

BRL 5231
27 juni 2016

Beoordelingsrichtlijn

Voor het KOMO® productcertificaat voor

Buizen en hulpstukken van gewapend beton met
plaatstalen kern voor het transport van afvalwater



Vastgesteld door CvD (Leidingsystemen – Ontwerp, productie
en uitvoering) d.d. 18 mei 2016

Aanvaard door de KOMO Keurings- en Toetsingscommissie
d.d. 27 juni 2016

Voorwoord Kiwa

Deze beoordelingsrichtlijn is opgesteld door het College van Deskundigen Leidingssystemen, Ontwerp, productie en uitvoering van Kiwa, waarin belanghebbende partijen op het gebied van buizen en hulpstukken van gewapend beton met plaatstalen kern voor het transport van afvalwater zijn vertegenwoordigd. Dit college begeleidt ook de uitvoering van de conformiteitsbeoordeling en stelt zonodig deze beoordelingsrichtlijn bij. Waar in deze beoordelingsrichtlijn sprake is van “College van Deskundigen” is daarmee bovengenoemd college bedoeld.

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

Het Besluit bodemkwaliteit valt niet onder de werkingssfeer van deze beoordelingsrichtlijn. Voor de afgifte van een NL-BSB productcertificaat voor buizen en hulpstukken van gewapend beton met plaatstalen kern voor het transport van afvalwater wordt verwezen naar BRL 5070.

Bindend verklaring

Deze beoordelingsrichtlijn is door Kiwa bindend verklaard per 27 juni 2016.

Kiwa Nederland B.V.

Sir Winston Churchilllaan 273
Postbus 70
2280 AB RIJSWIJK

Tel. 088 998 44 00
Fax 088 998 44 20
info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

© 2016 Kiwa N.V.

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

Inhoud

1	Inleiding	5
1.1	Algemeen	5
1.2	Toepassingsgebied	5
1.3	Relatie met Europese Verordening bouwproducten (CPR, EU 305/2011)	5
1.4	Eisen te stellen aan onderzoeksinstellingen	5
1.5	Certificaat	6
2	Terminologie	7
2.1	Definities	7
2.2	Symbolen	7
3	Procedure voor het verkrijgen van een certificaat	8
3.1	Toelatingsonderzoek	8
3.2	Beoordeling van het kwaliteitssysteem	8
3.3	Verlening certificaat	8
4	Producteisen en bepalingmethoden	9
4.1	Materialen	9
4.1.1	Cement	9
4.1.2	Toeslagmaterialen	9
4.1.3	Aanmaakwater	9
4.1.4	Hulpstoffen	9
4.1.5	Vulstoffen	9
4.1.6	Plaatstaal	9
4.1.7	Wapeningsstaal	9
4.1.8	Rubberringen	9
4.1.9	Hijsvoorzieningen	9
4.1.10	Betonkwaliteit	9
4.2	Afmetingen en toleranties	10
4.2.1	Algemeen	10
4.2.2	Rubberringverbindingen	12
4.2.3	Afmetingen en toleranties voor boorbuizen	12
4.2.4	Spoed van de spiraalwapening	14
4.2.5	Krimpwapening	14
4.2.6	Lasmethoden en lassersbekwaamheid	14
4.2.7	Controle laswerk	14
4.2.8	Sterkte van de buis in de grond	15
4.3	Certificatiemerk	15
5	Eisen aan het kwaliteitssysteem	18
5.1	Algemeen	18
5.2	Beheerder van het kwaliteitssysteem	18
5.3	Interne kwaliteitsbewaking/kwaliteitsplan	18
5.4	Procedures en werkinstructies	18

6	Eisen aan de certificatie-instelling	19
6.1	Algemeen	19
6.2	Personeel betrokken bij de conformiteitsbeoordeling	19
6.2.1	Competentie-eisen	19
6.2.2	Kwalificatie	20
6.3	Dossier toelatingsonderzoek	20
6.4	Beslissing over verlening certificaat	21
6.5	Aard en frequentie van externe controles	21
6.6	Rapportage aan College van Deskundigen	21
6.7	Interpretatie van eisen	21
6.8	Sanctiebeleid	21
7	Lijst van vermelde documenten	22
7.1	Normen / normatieve documenten:	22

1 Inleiding

1.1 Algemeen

De in deze beoordelingsrichtlijn opgenomen eisen worden door de certificatie-instellingen, die hiervoor erkend zijn door de Raad voor Accreditatie en die daarvoor een licentieovereenkomst hebben met de Stichting KOMO, gehanteerd bij de behandeling van een aanvraag voor c.q. de instandhouding van een KOMO® productcertificaat voor buizen en hulpstukken van gewapend beton met plaatstalen kern voor het transport van afvalwater.

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

Deze beoordelingsrichtlijn vervangt BRL 5231 van 1 september 2007, inclusief het wijzigingsblad van 28 november 2011.

De productcertificaten die op basis van die beoordelingsrichtlijn zijn afgegeven verliezen hun geldigheid op 1 september 2016.

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

1.2 Toepassingsgebied

De producten zijn bestemd om te worden toegepast voor:

- het transport van afvalwater¹, waarbij de inwendige druk positief, negatief of nul kan zijn;
- mantelleidingen, duikers, tunnels en zinkers.

De producten kunnen zowel in een sleuf danwel sleufloze methode (boorbuizen) worden aangelegd.

1.3 Relatie met Europese Verordening bouwproducten (CPR, EU 305/2011)

Op de producten die behoren tot het toepassingsgebied van deze beoordelingsrichtlijn is geen geharmoniseerde Europese norm van toepassing.

1.4 Eisen te stellen aan onderzoeksinstellingen

Indien door de leverancier in het kader van de externe controle rapporten van onderzoeksinstellingen 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 17020 voor inspectie-instellingen;
- NEN-EN-ISO/IEC 17021-1 of NEN-EN-ISO/IEC 17021 voor certificatie-instellingen die systemen certificeren;
- NEN-EN-ISO/IEC 17024 voor certificatie-instellingen die personen certificeren;
- NEN-EN-ISO/IEC 17025 voor laboratoria;
- NEN-EN-ISO/IEC 17065 voor certificatie-instellingen die producten certificeren.

Toelichting

NEN-EN-ISO/IEC 17021-1 is op 1 juli 2015 gepubliceerd en gaat NEN-EN-ISO/IEC 17021 vervangen. Hierbij geldt een overgangstermijn van 2 jaar.

¹ Onder afvalwater wordt verstaan: alle water waarvan de houder zich ontdoet, voornemens is zich te ontdoen of zich moet ontdoen. Het afvalwater mag een maximale stationaire temperatuur van 50 °C niet overschrijden. Indien plotselinge temperatuurfluctuaties kunnen optreden moet in overleg tussen producent en afnemer bepaald worden of de producten geschikt zijn voor het beoogde toepassingsgebied.

Een instelling wordt geacht aan deze criteria te voldoen wanneer een accreditatiecertificaat kan worden overgelegd, afgegeven door de Raad voor Accreditatie (RvA) of een accreditatie-instelling waarmee de RvA een overeenkomst van wederzijdse acceptatie heeft gesloten. Deze accreditatie moet betrekking hebben op het voor deze BRL vereiste onderzoek.

Indien geen accreditatiecertificaat kan worden overgelegd, zal de certificatie-instelling zelf verifiëren of aan de accreditatienorm is voldaan, of het desbetreffende onderzoek opnieuw zelf (laten) uitvoeren.

1.5 Certificaat

Op basis van de KOMO systematiek die van toepassing is voor deze beoordelingsrichtlijn worden KOMO® productcertificaten afgegeven.

De uitspraken over het product in dit certificaat zijn gebaseerd op de hoofdstukken 4 en 5 van deze beoordelingsrichtlijn.

Op de website van de Stichting KOMO (www.komo.nl) staat het modelcertificaat vermeld die voor deze beoordelingsrichtlijn van toepassing is. De af te geven certificaten moeten hiermee overeenkomen.

2 Terminologie

2.1 Definities

In beginsel wordt voor termen en definities verwezen naar de begripsomschrijvingen zoals die in verschillende normbladen zijn verwoord.

Voor begrippen die samenhangen met de conformiteitsbeoordeling wordt verwezen naar de website van de Stichting KOMO (www.komo.nl) en het reglement van de certificatie-instelling.

In deze beoordelingsrichtlijn wordt verstaan onder:

- **IKB-schema:** een beschrijving van de door de leverancier uitgevoerde kwaliteitscontroles, als onderdeel van zijn kwaliteitssysteem;
- **Leverancier:** de partij die er voor verantwoordelijk is dat het ontwerp van producten bij voortdurend voldoet aan de in deze BRL gestelde eisen.

2.2 Symbolen

Symbool	Omschrijving
a	Afstand van de plaatstalen kern tot de wapeningskooi in de buitenste betonschil (mm)
c_e	Betondekking op de wapeningskooi in de buitenste betonschil (mm)
c_i	Betondekking op de krimpwapening (mm)
D_i	Binnenmiddellijn (mm)
D_{mof}	Nominale binnenmiddellijn van de mof (mm)
D_{mofs}	Nominale binnenmiddellijn van de mof ter plaatse van de dwarskrachtbegrenzer (mm)
D_n	Buitenmiddellijn van de plaatstalen kern (mm)
D_r	Buitenmiddellijn van de wapeningskooi (mm)
D_{spie}	Nominale buitenmiddellijn van de spie (mm)
D_{spies}	Nominale buitenmiddellijn van de spie ter plaatse van de dwarskrachtbegrenzer (mm)
h_j	Nominale (ongespannen) dikte van de rubberring (mm)
h_m	Gespannen dikte van de rubberring (mm)
K	Samengestelde tolerantiefactor (-)
l	Stuklengte van de buis (mm)
l_1	Uitgeslagen lengte van de rubberring voor montage (mm)
l_2	Uitgeslagen lengte van de rubberring na montage (mm)
t	Totale wanddikte (mm)
t_i	Dikte van de binnenste betonschil (mm)
t_n	Dikte van de plaatstalen kern (mm)
ΔD_{mof}	Tolerantie op de binnenmiddellijn van de mof (mm)
ΔD_{mofs}	Tolerantie op de binnenmiddellijn van de mof ter plaatse van de dwarskrachtbegrenzer (mm)
ΔD_{spie}	Tolerantie op de buitenmiddellijn van de spie (mm)
ΔD_{spies}	Tolerantie op de buitenmiddellijn van de spie ter plaatse van de dwarskrachtbegrenzer (mm)
Δh_j	Tolerantie op de dikte van de rubberring (mm)
ε	Relatieve verlenging van de rubberring (-)
δ_{max}	Maximale indrukingspercentage van de rubberring (%)

3 Procedure voor het verkrijgen van een certificaat

3.1 Toelatingsonderzoek

Ten behoeve van het verkrijgen van het KOMO® productcertificaat voert de certificatie-instelling onderzoek uit. Tot het toelatingsonderzoek behoren:

- Controle van door de aanvrager verstrekte c.q. te verstrekken documenten waarbij nagegaan wordt of voldaan wordt aan de eisen zoals vastgelegd in deze beoordelingsrichtlijn.
- Bepaling van de productkenmerken zoals opgenomen in deze beoordelingsrichtlijn waarbij eveneens nagegaan wordt of deze kenmerken voldoen aan de eisen in deze beoordelingsrichtlijn.

3.2 Beoordeling van het kwaliteitssysteem

Ten behoeve van het verkrijgen van het KOMO® productcertificaat in relatie tot de productkenmerken voert de certificatie-instelling onderzoek uit. Tot het toelatingsonderzoek behoren:

- Beoordeling van het productieproces
 - Beoordeling van het kwaliteitssysteem en het IKB-schema
 - Toetsing op de aanwezigheid en het functioneren van de overige vereiste procedures
- Vastgesteld moet worden in hoeverre het kwaliteitssysteem in overeenstemming is met de eisen zoals die zijn vastgelegd in hoofdstuk 4 en 5 van deze beoordelingsrichtlijn.

3.3 Verlening certificaat

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

4 Producteisen en bepalingmethoden

In dit hoofdstuk zijn de producteisen opgenomen, waaraan buizen en hulpstukken van gewapend beton met plaatstalen kern voor het transport van afvalwater moeten voldoen, evenals de bepalingmethoden om vast te stellen dat aan de eisen wordt voldaan.

De eisen en beproevingsmethoden zijn vastgelegd in NEN-EN 639 en NEN-EN 641. In aanvulling daarop gelden de volgende bepalingen.

4.1 Materialen

In aanvulling op hoofdstuk 5 van NEN-EN 639 gelden de volgende aanvullende materiaaleisen.

4.1.1 *Cement*

Het toe te passen cement moet voldoen aan NEN-EN 197-1.

Cement waarvan de kleur bij benadering wit is of cement met als speciale eigenschap een hoge bestandheid tegen sulfaten moet aanvullend voldoen aan NEN 3550.

4.1.2 *Toeslagmaterialen*

De toe te passen toeslagmaterialen moeten voldoen aan NEN-EN 12620 en NEN 5905. De maximale grootte van het toeslagmateriaal moet voldoen aan NEN-EN 641, artikel 2.

4.1.3 *Aanmaakwater*

Het toe te passen aanmaakwater moet voldoen aan NEN-EN 1008.

4.1.4 *Hulpstoffen*

De toe te passen hulpstoffen moeten voldoen aan NEN-EN 934-2.

4.1.5 *Vulstoffen*

De toe te passen vulstoffen moeten voldoen aan NEN-EN 206, artikel 5.1.6.

4.1.6 *Plaatstaal*

Het toe te passen plaatstaal voor de plaatstalen kern of de verbinding moet voldoen aan NEN-EN 10025, NEN-EN 10029, NEN-EN 10028-7, NEN-EN 10088-2, NEN-EN 10131 en/of NEN-EN 10149-2. Per opdracht moet de toegepaste staalsoort worden vastgelegd.

De technische leveringsvoorwaarden moeten voldoen aan NEN-EN 10021, met fabrieksverklaring.

4.1.7 *Wapeningsstaal*

Het toe te passen constructieve wapeningsstaal moet ten minste voldoen aan de kwaliteit FeB 400 volgens NEN 6008.

4.1.8 *Rubberringen*

De toe te passen rubberringen moeten voldoen aan BRL 2013.

4.1.9 *Hijsvoorzieningen*

Indien hijsvoorzieningen worden toegepast moeten de plaats, het aantal en het type hijsvoorziening zijn vastgesteld.

Hijsvoorzieningen moeten zijn voorzien van een productcertificaat of van een ander gelijkwaardig document.

4.1.10 *Betonkwaliteit*

In afwijking van NEN-EN 639 en NEN-EN 641 moet de betonkwaliteit minimaal voldoen aan C35/45 volgens NEN-EN 206.

4.2 Afmetingen en toleranties

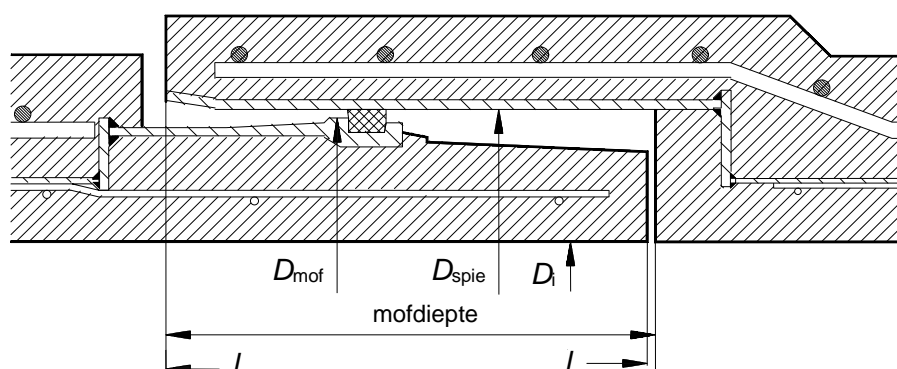
4.2.1 Algemeen

Eis:

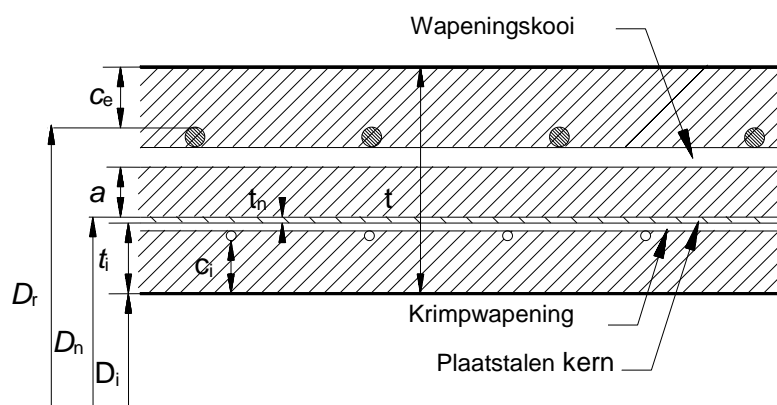
De afmetingen en toleranties (gebaseerd op NEN-EN 639 en NEN-EN 641) zijn weergegeven in tabel 1 (zie ook figuur 1 en 2). Voor de verschillende typen verbindingen wordt verwezen naar bijlage 1.

Toelichting:

De toleranties op afmetingen zijn onder andere nodig in verband met de slijtage van de mallen. De werkelijke waarde van een afmeting ligt daarbij over het algemeen in het midden van het tolerantiegebied. In de praktijk kan het voorkomen dat de werkelijke maten afwijken van de nominale maten. De metingen worden in dat geval beoordeeld ten opzichte van de nominale maat.

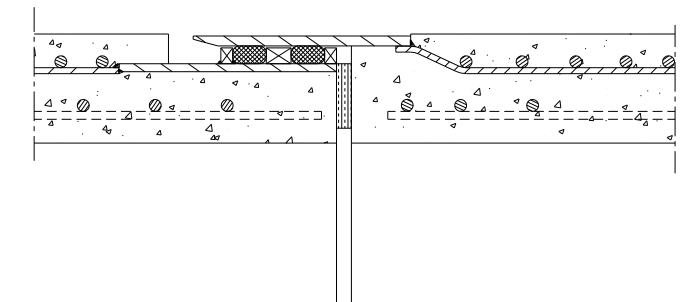


Figuur 1: Langsdoorsnede van de wand van een plaatstalen kernbuis met een glijverbinding



Figuur 2: Langsdoorsnede van de wand van een plaatstalen kernbuis

In afwijking van NEN-EN 639 en NEN-EN 641 is het voor buizen tot en met DN 1000 toegestaan de constructie op te bouwen conform figuur 3, waarbij de plaatstalen kern zich aan de buitenzijde van de wand bevindt. De verbinding bestaat bij dit type uit een dubbele rubberringverbinding.



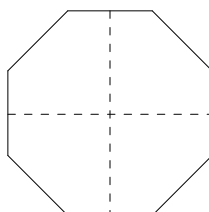
Figuur 3: langsdoorsnede van de wand van plaatstalen kernbuis met plaat aan buitenzijde wand

De eis inclusief maximale toegestane afwijkingen uit tabel 1 met betrekking tot de binnenschil (NEN-EN 641, 3.12), moet gelezen worden ten opzichte van de buitenschil.

Bepalingsmethode:

In aanvulling op NEN-EN 639 en NEN-EN 641 gelden de volgende bepalingsmethoden.

- **Buitenmiddellijn plaatstalen kern**
Bepaal de buitenmiddellijn van de plaatstalen kern door een omtreksmeting op circa 300 mm vanaf de uiteinden of door het meten van de uitgeslagen lengte van de platen voor het walsen. De benodigde plaatlengte, inclusief tolerantie, moet zijn vastgelegd in een intern voorschrift.
- **Buitenmiddellijn wapeningskooi**
Bepaal de buitenmiddellijn van de wapeningskooi als het gemiddelde van twee gemeten middellijnen loodrecht op elkaar. De metingen worden uitgevoerd op circa 300 mm vanaf de uiteinden van de wapeningskooi.
Bepaal bij een wapeningskooi met een polygone dwarsdoorsnede de middellijn door meting van de afstand van twee tegenover elkaar gelegen dwarsstaven. Hierbij moet de meting tussen twee hoekpunten worden uitgevoerd (zie figuur 4)



Figuur 4: bepaling middellijn bij een polygone wapeningskooi

Als alternatief voor de bepaling van de middellijn mag de volgende methode gevolgd worden:

Nadat een gedeelte van de wapeningskooi op de wikkelmachine is geproduceerd, moet in de nabijheid van de lasstiften de afstand tussen elk paar tegenover elkaar gelegen langsstaven worden gemeten. Met de gemeten waarden, 3 waarden bij 6 langsstaven, 6 waarden bij 12 langsstaven, moet het gemiddelde berekend worden.

- **Omtrek wapeningskooi**
Bepaal de omtrek van de wapeningskooi door berekening aan de hand van de berekende gemiddelde middellijn van de wapeningskooi of door een omtreksmeting op circa 300 mm vanaf het einde van de wapeningskooi.

- Mofdiepte
Bepaal de mofdiepte door meting op drie op gelijke afstand liggende beschrijvende lijnen.
- Dikte binnenste betonschil
Bepaal de dikte van de binnenste betonschil aan de uiteinden van de buis op drie op gelijke afstand liggende beschrijvende lijnen. Bepaal bij buizen waarbij de plaatstalen kern zich aan de buitenzijde bevindt de buitenste betonschil aan de uiteinden van de buis op drie op gelijke afstand liggende beschrijvende lijnen.

4.2.2 **Rubberingverbindingen**

Eis:

In aanvulling op artikel 6.1.7 van NEN-EN 639 geldt dat het maximale indrukingspercentage van de rubbering niet hoger mag zijn dan 50%.

Bepalingsmethode:

Het maximale indrukingspercentage van de rubbering wordt berekend met:

$$\delta_{\max} = [2h_m - D_{\text{mof}} + D_{\text{spie}} + D_{\text{mofs}} - D_{\text{spies}} + K] \times 100 / (2h_m)$$

waarin:

$$h_m = h_j / \sqrt{1 + \varepsilon}$$

waarin:

$$\varepsilon = (l_2 - l_1) / l_1$$

$$l_2 = \pi (D_{\text{spie}} + h_j)$$

$$K = \sqrt{(2\Delta h_j)^2 + \Delta D_{\text{mof}}^2 + \Delta D_{\text{spie}}^2 + \Delta D_{\text{mofs}}^2 + \Delta D_{\text{spies}}^2}$$

4.2.3 **Afmetingen en toleranties voor boorbuisen**

Eis:

De tolerantie op de uitwendige middellijn, de evenwijdigheid van de kopvlakken en de haaksheid over de wand mag niet meer zijn dan aangegeven in tabel 2.

Tabel 2: Tolerantie voor boorbuisen

DN mm	Tolerantie op uitwendige middellijn mm	Tolerantie op de evenwijdigheid van de kopvlakken mm	Tolerantie op de haaksheid over wanddikte mm
≤ 1000	- 4 / + 4	4	2
1000 < DN ≤ 1500	- 4 / + 4	5	3
1500 < DN ≤ 2000	- 5 / + 5	6	3
2000 < DN ≤ 2500	- 5 / + 5	7	4
> 2500	- 6 / + 6	8	4

De tolerantie op de rechttheid van het inwendige oppervlak van de buis bedraagt maximaal 0,005 l in mm.

Bepalingsmethode:

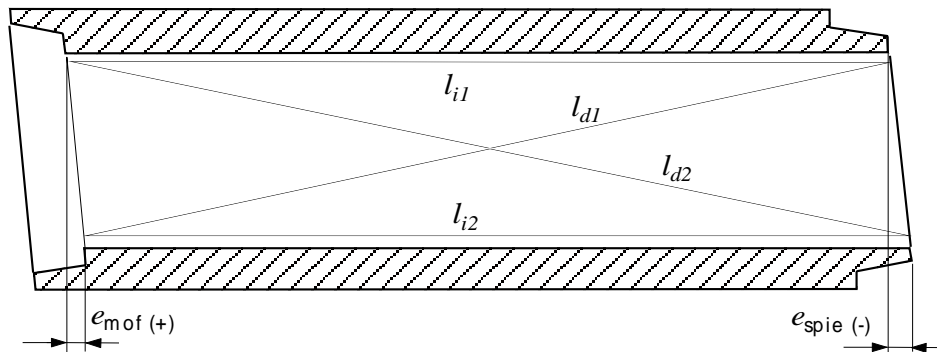
- Uitwendige middellijn
Bepaal de uitwendige middellijn, tot op 1 mm nauwkeurig, uit drie metingen aan het mofeind en drie metingen aan het spie-eind, over middellijnen die onderling hoeken van 60° met elkaar maken.

- Evenwijdigheid van de kopvlakken
De bepaling van de evenwijdigheid van de kopvlakken moet als volgt worden uitgevoerd (zie figuur 5):

- bepaal de inwendige lengte van twee tegenover elkaar beschrijvende lijnen van de inwendige buiswand, tot op 1 mm nauwkeurig (l_{i1} , l_{i2});
- bepaal de lengte van de twee diagonalen tussen de uiteinden van deze beschrijvende lijnen, tot op 1 mm nauwkeurig (l_{d1} , l_{d2});
- bereken de afwijking van de haaksheid e_{mof} en e_{spie} met de volgende vergelijkingen:

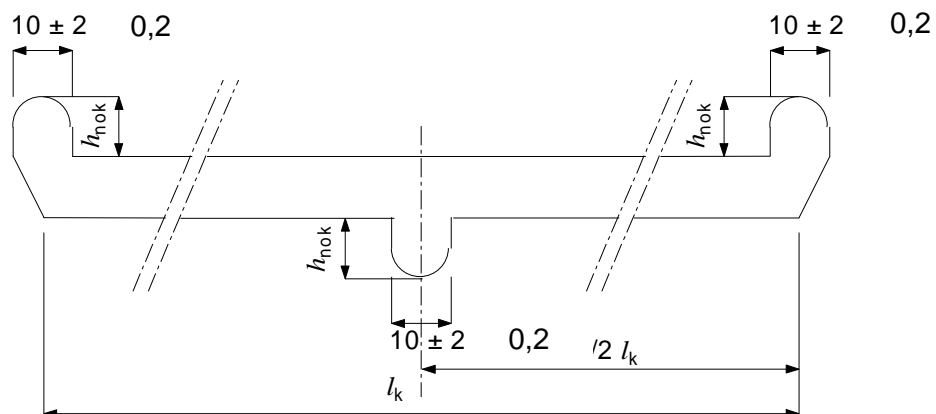
$$e_{\text{mof}} = \frac{(l_{i1}^2 - l_{i2}^2 + l_{d1}^2 - l_{d2}^2)}{2(l_{i1} + l_{i2})}$$

$$e_{\text{spie}} = \frac{(l_{i1}^2 - l_{i2}^2 - l_{d1}^2 + l_{d2}^2)}{2(l_{i1} + l_{i2})}$$



Figuur 5: Bepaling evenwijdigheid van de kopvlakken

- Haaksheid over de wanddikte
Bepaal de haaksheid over de wanddikte ten opzichte van de binnenzijde van de buis, tot op 1 mm nauwkeurig, met behulp van een winkelhaak uit 2 tegenover liggende plaatsen aan de stortzijde van de buis.
- Rechtheid van de buis
Bepaal de rechtheid van de buis met een kaliber volgens figuur 6, waarbij de lengte van het kaliber l_k moet voldoen aan $l_k = l - 400$ (in mm) en de hoogte van de nokken h_{nok} moet voldoen aan $h_{\text{nok}} = 0,005l - 2$ (in mm).



Figuur 6: Kaliber voor bepaling rechtheid buis

Een andere methode voor het bepalen van de rechtheid van de buis is toegestaan. Deze methode moet vastgelegd worden in een interne instructie en ter goedkeuring worden overgelegd aan de certificatie-instelling.

4.2.4 *Spoed van de spiraalwapening*

Eis:

In aanvulling op NEN-EN 641, artikel 3.3 geldt een maximale afstand tussen de spiralen van 100 mm.

Bepalingsmethode:

Bepaal de spoed van de wapening op circa 300 mm vanaf de uiteinden en in het midden van de buis evenwijdig aan de hartlijn van de wapeningskooi.

4.2.5 *Krimpwapening*

Eis:

Buizen met een middellijn DN groter of gelijk aan 800 mm moeten zijn voorzien van een krimpwapening in de binnenste betonschil cq. buitenste betonschil bij buizen waarbij de plaatstalen kern zich aan de buitenzijde bevindt. De maaswijdte van deze krimpwapening mag niet meer dan 150 mm bedragen. Bij hulpstukken kan de krimpwapening, afhankelijk van de vormgeving van het hulpstuk, niet in alle gevallen doorlopen. De afstand tussen de krimpwapening mag echter nergens groter dan 200 mm zijn.

Bepalingsmethode:

Bepaal de maaswijdte door middel van meting. Bepaal de dekking op de krimpwapening aan de uiteinden van de buis.

4.2.6 *Lasmethoden en lassersbekwaamheid*

4.2.6.1 *Lasmethode*

De leverancier moet de toe te passen lasmethoden schriftelijk vastleggen. Daarbij moet tevens aangegeven worden hoe geconstateerde lasgebreken worden hersteld.

4.2.6.2 *Plaatstalen kern*

Eis:

De leverancier moet aantonen dat het werk uitgevoerd wordt volgens de beschreven lasmethode en aan de gestelde eisen voldoet. De leverancier moet van lassers die constructief laswerk uitvoeren een bewijs van lasvaardigheid overleggen.

Bepalingsmethode:

De lasserbekwaamheid moet aangetoond worden door middel van periodieke lasmethode-kwalificatieproeven.

4.2.6.3 *Hechtlassen*

Eis:

De leverancier moet van lassers die hechtlassen uitvoeren een bewijs van lasvaardigheid overleggen. Bij het gebruik van lasmachines moet de kwaliteit van de las worden aangetoond.

Bepalingsmethode:

Per lasser en/of lasmachine moeten hechtlasproeven (8 kruislasverbindingen) conform NPR 2053 worden uitgevoerd.

4.2.7 *Controle laswerk*

Eis:

De controle van het laswerk van de plaatstalen kern moet voldoen aan NEN-EN 639, artikel 6.4.8.

Beproevingmethode:

De lassen worden onderzocht conform NEN-EN 639, artikel 6.4.8. Indien visueel of penetrant onderzoek hiertoe aanleiding geeft moet de sterkte van de lassen aanvullend worden beoordeeld conform NEN-EN 639, artikel 6.4.7.

4.2.8 Sterkte van de buis in de grond

Eis:

In aanvulling op NEN-EN 639, artikel 4.4 moet de sterkte van de buizen in de grond worden berekend conform NEN 3650-1 en -4/NEN 3651 of CUR 122.

Beproevingmethode:

Per opdracht moet een door de opdrachtgever goedgekeurde berekening worden overgelegd.

4.3 Certificatiemerk

De navolgende merken en aanduidingen moeten op deugdelijke en duidelijke wijze op elk product zijn aangebracht:

- fabrieksnaam en/of gedeponeerd handelsmerk;
- productiedatum of -codering;
- type aanduiding;
- volgnummer van de buis (zowel aan de binnen- als buitenzijde);
- KOMO®-beeldmerk en certificaatnummer.

Tabel 1: Afmetingen en toleranties (maten in mm)

DN	EN 639/6.1.2 binnenmiddellijn		EN 639/6.1.3 lengte		EN 639/6.1.5 haaksheid		EN 641/3.1.2 wanddikte		EN 639/6.1.6 Tolerantie		EN 641/3.1.2 binnenschil		Mofdiepte
	gemiddeld	individueel	recht	niet recht	haaksheid	minimaal	Tolerantie	minimaal	tolerantie	minimaal	tolerantie		
300	+/- 6	+/- 12	+/- 10	+/- 20	10	50	+ 8 / - 5	15	+/- 3	+ 10 / - 5			
400	+/- 8	+/- 16	+/- 10	+/- 20	10	50	+ 8 / - 5	15	+/- 3	+ 10 / - 5			
500	+/- 8,5	+/- 17	+/- 10	+/- 20	10	55	+ 8 / - 5	20	+/- 3	+ 10 / - 5			
600	+/- 9	+/- 18	+/- 10	+/- 20	12	60	+ 9 / - 5	20	+/- 4	+ 10 / - 5			
700	+/- 9,5	+/- 19	+/- 10	+/- 20	14	65	+ 9 / - 5	20	+/- 4	+ 10 / - 5			
800	+/- 10	+/- 20	+/- 10	+/- 20	16	70	+ 10 / - 5	20	+/- 5	+ 10 / - 5			
900	+/- 10,5	+/- 21	+/- 10	+/- 20	18	75	+ 10 / - 5	20	+/- 5	+ 10 / - 5			
1000	+/- 11	+/- 22	+/- 10	+/- 20	20	80	+ 11 / - 5	20	+/- 5	+ 10 / - 5			
1100	+/- 11,5	+/- 23	+/- 10	+/- 20	20	85	+ 11 / - 5	25	+/- 5	+ 10 / - 5			
1200	+/- 12	+/- 24	+/- 10	+/- 20	20	95	+ 12 / - 5	25	+/- 5	+ 10 / - 5			
1250	+/- 12	+/- 24	+/- 10	+/- 20	20	100	+ 12 / - 5	25	+/- 5	+ 10 / - 5			
1400	+/- 12	+/- 24	+/- 10	+/- 20	20	110	+ 13 / - 5	25	+/- 5	+ 10 / - 5			
1500	+/- 12	+/- 24	+/- 10	+/- 20	20	115	+ 13 / - 5	25	+/- 5	+ 10 / - 5			
1600	+/- 12	+/- 24	+/- 10	+/- 20	20	125	+ 15 / - 6	25	+/- 5	+ 10 / - 5			
1800	+/- 12	+/- 24	+/- 10	+/- 20	20	140	+ 15 / - 7	30	+/- 5	+ 10 / - 5			
2000	+/- 12	+/- 24	+/- 10	+/- 20	20	155	+ 15 / - 7	40	+/- 5	+ 10 / - 5			
2100	+/- 12	+/- 24	+/- 10	+/- 20	20	165	+ 15 / - 8	40	+/- 5	+ 10 / - 5			
2200	+/- 12	+/- 24	+/- 10	+/- 20	20	170	+ 15 / - 8	40	+/- 5	+ 10 / - 5			
2400	+/- 12	+/- 24	+/- 10	+/- 20	20	185	+ 15 / - 9	45	+/- 5	+ 10 / - 5			
2500	+/- 12	+/- 24	+/- 10	+/- 20	20	195	+ 15 / - 9	45	+/- 5	+ 10 / - 5			
2600	+/- 12	+/- 24	+/- 10	+/- 20	20	200	+ 15 / - 10	45	+/- 5	+ 10 / - 5			
2800	+/- 12	+/- 24	+/- 10	+/- 20	20	215	+ 15 / - 10	45	+/- 5	+ 10 / - 5			
3000	+/- 12	+/- 24	+/- 10	+/- 20	20	220	+ 15 / - 11	45	+/- 5	+ 10 / - 5			
3200	+/- 12	+/- 24	+/- 10	+/- 20	20	230	+ 15 / - 11	45	+/- 5	+ 10 / - 5			
3500	+/- 12	+/- 24	+/- 10	+/- 20	20	250	+ 15 / - 12	50	+/- 5	+ 10 / - 5			
4000	+/- 12	+/- 24	+/- 10	+/- 20	20	290	+ 15 / - 14	55	+/- 5	+ 10 / - 5			

Tabel 1 (vervolg): Afmetingen en toleranties (maten in mm)

DN	EN 639/6.1.8, 6.1.9		EN 639/6.1.11		EN 641/3.2.1		EN 641/3.3.3		minimum dekking op krimpwapening
	Dikte stalen Rubberring-Verbinding	mof- spiering lasverbinding	omtrek mof	omtrek spie	omtrek mof	omtrek spie	min. dikte p/stk	dekking minimaal ¹⁾	
300	4	4	+8,5/-1,5	+1,5/-8,5	+7/-3	+3/-7	+/-4,5	15	+10/-5
400	4	4	+8,5/-1,5	+1,5/-8,5	+7/-3	+3/-7	+/-6	15	+10/-5
500	4	4	+8,5/-1,5	+1,5/-8,5	+7/-3	+3/-7	+/-7,5	15	+10/-5
600	4	4	+8,5/-1,5	+1,5/-8,5	+7/-3	+3/-7	+/-9	15	+10/-5
700	5	4	+8,5/-1,5	+1,5/-8,5	+7/-3	+3/-7	+/-10,5	15	+10/-5
800	5	4	+8,5/-1,5	+1,5/-8,5	+7/-3	+3/-7	+/-12	20	+10/-5
900	5	4	+8,5/-1,5	+1,5/-8,5	+7/-3	+3/-7	+/-12	20	+10/-5
1000	5	4	+8,5/-1,5	+1,5/-8,5	+7/-3	+3/-7	+/-12	20	+10/-5
1100	6	4	+8,5/-1,5	+1,5/-8,5	+7/-3	+3/-7	+/-12	20	+10/-5
1200	6	4	+8,5/-1,5	+1,5/-8,5	+7/-3	+3/-7	+/-12	20	+10/-5
1250	6	4	+8,5/-1,5	+1,5/-8,5	+7/-3	+3/-7	+/-12	20	+10/-5
1400	6	4	+8,5/-1,5	+1,5/-8,5	+7/-3	+3/-7	+/-12	20	+10/-5
1500	6	4	+8,5/-1,5	+1,5/-8,5	+7/-3	+3/-7	+/-12	20	+10/-5
1600	6	4	+8,5/-1,5	+1,5/-8,5	+10/-5	+5/-10	+/-12	20	+10/-5
1800	6	4	+8,5/-1,5	+1,5/-8,5	+10/-5	+5/-10	+/-12	20	+10/-5
2000	6	4	+8,5/-1,5	+1,5/-8,5	+10/-5	+5/-10	+/-12	20	+10/-5
2100	6	4	+8,5/-1,5	+1,5/-8,5	+10/-5	+5/-10	+/-12	20	+10/-5
2200	6	4	+8,5/-1,5	+1,5/-8,5	+10/-5	+5/-10	+/-12	20	+10/-5
2400	6	4	+8,5/-1,5	+1,5/-8,5	+10/-5	+5/-10	+/-12	20	+10/-5
2500	6	4	+8,5/-1,5	+1,5/-8,5	+10/-5	+5/-10	+/-12	20	+10/-5
2600	6	4	+8,5/-1,5	+1,5/-8,5	+10/-5	+5/-10	+/-12	20	+10/-5
2800	6	4	+8,5/-1,5	+1,5/-8,5	+10/-5	+5/-10	+/-12	20	+10/-5
3000	6	4	+8,5/-1,5	+1,5/-8,5	+10/-5	+5/-10	+/-12	20	+10/-5
3200	6	4	+8,5/-1,5	+1,5/-8,5	+10/-5	+5/-10	+/-12	20	+10/-5
3500	6	4	+8,5/-1,5	+1,5/-8,5	+10/-5	+5/-10	+/-12	20	+10/-5
4000	6	4	+8,5/-1,5	+1,5/-8,5	+10/-5	+5/-10	+/-12	20	+10/-5

5 Eisen aan het kwaliteitssysteem

5.1 Algemeen

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

5.2 Beheerder van het kwaliteitssysteem

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

5.3 Interne kwaliteitsbewaking/kwaliteitsplan

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

In dit IKB-schema moet aantoonbaar zijn vastgelegd:

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

Dit IKB-schema moet overeenkomen met het raam-IKB-schema, zoals gepubliceerd via de dienstenpagina op de website van de certificatie-instelling die deze beoordelingsrichtlijn heeft opgesteld.

5.4 Procedures en werkinstructies

De leverancier moet procedures kunnen overleggen voor:

- de behandeling van producten met afwijkingen;
- corrigerende maatregelen bij geconstateerde tekortkomingen;
- de behandeling van klachten over geleverde producten en/of diensten;
- de beheersing van de gehanteerde werkinstructies en controleformulieren.

6 Eisen aan de certificatie-instelling

6.1 Algemeen

De certificatie-instelling moet voor het onderwerp van deze BRL op basis van NEN-EN-ISO/IEC 17065 zijn geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

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

- De algemene regels voor het uitvoeren van het toelatingsonderzoek, te onderscheiden naar:
 - De wijze waarop leveranciers worden geïnformeerd over de behandeling van een aanvraag;
 - De uitvoering van het onderzoek;
 - De beslissing naar aanleiding van het uitgevoerde onderzoek
- De algemene regels ten aanzien van de uitvoering van controles en de daarbij gehanteerde controleaspecten;
- De door de certificatie-instelling te treffen maatregelen bij tekortkomingen;
- De door de certificatie-instelling te ondernemen maatregelen bij oneigenlijk gebruik van certificaten, certificatiemerken, 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.

6.2 Personeel betrokken bij de conformiteitsbeoordeling

Het bij de conformiteitsbeoordeling betrokken personeel is te onderscheiden naar:

- Certificatie assessor (Certification assessor) / Reviewer: belast met het uitvoeren van ontwerp en documentatiebeoordelingen, toelatingen, beoordelen van aanvragen en het reviewen van de conformiteitsbeoordelingen.
- Locatie assessor (Site assessor): belast met de uitvoering van de externe controle bij de leverancier;
- Beslissers (Decision maker): belast met het nemen van beslissingen naar aanleiding van uitgevoerde toelatingsonderzoeken en over voortzetting van certificatie naar aanleiding van uitgevoerde controles.

6.2.1 Competentie-eisen

De competentie-eisen zijn opgebouwd uit:

- Basis en technische competentie-eisen die voldoen aan de in NEN-EN-ISO/IEC 17065 gestelde eisen;
- Technische competentie-eisen die door het College van Deskundigen aanvullend zijn vastgesteld voor het onderwerp van deze BRL.

De competenties van het bij de conformiteitsbeoordeling betrokken personeel moet aantoonbaar zijn vastgelegd.

	Certificatie assessor / Reviewer	Locatie assessor	Beslisser
Basis competentie			
<ul style="list-style-type: none"> • Kennis van bedrijfsprocessen, het vakbekwaam kunnen beoordelen 	<ul style="list-style-type: none"> • HBO denk- en werk niveau • 1 jaar relevante werkervaring 	<ul style="list-style-type: none"> • MBO denk- en werk niveau • 1 jaar relevante werkervaring 	<ul style="list-style-type: none"> • HBO denk- en werk niveau • 5 jaar werkervaring waarvan tenminste 1 jaar m.b.t. certificatie
<ul style="list-style-type: none"> • Auditvaardigheden 	<ul style="list-style-type: none"> • n.v.t. 	<ul style="list-style-type: none"> • Training auditvaardigheden • deelname aan minimaal 20 inspectiebezoeken voor betonproducten terwijl minimaal 1 inspectiebezoek voor deze BRL zelfstandig werd uitgevoerd onder supervisie 	<ul style="list-style-type: none"> • n.v.t.
Technische competentie			
<ul style="list-style-type: none"> • Algemene kennis van betonproducten 	<ul style="list-style-type: none"> • HBO denk- en werk niveau in één van de volgende disciplines: <ul style="list-style-type: none"> o Civiele techniek o Bouwkunde of • minimaal 1 jaar relevante werkervaring in de betonwarenindustrie of • minimaal 1 jaar werkervaring als tekenaar/constructeur van betonconstructies 	<ul style="list-style-type: none"> • MBO denk- en werk niveau in één van de volgende disciplines: <ul style="list-style-type: none"> o Civiele techniek o Bouwkunde of • minimaal 1 jaar relevante werkervaring in de betonwarenindustrie of • minimaal 1 jaar werkervaring als tekenaar/constructeur van betonconstructies 	<ul style="list-style-type: none"> • n.v.t.
<ul style="list-style-type: none"> • Specifieke betontechnologische kennis 	<ul style="list-style-type: none"> Diploma: <ul style="list-style-type: none"> • Betontechnoloog BV, • Basis opleiding betontechnologie of • Betonlaborant of • relevante kennis opgedaan door ervaring of andere opleiding 	<ul style="list-style-type: none"> Diploma: <ul style="list-style-type: none"> • Betontechnoloog BV, • Basis opleiding betontechnologie of • Betonlaborant of • relevante kennis opgedaan door ervaring of andere opleiding 	<ul style="list-style-type: none"> • n.v.t.
<ul style="list-style-type: none"> • Witness testing 	<ul style="list-style-type: none"> • n.v.t. 	<ul style="list-style-type: none"> • interne training 	<ul style="list-style-type: none"> • n.v.t.

6.2.2 Kwalificatie

Personeel betrokken bij de conformiteitsbeoordeling moet aantoonbaar zijn gekwalificeerd door toetsing van kennis en kunde aan bovenvermelde eisen.

De bevoegdheid om te kwalificeren ligt bij het management van de certificatie-instelling.

6.3 Dossier toelatingsonderzoek

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

- **Volledigheid:** het dossier doet een uitspraak over alle in de beoordelingsrichtlijn gestelde eisen;
- **Traceerbaarheid:** de bevindingen waarop uitspraken zijn gebaseerd moeten traceerbaar zijn vastgelegd.

De beslisser over verlening certificaat moet zijn beslissing kunnen baseren op de in het dossier vastgelegde bevindingen.

6.4 Beslissing over verlening certificaat

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

6.5 Aard en frequentie van externe controles

De certificatie-instelling moet controle uitoefenen bij de leverancier op de naleving van zijn verplichtingen. Over de aan te houden controlefrequentie beslist het College van Deskundigen. Bij de inwerkingtreding van deze beoordelingsrichtlijn is de frequentie vastgesteld op 8 controlebezoeken per jaar. Bij een goed functionerend kwaliteitssysteem is een verlaging van de bezoekfrequentie mogelijk. Jaarlijks wordt de bezoekfrequentie op basis van de in het voorgaande jaar geconstateerde tekortkomingen vastgesteld. De minimum frequentie bedraagt 4 bezoeken per jaar.

In relatie tot de productkenmerken vindt door de certificatie-instelling periodiek controles plaats van het kwaliteitssysteem, het productieproces en de producteigenschappen waarbij nagegaan wordt of voldaan wordt aan de eisen in deze beoordelingsrichtlijn. De bevindingen van elke uitgevoerde controle zullen door de certificatie-instelling naspeurbaar worden vastgelegd in een rapport.

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.

6.6 Rapportage aan College van Deskundigen

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

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

6.7 Interpretatie van eisen

Het College van Deskundigen mag de interpretatie van in deze beoordelingsrichtlijn gestelde eisen vastleggen in één of meer interpretatiedocument(en). Dit(De) interpretatiedocument(en) is/zijn beschikbaar via de dienstenpagina op de website van de certificatie-instelling die deze beoordelingsrichtlijn heeft opgesteld.

Iedere certificatie-instelling die gebruik maakt van deze beoordelingsrichtlijn is verplicht de daarin vastgelegde interpretaties te hanteren.

6.8 Sanctiebeleid

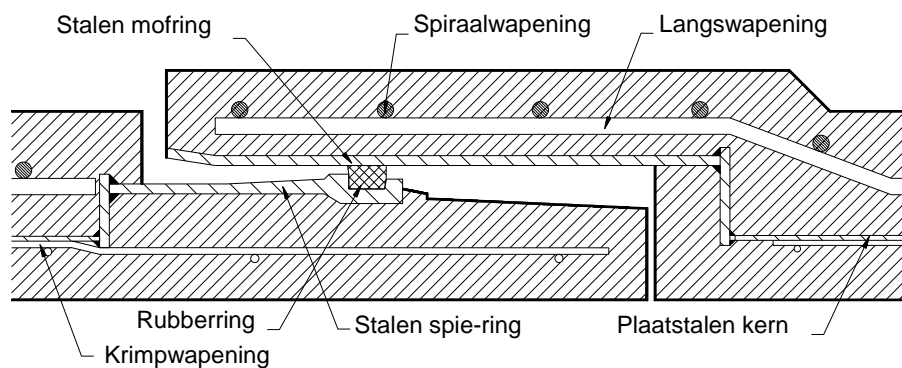
De weging van tekortkomingen en het sanctiebeleid zijn beschikbaar via de dienstenpagina op de website van de certificatie-instelling die deze beoordelingsrichtlijn heeft opgesteld.

7 Lijst van vermelde documenten

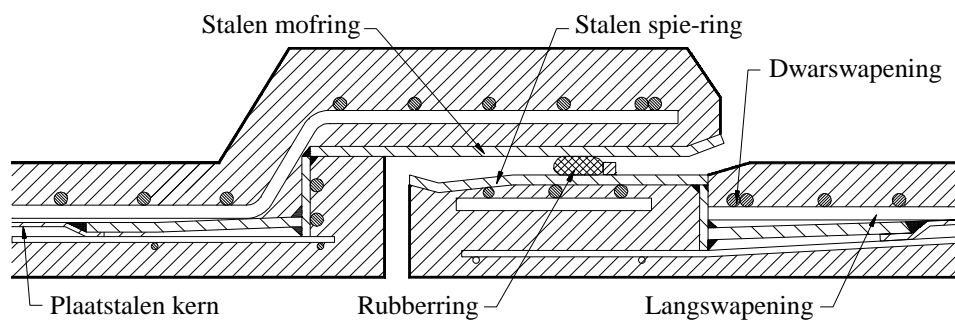
7.1 Normen / normatieve documenten:

NEN-EN 197-1:2011	Cement - Deel 1: Samenstelling, specificaties en conformiteitscriteria voor gewone cementsoorten
NEN-EN 206:2014	Beton: Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit
NEN-EN 639:1994	Algemene eisen voor betonbuizen voor drukleidingen inclusief verbindingen en hulpstukken
NEN-EN 641:1994	Buizen van gewapend beton met plaatstalen kern voor drukleidingen inclusief verbindingen en hulpstukken
NEN-EN 934-2:2012	Hulpstoffen voor beton, mortel en injectiemortel - Deel 2: Hulpstoffen voor beton - Definities, eisen, conformiteit, markering en aanduiding, inclusief wijzigingsblad A1
NEN-EN 1008:2002	Aanmaakwater voor beton - Specificatie voor monsterneming, beproeving en beoordeling van de geschiktheid van water, inclusief spoelwater van reinigingsinstallaties in de betonindustrie, als aanmaakwater voor beton
NEN-EN 10021:2007	Algemene technische leveringsvoorwaarden voor staalproducten
NEN-EN 10025:2004	Warmgewalste producten van constructiestaal - Deel 1: Algemene technische leveringsvoorwaarden
NEN-EN 10028-7:2007	Platte producten van staalsoorten voor drukvaten - Deel 7: Roestvast staal
NEN-EN 10029:2010	Warmgewalste staalplaat van 3 mm of dikker - Toleranties op afmetingen en vorm
NEN-EN 10088-2:2014	Roestvaste staalsoorten - Deel 2: Technische leveringsvoorwaarden voor plaat en band van corrosievaste staalsoorten voor algemeen gebruik
NEN-EN 10131:2006	Koudgewalste niet-beklede en zink- of zink-nikkel elektrolytische beklede laag koolstof en hoge vloeigrens van platte stalen producten voor koudvormen - Toleranties op afmetingen en vorm
NEN-EN 10149-2:2013	Warmgewalste platte producten gemaakt van staalsoorten met een hoge vloeigrens voor koudvormen - Deel 2: Leveringsvoorwaarden voor thermomechanisch gewalste staalsoorten
NEN-EN 12620:2008	Toeslagmateriaal voor beton, inclusief wijzigingsblad A1
NEN 3550:2012	Cement volgens NEN-EN 197-1 of NEN-EN 14216, met aanvullende speciale eigenschappen - Definities en eisen
NEN 3650-1:2012	Eisen voor buisleidingsystemen - Deel 1: Algemene eisen
NEN 3650-4:2012	Eisen voor buisleidingsystemen - Deel 4: Aanvullende eisen voor leidingen van beton
NEN 3651:2012	Aanvullende eisen voor buisleidingen in of nabij belangrijke waterstaatswerken
NEN 5905:2008	Nederlandse aanvulling op NEN-EN 12620 "Toeslagmaterialen voor beton", inclusief wijzigingsblad A1
NEN 6008:2008	Betonstaal
BRL 2013	Gevulkaniseerde rubber afdichtingsringen voor afvalwaterleidingen
BRL 5070	Vooraf vervaardigde betonproducten
CUR-rapport 122:1985	Buizen in de grond. Berekening van ongewapende en gewapende betonnen buizen

Bijlage 1: Verschillende type verbindingen



Voorbeeld glijverbinding



Voorbeeld rolverbinding

ANNEX B (INFORMATIVE)
TYPICAL JOINTS

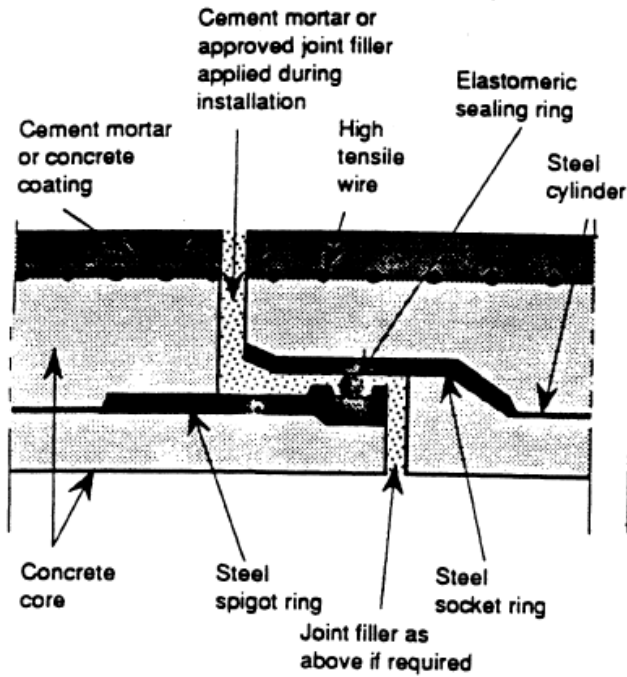


Figure B.1.A : Typical embedded cylinder pipe joint

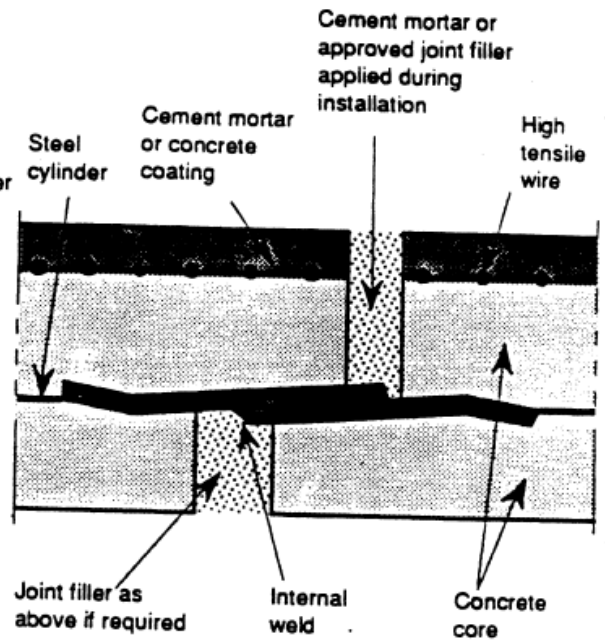


Figure B.1.B : Typical internal weld joint

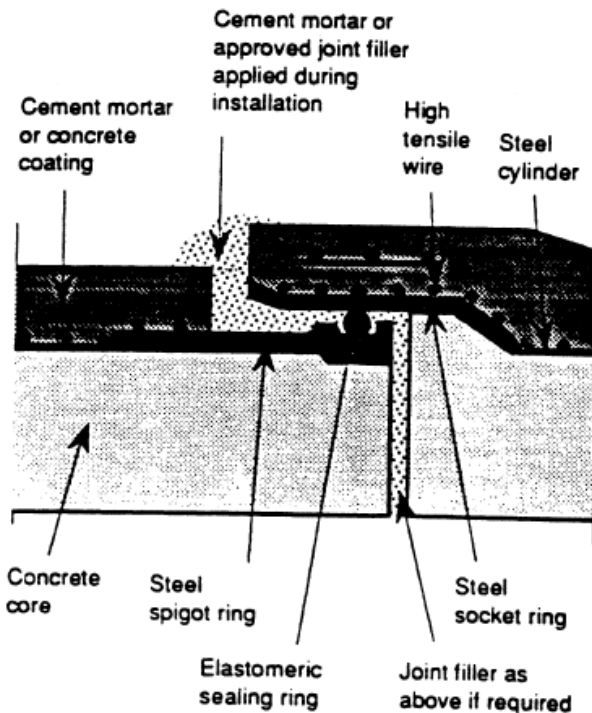


Figure B.1.C : Typical lined cylinder pipe joint

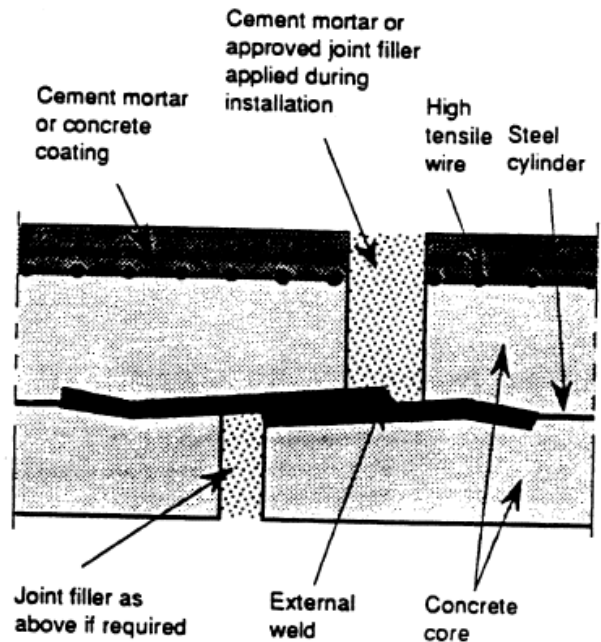


Figure B.1.D : Typical external weld joint

Figure B.1 : Typical steel joints