

## 1. Doel

De praktische werkwijze vastleggen voor de aanschaf, de indienstname, het gebruik en de keuring van slangen, darmen en flexibels.

## 2. Toepassingsgebied

De instructie is van toepassing voor alle flexibels ingezet op eenheden/diensten van Evonik Antwerpen.

Alle drukken vermeld in deze instructie betreffen overdrukken (barg).

De paragrafen m.b.t. keuring (3.3, 3.4, 3.6, 5.) zijn van toepassing op de flexibels die keuringsplichtig zijn:

- voor het transport van gevaarlijke chemische producten conform groep 1 van de PED-richtlijn (zie *Gevarengroepsindeling voor vaste buisleidingen* - T-E-CB / DOC / 0020),
- voor het transport van (chemische) media conform groep 2 van de PED-richtlijn en waarvan de flexibel ingedeeld is als K1-, K2- of K3-leiding,
- voor het transport van stoom of warm water ( $t > 60\text{ °C}$ ),
- die omwille van bijzondere risico's door de VOE/bedrijfsingenieur worden aangeduid.

Deze flexibels dienen aan een aantal voorwaarden te voldoen voor de indienstname (o.a. keuring) en worden naderhand periodiek gecontroleerd en gekeurd.

De keuring geldt niet voor flexibels:

- die vast geïnstalleerd zijn (bv. connectie met weegapparatuur of trillende apparaten)
- die deel uitmaken van als geheel geleverde unit bv. koelunits of airco-units
- die gebruikt worden in EMR-apparatuur
- die gebruikt worden voor hydraulische sturingen (groep 2 van de PED-richtlijn)
- die deel uitmaken van brandblusinstallatie of adembeschermingsapparatuur (persluchtflessen)
- flexibels met vrij uiteinde (zonder koppeling)

Flexibels die gebruikt worden voor het lossen of laden van vloeibaar gemaakte gassen dienen te voldoen aan een aantal bijkomende voorwaarden. Deze zijn opgenomen in paragraaf 4.

### 2.1 Definities

|          |                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KB       | Koninklijk Besluit                                                                                                                                                                                                                        |
| PED      | Pressure Equipment Directive (Europese drukrichtlijn 2014/68/EU)                                                                                                                                                                          |
| VOE      | Verantwoordelijke van een Organisatorische Eenheid = Chef, Hoofd of Afdelingshoofd van een eenheid, dienst of afdeling, of projectverantwoordelijke in geval van projecten.                                                               |
| Flexibel | Een verbinding bestaande uit: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ metalen flexibel (ringwellschlauch)</li> <li>▪ kunststofdarm uit elastomeren of thermoplastische kunststof</li> <li>▪ slangen uit rubber (stoomslangen)</li> </ul> |
| Status U | Uitgebouwde flexibel of reserve flexibel die mee moet worden gekeurd                                                                                                                                                                      |
| Status O | Flexibel die bij de laatste keuring niet is aangeboden                                                                                                                                                                                    |

### 3. Beschrijving

#### 3.1 Algemeen

Een flexibel mag enkel gebruikt worden, indien hij vrijgegeven is.

Een flexibel is vrijgegeven als:

- productvrij, gespoeld en gedraind is,
- verzameld op een door de VOE vooraf bepaalde plaats. Deze plaats is beschrift: "Vrijgegeven flexibels".
- Flexibels die zich niet op deze plaats bevinden, zijn niet vrijgegeven en dan moet men ervan uitgaan dat er nog restproduct aanwezig is.

Een flexibel moet voorzien zijn van:

- onuitwisbare identificatie: registratienummer en toepassing (druk, temperatuur, symbool elektrische geleiding zijnde: **M** of **Ω**),
- keuring (herkenbaar d.m.v. een keuringstag – inoxen coderingsplaatje).

Het gebruik van flexibels is toegestaan, indien voor een korte termijn een tijdelijke verbinding gemaakt dient te worden. Dit kan o.a. zijn: het spoelen van een apparaat, een proceswijziging of een wijziging aan een apparaat of inbinding ervan.

De gebruikte flexibels, armaturen en dichtingen moeten druk-, temperatuur- en productbestendig zijn. Indien nodig, elektrisch geleidend. Deze gegevens moeten op de flexibel terug te vinden zijn.

Indien er zich contaminatie door terugstroming via de flexibel kan voordoen, dient een terugslagklep te worden voorzien.

De armaturen/koppelstukken mogen enkel met de originele klemschalen bevestigd worden. Het gebruik van wormschroefklem, spanband, e.d. is verboden.

Voor het transport van toxische (GHS 06) stoffen worden er geen flexibels gebruikt. Uitzonderingen kunnen enkel in samenspraak met de VOE/bedrijfsingenieur worden toegestaan.

Flexibels waaraan extra verwarming wordt aangebracht, kunnen enkel in samenspraak met de VOE/bedrijfsingenieur ingezet worden. De inzet hiervan wordt in een bedrijfsspecifieke instructie beschreven.

#### 3.2. Aanschaf

De flexibele leidingen zijn algemeen onderworpen aan het Koninklijk Besluit van 11 juli 2016 inzake de omzetting van de Europese drukrichtlijn 2014/68/EU (PED).

Meer specifiek dienen :

- CE-markering te bezitten (indien van toepassing),
- metalen flexibels te beantwoorden aan de norm DIN 2827,
- rubberen slangen (stoomslangen) te beantwoorden aan de norm DIN 2825 of EN 6134,
- kunststofدارmen te beantwoorden aan de norm DIN EN 12115
- foliegewikkelde kunststofدارmen aan de norm DIN EN 13765.
- Wordt opgenomen in de bestelbon:
  - Keuringscertificaat van de flexibel en zijn armaturen.

Gegevens betreffende de toepassing worden vermeld op de flexibel en zijn onuitwisbaar.

### 3.3. Identificatie

Keuringsplichtige flexibels moeten identificeerbaar zijn:

- registratienummer/code om periodieke controle en keuring mogelijk te maken
- gegevens betreffende de toepassing

De flexibels moeten een registratienummer/code hebben om een periodieke controle en keuring mogelijk te maken.

Aan elke flexibel wordt een code toegekend die bestaat uit de naam van de afdeling, gevolgd door een volgnummer van drie cijfers (bv. OX - 001). Deze identificatiecode wordt op de flexibel aangebracht.

Er wordt gebruikgemaakt van een uniek nummer voor elke nieuwe flexibel. Hergebruik van een volgnummer wordt slechts toegestaan na het bereiken van het nummer 999. Dit om verwarring met keuringsdata e.a. te vermijden.

De code wordt ingeslagen in een inox coderingsplaatje (keuringstag) en aan de flexibel aangebracht

De gegevens betreffende de toepassing:

- minimaal/maximaal toelaatbare druk (PS),
- minimaal/maximaal toelaatbare temperatuur (indien relevant),
- elektrische geleidbaarheid (enkel voor kunststoffen flexibels, rubberdarmen en RVS-flexibels met inliner),
- datum van fabricage (maand en jaar),
- CE-markering (enkel indien de flexibel door Evonik Antwerpen werd gemonteerd en in buisleidinggroep K1, K2 of K3 ingedeeld dient te worden).

Deze gegevens worden eveneens aangebracht in bovenvermeld inox coderingsplaatje en aan de flexibel bevestigd. Dit is niet van toepassing, indien de gegevens, onuitwisbaar op de flexibel zijn aangebracht door de fabrikant.

Elk bedrijf houdt een lijst bij met de te keuren flexibels (zie punt 5. Documentatie).

### 3.4. Keuring voor indienstname

Minimaal dient elke flexibel een visuele controle te ondergaan vóór ingebruikname.

Dit volstaat voor flexibels die een keuring hebben ondergaan door de fabrikant en waarvan de nodige bewijzen voorhanden zijn (CE-markering, constructeur-kentekening op “Endhülse”, geleidbaarheidskenteken: **M/Ω**, enz) en waarvan de keuringsperiode, vermeld in punt 3.6.2., niet overschreden is.

In alle andere gevallen - één of meerdere keuringen zijn niet uitgevoerd door de fabrikant, het bewijs ervan kan niet geleverd worden of de keuringsperiode is verlopen - wordt de flexibel gekeurd voor indienstname d.m.v. een visuele controle en een drukproef. Indien vereist, wordt eveneens een controle van de geleidbaarheid uitgevoerd.

De keuring voor indienstname wordt gedocumenteerd (zie punt 5. Documentatie).

### 3.5. Indienstname en veilig gebruik

Voordat een flexibel in dienst wordt genomen, wordt nagegaan of hij gekeurd is. De montage, het gebruik en de opslag van flexibels gebeurt conform de aanbevelingen, vermeld in punt 6. Code van goede praktijk voor flexibels.

#### 3.5.1 Veilig gebruik

Voor het gebruik:

- gebruik enkel vrijgegeven en gekeurde flexibels
- risicoanalyse / controle: een hulpmiddel hiervoor is de checklijst in bijlage bij deze instructie
- voorkom mechanische inwerking, ondersteun de flexibel
- de gepaste dichtingen moeten aanwezig zijn in het koppelstuk
- gebruik van een slangbeveiliging wordt aangeraden, zeker voor gassen
- na herstellingen of wijzigingen dient de flexibel een nieuwe keuring te ondergaan
- controleer op beschadigingen/corrosie
- controleer of de verbinding tussen slang en slangpilaar voldoende vast zit

Tijdens het gebruik:

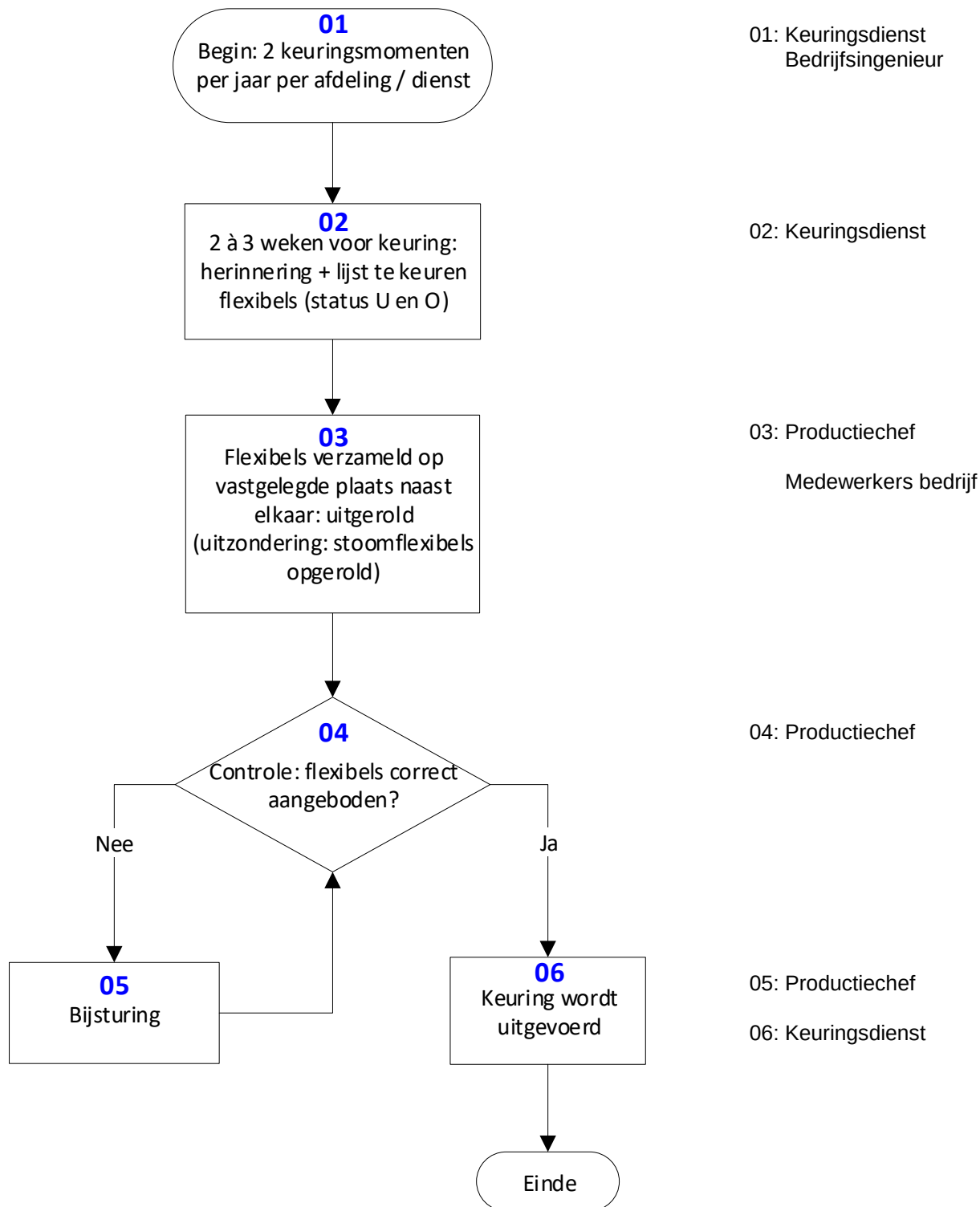
- controle op lekkage
- zorg ervoor dat de flexibel niet kan knikken
- rol de flexibel volledig uit
- vermijd val/struikelgevaar, gebruik "flexibel-haken" (S-vormige ophang haken)
- maak gebruik van een flexibel-brug om beschadiging te vermijden
- bij onderbreking van de werkzaamheden de flexibel steeds drukloos maken
- draag de voorgeschreven PBM
- flexibels, aangesloten aan warm water of proceswater, die gebruikt worden voor reiniging van de omgeving: steeds geschikt spuitpistool gebruiken en de eenheid specifieke voorgeschreven PBM's dragen. Dit proceswater wordt op ME gebruikt voor reiniging van de installatie.

Na gebruik:

- leidingdruk veilig afdrukken (PBM-gebruik),
- flexibel drainen en voldoende spoelen met geschikt spoelmiddel dat de flexibel niet aantast in goot, put of voorziene recipiënt. Controleer het spoelwater op productresten. Drain de flexibel. (PBM-gebruik),
- aansluiting/koppeling terug afsluiten (stop op spoelstomp/blindflens),
- flexibel spanningsloos en knikvrij opbergen op voorziene plaats ("vrijgegeven flexibels"). Enkel vrijgegeven flexibels mogen op deze toegewezen plaats verzameld worden.

### 3.6. Periodieke keuring

#### 3.6.1 Hoe keuringsplichtige flexibels aanbieden ter keuring



| Stap      | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>01</b> | <b>2 keuringen per afdeling / dienst</b><br>In samenspraak met keuringsdienst worden 2 keuringsmomenten per jaar per afdeling/dienst vastgelegd.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>02</b> | <b>Herinnering en lijst flexibels</b><br>2 à 3 weken voorafgaand aan de keuringsdata wordt elke eenheid of afdeling nog eens verwittigd door collega's keuringsdienst via mail dat de volgende keuring eraan komt. De lijst van de te keuren flexibels wordt naar de eenheden doorgestuurd. (Enkel status U en O)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>03</b> | <b>Verzamelen flexibels</b><br>De productiechef laat in de dagen voor de keuringsdata alle keuringsplichtige flexibels verzamelen aan de hand van de lijst, doorgestuurd door de collega's van de keuringsdienst. De flexibels die verzameld worden, moeten gespoeld zijn.<br><br>De flexibels worden verzameld op een vastgelegde plaats, waar er voldoende ruimte is voor de keurders om te werken en waar alle energieën voorhanden zijn, die de keurders nodig hebben.<br>Wanneer tijdens het verzamelen gemerkt wordt dat er identificatie labels ontbreken of slecht leesbaar zijn: keuringsdienst zo snel mogelijk verwittigen. De keuringsdienst maakt nieuwe labels aan en kan deze dan met de keurder meegeven.<br><br>De flexibels worden <u>uitgerold</u> naast elkaar aangeboden.<br>Uitzondering geldt voor stoomflexibels: deze worden <u>opgerold</u> naast elkaar aangeboden.<br><br>Flexibels van de zelfde media worden zoveel mogelijk naast elkaar en op lengte gelegd.<br><br>Flexibels van de zelfde media en druk mogen aan elkaar aangesloten blijven. |
| <b>04</b> | <b>Controle op verzamelen flexibels</b><br>Daags voor de keuring controleert de productiechef of een gedelegeerde of alle flexibels correct zijn verzameld en aangeboden voor keuring.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>05</b> | <b>Bijsturing</b><br>Indien de flexibels niet op de correcte manier verzameld werden, stuurt de productiechef dit bij.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>06</b> | <b>Keuring</b><br>Aandachtspunt:<br>Wanneer een flexibel voor de tweede maal niet wordt aangeboden ter keuring zal deze flexibel beschouwd worden als "verschroot".<br>Mocht de flexibel op latere datum toch opnieuw worden aangeboden zal deze door de keurders worden vernietigd.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

### 3.6.2 Visuele controle

De visuele controle bestaat uit:

- het vaststellen van beschadigingen en corrosie aan de buitenwand of het vlechtwerk
- het vaststellen van insnoeringen aan koppelingen of verbindingen
- het opsporen van knikvorming of uitstulpingen
- de controle op de aanwezigheid van bramen aan uiteinden en vlechtwerk
- het controleren van de uitvoering en de montage van flexibels
- de controle op de aanwezigheid van het coderingsplaatje
- het controleren van de goede staat van het contact tussen geleider en armatuur (M-flexibel)

### 3.6.3 Drukproef

Testdruk en periodiciteit.

De drukproef wordt bij voorkeur uitgevoerd met water, volgens onderstaande tabel.

|                                                              |                                    | Gebruikte flexibels | Nieuwe, ongebruikte flexibels ** |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------|----------------------------------|
| Toepassing                                                   | Testdruk                           | Periode             | Periode                          |
| Metalen flexibel ( DIN 2827)                                 | 1,5 x PN                           | 2 jaar              | 5 jaar                           |
| Kunststofdarm / rubberen slang (DIN EN 12115 / DIN EN 13765) | 1,5 x PN                           | 1 jaar              | 3 jaar                           |
| Stoomslang / warmwaterslang (DIN 2825 of EN 6134)            | 5 x PN of<br>5 x PS max. bedrijf * | 6 maanden           | 3 jaar                           |
| Warmwaterslang                                               | 1,5 x PN                           | 1 jaar              | 3 jaar                           |

\* PS max. bedrijf: max. voorkomende druk, waarbij stoomdarmen / warmwaterdarmen gebruikt worden op de desbetreffende eenheid.

\*\* Deze verlengde keuringsperiode geldt enkel voor flexibels die nog nooit gebruikt zijn voor het transport van gassen/vloeistoffen (d.w.z. steeds in het magazijn lagen) en reeds voorzien zijn van armaturen. Slangen die “op rol” in het magazijn aanwezig zijn, moeten een drukproef ondergaan na montage van de armaturen/koppelingen.

De keuringsperiodes zijn maximale periodes. Voor specifieke toepassingen (bv. laad- of losflexibels) kan de eenheid beslissen de periode in te korten. Dit dient dan expliciet vermeld te worden in een bedrijfsspecifieke instructie.

De proefdruk dient voldoende lang aangehouden te worden (richttijd ca. 10 - 15 min). Een drukval is niet toegelaten.

Indien een hydraulische proef niet mogelijk is, wordt ze vervangen door een gasdrukproef.

De gasdrukproef wordt uitgevoerd op 1,1 x PN/PS. De duur van de drukproef is afhankelijk van de afmeting van de flexibel (richttijd ca. 10 min.).

Flexibels die de drukproef niet doorstaan, worden verschroot.

### **3.6.4 Toegestane verlenging van de flexibel**

*Geschrap*

### **3.6.5 Geleidbaarheid**

**De bedrijfsingenieur bepaalt de noodzaak van een controle van de geleidbaarheid.**

#### Weerstand tussen de armaturen

Indien van toepassing, wordt de weerstand (ohm) gemeten tussen beide uiteinden (armaturen/fenzen) van de flexibel d.m.v. een multimeter - ohmmeter. Deze waarde dient kleiner te zijn dan  $10^6 \Omega$  (= 1 M.ohm).

#### Doorgangsweerstand

Definitie en uitvoering van deze meting wordt gedefinieerd in EN 1149-2.

De doorgangsweerstand dient bij kunststoffen of rubberen flexibels die ingezet worden in de Ex-zones 0 of 1 en die geen metallische geleider bevatten, kleiner te zijn dan  $10^9 \Omega$ .

### **3.6.6 Codering van de keuring**

De datum van de keuring en de datum van de volgende keuring ("vervaldatum") worden aangebracht op het inox coderingsplaatje/ de keuringstag die aan de flexibel wordt aangebracht (zie ook punt 3.3 Identificatie).

Het formaat van de keuringsdata is MM-YYYY.

## **4. Lossen en laden van tankwagens, tankwagons, laadketels van vloeibare gassen met behulp van een flexibel**

(A.R.A.B. art. 363 bis: "Laden en lossen van tankwagens, tankwagons en laadketels".)

Volgens dit artikel moet elke verrichting van laden/lossen gebeuren onder toezicht van een aangestelde werknemer van de onderneming waar geladen/gelost wordt, die vertrouwd is met de installatie voor het laden/lossen en met de opslaghouders van de inrichting en op de hoogte is van de uitrusting van de voertuigen die geladen of gelost worden.

De werkgever van de onderneming, waar het laden of het lossen plaatsvindt, treft aangepaste maatregelen om de aantoonbare risico's inherent aan het laden en lossen van vloeibaar gemaakte gassen te ondervangen. Hij besteedt bijzondere aandacht aan de maatregelen die tot doel hebben:

- overdruk in de opslaghouders, tanks en leidingen,
- overvullen van de opslaghouders en tanks,
- uitvoeren van verkeerde handelingen,
- brandgevaar,
- gevaren inherent aan statische elektriciteit.



Gedurende de laad- en losverrichtingen moet de aangestelde zich op een redelijke afstand van de laad- of losplaats bevinden, zodat hij in geval van een incident onverwijld kan ingrijpen.

Schriftelijke instructies die de procedure voor de laad-/losverrichtingen vermelden, alsook de te volgen maatregelen in geval van incident of ongeval, moeten ter beschikking gesteld worden van de aangestelde.

Indien het laden of lossen door middel van flexibels gebeurt, moeten de gebruikte flexibels geschikt zijn voor de toepassing. De flexibels dienen aan elk uiteinde beschermd te worden door veiligheidsinrichtingen die het debiet volledig of gedeeltelijk stoppen in geval van breuk van de slang om contaminatie te voorkomen.

Deze veiligheidsinrichtingen treden automatisch in werking of zijn van op afstand bedienbaar. Zij dienen geplaatst ofwel op de slang, ofwel onmiddellijk stroomopwaarts en -afwaarts van de slang, ofwel op de leidingen van de opslaghouders en de tanks.

## 5. Aannemers

Flexibels ingezet door aannemers (derden) op Evonik Antwerpen:

- voor het transport van gevaarlijke chemische producten conform groep 1 van de PED-richtlijn,
- voor het transport van (chemische) media conform groep 2 van de PED-richtlijn,
- voor het transport van stoom of warm water ( $t > 60\text{ °C}$ ),
- die omwille van bijzondere risico's door de VOE/bedrijfsingenieur worden aangeduid, dienen vergezeld te zijn van het laatste keuringscertificaat.

Indien flexibels ingezet worden voor het transport van producten met een van de volgende gevarensymbolen moet de checklijst, in bijlage, worden ingevuld:

| Ontvlambaar<br>(GHS 02)                                                             | Corrosief<br>(GHS 05)                                                               | Toxisch<br>(GHS 06)                                                                  | Gezondheidsschadelijk<br>lange termijn<br>(GHS 08)                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |

## 6. Documentatie

Via de ANT – ORACLE-databank worden de ontwerpgegevens en de keuringsgegevens van de keuringsplichtige flexibels beheerd.

In deze databank dienen minimaal volgende zaken opgegeven te worden :

- de identificatiecode
- het type flexibel (Norm)
- de afmetingen (DN – lengte)
- max. toelaatbare dienstdruk PS (PN)
- proefdruk
- proefmedium
- geleidbaarheidsmeting noodzakelijk (ja/nee)
- datum van indienname
- datum van de laatste keuring.

Op basis van deze gegevens wordt de keuring van de flexibel uitgevoerd.

Indien de flexibel voor één enkel medium gebruikt wordt, kan dit ook vermeld worden.

## 7. Code van goede praktijk

Deze paragraaf omvat een aantal regels voor het goede gebruik en de montage van flexibels [en de armaturen](#).

### 7.1. Algemeen

Een flexibel wordt gebruikt om een medium (gas, vloeistof of vaste stof) te transporteren, gebruikmakend van een armatuur (koppelstuk), rekening houdend met factoren, zoals het soort product, druk, temperatuur en omgeving.

Doel is het aantal flexibels dat regelmatig in-/uitgebouwd wordt te beperken tot enkel de noodzakelijke. Voor flexibels die niet uit proces technische redenen vast met de installatie verbonden moeten blijven, zoals bv. weegtank, trillende apparaten, is het aanbevolen deze te vervangen door een vaste leiding.

Een flexibel mag enkel gebruikt worden binnen de grenzen waarvoor hij is ontworpen (specificaties).

Bij elk gebruik van een flexibel moet door de gebruiker rekening gehouden worden met onderstaande aandachtspunten/maatregelen. Voor transport van chemicaliën met gevarensymbool toxisch (GHS 06), Ontvlambaar (GHS 02), Corrosief (GHS 05) en/of Gezondheidsschadelijk lange termijn (GHS 08) moet de checklijst in bijlage van deze instructie ingevuld worden.

Flexibels met beschadigingen van de buitenwand, het vlechtwerk, uitstulpingen, knikken, insnoeringen aan de koppelingen of verbindingen, worden onmiddellijk uit dienst genomen.

Aansluiten van een flexibel aan een servicestation voor het transporteren van energieën (perslucht, stikstof, stoom, condensaat of warmwater > 60°C): zie ook INS T-E-CB / INS / 170: “Koppelingen en flexibels voor Energiemediastations”.

Servicestations zijn zodanig uitgerust dat de flexibel steeds verticaal op de koppeling wordt aangesloten. Indien nodig wordt er een metalen bochtstuk (volgens de buisleidingspecificaties) gemonteerd zodat de slang naar beneden wijst. Deze wijze van aansluiten biedt volgende voordelen:

- bij een breuk of accidenteel loskomen van de aansluiting is er minder kans op contact met het medium,
- minder spanning op de flexibel zelf
- voorkomt knikken van de flexibel aan de armatuur
- stoom: minder slijtage van de slang (abrasief effect van stoom in binnenwand van de slang is hoger in een bocht)

Indien er geen mogelijkheid is om een verticale aansluiting te maken (voor stoom, condensaat of warm water > 60°) dient er een ventiel met draaispindel voor de flexibel te worden geplaatst. Het gebruik van een Tuflin-ventiel is niet toegestaan in dit geval.

| Aandachtspunten                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Maatregelen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>■ Druk:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– bestendigheid van de flexibel en koppelstukken</li> <li>– wegslaan flexibel t.g.v. drukstoot</li> <li>– terugstromen</li> <li>– drukopbouw door warmte/zonne-instraling</li> </ul>                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Maximaal toelaatbare druk bepalen (onder- en overdruk)</li> <li>■ Voorkomen dat de flexibel kan wegslagen (vrij uiteinde borgen, langzaam openen van ventiel, slangbeveiliging om de koppelstukken)</li> <li>■ Terugslagklep gebruiken</li> <li>■ Drukloos maken en beluchten na beëindigen werkzaamheden</li> </ul>                                                                                   |
| <b>■ Temperatuur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– omgevings- en bedrijfstemperatuur</li> <li>– ontoelaatbare temperatuurinwerking op de flexibel en de koppelstukken</li> </ul>                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Maximaal en minimaal toelaatbare temperatuur bepalen van flexibel, koppelstukken en dichtingen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>■ Mechanische inwerkingen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– gewicht van de flexibel</li> <li>– soort product (bv. korrels)</li> <li>– knikken (aan het aansluitpunt)</li> <li>– overschrijden van max. toelaatbare buiging</li> <li>– knellen of platnijnen</li> <li>– torsie</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ondersteun de flexibel voldoende</li> <li>■ Maximale buiging respecteren</li> <li>■ Gebruik van een “flexibel-brug”</li> <li>■ Flexibel niet draaien, torsen, knikken e.d.</li> <li>■ Maak geen gebruik van onnodig lange flexibel</li> <li>■ Gebruik van haken om de flexibel op te hangen</li> <li>■ Verticale aansluiting t.o.v. de vaste leiding</li> </ul>                                        |
| <b>■ Chemische bestendigheid</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zorg ervoor dat flexibel, koppeling en dichtingen bestendig zijn tegen het te transporteren product</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>■ Omgeving:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– corrosie, erosie, afslijten, invloed van direct zonlicht</li> <li>– elektrostatisch opladen /ontladen</li> </ul>                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Product vrijmaken na gebruik met juiste reinigingsmiddel</li> <li>■ Aflaten/drainen na gebruik. Drogen heeft een positieve invloed op de levensduur (Opgelet : N<sub>2</sub>-gas enkel in openlucht gebruiken!)</li> <li>■ Beschermen tegen zonlicht en weersomstandigheden</li> <li>■ Ex-zones: gebruik van geleidende flexibels met een lage elektrische weerstand en voorzie een aarding</li> </ul> |
| <b>■ Wisselende belasting</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– druk</li> <li>– temperatuur</li> <li>– bewegingen</li> </ul>                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Na gebruik drukloos maken en ledigen/drainen. Drogen heeft een positieve invloed op de levensduur (Opgelet : N<sub>2</sub>-gas enkel in openlucht gebruiken!)</li> <li>■ Bewegingen die schade veroorzaken vermijden</li> </ul>                                                                                                                                                                        |

## 7.2. Metalen flexibels

| Metalen flexibels                                                                            | Maatregelen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>■ Geschikt voor:</b>                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ gassen, vloeistoffen en stoom.</li> <li>■ corrosieve, hete of koude media.</li> <li>■ bewegingsopname van transportleidingen (bewegende toepassingen, zoals op machines).</li> <li>■ producten met een lage geleidbaarheid:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- deze laden gemakkelijk statisch op. (bv.: tolueen, solventen e.d.).</li> </ul> </li> <li>■ metalen flexibels laden elektrostatisch op, indien ze met <b>teflon</b> bekleed zijn!</li> </ul> |
| <b>■ Halogenidehoudende zuren tasten ringen van de metalen flexibel aan met corrosie tot</b> | Metalen flexibels ingezet voor het transport van chloorsilanen :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

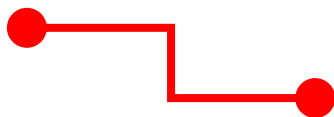
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| gevolg. | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Losflexibels max. 1 jaar te gebruiken op voorwaarde dat ze onder N<sub>2</sub> staan en van blindflens worden voorzien bij niet-gebruik. Vóór elke verlading moet gebruiker uitvoerig goede staat van flexibel controleren.</li><li>■ Alternatief kan flexibel na eenmalig gebruik verschroot worden.</li></ul> |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Vermijd mechanische inwerkingen, deze kunnen leiden tot vroegtijdige breuk van de flexibel:

Horizontale/verticale beweging in de lengte-as: de aansluitingen gaan uit elkaar, de flexibel wordt opgespannen.



Laterale beweging: de aansluitingen verschuiven t.o.v. elkaar, de flexibel wordt geknikt.



Axiale beweging: de aansluitingen draaien t.o.v. elkaar, de flexibel wordt getorst.



Uitstulpingen of andere beschadigingen zijn een aanduiding dat de flexibel is gebruikt boven de ontwerpgrens.



Slijtage door schuren van de flexibel.

Plaats de flexibel niet tegen buizen, leidingen, stellingen of scherpe hoeken.

Veelvuldige bewegingen van de mantel tegen schurende oppervlakte kan tot vroegtijdige slijtage leiden.

Zorg voor een bijkomende bescherming van de mantel (indien nodig).



Knikken en scherpe bochten vermijden, zorg ervoor dat de flexibel geen 90° -bocht t.h.v. het aansluitingspunt moet maken, zoals op onderstaande foto.



Thermische, chemische en/of mechanische belasting aan de buitenkant van de flexibel is te vermijden.



### 7.3. Flexibel uit rubber of thermoplast met of zonder sperfolie (chemieslang)

Dit zijn flexibels die geschikt kunnen zijn voor het transporteren van zuren, logen, koolwaterstoffen en perslucht.

Deze geschiktheid is afhankelijk van het materiaal van de binnenwand en de opbouw van de flexibel.

Flexibels uit rubber of thermoplast dienen eveneens beschermd te worden tegen mechanische inwerkingen, zoals beschreven in punt 6.2.

Flexibels uit rubber of thermoplast kunnen elektrisch geleidend zijn. Er zijn twee types:

- M-flexibels: vervaardigd uit niet-geleidend materiaal. De twee armaturen zijn met een metalen geleider verbonden (max. weerstand =  $100\Omega$ ).
- $\Omega$ -flexibels: vervaardigd uit een niet-metaal, maar de elektrische weerstand van de flexibel is voldoende laag, zodat er elektrische stroom tussen de armaturen kan stromen (max. weerstand =  $10^6\Omega$ ).

Indien een armatuur/ koppelstuk gewijzigd of gewisseld wordt, moet de flexibel een nieuwe keuring ondergaan. Er bestaat een mogelijkheid dat de flexibel niet meer geleidend is.

### 7.4. Stoomslangen

Stoomslangen kunnen worden gebruikt voor het transport van stoom, condensaat of heet water.

Omwille van de hogere betrouwbaarheid en het feit dat gebreken gemakkelijker worden opgemerkt, worden voor het transport van stoom op Evonik, metalen flexibels geprefereerd.

Gebruik stoomslangen NOOIT voor het transport van chemische producten.

Deze producten tasten het materiaal van de stoomslang sterk aan. Dit kan leiden tot een catastrofale breuk van de flexibel.

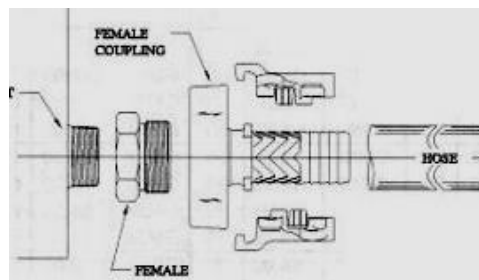
Stoomslangen met vrij uiteinde (zonder koppeling) zijn niet keuringsplichtig. De flexibel dient aan het uiteinde wel voldoende geborgd te zijn zodat het uiteinde niet kan wegslaan.

Activiteiten waarbij regelmatig stoomslangen met open uiteinde gebruikt worden (bv. vrijstomen leidingen) dienen in de werkinstructies beschreven te zijn.

Stoomslangen worden met specifieke verbindingen, voorzien van een schroefkoppeling, aangesloten.

Voor een slang-slang-verbinding bestaan de noodzakelijke delen uit:

- slangpilaar
- wartelmoer
- klemschaal
- dubbele nippel.



Stoomslangen worden bij opslag gedraind. De buitendiameter van de opslagplaats (beugel, slangenwagen) moet groter zijn dan **2 x minimum plooiradius** van de flexibel. Men kan stellen dat een stoomslang in zo groot mogelijke lussen moet worden opgeslagen.



| Stoomflexibels                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Maatregelen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Niet gebruiken voor:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– chemicaliën</li> <li>– stoom met een druk hoger dan 5 bar</li> <li>– condensaat onder druk (&gt; 1 bar)</li> </ul> </li> </ul> <p>Bij Evonik worden metalen flexibels geprefereerd voor het transport van stoom.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ De max. toelaatbare druk van de stoomflexibel (PN) moet groter zijn dan 3x de maximale werkdruk (maw. PN &gt; 3x PS)</li> <li>■ Stoomdarmen worden ½ jaarlijks gekeurd</li> <li>■ Bij veelvuldig gebruik van de stoomflexibel bij extreme condities (risico op mechanische beschadiging, sterk wisselende drukbelasting, ...) → verschromen na 1 jaar gebruik.</li> <li>■ Enkel voor stoom; condensaat tot max. 120°C (of 1 bar overdruk); warm water</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Metalen flexibels die gebruikt worden als stoomflexibel:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– volgens de specificatie van de flexibel</li> <li>– gevaar op verbranden</li> </ul> </li> </ul>                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Geschikte dichtingen</li> <li>■ Beveiligen tegen de aanraking (bv. isolatie of afscherming)</li> <li>■ PBM (handschoenen, lange mouwen, ...)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indien de flexibel aan 1 zijde open is:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– bij openen van stoom- of warmwater ventiel gevaar op verbranden door wegslaan</li> </ul> </li> </ul>                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Voorgeschreven PBM gebruiken</li> <li>■ Enkel voor lage druk stoom</li> <li>■ Enkel ventielen met draaihendel gebruiken</li> <li>■ Borgen uiteinde flexibel</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Restwater kan de binnenwand van de stoomflexibel aantasten met popcorning<sup>1</sup> tot gevolg (zwakke delen in de flexibel)</li> </ul>                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tijdens gebruik uitrollen van stoomflexibel</li> <li>■ Draineren na gebruik. Drogen heeft een positieve invloed op de levensduur (Opgelet : N<sub>2</sub>-gas enkel in openlucht gebruiken!)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                          |

<sup>1</sup> Popcorning wordt veroorzaakt door restwater. Dit water dringt in de binnenwand in. Bij opwarming zullen er gasbellen gevormd worden in de binnenwand van de stoomflexibel. De binnenwand van de flexibel wordt op deze wijze mechanisch beschadigd.

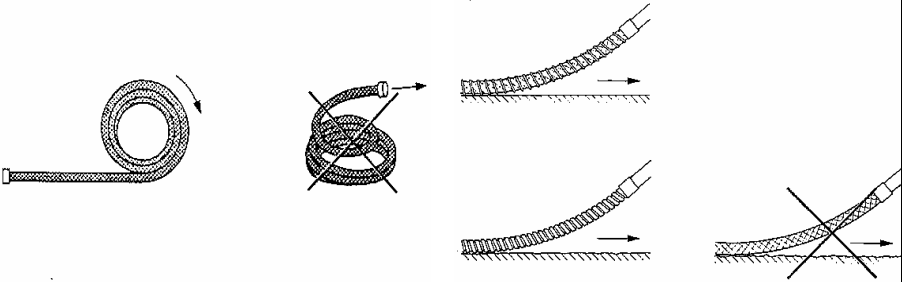
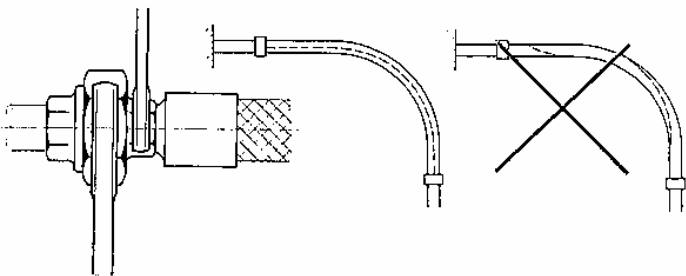
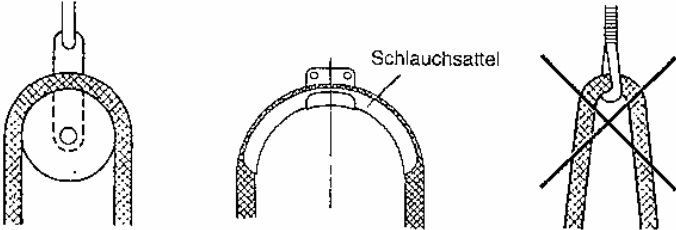
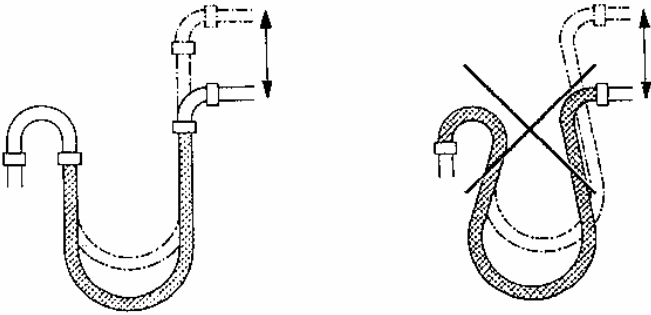


## 8. Montage

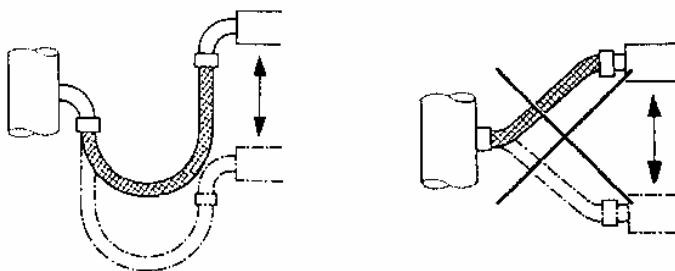
Om een flexibel veilig te gebruiken, moet deze gevrijwaard worden van mechanische inwerkingen. Een correcte montage kan deze inwerkingen voorkomen.

Ga tijdens de montage nooit voor een open leiding staan.

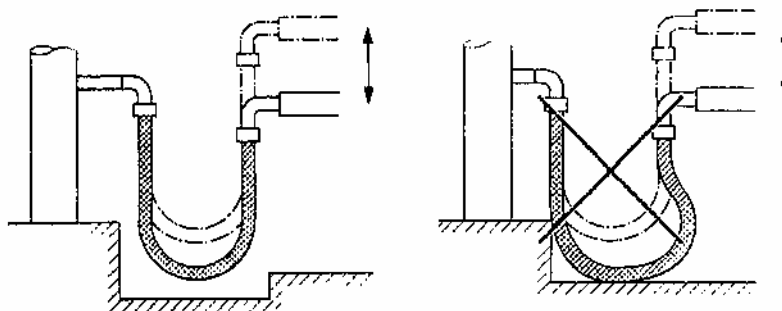
Monteer nooit een blindflens of een pan op het einde van een flexibel.

|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Voor het gebruik de flexibel volledig uitrollen, zodat deze zonder knikken en torsie kan worden gebruikt.</p> <p>Bescherm de mantel van de flexibel, zodat deze niet kan schuren. Sleep de flexibel niet onnodig over de vloer.</p> |    |
| <p>Torsie vrije montage van de flexibel.</p>                                                                                                                                                                                           |   |
| <p>Opgehangen: de flexibel moet knikvrij worden.</p>                                                                                                                                                                                   |  |
| <p>Monteer de flexibel steeds onder een hoek van 90° t.o.v. vaste leiding.</p>                                                                                                                                                         |  |

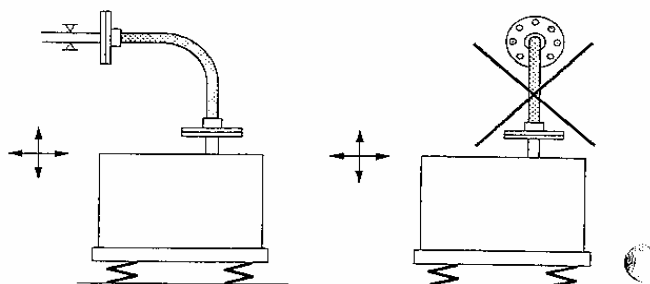
Monteer de flexibel spanningsvrij, ook tussen bewegende delen.



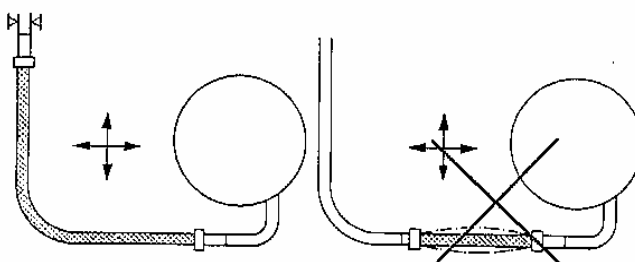
Monteer de flexibel zodanig dat deze een boog vormt van 180°, ook tussen bewegende delen.



Als er een verbinding tussen een vaste leiding en beweegbaar deel gemaakt wordt, moet de flexibel spanningsloos gemonteerd worden; ook tijdens de beweging van de machine.



Trekkraft: zorg ervoor dat de flexibel niet opgespannen wordt tussen twee aansluitingspunten.



## 9. Opbergen van flexibels

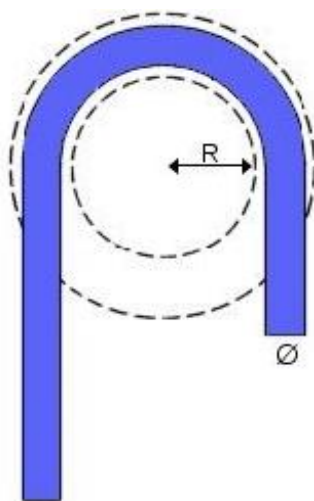
De levensduur van een flexibel is afhankelijk van het gebruik: druk, temperatuur, soort product, het materiaal waaruit de flexibel vervaardigd is, de intensiteit van gebruik en het opbergen van de flexibel.

Reinigen en drogen van een flexibel moet met het juiste medium gebeuren.

Indien je een flexibel met stikstofgas behandelt/droogt, voer je dit enkel in openlucht uit. In een gesloten ruimte kan er verstikkingsgevaar ontstaan !

| Lussen/bochten kunnen chemicaliën bevatten | Drainen van de flexibel in voorzien recipiënt                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Opbergen                                   | <p>Zuivere en droge binnenwand.</p> <p>Beschermen tegen weersomstandigheden en direct zonlicht.</p> <p>Spanningsloos en knik vrij.</p> <p>Op een haspel: zo groot mogelijke lussen.</p> |
| Vrijgave                                   | <p>Als de flexibel opgeborgen wordt is hij vrijgegeven.</p> <p>Berg vrijgegeven flexibel enkel op, op voorziene plaats "vrijgegeven flexibels".</p>                                     |

Om een flexibel knikvrij op te bergen, mag de buigradius (R) niet overschreden worden. De buigradius is de kleinst mogelijke cirkel waarin de flexibel kan gebogen worden, zonder mechanische vervorming. Deze buigradius is afhankelijk van het type flexibel en de diameter.



## 10. Gebruik van koppelstukken (armaturen)

Een belangrijk veiligheidsonderdeel van een flexibel is het koppelstuk. De montage van het koppelstuk wordt door een technisch geschoold persoon uitgevoerd. Elk koppelstuk wordt gemonteerd met de bijhorende klem.

Het koppelstuk en de dichtingen worden zodanig gekozen dat deze chemisch, mechanisch en thermisch bestand is voor de toepassing.

Indien er een wijziging aan een flexibel wordt uitgevoerd, zoals: wisselen van het koppelstuk, herstelling aan de flens van een metalen flexibel e.d., is er een mogelijkheid dat de flexibel niet elektrisch geleidend meer is. Een flexibel moet, na elke wijziging, opnieuw gekeurd worden.

Wormschroefklemmen, spanband, ijzerdraad e.d. mogen niet gebruikt worden indien er een specifieke klem voor het armatuur bestaat. De risico's bij het gebruik van wormschroefklem:

- Verwonding aan de ijzeren band.
- Slechte afdichting tussen koppelstuk en flexibel (geen drukbestendigheid).
- Geen of slechte elektrische geleidbaarheid tussen de koppelstukken.



Indien een flexibel gebruikt wordt voor het transport van gassen onder druk, is het aan te raden een slangbeveiliging te gebruiken die het wegslaan van de flexibel verhindert. Een slangbeveiliging is geschikt voor een maximale werkdruk tot 13.5 bar.

Slangbeveiligingen zijn te verkrijgen via mechanische werkvoorbereiding.

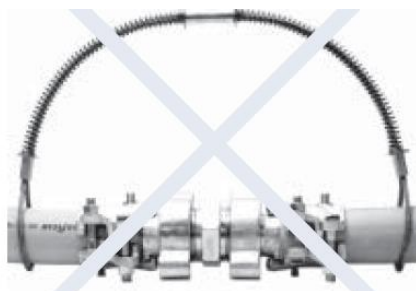
Voorbeelden van toepassing:

- Een aansluitingspunt dat onderhevig is aan trillingen, zoals een aansluiting aan een toestel, bv. een mobiele compressor.
- Waar twee flexibels met elkaar verbonden worden.

Montage:



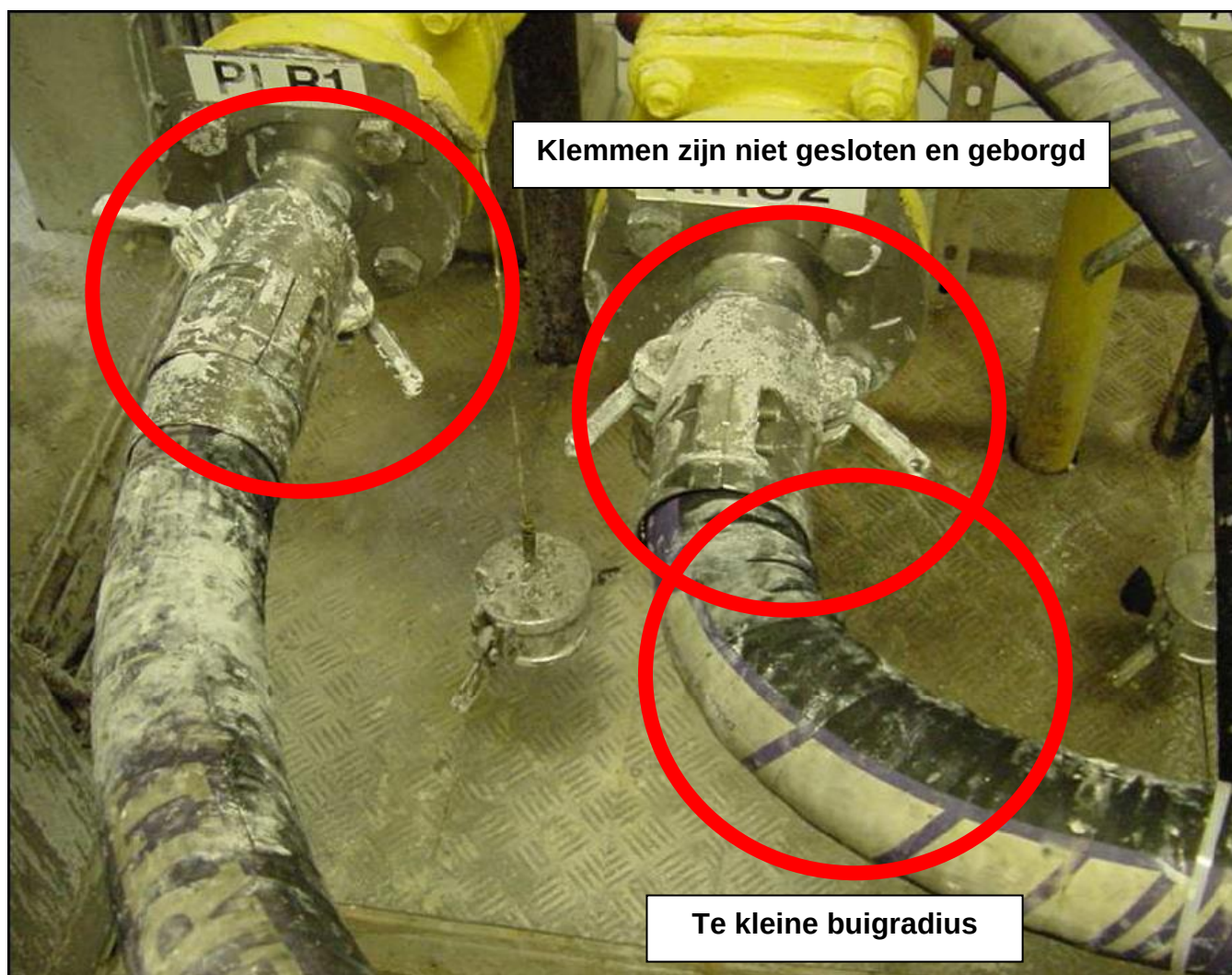
**Juiste montage**



**Foutieve montage**

Indien een snelkoppeling, type: eritite (ook kamlock of vemolock genaamd), tijdens het gebruik op een foutieve wijze gehanteerd wordt, bestaat het risico dat deze koppeling lost.

- Borg steeds de klemmen als de flexibel aangesloten is.
- Gebruik deze koppeling nooit als de klemmen afgebroken zijn.



## **11. Zuiverheid van het drinkwater**

Het is absoluut verboden het drinkwaternet op eender welke wijze - zij het door middel van een flexibel of van een buis - met andere waterleidingen, met tanks of met apparaten te verbinden.

Het is niet denkbeeldig dat ingevolge van drukveranderingen chemicaliën of ondrinkbaar water in het drinkwatersysteem zou belanden en met risico op verontreiniging van het Evonik-drinkwaternet.

Uitzonderingen kunnen in noodsituaties en na grondig onderzoek uitsluitend door de Directie of de Fabriekswacht worden toegestaan en moeten schriftelijk bekrachtigd worden.

In dit geval mag de verbinding WB-WT alleen gebeuren met brandweerslangen.

In geen geval mogen vaste verbindingen met afsluiters bestaan of gemaakt worden, ook al zijn deze tijdelijk.

Indien het drinkwater door bedrijfswater wordt vervangen, dient elke eenheid bij ieder aftappunt te zorgen voor schilden met de vermelding dat het aftappunt géén drinkwater verschaft. In dit geval dient de eenheid eveneens voor het nodige drinkwater te zorgen.

## **12. Verwijzingen**

Merkblatt BGI 572 (BGCI Merkblatt T 002) "Schlauchleitungen; Sichere Einsatz"

Werksnorm 57 – 001 "Edelstahl-Schlauchleitungen"

Werksnorm 57 – 002 "Schlauchleitungen aus Elastomeren oder Thermoplasten für chemische Produkte"

EN 1149-2 : Prüfverfahren für die Messung des elektrischen Widerstandes durch ein Material (Durchgangswiderstand)

EN 6134 : Gummischlauche und -schlauchleitungen für gesättigten Dampf

DIN 2827 : Schlauchleitungen aus nichtrostende Stählen für chemische Stoffe

DIN EN 12115 : Gummi – und Kunststoffschläuche für flüssige oder gasförmige Chemicalien

DIN EN 13765 : Thermoplastische, mehrlagige (nicht vulkanisierte) Schlauche und Schlauchleitungen für die Förderung von Kohlenwasserstoffen, Lösungsmitteln und Chemikalien.

Eriks: flexibels en toebehoren



## Bijlage

### Checklijst te gebruiken bij transport van chemicaliën met volgend gevarensymbool:

| Ontvlambaar<br>(GHS 02)                                                             | Corrosief<br>(GHS 05)                                                               | Toxisch<br>(GHS 06)                                                                  | Gezondheidsschadelijk<br>lange termijn<br>(GHS 08)                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |



|                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| Datum:             | Flexibel-identificatie: |
| Product:           | Aggregatietoestand:     |
| Procestemperatuur: | Procesdruk:             |
| Van positie:       | Naar positie:           |

**Vóór het gebruik**

|                                                                            |        |  |
|----------------------------------------------------------------------------|--------|--|
| ■ Ken de omgeving waar u werkt:                                            |        |  |
| – Veiligheidsvoorzieningen                                                 | Ja     |  |
| – Bediening: ventielen, pomp, ...                                          | Ja     |  |
| ■ Is de flexibel vrijgegeven?                                              | Ja     |  |
| ■ Keuringen en identificatie aanwezig?                                     | Ja     |  |
| ■ Visuele controle van de flexibel:                                        |        |  |
| – Mechanische beschadigingen? (Uitstulpingen, knikken, vervormingen, e.d.) | Nee    |  |
| – Mechanische inwerking op het vlechtwerk                                  | Nee    |  |
| – Verduring/vorming van kleine scheurtjes in de mantel?                    | Nee    |  |
| – Sleet/defect armaturen en de dichting                                    | Nee    |  |
| ■ Geschiktheid van de flexibel voor de toepassing:                         |        |  |
| – Temperatuur                                                              | Ja     |  |
| – Druk                                                                     | Ja     |  |
| – Chemische resistentie                                                    | Ja     |  |
| – Elektrostatische geleidbaarheid (indien ja, aarding aanbrengen)          | Ja     |  |
| – Juiste armaturen (aansluitpunten en dichtingen)                          | Ja     |  |
| – Gebruik niet onnodig lange flexibels                                     | Ja     |  |
| ■ Bestaat er terugstroomgevaar (Ja: gebruik een terugslagklep)             | Nee/Ja |  |
| ■ Creëer geen struikel- of valgevaar (gebruik ophanghaken)                 | Nee    |  |
| ■ Is de flexibel voldoende ondersteund / supportering                      | Ja     |  |

**Bij indienstname/ tijdens het gebruik**

|                                                   |     |  |
|---------------------------------------------------|-----|--|
| ■ Koppelstuk(ken) zijn lekvrij aangesloten        | Ja  |  |
| ■ Eritite-koppelingen: borgpennen worden gebruikt | Ja  |  |
| ■ Is er lekkage: flexibel en armaturen            | Nee |  |
| ■ Draag de voorgeschreven PBM bij manipulatie     | Ja  |  |
| ■ Klemmen of knikken van de flexibel              | Nee |  |

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Naam:                | Handtekening:        |
| <br><br><br><br><br> | <br><br><br><br><br> |

**Indien de flexibel niet voldoet aan de checklijst, gebruik deze flexibel niet !**  
 Een checklijst "Na gebruik flexibel" bevindt zich op de achterzijde van dit blad

**Na het gebruik**

✓

|                                                                                                                             |    |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|
| <input type="checkbox"/> Drukloos maken op een veilige manier (bij elke onderbreking)                                       | Ja |  |
| <input type="checkbox"/> Ledigen / drainen in geschikt recipiënt/goot                                                       | Ja |  |
| <input type="checkbox"/> Draag de voorgeschreven PBM                                                                        | Ja |  |
| <input type="checkbox"/> Leidingen afsluiten met de voorziene stop of flens                                                 | Ja |  |
| <input type="checkbox"/> Controle op zuiverheid (spoelwater controleren)                                                    | Ja |  |
| <input type="checkbox"/> Eventueel drogen indien noodzakelijk (N <sub>2</sub> -gas niet in een afgesloten ruimte gebruiken) | Ja |  |
| <input type="checkbox"/> Flexibel uit rubber of thermoplast opslaan: uit het zonlicht                                       | Ja |  |
| <input type="checkbox"/> Spanningsloos / torsievrij                                                                         | Ja |  |
| <input type="checkbox"/> Opslaan op toegewezen plaats "vrijgegeven flexibels"                                               | Ja |  |

Naam:

Handtekening:

Indien de flexibel na gebruik beschadigd blijkt → flexibel verschromen.