

KE 35

September 2019

Keuringseis 35

Knelfittingen voor verbindingen met koperen buis



**Trust
Quality
Progress**

Voorwoord Kiwa

Deze keuringseis (Engelse versie) is goedgekeurd door het College van Deskundigen productcertificatie GASTEC QA, waarin belanghebbende partijen op het gebied van gas gerelateerde producten zijn vertegenwoordigd. Dit college begeleidt ook de uitvoering van certificatie en stelt zo nodig deze keuringseis bij. Waar in deze keuringseis sprake is van "College van Deskundigen" is daarmee bovengenoemd college bedoeld.

Deze keuringseis (Engelse versie) zal door Kiwa Nederland B.V. worden gehanteerd in samenhang met de GASTEC QA algemene eisen en het Kiwa Reglement voor certificatie.

Deze keuringseis is een vertaling van de vastgestelde Engelse versie en is bedoeld als ondersteunend document.

Kiwa Nederland B.V.

Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC Apeldoorn

Tel. 088 998 33 93
Fax 088 998 34 94
info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

© 2017 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.

Inhoud

Voorwoord Kiwa		1
Inhoud		2
1	Inleiding	4
1.1	Algemeen	4
1.2	Toepassingsgebied	4
2	Definities	5
3	Producteisen	6
3.1	Algemeen	6
3.2	Materiaal	6
3.2.1	Koper/tin legeringen	6
3.3	Constructie	6
3.3.1	Afdichting	6
3.3.2	Overgangsfittingen	6
3.3.2.1	Verbinding met schroefdraad	6
3.3.2.2	Soldeer verbindingen	6
3.3.3	Nominale diameters	6
3.3.4	Sleutelvlakken	7
3.3.5	Verloopfittingen	7
3.3.6	Hardheid van de knelring	7
3.3.7	Steunbus	7
3.4	Aanvullende eisen voor GASTEC QA gecertificeerde knelfittingen	7
4	Prestatie eisen	8
4.1	Algemeen	8
4.1.1	Proefstukken	8
4.2	Lekdichtheid onder inwendige waterdruk	8
4.3	Lek dichtheid met lucht	9
4.4	Weerstand tegen lostrekken	9
4.5	Weerstand tegen buiging	10
4.6	Weerstand tegen torsie	11
4.7	Weerstand tegen montage krachten	11
4.8	Weerstand tegen herhaalde montage	11
4.9	Weerstand tegen dynamische belasting	12
4.10	Weerstand tegen hoge temperaturen	13
5	Markering, instructies en verpakking	14
5.1	Markering	14
5.2	Instructies	14

6	Kwaliteitssysteem eisen	15
7	Samenvatting onderzoek en controle	16
7.1	Testmatrix	16
8	Lijst van vermelde documenten en bronvermelding	17
8.1	Normen / normatieve documenten	17
8.2	Bron vermelding	17

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Deze GASTEC QA keuringseis in combinatie met de GASTEC QA algemene eisen worden toegepast door Kiwa als basis voor afgifte en onderhoud van het GASTEC certificaat voor knelfittingen voor verbindingen met koperen buis.

Deze GASTEC QA Keuringseis vervangt de GASTEC QA keuringseis 35, gedateerd maart 2012 en wijzigingsblad november 2015.

Overzicht wijzigingen:

- Eisen voor de weerstand tegen hoge temperaturen zijn toegevoegd
- Eisen voor de weerstand tegen impact op de verbinding zijn verwijderd (wijzigingsblad november 2015)
- Deze keuringseis is aangepast naar de nieuwe lay-out van GASTEC QA keuringseisen
- Deze keuringseis is tekstueel volledig herzien
- Alle algemene eisen zijn verwijderd en opgenomen in het document GASTEC QA algemene eisen.
- De hoofdstuk indeling is aangepast
- De lijst met refererende normen is aangepast

De producteisen zijn gewijzigd.

1.2 Toepassingsgebied

Deze keuringseis is van toepassing op knelfittingen voor verbindingen met half-hard koperen buis (R250) of zacht koperen buis (R220) volgens GASTEC QA keuringseis 5 voor de toepassing in gas installaties met een maximum werkdruk van 1 bar. De knelfittingen moeten worden gebruikt in een gas installatie in een woning of gebouw en is geschikt voor de 2^{de} en 3^{de} familie gassen volgens tabel 1 van EN 437. Specifieke functionele aanbevelingen voor het toepassen van deze fittingen zijn beschreven in de eisen en meetmethodes van NEN 1078 en NEN 2078, als ook in de nationale en internationale normen en/of regelingen.

2 Definities

In deze keuringseis zijn de volgende definities van toepassing:

College van deskundigen: College van deskundigen GASTEC QA

3 Producteisen

3.1 Algemeen

Knelfittingen voor verbindingen met koperen buis moet voldoen aan eisen volgens EN 1254-2 "Copper and copper alloys – Accessories – Part 2: Compression joints for use in combination with copper pipes".

Bovenop de Eisen volgens EN 1254-2 moet er voldaan worden aan de volgende eisen:

3.2 Materiaal

De fabrikant zal schriftelijk verklaren dat aan de onderstaande eisen wordt voldaan.

3.2.1 *Koper/tin legeringen*

De fittingen moeten gemaakt zijn van een koper/tin legering die voldoet aan de eisen van EN 1254-2 paragraaf 4.2.

Opmerking: Koper en koperlegeringen die door CEN/TC 133 zijn geregistreerd of gespecificeerd in Europese productnormen voor producten van koperen en/of koperlegeringen worden, door het langdurige gebruik van deze materialen, verondersteld bestand te zijn tegen corrosie gedurende 50 jaar volgens NEN 1078.

3.3 Constructie

3.3.1 *Afdichting*

De afdichting wordt tot stand gebracht door een metalen knelring of snijring zonder gebruik te maken van smeer- en glijmiddelen voor het samenstellen van de verbinding.

3.3.2 *Overgangsfittingen*

3.3.2.1 *Verbinding met schroefdraad*

Verbindingen met schroefdraad moeten gasdicht zijn en voldoen aan de eisen van EN 10226-1

3.3.2.2 *Soldeer verbindingen*

Soldeer verbindingen moeten voldoen aan eisen van keuringseis 6.

3.3.3 *Nominale diameters*

In tegenstelling tot EN 1254-2, tabel 2, zijn alleen de volgende nominale diameters van toepassing op deze keuringseis:

DN10 – DN12 – DN15 – DN22 – DN28 – DN35 – DN42 – DN54 - DN64 – DN76,1 – DN88,9 – DN108

Opmerking: Bovenstaande nominale buisdiameters worden over het algemeen toegepast in de Nederlandse markt en zijn daarom opgenomen in keuringseis 5.

3.3.4 Sleutelvlakken

In aanvulling op EN 1254-2, paragraaf 4.4.5, moet de breedte van de sleutelvlakken voldoen aan ISO 272.

Als de sleutelbreedte groter is dan 46 mm mogen de sleutelvlakken ook achtkantig zijn. De hoogte van de sleutelvlakken moet tenminste gelijk zijn aan de in tabel 1 gegeven waarden.

Sleutelbreedte (mm)		Hoogte sleutelvlak (mm)
Meer dan	Minder dan	
	22	4
22	27	5
27	32	6
32	41	7
41	50	8
50	75	9
75		10

Tabel 1: minimumhoogte sleutelvlak

3.3.5 Verloopfittingen

Bij verloopfittingen en -koppelingen moet de overgang geleidelijk zijn uitgevoerd, waarbij de hoek met de as van het betreffende fitting gedeelte ten hoogste 60° mag bedragen.

3.3.6 Hardheid van de knelring

De Vickers hardheid van de knelring, gemeten volgens ISO 6507-1, moet binnen de opgegeven waarden van de fabrikant vallen.

3.3.7 Steunbus

Knelfittingen die geschikt zijn voor het verbinden van zacht koperen buizen (R220) moeten worden voorzien van een steun bus in de buis. De steun bus mag een onderdeel vormen van de behuizing van de knelfitting of als los onderdeel meegeleverd worden. De steun bus is zodanig uitgevoerd dat de positie in de buis gehandhaafd blijft tijdens montage en gebruik.

3.4 Aanvullende eisen voor GASTEC QA gecertificeerde knelfittingen

In het geval de knelfitting al GASTEC QA gecertificeerd is volgens keuringseis 35 in combinatie met half-hard koperen buis (R250), hoeft alleen aan de onderstaande eisen van keuringseis 35 te worden voldaan om voor certificering in combinatie met zacht koperen buis (R220):

- Steun bus, paragraaf 3.3.7
- Weerstand tegen lostrekken, paragraaf 4.4
- Weerstand tegen buiging, paragraaf 4.5
- Weerstand tegen torsie, paragraaf 4.6
- Weerstand tegen montage krachten, paragraaf 4.7
- Weerstand tegen dynamische belasting, paragraaf 4.9
- Installatie handleiding, paragraaf 5.2

4 Prestatie eisen

4.1 Algemeen

Tenzij anders vermeldt moeten alle testen worden uitgevoerd bij een omgevingstemperatuur van $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

De nauwkeurigheid van de metingen moet voldoen aan tabel 2.

			Temperatuur		
	Druk	Tijd	>100 °C	-10 °C -100 °C	< -10 °C
Nauwkeurigheid	5% Rdg	1 minute	5% Rdg	3 °C	5 °C

Tabel 2: nauwkeurigheid van de metingen

4.1.1 Proefstukken

Elke test wordt uitgevoerd op drie proefstukken. De proefstukken worden samengesteld volgen EN 1254-2, paragraaf 5.2 en afbeelding 5. De knelfittingen worden gemonteerd volgens de aanwijzingen van de fabrikant. De knelfittingen moeten geschikt zijn om gemonteerd te worden op koperen buis met normale – en gereduceerde wanddikte volgens keuringseis 5. De testen worden uitgevoerd met gebruikmaking van buis met normale wanddikte. De testen volgens paragraaf 4.4, 4.5, 4.7 en 4.8 worden aanvullend uitgevoerd op buis met gereduceerde wanddikte.

4.2 Lekdichtheid onder inwendige waterdruk

De test volgens EN 1254-2, paragraaf 4.6.1 “Leak tightness under internal hydrostatic pressure”, moet ook worden uitgevoerd met een inwendige waterdruk van 16 bar.

Tijdens de test mag er geen lekkage optreden.

Test methode

De test moet worden uitgevoerd volgens EN 1254-2, paragraaf 5.4, en aanvullend met een inwendige waterdruk van 16 bar. Controleer op lekkage.

4.3 Lek dichtheid met lucht

De proefstukken moeten beproeft worden op een inwendige luchtdruk van 5 bar gedurende 10 seconden. Hierna moeten de proefstukken beproeft worden op een inwendige luchtdruk van 3 bar bij een temperatuur van -20 ° en 150 °C. Tijdens de test mag er geen lekkage optreden.

Test methode

Om de weerstand tegen inwendige luchtdruk te bepalen worden de proefstukken in een opstelling geplaatst volgens EN 1254-2, afbeelding 5. In deze opstelling moet de vereiste druk door middel van perslucht worden aangebracht. De proefstukken worden blootgesteld aan een geschikte vloeistof voor de test temperaturen.

De test wordt als volgt uitgevoerd:

1. Breng op het proefstuk een inwendige luchtdruk aan van 5 bar gedurende 10 seconden.
2. Breng vervolgens een inwendige luchtdruk van 3 bar aan op het proefstuk bij kamertemperatuur.
3. Dompel het proefstuk gedurende 900 seconde onder in water bij kamertemperatuur en controleer op lekkage.
4. Plaats het proefstuk gedurende 6 uur in een ruimte van 150 °C ± 3 °C
5. Dompel het proefstuk onder in een geschikte vloeistof van 150 °C ± 3 °C gedurende 900 seconde en controleer op lekkage.
6. Plaats het proefstuk gedurende 6 uur in een ruimte van -20 ° ± 3 °C
7. Dompel het proefstuk onder in een geschikte vloeistof van -20 °C ± 3 °C gedurende 900 seconden en controleer op lekkage.

4.4 Weerstand tegen lostrekken

Na het testen van de proefstukken volgens EN 1254-2, paragraaf 5.5 "Resistance to pull-out", moeten de proefstukken aanvullend worden getest op een inwendige luchtdruk van 3 bar gedurende vijf minuten. Tijdens de test mag er geen lekkage optreden.

Test methode

Voer de test uit zoals beschreven in EN 1254-2, paragraaf 5.5 "Resistance to pull-out". Breng na de test een inwendige luchtdruk van 300kPa gedurende 5 minuten aan en controleer op lekkage.

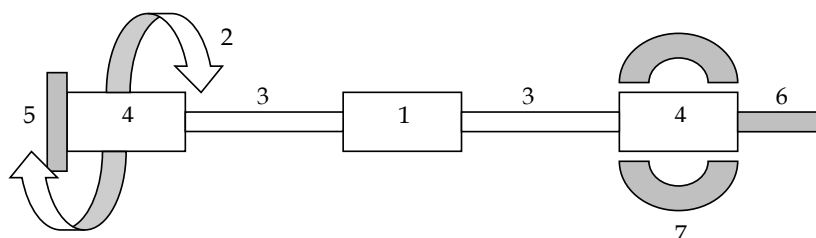
4.5 Weerstand tegen buiging

Na het testen van de proefstukken volgens EN 1254-2, paragraaf 4.6.3 "Leak tightness under internal hydrostatic pressure whilst subjected to bending", moeten de proefstukken aanvullend worden getest op een inwendige luchtdruk van 3 bar gedurende vijf minuten. Tijdens de test mag er geen lekkage optreden.

Test methode

Voer de test uit zoals beschreven in EN 1254-2, paragraaf 5.6 "Leak tightness under internal hydrostatic pressure whilst subjected to bending". Breng na de test een inwendige luchtdruk van 300 kPa gedurende vijf minuten aan en controleer op lekkage. Beproof vervolgens op de weerstand tegen torsie.

Voor de beproeving van de weerstand tegen torsie moeten het proefstuk in een opstelling geplaatst worden die in staat is om het gewenste krachtmoment aan te brengen terwijl het proefstuk is ondergedompeld in water bij kamertemperatuur. De gewenste druk moet worden aangebracht met perslucht. Afbeelding 1 geeft een voorbeeld van deze opstelling.



Afbeelding 1: testopstelling

Legenda:

- 1 = kneffitting
- 2 = krachtmoment
- 3 = koperen buis
- 4 = eind fitting
- 5 = eindkap
- 6 = perslucht systeem
- 7 = klemmen

Voorafgaand aan de beproeving op de weerstand tegen torsie wordt het proefstuk getest volgens paragraaf 4.2 en 4.4.

De test wordt als volgt uitgevoerd:

1. Plaats het proefstuk in de opstelling
2. Breng het vereiste krachtmoment loodrecht op de as van de koperen buis, volgens tabel 3, aan op de niet vastgeklemd kneffitting en houdt deze kracht vast.
3. Breng een inwendige luchtdruk van 300 kPa aan op het proefstuk en houdt deze druk vast.
4. Dompel het proefstuk gedurende 900 seconden onder water en controleer op lekkage.

Buiten diameter van de koperen buis (mm)	10	12	15	18	22	28	35	42	>42
Krachtmoment (Nm)	10	12	15	18	22	28	35	42	50

Tabel 3: vereiste krachtmoment

4.6 Weerstand tegen torsie

Knelfittingen die verbonden zijn met koperen buis moeten een krachtmoment loodrecht op de as van de koerenbuis kunnen weerstaan bij kamertemperatuur. De test wordt uitgevoerd volgens paragraaf 4.5 (test methode). Er mogen geen beschadigingen en lekkage optreden. De knelfitting mag niet verplaatsen ten opzichte van zijn oorspronkelijke positie.

4.7 Weerstand tegen montage krachten

Knelfittingen moeten bestand zijn tegen de krachten die optreden bij het aandraaien van de knelmoer. Voor en na de beproeving worden de knelfittingen getest op lektheid volgens EN 1254-2, paragraaf 5.4, met een inwendige waterdruk van 16 bar en een inwendige luchtdruk van 3 bar. Voor de beproeving mag er geen lekkage optreden, na de beproeving mag er geen beschadiging zijn opgetreden en mag er geen lekkage optreden.

Test methode

Voor het bepalen van de weerstand die optreedt door het monteren van knelfittingen moeten de proefstukken in een opstelling geplaatst worden volgens EN 1254-2, paragraaf 5.4.1. In deze opstelling kan de beproeving worden uitgevoerd bij kamertemperatuur en is het mogelijk om de knelmoer van de fitting aan te draaien.

Monteer het proefstuk in de opstelling.

De test wordt als volgt uitgevoerd:

1. Bepaal de lektheid van de verbinding volgens paragraaf 4.2 en 4.3 (stap 1 en 2).
2. Draai de knelmoer 180° aan
3. Herhaal stap 1

4.8 Weerstand tegen herhaalde montage

Na herhaalde montage van de knelfitting (25 keer) mag de verbinding geen lekkage vertonen.

Test methode

Voor het bepalen van de weerstand tegen herhaalde montage moeten de proefstukken in een opstelling geplaatst worden waarin het mogelijk is om tijdens de montage het aandraaimoment af te lezen en de lektheid te bepalen is bij kamertemperatuur.

De drie proefstukken moeten worden samengesteld volgens EN 1254-2, paragraaf 5.2 en afbeelding 5. De knelfittingen moeten worden gemonteerd volgens de aanwijzingen van de fabrikant.

De test wordt als volgt uitgevoerd:

1. Bepaal het maximale aandraaimoment dat nodig is om de knelmoer aan te draaien volgens de aanwijzingen van de fabrikant
2. Demonteer de verbinding
3. Monteer de verbinding met het aandraaimoment dat bepaald is in stap 1)
4. Herhaal stap 2) en 3) 25 maal
5. Controleer de lektheid volgens paragraaf 4.3, stap 1) en 2).

4.9 Weerstand tegen dynamische belasting

Deze eis is alleen van toepassing op knelfittingen voor het verbinden van zacht koperen buis (R220). De knelfittingen die volgens de aanwijzingen van de fabrikant zijn samengesteld moeten, bij een temperatuur van $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, worden blootgesteld aan een dynamische belasting van 1×10^6 cyclussen met een frequentie van 10 Hz en een amplitude volgens tabel 4. Na de test mag de verbinding geen lekkage vertonen bij een inwendige luchtdruk van 300kPa gedurende 900 seconden. De fitting mag niet verplaatst zijn.

Pipe diameter (mm)	Amplitude (mm)
≤ 42	$3 \pm 0,5$
> 42	$2 \pm 0,5$

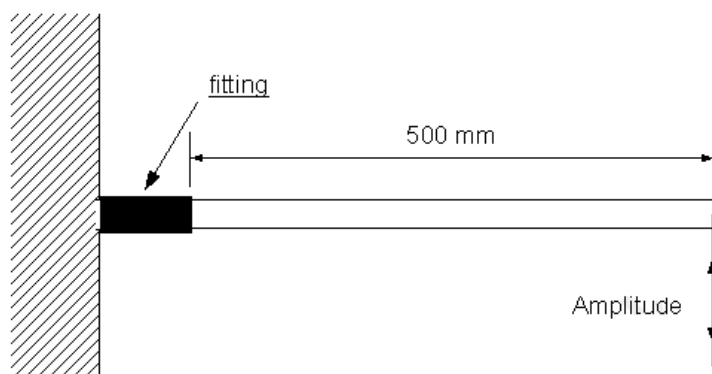
Tabel 4: Amplitude voor dynamische belasting

Test methode

Het proefstuk wordt samengesteld met een eind-fitting en gemonteerd volgens de aanwijzingen van de fabrikant. De buislengte is 500 mm.

De test wordt als volgt uitgevoerd:

1. Plaats het proefstuk in een opstelling zoals in afbeelding 2
2. Breng de dynamische belasting aan
3. Controleer nadat het aantal cyclussen is uitgevoerd de lekdichtheid
4. Controleer of de knelfitting is verplaatst



Afbeelding 2: testopstelling

4.10 Weerstand tegen hoge temperaturen

De kneffitting moet bestand zijn tegen een stralingsbelasting van 10 kW/m² gedurende 30 minuten. Na de beproeving mag de lekkage niet groter zijn dan 5l per uur.

Test methode

De beproeving wordt uitgevoerd bij een temperatuur van 20 °C ± 5 °C.

De te proefstukken moeten ten minste 24h voor aanvang van de beproeving worden geconditioneerd in een omgeving met een temperatuur van 20 °C ± 5 °C en een relatieve vochtigheid van 60 % ± 20 %.

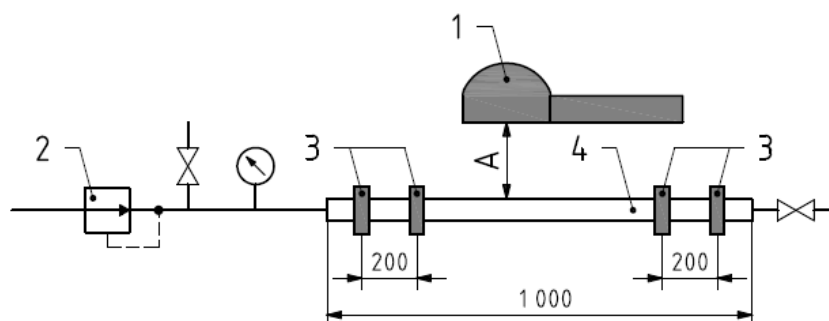
De beproeving wordt uitgevoerd in een horizontale testopstelling zoals weergegeven in afbeelding 3. De lekkage wordt gemeten volgens bijlage A van NEN-EN 1775:2007.

Het proefstuk wordt samengesteld met een rechte fitting en een koperen buis die geschikt is voor de kneffitting. Aan beide zijde van de fitting wordt de buis gemonteerd. Het proefstuk wordt spanningsvrij in de testopstelling bevestigd (ter voorkoming van hefboomwerking) zoals weergegeven in figuur 3.

Het proefstuk wordt getest op een druk van 200 mbar en wordt op aanwezigheid van lekkages gecontroleerd. Voor de start van de test wordt gedurende 5 minuten gemeten of er lekkage aanwezig is. De aanwezige lekkage wordt genoteerd (l/h)

Het proefstuk wordt gedurende 30 minuten blootgesteld aan een stralingsbelasting van 10 kW/m². De afstand tussen de stralingscup en het proefstuk moet worden bepaald aan de hand van de kalibratiegegevens van de stralingscup.

Bepaal opnieuw de lekkage bij 200 mbar gedurende 5 minuten en noteer de waarde (l/h).



Afbeelding 3

Legenda:

1 heat cup

2 meetsysteem zoals beschreven in bijlage A of NEN-EN 1775:2007

3 montage beugels

4 proefstuk

A afstand tussen de heat cup en het proefstuk

5 Markering, instructies en verpakking

5.1 Markering

In aanvulling op EN 1254-2 moet de volgende markering worden toegevoegd:

1. De producten moeten zijn gemarkeerd met het GASTEC QA merk. Dit geldt ook voor de steunbussen
2. Bovenstaande markering wordt aangebracht op de fitting en de steunbussen voor R220 koeren buizen
3. De steunbussen worden gemarkeerd met de diameter x wanddikte

5.2 Instructies

In aanvulling op EN 1254-2, paragraaf 7, moet de fabrikant de montage instructie in de Nederlandse taal meeleveren.

De montage instructie moet ook het volgende omvatten:

1. Het aandraaimoment of het aantal keren dat de knelmoer moet worden aangedraaid tijdens de montage
2. De noodzaak van het toepassen van steunbussen voor het gebruik met zacht koperen buis (R220)

6 Kwaliteitssysteem eisen

De leverancier dient een risico analyse van het product en van het productieproces, overeenkomstig artikel 3.1.1.1 en 3.1.2.1 van de algemene eisen GASTEC QA, op te stellen en beschikbaar te stellen voor inzage door Kiwa.

7 Samenvatting onderzoek en controle

Dit hoofdstuk bevat een samenvatting van de testen welke worden uitgevoerd tijdens:

- Het toelatingsonderzoek;
- Het periodieke controleonderzoek;

7.1 Testmatrix

Omschrijving eis	Artikel	Test in het kader van		
		Toelatings onderzoek	Controleonderzoek	
			Controle	Frequentie
NEN-EN 1254-2				
Materiaal	4.2	X	X	1x per jaar
Afmetingen	4.3	X	X	1x per jaar
Ontwerp en productie	4.4	X	X	1x per jaar
Druktest voor gegoten fittingen	4.5.1	X		
Weerstand tegen ontzinken	4.5.2	X		
Lekdichtheid bij inwendige waterdruk	4.6.1	X	X	1x per jaar
Weerstand tegen lostrekken	4.6.2	X		
Lekdichtheid bij inwendige waterdruk tijdens buigen	4.6.3	X		
Weerstand tegen stress corrosie	4.6.4	X		
aanvullende GASTEC QA eisen				
Algemeen	3.1	X		
Materiaal	3.2	X	X	1x per jaar
Koper/tin legeringen	3.2.1	X	X	1x per jaar
Constructie	3.3	X		
Afdichting	3.3.1	X		
Verbinding met schroefdraad	3.3.2.1	X	X	1x per jaar
Soldeer verbindingen	3.3.2.2	X		
Nominale diameters	3.3.3	X	X	1x per jaar
Sleutelvlakken	3.3.4	X		
Verloop fittingen	3.3.5	X		
Hardheid van de knelring	3.3.6	X	X	1x per jaar
Steun bus	3.3.7	X	X	1x per jaar
Lekdichtheid bij inwendige waterdruk	4.2	X		
Lekdichtheid met lucht	4.3	X	X	1x per jaar
Weerstand tegen lostrekken	4.4	X		
Weerstand tegen buigen	4.5	X		
Weerstand tegen torsie	4.6	X		
Weerstand tegen montage krachten	4.7	X	X	1x per jaar
Weerstand tegen herhaalde montage	4.8	X	X	1x per jaar
Weerstand tegen dynamische belasting	4.9	X		
Weerstand tegen hoge temperaturen	4.10	X		
Markering en instructie	5	X	X	1x per jaar

8 Lijst van vermelde documenten en bronvermelding

8.1 Normen / normatieve documenten

Alle verwijzingen in deze GASTEC QA keuringseis verwijzen naar de versie van het betreffende document volgens onderstaande lijst.

GASTEC QA keuringseis 5: 2019	Koperen buizen
GASTEC QA keuringseis 6: 2019	Fittingen, koppelingen en onderdelen voor soldeer- en schroefverbindingen
NEN-EN 10226-1:2004	Pipe threads where pressure tight joints are made on the treads - Part1: Taper external threads and parallel internal threads - Dimensions, tolerances and designation
NEN-EN 248 : 2002	Sanitary tap ware - General specification for electrodeposited coatings of Ni-Cr
ISO 272:1982	Fasteners -- Hexagon products -- Widths across flats
NEN 1078:2018	Supply for gas with an operation pressure up to and including 500mbar – Performance requirements – new estate
NEN 2078:2001	Requirements for industrial gas installations
NEN-EN 1254-2:1998	Copper and copper alloys – Plumbing fittings – Part 2: Fittings with compression ends for use with copper tubes
NEN-EN-ISO 6507-1:2006	Metallic materials - Vickers hardness test - Part 3: Calibration of reference blocks

8.2 Bron vermelding

Delen van de tekst in deze keuringseis zijn gebaseerd op EN 1254-2