

# Factsheet

## Inleiding

Deze factsheet heeft betrekking op de aardolie-industrie en op- en overslagbedrijven. Eén van de maatregelen in deze sector is het condenseren of op andere wijze terugwinnen of vernietigen (met inachtneming van de samenhang in de benzineketen) van vrijkomende dampen als gevolg van belading van tankwagens en ketelwagens met vluchtige vloeistoffen als ruwe olie, benzine en nafta. Eén van de voorwaarden die aan deze maatregel is gesteld, is dat er voldoende technische ontwikkeling heeft plaatsgevonden om toepasbaarheid en veiligheid te waarborgen. Voor een aantal technieken bestemd voor kleine en middelgrote benzinedepots zijn deze factoren al bewezen. Deze technieken zijn adsorptie-absorptie, condensatie, condensatie-absorptie, diepkoeling met vloeibare stikstof, membraanscheiding en thermische oxydatie.

In deze factsheet wordt condensatie behandeld. Voor de andere vijf technieken zijn aparte factsheets beschikbaar.

Als uitgangspunt voor de weergegeven verwijderingsrendementen is uitgegaan van een gemiddelde benzinedampconcentratie van 875 g/m<sup>3</sup>. De aangegeven investerings- en operationele kosten hebben een nauwkeurigheid van -25 tot +25 procent.

De aangegeven leveranciers zijn niet de enigen die de beschreven technieken leveren, maar zij zijn wel de belangrijkste voor dit toepassingsgebied.

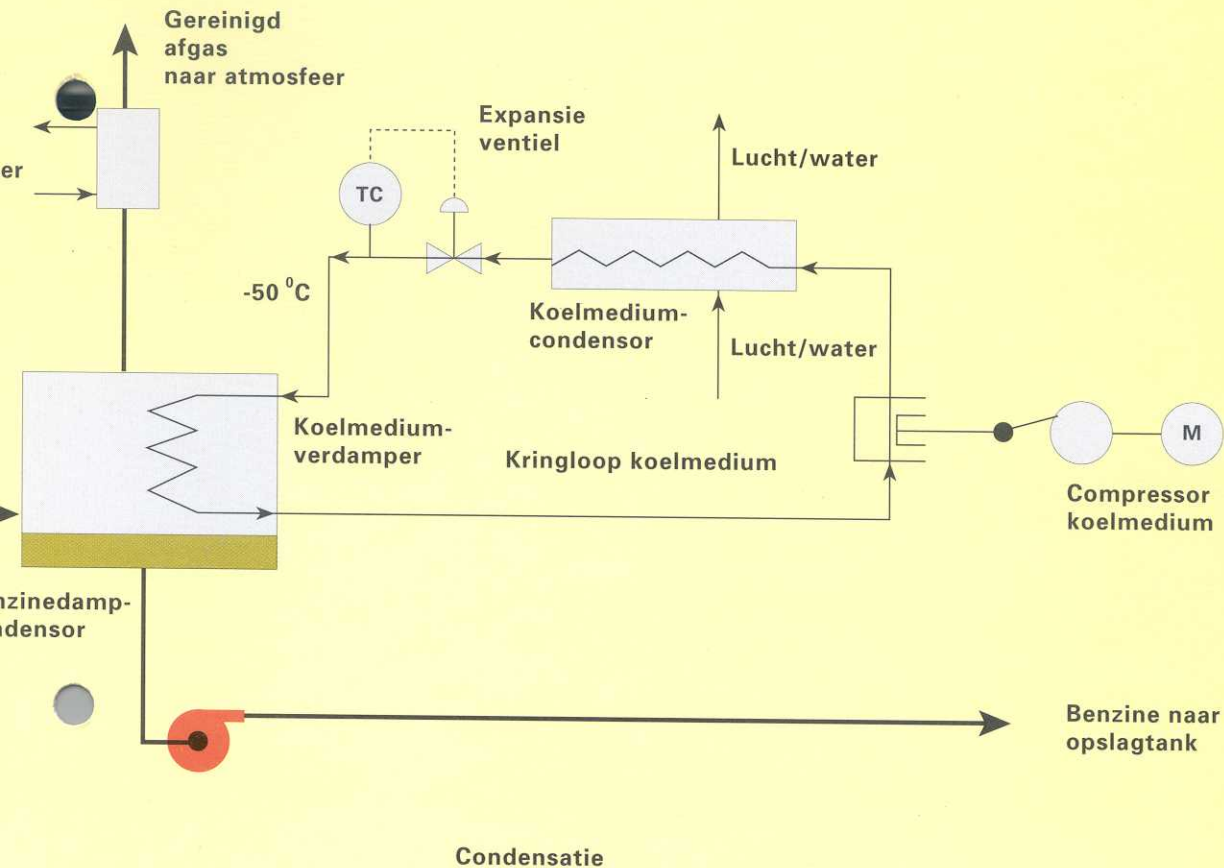
## Omschrijving techniek

Condensatie is het overgaan van de moleculen van de damp- of gasfase naar de vloeistoffase. Elke damp of gas kan vloeibaar gemaakt worden als de temperatuur maar laag genoeg is en de druk hoog genoeg. Als dampen worden beschouwd de stoffen die bij omgevingstemperatuur of iets lager en atmosferische druk al naar vloeistof kunnen overgaan; er is dan weinig koeling nodig. Als gassen worden die stoffen beschouwd die zeer ver onder de omgevingstemperatuur moeten worden afgekoeld, beneden -50° C of -100° C. Benzinedampen bevinden zich tussen het gebied van dampen en gassen, omdat het een mengsel is van stoffen met condensatietemperaturen in dat gebied. Mengsels van stoffen vertonen een spreiding van condensatietemperaturen omdat eerst de zwaardere moleculen condenseren, en vervolgens- naarmate de temperatuur

Afgas  
verhit

Benzinedam

Be  
co



daalt geleidelijk aan steeds meer lichtere. Het temperatuurtraject voor condensatie van benzinedampen is tussen omgevingstemperatuur en  $-100^{\circ}\text{C}$  als ook de allerlichtste bestanddelen als propaan en ethaan vloeibaar gemaakt moeten worden.

In de technische uitvoering van condensatie worden de dampen gecondenseerd op de koude metalen wand van de condensor, meestal in de vorm van een aantal pijpen of een spiraal. De dampen vormen druppels of een film op de buitenkant van de pijp en lopen er af naar een opvangvat. Daaruit worden ze weggepompt naar de benzineopslagtank. Aan de binnenkant van de pijp circuleert een koelmedium, dat door een koelmachine wordt afgekoeld tot ca.  $5^{\circ}\text{C}$

beneden de vereiste condensatietemperatuur van de dampen. Het koelmedium neemt de warmte op uit de condenserende dampen en warmt dus op en moet opnieuw door de koelmachine afgekoeld worden. De koelmachine wordt bij werktemperaturen onder ca.  $-40^{\circ}\text{C}$  ingewikkelder, naarmate een lagere temperatuur gehaald moet worden. Er moeten dan ook speciale materialen worden toegepast.

#### Mogelijke leveranciers

1. Hlter
2. IBK Compac



Terugwinning van benzine d.m.v. condensatie/Foto Raab Karche Stuttgart

### Rendementen

Verwijderingsrendementen van 90 massa% en meer kunnen door condensatie gehaald worden. Wel is hiervoor de hoeveelheid ethaan en propaan in het mengsel erg bepalend.

### Kosten

- Investeringskosten voor een klein depot variëren van 600 tot 1100 kNLG, en voor een middelgroot depot van 750 tot 1200 kNLG voor een geïnstalleerd systeem.
- Operationele kosten (incl. kapitaalskosten) voor een klein depot variëren van 160 tot 270 kNLG/a, en voor een middelgroot depot van 190 tot 290 kNLG/a voor een geïnstalleerd systeem.

### Literatuur

Het eindrapport van het onderzoek "Dampverwerking bij benzinedepots" (juni 1991), waarop deze factsheet is gebaseerd, is op aanvraag verkrijgbaar bij het Projectbureau KWS 2000.

Voor aanvullende informatie kunt u contact opnemen met het Projectbureau KWS 2000\*:

**Projectbureau KWS 2000**

**Koninginnegracht 52**

**2514 AE Den Haag**

**Telefoon 070-3652510**

**Fax 070-3633333**

\*Ondanks het feit dat bij de samenstelling van deze factsheet grote zorgvuldigheid in acht is genomen, kan de KWS 2000-organisatie geen aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele schade die voortvloeit uit het gebruik van deze informatie.