

Producten of materialen, die zijn voorzien van een kwaliteitsverklaring*, afgegeven door bijvoorbeeld een buitenlandse certificeringsinstelling, mogen ook in Nederland worden toegepast, mits deze kwaliteitsverklaring door de Minister gelijkwaardig is verklaard aan de kwaliteitsverklaring zoals bedoeld in de Regeling.

4.3 Installatie instructies

Ten aanzien van de verwerking van de in deze bijlage genoemde buizen en hulpstukken dient de producent te beschikken over installatierichtlijnen, waarin zijn opgenomen aanwijzingen voor het maken van verbindingen, lijmvoorschriften, montagerichtlijnen voor flenzen, legvoorschriften en maximaal toelaatbare deformatie per buistype.

In de lijmvoorschriften moeten aanwijzingen zijn opgenomen die leiden tot een constante geometrie van de lijmspleet, zodanig dat de verbinding aan de systeemeisen voldoet.

* Een kwaliteitsverklaring afgegeven door een onafhankelijke certificeringsinstelling in een andere lidstaat van de Europese Unie dan Nederland of in een andere staat die partij is bij de Overeenkomst betreffende de Europese Economische Ruimte, is gelijkwaardig aan een erkende kwaliteitsverklaring, voorzover naar het oordeel van de Minister uit de eerstgenoemde kwaliteitsverklaring blijkt dat voldaan wordt aan ten minste gelijkwaardige eisen als bedoeld in de Regeling materialen en chemicaliën drink- en warm tapwatervoorziening.

4.4 Klassen: Buizen

4.4.1 algemeen

De in deze BRL genoemde buizen van beide systemen hebben betrekking op de in tabel 1A vermelde drukklassen met de daarbij behorende nominale drukken en de in tabel 1B vermelde stijfheidklassen (S0). De druk- en stijfheidklassen van type "B" systemen worden opgegeven zonder rekening te houden met de bijdrage van de mechanische eigenschappen van de barrièrelaag en de beschermende laag en hebben dus dezelfde waarde als het overeenkomstige type "N".

De wanddikte van type "B" hulpstukken dient zodanig te worden gekozen dat de resulterende omtreksstijfheid (berekend voor een cilindrisch lichaam) minimaal het dubbele is van de vereiste buis-stijfheid.

Voor de bepaling van de specifieke tangentiële initiële stijfheden S0 (STIS) en specifieke tangentiële eindstijfheden S50 (STES) van type "B" buizen worden de barrièrelaag en de beschermende laag buiten beschouwing gelaten.

Voor de toepassing ondergronds wordt de keuze van de buis primair bepaald door de plaatselijke grondsituatie inclusief bovenbelasting benodigde stijfheid. Voor ondergrondse toepassing in Nederland is echter een minimale S50-waarde van 2000 N/m² vereist. In bepaalde gevallen is het mogelijk buizen toe te passen met een S50-waarde lager dan 2000 N/m². In dit geval dient de producent in overleg met de certificerende instantie de toepasbaarheid apart aan te tonen. In document ISO/DTR10465 -part 1 worden hiervoor aanwijzingen gegeven en men kan deskundig advies inwinnen.

Er dient voor te worden gezorgd dat de op de lange duur optredende deformatie van type "B" buizen zodanig is dat de maximale rek in de uiterste vezel van de effectieve wand nooit groter zal zijn dan 0,45% (zie ook 8.4).

Uit grondmechanische berekening dient te worden aangetoond dat de rek in de uiterste vezel van de beschermende laag van een type "B" buis kleiner of gelijk is aan de onder gelijke belasting optredende rek in de uiterste vezel van de effectieve wand van een type "B" buis zonder barrièrelaag en beschermende laag van dezelfde diameter en klasse.

Voor bovengrondse toepassingen dient voor de bepaling van de klasse rekening gehouden te worden met alle in- en uitwendige belastingen, zoals: oplegconstructie, eigen gewicht, inwendige druk en inhoud.

Tabel 1A - Drukklassen buizen voor zowel type "N" als type "B".

Drukklasse	0,1	0,4	0,6	0,8	1,0	1,25	1,6	2,0	2,5	3,2
Nominale druk in [MPa]	0,1	0,4	0,6	0,8	1,0	1,25	1,6	2,0	2,5	3,2

Tabel 1B - Stijfheidklassen buizen voor zowel type "N" als type "B".

	Specifieke tangentiële initiële ringstijfheden in [N/m ²]			
S0	1250	2500	5000	10000

Waar de stijfheid afwijkt van de nominale waarden vermeldt in tabel 1B, zal er overleg plaatsvinden tussen producent en opdrachtgever.
Het merken van de nominale stijfheid zal dan plaatsvinden conform SN*v, waarbij "v" de door de producent gedeclareerde stijfheid is. Voorbeeld: SN*26000

In de installatierichtlijnen van de systemen van typen "N" en/of "B" moet minimaal zijn opgenomen dat verleggers door de leverancier of een erkende certificatie instelling moeten zijn gecertificeerd voor de door hen uit te voeren werkzaamheden.

De nominale druk dient door de producent te worden opgegeven. De toelaatbare spanningen van de glasvezelversterkte epoxy buizen dienen gebaseerd te zijn op extrapolatie van proefresultaten volgens ASTM D2992 methode B (Hydrostatic Design Basis, HDB), waarbij de onderstaande veiligheidscoëfficiënten gehanteerd worden:

veiligheid bij nominale druk : 2,0

veiligheid bij gecombineerde belasting : 1,5

Onder gecombineerde belasting wordt verstaan de hydrostatische belasting door inwendige druk, plus de mechanische belasting door b.v. grond- en verkeerslast (of steunpuntafstand bij bovengrondse systemen).

Zie voor nadere toelichting hoofdstuk 12.

4.4.2 Materiaal

De buizen dienen te zijn vervaardigd uit een systeem van thermoharde epoxy hars, een versterking van E-glas of E-type glas rovings en al of niet een toeslagstof zoals zand, met inde binnenlaag een vlies van C-glas (of ECR-glas) of synthetisch materiaal.

4.4.3 Uiterlijk van buizen

Het uiterlijk van buizen wordt met het ongewapende oog beoordeeld.

De buizen moeten recht en gaaf zijn. Het binnenoppervlak moet glad en gaaf zijn. In- en uitwendig mogen geen zodanige groeven, putten, blazen, luchtinsluitingen, haarscheurtjes of delaminaties voorkomen, dat de functie nadelig wordt beïnvloed. Ook uit het oppervlak stekende vezels zijn niet toelaatbaar.

De buizen mogen zowel in- als uitwendig niet kleven en moeten "stofdroog" zijn. Het wikkelpatroon van de buizen moet regelmatig zijn en de wikkelingen in de effectieve wand moeten elk een aaneengesloten laag vormen.

Verkleuringen zijn niet toegestaan.

Opmerkingen:

Voor het begrip "stofdroog" zie NEN 5331.

Bij toepassingen bovengronds dient dit expliciet aan de fabrikant te worden opgegeven. Deze kan er rekening mee houden door bijvoorbeeld het aanbrengen van een extra UV-bestendige uitwendige bescherm laag.

Voor opslag zie de voorschriften van de producent, met name voor wat betreft de opslagtijd.

4.5 Klassen: Hulpstukken

4.5.1 Algemeen

Onder hulpstukken wordt verstaan: bochten, T-stukken, dubbele moffen, overgangstukken, verloopstukken, flenzen en dergelijke, voor zover deze beschreven zijn in het productenprogramma van de producent.

4.5.2 *Uit de buis gevormde hulpstukken*

Voor de uit buis gevormde hulpstukken gelden de waarden voor klasse-indeling met bijbehorende nominale druk en stijfheid zoals vermeld in 4.4 of hoger.

De buizen dienen te zijn vervaardigd uit een systeem van thermoharde epoxy hars, een versterking van E-glas of E-type glas rovings en al of niet een toeslagstof zoals zand, met in de binnenlaag een vlies van C-glas (of ECR-glas) of synthetisch materiaal.

De hulpstukken dienen te zijn vervaardigd uit thermoharde epoxy hars, een E-glas versterking in de vorm van weefsel, mat of uit een versterking van E-glas of E-type glas rovings en al of niet een toeslagstof zoals zand.

De flenspakking kan zijn vervaardigd uit gecomprieeerde vezels die zijn ingebed in een styreenbutadiëenrubber (SBR) of chloropreen rubber (CR) met 2 nylon inlagen. Hierbij moet bij de toepassing in systemen van het type B aandacht worden geschonken aan de permeatie eigenschappen van de gebruikte materialen.

De lijm is van een type tweecomponenten epoxy, passend bij de epoxyhars die in de buizen en hulpstukken wordt toegepast.

De rubber dichtingelementen (ringen) dienen te voldoen aan de eisen voor producten omschreven in BRL 17504.

Het borgsnoer van de trekvastе rubberringverbinding dient te zijn vervaardigd uit een druk- en schuifvast materiaal zoals ongeplastificeerd polyvinylchloride (PVC-U) of gelijkwaardig materiaal. In het laatste geval dient de gelijkwaardigheid te zijn aangetoond, hetzij met behulp van relevante documentatie of proefondervindelijk.

4.5.3 *Uiterlijk van hulpstukken*

Het uiterlijk van hulpstukken wordt met het ongewapende oog beoordeeld.

De hulpstukken moeten gaaf zijn. De spie- en mofeinden moeten vrij zijn van bramen en scherpe randen. Het binnenoppervlak moet glad en gaaf zijn. In- en uitwendig mogen geen zodanige groeven, putten, blazen, luchtinsluitingen, haarscheurtjes of delaminaties voorkomen, dat de functie nadelig wordt beïnvloed. Ook uit het oppervlak stekende vezels zijn niet toelaatbaar.

De hulpstukken mogen zowel in- als uitwendig niet kleven en moeten "stofdroom" zijn. Verkleuringen zijn niet toegestaan.

Opmerking: zie opmerking punt 4.4.2.

4.6 Buizen

4.6.1 *Afmetingen en toelaatbare afwijkingen*

De nominale binnenmiddellijn (DN) en de minimale effectieve wanddikte (eeff) in millimeters met bijbehorende druk- respectievelijk stijfheidsklasse dienen door de producent te worden opgegeven.

In tabel 2 staan aangegeven de series van nominale middellijnen met de bijbehorende binnenmiddellijnen. De minimale effectieve wanddikte bedraagt 1,8 mm.

De binnenmiddellijnen tot en met 3000 mm mogen slechts de volgende waarden bezitten: 25, 40, 50, 80, 100, 150, 200, 250, 300, (350), 400, (450), 500, 600, 700, (750), 800, 900, 1000, 1200, (1300), 1400, (1500), 1600, (1700), 1800, (1900), 2000, (2100), 2200, (2300), 2400, (2500), 2600, (2700), 2800, (2900), 3000 mm.

De tussen haakjes geplaatste waarden hebben echter niet de voorkeur.

Tabel 2 - Series van middellijnen

Nominale middellijn	Binnenmiddellijn di		Maximale afwijking ten opzichte van di in [mm]
	minimum in [mm]	maximum in [mm]	
25	23	27	1,5
40	38	42	1,5
50	48	52	1,5
80	78	82	1,5
100	97	103	1,5
150	147	153	1,5
200	196	204	1,5
250	246	255	1,5
300	296	306	1,8
(350)	346	357	2,1
400	396	408	2,4
(450)	446	459	2,7
500	496	510	3,0
600	595	612	3,6
700	695	714	4,2
800	795	816	4,2
900	895	918	4,2
1000	995	1020	5,0
1200	1195	1220	5,0
1400	1395	1420	5,0
1600	1595	1620	5,0
1800	1795	1820	5,0
2000	1995	2020	5,0
2200	2195	2220	5,0
2400	2395	2420	6,0
2600	2595	2620	6,0
2800	2795	2820	6,0
3000	2995	3020	6,0

Voor buisdiameters die niet voorkomen in tabel 2, moet gebruik gemaakt worden van interpolatie tussen de wel opgenomen diameters waartussen deze buisdiameter ligt.

De dikte van de effectieve wand wordt bepaald door het aantal aaneengesloten kruislingse wikkellagen.

De totale wanddikte is gelijk aan de som van de effectieve wanddikte en dikten van de binnen- en buitenlaag. In het kwaliteitssysteem van de producent zijn per buistype vastgelegd het minimum aantal wikkellagen, de wikkelhoek en de minimale totale wanddikte.

De afmetingen worden bepaald overeenkomstig 7.1.

4.6.2 *Werkende lengten*

De buizen worden geleverd in werkende lengten zoals aangegeven in de specificatie van de producent. De toelaatbare afwijking op de werkende lengte bedraagt ± 50 mm.

De werkende lengte wordt bepaald overeenkomstig 7.1.5.

4.7 Afmetingen van buis gevormde moffen en spieëinden voor lijmverbindingen

4.7.1 Algemeen

Binnenmiddellijn van de mof, buitenmiddellijn van het spieëinde, insteekdiepte en tapsheid, alsmede de afmetingen van mof en spie zijn vastgelegd op werktekeningen.

4.7.2 Onrondheid van het spieëind

In het midden van het spieëinde mag het verschil tussen de grootste en kleinste gemeten buitenmiddellijn niet groter zijn dan $0,007 \times d_i$.

4.7.3 Onrondheid van de mof

De mof wordt altijd op de fabriek vervaardigd en de toleranties op de afmetingen, waaronder de onrondheid, dienen op werktekeningen vast te liggen.

4.7.4 Uitvoering

Lijmverbindingen in maten kleiner dan een grenswaarde zijn uitgevoerd als conisch-cylindrische of als conisch-conische lijmverbinding. Lijmverbindingen in grotere maten zijn uitgevoerd als conisch-conische lijmverbinding. Met inachtneming van 4.7.3 moet de producent deze grenswaarde vastleggen in het IKB schema.

4.8 Constantheid van de samenstelling van het materiaal

De constantheid van de samenstelling van het materiaal wordt bepaald door asrestbepaling, indien van toepassing, gesplitst in een glas- en een zandfractie. Het verschil in massa van elke fractie van de asrest per oppervlakte van twee monsters, genomen op twee diametraal tegenover elkaar gelegen plaatsen uit één doorsnede en bepaald overeenkomstig 7.5, mag niet groter zijn dan 5% (zie 5.4.3).

4.9 Weerstand tegen slag of stoot

Na een beproeving overeenkomstig 7.7 mag de buis geen defecten vertonen.

4.10 Specifieke Tangentiële Stijfheid S0 of S50

Bij beproeving overeenkomstig NEN7037 moet de buis tenminste S0-waarden hebben zoals aangegeven in tabel 1B voor type "N" en "B" systemen. Voor de bepaling van de specifieke tangentiële initiële stijfheden S0 (STIS) en specifieke tangentiële eindstijfheden S50 (STES) van type "B" buizen worden de barrièrelaag en de beschermende laag buiten beschouwing gelaten. De specifieke tangentiële eindstijfheid S50 wordt afgeleid van de initiële ringstijfheid met behulp van kruipfactor (α) en verouderingsfactor (β). Deze beide factoren worden gedeclareerd door de producent en zullen in het productcertificaat gemeld worden.

Eis: het product van (α) en (β) moet tenminste 0,6 bedragen.

4.11 Weerstand tegen inwendige waterdruk

4.11.1 Buizen bestemd om toegepast te worden met een trekvaste verbinding

Bij een beproeving overeenkomstig ISO/DP 7509/2 methode A, gedurende 100 uur bij een druk in MPa gelijk aan 2 x de nominale druk bij een biaxiale belasting en een temperatuur van 23 ± 2 °C mag de buis geen "defecten" vertonen.

De rek van gewikkelde buis in axiale richting is afhankelijk van de wikkelhoek. Deze dienen te zijn vastgelegd in de specificatie van de producent.

Voor de omschrijving van de term "defecten" zie ISO/DP 7509/2.

4.11.2 *Buizen bestemd om toegepast te worden met een niet- trekvaste verbinding*

Bij een beproeving overeenkomstig ISO/DP 7509/2 methode A, gedurende 100 uur bij een druk in MPa gelijk aan 2 x de nominale druk bij een uniaxiale belasting en een temperatuur van 23 ± 2 °C mag de buis geen "defecten" vertonen.

De rek van gewikkelde buis in axiale richting is afhankelijk van de wikkelhoek. Deze dienen te zijn vastgelegd in de specificatie van de producent.

Voor de omschrijving van de term "defecten" zie ISO/DP 7509/2.

4.12 **Axiale treksterkte**

Bij een beproeving overeenkomstig ASTM D2105 op een DN 100 buis welke is opgebouwd uit de effectieve wand en buitenlaag (dus zonder binnenlaag, barrièrelaag en beschermende laag, zie 5.4 en 6.1), mag de initiële treksterkte niet lager zijn dan de in door de producent in specificaties vastgelegde grenswaarden. De invloed van de buitenlaag op het testresultaat mag hierbij worden verwaarloosd.

4.13 **Ringvervorming**

Na beproeving overeenkomstig EN 1226 met een minimum ringvervorming, bepaald in verhouding tot de nominale stijfheid volgens tabel 3B, dient elk proefstuk aan de volgende eisen te voldoen:

geen visuele schade zoals haarscheuren;

geen structurele schade zoals delaminatie, vezelbreuk, knik van de buiswand.

Tabel 3B. Minimum initiële ringvervorming

S0	1250	2500	5000	10000
Geen zichtbare schade bij % ringvervorming	30	25	20	15
Geen structurele schade bij % ringvervorming	18	15	12	9

In het algemeen is de werkelijke stijfheid van de buis hoger dan aangegeven is bij de klassering. In dat geval is het mogelijk met behulp van onderstaande correctie formule de minimale ringvervorming te berekenen.

$$(y/dm) = (SN/S0)^{0,333} \times (y/dm)_{nom.}$$

waarin:

(y/dm) : de werkelijke minimum ringvervorming van het verbindingsdeel, berekend voor de werkelijke stijfheid;

SN : de nominale stijfheid van de buis

S0 : de actuele stijfheid van het verbindingsdeel

(y/dm)_{nom.} : de minimum ringvervorming van het verbindingsdeel volgens

4.14 **Hulpstukken**

4.14.1 *Algemeen*

Onder hulpstukken worden verstaan bochten, T-stukken, dubbele moffen, overgangstukken, verloopstukken en flenzen.

Voor de hulpstukken, welke zijn vervaardigd uit buissegmenten, zijn buizen gebruikt uit de overeenkomstige klasse.

4.14.2 *Opbouw*

De opbouw van de hulpstukken ligt vast in werkinstructies. Deze werkinstructies vormen een onderdeel van het intern kwaliteitssysteem van de producent.

4.14.3 *Afmetingen en toelaatbare afwijkingen*

De afmetingen en toelaatbare afwijkingen zijn vastgelegd door middel van werktekeningen.

4.15 **Flenzen**

4.15.1 *Te gebruiken flenstype.*

Het te gebruiken flenstype is van het type "flat face". De onderleggingen en de flenspakkingen moeten voldoen aan de richtlijnen van de producent.

4.15.2 *Boringen*

De boringen van de flenzen geschieden volgens de specificatie van de opdrachtgever.

4.15.3 *Aandraaimomenten*

De aandraaimomenten staan vermeld in de montagehandleiding van de producent.

4.15.4 *Weerstand tegen inwendige waterdruk*

Na een beproeving overeenkomstig ISO/DP 7509/2 methode A, met een beproevingsdruk en -tijd volgens tabel 4 en een temperatuur van 23 ± 2 °C mag het hulpstuk geen "defecten" vertonen.

Voor de term "defecten" zie ISO/DP 7509/2.

Tabel 4 - Beproevingdruk en -tijd

Tijd in uren	Druk in [MPa]
100,0 ± 0,1	2,0 x nom. Druk
0,1 ± 0,01	2,5 x nom. Druk

4.16 **Verbindingen**

4.16.1 *Algemene eis*

De afmetingen en de uitvoering van de onderdelen van de verbindingen moeten zodanig zijn, dat verbindingen kunnen worden gemaakt, die onder normale bedrijfsomstandigheden waterdicht zijn en tenminste even sterk en duurzaam zijn als de buizen en hulpstukken.

4.17 **Fixering van de rubber dichtingelementen**

4.17.1 *Algemeen*

Rubber dichtingelementen zijn alleen toegestaan bij type "N" systemen. Elk rubber dichtingelement moet op een deugdelijke wijze op het spieeind zijn gefixeerd. Het spieeind moet op een zodanige wijze gefixeerd zijn, dat die bestand is tegen de krachten, die bij het inschuiven van de buizen in de moffen in de praktijk zijn te verwachten.

De moffen en spieeinden worden geacht aan deze eis te voldoen, indien de rubber dichtingelementen bij de beproeving overeenkomstig 7.8 niet uit de kamer worden gedrukt.

4.17.2 *Trekvaste mof-spie verbindingen*

De trekvaste mof-spie verbinding wordt geacht aan de algemene eis te voldoen indien zij de beproevingen overeenkomstig ontwerp NEN 7081 zonder lekkage kan weerstaan, nadat de verbinding tot stand is gekomen op de wijze zoals aangegeven onder 7.8.

4.17.3 *Niet-trekvaste mof-spie verbindingen*

De niet-trekvaste mof-spie verbinding wordt geacht aan de algemene eis te voldoen, indien zij de beproevingen overeenkomstig ISO/DIS 8639 met de maximale verplaatsing en de vrije hoekverdraaiing overeenkomstig ISO/DIS 8639 zonder lekkage kan weerstaan, nadat de verbinding tot stand is gekomen op de wijze zoals aangegeven onder 7.8.

Noot:

De vrije hoekverdraaiing kan uit de werktekeningen worden vastgesteld met de maximale spietoleranties en de minimale moftoleranties zonder rubberring.

4.18 Lijmverbindingen

De lijmverbinding wordt geacht aan de algemene eis te voldoen indien zij de biaxiale beproevingen overeenkomstig ISO/DP 8533 zonder lekkage kan weerstaan. Om veiligheidsredenen hoeft de uniaxiale test in deze norm niet te worden uitgevoerd.

4.19 Flensverbindingen

De flensverbinding wordt geacht aan de algemene eis te voldoen indien zij de biaxiale beproeving overeenkomstig ISO/DP 8403 zonder lekkage kan weerstaan. Om veiligheidsredenen hoeft de uniaxiale test in deze norm niet te worden uitgevoerd.

4.20 Laminaatverbindingen

De laminaatverbinding, vervaardigd volgens voorschrift van de fabrikant, wordt geacht aan de algemene eis te voldoen indien zij de biaxiale beproeving volgens ISO/DP 8533 zonder lekkage kan weerstaan. Om veiligheidsredenen hoeft de uniaxiale test in deze norm niet te worden uitgevoerd.

5 Aanvullende eisen aan type "N" systemen

5.1 Materiaal

5.1.1 *Rubber dichtingelementen*

De dichtingelementen van rubber dienen te zijn vervaardigd uit styreenbutadiëenrubber (SBR), nitrilbutadiëenrubber (NBR) of etheenpropeenterpolymeer (EPDM) volgens BRL-17504.

5.1.2 *Borgsnoer*

Het borgsnoer van de trekvastе rubberringverbinding dient te zijn vervaardigd uit ongeplastificeerd polyvinylchloride (PVC-U) of gelijkwaardig materiaal.

5.2 Lichtdoorlatendheid

Van buizen die bestemd zijn voor bovengrondse toepassingen voor het transport van drink- en/of ruwwater, mogen de wanden, bij beproeving volgens ISO 3474, niet meer dan 0,27 % van het opvallende licht doorlaten. Deze beproevingen hoeven niet te worden uitgevoerd bij systemen van het type "B".

5.3 Afmetingen van buis gevormde moffen en spieeinden voor rubberverbindingen

5.3.1 *Afmetingen van de mof en spie*

De mof-spie verbinding kan zowel trekvast als niet- trekvast worden uitgevoerd, afhankelijk van de praktijksituatie. De afmetingen van mof, spie, rubberring en borgstrip dienen te zijn vastgelegd op werktekeningen.

5.3.2 *Onrondheid van de mof*

In geen enkele doorsnede mag het verschil tussen de grootste en kleinste gemeten binnenmiddellijn groter zijn dan $0,007 \times d_i$.

5.3.3 *Onrondheid van het spieeind*

In geen enkele doorsnede mag het verschil tussen de grootste en kleinste gemeten buitenmiddellijn groter zijn dan $0,007 \times d_i$.

5.4 Samenstelling van de buis

5.4.1 *Algemeen*

De buizen zijn op de volgende wijze opgebouwd:
binnenlaag ("liner");
effectieve wand;
buitenlaag ("topcoat").

5.4.2 *Binnenlaag*

De binnenlaag bestaat uit een harsrijke laag versterkt met één of meer lagen C-glas (of ECR glas) of synthetisch vlies, met een minimum dikte van 0,4 mm.

5.4.3 Effectieve wand

De effectieve wand is opgebouwd uit een thermoharde epoxy hars, een versterking van E-glas of E-type glas rovings en al of niet een toeslagstof. Het glasgehalte is volgens opgave van de producent, met een tolerantie van $\pm 5\%$ m/m absoluut. De rovings in de effectieve wand zijn schroeflijnvormig gewikkeld.

De wikkelhoek van de buizen per buistype ligt vast in het kwaliteitssysteem van de producent en wordt bepaald overeenkomstig 7.6

De effectieve laag kan voorzien zijn van de toeslagstof zand. De maximale korrelgrootte en het gehalte zijn volgens opgave van de producent.

5.4.4 Buitenlaag

De buitenlaag is een harsrijke laag, met een dikte van $0,3 \pm 0,1$ mm, exclusief de eventuele UV beschermende laag.

5.5 Type verbindingen

De glasvezelversterkte epoxy buizen en hulpstukken kunnen op de volgende wijze met elkaar verbonden worden.

Verbindingen met rubber dichtingelementen:

- niet-trekvast;
- trekvast.

Lijmverbindingen.

Flensverbindingen.

Laminaatverbindingen.

6 Aanvullende eisen aan type "B" systemen

6.1 Samenstelling van de buis en hulpstukken

6.1.1 Algemeen

De buizen en hulpstukken zijn op de volgende wijze opgebouwd:
binnenlaag ("liner");
effectieve wand;
barrièrelaag van aluminium folie,
beschermende laag;
buitenlaag ("topcoat").

6.1.2 Binnenlaag

De binnenlaag bestaat uit een harsrijke laag versterkt met één of meer lagen C-glas (of ECR-glas) of synthetisch vlies, met een minimum dikte van 0,4 mm.

6.1.3 Effectieve wand

De effectieve wand is opgebouwd uit E-glas of E-type glas rovings of weefsel, welke geïmpregneerd zijn met epoxyhars. Het glasgehalte is volgens opgave van de producent, met een tolerantie van ± 5 % m/m absoluut.

Voor buizen geldt dat de rovings in de effectieve wand schroeflijnvormig zijn gewikkeld.

De wikkelhoek van de buizen per buistype ligt vast in het kwaliteitssysteem van de producent en wordt bepaald overeenkomstig 7.6.

6.1.4 Barrièrelaag

Op de effectieve wand is bij type "B" systemen een barrièrelaag van diffusie-dichte aluminium folie aangebracht, die 1 laag met overlap is gewikkeld. De wikkelingen van de barrièrelaag moeten elk een aaneengesloten laag vormen.

De overlap op het cilindrische gedeelte van de buis moet minimaal 45% zijn van de breedte van de aluminium folie. Voor de buizen met DN < 80 mm dient deze overlap minimaal 15 mm te bedragen. Voor buizen met een grotere diameter is dit 31,5 mm.

De aluminium folie heeft een dikte van ten minste 0,06 mm.

De rek bij breuk van de aluminium folie moet worden bepaald overeenkomstig de methode in DIN 1788 en moet ten minste 5,0 % zijn.

De leverancier van de folie moet aantonen dat deze vrij van poriën is.

Plooivorming is toegelaten voor hulpstukken. Voor de buis is dit alleen toegestaan: ter plaatse van de integrale mof, en

ter plaatse van het cilindrische buislichaam, echter niet meer dan:

DN 23 - 50 mm : per buislengte maximaal 5% van het buisoppervlak,

DN > 80 mm : per buislengte maximaal 3% van het buisoppervlak.

De plooilengte op het cilindrische deel van de buis mag niet langer zijn dan 10 cm.

De producent moet aantonen dat optredende plooivorming geen nadelige invloed heeft op de barrière-eigenschappen van het systeem d.m.v. een Helium proef

overeenkomstig A.7.4, waarbij de heliumdoorlatendheid niet hoger mag zijn dan 5×10^{-7} ml(STP)/(m.s.bar).

6.1.5 Beschermende laag

Op de barrièrelaag is een beschermende laag aangebracht. Voor buizen waarvan de nominale middellijn 100 mm of kleiner is, bestaat deze laag uit een polyester vlies dat is geïmpregneerd met epoxy hars waarvan de dikte tenminste 0,5 mm is, of een kruislings gewikkelde laag rovings met epoxy hars waarvan de dikte 0,5 - 1,0 mm is.

Voor buizen waarvan de nominale middellijn groter is dan 100 mm bestaat de beschermende laag uit een kruislings gewikkelde laag rovings met epoxy hars waarvan de dikte 0,5 - 1,0 mm is.

Voor hulpstukken bestaat de beschermende laag uit een polyester vlies dat is geïmpregneerd met epoxy hars waarvan de dikte tenminste 0,5 mm is.

6.1.6 Buitenlaag

De buitenlaag is een harsrijke laag, met een dikte van $0,3 \pm 0,1$ mm, exclusief de eventuele extra UV beschermende laag. De standaard buitenlaag dient de buis voor minimaal een jaar te beschermen tegen de inwerking van UV licht.

6.2 Type verbindingen

De glasvezelversterkte epoxy buizen en hulpstukken kunnen op de volgende wijze met elkaar verbonden worden (zie ook 4.16).

Lijmverbindingen (zie ook 6.6.5).

Flensverbindingen.

Laminaatverbindingen. Deze dienen te zijn voorzien van een aluminium inlaag. De fabrikant moet vastleggen hoe deze barrièrelaag in de lamineerverbinding is opgenomen.

Het gebruik van rubber dichtingelementen is niet toegestaan.

6.3 Dimensies lijmspleet

De maximale onderbreking van de barrièrelaag ter plaatse van een lijmverbinding, rekening houdend met de maximale toleranties op de maatvoering van de mof-spie figuratie, is zoals aangegeven in tabel 5.

Tabel 5 - Maximale onderbreking van barrièrelaag

Nominale diameter (DN)	Max. onderbreking barrièrelaag in [mm]
25 - 100	8
150 - 300	10
350 - 450	20
500 - 750	25
800 - 1200	30

6.4 Functionele eisen

6.4.1 Algemeen

Het leidingsysteem moet voldoende bescherming bieden tegen contaminatie van het drinkwater met externe minerale of organische verontreinigingen als gevolg van

permeatie en of penetratie door de wand van het leidingsysteem, zoals vereist in de Europese Richtlijn 80/778/EC.

Het systeem wordt geacht hier ook na 50 jaar gebruik in verontreinigde grond, zoals nader is gedefinieerd in bijlage E, te voldoen, wanneer:

- na 8000 uur expositie zonder barrièrelaag aan een modelvloeistof overeenkomstig 8.8 geen permeatie wordt waargenomen,
- uit de waarde van de heliumdoorlatendheid blijkt dat de barrièrelaag onder mechanische belasting een verbetering biedt van minimaal een factor 100, en
- uit de chemische bestandheid van de hars blijkt dat deze gedurende een 50-jaars gebruiksduur onder mechanische belasting bestand is tegen chemicaliën die algemeen in vervuilde grond voorkomen.

Een nadere toelichting hierop is gegeven in hoofdstuk 9.

6.4.2 Weerstand tegen permeatie

Na expositie overeenkomstig 8.8 van een buis met verbinding, waarin de barrièrelaag en de beschermende laag zijn weggelaten, mag de concentratie van de vier in 6.2 genoemde modelstoffen, gemeten na 2000, 4000, 6000 en 8000 uur, niet significant hoger zijn dan de concentratie in een parallel blanco experiment.

6.5 Heliumdoorlatendheid

6.5.1 Algemeen

Door middel van heliumdoorlatendheid kan een oordeel worden gegeven over de chemische resistentie van de aluminium laag, de permeatie door gassen, lekdichtheid en de extrapolatie van impermeabiliteit naar een gebruiksduur van 50 jaar.

6.5.2 Effect van de barrièrelaag

De heliumdoorlatendheid overeenkomstig 8.7 van overeenkomstig 8.2 verouderde, onvervormde buizen mag niet hoger zijn dan 5×10^{-7} ml(STP)/(m.s.bar).

De heliumdoorlatendheid overeenkomstig 8.7 van overeenkomstig 8.2 verouderde, onvervormde buizen waarin de barrièrelaag en de beschermende laag zijn weggelaten, mag niet hoger zijn dan 5×10^{-5} ml(STP)/(m.s.bar).

Na expositie overeenkomstig 8.8 gedurende 8000 uur aan de testvloeistof mag na veroudering volgens 8.2 en deformatie volgens 8.4 de heliumdoorlatendheid volgens 8.7 van een DN 100 buis niet hoger zijn dan 5×10^{-7} ml(STP)/(m.s.bar).

6.5.3 Effect van deformatie op de buis

De heliumdoorlatendheid overeenkomstig 8.7 na veroudering overeenkomstig 8.2 en deformatie overeenkomstig 8.4 mag niet hoger zijn dan 5×10^{-7} ml(STP)/(m.s.bar).

6.5.4 Effect van veroudering op een verbinding.

De heliumdoorlatendheid overeenkomstig 8.7 na veroudering overeenkomstig 8.2 van een integrale lijmverbinding mag niet hoger zijn dan 5×10^{-7} ml(STP)/(m.s.bar).

6.6 Chemische bestandheid in vervuilde grond

6.6.1 Algemeen

De leidingsystemen moeten gedurende minstens 50 jaar immuun zijn tegen in vervuilde grond aanwezige chemicaliën, zoals in bijlage F is aangegeven, zonder hierbij hun mechanische eigenschappen of permeatiebestendigheid te verliezen, zodanig dat er lekkage ontstaat dan wel de waterkwaliteit in negatieve zin wordt beïnvloed ten gevolge van de in de grond aanwezige verontreinigingen of uit het leidingmateriaal vrijkomende stoffen. De systemen worden geacht aan deze eis te voldoen wanneer zij voldoen aan de eisen gesteld in 6.6.2, 6.6.3, 6.6.4 en 6.5.2.

6.6.2 Absorptie van de testvloeistof na expositie van de hars

Proefplaten van de betreffende epoxyhars moeten gedurende 4000 uur worden geëxposeerd aan de testvloeistof overeenkomstig 8.6. De gewichtstoename mag in deze periode niet hoger zijn dan 6 %.

Tevens geldt hierbij de eis dat de gewichtstoename in de periode van 3000 tot 4000 uur minstens 10% minder moet zijn dan de toename die tijdens de periode van 2000 tot 3000 uur optreedt.

6.6.3 Retentie van mechanische eigenschappen na expositie aan de testvloeistof

Proefplaten van de betreffende epoxyhars moeten gedurende 4000 uur worden geëxposeerd aan de testvloeistof overeenkomstig 8.6. De waarde van de buigmodulus van de proefplaten moet na expositie minstens 80 % bedragen van de waarde van de blanco. De buigmodulus wordt bepaald overeenkomstig ISO 178 met inachtneming van de beproevingscondities in 8.6.6.

6.6.4 Retentie van mechanische eigenschappen na expositie aan diverse chemicaliën.

Proefplaten van de betreffende epoxyhars moeten gedurende 2000 uur worden geëxposeerd aan de model chemicaliën genoemd in tabel 6. Na expositie mag de gewichtstoename, bepaald overeenkomstig 8.6, niet hoger zijn dan aangegeven in tabel 6. De restbuigsterkte en de restbuigmodulus worden bepaald overeenkomstig ISO 178 met inachtneming van de beproevingscondities in 8.6.6.

De waarden van de restbuigsterkte en de restbuigmodulus mogen niet lager zijn dan aangegeven in tabel 6.

Tabel 6. Beproevingcondities en eisen t.a.v. chemische bestandheid.

Model chemicaliën en Expositie temperatuur	% gewicht toename	Buigmodulus % t.o.v. de blanco	Buigsterkte % t.o.v. de blanco
Demiwater 90° C	3,0	80	80
H2SO4 (10%) 23° C	3,0	80	80
NaOH (10%) 50° C	2,5	80	80
Aceton 23° C	15,0	50	40
Methanol 23° C	15,0	50	40
Trichlooretheen 23° C	10,0	60	60
Xyleen 23° C	1,5	80	80
Azijnsuur (10%) 50° C	5,0	80	80
Hexaan 23° C	1,5	80	80

De modelchemicaliën vertegenwoordigen de volgende groepen:

Demi water: alle waterige oplossingen met een pH-waarde tussen 2 en 12.

H₂SO₄ (10%) : alle anorganische zuren.
NaOH (10%) : alle anorganische basen.
Aceton : alle ketonen.
Methanol : alle alcoholen.
Trichlooretheen: alle (alifatische) gechloreerde koolwaterstoffen.
Xyleen : alle aromatische koolwaterstoffen.
Azijnzuur (10%) : alle organische zuren.
Hexaan : alle alkanen (waaronder benzine en dieselolie zonder toevoegstoffen).

6.6.5 Methanol

Daar waar methanol in concentraties hoger dan 1 mg per liter aanwezig is of verwacht mag worden, moeten de onderbrekingen in de aluminium laag ter plekke van de verbindingen worden afgelamineerd met een afdekkende laag van aluminiumfolie.

7 Beproevingsmethoden voor systemen van type "N" en type "B"

7.1 Buizen

7.1.1 Afmetingen

Afmetingen: Bepaling van een binnenmiddellijn

Meet van één doorsnede vier maal de binnenmiddellijn door de speermaat telkens onder een hoek van 45° te verdraaien.

De gemiddelde binnenmiddellijn is het gemiddelde van de vier gevonden waarden.

7.1.2 Bepaling van de wanddikte

Van een op het oog representatief gedeelte van de buis moeten de wanddiktemetingen worden uitgevoerd aan een stuk ter lengte d_i met een maximum van 490 mm.

Afmetingen: Bepaling van de totale gemiddelde wanddikte

Bepaling van de wanddikte langs de buisomtrek. Meet van de te onderzoeken doorsnede de wanddikte op 6 regelmatig langs de omtrek verdeelde plaatsen.

Bereken uit deze metingen de gemiddelde wanddikte langs de buisomtrek ($e_{0,tot}$).

Bepaling van de wanddikte langs een beschrijvende lijn.

Meet op 10 regelmatig langs een willekeurig beschrijvende lijn verdeelde plaatsen de wanddikte. Bereken uit deze metingen de gemiddelde wanddikte langs een

beschrijvende lijn ($e_{1,tot}$). Uit ($e_{0,tot}$) en ($e_{1,tot}$) wordt de gemiddelde wanddikte van de buis (e_{tot}) als volgt berekend:

$$(e_{tot}) = 0,5 \times [(e_{0,tot}) + (e_{1,tot})]$$

Vergelijk de gevonden gemiddelde wanddikte met de waarde van de daarop geldende toelaatbare afwijking overeenkomstig 4.6.1.

7.1.3 Bepaling van de effectieve wanddikte

Bepaling van de effectieve wanddikte langs de buisomtrek.

De meting geschiedt met behulp van een meetoculair met een minimale vergroting van 7 en een nauwkeurigheid van 0,1 mm.

Meet van de te onderzoeken doorsnede de effectieve wanddikte op 6 regelmatig langs de omtrek verdeelde plaatsen.

Bereken uit deze metingen de gemiddelde effectieve wanddikte langs de buisomtrek ($e_{0,eff}$).

Bepaling van de effectieve wanddikte langs een beschrijvende lijn.

Meet op 10 regelmatig langs een willekeurig beschrijvende lijn verdeelde plaatsen de effectieve wanddikte.

Bereken uit deze metingen de gemiddelde effectieve wanddikte langs een beschrijvende lijn ($e_{1,eff}$).

Uit ($e_{0,eff}$) en ($e_{1,eff}$) wordt de gemiddelde effectieve wanddikte van de buis (e_{eff}) als volgt berekend:

$$(e_{eff}) = 0,5 \times [(e_{0,eff}) + (e_{1,eff})]$$

Vergelijk de gevonden gemiddelde effectieve wanddikte met de waarde opgegeven door de producent.

7.1.4 Bepaling van de dikte van de beschermende lagen

Zaag of slijp uit de buis een proefplaatje en leg dat onder een meetoculaire met een minimale vergroting van 7 en meet de dikte van de beschermende lagen.

7.1.5 Bepaling van de werkende lengte

Meet met behulp van een lengtemaat de werkende lengte van de buis en vergelijk deze met de waarden zoals aangegeven in de productspecificatie van de producent.

7.2 Aan de buis gevormde moffen

7.2.1 Bepaling van de afmetingen

Controleer de afmetingen zoals binnenmiddellijnen, buitenmiddellijnen, wanddikten en afrondingen met die als aangegeven op de betreffende fabriekstekening.

7.2.2 Onrondheid van de mof

Trekvast verbinding met rubber dichtingelement.

Meet van één doorsnede, op de plaats waar zich het dichtingelement van rubber bevindt, de grootste en de kleinste binnenmiddellijn.

Niet-trekvast verbinding.

Meet van één doorsnede op een afstand L vanaf de stootrand van de mof de grootste en de kleinste binnenmiddellijn.

Hierbij is $L = B + A$.

A = de insteekdiepte zoals aangegeven in figuur 1.

B = neuslengte zoals aangegeven in figuur 1.

Noot:

Bij een niet-trekvast verbinding met een rubber dichtingelement wordt onder de insteekdiepte A begrepen de toelaatbare verplaatsing van het spieeind in de mof, waarbij de dichtingsfunctie gehandhaafd blijft.

7.2.3 Onrondheid van de mof voor lijnverbinding

Meet ter plaatse van de stootrand de grootste en de kleinste binnenmiddellijn, bepaal hieruit de onrondheid en vergelijk deze met de door de producent opgegeven waarde.

7.3 Aan de buis gevormde spieeinden

7.3.1 Afmetingen

Controleer de afmetingen zoals binnenmiddellijnen, buitenmiddellijnen en wanddikten met die als aangegeven op de betreffende fabriekstekening.

7.3.2 Onrondheid van het spieeind voor rubber dichtingelement

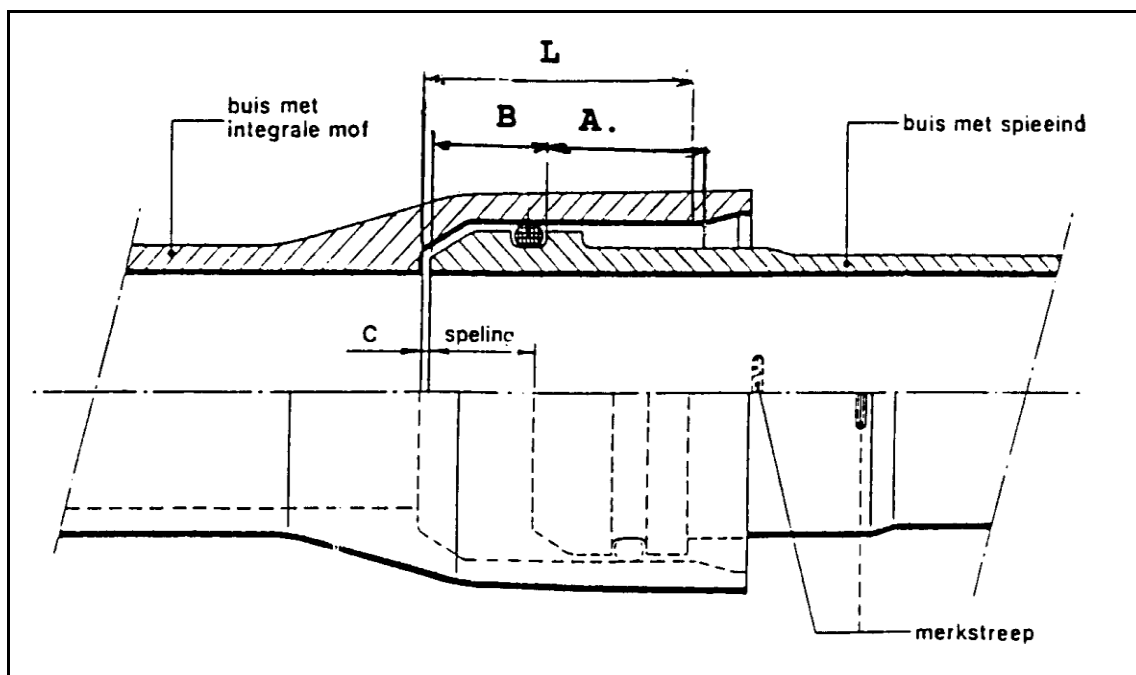
Meet ter plaatse van de groef voor het rubber dichtingelement de grootste en kleinste buitenmiddellijn en bepaal hieruit de onrondheid.

7.3.3 Onrondheid van het spieeind voor lijnverbinding

Meet ter plaatse van het midden van het spieeind de grootste en kleinste buitenmiddellijn en bepaal hieruit de onrondheid.

7.3.4 Insteekdiepte van niet-trekvaste verbinding voor rubber dichtingelement

Meet met behulp van een lengtemaat de afstand A zoals aangegeven in figuur 1 en



Figuur 1. Insteekdiepte.

vergelijk deze met de door de producent opgegeven waarde.

7.4 Hulpstukken

7.4.1 Afmetingen

Controleer de afmetingen van de hulpstukken zoals aangegeven op de fabriekstekening.

7.4.2 Aan hulpstukken gevormde moffen en spieeinden

Controleer op de wijze zoals is aangegeven in 7.2 en 7.3 de afmetingen van de aan de hulpstukken gevormde moffen en spieeinden.

7.4.3 Nauwkeurigheid van meten

De afmetingen van buizen, hulpstukken en flenzen dienen met zodanige nauwkeurigheid te worden bepaald als is aangegeven in tabel 7.

Tabel 7. Nauwkeurigheid van meten.

	Meetnauw- Keurigheid	Afleesnauwkeurigheid
Middellijnen, wanddikten	0,1 mm	0,05 mm
groefbreedte en -diepten	1 mm	0,5 mm
insteekdiepten en Z-maten	1 mm	0,5 mm
buislengten	10 mm	5 mm
hoeken	1°	0,5°

7.5 Constantheid van samenstelling van buizen en hulpstukken

Neem uit een doorsnede twee diametraal tegenover elkaar gelegen monsters van 40 mm x 40mm. Verwijder de buitenlaag en de binnenlaag, en bij systemen van type B ook de beschermende laag en de barrièrelaag. Bepaal vervolgens de massa van de twee monsters. Verbrand daarna de hars van de effectieve wand conform de methode die is beschreven in EN 637 en bepaal van beiden de massa van het resterende glas en het eventueel zand. Bereken hieruit het glasgehalte en eventueel zandgehalte in % m/m van ieder monster afzonderlijk.

7.6 Bepaling van de wikkelhoek

Ter bepaling van de wikkelhoek ω wordt van een representatieve glasstreng bepaald

$$\tan \omega = a/b$$

waarin: a = de buitenomtrek van de buis in [mm];

b = de spoed van de wikkeling in [mm].

7.7 Bepaling van de weerstand tegen slag of stoot

7.7.1 Apparatuur

Voor de bepaling van de weerstand tegen slag of stoot is de volgende apparatuur benodigd:

- apparatuur om een constante hydrostatische druk in het proefstuk te verkrijgen;
 - manometer, met een nauwkeurigheid van 0,05 MPa;
 - eindkappen, waardoor de axiale belasting op het proefstuk tot stand komt;
 - valapparaat: een toestel, dat geschikt is voor het rechtstandig zonder noemenswaardige wrijving doen vallen van een vallichaam vanaf hoogten variërend van 500 tot 1000 mm. De ondersteuning van de proefstukken moet zijn een vlakke stijve plaat.
 - vallichaam met een massa van 500 g.
- de onderzijde van het vallichaam moet bolvormig zijn met een straal van 12,5 mm.

7.7.2 Proefstukken: buizen

De lengte van het proefstuk tussen de eindkappen moet tenminste 1,5 m bedragen.

7.7.3 Proefstukken: Hulpstukken

Als proefstuk moet het gehele hulpstuk, zonder modificaties worden gebruikt.

7.7.4 Aanwezigheid van verbindingen in het proefstuk

De proefstukken mogen zijn voorzien van verbindingen, mits deze de weerstand tegen slag of stoot niet verhogen.

7.7.5 Werkwijze

- Bevestig de eindkappen aan het proefstuk.
- Vul het proefstuk met water en ontluicht het.
- Plaats het proefstuk onder het valapparaat op de stijve vlakke plaat.
- Voer de valproef uit door vier maal het proefstuk te treffen op afstanden gelijkmatig verdeeld over één spoed met een massa en valhoogte volgens tabel 8.
- Onderwerp het proefstuk aan een inwendige hydrostatische druk van 1,5 x de nominale druk in MPa.
- Herhaal de valproef met het proefstuk onder de bovengenoemde hydrostatische druk. Sla echter op een andere plaats dan tijdens de eerste valproef.
- Houdt het proefstuk gedurende 168 uur op een constante hydrostatische druk van 1,5 x de nominale druk in MPa.
- Onderzoek na afloop van de proef het proefstuk op "defecten". Voor de omschrijving van de term "defecten" zie ISO/DP 7509/2.

Tabel 8. Massa vallichaam en valhoogte

Binnenmiddellijn di in [mm]	Massa vallichaam in [g]	Valhoogte in [mm]
< 80		500
80 - 150		500
200 - 300		500
350 - 700	500	500
750 - 900		1000
1000 - 3000		1000
	tolerantie (+5, -0)	tolerantie (+5, -0)

7.8 Fixering van het rubber dichtingelement

Voor de beoordeling van de volgens 4.17.1 vereiste fixering van de rubber dichtingelementen dient het einde van de buis, met een totale lengte van tenminste 5 meter, in de mof te worden geschoven.

De montage van het rubber dichtingelement en de binnenkant van de mof moet geschieden volgens richtlijnen van de producent.

Bij het inbrengen van de buis in de mof mogen geen voorzieningen ten aanzien van centrering worden getroffen; de proef moet op een met de praktijk overeenkomende wijze worden uitgevoerd.

Om aan de eis van de fixering van het rubber dichtingelement te kunnen voldoen, moet de buis in de mof kunnen worden geschoven zonder dat het rubber dichtingelement uit de kamer wordt gedrukt. Dit kan gecontroleerd worden met behulp van een niet-destructief onderzoek.

8 Aanvullende beproevingsmethoden voor systemen van type "B"

8.1 Voorbehandeling

Voorbehandeling voor systemen van het type B en buizen van het type B waarvan de barrièrelaag en beschermende laag niet zijn aangebracht.

8.2 Veroudering

Proefstukken moeten worden verouderd gedurende 168 uur in water van 90 °C.

8.3 Voorspoelen

Proefstukken moeten worden voorgespoeld gedurende (60 ± 10) minuten met leidingwater bij een lineaire snelheid van $(5 \pm 0,5)$ cm/s en vervolgens voor minstens 2 minuten worden schoongespoeld met ultrazuiver water om aanhangend leidingwater te verwijderen.

8.4 Vervorming

De vervorming in omtreksrichting wordt aangebracht door de buis over de volledige lengte te vervormen volgens procedure A van ASTM D3681-89, paragraaf 9.2.1.3. Door vervorming dient een omtreksrek ter grootte van 0,45% in de uiterste vezel te worden gerealiseerd. Genoemde deformatie wordt berekend uit:

$$(428 \times e \times \Delta Y) / (d_i + e + \Delta Y/2)^2 = 0,45\%$$

waarin: e = wanddikte in [mm]

ΔY = deformatie in [mm]

d_i = inwendige diameter in [mm]

8.5 Testvloeistof

De testvloeistof bestaat uit water dat is verzadigd met trichlooretheen en toluen en waarin methanol en aceton zijn opgelost, beiden met een concentratie van 10 % v/v. Tijdens experimenten met deze testvloeistof moet een drijf- of bodemlaag van respectievelijk toluen en trichlooretheen in de testvloeistof aanwezig zijn en moet de vloeistof rustig worden geroerd om de verzadigingsconcentratie van deze modelstoffen te handhaven. Verder moet de concentratie van methanol en aceton constant worden gehouden binnen een concentratie van 10 ± 1 %.

8.6 Chemische bestandheid van de buizen en hulpstukken

8.6.1 Algemeen

De beproevingen zijn onder meer gebaseerd op ISO 175 en berusten op het onderdompelen van proefstukken in de in 8.5 beschreven testvloeistof gedurende de voorgeschreven tijd. Hierna wordt van deze proefstukken de mechanische sterkte gemeten middels een buigproef en tevens wordt van het materiaal de massatoename als gevolg van het onderdompelen gemeten. De buigeigenschappen van het materiaal worden vergeleken met de resultaten verkregen met het niet beproefde materiaal. De concentratie van de modelstoffen in de testvloeistof moet op de in 8.5 beschreven wijze worden gehandhaafd.

8.6.2 *Proefstroken algemeen*

Proefstroken worden gezaagd uit gegoten plaatmateriaal dat is vervaardigd uit de betreffende epoxyhars die zonder glasvezels onder de door de harsproducent voorgeschreven temperaturen en tijden is uitgehard.

8.6.3 *Proefstroken voor de bepaling van de massatoename*

Ten minste drie rechthoekige proefstroken van 50 x 25 mm worden gezaagd uit plaatmateriaal met een dikte van 3 mm.

8.6.4 *Proefstroken voor mechanische beproevingen*

Ten minste tien rechthoekige proefstroken van 80 x 10 mm worden gezaagd uit plaatmateriaal met een dikte van 4 mm.

8.6.5 *Proefstroken: Massatoename*

De massa van drie proefstroken wordt bepaald met een nauwkeurigheid van ten minste 0,2 mg, waarna zij bij kamertemperatuur worden ondergedompeld in de in 8.5 beschreven testvloeistof. Na 2000, 3000 en 4000 uur wordt een proefstuk uit de vloeistof gehaald en gedroogd met tissue. Direct aansluitend wordt de massa van het monster bepaald met een nauwkeurigheid van ten minste 0,2 mg.

8.6.6 *Mechanische beproeving*

Vijf proefstroken worden bij kamertemperatuur ondergedompeld in de in 8.5 beschreven testvloeistof en vijf andere proefstroken dienen als blanco. Na 4000 uur wordt van de proefstroken de buigmodulus bepaald. Deze beproevingen worden uitgevoerd volgens ISO 178 met inachtneming van de beproevingscondities in tabel 9.

Tabel 9. Beproevingcondities voor het uitvoeren van ISO 178.

	Conditie	Artikel van ISO 178
Proefstukken	Alleen het voorkeur type mag worden gebruikt.	6.1.2
Snelheid	2 [mm/min]	8.3
Criterium voor breuk	Alleen proefstukken die de conventionele deflectie sc bereiken, mogen gebruikt worden voor de bepaling van de buigsterkte.	3.7

8.7 Heliumdoorlatendheid na deformatie

8.7.1 *Proefbuizen*

Uit een DN 100 buis met een integrale mof, wordt één proefbuis met een lengte van 1 meter gezaagd en twee proefstukken, waarvan één de integrale mof omvat, met een lengte van 0,5 meter.

Deze laatste twee proefstukken worden volgens het voorschrift van de fabrikant verlijmd tot een proefbuis met een integrale lijmverbinding.

Uit een overeenkomstige DN 100 buis waarvan de barrièrelaag en de beschermende laag zijn weggelaten, wordt een proefbuis met een lengte van 1 meter gezaagd.

Alle proefbuizen worden verouderd volgens A.7.1.1.

De proefbuis zonder integrale lijmverbinding wordt vervolgens overeenkomstig 8.4 vervormd.

8.7.2 *Toestel*

De heliumdoorlatendheid wordt bepaald met een heliumdetector met een nauwkeurigheid van ten minste 10⁻⁸ ml He (STP) / s.

8.7.3 *Methode*

De uiteinden van de buis worden afgesloten met een metalen plaat. De buitenzijde wordt voorzien van een mantel waardoor pure helium onder atmosferische druk stroomt. De binnenzijde wordt verbonden met de heliumdetector onder een druk van ca. 0,1 Pa. Het signaal van de heliumdetector wordt continu geregistreerd met behulp van een recorder.

8.8 **Weerstand tegen permeatie van vloeistoffen**

De weerstand tegen permeatie van vloeistoffen wordt bepaald middels het hierna beschreven flesexperiment.

Resultaten verkregen uit deze experimenten zijn niet aanvaardbaar wanneer de in 8.5 genoemde concentraties van de modelstoffen in de testvloeistof tijdens de experimenten niet binnen een marge van ± 10 % van deze waarden wordt gehouden.

8.8.1 *Proefbuizen*

Van elk van twee buizen met DN 25, (e_{eff}) = 2,5 mm, waarvan de barrièrelaag en de beschermende laag zijn weggelaten, en die zijn voorzien van een integraal mofeind en afkomstig uit dezelfde productierun, worden twee stukken gezaagd van 230 mm, waarbij één stuk een integrale mof omvat. Vervolgens worden de bij elkaar horende stukken volgens het voorschrift van de fabrikant verlijmd tot een integrale lijmvverbinding.

Eén van deze proefbuizen moet worden gebruikt in het blanco experiment.

8.8.2 *Voorbehandeling*

Proefbuizen worden eerst gedurende 1 week verouderd overeenkomstig 8.2 en daarna voorgespoeld volgens de procedure beschreven in 8.3.

8.8.3 *Toestel en werkwijze*

De aldus voorbehandelde buizen worden gevuld met ultrazuiver water waarvan de concentratie van de modelstoffen bekend is, en vervolgens aan de beide uiteinden luchtdicht afgesloten met roestvaststalen afsluiters, die in de buizen zijn geklemd en zijn voorzien van roestvaststalen kranen, waarbij geen gebruik gemaakt mag worden van rubber stoppen en/of O-ringen. Vervolgens worden de buizen uitwendig blootgesteld aan de testvloeistof beschreven in A.7.2. De concentratie van de modelstoffen in de testvloeistof moet op de in A.7.2 beschreven wijze worden gehandhaafd.

De beproeving wordt met stilstaand water uitgevoerd bij kamertemperatuur voor een periode van 8000 uur. Ter controle wordt een blanco experiment uitgevoerd onder identieke omstandigheden, maar in plaats van de testvloeistof wordt gewoon leidingwater gebruikt.

Na 2000, 4000, 6000 en 8000 uur wordt de concentratie van de vier modelstoffen in het water in de buis bepaald. De concentratie van aceton en methanol wordt bepaald middels gaschromatografie en die van de andere twee stoffen bij voorkeur middels gasstrip-gaschromatografie-massaspectrometrie; gasstrip-gaschromatografie is echter toegestaan.

Opmerking:

Bij andere waarden voor (e_{eff}) geldt een correctie-factor voor de tijdsduur van het experiment: $t_{ij} = (e_{eff}/2,5)^2 \times 8000$ uur.

9 Permeabiliteit van glasvezelversterkte epoxy leidingsystemen met een aluminium barrièrelaag

Leidingen bestemd voor het transport van drinkwater door zwaar vervuilde bodems dienen een dusdanige weerstand tegen permeatie te bezitten dat ook over een periode van 50 jaar geen gevaar voor de volksgezondheid optreedt.

Om te kunnen beoordelen of een leidingsysteem aan deze eis kan voldoen is het noodzakelijk via relatief kort durende testen van bijvoorbeeld 1 jaar te kunnen concluderen dat in de praktijk een gebruiksduur van 50 jaar kan worden afgegeven.

Hiervoor worden theoretische modellen gehanteerd. In het geval van permeatie door een GVE buis met een aluminium barrièrelaag is het volgende model toegepast.

Voor kunststoffen zoals epoxy, waarvan de glas overgangstemperatuur ver boven de gebruikstemperatuur ligt, kan aangenomen worden dat de permeatie sterk afhangt van de molecuulgrootte van de permeant. Hoe groter het molecuul des te lager is de permeatie en des te langer duurt het voordat de permeant door de buiswand is heengedrongen.

Met andere woorden, als uit onderzoek aangetoond kan worden dat een klein molecuul, zoals bijvoorbeeld methanol, meer dan één jaar nodig heeft om door een wand van 2,5 mm heen te dringen, dan zullen grotere moleculen er veel langer over doen. Aceton doet er bijvoorbeeld 300 keer langer over.

Dit model geldt zolang de kunststof niet sterk verweekt in de permeant als gevolg van absorptie.

Het inbouwen van een barrièrelaag betekent in de praktijk dat de hoeveelheid permeant die door een buiswand kan permeëren sterk afneemt en dat tevens de tijd die de permeant nodig heeft om door de wand, inclusief de barrièrelaag, heen te dringen fors wordt vergroot. Dit wordt bepaald door de overlap in de gewikkelde aluminiumfolie, waardoor de weglengte waarlangs permeatie optreedt sterk toeneemt en het oppervlak waardoorheen permeatie kan plaatsvinden afneemt tot een minimale waarde die alleen nog wordt bepaald door de spleet tussen de overlappende folie.

Deze BRL voor GVE buizen met een aluminium barrièrelaag heeft gebruik gemaakt van bovenstaand model en is ten aanzien van permeatie-eisen opgesteld rond de volgende hoofdeisen.

- De eisen t.a.v. weerstand tegen permeatie in 6.4.2 bepalen dat een GVE buis zonder aluminiumbarrière na 8000 uur nog geen doorslag van methanol te zien geeft in een flesexperiment overeenkomstig 8.8.
- De eisen gesteld aan de heliumdoorlatendheid in 6.5 bepalen dat de aluminium barrièrelaag een verbetering van minimaal een factor 100 bewerkstelligt.

- De eisen aan de chemische en mechanische bestendigheid van de barrièrelaag (de aluminium tussenlaag plus de beschermende laag) in 6.6, bepalen dat deze laag ook na mechanische belasting impermeabel blijft voor verontreinigingen in het theoretische model.
- De chemische resistentie eisen in 6.6 bepalen dat de epoxy slechts zo weinig absorbeert dat het theoretische model geldig blijft.

Uit deze vier hoofdeisen kan worden geconcludeerd dat een GVE buis met aluminium barrièrelaag ook na 50 jaar geen doorslag zal vertonen.

10 Randvoorwaarden toepassingsgebied voor type "N" epoxy leidingsystemen met gewikkelde buizen

Tabel 10. Signaalwaarden voor grond en grondwater waarboven gevaar bestaat van overschrijding van de drinkwaterindicatiewaarden.

Voorkomen in	Grond/droge stof in [mg/kg]	Grondwater in [mg/liter]	Drinkwater indicatiewaarde in [µg/liter]
Componenten			
1. Metalen in ion-vorm			
CR	Onbegrensd	Onbegrensd	50
Co	Onbegrensd	Onbegrensd	-
Ni	Onbegrensd	Onbegrensd	50
Cu	Onbegrensd	Onbegrensd	100
Zn	Onbegrensd	Onbegrensd	100
As	Onbegrensd	Onbegrensd	50
Mo	Onbegrensd	Onbegrensd	-
Cd	Onbegrensd	Onbegrensd	5
Sn	Onbegrensd	Onbegrensd	-
Ba	Onbegrensd	Onbegrensd	500
Hg	Onbegrensd	Onbegrensd	1
Pb	Onbegrensd	Onbegrensd	50
Overige metalen (mits $2 < \text{pH} < 12$)	Onbegrensd	Onbegrensd	
2. Anorganische verontreinigingen in ion-vorm			
NH ₄ ⁺	Onbegrensd	Onbegrensd	160
NH ₃ (vrij)	100	100	-
I-	onbegrensd	onbegrensd	-
CN-	100	100	50
S ₂ -	onbegrensd	onbegrensd	100.000
Br-	onbegrensd	onbegrensd	-
PO ₄ ³⁻	onbegrensd	onbegrensd	2.000
SO ₄ ²⁻	onbegrensd	onbegrensd	100.000
Cl-	onbegrensd	onbegrensd	150.000
overigen (mits $2 < \text{pH} < 12$)	onbegrensd	onbegrensd	-

Voorkomen in	Grond/droge stof in [mg/kg]	Grondwater in [mg/liter]	Drinkwater indicatiewaarde in [µg/liter]
Componenten			
3. Aromatische verbindingen			
Benzeen	1.000	1.000	0,5
Ethylbenzeen	1.000	1.000	0,5
Propylbenzeen	1.000	1.000	0,5
Pentylbenzeen	1.000	1.000	0,5
1,3,5-trimethylbenzeen	1.000	1.000	0,5
Totueen	1.000	1.000	0,5
Xylenen	1.000	1.000	0,5
Fenol(en)	1.000	1.000	0,5
Styreen	1.000	1.000	0,5
Aromaten totaal	1.000	1.000	-
4. Polycyclische koolwaterstoffen			
Naftaleen	1.000	1.000	0.005
Antraceen	1.000	1.000	0.005
Fenanthreen	1.000	1.000	0.005
Fluorantheen	1.000	1.000	-
Pyreen	1.000	1.000	-
Benzo(a)pyreen	1.000	1.000	-
PCK's (totaal)	1.000	1.000	-
5. Alifatische koolwaterstoffen			
Benzine	100.000	100.000	1
Dieselolie	100.000	100.000	1
Hexaan	100.000	100.000	1
Overigen	100.000	100.000	10
6. Gechloreerde koolwaterstoffen			
Dichloormethaan	100	100	0,5
1,1,1-Trichloorethaan	100	100	0,5
Trichloorethyleen	100	100	0,5
Tetrachlooretheen	100	100	0,5
Tetrachloorethaan	100	100	0,5
1,2-dichloorethaan	100	100	0,5
1,2-dichloorpropaan	100	100	0,5
Chloorbenzenen	1.000	1.000	1,0
Chloorfenolen	1.000	1.000	0,5
Chloorpck's	1.000	1.000	0,5
PCB's (totaal)	1.000	1.000	0,5
EOCL (totaal)	1.000	1.000	-

Voorkomen in	Grond/droge stof in [mg/kg]	Grondwater in [mg/liter]	Drinkwater indicatiewaarde in [µg/l]
Componenten			
7. Bestrijdingsmiddelen			
Org.chloor-(indv)	100	100	0.1
Org.chloor-(tot.)	100	100	0.5
Pesticiden (tot.)	100	100	0.5
Lindaan(gamma-HCH)	100	100	0.05
Aldrin	100	100	0.05
Dieldrin	100	100	0.05
DDE	100	100	0.05
DDT	100	100	0.05
8. Alkoholen			
Methanol	1	1	-
Overige alcoholen	1.000	1.000	-
9. Ketonen			
Aceton	100	100	-
MEK	100	100	-
Overigen	200	200	-
10. Acetaten			
Ethylacetaat	100	100	-
Overigen	200	200	-
11. Organische zuren			
Mierezuur	100	100	-
Azijnzuur	100	100	-
Overigen (mits $2 < \text{pH} < 12$)	1.000	1.000	-
12. Overige verontreinigingen			
Tetrahydrofuraan	100	100	-
Pyridine	100	100	-
Tetrahydrothiofeen	100	100	-
Cyclohexanon	100	100	-

Noot:

De signaalwaarde voor alle niet in de tabel genoemde organische stoffen die als bodemverontreiniging voorkomen, is gelijk aan de verzadigingsconcentratie in grondwater. Voor organische stoffen die VOLLEDIG MENGBAAR ZIJN MET WATER, is de signaalwaarde in grondwater 105 mg/l.

11 Randvoorwaarden toepassingsgebied voor type "B" epoxy leidingsystemen met gewikkelde buizen

Tabel 11. Grenswaarden voor grond en grondwater die niet overschreden mogen worden.

Voorkomen in	Grond/droge stof in [mg/kg]	Grondwater in [mg/liter]	Drinkwater indicatiewaarde in [μ g/liter]
Componenten			
1. Metalen in ion-vorm			
CR	onbegrensd	onbegrensd	50
Co	onbegrensd	onbegrensd	-
Ni	onbegrensd	onbegrensd	50
Cu	onbegrensd	onbegrensd	100
Zn	onbegrensd	onbegrensd	100
As	onbegrensd	onbegrensd	50
Mo	onbegrensd	onbegrensd	-
Cd	onbegrensd	onbegrensd	5
Sn	onbegrensd	onbegrensd	-
Ba	onbegrensd	onbegrensd	500
Hg	onbegrensd	onbegrensd	1
Pb	onbegrensd	onbegrensd	50
Overige metalen (mits $2 < \text{pH} < 12$)	onbegrensd	onbegrensd	
2. Anorganische verontreinigingen in ion-vorm			
NH ₄ ⁺	onbegrensd	onbegrensd	160
NH ₃ (vrij)	10.000	10.000	-
I-	onbegrensd	onbegrensd	-
CN-	10.000	10.000	50
S ²⁻	onbegrensd	onbegrensd	100.000
Br-	onbegrensd	onbegrensd	-
PO ₄ ³⁻	onbegrensd	onbegrensd	2.000
SO ₄ ²⁻	onbegrensd	onbegrensd	100.000
Cl-	onbegrensd	onbegrensd	150.000
overigen (mits $2 < \text{pH} < 12$)	onbegrensd	onbegrensd	-

Voorkomen in	Grond/droge stof in [mg/kg]	Grondwater in [mg/liter]	Drinkwater indicatiewaarde in [µg/liter]
Componenten			
3. Aromatische verbindingen			
Benzeen	100.000	100.000	0,5
Ethylbenzeen	100.000	100.000	0,5
Propylbenzeen	100.000	100.000	0,5
Pentylbenzeen	100.000	100.000	0,5
1,3,5-trimethylbenzeen	100.000	100.000	0,5
Totueen	100.000	100.000	0,5
Xylenen	100.000	100.000	0,5
Fenol(en)	10.000	10.000	0,5
Styreen	100.000	100.000	0,5
Aromaten totaal	100.000	100.000	-
4. Polycyclische koolwaterstoffen			
Naftaleen	100.000	100.000	0.005
Antraceen	100.000	100.000	0.005
Fenantheen	100.000	100.000	0.005
Fluorantheen	100.000	100.000	-
Pyreen	100.000	100.000	-
Benzo(a)pyreen	100.000	100.000	-
PCK's (totaal)	100.000	100.000	-
5. Alifatische koolwaterstoffen			
Benzine	100.000	100.000	1
Dieselolie	100.000	100.000	1
Hexaan	100.000	100.000	1
Overigen	100.000	100.000	10
6. Gechloreerde koolwaterstoffen			
Dichloormethaan	20.000	20.000	0.5
1,1,1-Trichloorethaan	50.000	50.000	0.5
Trichloorethyleen	50.000	50.000	0.5
Tetrachlooretheen	50.000	50.000	0.5
Tetrachloorethaan	50.000	50.000	0.5
1,2-dichloorethaan	50.000	50.000	0.5
1,2-dichloorpropaan	50.000	50.000	0.5
Chloorbenzenen	100.000	100.000	1.0
Chloorfenolen	10.000	10.000	0.5
Chloorpck's	100.000	100.000	0.5
PCB's (totaal)	100.000	100.000	0.5
EOCL (totaal)	100.000	100.000	-

Voorkomen in	Grond/droge stof in [mg/kg]	Grondwater in [mg/liter]	Drinkwater indicatiewaarde in [µg/liter]
Componenten			
7. Bestrijdingsmiddelen			
Org.chloor-(indv)	10.000	10.000	0.1
Org.chloor-(tot.)	10.000	10.000	0.5
Pesticiden (tot.)	100.000	100.000	0.5
Lindaan(gamma-HCH)	100.000	100.000	0.05
Aldrin	100.000	100.000	0.05
Dieldrin	100.000	100.000	0.05
DDE	100.000	100.000	0.05
DDT	100.000	100.000	0.05
8. Alkoholen			
Methanol	2.000	2.000	-
Overige alkoholen	100.000	100.000	-
9. Ketonen			
Aceton	10.000	10.000	-
MEK	10.000	10.000	-
Overigen	20.000	20.000	-
10. Acetaten			
Ethylacetaat	10.000	10.000	-
Overigen	20.000	20.000	-
11. Organische zuren			
Mierezuur	10.000	10.000	-
Azijnzuur	50.000	50.000	-
Overigen (mits $2 < \text{pH} < 12$)	50.000	50.000	-
12. Overige verontreinigingen			
Tetrahydrofuraan	10.000	10.000	-
Pyridine	10.000	10.000	-
Tetrahydrothiofeen	10.000	10.000	-
Cyclohexanon	10.000	10.000	-

Noot:

De grenswaarde voor alle niet in de tabel genoemde organische stoffen die als bodemverontreiniging voorkomen, is gelijk aan de verzadigingsconcentratie in grondwater. Voor organische stoffen die VOLLEDIG MENGBAAR ZIJN MET WATER is dit onbegrensd.

12 Toelaatbare spanningen

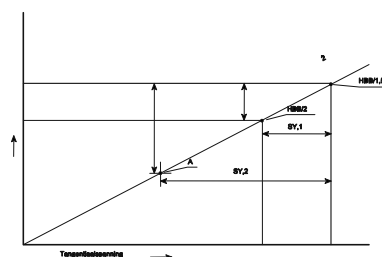
De toelaatbare spanningen van de GVE buizen dienen gebaseerd te zijn op extrapolatie van proefresultaten volgens ASTM D2992 methode B (Hydrostatic Design Basis, HDB), waarbij de onderstaande veiligheids-coëfficiënten gehanteerd worden:

veiligheid bij nominale druk : 2,0

veiligheid bij gecombineerde belasting : 1,5

Onder gecombineerde belasting wordt verstaan de hydrostatische belasting door inwendige druk, plus de mechanische belasting door b.v. grond- en verkeerslast (of steunpuntafstand bij bovengrondse systemen).

Ter illustratie wordt verwezen naar figuur 2.



Figuur 2. Toelaatbare spanningen gebaseerd op de HDB.

De HDB is bij bi-axiale belasting bepaald. Wanneer de buis alleen belast wordt door inwendige druk die gelijk is aan de nominale druk, dan is de daaruit volgende tangentiële wandspanning gelijk aan $HDB/2$. In deze belastings-toestand kunnen additionele spanningen (volgend uit b.v. grond- en verkeersbelasting, steunpuntafstand, etc.) toegelaten worden ter grootte van $SX,1$ respectievelijk $SY,1$.

Bij een gereduceerde inwendige druk (zie b.v. punt A) nemen de toelaatbare waarden voor de additionele spanningen toe ($SX,2$ respectievelijk $SY,2$).

13 Merken

13.1 Buizen

De buizen zijn aan de buitenzijde en tenminste aan beide einden voorzien van de volgende onuitwisbare merken:

- fabrieksmerk
- E (Epoxy)
- T (trekvast) of NT (niet-trekvast)
- type N (standaardtoepassing), type B (toepassing in vervuilde grond)
- nominale middellijn
- productiecode
- klasse
- stijfheidsklasse indien van toepassing

Buizen die geschikt zijn voor het bovengronds transport van water moeten als zodanig worden gemerkt.


13.2 Hulpstukken

De hulpstukken zijn aan de buitenzijde voorzien van de volgende onuitwisbare merken:

- fabrieksmerk
- E (Epoxy)
- T (trekvast) of NT (niet-trekvast)
- type N (normale toepassing), type B (toepassing in vervuilde grond)
- nominale middellijn(en)
- productiecode
- klasse
- stijfheidsklasse indien van toepassing

Hulpstukken die geschikt zijn voor het bovengronds transport van water moeten als zodanig worden gemerkt.

13.3 Certificatiemerk

Na het aangaan van een Kiwa certificatie overeenkomst moet tevens het woordmerk "KIWA" onuitwisbaar op de verpakking worden aangebracht, evenals het Kiwa watermerk: 

14 Eisen aan het kwaliteitssysteem

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

14.1 Beheerder van het kwaliteitssysteem

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

14.2 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 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 ten minste een gelijkwaardige afgeleide zijn van het in de bijlage vermelde model IKB-schema.

14.3 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.

14.4 Overige eisen aan het kwaliteitssysteem

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

15 Samenvatting onderzoek en controle

In dit hoofdstuk is de samenvatting gegeven van het bij certificatie uit te voeren:

- Toelatingsonderzoek;
- Controleonderzoek op toxicologische eisen en producteisen;
- Controle op het kwaliteitssysteem.

Daarbij is tevens aangegeven met welke frequentie controleonderzoek door Kiwa zal worden uitgevoerd.

15.1 Onderzoeksmatrix

Omschrijving eis	Artikel BRL	Onderzoek in kader van		
		Toelatingsonderzoek ¹⁾	Toezicht door Kiwa na certificaatverlening	
			Controle ²⁾	Frequentie
Toxicologische eisen	4.2	X	X	1 x jr
Installatie instructies	4.3	X	-	-
Klassen: buizen algemeen	4.4.1	X	-	-
Klassen: buizen, materiaal	4.4.2	X	-	-
Klassen, buizen, uiterlijk	4.4.3	X	X	1 x jr
Klassen, hulpstukken, uit buis gevormde hulpstukken,	4.5.2	X	-	-
Klassen, hulpstukken, uiterlijk	4.5.3	X	X	1 x jr
Buizen, afmetingen	4.6.1 4.6.2	X	X	1 x jr
Afmetingen van buis gevormde moffen en spieeinden voor lijmverbindingen	4.7	X	X	1 x jr
Constantheid van de samenstelling van het materiaal	4.8	X	X	1 x jr
Weerstand tegen slag of stoot	4.9	X	X	1 x jr
Specifieke Tangentiële Stijfheid	4.10	X	-	-
Weerstand tegen inwendige waterdruk	4.11	X	X	1 x jr
Axiale treksterkte	4.12	X	-	-
Ringvorming	4.13	X	-	-
Hulpstukken, opbouw en afmetingen	4.14	X	-	-
Flenzen, flenstype, boringen, aandraaimomenten	4.15.1 t/m 4.15.3	X	-	-
Weerstand tegen inwendige waterdruk	4.15.4	X	X	1 x jr
Verbindingen, algemeen	4.16	X	-	-
Fixering rubberring verbindingen	4.17	X	-	-
lijmverbindingen	4.18	X	-	-
flensverbindingen	4.19	X	-	-
laminaatverbindingen	4.20	X	-	-
materiaal	5.1	X	-	-

Type "N": Lichtdoorlatendheid	5.2	X	-	-
Type "N": Afmetingen van buis gevormde moffen en spieeinden voor rubberverbindingen	5.3	X	X	1 x jr
Type "N": Samenstelling van de buis	5.4	X	-	-
Typen "B" Samenstelling van de buis en hulpstukken		X	-	-
Type verbindingen	6.2	X	-	-
Dimensies lijmspleet	6.3	X	X	1 x jr
Functionele eisen, algemeen	6.4.1	X	-	-
Weerstand tegen permeatie	6.4,2	X	-	-
Heliumdoorlatendheid	6.5	X	X	1 x jr
Chemische bestandheid in vervuilde grond	6.6	X	-	-
Permeabiliteit van glasvezelversterkte epoxy leidingsystemen met een aluminium barrièrelaag	9	X	X	1 x jr
Merken	13	X	X	1 x jr

- 1) Bij significante wijzigingen van het product of productieproces moet opnieuw worden vastgesteld of het product voldoet aan de (product)eisen.
- 2) De aangegeven controles moeten door de inspecteur of door de leverancier, al dan niet in aanwezigheid, van de inspecteur worden uitgevoerd..

15.2 Controle op het kwaliteitssysteem

Het kwaliteitssysteem van de producent zal door de Kiwa worden beoordeeld. Deze beoordeling omvat tenminste de aspecten die vermeld zijn in het Kiwa-Reglement voor Productcertificatie.

16 Afspraken over de uitvoering van certificatie

16.1 Algemeen

Naast de eisen die in deze beoordelingsrichtlijn zijn vastgelegd, gelden de algemene regels voor certificatie die zijn vastgelegd in het Kiwa-Reglement voor Productcertificatie.

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.

16.2 Certificatiepersoneel

Het bij certificatie betrokken personeel is te onderscheiden naar:

- 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.

16.2.1 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.

	Certificatie-deskundige	Inspecteur	Beslisser
Opleiding Algemeen	<ul style="list-style-type: none"> • Relevante techn. HBO denk- en werkniveau • Interne training certificatie en Kiwabeleid • Training auditvaardigheden 	<ul style="list-style-type: none"> • Techn. MBO werk en denkniveau • Interne training certificatie en Kiwabeleid • Training auditvaardigheden 	<ul style="list-style-type: none"> • HBO denk- en werkniveau • Interne training certificatie en Kiwabeleid • Training auditvaardigheden
Opleiding - Specifiek	<ul style="list-style-type: none"> • specifieke cursussen en trainingen (kennis en vaardigheden) 	<ul style="list-style-type: none"> • specifieke cursussen en trainingen (kennis en vaardigheden) 	<ul style="list-style-type: none"> • n.v.t
Ervaring - Algemeen	<ul style="list-style-type: none"> • 1 jaar relevante werkervaring met minimaal 4 onderzoeken waarvan: zelfstandig onder toezicht 1 volledig toelatingsonderzoek 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 jaar relevante werkervaring met minimaal 4 onderzoeken waarvan 1 zelfstandig onder toezicht 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 jaar werkervaring waarvan tenminste 1 jaar m.b.t. certificatie
Ervaring - Specifiek	<ul style="list-style-type: none"> • kennis van BRL op detail niveau en 4 onderzoeken betrekking hebbend op de specifieke BRL of op BRL's die aan elkaar verwant zijn 	<ul style="list-style-type: none"> • kennis van BRL op detail niveau en 4 onderzoeken betrekking hebbend op de specifieke BRL of op BRL's die aan elkaar verwant zijn 	<ul style="list-style-type: none"> • kennis van de specifieke BRL op hoofdlijnen

16.2.2 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 certificatie deskundigen en inspecteurs
- Management van de certificatie-instelling: kwalificatie van beslissers.

16.3 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.

16.4 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.

16.5 Uitvoeringsvorm kwaliteitsverklaring

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

16.6 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 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 Kiwa naspeurbaar worden vastgelegd in een rapport.

16.7 Interpretatie van eisen

Het College van Deskundigen mag de interpretatie van in deze beoordelingsrichtlijn gestelde eisen vastleggen in één afzonderlijk interpretatiedocument.

17 Lijst van vermelde documenten

17.1 Publiekrechtelijke regelgeving

Staatscourant van 13 december 2002, nr. 241, pagina 25
Regeling materialen en chemicaliën leidingwatervoorziening'

17.2 Normen / normatieve documenten:

EN 637: 1994	Plastic piping systems – glass-reinforced plastic components – determination of constituents and their contents using the gravimetric method.
EN 1226: 1996	Plastic piping systems - Glass-reinforced thermosetting plastics pipes - Test method to prove the resistance to initial ring deflection.
NEN 5331: NEN 6413:1996 NEN 7037:1981	Verf. Bepaling van het stadium "stofdroog" (Ballotinioproef). Water. Bepaling van de kleurintensiteit Buizen van met glasvezelversterkte thermoharde kunststoffen voor buitenriolering. Eisen en beproevingsmethoden.
NEN 7081:	Buizen en hulpstukken van met glasvezelversterkte thermoharde kunststoffen. Trekvaste mof-spieverbindingen met rubberdichtingselementen voor ondergrondse leidingen. - Eisen en beproevingsmethoden.
BRL-k17504:2010	Rubberringen voor verbindingen in leidingen voor het transport van drinkwater- en afvalwaterleidingen.
ISO 175:2010	Plastics – Determination of the effects of liquid chemicals, including water.
ISO 178:2010	Kunststoffen – Bepaling van de buigeigenschappen van harde kunststoffen.
ISO 3474:2005	Unplasticized polyvinyl chloride (PVC) pipes. Specification and measurement of opacity.
ISO 7509:2005	Methods of testing glass reinforced thermosetting plastics pipes and fittings for the transport of fluids. Part 1 – Determination of resistance to internal pressure.
ISO 8403:1991	Glass fibre reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes and fittings - Bolted flange joints - Performance requirements and methods of test.
ISO8513:2000	Glass fibre reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes and fittings - Determination of longitudinal tensile strength using a strip test piece.
ISO/DP 8522:1988	Glass fibre reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes and fittings. Determination of longitudinal tensile strength using a pipe test piece.
ISO 8533:2003	Glass fibre reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes and fittings - Cemented socket and spigot joints – Performance requirements and test methods

ISO 8639:2000	Pipes and fittings of glass fibre reinforced thermosetting plastics (GRP). Flexible socket and spigot, including double socket, joints with elastomeric scaling rings – specification and test methods.
ISO 9001: 2008:	Kwaliteitsmanagementsystemen - Eisen
ISO TR 10465:1991	Underground installation of flexible glass reinforced thermosetting resin (GRP) pipes. Part 1: standard procedures.
ASTM C581-87:2008	Standard practice for determining chemical resistance of thermosetting resins used in glass-fiber-reinforced structure intended for liquid service.
ASTM D 2105:2007	Standard Test Method for Longitudinal Tensile Properties of "Fiberglass" (Glass-Fiber-Reinforced Thermosetting-Resin) Pipe and Tube.
ASTM D 2992:2006	Standard Practice for obtaining hydrostatic or pressure design basis for "Fiberglass" (Glass-fiber-reinforced thermosetting-resin) pipe and fitting.
ASTM D3681-89:1989	Standard testmethod for chemical resistance of reinforced thermosetting resin pipe in a deflected condition.
DIN 1788:2001	Bänder und Bleche aus Aluminium-Knetlegierungen mit Dicken von 0,021 bis 0,350 mm, Eigenschaften.
VROM 85/02	Richtlijnen voor beoordeling van verontreiniging van drinkwater als gevolg van permeatie.
NEN-EN-ISO 9001: 2008	Kwaliteitsmanagementsystemen - Eisen
NEN-EN-ISO/IEC 17020: 2004	General criteria for the operation of various types of bodies performing inspection
NEN-EN-ISO/IEC 17021: 2011	Conformity assessment - Requirements for bodies providing audit and certification of management systems
NEN-EN-ISO/IEC 17024 : 2004	Conformity assessment - General requirements for bodies operating certification of persons
NEN-EN-ISO/IEC 17025 : 2005	General requirements for the competence of testing and calibration laboratories

I Model certificaat

Certificaat	productcertificaat KXXXXXXX/OX	 kiwa Partner for progress
	Uitgegeven	
	Vervangt	
	Pagina	1 van 2
<h2>Glasvezelversterkte epoxy leidingssystemen met</h2>		
<p>VERKLARING VAN KIWA Met dit conform het Kiwa-Reglement voor Productcertificatie afgegeven productcertificaat verklaart Kiwa dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat de door</p> <h3>Naam leverancier</h3> <p>geleverde producten, die zijn gespecificeerd in dit certificaat en voorzien van het onder "Merken" aangegeven Kiwa®-keur merk, bij aflevering voldoen aan de in BRL "" d.d. 2008-01-01, gestelde eisen.</p>		
<p>Kiwa Nederland B.V.  ing. B. Meekma directeur</p>		
<p>Openbaarmaking van dit certificaat is toegestaan. Advies: raadpleeg www.kiwa.nl om na te gaan of dit certificaat geldig is.</p>		
<p>Kiwa Nederland B.V. Sir W. Churchill-laan 273 Postbus 70 2280 AB RIJSWIJK Tel. 070 414 44 00 Fax 070 414 44 20 www.kiwa.nl</p>  	<p>Certificaathouder/Leverancier</p> <p>Tel. Fax www.kiwa.nl E-mail</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p>Certificatieproces bestaat uit initiële en periodieke beoordeling van:</p><ul style="list-style-type: none">• kwaliteitssysteem• product</div>

Glasvezelversterkte epoxy leidingsystemen met gewikkelde buizen voor het transport van drinkwater door al of niet verontreinigde grond

TECHNISCHE SPECIFICATIE

Productspecificatie

De onderstaande producten behoren tot dit certificaat

Glasvezelversterkte epoxy leidingsystemen met gewikkelde buizen voor het transport van drinkwater door al of niet verontreinigde grond

Merken

De Kiwa[®]-keur producten worden gemerkt met het woordmerk "KIWA"

Evenals met het Kiwa- watermerk 

Plaats van het merk: Aan de buitenzijde en tenminste aan beide einden van de buizen

Verplichte aanduidingen:

Buizen:

- fabrieksmerk
- E (Epoxy)
- T (trekvast) of NT (niet-trekvast)
- type N (standaardtoepassing), type B (toepassing in vervuilde grond)
- nominale middellijn
- productiecode
- klasse
- stijfheidklasse indien van toepassing
- Buizen die geschikt zijn voor het bovengronds transport van water moeten als zodanig worden gemerkt

hulpstukken:

- . -fabrieksmerk
- E (Epoxy)
- T (trekvast) of NT (niet-trekvast)
- type N (normale toepassing), type B (toepassing in vervuilde grond)
- nominale middellijn(en)
- productiecode
- klasse
- stijfheidklasse indien van toepassing
- Hulpstukken die geschikt zijn voor het bovengronds transport van water moeten als zodanig worden gemerkt.

De uitvoering van merken is als volgt:

- onuitwisbaar
- na montage zichtbaar

WENKEN VOOR DE AFNEMER

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:

-
- en zo nodig met:
 - Kiwa Nederland B.V.

Raadpleeg voor de juiste wijze van opslag, transport en verwerking de verwerkingsvoorschriften van de certificaathouder.

LIJST VAN VERMELDE DOCUMENTEN*

* Voor de juiste versie van de vermelde documenten wordt verwezen naar het laatste wijzigingsblad bij BRL

II Model IKB-schema of raam-IKB-schema

Controleonderwerpen	Controleaspecten	Controlemethode	Controlefrequentie	Controleregistratie
Grondstoffen c.q. toegeleverde materialen: <ul style="list-style-type: none"> • Receptuur bladen • Ingangscntrole grondstoffen 				
Productieproces, productieapparatuur, materieel: <ul style="list-style-type: none"> • Procedures • Werkinstructies • Apparatuur • Materieel • 				
Eindproducten				
Meet- en beproevingsmiddelen <ul style="list-style-type: none"> • Meetmiddelen • Kalibratie 				
Logistiek <ul style="list-style-type: none"> • Intern transport • Opslag • Verpakking • Conservering • Identificatie c.q. merken van half- en eindproducten 				