



N.V. Nederlandse Gasunie
t.a.v. F.J. Delhez
Postbus 19
9700 MA Groningen

Uw ref.
Onze ref. 66913005-GCS
09-50508 MTM
Tel. 050 700 9782

E-mail martijn.middel@kema.com

Groningen, 21 december 2009

Onderwerp: **Aanvullende uitleg invloed MS Botlek op de Hartelkering**

Inleiding

In de brief van december 2009 met het onderwerp "Reactie op de kwantitatieve risicotoetsing locatie Botlek" (kenmerk DZH-ARN/2009-01243) stelt Rijkswaterstaat dat Gasunie voor de deskundigen bij Rijkswaterstaat niet aantoonbaar heeft gemaakt dat de kans van falen van de Hartelkering door de aanwezigheid van MS Botlek kleiner is dan 10^{-6} per jaar. Bovendien is Rijkswaterstaat van mening dat Gasunie in haar rapportages te veel uitgaat van algemeenheden en te weinig van de specifieke situatie nabij de Hartelkering.

Rijkswaterstaat baseert zich op een notitie van het steunpunt Probabilistisch Beheer en Onderhoud (ProBO), met als onderwerp "Review faalkansberekening MengStation (MS) Botlek" (referentie ProBO-D-2009-JvA25). Hierin wordt een aantal stellingen/vragen geponeerd, die grotendeels voort lijken te komen uit onbekendheid met kwantitatieve risicotoetsingen voor aardgasinrichtingen. Door middel van onderstaand schrijven wil KEMA graag nadere uitleg geven bij hetgeen gesteld wordt in bovengenoemde brief en notitie om zo deze onbekendheid weg te nemen.

Alvorens op de specifieke punten antwoord te geven, wordt eerst een overzicht weergegeven van de documenten waaraan KEMA refereert in haar document van 13 november 2009 (kenmerk 66913005-GCS 09.M.50xxx).

Samenhang van de documenten waaraan door KEMA wordt gerefereerd

Het ministerie van VROM dient toe te zien op de naleving van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Voor de praktische invulling hiervan is in opdracht van VROM de Handleiding risicoberekeningen Bevi (Hari) opgesteld. Beide documenten zijn eenvoudig te vinden via de website van VROM en zijn de basis van alle in Nederland uitgevoerde QRA's in het kader van externe veiligheid.

Aangezien de Hari erg algemeen is en niet specifiek voor aardgasinrichtingen, is door Gasunie, in overleg met het RIVM (die namens VROM toezicht houdt), een blauwdruk voor inrichtingen en een blauwdruk voor veldleidingen geschreven. Hierin is beschreven hoe Gasunie, specifiek voor haar situatie, invulling geeft aan de berekeningsvoorschriften uit de Hari. Deze beide documenten zorgen voor uniforme kwaliteit van rapporten en reproduceerbaarheid van resultaten. De blauwdruk voor veldleidingen (Risikoanalyse aardgastransportleidingen, kenmerk DEI 2008.R.0939) is te vinden op de website van het RIVM. De blauwdruk voor inrichtingen is echter nog niet openbaar beschikbaar (er vindt momenteel nog overleg plaats over de faalfrequentie van compressoren) en daarom zijn alle toevoegingen ten opzichte van de Hari opgenomen in de Kwantitatieve risicotoetsing locatie MS Botlek. Het RIVM is echter op de hoogte van de inhoud van het concept van laatstgenoemde blauwdruk.

Voor het beoogde Mengstation (MS) Botlek is door Gasunie Engineering & Technology, in het kader van de vergunningsaanvraag bij DCMR, de "Kwantitatieve risicotoetsing locatie MS Botlek" opgesteld. Eindresultaat van een dergelijke kwantitatieve risicotoetsing is de bepaling van het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Ten aanzien van de veiligheid van het bedienende personeel van de Hartelkering en –sluis geeft de QRA voor MS Botlek het door de overheid vereiste inzicht in het risico voor het personeel wat zich eventueel buiten bevindt.

Met betrekking tot het bedieningsgebouw en het personeel wat zich hierbinnen bevindt, is door KEMA de notitie "66913005-GCS 09.M.50xxx" van 13 november 2009 opgesteld. Hierin wordt, op basis van het rapport "Kwantitatieve risicotoetsing locatie MS Botlek", in enkele korte stappen uitgelegd dat het geprojecteerde risico van MS Botlek op het bedieningsgebouw van de Hartelkering lager zal zijn dan eens in de miljoen jaar (10^{-6} per jaar). Tevens is in dit memo expliciet aandacht besteed aan de specifieke situering van MS Botlek ten opzichte van de fly-over van de N218 en A15. De conclusie is dat zelfs met inbegrip van eventuele domino-effecten, geïnitieerd door het verkeer op deze fly-over, het geprojecteerde risico van MS Botlek op het bedieningsgebouw van de Hartelkering kleiner is dan 10^{-6} per jaar.

Ter informatie: overgang Gasunie Engineering & Technology naar KEMA

Bij de NV Nederlandse Gasunie werden kwantitatieve risicotoetsingen altijd uitgevoerd door het onderdeel Gasunie Engineering & Technology. Tijdens het bovenstaande proces van het schrijven van documenten voor MS Botlek is dit onderdeel echter overgenomen door KEMA. Het 'memo van KEMA' en de 'kwantitatieve risicotoetsing locatie MS Botlek' van Gasunie zijn beide door leden van dezelfde groep van deskundigen samengesteld.

Antwoorden op de specifieke opmerkingen in de notitie van het steunpunt ProBO

Voor een chronologische werkwijze volgt eerst de reactie van KEMA op specifieke opmerkingen bij het Gasunie rapport. Daarna zal worden ingegaan op de specifieke opmerkingen bij de memo van KEMA.

Opmerkingen steunpunt ProBO bij rapport Gasunie

Algemeen

De groep deskundigen van KEMA stemt, samen met Gasunie, de inhoudelijke aanpak van kwantitatieve risicotoetsingen van aardgasinrichtingen en –transportleidingen af met het RIVM en VROM. RIVM en VROM hebben hun nadrukkelijke akkoord gegeven voor deze specifieke aanpak, waarvan het softwarepakket PIPESAFE (zie hieronder) onderdeel uitmaakt.

p. 4 van 25 PIPESAFE, normeren en kennis & kunde van het personeel

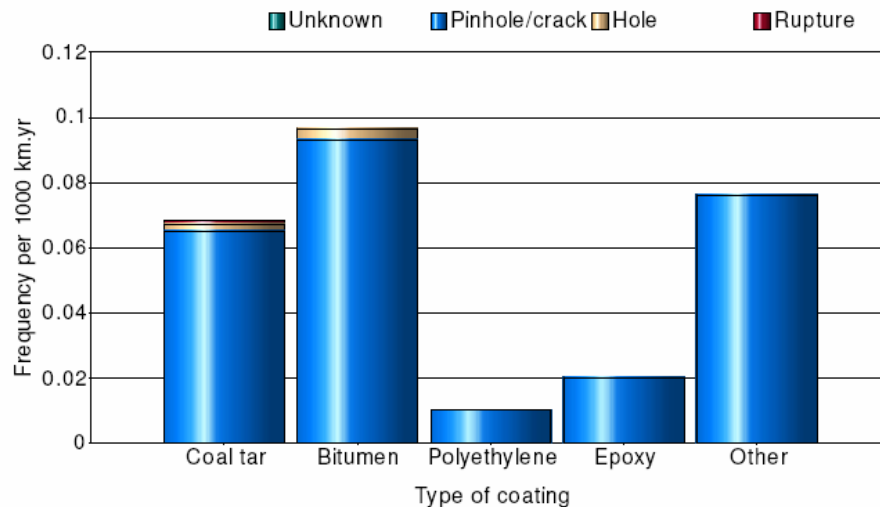
Het softwarepakket PIPESAFE is ontstaan uit een samenwerkingsverband van voornamelijk West-Europese gastransportbedrijven waarin faalfrequenties (op basis van de gezamenlijke statistiek) en consequenties (op basis van grootschalige experimenten) voor de gasindustrie zijn bepaald. PIPESAFE wordt nog steeds doorontwikkeld, waarbij KEMA en Gasunie nauw betrokken zijn.

Binnen Gasunie/KEMA wordt deze tool als "best practise" gezien, vanwege het specifieke uitgangspunt; aardgas. Ten behoeve van uniformiteit in de behandeling is voor inrichtingen een blauwdruk geschreven, waarin specifiek de berekeningsmethodiek (inclusief toepassing van PIPESAFE) wordt beschreven. Deze systematiek is in overleg met RIVM vastgesteld.

Certificering van personeel op het gebied van kwantitatieve risicotoetsingen is niet aan de orde, omdat een dergelijke certificering in Nederland niet bestaat. Deze situatie zou ertoe kunnen leiden dat "met een fantastisch stuk gereedschap een dramatisch slecht stuk werk" (zoals geschreven door steunpunt ProBO) wordt afgeleverd. Bij KEMA werken echter uitsluitend hoogopgeleide mensen aan risicotoetsingen, met ruime ervaring op het gebied van kwantitatieve risicotoetsing van aardgasinrichtingen en –transportleidingen conform de reeds eerder genoemde blauwdrukken. De kwaliteit van de rapportages wordt geborgd door een systeem van interne toetsing. Goedkeuring van een risicotoetsing vindt uiteindelijk plaats door acceptatie door de vergunningverlener, waarvan verwacht mag worden dat deze ter zake kundig is.

p. 10 van 25 Bekleding van pijpleidingen en waterbomenproblematiek.

In alle door Gasunie/KEMA uitgevoerde berekeningen wordt uitgegaan van koolteer als bekleding: dit hangt samen met het feit dat binnen de deelnemers in PIPESAFE de grootste statistiek bestaat en tevens het de oudere leidingen betreft (en de invloed van veroudering impliciet dus in de statistiek is meegenomen). De genoemde waterbomenproblematiek betreft juist deze populatie van koolteer (bitumen) beklede leidingen en zal door toepassing van polyethyleen worden voorkomen. Toepassing van deze oudere statistiek is daarmee een conservatieve aanname in de berekening. Dit is duidelijk zichtbaar in Figuur 1 waar lek-/breukfrequenties voor verschillende coatingtypes zijn weergegeven. Figuur 1 is overgenomen uit het meest recente EGIG (European Gas Pipeline Incident data Group) rapport. EGIG houdt van veel Europese gastransport bedrijven (waaronder NV Nederlandse Gasunie) incidentgegevens bij en voert hier analyses op uit.



Figuur 1: Relatie tussen corrosie, faalmodus en het type coating, uit EGIG(www.eqig.nl)

p.10 van 25 Faalsnelheden uit een rapport met "geclaimde impliciete goedkeuring"

Faalsnelheden van leidingen zijn gedifferentieerd naar ligging (in het veld of op een inrichting), staalsoort, inwendige druk, wanddikte en inwendige diameter. Deze verdeling is uniform toepasbaar op de gehele populatie van Gasunie leidingen en is in samenspraak met RIVM vastgesteld. De beschouwde situaties zijn hiermee volkomen equivalent.

p.17 van 25 Het ontbreken van de Hari en "foute dimensie bij het resultaat van risico"
De Handleiding Risicoberekeningen Bevi is opgesteld door VROM en is via de desbetreffende website te vinden. Zie voor een directe link onderstaande URL's:

Hari: <http://www.rivm.nl/milieuportaal/images/Handleiding-Risicoberekeningen-Bevi-versie-3-2.pdf>

Bevi: wetten.overheid.nl/BWBR0016767

De dimensie van het berekende risico wijkt bij KEMA/Gasunie niet af van de Hari of andere kwantitatieve risico berekeningen (en is geen keuze). Hiervoor moet de bewering "risico=kans*effect" worden genuanceerd; deze 'kans' wordt doorgaans uitgedrukt per tijdseenheid en betreft dus eigenlijk een frequentie (aantal keer optreden per jaar). Het 'effect' betreft het overlijden als gevolg van de warmtestraling. Het risico betreft dus het overlijdensrisico.

De dubbele sommatie over j en k heeft betrekking op de 12 windrichtingen en de 4 windsnelheden waarmee in rekening wordt gehouden. Doordat een hoge vlam door deze verschijnselen dichterbij het hek van de inrichting kan komen, wordt hiervoor, met deze berekening, verwerkt in de plaatselijke effectbepaling.

p.18 van 25 GR en FN-curve

Het groepsrisico (GR) wordt uitgedrukt in een FN-curve en de berekeningswijze is vastgelegd in de Hari. De FN-curve betreft een grafiek waarin de gecumuleerde kans per jaar (F) van een ongeval met een bepaalde minimum hoeveelheid dodelijke slachtoffers (N) tegen elkaar wordt uitgezet. Omdat de richtlijn uit de Hari betrekking heeft op frequenties bij N=10, N=100 en N=1000 begint de FN-curve bij N=10. Doordat deze berekende hoeveelheid slachtoffers bij MS Botlek niet voorkomt ($F_{N \geq 10} = 0$), volgt dat een eventueel getoonde grafiek leeg zou zijn en volgt ook dat automatisch wordt voldaan aan de gestelde richtlijn.

Opmerkingen steunpunt ProBO bij KEMA memo

p. 1 van 2 Onderbouwing ontbreken van lekscenario's

De uitgangspunten van het Gasunie rapport en van de KEMA memo zijn verschillend: In het Gasunie rapport wordt uitgegaan van MS Botlek als risicobron voor haar omgeving (zender). In het memo van KEMA staat het bedieningsgebouw van de Hartelkering als uitgangspunt centraal (ontvanger). Hierbij wordt specifiek gekeken naar het geprojecteerde risico van MS Botlek op dit bedieningsgebouw. In het berekenen van het risico speelt de afstand een belangrijke rol. Doordat lekken slechts een zeer beperkt effect hebben, is

aangenomen dat de lekscenario's uit het Gasunie rapport niet de minimale warmtestraling (ter hoogte van de Hartelkering) zullen hebben die nodig is om de Hartelkering te doen falen. Alle breukscenario's, ongeacht de fysieke afstand, wel. Dit laatste is een zeer conservatieve aanname, maar bespaart veel rekenwerk. Door toepassen van deze aannames is uit het Gasunie rapport eenvoudig een bovenwaarde af te leiden voor de kans van falen van het bedieningsgebouw.

- p. 1 van 2 De uitkomst van een faalfrequentie van $7,5 * 10^{-7}$ per jaar.
Wanneer voorgaande uitgangspunten worden gehanteerd m.b.t. het Gasunie rapport, volgt deze frequentie. De bijlage A stamt uit het Gasunie rapport en is gefilterd op breukscenario's. Dit houdt in dat 4 lekscenario's op Gasunie regelstraten zijn verwaarloosd en dat 27 breukscenario's overblijven. De gecumuleerde faalfrequentie van deze breukscenario's is $7,5 * 10^{-7}$ per jaar () en is daarmee door eenvoudig optellen rechtstreeks uit het Gasunie rapport af te leiden.
- p. 2 van 2 Toepassing verkeersongevalsfrequentie per kilometer
Met betrekking tot verkeer is MS Botlek voor Gasunie een unieke situatie: in de met RIVM afgesproken methodiek wordt alleen verkeer op de inrichting verantwoord. Bij MS Botlek is er tevens sprake van een fly-over. Het fly-over verkeer is bij gesprekken tussen RWS en Gasunie ter sprake gekomen waarbij gerefereerd is aan cijfers voor "kantelongevallen in bochten op autosnelwegen". De specifieke aard van deze kentallen is KEMA echter niet bekend (scherpe of flauwe bocht? binnen of buiten de vangrail? aan de binnen- of buitenzijde van de bocht? tot hoe ver buiten de bocht nog toepasbaar? etc). Tevens impliceert de "kans per passage" dat voertuigbewegingen in de omgeving nauwkeurig dienen te worden onderzocht. Toepassing van een faalfrequentie recentelijk opgesteld door RWS lijkt representatiever en geeft bovendien specifieke invulling aan de gestelde vraag naar een frequentie.
- p. 2 van 2 Totstandkoming van de ongevalfrequentie van $0.9 * 10^{-7}$ /jaar
De ongevalfrequentie uit het document van RWS bevat een frequentie per kilometer per jaar en geeft daarmee een kansdichtheid aan. Afgaande op de tekeningen is geconcludeerd dat over 250 m (0.25km) de weg en de locatie Botlek parallel lopen en eventuele ongelukken op effect kunnen hebben op de Botlek locatie. Vermenigvuldigen van de kansdichtheid uit het RWS document en deze genoemde lengte geeft een ongevalfrequentie van $3.6 * 10^{-7}/\text{km}/\text{jaar} * 0.25 \text{ km} = 0.9 * 10^{-7}/\text{jaar}$.

- p. 2 van 2 Optelling van frequenties
De totstandkoming van de frequentie $8.4 \cdot 10^{-7}$ /jaar is inderdaad een optelling van beide andere frequenties. Het betreft een optelling van de interne breukfrequentie (gebaseerd op het officiële Gasunie rapport) en de additionele frequentie van verkeersongevallen op de nabijliggende weg en geeft het maximaal te verwachten aantal ongevallen per jaar weer.
- p. 2 van 2 Ontbrekende conclusie
Geconcludeerd wordt dat op basis van de breukfrequentie uit het Gasunie rapport (beschouwd als conservatief omdat van alle breukscenario's wordt uitgegaan dat de invloedssfeer hiervan het bedieningsgebouw omvat) en de additionele verkeersongevalsfrequentie (als conservatief te beschouwen omdat in deze berekening wordt aangenomen dat alle verkeersongevallen een breuk op MS Botlek veroorzaken) rekenkundig is aangetoond dat de frequentie van het falen van de Hartelkering als gevolg van een ongeval op MS Botlek, kleiner zal zijn dan $8.4 \cdot 10^{-7}$ per jaar. Van deze bijdrage is in de memo van KEMA in enkele korte stappen aangetoond dat deze kleiner is dan de waarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ per jaar.

Samenvattend

KEMA meent dat de bezwaren van Rijkswaterstaat, zoals genoemd in de inleiding, met dit schrijven weggenomen kunnen worden.

Voor risicotoetsingen van aardgasinrichtingen in het kader van externe veiligheid zijn de achtergronden en de door RIVM goedgekeurde berekeningswijze weergegeven, waardoor transparantie ontstaat over de manier waarop de kwantitatieve risicotoetsing voor MS Botlek is uitgevoerd. Bovendien is uitleg verschaft over de aanvullende berekeningen voor de specifieke situatie van dit mengstation.

In het eerdere memo van KEMA is in enkele korte stappen aangetoond dat, op basis van het officiële Gasunie rapport, de faalfrequentie van de Hartelkering als gevolg van een ongeval op MS Botlek kleiner is dan de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ per jaar. Bij het aantonen zijn veel voorzorgsmaatregelen nog buiten beschouwing gelaten en zijn de waarden dus als erg conservatief te beschouwen.