

Tata Steel Technische Standaard

S1 47 40 01 Algemene voorschriften voor het beproeven van leidingsystemen

Auteur: A.C. Grooten / F. Wiegant, PTC
Datum: 1-12-2021
Versie: 3.1

De laatste versie van dit document is beschikbaar via [Regulations | Tata Steel in Europe](#)

Informatie en wijzigingen

| | | |
|------------------|------------------------------------|-------------------|
| Inhoud document: | Arthur.Grooten@tatasteeleurope.com | +31 (0)251-495766 |
| Standaardisatie: | ptc-adm@tatasteeleurope.com | |

Inhoudsopgave

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | ALGEMEEN | 3 |
| 1.1. | Scope..... | 3 |
| 1.2. | Regelgeving..... | 3 |
| 1.3. | Veiligheid | 3 |
| 2. | Definities van begrippen..... | 4 |
| 3. | UITGANGSPUNTEN TEN AANZIEN VAN BEPROEVINGEN | 7 |
| 3.1. | Algemeen..... | 7 |
| 3.2. | Beproeversplan | 7 |
| 3.3. | Beproeversmedium | 8 |
| 3.4. | Testmiddelen | 9 |
| 3.5. | Veiligheidsafstanden en wachttijden | 9 |
| 3.6. | Markering van veiligheidszone | 9 |
| 3.7. | Overige algemene uitgangspunten..... | 10 |
| 4. | WERKWIJZE T.A.V. BEPROEVINGEN..... | 11 |
| 4.1. | Algemeen..... | 11 |
| 4.2. | Mogelijke ontwerpcodes | 11 |
| 4.2.1. | EN 13480..... | 12 |
| 4.2.2. | EN 15001..... | 12 |
| 4.2.3. | EN 1775..... | 12 |
| 4.2.4. | ISO 14692..... | 12 |
| 4.2.5. | NEN 2078 | 12 |
| 4.2.6. | NEN 3650 | 12 |
| 4.2.7. | RToD | 12 |
| 4.2.8. | DVS | 12 |
| 5. | VERWIJZINGEN | 13 |
| 6. | VERKLARING | 14 |
| 7. | BIJLAGE A: Schema voor bepalen van het type beproeving | 15 |
| 8. | BIJLAGE B: Veiligheidsafstanden en wachttijden | 16 |
| 8.1. | Pneumatische beproevingen | 16 |
| 8.2. | Hydraulische beproevingen | 16 |

1. ALGEMEEN

1.1. Scope



Deze standaard is van toepassing op het terrein van Tata Steel IJmuiden en mag voor andere locaties worden gebruikt.

Deze standaard geldt in de volgende situaties:

- De beproeving van een nieuw industrieel leidingsysteem voor eerste ingebruikname.
- De beproeving van een industrieel leidingsysteem waaraan reparaties en/of wijzigingen hebben plaatsgevonden.

Deze standaard is niet van toepassing in de volgende situaties:



- HVAC-installaties; zie hiervoor R1 43 01 00 (bijvoorbeeld CV-installaties, stralers)
- Pneumatische leidingsystemen; zie hiervoor R1 41 01 02 & R1 41 01 08
- Opslagvaten en tanks, zie hiervoor de van toepassing zijnde ontwerpcodes

Het doel van de beproevingen is om de integriteit van het eindproduct aan te tonen, om te bepalen of het betreffende leidingsysteem sterk genoeg is om de ontwerpdruk te weerstaan, inclusief de geldende veiligheidsmarges, en om te bepalen of het systeem voldoende lekvrij is. Daartoe wordt een sterktebeproeving en een dichtheidsbeproeving uitgevoerd. Eventueel kunnen de beproevingen worden gecombineerd, mits toegestaan door de ontwerpcode.

Deze standaard heeft alleen betrekking op de sterkte- en dichtheidsbeproeving van metalen en kunststof leidingsystemen. Andere facetten die invloed hebben op de totale veiligheid van leidinginstallaties worden hierin niet meegenomen.

1.2. Regelgeving

De regelgeving is primair gebaseerd op de gestelde eisen in de van toepassing zijnde ontwerpcode. De keuze van ontwerpcode behoort te zijn vastgelegd in de opdracht voor nieuwbouw, wijziging of reparatie van het leidingsysteem. Aanvullend gelden de in deze standaard genoemde eisen.

1.3. Veiligheid

Een volledige beproevingsprocedure voor het testen van metalen en kunststof leidingsystemen moet worden uitgevoerd, om hun veiligheid en integriteit te waarborgen. Voordat een leidingsysteem in bedrijf wordt genomen moeten alle beproevingen met een positief resultaat zijn doorlopen.

Indien voorafgaand aan de beproevingen een installatiedeel veilig moet worden gesteld, dient dit te worden uitgevoerd onder verantwoording van de beheerder/eigenaar van de installatie.

Tijdens de beproevingen dient een vooraf bepaalde veiligheidsafstand en wachttijd te worden gehanteerd (zie hoofdstuk 3.5). Indien de bepaalde veiligheidsafstand groter is dan 5 meter, dient men gebruik te maken van een werkvergunning "hoog".

2. Definities van begrippen

In dit onderdeel worden voor de eenduidigheid van de Standaard de belangrijkste begrippen gedefinieerd. Hierbij is gestreefd om zoveel mogelijk gebruik te maken van de begrippen zoals vastgelegd in de van toepassing zijnde normen en richtlijnen. De begrippen zijn op alfabetische volgorde gerangschikt.

- **Bedrijfsdruk (OP)**
De hoogste druk die, bij het gebruik van een installatie waarin zich een medium bevindt, ten gevolge van normale bedrijfsomstandigheden op enig punt kan heersen.
- **Beproevingdruk**
De druk op het hoogste punt in de installatie tijdens een beproeving. Dit geldt voor zowel de dichtheidsproef als de sterkte proef.
- **Beproevingmedium**
Het medium waarmee het leidingsysteem is gevuld tijdens de beproevingen van het leidingsysteem.
- **Beproevingplan**
In het beproevingsplan zijn de benodigde stappen voor het uitvoeren van beproevingen omschreven, inclusief aanwijzing van bevoegde personen voor de uitvoering van de beproeving en het betreden van de veiligheidszone.
-
- **Beproevingrapportage**
In de beproevingsrapportage zijn de resultaten van de beproeving van het leidingsysteem vastgelegd.
- **Bestek**
Door ontwerper opgestelde specificatie, waarin eisen zijn gesteld voor ontwerp, uitvoering, testen en beproeven van de betreffende leidingsystemen, inclusief verwijzing naar de van toepassing zijnde ontwerpcode.
- **Beveiligingsdruk**
De ingestelde druk van een drukbeveiligingsapparaat.
- **Dichtheidsbeproeving**
De methode van beproeven van een leidingsysteem voor controle op dichtheid.
- **Distributiemedium**
Het medium wat onder normale bedrijfsomstandigheden door de leidinginstallatie wordt getransporteerd.
- **Druk**
Tenzij anders vermeld is dit de statische overdruk ten opzichte van de omgevingsdruk.
- **EU-CBI (Conformiteit Beoordelings Instantie, voorheen Nobo)**
Wettelijk aangewezen instantie die keuringen uitvoert, zoals Lloyd's Register, Gasunie, Kiwa





- Houdtijd
Tijdsperiode waarin een bepaalde testdruk tijdens de sterktest of de lekttest wordt gehandhaafd.
- Hydrostatisch beproeven
Beproeven met beproevingsmedium water.
- Inspectie Test Plan (ITP)
In het ITP zijn de verschillende inspectiepunten (hold-, witness-, surveillance-, review-point), die volgen uit het beproevingsplan, vermeld.
- Leiding
Metalen of kunststof leiding bestaande uit o.a. pijp, fittingen, flenzen, pakkingen, boutverbindingen, lasverbindingen etc.
- Leidingsysteem
Leiding met de daarin opgenomen appendages, apparatuur en dergelijke.
- Maximale operationele druk (MOP)
De maximale druk waarvoor een leidingsysteem is ontworpen.
- Nieuwbouw leidingsysteem
Onder nieuwbouw van een leidingsysteem wordt verstaan het bouwen van een nieuw leidingsysteem dat geen wijziging of reparatie betreft.
- Ontwerpcode
Norm waarin o.a. eisen zijn vastgesteld met betrekking tot ontwerp, vervaardiging, testen en beproeven van een leidingsysteem (bijvoorbeeld NEN-EN 13480, NEN-EN 15001 of RToD)
- Ontwerpdruk (DP)
De inwendige druk, waarop de berekeningen zijn gebaseerd, rekening houdend met de ontwerpcode. De druk waarop een leidinginstallatie sterktechnisch wordt berekend, kan afwijken van de ontwerpdruk.
- Ontwerper
De ontwerper is degene die de ontwerpcode bepaald en onder wie zijn verantwoording het bestek van een of meerdere leidingsystemen is gemaakt.
- Opdracht
Tussen opdrachtgever en opdrachtnemer schriftelijk overeengekomen omschrijving van uit te voeren nieuwbouw, wijziging, of reparatie van leidingsystemen, inclusief verwijzing naar van toepassing zijnde ontwerpcode en eventueel het bestek
- Pneumatisch beproeven
Beproeven met beproevingsmedium lucht of stikstof.

- **Reparatie**
Onder reparatie van een leidingsysteem wordt verstaan een 1:1 vervanging van een relatief kleine deel van een bestaand leidingsysteem. Hieronder valt bijvoorbeeld het vervangen van een pijpdeel, fitting of flens. In geval van twijfel kan hierover contact worden opgenomen met de afdeling SPME-PTC-CTY-KDT.-DTD
- **Sterktebeproeving**
De methode van beproeven van de leidingsysteem voor de controle van de sterkte van de leiding systeem.
- **Tata Steel**
Onder Tata Steel wordt Tata Steel IJmuiden BV , locatie IJmuiden, bedoeld.
- **Tata Steel Inspecteur**
De door Tata Steel Projectleider of SPME-PTC-CTY-KDT aangewezen persoon, die voorafgaand aan en tijdens de beproevingen inspecties verricht.
- **Veiligheidszone**
Gebied rondom te beproeven leidingsysteem dat bepaald wordt door rondom het leidingtracé de berekende veiligheidsafstand uit te zetten.
- **Wachttijd**
Tijdsperiode tussen twee opeenvolgende drukstappen tijdens de opbouw naar de uiteindelijke testdruk.
- **Wijziging**
Onder wijziging van een leidingsysteem wordt verstaan een relatief kleine aanpassing in ontwerp van een bestaand leidingsysteem. Hieronder valt bijvoorbeeld het plaatsen van een bypass of extra aftakking. In geval van twijfel kan hierover contact worden opgenomen met de afdeling SPME-PTC-CTY-KDT-DTD.



3. UITGANGSPUNTEN TEN AANZIEN VAN BEPROEVINGEN

3.1. Algemeen



Alle punten op het Inspectie- en Beproevingplan (ITP) dienen voorafgaand aan de beproeving te worden getekend voor acceptatie. Indien één of meerdere punten niet zijn getekend, mag de laatste drukproef niet worden uitgevoerd.

Voorafgaand aan alle beproevingen dient het leidingsysteem visueel te worden onderzocht door de uitvoerende firma en Tata Steel op juiste uitvoering van de verbindingen (o.a. lassen, flenzen, bevestigingen enz.).



Alle items binnen het te testen leidingdeel moeten worden gecontroleerd of ze de hoogste testdruk kunnen weerstaan. Alle items die de testdruk niet kunnen weerstaan, moeten ofwel worden geïsoleerd van de te testen sectie of worden vervangen door dummy's.

Leidingsystemen in directe open verbinding met de atmosfeer (bijvoorbeeld ontluchting- en afblaasleidingen) worden niet op sterkte beproefd. Afhankelijk van de gestelde eisen in het bestek en de ontwerpcode moet voor deze systemen eventueel wel een dichtheidsbeproeving te worden uitgevoerd.

Leidingsystemen dienen in het algemeen eerst een sterktebeproeving te ondergaan en daarna een dichtheidsbeproeving, tenzij het bestek of ontwerpcode anders voorschrijft.



In het geval dat leidingsystemen niet op sterkte kunnen worden getest voor veldlassen, moet de "Gouden Las"-procedure worden gevolgd voor de veldlassen. Dit omvat eisen waaraan tijdens de bouw moet worden voldaan. KDT FORM 045 "Toelichting Gouden Las" dient te worden gevolgd en het formulier KDT FORM 019 "Motivatie Gouden Las" dient te worden ingediend en goedgekeurd alvorens met de bouw wordt begonnen.



Nieuw leidingwerk dat met gouden lassen in bestaand leidingwerk wordt geïnstalleerd, wordt vóór installatie (in de werkplaats) op sterkte getest.

3.2. Beproevingenplan

Voor een hydraulische beproeving met een testdruk hoger dan 5 bar en elke pneumatische beproeving moet vooraf een beproevingsplan worden opgesteld door de firma die de beproeving gaat uitvoeren. Dit plan dient minimaal twee weken voor de daadwerkelijke beproeving beschikbaar te zijn bij de Tata Steel projectleider en te worden beoordeeld door de aangewezen Tata Steel Inspecteur. Voordat de beproevingen plaatsvinden, dient het beproevingsplan te zijn goedgekeurd.

Voor nieuwe leidingsystemen moet het beproevingsplan voldoen aan de eisen volgens de in het bestek gespecificeerde ontwerpcode. Indien het om een kleine wijziging of reparatie van een leidingsysteem gaat, moet het beproevingsplan voldoen aan de eisen van de van de oorspronkelijke ontwerpcode (zoals destijds bij de nieuwbouw werd gehanteerd, zie originele tekening/berekening). Als de code niet bekend is, moet deze worden bepaald volgens Tata Steel Standaard S1475001. Indien dit geen uitsluitsel geeft, dient contact te worden gezocht met de afdeling SPME-PTC-MCE-HPM.

In het beproevingsplan staan minimaal de volgende onderdelen:

3.1

- 1) De ontwerpcode;
- 2) Hydraulische of pneumatische beproeving (zie bijlage A);
- 3) De beproevingsdruk voor de sterktest en lekdichtheidstest volgens de ontwerpcode;
- 4) Wijze van drukopbouw (drukverhogingstrappen volgens ontwerpcode);
- 5) Veiligheidsafstand en wachttijd (zie bijlage B);
- 6) Houdtijd(en) volgens ontwerpcode (zie bijlage B);
- 7) Het beproevingsmedium;
- 8) De praktische voorbereiding;
- 9) Gebruikte apparatuur en de werking hiervan;
- 10) Gebruik van gekalibreerde manometer(s) en hun werkbereik;
- 11) Eventuele aanvullende maatregelen die moeten worden genomen op kritische punten in het leidingwerk;
- 12) Lay-out tekening met aangegeven veiligheidszone;
- 13) Schets van opstelling met aansluiting van manometers, druk/temperatuur recorder, temperatuurmeter, vulslang, bedieningsafsluiter, mobiele gasflessen, etc.;
- 14) Beproeversrapport waarvan algemene gegevens, ontwerpgegevens en beproevingsseisen zijn ingevuld, zie KDT-FORM-054.

3.1

Na de testen is de persoon die de tests heeft uitgevoerd verantwoordelijk voor het veilig achterlaten van het systeem. Dat wil zeggen; drukloos, volledig leeggemaakt en gedroogd indien water wordt gebruikt, alle steekplaten / brilflensen verwijderd of gedraaid, kleppen gedeblokkeerd, manometers gebruikt voor de test verwijderd, enz.

3.3. Beproeversmedium

3.1

Over het algemeen wordt als beproevingsmedium water gebruikt. Als alternatief en bij uitzondering kunnen pneumatische tests met lucht of stikstof worden gebruikt. De keuze hangt in grote mate af van de indeling, de grootte van het leidingsysteem en de procesvloeistof. Het testmedium mag in geen geval giftig, explosief of brandbaar zijn. Verder mag het medium bij voorkeur geen verstikkingsgevaar opleveren in het geval van besloten ruimten.

3.1

Vanuit het oogpunt van veiligheid heeft het gebruik van water als beproevingsmedium de voorkeur. Uitzonderingen hierop zijn zuurstofleidingen, of stikstofleidingen die kunnen worden gebruikt voor spoelen van zuurstofleidingen, waarbij het gebruik van stikstof is voorgeschreven (conform EIGA IGC doc 13-20, paragraaf 6.3.3).

3.1

Indien gasvormige leidingsystemen (ontwerp en leidingondersteuning) niet bestand zijn tegen hydraulisch testen (inclusief gewichtstoename) zijn er twee opties mogelijk: extra ondersteuning of pneumatisch testen. Hiermee dient bij het ontwerp rekening gehouden te worden en duidelijk vermeld te worden in de inkooporder / technische specificatie.

Bij hydraulische beproevingen, dient gebruik te worden gemaakt van niet-verontreinigd zoet water met een temperatuur van minimaal 5°C, tenzij de ontwerpcode een hogere temperatuur vereist. Een hydraulische beproeving onder 5°C is niet toegestaan.

Bij pneumatische beproevingen is de minimaal benodigde wandtemperatuur 5°C, tenzij de ontwerpcode een hogere temperatuur vereist.

3.1

In geval van RVS-leidingwerk en een werkt temperatuur van onder de 50°C, mag het water een chloride gehalte hebben van maximaal 30 mg/liter. Als de werkt temperatuur 50°C of hoger is, mag het chloride gehalte niet hoger zijn dan 2 mg/liter. Het chloridegehalte moet worden aangetoond door middel van een certificaat van de leverancier van het testwater.

3.4. Testmiddelen

Indien in de ontwerpcode geen of onvoldoende eisen zijn meegenomen ten aanzien van de toe te passen apparatuur, gelden de volgende eisen:

- Van druk/temperatuur-opnemers en -recorders dienen geldige calibratiecertificaten aanwezig te zijn, niet ouder dan 1 jaar;
- Manometers voor sterktebeproevingen dienen te voldoen aan EN 837-1 klasse 1,0 en voor dichtheidsbeproevingen aan klasse 0,6. De manometer dient een zodanig meetbereik hebben dat de beproevingsdruk valt in het gebied van 60% tot 90% van de volle schaalwaarde;
- Drukrecorders (schrijvende meter) dienen qua nauwkeurigheid te voldoen aan klasse 1,0 van EN 837-1. De recorderkaart dient een zodanig meetbereik te hebben dat de beproevingsdruk valt in het gebied van 60% tot 90% van de volle schaalwaarde van de recorderkaart;
- Digitale manometers mogen in hun onderste meetbereik gebruikt worden, mits op het calibratieformulier aangetoond is dat in het onderste bereik met voldoende kleine stappen de vereiste nauwkeurigheid gehaald wordt.
- Temperatuuropnemers (t.b.v. wand- en omgevingstemperatuur) dienen $\pm 0,5$ °C nauwkeurigheid te bezitten. De opnemer dient een minimaal meetbereik te hebben van -5 tot 40°C;
- Vloeistoffen voor uitvoering van een zeptest moeten voldoen aan EN 14291.

3.1

3.1

3.5. Veiligheidsafstanden en wachttijden

Bij uitvoering van sterktebeproevingen en dichtheidsbeproevingen, moeten voor beiden de minimaal vereiste veiligheidsafstand en minimale wachttijd per drukverhogingstrap volgens bijlage B in acht worden genomen. De afstanden en tijden dienen voor zowel de sterktebeproeving als de dichtheidsbeproeving separaat te worden berekend en te worden vastgelegd in de test procedure.

De opstelling van de beproevingsapparatuur moet zodanig zijn dat de beproevingsdruk kan worden geregeld en waargenomen buiten de veiligheidszone. Als voor de drukopbouw gebruik wordt gemaakt van mobiele gasflessen, dan moeten de flessen zijn opgesteld buiten de veiligheidszone.

Tijdens de uitvoering van een sterktebeproeving of dichtheidsbeproeving mag de veiligheidszone alleen worden betreden, indien dat strikt noodzakelijk is en met zo weinig mogelijk, daartoe (bevoegde) personen. Betreding mag in dat geval alleen plaatsvinden als de beproevingsdruk constant is en pas na het verstrijken van de vereiste wachttijd.

Indien hantering van de veiligheidszone tot grote problemen leidt kan mogelijk lokaal de veiligheidsafstand worden verkleind in combinatie met aanvullende maatregelen. Hiervoor dient een Technical Query (zie KDT-FORM-020) te worden ingediend bij SPME-PTC-MCE-HPM.

3.6. Markering van veiligheidszone

Voor te beproeven leidingsystemen dienen alle toegangswegen ter plaatse van de veiligheidszone te worden afgezet met een waarschuwingsbord met tekst "DRUKBEPROEVING - VERBODEN TOEGANG VOOR ONBEVOEGDEN".



De veiligheidszone dient compleet te worden ontruimd en omheind met rood-wit lint en waarschuwbord met tekst "DRUKBEPROEVING - VERBODEN TOEGANG VOOR ONBEVOEGDEN".

Ter plaatse van de bediening en aflezing van de beproevingsdruk, ter plaatse van een lokaal verkleinde veiligheidsafstand (bijzondere situatie) en op andere plaatsen waar dat nodig wordt geacht, dient de veiligheidszone te worden gemarkeerd met rood-wit lint.

3.7. Overige algemene uitgangspunten

Onderstaande voorwaarden gelden voor iedere persing:

1. Tijdens sterktebeproevingen en dichtheidsbeproevingen dient de te beproeven leiding over de gehele lengte toegankelijk te zijn voor visueel onderzoek. Lassen en een zone van 50mm aan weerszijden van de lassen mogen daarbij niet voorzien zijn van conservering;
2. Tijdens de drukproef mogen lassen (rondnaden) voorzien zijn van een grondlaag met een maximale dikte van 25 μ m.
3. Ondergrondse leidingen: alle lassen (rondnaden) moeten over de volle lengte zichtbaar zijn.
4. Voorafgaand aan het plaatsen van een mantelbuis bij ondergrondse leidingen moet het betreffende leidingdeel, dat in de mantelbuis komt te liggen, separaat worden afgeperst, tenzij er zich geen (las-) verbindingen in de mantelbuis zullen bevinden.
5. Afsluiters die worden meegeperst tijdens de beproeving moeten altijd in geopende toestand staan. Indien ter plaatse van een geflensde afsluiter een drukafscheiding nodig is, dan dient de afsluiter te worden geopend en dient een steekplaat of blindflens van voldoende sterkte te worden gemonteerd. Indien geen fysieke scheiding gemaakt kan worden bij de afsluiter (bijvoorbeeld bij een lasafsluiter), dient de scheiding tussen het af te persen deel en het aansluitende deel op een andere locatie in het systeem te worden uitgevoerd.
6. Kleppen mogen in gesloten positie aan een druktest worden onderworpen, als de testdruk lager is dan de PN-klasse van deze klep
7. Appendages en instrumentatie welke niet geschikt zijn voor de afpersdruk dienen ten alle tijde te worden uitgebouwd om schade te voorkomen.
8. Balgen, die geschikt zijn om te worden meegeperst, dienen mechanisch te worden geblokkeerd in de richting waarvoor deze ontworpen zijn om te bewegen. Zie hiervoor de gebruiksaanwijzing van de balg.
9. Indien eisen uit deze Standaard door omstandigheden niet uitvoerbaar zijn, dient de uitvoerende firma hiervoor een Technical Query (zie KDT-FORM-020), ter beoordeling in te dienen bij de SPME-PTC-MCE-HPM.



4. WERKWIJZE T.A.V. BEPROEVINGEN

4.1. Algemeen

In bijlage A is een blokschema weergegeven welke verplicht moeten worden gevolgd om het beproevingstype te bepalen.

In dit hoofdstuk zijn de meest van toepassing zijnde ontwerpcodes benoemd met eventuele aanvullende gegevens.

Ter voorbereiding op de beproeving dient de uitvoerende firma de eisen uit de opdrachtschrijving, ontwerpcode en bestek op te volgen en dient de volgende documentatie te worden opgesteld en aansluitend te worden goedgekeurd door de Tata Inspecteur:

- Inspectie en Test Plan (ITP), incl. Hold, Witness, Surveillance en Review Points, zie KDT-FORM-011;
- Beproeversplan (indien van toepassing);
- Beproeversrapport (algemene gegevens, ontwerpgegevens en beproevingseisen moeten zijn ingevuld, zie KDT-FORM-054).



Voorafgaand aan de beproeving dienen de vereiste inspectiepunten te worden getekend en goedgekeurd door de betrokken partijen. In overleg tussen de uitvoerende partij en Tata Steel moet worden bepaald wie de beproeving moet bijwonen en dit moet worden vastgelegd in het ITP.



Tijdens de beproeving vult de aannemer de testresultaten in op het testrapport. Het gebruik van een gekalibreerde drukrecorder, digitaal of op papier, is in veel gevallen verplicht. Het gebruik ervan zal voorafgaand aan het testen worden overeengekomen en op het ITP worden vermeld.

Na bijwoning van de beproeving dienen de genoemde personen het ITP, het beproevingsrapport en de recorderkaarten af te tekenen.

In KDT-FORM-054 is een template van een beproevingsrapport weergegeven, welke verplicht dient te worden gebruikt bij elke beproeving. Het is toegestaan dat een uitvoerende firma een eigen template gebruikt, mits alle in KDT-FORM-054 genoemde informatie hierin is opgenomen en ingevuld.

4.2. Mogelijke ontwerpcodes

Industriële ontwerpcodes die bij Tata Steel worden toegepast zijn:

- EN 13480 (industriële leidingsystemen, algemeen)
- EN 15001 (industriële leidingsystemen, gasvormig medium 0,5 bar - 60 bar, -20/+40°C)
- EN 1775 (industriële leidingsystemen, gasvormig medium ≤0,5 bar)
- ISO 14692 (industriële GVK leidingsystemen)
- NEN 2078 (industriële leidingsystemen, gasvormig medium, <40 bar)
- NEN 3650 (industriële kunststof leidingsystemen)
- RToD (industriële leidingsystemen, algemeen)
- DVS (technische codes voor kunststof verbindingstechnologieën)



Andere ontwerpcodes in overleg met SPME-PTC-MCE-HPM. Zie ook Tata Steel Standaard S1475001.

4.2.1. EN 13480

Voor sterkte- en dichtheidsbeproeving zie paragraaf 9.3 van EN 13480-5.

4.2.2. EN 15001



Voor sterkte- en dichtheidsbeproeving zie paragraaf 9.4 en bijlage B van EN 15001-1. De in paragraaf 9.4.4 genoemde veiligheidsafstanden in de editie van de norm uit 2009 zijn niet toereikend. De veiligheidsafstand moet daarom worden bepaald conform bijlage B. In nieuwe versie van de norm is deze afstand wel toereikend.

4.2.3. EN 1775

Voor sterkte- en dichtheidsbeproeving zie hoofdstuk 6 van EN 1775.

4.2.4. ISO 14692

Voor sterkte- en dichtheidsbeproeving zie paragraaf 5.6 van ISO 14692-4.

4.2.5. NEN 2078

Voor sterkte- en dichtheidsbeproeving zie paragraaf 5.6 van NEN 2078. Deze norm wordt enkel nog toegepast voor gewijzigde leidingsystemen met als originele ontwerpcode de NEN 2078. Nieuwe leidingsystemen kunnen nooit onder deze ontwerpcode vallen.

4.2.6. NEN 3650

Voor sterkte- en dichtheidsbeproeving zie paragraaf 9.16 van NEN 3650-1. Aanvullend zie paragraaf 9.8 van NEN 3650 2 voor stalen leidingsystemen.

Ook paragraaf 9.7 van NEN 3650-3 geeft regels voor sterkte- en lekttesten, maar de in deze code genoemde testen zijn specifiek van toepassing op kunststof leidingsystemen.

4.2.7. RToD

Voor sterkte- en dichtheidsbeproeving zie T-0101, T-0240 en T-0255



4.2.8. DVS

Voor sterkte- en dichtheidsbeproeving zie DVS 2210-1 supplement 2.

5. VERWIJZINGEN

In dit document wordt verwezen naar:

| | |
|-----------------------------------|---|
| DVS DVS 2210-1 supplement 2 | Technische codes voor kunststof verbindingstechnologieën Industrial piping made of thermoplastics – Design and execution, Above-ground pipe systems – Recommendations for the internal pressure and leak tests |
| EIGA IGC doc 13-20 | Oxygen pipeline and piping systems |
| EN 1775 | Gasvoorziening - Gasleidingen in gebouwen - Maximale werkdruk kleiner of gelijk aan 5 bar - Functionele aanbevelingen |
| EN 13480 | Metalen industriële leidingsystemen |
| EN 15001 | Gasinstallatieleidingen met bedrijfsdrukken groter dan 0,5 bar voor industriële en niet-industriële gasinstallaties |
| ISO 14692 | Aardolie- en aardgasindustrie - Met glasvezel versterkte kunststofbuizen (GVK) |
| NEN 2078 | Eisen voor industriële gasinstallaties |
| NEN 3650 | Eisen voor buisleidingsystemen |
| RToD | Regels voor toestellen onder druk |
| T-0101 | Eerste keuring; Aard, omvang en eisen (RToD) |
| T-0240 | Persproef; Procedure (RToD) |
| T-0255 | Dichtheidsonderzoek Procedure (RToD) |

Tata Steel documenten & formulieren:

| | |
|--------------|--|
| R1 41 01 02 | Pneumatiek richtlijn, deel 2: Algemeen |
| R1 41 01 08 | Pneumatiek richtlijn, deel 8: Selectie leidingwerk |
| R1 43 01 00 | Verwarmings-, ventilatie-, koel- en sanitaire installaties |
| S1 47 50 01 | Algemene voorschriften voor het bepalen van ontwerpcode en ontwerp / bedrijfscondities van nieuwe of te wijzigen/repareren leidingsystemen |
| KDT-FORM-011 | Inspectie en Test Plan (ITP) |
| KDT-FORM-019 | Motivatie Gouden Las |
| KDT-FORM-020 | Technical Query (TQ) |
| KDT-FORM-045 | Uitleg Gouden Las |
| KDT-FORM-054 | Template voor beproevingsrapport |

6. VERKLARING

Versie 1.0

Deze uitgave vervangt HO-standaard 00.57.40.001

Versie 2.0

Geheel herziene versie.

Versie 3.0

Geheel herziene versie.

Versie 3.1

Nieuwe layout

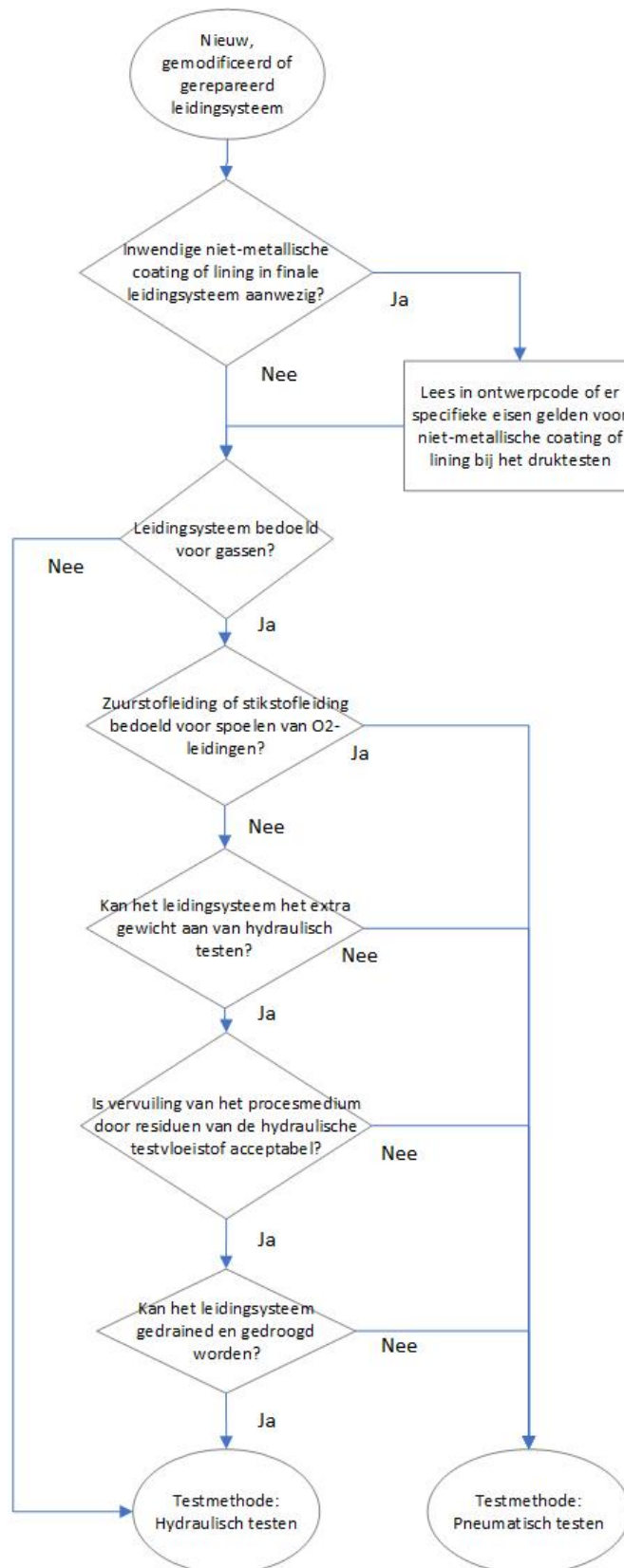
Wijzigingen in hoofdstuk 1, 2, 3 & 4

Verwijzingen aangepast

Redactionele wijzigingen

7. BIJLAGE A: Schema voor bepalen van het type beproeving

3.1



Opmerking: Check de ontwerpcode op alle specifieke additionele of afwijkende eisen.

8. BIJLAGE B: Veiligheidsafstanden en wachttijden



Wachttijd en wachttijd zijn volgens de ontwerpcode.

Als er geen wachttijd en houddtijd is gespecificeerd in de ontwerpcode, moet de wachttijd (tijd voor de volgende drukverhogingsstap tijdens drukopbouw) minimaal 5 minuten zijn en de houddtijd van de sterktest minimaal 30 minuten.

Houddtijd voor lektesten moet altijd voldoende zijn om de gehele lengte op mogelijke lekkages te inspecteren.



Veiligheidsafstand (evacuatiegebied) moeten worden berekend, of worden genomen uit een van de volgende 2 tabellen, die veiligheidsafstanden geven voor verschillende testdrukken, diameters, te testen leidinglengte.

Als de werkelijke waarden van de testdruk en de testlengte in de tabel niet worden gegeven, moet de dichtstbijzijnde bovenste afstand worden genomen. De gegeven tabellen zijn gebaseerd op de RToD-formules en afgerond naar hogere (veiligere) waarden.

8.1. Pneumatische beproevingen

Voor pneumatisch uitgevoerde beproevingen geldt onderstaande formule:

$$l = 3,6 \cdot \sqrt[3]{V \cdot \{(p_t + 1) - (p_t + 1)^{0,714}\}}$$

$$t = \max [10 \cdot l; 300 \text{ s}]$$

Waarin:

l : veiligheidsafstand (meter) V : inhoud van leidingsysteem (m³)
 p_t : testdruk (bar) t : wachttijd (seconden)

8.2. Hydraulische beproevingen

Voor hydraulisch uitgevoerde beproevingen geldt onderstaande formule:

$$l = 0,15 \cdot D_i \cdot \alpha^{0,4} \cdot \left(\frac{p_t}{\sqrt[3]{\rho_r}} \right)^{0,6} \quad t = \max [10 \cdot l; 300 \text{ s}]$$

Waarin:

L : veiligheidsafstand (meter)
 D_i : inwendige diameter leiding (meter)
 α : li/D_i (-)
 l_i : lengte van het te beproeven leidingdeel (meter)
 p_t : testdruk (bar)
 ρ_r : relatieve dichtheid van de persvloeistof t.o.v. water (-)

De minimale veiligheidsafstand voor hydraulisch uitgevoerde beproevingen is 5 meter.



Opgemerkt moet worden dat voor hydraulisch testen water wordt gebruikt in de formule voor de tabel. Indien een vloeistof wordt gebruikt met een soortelijk gewicht lager dan dat van water, dient rekening te worden gehouden met een grotere afstand, afhankelijk van het verschil in soortelijk gewicht ten opzichte van water. Bij gebruik van een vloeistof met een soortelijk gewicht tussen 0,8 en 1,0 kan de tabel echter veilig worden gebruikt door conservatieve afronding van de verschillende waarden.

