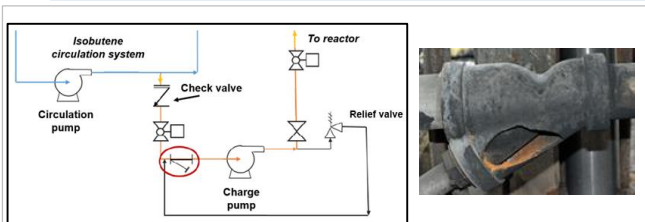
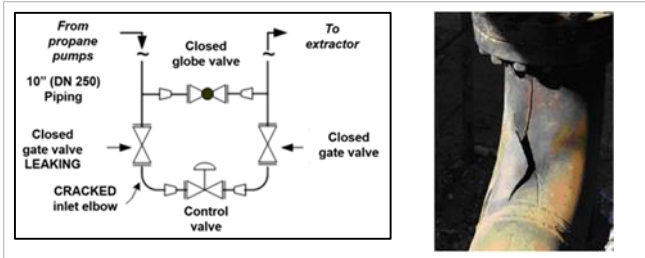


"Thermische uitzetting: spelen met vuur... én ijs!" Augustus 2025



Figuur 1. Links: schematische weergave van het incident in 2019 (CSB-rapport nr. 2019-02-I-TX). Rechts: de gebarsten zeef (CSB), afkomstig uit het rode cirkelgebied in de schematische tekening.



Figuur 2. Links: schematische weergave van het incident in 2007, gebaseerd op CSB-rapport nr. 2007-05-I-TX. Rechts: gescheurd inlaatbochtstuk (CSB).

In april 2019 barstte bij een fabriek voor gespecialiseerde chemicaliën een gietijzeren zeef in een afgesloten leidingdeel gevuld met vloeibaar isobuteen, waardoor een gat ter grootte van een hand ontstond. Dit gebeurde toen de temperatuur langzaam steeg. De vrijgekomen stof veroorzaakte een explosie en brand, met 31 gewonden (waarvan één dodelijk) en enorme schade tot gevolg. Zie Beacons van mei en juli 2024.

In februari 2007 scheurde een leidingdeel in een raffinaderij, waardoor onder druk staande propaan vrijkwam. Dit leidingdeel was 15 jaar buiten gebruik maar stond nog in verbinding met actieve leidingen. De daaropvolgende brand veroorzaakte vier gewonden en grote materiële schade. Een lekkende afsluiter liet kleine hoeveelheden water (aanwezig in de propaanstroom) ophopen in een laag gelegen deel van het ogenschijnlijk afgesloten leidingdeel. Door lage temperaturen bevroor het water, waardoor de leiding scheurde. Toen het ijs dooide, ontsnapte het propaan. (Zie Beacon van oktober 2008.)

Wist je dat?

- Materiaal zet normaal gesproken uit wanneer de temperatuur stijgt. Dit komt doordat de moleculen of atomen meer bewegen en meer ruimte innemen.
- De gasfase van een stof heeft een veel groter volume dan de vaste of vloeibare fase. Een gas is materiaal dat veel lege ruimte inneemt. Gassen zijn eenvoudig samen te drukken, waardoor de lege ruimte afneemt.
- Bij gassen zoals lucht zorgt een temperatuurstijging van 0°C naar 273°C voor een verdubbeling van het volume. Als er geen extra ruimte beschikbaar is in de leiding of het vat, verdubbelt de druk.
- Vloeistoffen en vaste stoffen hebben dicht opeengepakte moleculen en atomen, waardoor ze zelfs onder zeer hoge druk nauwelijks samendrukbaar zijn. Bij verhitting zetten ze uit – vloeistoffen aanzienlijk meer dan vaste stoffen. Leidingen in warme dienst hebben daarom expansiebochten om uitzetting op te vangen. Als een vloeistof wordt ingesloten zonder gasruimte of veiligheidsventiel, kan dit tot breuk van apparatuur leiden, zoals weergegeven in Figuur 1.
- Water zet negen procent uit tijdens het stollen (bevriezen). Dit effect zorgt ervoor dat ijs drijft, dat waterflessen in de vriezer barsten – en het was ook de oorzaak van het scheuren van de bocht in de propaanleiding in Figuur 2.

Wat kun je doen?

- Wanneer je onderdelen van apparatuur opmerkt die niet star vastzitten, kan dit bedoeld zijn om thermische uitzetting op te vangen. Probeer dit niet te corrigeren, maar meld het bij je leidinggevende.
- Sluit geen slangen of leidingen af die met vloeistof gevuld zijn en blootstaan aan zonlicht of warmte, tenzij er een veiligheidsventiel aanwezig is. Dit wordt tijdens probleemoplossingswerkzaamheden gemakkelijk over het hoofd gezien. Volg altijd de vastgestelde procedures voor isoleren en drukverlaging.
- Als de omgevingstemperatuur onder het vriespunt 0°C kan dalen, controleer dan of leidingdelen die water kunnen bevatten vorstbestendig zijn. Afhankelijk van het vriespunt van andere materialen kan vorstbescherming bij andere temperaturen nodig zijn.

"Te heet of te koud kan je apparatuur 'breken'"