



GASUITSTROMING NA BREUK AFSLUITER HOGEDRUK GASDISTRIBUTIELEIDING

**BREUK HOGE DRUK GASDISTRIBUTIELEIDING VEROORZAAKT
LANGDURIGE GASUITSTROMING OP 27 MAART 2003 IN GRONINGEN**

Den Haag, juni 2004 (referentie CB-9-04.001)

De rapporten van de Raad voor de Transportveiligheid zijn openbaar.
Alle rapporten zijn beschikbaar via de website van de Raad: www.rvtv.nl



RAAD VOOR DE TRANSPORTVEILIGHEID

De Raad voor de Transportveiligheid is een Zelfstandig Bestuursorgaan met een eigen rechtspersoonlijkheid dat bij wet is ingesteld met als taak te onderzoeken en vast te stellen wat de oorzaken of vermoedelijke oorzaken zijn van individuele of categorieën van ongevallen en incidenten in alle transportsectoren te weten, de scheepvaart, de luchtvaart, het railverkeer en wegvervoer alsmede het buisleidingen transport. Het uitsluitend doel van een dergelijk onderzoek is toekomstige ongevallen of incidenten te voorkomen en indien de uitkomsten van een en ander daartoe aanleiding geven daaraan veiligheidsaanbevelingen te verbinden. De organisatiestructuur bestaat uit een overkoepelende Raad voor de Transport Veiligheid en daaronder een onderverdeling in vier Kamers en één Commissie per transportsector. Deze worden ondersteund door een staf van onderzoekers en een secretariaat.

SAMENSTELLING VAN DE RAAD EN DE COMMISSIE BUISLEIDINGEN

Raad

Voorzitter: Mr. Pieter van Vollenhoven

F.W.C. Castricum

J.A.M. Elias

B.M. van Balen

Mw. mr. A.H. Brouwer-Korf

Mr. D.M. Dragt

Mr. J.A.M. Hendrikx

Ir. K. Nije

Prof. dr. U. Rosenthal

Ing. D.J. Smeitink

Mr. G. Vrieze

Dr. Ir. J.P. Visser

Prof. dr. W.A. Wagenaar

Commissie Buisleidingen

Voorzitter: Dr. Ir. J.P. Visser

Ir. J. Spiekhout

Ir. Y.E. Suurenbroek

Ir. J.F.M. Wessels MBA

Secretaris-Directeur: –

Senior-Secretaris: Drs. J.H. Pongers

Senior-Projectleider: H.J. Klumper

Secretaris: Ir. B.P. Smolders

Senior-Onderzoeker: Ir. C.M. Pietersen

Bezoek adres:

Anna van Saksenlaan 50

2593 HT Den Haag

telefoon (031) 70 333 7000

Post adres:

Postbus 95404

2509 CK Den Haag

telefax (031) 70 333 7077 / 333 70 78

Website: <http://www.rvtv.nl>



INHOUDSOPGAVE

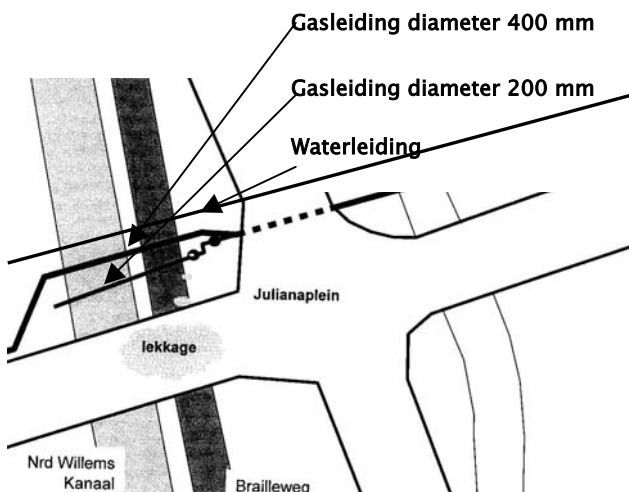
BESCHOUWING.....	4
LIJST VAN AFKORTINGEN.....	10
1 Gasuitstroming op 27 maart 2003 te Groningen.....	12
1.1 Gasuitstroming en de gevolgen daarvan.....	12
1.2 Ontstaan van de gasuitstroming.....	13
1.3 Gebeurtenissen na de gasuitstroming	13
1.4 Opbouw leidingnetwerk en betreffende leidingconfiguratie.....	14
1.5 Gietijzeren afsluiter.....	16
1.6 Materiaalkundig onderzoek gescheurde afsluiter.....	16
2 Beoordelingskader.....	18
2.1 Visie op veiligheidsmanagement	18
2.2 Gaswet.....	18
2.3 Vigerende Normen en richtlijnen.....	19
3 Betrokken partijen en verantwoordelijkheden	20
4 Analyse gasuistroming: Directe oorzaak en achterliggende factoren	22
4.1 Structuur analyse gasuitstroming	22
4.2 Directe oorzaken gasuitstroming	23
4.3 Achterliggende factoren van het falen van het voorkomen van een te hoge belasting en het niet drukloos maken van de leiding.....	25
4.4 Achterliggende factoren voor het ontbreken van een adequaat systeem voor stoppen van de gasuitstroming.....	31
4.5 Achterliggende factor: Geen toezicht rijksoverheid op veiligheid gasnetbeheerders	32
4.6 Achterliggende factor: Geringe waarde van de door de branche opgestelde normen.....	34
5 Conclusies.....	35
6 Aanbevelingen.....	36
Bijlage 1: Reflectie en onderzoeksverantwoording	
Bijlage 2: Voor dit onderzoek relevante onderdelen uit NEN	
Bijlage 3: Tripodanalyse gasuitstroming op 27 maart 2003 in Groningen	

Beschouwing

1. Inleiding

Voor u ligt het openbaar rapport van het onderzoek van de Raad voor de Transportveiligheid naar aanleiding van een gasuitstroming uit een hoge druk gasdistributieleiding nabij het Julianaplein in Groningen. Deze gasuitstroming ontstond in de middag van 27 maart 2003. Het duurde vervolgens circa twee uur voordat de gasuitstroming door Essent Netwerk Noord, de verantwoordelijke gasnetbeheerder, kon worden gestopt. In verband met brand- en explosiegevaar werd de omgeving deels ontruimd en afgezet. Hierdoor ontstond aanzienlijke verkeershinder op het verkeersknooppunt Julianaplein. Persoonlijke ongevallen of directe schade in de omgeving zijn niet opgetreden.

De gasuitstroming is ontstaan door het scheuren van een grijs gietijzeren afsluiter¹ in een doodlopende gasdistributieleiding met een diameter van 200 mm (zie figuur 1). Op dat moment voerde het Waterbedrijf Groningen werkzaamheden uit aan een lekkende waterleiding, die parallel ligt aan de gasleiding. Het Waterbedrijf Groningen is gestart met deze reparatie van de waterleiding op het moment dat bij rioleringswerkzaamheden, in opdracht van de Gemeente Groningen, het lek in de waterleiding werd geconstateerd. De werkzaamheden aan de lekke waterleiding vonden plaats op circa twee meter afstand van de gescheurde grijs gietijzeren afsluiter in de hoge druk gasdistributieleiding.



Figuur 1: Overzicht verkeersknooppunt Julianaplein en Noord Willems Kanaal met de locatie van de lekkage en de twee gasleidingen (400 mm en 200 mm diameter).

Bron: Intern onderzoeksrapport Essent Netwerk Noord

De directe oorzaak voor het ontstaan van de gasuitstroming uit de afsluiter is het overschrijden van de kritische belasting op de betreffende leiding/ afsluiter configuratie. De directe oorzaken voor de omvang van de gasuitstroming (hoeveelheid uitgestroomd gas en benodigde tijd tot afsluiting gastoevoer) zijn tweeledig. De betreffende leiding was niet drukloos gemaakt. Daarnaast

¹ Afsluiters dienen om delen van de leiding af te kunnen sluiten.

was een snelle gasafsluiting niet mogelijk als gevolg van onduidelijkheid over de lokale buisleidingconfiguratie en de exacte locatie van de bijbehorende afsluiters.

De Raad voor de Transportveiligheid heeft een onderzoek uitgevoerd om te achterhalen waarom een dergelijke afsluiter ‘zomaar’ bezwijkt en waarom deze kwetsbare leiding/ afsluiter configuratie niet tijdig is gesignaleerd. Een aandachtspunt hierbij was de samenhang van de technische en organisatorische beheersingsmogelijkheden om lekkages te voorkomen en te beheersen.

De betreffende afsluiter is vlak na de gasuitstroming door Essent Netwerk Noord vervangen. Dit rapport van de Raad voor de Transportveiligheid gaat met name in op de meer structurele oorzaken van deze gasuitstroming, die naar mening van de Raad in de nabije toekomst alsnog verbeterd moeten worden om vergelijkbare ongevallen en incidenten te voorkomen.

2. Potentieel gevaarlijke situatie niet herkend

De Raad heeft een materiaalkundig onderzoek van de gescheurde afsluiter laten uitvoeren. Hieruit is gebleken dat de sterkte van de afsluiter voldeed aan de in 1967 geldende norm voor de materiaalkwaliteit. Op basis hiervan is de conclusie gerechtvaardigd dat het falen van de afsluiter een rechtstreeks verband houdt met de belastingen als gevolg van de werkzaamheden ter plaatse.

Mede bepalend voor de kwetsbaarheid van leidingdelen voor externe belastingen is de wijze van samenbouw van de verschillende componenten (afsluiters, leidingen, etc.). In dit geval was sprake van een kwetsbare gasleiding/ afsluiter combinatie door het gebruik van verschillende diameters, een aftakking, meerdere bochten en hoogteverschillen. Een sterkteberekening van deze kwetsbare leidingconfiguratie, zoals vereist conform de vigerende normen, heeft gasnetbeheerder Essent Netwerk Noord echter niet kunnen overleggen.

De te hoge belasting op de afsluiter kan op een aantal manieren zijn ontstaan. In de eerste plaats is voor de rioleringswerkzaamheden een damwand geheid. Daarnaast heeft het Waterbedrijf Groningen gegraven in de nabijheid van de gietijzeren afsluiter en gasleiding. Bij beide activiteiten heeft Essent Netwerk Noord geen aanvullende maatregelen getroffen om een overschrijding van de kritische belasting op de gietijzeren afsluiter te voorkomen. Dit is mede veroorzaakt doordat Essent Netwerk Noord niet in voldoende mate heeft gezorgd dat de start van de diverse (graaf)werkzaamheden bij Essent Netwerk Noord werd gemeld². De Raad concludeert dan ook dat Essent Netwerk Noord de potentieel gevaarlijke situatie niet heeft onderkend.

² De aannemer heeft tekeningen van de leidingen van Essent Netwerk Noord (ENN) opgevraagd voorafgaand aan de start van de graafwerkzaamheden; Dit signaal heeft ENN niet actief gebruikt om zeker te stellen dat ENN de juiste beheersmaatregelen kon treffen op het moment dat daadwerkelijk gestart zou worden met de graafactiviteiten naast de leiding (bijvoorbeeld drukloos maken, etc.).

3. Asset management systeem verantwoordelijke gasnetbeheerder onvoldoende ontwikkeld

De verantwoordelijke gasnetbeheerder Essent Netwerk Noord is in 2002 gestart met de opzet en implementatie van een asset management systeem. Daarbij worden de risico's van het gasnetwerk geïventariseerd, geanalyseerd en worden op basis van deze analyse beheersmaatregelen gedefinieerd. Dat proces had (nog) niet geleid tot het identificeren van de gietijzeren afsluiter als een kritisch onderdeel.

In de branche is algemeen bekend dat grijs gietijzeren afsluiters kwetsbaar zijn voor externe belastingen en trillingen. Dit blijkt onder andere uit de eisen in de norm NEN 1091 (eerste versie uit 1973). In de laatste derde versie van deze norm uit 1994 is het gebruik van dergelijke gietijzeren afsluiters voor nieuwe situaties niet meer toegestaan. De gescheurde afsluiter was voor 1994 aangelegd. Essent Netwerk Noord zou, conform algemene veiligheidsprincipes, de veiligheidsrisico's bij bestaande constructies na moeten gaan en desgewenst additionele beheersmaatregelen moeten nemen. Een dergelijke overweging heeft echter tot op heden niet plaatsgevonden en maakt kennelijk nog geen onderdeel uit van hun asset management systeem.

De Raad komt dan ook op basis van dit onderzoek tot de conclusie dat Essent Netwerk Noord niet beschikt over een inhoudelijk werkend asset management systeem. Dit is een serieuze tekortkoming. Het ontbreken van een dergelijk systeem leidt tot het ontbreken van systematisch kennis van de risico's van het gasnetwerk en het niet afstemmen van beheersmaatregelen op de risico's. Op deze wijze kan bovendien geen prioriteit gesteld worden bij veiligheidsmaatregelen, wat kan leiden tot meer toekomstige veiligheidsproblemen.

4. Waarde normering in relatie tot eigen verantwoordelijkheid

Een opvallend punt bij dit onderzoek van de Raad is de geringe waarde die kennelijk door de branche wordt gehecht aan de door haarzelf opgestelde normen en richtlijnen. In dit geval ontbrak de sterkteberekening van de leidingconfiguratie, zoals in de normen is vereist. Daarnaast waren ook het tekeningenbeheer en de calamiteitenorganisatie niet adequaat en niet in overeenstemming met de normen.

Bovendien had de Raad verwacht dat, conform algemene veiligheidsprincipes en als onderdeel van het asset management systeem, Essent Netwerk Noord een analyse zou uitvoeren van de consequenties van de aanscherping van de genoemde NEN 1091 voor oudere grijs gietijzeren afsluiters (zie punt 3 van deze beschouwing). De eigen verantwoordelijkheid heeft echter op dit punt nog geen invulling gekregen.

De Raad heeft in eerdere rapporten reeds aangegeven dat steeds sterkere twijfels ontstaan over de naleving van de vigerende normen en daarmee ook over de waarde van dergelijke normen in het geheel. In het rapport van de gasolielekkage nabij de Oude Maas heeft de Raad geconcludeerd dat niet alleen enkele gasdistributiebedrijven (Continuon Netbeheer en Delta) maar ook een meer industrieel bedrijf zoals Texaco hun primaire verantwoordelijkheid voor het veilig beheer van buisleidingen niet adequaat invullen³. Uit dat onderzoek van de gasolielekkage bleek eveneens dat

³ Zie het rapport (oktober 2003) over een gasolielekkage nabij de Oude Maas (Rotterdam, d.d. juni 2002), het rapport (februari 2002) over een beschadiging van een gasdistributieleiding (Leiden, d.d. 12-6-2001) en het rapport (september

de normen niet of in onvoldoende mate werden toegepast. De Raad vroeg zich daarbij af in hoeverre de drie onderzochte bedrijven (Continuon Netbeheer, Delta en Texaco/Nerefco) representatief waren voor de gehele buisleidingenbranche. Met name in een sector waarin het model van zelfregulering hoog in het vaandel staat, verwacht de Raad een groot respect voor de eigen normen. Gezien de, bij deze onderzoeken, geconstateerde gebrekkige naleving dringt de vraag zich steeds verder op wat de feitelijke waarde nog is van deze door de branche opgestelde normen.

5. Toezicht publieke partijen

Ten aanzien van het toezicht van de publieke partijen op de primaire verantwoordelijke netbeheerders heeft de Raad zich in dit onderzoek beperkt. In het eerder genoemde rapport over de gasolielekkage nabij de Oude Maas heeft de Raad geconstateerd dat onduidelijkheid bestaat over de exacte verdeling van de verantwoordelijkheden tussen de verschillende publieke partijen onderling, voor wat betreft het toezicht. Het ministerie van Economische Zaken stelt dat de gemeenten een cruciale taak hebben bij het toezicht op de gasdistributiebedrijven en zowel de gemeente Leiden als de Vereniging van Nederlandse Gemeenten stellen dat de Rijksoverheid het initiatief moet nemen.

De Raad heeft daarom reeds in dat rapport aangegeven dat, mede gezien het steeds verder afbrokkelen van het vertrouwen in het model van zelfregulering door de buisleidingenbranche, op korte termijn duidelijk moet worden welke publieke partij voor welk deel van het toezicht op de primair verantwoordelijke leidingeigenaren verantwoordelijk is. Het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijkrelaties zal dit moeten oppakken. Een belangrijk aandachtspunt daarbij is de benodigde competentie om het vereiste publieke toezicht adequaat in te kunnen vullen.

2002) over een gasexplosie na een breuk van een gasdistributieleiding (Amsterdam, d.d. 15-8-2001). De volledige rapporten zijn te vinden op de website van de Raad voor de Transportveiligheid (www.rvtv.nl).

6. Handhaving Gaswet

In reactie op vragen van de Tweede Kamer naar aanleiding van eerdere rapporten van de Raad heeft de Minister van Economische Zaken aangegeven dat de Dienst uitvoering en toezicht Energie (DTe), als onderdeel van de handhaving van de Gaswet, regelmatig audits uitvoert. Hierbij zou veiligheid zijdelings aan de orde komen. In het meest recente auditrapport van Essent Netwerk Noord (juli 2003) staat vermeld dat Essent Netwerk Noord een asset management systeem heeft geïmplementeerd waarin het denken in risico's centraal staat en dat dus wordt voldaan aan de Gaswet.

Mede gezien de eerder genoemde resultaten van dit onderzoek van de gasuitstroming moet de Raad helaas constateren dat de basis voor het bovengenoemde oordeel van DTe erg smal is. Het nut van dergelijke audits voor het onderwerp veiligheid beoordeelt de Raad dan ook vooralsnog als nihil.

Op het punt van de handhaving van de Gaswet heeft de Raad reeds eerder aanbevelingen aan de minister van Economische Zaken gedaan. De minister werd onder andere aanbevolen om een set van overkoepelende eisen voor de veiligheid van het gehele gasnetwerk in Nederland te definiëren en vervolgens op de naleving daarvan toe te zien.⁴ Deze aanbevelingen worden in dit rapport niet nogmaals herhaald.

Tijdens dit onderzoek van de Raad is echter wel gebleken dat het ministerie van Economische Zaken in 2003 samen met DTe heeft gezien in hoeverre de kwaliteit van het gasnet explicieter is te reguleren om de betrouwbaarheid van de netten ook op langere termijn te garanderen. Het resultaat daarvan is dat het ministerie van Economische Zaken voornemens is aanvullende eisen te stellen aan de kwaliteit en veiligheid van het gastransportnet. De netbeheerder wordt hierbij verplicht te beschikken over een doeltreffend systeem voor de beheersing van de kwaliteit van zijn transportdienst. De eisen aan een dergelijk kwaliteitssysteem zullen worden afgeleid uit een analyse van veiligheidsrisico's en het toezicht op een dergelijk kwaliteitssysteem wordt neergelegd bij de DTe.

De Raad beoordeelt deze ontwikkeling als positief en neemt vooralsnog aan dat de eerdere aanbevelingen van de Raad aan de minister van Economische Zaken in deze ontwikkeling tevens invulling krijgen.

⁴ Zie het rapport (oktober 2003) over een gasolielekkage nabij de Oude Maas (Rotterdam, d.d. juni 2002), het rapport (februari 2002) over een beschadiging van een gasdistributieleiding (Leiden, d.d. 12-6-2001) en het rapport (september 2002) over een gasexplosie na een breuk van een gasdistributieleiding (Amsterdam, d.d. 15-8-2001). De volledige rapporten zijn te vinden op de website van de Raad voor de Transportveiligheid (www.rvtv.nl).

7. Conclusies

Op basis van dit onderzoek komt de Raad tot de volgende conclusies:

1. Het gas is vrijgekomen als gevolg van een broos afscheuren van een grijs gietijzeren afsluiter in een hoge druk (7 bar) gasleiding. Dit vond plaats ten tijde van werkzaamheden aan de nabij gelegen waterleiding.
2. Deze breuk is veroorzaakt door een te hoge externe belasting van de afsluiter door werkzaamheden ter plaatse. De belasting is ontstaan door eenzijdig grond afgraven/ zakkende grond en mogelijke door externe belasting met zwaar (graaf)materieel en/of afgegraven grond. De lokale leidingconfiguratie was reeds kwetsbaar voor aanwezige spanningen in de leidingen/ afsluiter als gevolg van aanwezige bochten, een aftakking en een hoogteverschil ter plaatse.
3. De kwetsbaarheid van de situatie ter plekke voor externe belasting is door Essent Netwerk Noord onvoldoende onderkend en niet aan de aannemer gecommuniceerd. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat een systematische gevaarsidentificatie methodiek ontbreekt, wat een direct gevolg is van het ontbreken van een voldoende ontwikkeld asset management systeem. In dit kader kan ook de onvoldoende borging van de juistheid van de tekeningen van het leidingnetwerk worden genoemd.
4. Het calamiteitenplan van Essent Netwerk Noord is zwak met betrekking tot een aantal vitale onderdelen ervan: geen bruikbaar script voor afhandeling meldingen, onvoldoende gebiedsbekendheid monteurs en geen adequaat tekeningenbeheer.
5. Het interne evaluatie rapport van Essent Netwerk Noord is degelijk van opzet en bevat relevante analyses maar legt in te beperkte mate een verband met de ontwikkeling van het asset management systeem bij Essent Netwerk Noord.
6. Het toezicht van DTe en de bijbehorende audits hebben voor het borgen van kwaliteit en veiligheid van het gasnetwerk geen enkele waarde. Het ministerie van Economische Zaken is echter voornemens aanvullende eisen te stellen aan de kwaliteit en veiligheid van het gastransportnet, waarop de DTe toezicht zal houden.
7. Mede in relatie met de eerder uitgevoerde onderzoeken van de Raad voor de Transportveiligheid ontstaan steeds sterkere twijfels over de naleving van de vigerende normen en richtlijnen in de branche en daarmee ook over de waarde van dergelijke normen en richtlijnen in het algemeen.

8. Aanbevelingen

1. Essent Netwerk Noord wordt aanbevolen een inhoudelijk functionerend veiligheids- en asset management systeem te implementeren dat voldoet aan de stand der techniek (zie beoordelingskader in hoofdstuk 2), zodat onder andere:
 - a) De ligging en de technische staat van het leidingnet adequaat gedocumenteerd zijn en de vereiste gegevens direct beschikbaar zijn.
 - b) Risicovolle situaties tijdig herkend (kunnen) worden en de vereiste maatregelen kunnen worden getroffen.
 - c) De consequenties van aangescherpte normen en richtlijnen ook voor de oudere onderdelen van het netwerk worden geanalyseerd en indien noodzakelijk aanvullende beheersmaatregelen worden genomen om ook voor de oudere onderdelen het nieuwe 'aangescherpte' veiligheidsniveau te bereiken.
 - d) Uit ongevallen en incidenten meer lering wordt getrokken, ook voor het eigen systeem.
 - e) Het calamiteitenplan op vitale onderdelen is verbeterd en aantoonbaar is geïmplementeerd.
2. De Nederlandse gasnetbeheerders wordt aanbevolen op korte termijn aan te tonen dat het bestaande model van zelfregulering adequaat is om de veiligheid in de branche te waarborgen, door om te beginnen hun eigen verantwoordelijkheid explicieter invulling te geven en zorg te dragen voor een aantoonbare naleving van de door hen zelf opgestelde normen en richtlijnen.

Den Haag, mei 2004



mr. Pieter van Vollenhoven
Voorzitter van de Raad



drs. J.H. Pongers
Wvd. Secretaris-Directeur

De instanties of personen aan wie een aanbeveling is gericht dienen een standpunt ten aanzien van de opvolging van deze aanbeveling binnen een jaar na verschijning van deze rapportage aan de Minister van Verkeer en Waterstaat kenbaar te maken. Een afschrift van deze reactie dient gelijktijdig aan de Voorzitter van de Raad gezonden te worden (wet Raad voor de Transportveiligheid, artikel 69 en 70).

Lijst van afkortingen

DTe	Dienst uitvoering en toezicht Energie
ENN	Essent Netwerk Noord
EZ	Economische Zaken (het Ministerie van)
HD	Hoge druk
IGG	Ingenieursbureau Gemeente Groningen
KLIC	Kabel en Leidingen Informatie Centrum
KVGN	Koninklijke Vereniging van Gasfabrikanten in Nederland
LD	Lage druk
NEN	Norm
PvE	Programma van Eisen
SLA	Service Level Agreements
UAV	Uniforme Administratieve Voorwaarden
V&G	Veiligheid & Gezondheid

1 GASUITSTROMING OP 27 MAART 2003 TE GRONINGEN

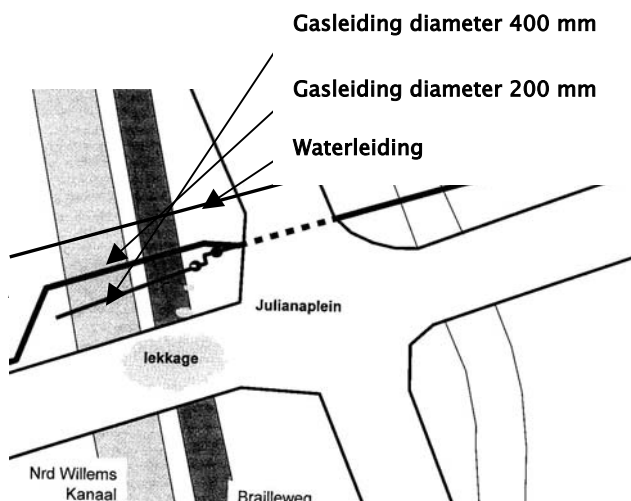
Dit hoofdstuk bevat de feiten en achtergrondinformatie omtrent de gasuitstroming op 27 maart 2003. Informatie over het ontstaan en de gevolgen van de gasuitstroming is opgenomen in de paragrafen 1.1 – 1.3 waarna in paragraaf 1.4 de opbouw van het leidingennet en de informatie betreffende de ligging van de leiding is opgenomen. In de paragrafen 1.5 en 1.6 is vervolgens nader ingezoomd op de betreffende gietijzeren afsluiter.

Hoofdstuk 2 van dit rapport bevat het beoordelingskader. In hoofdstuk 3 is een overzicht opgenomen van de betrokken partijen. De analyse van de directe oorzaken en de achterliggende factoren van deze gasuitstroming staat vermeld in hoofdstuk 4.

In dit rapport is een aantal betrokken partijen geanonimiseerd. Conform het huidige beleid van de Raad voor de Transportveiligheid worden bedrijfsnamen geanonimiseerd, met uitzondering van zogenaamde ‘publieke partijen’ (energiebedrijven, overheden, etc.) en/of bedrijven die al eerder zijn genoemd in rapporten van de Raad voor de Transportveiligheid.

1.1 GASUITSTROMING EN DE GEVOLGEN DAARVAN

Op donderdag 27 maart 2003 is om ongeveer 14.00 uur aan de Brailleweg in Groningen een gasuitstroming ontstaan. De oorzaak van de gasuitstroming was het scheuren van een gietijzeren afsluiter in een hoge druk gasdistributieleiding. De betreffende leiding en afsluiter liggen vlak naast een wegtalud van één van de wegen die onderdeel uitmaken van het verkeersknooppunt Julianaplein. De gescheurde afsluiter ligt aan de rand van het Noord Willems kanaal (zie figuur 1).



Figuur 1: Overzicht verkeersknooppunt Julianaplein en Noord Willems Kanaal met de locatie van de lekkage en de twee gasleidingen (400 mm en 200 mm diameter).

Bron: Intern onderzoeksrapport Essent Netwerk Noord

Vlak na het ontstaan van de gasuitstroming is de brandweer ter plaatse gekomen en heeft in verband met brand- en explosiegevaar de omgeving deels ontruimd en afgezet. Als gevolg hiervan is aanzienlijke verkeershinder ontstaan op het verkeersknooppunt Julianaplein. Dit betreft een door verkeerslichten geregelde kruispunt van de rijkswegen A28 en de A7. Dit verkeerskruispunt ligt in de verkeersring om Groningen en verkeer op de routes Groningen, Heerenveen, Assen, Nieuwe Schans (Duitse grens) moet dit kruispunt passeren.

Na ruim 2 uur kon de gasuitstroming gestopt worden. Persoonlijke ongevallen of directe schade in de omgeving zijn niet opgetreden. Wel is ruim 30.000 m³ aardgas uitgestroomd naar de atmosfeer.

1.2 ONTSTAAN VAN DE GASUITSTROMING

Ter plaatse van de gescheurde afsluiter vonden werkzaamheden in de ondergrond plaats. Op deze locatie werd in opdracht van de gemeente Groningen een nieuw geboord riool aangesloten op een bestaand hoofdriool. Gedurende de uitvoering van deze werkzaamheden bleek op 21 maart 2003 dat een daar in de grond aanwezige waterleiding lekte.

Op 27 maart 2003 's middags, het moment van ontstaan van de gasuitstroming, waren monteurs van het Waterbedrijf Groningen ter plaatse aan het werk om de lekkage van de waterleiding te verhelpen. De gescheurde afsluiter in de gasleiding was niet bloot gegraven en bevond zich op circa twee meter van de plaats van de werkzaamheden aan de waterleiding. Op het moment dat de monteurs van het waterbedrijf de laatste verbinding in de waterleiding aanbrachten, ontstond lawaai in de ondergrond. Vervolgens werd plotseling een krater gevormd door het uitstromende gas.

Een direct beschadigen/ raken van de afsluiter bij de grondwerkzaamheden is tijdens het onderzoek niet geconstateerd. Ook is tijdens het onderzoek niet geconstateerd dat op moment van de gasuitstroming graafwerkzaamheden plaatsvonden in de directe omgeving van de afsluiter. Aanwezigen spreken van een 'spontaan optredende gebeurtenis'. De Raad heeft dit punt niet nader onderzocht.

De gescheurde afsluiter bevond zich in een stalen gasleiding (diameter 200 mm) met een druk van 7 bar. Deze leiding is een doodlopende aftakking van een gasleiding met een diameter van 400 mm. Deze aftakking betrof een oude leiding die geen directe functie meer had maar wel onderdeel uitmaakt van het in gebruik zijnde leidingstelsel. De betreffende leiding wordt beheerd door netwerkbeheerder Essent Netwerk Noord. Medewerkers van Essent waren tot het ontstaan van de lekkage niet aanwezig geweest op de betreffende locatie.

1.3 GEBEURTENISSEN NA DE GASUITSTROMING

Om ongeveer 14.15 uur is een melding van het Waterbedrijf Groningen over leidingbeschadiging ontvangen door het Centraal Meldpunt Storingen (CMS) van Essent Uitvoering te Sappemeer. Essent Uitvoering is een onderdeel van de verantwoordelijke netbeheerder Essent Netwerk Noord.

Twee monteurs van Essent Uitvoering arriveerden ter plaatse om 14.50 uur. Pas toen werd duidelijk dat het om een hoge druk gasdistributieleiding ging. Brandweer en Politie hadden al het verkeersplein en omgeving, inclusief een nabijgelegen school, ontruimd en hielden het publiek op afstand. Tijd ging verloren door onduidelijkheid over de posities van de afsluiters die afgesloten moesten worden om de uitstroming te kunnen stoppen. Uiteindelijk werd vastgesteld dat in de aftakking zelf, vlak naast de gescheurde afsluiter, zich een tweede afsluiter bevond. Een medewerker van Essent heeft deze afsluiter om ongeveer 16.15 uur dichtgezet⁵. Op dat moment stopte de gasuitstroming.

Om 18.30 uur was de gescheurde afsluiter verwijderd en was de aftakking afgesloten van de gasvoerende hoofdleiding. Als aanvullende maatregel werd tot slot ook de gasvoerende leiding (diameter van 400 mm) ter hoogte van de aftakking afgesloten met behulp van twee afsluiters die op dat moment waren gelokaliseerd.

Eén van de redenen voor het pas om 16.15 kunnen stoppen van de gasuitstroming is de onduidelijkheid over de locatie van de afsluiters. Uit de aanwezige tekening bleek dat op een aantal plaatsen afsluiters aanwezig zouden zijn. De betreffende afsluiters waren echter in 1999 al verplaatst, zonder dat de tekening was aangepast aan de nieuwe situatie (zie figuur 2).

1.4 OPBOUW LEIDINGNETWERK EN BETREFFENDE LEIDINGCONFIGURATIE

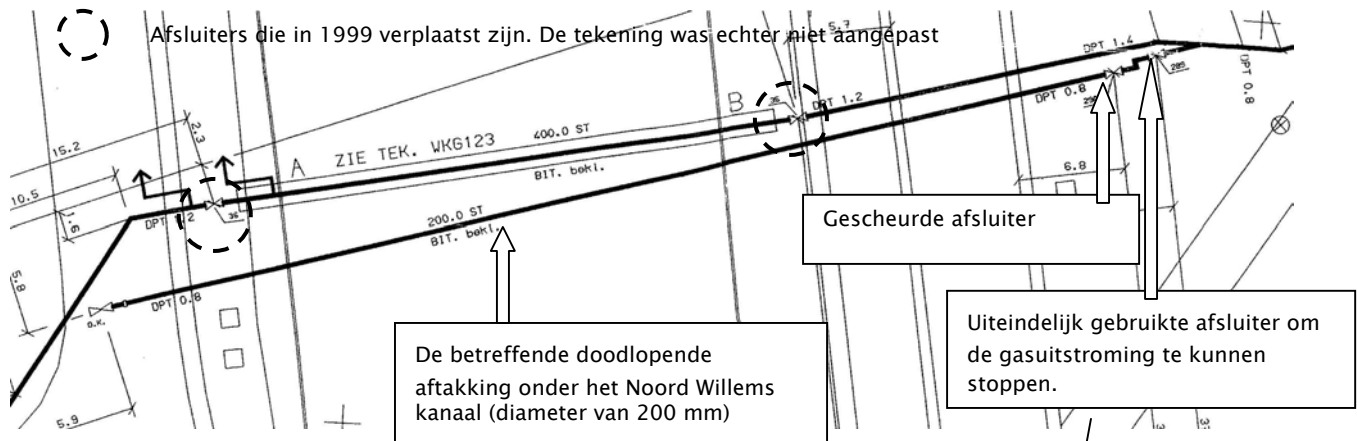
Het gehele Nederlandse gasleidingnetwerk ligt grotendeels in de grond. Hoofdtransportleidingen vervoeren het gas van de winningplaats naar gasontvangststations. Dit gebeurt onder druk. Deze hoofdtransportleidingen staan onder een druk van ongeveer 40 tot 70 bar (dit is ongeveer 40 tot 70 keer de gewone luchtdruk).

Distributieleidingen brengen het gas van de gasontvangststations naar de afnamegebieden. Het gasnet wat stroomafwaarts na het gasontvangststation is gelegen wordt het zogenaamde regionale gastransportnet genoemd. Het hogedruk deel van dit regionale gastransportnet (meestal 8 – 3 bar) voedt de districtstations nabij de afnamegebieden. Vanuit de districtstations lopen hoofdleidingen door de straat met aansluitleidingen naar de individuele woningen. Deze hoofdleidingen en aansluitleidingen hebben een druk van 30 of 100 millibar (de drukken worden weergegeven als effectieve druk ten opzichte van de druk in de buitenlucht van circa 1 bar).

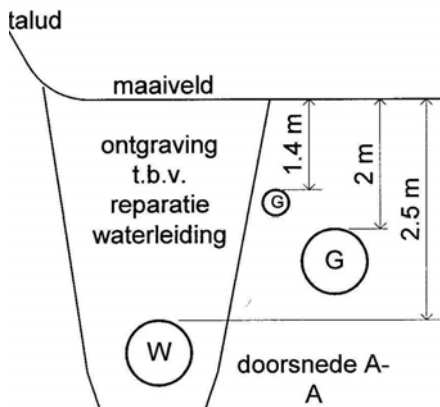
In het regionaal gastransportnet bevinden zich op diverse plaatsen afsluiters om delen van het netwerk te kunnen afsluiten en indien nodig drukloos te maken, bijvoorbeeld voor onderhoud en reparatie. Essent Netwerk Noord kan niet aangeven hoeveel gietijzeren afsluiters in hun netwerk aanwezig zijn.

⁵ Het sluiten van de afsluiter zo dicht naast het punt (1.60 meter) waar de gasuitstroming plaats vond, was volgens Essent niet zonder gevaar voor de betreffende medewerker. De Raad heeft dit niet nader onderzocht.

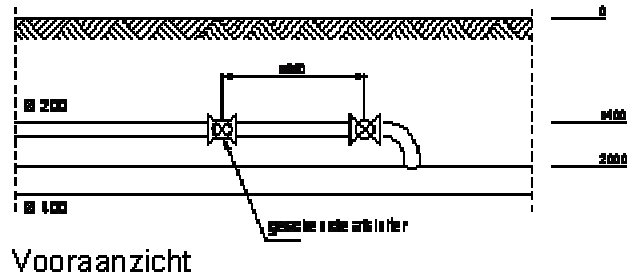
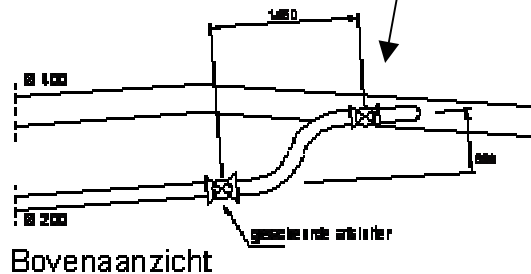
Zoals eerder vermeld, bevond de gescheurde afsluiter zich in een stalen gasleiding (diameter 200 mm) met een druk van 7 bar. Deze leiding is een doodlopende aftakking van een hoge druk gasdistributieleiding met een diameter van 400 mm. Deze aftakking betrof een oude leiding die geen directe functie meer had maar wel onderdeel uitmaakt van het in gebruik zijnde leidingstelsel (zie figuren 2 en 3).



Figuur 2: Overzicht betreffende leidingen en afsluiters



W: Waterleiding
G: Gasleidingen diameter 200 en 400 mm



Figuur 3: Doorsneden ligging betreffende gas- en waterleidingen

1.5 GIETIJZEREN AFSLUITER

De gescheurde gietijzeren afsluiter bevond zich in de aftakking van de 200 mm leiding (doodlopend stuk) vanaf de 400 mm gasdistributieleiding (zie figuur 2 en 3). De aftakking is gemaakt aan de bovenzijde van de leiding via een verloopstuk met een 90° bocht. Direct op deze bocht was een afsluiter gemonteerd (op een afstand van ongeveer 1.30 meter). Deze afsluiter is na het scheuren van de tweede afsluiter in deze aftakking gebruikt om uiteindelijk de gasuitstroming te stoppen.

Vanaf deze afsluiter is via een S-bocht de aansluiting gemaakt met 200 mm leiding die onder het Noord - Willemskanaal doorgaat. Op dat punt was de gescheurde afsluiter gemonteerd. Deze afsluiter bevindt zich op ruim 1,5 meter vanaf de eerste afsluiter. Door de bocht omhoog bij de aftakking wordt het hoogteverschil van ongeveer 80 cm overbrugd.

Naast de doodlopende 200 mm gasleiding ligt de 400 mm gasdistributieleiding onder het Noord-Willems kanaal. Aan weerszijden van het kanaal waren in 1999 afsluiters in de 400 mm leiding geïnstalleerd. Diverse malen waren echter lekkages opgetreden bij de verbindingen van de afsluiters met de leiding, waardoor uiteindelijk in 1999 besloten is de oude afsluiters te verwijderen en elders in het netwerk vervangende afsluiters te plaatsen.

Ter plaatse bevindt zich ook een waterleiding (zie figuur 2). De waterleiding ligt op circa 2 meter afstand vanaf de 400 mm gasdistributieleiding op een diepte van 2,5 meter. Uit figuur 3 is af te lezen dat de beide gasleidingen op respectievelijk 2,0 en 1,4 meter diepte liggen.

1.6 MATERIAALKUNDIG ONDERZOEK GESCHEURDE AFSLUITER

In opdracht van de Raad voor de Transportveiligheid heeft Schielab b.v. de gescheurde gietijzeren afsluiter onderzocht. Schielab is gevraagd om de oorzaak van het scheuren van de afsluiter vast te stellen en vast te stellen of er sprake is van een verouderingsproces (b.v. grafietcorrosie). Tevens is gevraagd om te bepalen of de sterkte van het afsluiter materiaal voldoet aan de eis volgens de vigerende norm.

Het betreft een gietijzeren gasafsluiter (fabrikaat Schilling DN200). De afsluiter is gescheurd en later bij het verwijderen is er nog een stuk uitgebroken. Het materiaal van de afsluiter is gietijzer van het type GG20, volgens NEN 6002A. Het materiaal is door Schielab beproefd op sterkte (trekproeven). Uit de resultaten daarvan blijkt dat het afsluitermateriaal voldoet aan de eis voor GG20 volgens NEN 6002A.



Figuur 4: De gescheurde gietijzeren afsluiter

De scheur is vermoedelijk geïnitieerd vanuit de aanwezige gietdefecten in het afsluiter materiaal. Gietdefecten in grijs gietijzer komen overigens altijd in meer of mindere mate voor. De scheurflank was licht geoxideerd, maar had het uiterlijk van een relatief “verse” scheur. De geprepareerde doorsneden tonen ook geen karakteristieken (zoals bijvoorbeeld corrosieaantasting) die duiden op een oude scheur. De afsluiter had bij de scheurflank een diameter van 220 mm en een wanddikte van 7 (lokaal) – 11 mm en voldeed daarmee aan de geldende norm.

Een mogelijk probleem bij gietijzeren afsluiters is grafiet corrosie. Bij het onderzoek van de afsluiters zijn echter geen aanwijzingen voor grafietcorrosie aangetroffen.

Op basis van de onderzoeksresultaten kan gesteld worden dat de afsluiter ‘bros’ is gescheurd. Het materiaal voldoet aan de geldende norm en de scheur is waarschijnlijk ontstaan door overbelasting (zie voor nadere analyse hoofdstuk 4).

2 BEOORDELINGSKADER

Onderstaand is het beoordelingskader voor het onderzoek naar deze gasuitstroming weergegeven. Het beoordelingskader vormt een omschrijving van de gewenste situatie op hoofdlijnen, zodat inzichtelijk gemaakt kan worden waar verbetering mogelijk en/of aanvulling noodzakelijk is.

Het gehanteerde beoordelingskader bestaat uit drie delen. Het eerste deel bevat de visie van de Raad voor de Transportveiligheid op veiligheidsmanagement bij gastransport. Het tweede deel geeft de relevante onderdelen van de Gaswet. Het derde deel bevat vigerende normen en richtlijnen uit de branche.

2.1 VISIE OP VEILIGHEIDSMANAGEMENT

Uit diverse ongevallen in het verleden is gebleken dat de structuur en de invulling van het veiligheidsmanagementsysteem een cruciale rol spelen bij het beheersen, borgen en continu verbeteren van de veiligheid. Voor de Raad belangrijke aandachtspunten daarbij zijn:

- a) Aantoonbare vastlegging van het beleid ter voorkoming van ongewenste gebeurtenissen waarin de algemene doelstellingen en beginselen zijn opgenomen ter voorkoming en beheersing van de geïdentificeerde ongewenste gebeurtenissen. Hierbij dient een expliciete relatie te worden gelegd tussen de wet- en regelgeving, de voor de branche vigerende normen en de voor het bedrijf specifiek opgestelde veiligheidsdoelstellingen.
- b) Een beschrijving van de wijze waarop het gehanteerde beleid tot uitvoering wordt gebracht, de concrete doelstellingen, plannen en daaruit voortvloeiende preventieve en repressieve maatregelen.
- c) Eenduidig belegde verantwoordelijkheden ten aanzien van de uitvoering van veiligheidsplannen en -maatregelen en een duidelijk en actieve centrale coördinatie van veiligheidsactiviteiten.
- d) Een systeem van monitoring en onderzoek van incidenten, bijna-ongevallen en ongevallen, alsmede een deskundige analyse daarvan om eventueel aanscherping in de plancyclus mogelijk te maken.
- e) Periodiek uitvoeren van observaties, inspecties, audits en (risico)analyses om verbeterpunten aan het licht te brengen en daar actief op te kunnen sturen.
- f) Heldere en vastgelegde afspraken met de omgeving over de algemene werkwijze, wijze van toetsing daarvan, procedures bij afwijkingen etc.
- g) Een periodieke evaluatie en eventuele bijstelling door het management (management review) van het veiligheidsbeleid.

2.2 GASWET

Op 10 augustus 2000 is de Gaswet in werking getreden. Voor de uitvoering van de Gaswet is een aantal taken bij de Dienst uitvoering en toezicht Energie (DTe) terecht gekomen. Op grond van de Gaswet dienen de gasbedrijven zich op te splitsen in een gastransportbedrijf en gasleveringsbedrijf.

In dit onderzoek is uit de Gaswet relevant de paragraaf 1.3 ‘Beheerstaken op het gebied van gastransport, gasopslag en LNG’, artikel 10 (zie het onderstaande cursief weergegeven citaat).

1. *“Een gastransportbedrijf, een gasopslagbedrijf of een LNG-bedrijf heeft tot taak zijn gastransportnet, onderscheidenlijk zijn gasopslaginstallatie of zijn LNG-installatie op economische voorwaarden in werking te hebben, te onderhouden en te ontwikkelen op een wijze die de veiligheid, doelmatigheid en betrouwbaarheid van dat gastransportnet of die installatie en van het transport waarborgt en het milieu ontziet.*
2. *Een gasbedrijf als bedoeld in het eerste lid verstrekt andere gastransportbedrijven, gasopslagbedrijven en LNG-bedrijven voldoende informatie om te waarborgen dat het transport en de opslag van gas met behulp van zijn transportnet, onderscheidenlijk zijn gasopslaginstallatie of zijn LNG-installatie en de daarmee verbonden gastransportnetten op een veilige en doelmatige wijze kan plaatsvinden.*
3. *Bij de toepassing van het eerste en het tweede lid onthouden gasbedrijven als bedoeld in het eerste lid zich van iedere vorm van discriminatie tussen netgebruikers.”*

2.3 VIGERENDE NORMEN EN RICHTLIJNEN

Voor de beheersing en borging van de veiligheid van het gasdistributienetwerk heeft de branche in samenwerking met de overheid normen en richtlijnen ontwikkeld. De basis hiervan wordt gevormd door NEN-normen die nader zijn gedetailleerd in KVGn-richtlijnen (Koninklijke Vereniging van Gasfabrikanten in Nederland). De normen en richtlijnen betreffende de laatste stand der techniek in de branche en hebben geen wettelijke basis. In het algemeen geldt dat normen meer status hebben dan richtlijnen.

Een belangrijke van toepassing zijnde norm voor gasdistributieleidingen met een druk hoger dan 1 bar is de NEN 1091 *‘Veiligheidseisen voor stalen transportleidingen met een ontwerpdruk hoger dan 1 bar en lager dan of gelijk aan 16 bar’*.

Van deze NEN 1091 zijn in de loop der jaren een 3-tal versies verschenen, waarbij de eisen ten aanzien van gietijzeren afsluiters steeds verder zijn aangescherpt. In de derde druk van 1994 was het niet meer toegestaan om gebruik te maken van grijs gietijzeren afsluiters. Een overzicht van de relevante onderdelen van deze norm is opgenomen in bijlage 2. Dit betreft achtereenvolgend de eisen aan grijs gietijzer, aan bedrijfsvoering, bedrijfsvoorschriften, tracé inspectie, samenstellende componenten en instandhouding.

3 BETROKKEN PARTIJEN EN VERANTWOORDELIJKHEDEN

Gemeente Groningen

De gemeente Groningen heeft opdracht gegeven voor de werkzaamheden met betrekking tot het aansluiten van het riool ter plaatse. Als zodanig is de gemeente verantwoordelijk voor het veilig laten uitvoeren van de werkzaamheden.

Een tweede verantwoordelijkheid die de gemeente heeft is het beheer van de openbare ruimte. In dit geval moet dat ook leiden tot het stellen van voorwaarden voor veilige uitvoering en toezicht daarop. De gemeente geeft daartoe de nodige vergunningen, ontheffingen en beschikkingen af in verband met de werkzaamheden. Dit betreft bijvoorbeeld de beschikbaarheid van het werkgebied (inclusief verkeer stremming). Ook is vergunning verleend voor het boren onder het Emma viaduct. Tot slot is de gemeente ook verantwoordelijk voor de bestrijding van de gevolgen van ongevallen.

De werkzaamheden zijn uitbesteed door een projectteam van het Ingenieursbureau Gemeente Groningen (IGG). Daartoe zijn een Programma van Eisen (PvE) en aanbestedingsdocumenten opgesteld. Het betreft een project conform de Uniforme Administratieve Voorwaarden voor Geïntegreerde Contractvormen (UAV-GC 2000), waarmee de geselecteerde aannemer contractueel verantwoordelijk is voor het ontwerp en de coördinatie met de omgeving.

Het IGG is toezichthouder en vertegenwoordigt de gemeente tijdens de uitvoering. De interne opdrachtgever van IGG is de Afdeling Stedelijk Beheer van de gemeente. IGG draagt zorg voor aanbestedingsprocedure, engineering en uitvoering.

Essent Netwerkbedrijf Noord (ENN)

Essent Netwerk Noord beheert het gasnetwerk in het noordelijke deel van de divisie Essent Netwerken. ENN bestaat uit vier regio's: Noord, Midden, Zuid en Twente. ENN is verantwoordelijk voor het handhaven en bewaken van de integriteit van het gasnet in deze vier regio's. Hiertoe is een opsplitsing gemaakt in de afdelingen Asset Management en Uitvoering/Operaties. Asset Management treedt op als feitelijke netbeheerder (in de zin van de Gaswet). Uitvoering/Operaties voert in dat kader werkzaamheden aan het netwerk uit. De afdeling Asset Management sluit overeenkomsten (SLA's) af met Uitvoering/Operaties waarin de werkzaamheden in grote lijnen vastgelegd zijn.

De afdeling Operaties-Netbeheer voert specifiek het operationele netbeheer uit en is ondermeer verantwoordelijk voor de regie over de afhandeling van storingen. In dit geval coördineerde een medewerker van deze afdeling de oplossing van de storing bij het Julianaplein.



De afdeling Uitvoering voert noodzakelijke werkzaamheden aan het netwerk uit en is ondermeer verantwoordelijk voor de feitelijke oplossing van storingen. In dit geval waren medewerkers van deze afdeling betrokken bij de operationele oplossing van de storing bij het Julianaplein.

De afdeling Operaties-Projectbeheer bereidt noodzakelijke werkzaamheden aan het netwerk voor. In dit geval was een medewerker van deze afdeling de contactpersoon voor de betreffende aannemer van het project bij het Julianaplein.

Wegenbouwmaatschappij

De wegenbouwmaatschappij heeft van IGG de opdracht gekregen voor het uitvoeren van de vervangingswerkzaamheden aan het hoofdriool. Volgens het betreffende contract dienden de werkzaamheden in 150 dagen te zijn afgerond.

Het is de verantwoordelijkheid van deze aannemer om de werkzaamheden volgens contract af te ronden. Het is de verantwoordelijkheid van de aannemer een KLIC-melding (Kabels en Leidingen Informatie Centrum) te doen om te inventariseren welke kabels en leidingen zich ter plaatse in de ondergrond bevinden. Op 30 augustus 2002 is de KLIC melding uitgevoerd.

Waterbedrijf Groningen

Het waterbedrijf speelde oorspronkelijk geen rol bij de werkzaamheden aan de riolering. Pas toen tijdens de werkzaamheden op 21 maart 2003 bleek dat de waterleiding ter plaatse lekte, heeft de aannemer het waterbedrijf geïnformeerd. Medewerkers van het waterbedrijf zijn op dat moment ter plaatse gegaan en de waterleiding is toen buiten bedrijf genomen.

Het Waterbedrijf Groningen is de beheerder van de waterleidingen en was verantwoordelijk voor het veilig uitvoeren van de reparatie aan de waterleiding, rekening houdend met kabels en leidingen in de ondergrond ter plaatse.

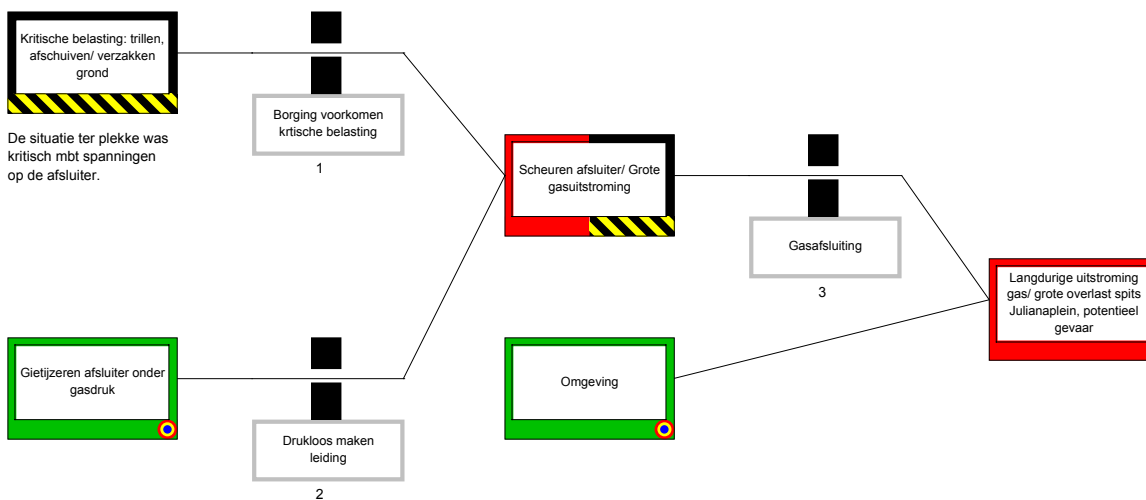
Ministerie van Economische Zaken, Dienst uitvoering en Toezicht Energie (DTe)

Het Ministerie van Economische Zaken is verantwoordelijk voor beleidsontwikkelingen en (nadere) regelgeving met betrekking tot de Gaswet. De Dienst uitvoering en toezicht Energie is verantwoordelijk voor de uitvoering en het toezicht op de naleving van de gaswet.

4 ANALYSE GASUITSTROMING: DIRECTE OORZAAK EN ACHTERLIGGENDE FACTOREN

4.1 STRUCTUUR ANALYSE GASUITSTROMING

Deze paragraaf bevat de structuur van de analyse van de gasuitstroming. Voor de analyse is gebruik gemaakt van de Tripod methode. Een korte beschrijving van deze methode is opgenomen in de bijlage 3. De analyse van de Raad volgt de structuur van de Tripod analyse. Figuur 5 toont de basisstructuur van de analyse en geeft aan wat heeft plaatsgevonden en welke barrières of maatregelen de gasuitstroming hadden kunnen voorkomen. Helaas hebben deze barrières niet goed gefunctioneerd en deze barrières worden daarom falende barrières genoemd.



Figuur 5: Hoofdstructuur van de Tripod analyse

De figuur 5 toont op een gestructureerde wijze wat op 27 maart 2003 is gebeurd:

- De gietijzeren afsluiter is door de te hoge belasting gescheurd.
- Daardoor vond een gasuitstroming plaats die de omgeving bedreigde en waardoor verkeersoverlast ontstond op het Julianaplein in Groningen.

In de figuur zijn drie beheersmaatregelen (ook wel barrières genoemd) genoemd die hadden kunnen voorkomen dat de gasuitstroming plaats zou vinden. Deze drie beheersmaatregelen zijn in de branche gebruikelijk maar hebben in dit geval niet (goed) gefunctioneerd. Het betreft de volgende maatregelen:

1. Maatregelen ter voorkomen van een te hoge belasting op de afsluiter ten tijde van de werkzaamheden. Dit had het afscheuren van de afsluiter kunnen voorkomen.
2. Het drukloos maken van de leiding voor de start van de werkzaamheden. Deze maatregel had onbeheerste uitstroming van het gas voorkomen.
3. Een werkwijze voor adequaat handelen na melding van het lek. Het betreft dan vooral het snel stoppen van de gasuitstroming.

Uit het onderzoek van de Raad voor de Transportveiligheid blijkt dat ieder van de drie genoemde beheersmaatregelen heeft gefaald. Dit worden de directe oorzaken voor het ontstaan van de gasuitstroming genoemd. Deze drie directe oorzaken zijn in paragraaf 4.2 geanalyseerd. In de paragrafen 4.3 en 4.4 zijn vervolgens de daarbij behorende achterliggende factoren geanalyseerd

4.2 DIRECTE OORZAKEN GASUITSTROMING

Zoals bovenstaand weergegeven onderscheidt de Raad drie directe oorzaken voor het ontstaan van de gasuitstroming.

4.2.1 Maatregel 1: Het voorkomen van een te hoge belasting

In de branche is algemeen bekend dat grijs gietijzeren afsluiters kwetsbaar zijn voor externe belastingen en trillingen. Dit blijkt onder andere uit de eisen in de norm NEN 1091 (zie hoofdstuk 2). In de laatste derde versie van deze norm is het gebruik van dergelijk gietijzeren afsluiters niet meer toegestaan voor nieuwe situaties. De gescheurde afsluiter was echter aangelegd in 1967 conform de destijds geldende normen.

Uit het materiaalkundig onderzoek van de gescheurde afsluiter (zie paragraaf 1.6) is gebleken dat de sterkte van de afsluiter voldeed aan de destijds geldende norm (gietijzer GG20 volgens NEN 6002A). Bij het materiaalkundig onderzoek zijn ook geen ontwerp – en/of fabricage fouten aangetroffen en is geconcludeerd dat de scheur ‘vers’ was. Op basis van deze gegevens is de conclusie gerechtvaardigd dat het falen van de afsluiter een rechtstreeks verband houdt met de belastingen als gevolg van de werkzaamheden ter plaatse.

Mede bepalend voor de kwetsbaarheid van leidingdelen voor externe belastingen is de wijze van samenbouw van de verschillende componenten. Zoals weergegeven in paragraaf 1.5 was in dit geval sprake van een leidingsituatie met verschillende diameters, een aftakking, meerdere bochten en hoogteverschillen. De Raad concludeert op basis van deze geometriegegevens dat sprake was van een kwetsbare leiding / afsluiter combinatie.

In overeenstemming met de NEN 1091 zou voor deze leidingconfiguratie een sterkteberekening uitgevoerd moeten zijn, conform de NEN 3650 uit 1992 en/of de NEN 3651 uit 1994. Een dergelijke sterkteberekening heeft Essent Netwerk Noord echter niet kunnen overleggen.

De te hoge belasting op de afsluiter kan op een aantal manieren zijn ontstaan. In de eerste plaats heeft de betrokken wegenbouwmaatschappij voor de rioleringswerkzaamheden ter plaatse een damwand geheid. Zoals ook blijkt uit NEN 1091 is een gietijzeren afsluiter gevoelig voor trillingen. Mogelijk dat bij het heien van de damwanden een scheur is ontstaan, bijvoorbeeld vanuit een reeds aanwezig gietdefect in de afsluiter. Dit is niet ondenkbaar aangezien gietijzer per definitie gietdefecten bevat die bij trillingen tot snelle (vermoeiing-) breuken kunnen leiden.

Daarnaast heeft het waterbedrijf gegraven in de nabijheid van de gietijzeren afsluiter en gasleiding. Een mogelijkheid daarbij is dat het gebruikte graafmaterieel en de opslag van de vrijgegraven grond hebben bijgedragen aan de belasting van de gietijzeren afsluiter. Zekerheid over het precieze moment van scheurinitiatie en oorzaak hiervan, heeft de Raad niet kunnen verkrijgen. Dit is echter ook niet van belang voor het verdere onderzoek.

Zowel bij het heien van de damwand door de wegenbouwmaatschappij als bij de werkzaamheden aan de waterleiding door het Waterbedrijf Groningen heeft Essent Netwerk Noord niet gewezen op de kritische situatie met betrekking tot de afsluiter.

4.2.2 Maatregel 2: Het drukloos maken van de gasleiding

Een maatregel die weliswaar niet had voorkomen dat de afsluiter zou zijn afgescheurd, maar wel de gasuitstroming had kunnen voorkomen is het drukloos maken van de gasleiding. Het drukloos maken is niet uitgevoerd. Dit is dan ook een **directe oorzaak** van de grote gasuitstroming (gegeven het scheuren van de afsluiter).

4.2.3 Maatregel 3: Snelle gasafsluiting

Het tweede deel van figuur 5 geeft aan dat de gasuitstroming een gevaar opleverde voor de omgeving. Hierdoor werd de omgeving ontruimd en ontstond verkeersoverlast.

De maatregel die hierbij onvoldoende heeft gefunctioneerd is het snel afsluiten van de gasuitstroom. Dit heeft hier meer dan twee uur geduurd. Dit is een **directe oorzaak** van het feit dat de gasuitstroming en daarmee de overlast voor de omgeving langer heeft geduurd dan nodig.

Essent Uitvoering heeft om ongeveer 14.15 uur een melding van het Waterbedrijf Groningen over de leidingbeschadiging ontvangen. Twee monteurs van Essent Uitvoering arriveerden ter plaatse om 14.50 uur. Pas op dat moment werd duidelijk dat de gasuitstroming een hoge druk gasdistributieleiding betrof. Uiteindelijk is meer dan 2 uur later de afsluiter op ongeveer 1,5 meter afstand van de gasuitstroming dichtgedraaid. De directe oorzaak van het falen van snel en adequaat afsluiten is dat het niet mogelijk bleek de juiste afsluiters snel te lokaliseren.

4.3 ACHTERLIGGENDE FACTOREN VAN HET FALEN VAN HET VOORKOMEN VAN EEN TE HOGE BELASTING EN HET NIET DRUKLOOS MAKEN VAN DE LEIDING

Uit de analyse blijkt dat het falen van het voorkomen van een te hoge belasting en het niet drukloos maken van de leiding dezelfde achterliggende factoren kennen.

4.3.1 Achterliggende factor: Betrokken partijen niet bewust van kritische situatie

Geen van de betrokken partijen was zich bewust van de kritische situatie ter plekke, doordat op geen enkel moment op systematische wijze een risico (of gevaren –) analyse is uitgevoerd:

Essent Netwerk Noord (ENN): ENN heeft zowel aan de gemeente Groningen als aan de aannemer gemeld dat een vertegenwoordiger van ENN aanwezig zou moeten zijn bij de start van de werkzaamheden in de nabijheid van de gasleiding. ENN gaf aan twee dagen van te voren daarvan op de hoogte gesteld te willen worden. Dit is vastgelegd in een offerte aan de gemeente (13 november 2002) en in een e-mail aan de aannemer (28 november 2002).

De door ENN verlangde aanwezigheid van één van hun medewerkers is niet gebaseerd op een ENN standaardprocedure of op basis van de kwetsbaarheid van de gietijzeren afsluiter. De reden is ook niet gecommuniceerd naar betrokkenen.

De offerte van ENN aan de gemeente was volgens betrokkenen alleen bedoeld de kosten te offreren voor het opnieuw bekleden van dat deel van de gasleiding dat aan daglicht blootgesteld was geweest. Toch wordt onder de werkzaamheden ook genoemd het 'houden van toezicht ten tijde van het grondverzet'. Daarvoor is echter geen bedrag geoffreerd. Argumenten voor het toezicht worden niet gegeven. Het signaal dat gegeven wordt dat toezicht noodzakelijk is, is onduidelijk om twee redenen: het is (niet terecht) opgenomen als werkzaamheden in een offerte én de reden voor het toezicht wordt niet onderbouwd. ENN stelt het ook niet als voorwaarde. Het gevolg is dat de informatie makkelijk over het hoofd wordt gezien of niet serieus (genoeg) wordt genomen. Ook in de e-mail aan de aannemer wordt het belang ervan niet duidelijk in de zin dat hier door de spanningen en een grijs gietijzeren afsluiter er een mogelijk kritische situatie was,

ENN was zich daar ook niet van bewust. Wél wordt in de e-mail aangegeven dat het verwijderen van de damwanden grote risico's voor de infrastructuur in het algemeen (niet toegespitst op de afsluiter) met zich mee brengt.

Bovendien is regelmatig contact opgenomen met de aannemer door het bedrijf dat door ENN voor de coating werkzaamheden was ingehuurd. Bij dit bedrijf was het bekend dat de werkzaamheden waren gestart. Ook op een andere wijze was contact met ENN en kon men op de hoogte zijn van de start van de werkzaamheden. Dat contact liep echter met de afdeling projectbeheer van ENN. Zo moest er bijvoorbeeld voor de start van de werkzaamheden ook een middenspanning van een elektriciteitskabel ter plaatse gehaald worden.

De vraag is gerechtvaardigd of bij aanwezigheid van Essent de afsluiter niet zou zijn gescheurd. Omdat het risico van de afsluiter en de kritische situatie ter plekke niet bekend was (en dus niet gemeld aan de aannemer), er niets over op papier stond en er ook geen procedure is voor drukloos maken in deze gevallen, zou waarschijnlijk de gasuitstroming ook dan niet voorkomen zijn.

Aannemer: De aannemer heeft de kabels en leidingen situatie ter plekke niet geanalyseerd op risico's. In het contract is de volgende passage over kabels en leidingen opgenomen:

' De opdrachtnemer dient zelf de in het werkterrein aanwezige kabels en leidingen te inventariseren. Indien nodig dient de opdrachtnemer daartoe proefsleuven te graven. Bij de uit te voeren werkzaamheden dient rekening te worden gehouden met de bestaande kabels en leidingen, waarbij als uitgangspunt geldt dat de nutsleidingen in bedrijf blijven. Het benodigde overleg met de nutsbedrijven behoort tot de taak van de opdrachtnemer. De inschrijver dient bij zijn inschrijving aan te geven welke conflictsituaties zijn inziens ontstaan met de bestaande kabels en leidingen. De bijbehorende kosten dienen niet bij de inschrijving te worden meegenomen, maar zullen door de opdrachtgever na aanbesteding worden meegenomen in het vaststellen van de totale projectkosten'.

Weliswaar verlangt de gemeente hier dat rekening gehouden wordt met kabels en leidingen en dat conflictsituaties aangegeven moeten worden, maar dat is niet in het kader van veiligheid. Het gaat om het in bedrijf kunnen blijven van de nutsbedrijven en om extra kosten doordat bijvoorbeeld leidingen verlegd moeten worden. De aannemer heeft aangegeven dat het de voorkeur zou hebben een aantal kabels en leidingen ter plaatse te verleggen. Het ging daarbij overigens niet om de gietijzeren afsluiter. De kosten daarvan waren echter zeer hoog. In overleg met de nutsbedrijven is een andere oplossing gezocht (een specifieke constructie met damwanden). Omdat informatie van ENN over de kritische situatie ter plekke en in de directe omgeving ontbrak, heeft de aannemer hier niet verder op kunnen inspelen.

De aannemer heeft in het kader van de Arbo-wet een Veiligheid en Gezondheid (V&G) plan opgesteld. Uit analyse daarvan blijkt dat de Risico Inventarisatie en Evaluatie die daar deel van uit maakt een sterk generiek karakter heeft en dus niet of nauwelijks ingaat op de specifieke risico's ter plekke. Zo wordt geen melding gemaakt van de aanwezigheid van een hoge druk gasleiding en de risico's van de kabels en leidingen zijn niet in kaart gebracht. Anders dan de KLIC melding (zie 4.3.4) is er dus geen expliciete informatie aangetroffen waaruit blijkt dat de aannemer de risico's in kaart heeft gebracht. Dit verklaart dat geen bijzondere aandacht is besteed aan het voorkomen van een te hoge belasting.

4.3.2 Achterliggende factor: Waterbedrijf niet geïnformeerd over de kritische situatie van de gasleiding

Het waterbedrijf was aanwezig bij de start van de rioleringswerkzaamheden. Van tevoren is aan de aannemer gemeld dat de situatie van de waterleiding ter plekke kritisch was. Om die reden heeft de aannemer toen maatregelen genomen zoals het gebruik van een speciaal trilblok voor het plaatsen van de damwanden en ook is besloten een deel van de damwand niet te verwijderen.

Na het optreden van de lekkage van de waterleiding is het waterbedrijf op dinsdag 25 maart 2003 gestart met de voorbereidende werkzaamheden ten behoeve van het uitvoeren van de reparatie. Er diende een twee meter diepe bouwput te worden gegraven, de waterleiding bevindt zich iets dieper dan de gasleiding (zie figuur 3 in hoofdstuk 1). Het betrof een reparatie van de flensverbinding van de waterleiding, aangezien de pakking deels verdwenen was en de bouten in de flensverbinding gecorrodeerd waren.

Op donderdag 27 maart 2003 is het waterbedrijf gestart met werkzaamheden om een overschuifmof te plaatsen (op circa 2 meter afstand van de gietijzeren afsluiter in de gasleiding). Plotseling kwam er plotseling gas vrij uit de gasleiding. Een mogelijkheid is dat de spanning op de gasleiding te hoog is geworden door het onttrekken van grondwater en een verhoogde bovenbelasting als gevolg van de werkzaamheden. De waterleiding kon deze spanning niet opnemen, mede doordat de gasleiding deels nog was omringd met grond.

Van belang hier als achterliggende factor is dat het waterbedrijf door de optredende lekkage van de waterleiding op een niet geplande wijze moest gaan graven in de nabijheid van de leiding en afsluiter ('klus in klus'). Het waterbedrijf was niet door de aannemer geïnformeerd over de kritische situatie ter plaatse en was dus niet op de hoogte dat de belasting situatie kritisch was. Het waterbedrijf heeft zelf geen initiatieven genomen ter inschatting van de risico's.

Samenvattend wordt gesteld dat door het ontbreken van informatie van ENN over de kritische situatie ter plekke en in de directe omgeving, zowel de aannemer als het waterbedrijf zich niet bewust was van de kritische situatie ter plaatse. Daardoor konden geen adequate maatregelen genomen worden.

4.3.3 Achterliggende factor: KLIC procedure niet volledig adequaat

Na de KLIC melding van de aannemer heeft ENN op 30 augustus 2002 een pakket tekeningen verstuurd van de kabels en leidingen ter plaatse van het Julianaplein. Het betreft een pakket van 22 tekeningen zonder enige toelichting. In de begeleidende brief is een aantal waarschuwingen opgenomen. De voor gasleidingen relevante waarschuwingen zijn o.a:

- De gegevens op de tekeningen zijn niet bindend.
- De tekeningen hebben een geldigheidsduur van 3 weken, gerekend vanaf de datum van verzending (opmerking: ten tijde van de werkzaamheden was de geldigheidsduur dus ruim verstreken).

- De symbolen in het tracé houden afwijkingen in.
- Het beschadigen van kabels en leidingen heeft grote negatieve gevolgen voor de energievoorziening en kan zeer gevaarlijk zijn voor uw ter plekke werkende medewerkers.
- U dient het juiste kabel – en leidingtracé d.m.v. hand gegraven proefsleuven vast te stellen.
- ENN geeft verder aan bereid te zijn om op verzoek aanwijzingen te verstrekken.

In de KLIC brief wordt verwezen naar een Essent notitie *‘Voorwaarden bij uitvoering van werken door derden in de nabijheid van Essent Netwerk Noord B.V. infrastructuur’*. Deze notitie was niet meegestuurd en kennelijk wordt er vanuit gegaan dat die reeds in het bezit van de betreffende aannemer was. In die notitie wordt verwezen naar een bijgaande folder ‘Denk aan onze kabels en leidingen’. De betreffende notitie bevat geen datum, adres of telefoonnummer en bevat geen informatie over hoe te handelen bij hoge druk gasleidingen of bij gietijzeren afsluiters. Wel staat vermeld dat gietijzeren leidingen die ondergraven worden, vervangen moeten worden door leidingen van een materiaal dat buigspanningen kan opnemen.

Op verzoek van de aannemer hebben twee vergaderingen plaatsgevonden over de verkregen KLIC informatie. De besprekingen vonden plaats op 6 september 2002 en 24 oktober 2002 en hiervan zijn geen verslagen opgesteld. Meer dan een maand later meldt ENN per email (28/11) de teksten uit de eerder genoemde offerte aan de gemeente aan de aannemer. Desondanks heeft de aannemer geen contact opgenomen met ENN over het moment van start van de werkzaamheden.

De KLIC procedure zoals deze hier is uitgevoerd heeft niet kunnen bewerkstelligen dat aandacht ontstond voor de kritische situatie van een hoge druk gasleiding met een aftakking met gietijzeren afsluiters en mogelijke extra belasting door zwaar materieel. Ook de interactie met de waterleiding ter plaatse en het anticiperen op mogelijke lekkage en reparatie daarvan via contact met het waterbedrijf heeft niet plaats gevonden. Achteraf gezien, kan gesteld worden dat de procedure teveel een pro forma procedure is geweest. Wat gemist wordt is het handelen op basis van kennis van de risico’s ter plaatse. Verwacht mag worden dat een dergelijke KLIC-melding voor ENN geldt als een waarschuwingssysteem dat bij een kritische locatie werkzaamheden plaats gaan vinden. Uit bovenstaande informatie blijkt dat de reactie van ENN voornamelijk passief was.

Hoewel dat hier niet heeft bijgedragen aan het ontstaan van de gasuitstroming blijkt dat de tekeningen die worden opgestuurd na een KLIC melding een geldigheid hebben van 3 weken. Formeel gezien waren de KLIC gegevens dus verouderd bij de start van de werkzaamheden. Daadwerkelijk maakt dat niets uit aangezien bij een nieuwe aanvraag weer dezelfde tekeningen gestuurd zouden worden.

Aanvullend wordt hier nog opgemerkt dat het KLIC systeem niet voorziet in gevallen zoals de reparatie van de waterleiding tijdens lopende werkzaamheden.

4.3.4 Achterliggende factor: Geen eisen van gemeente voor veiligheid

Als gevolg van de aard van het contract met de aannemer draagt de aannemer, op basis van het Programma van Eisen (PvE) van het Ingenieursbureau Gemeente Groningen (IGG), zorg voor het (detail)ontwerp en de uitvoering van de rioleringswerkzaamheden. IGG toetst gaandeweg of aan het PvE wordt voldaan. IGG heeft een KLIC –melding gedaan en de informatie aan de aannemer doorgegeven. De aannemer heeft later opnieuw een KLIC –melding gedaan. IGG heeft de kabels en leidingen geïnventariseerd omdat deze essentieel waren voor het ontwerp van de riolering en daarmee de kosten. Over veiligheid rondom de gasleidingen is noch in het contract met de aannemer, noch in de aanbestedingsdocumenten een passage opgenomen.

Uit besprekingsverslagen van het regelmatige werkoverleg van IGG met de aannemer blijkt dat Veiligheid en Gezondheid een vast agendapunt is. Daar wordt sporadisch iets gemeld over de status van het Veiligheid & Gezondheid plan (V&G plan), over de afrastering en markering voor fietsers en één maal over het gevaar van zwavelwaterstofgas in een rioolput. Het betreft dus vooral veiligheid van de werknemers en voorbijgangers. De risico's van de hoge druk gasleiding zijn niet vermeld.

4.3.5 Achterliggende factor: Geen aandacht voor risico's wijzigen werkzaamheden

De reparatie van de waterleiding was een plotseling optredende wijziging van de werkzaamheden ter plaatse. Zoals hierboven beschreven zijn de risico's van de reparatie ten aanzien van de hoge druk gasleiding door geen van de betrokken partijen beschouwd. In de eerste plaats zou de aannemer dit hebben moeten doen, aangezien de aannemer verantwoordelijk is voor de veiligheid op de bouwplaats. De reparatie maakte het noodzakelijk dat aanvullend graafwerk in de nabijheid van de gasleiding werd uitgevoerd. Het betreft een wijziging van het oorspronkelijke plan en de aannemer zou van het waterbedrijf moeten hebben verlangd de risico's te analyseren en had daarbij informatie over de risico's moeten communiceren.

Volgens de Arbo-wet is het Veiligheid & Gezondheid plan het medium om de risico's van werkzaamheden in te schatten en te beheersen. De aannemer heeft dat instrument echter onvoldoende specifiek ingezet (zie ook 4.3.1). Deze aanvullende werkzaamheden zijn niet geanalyseerd op risico's.

4.3.6 Achterliggende factor: Asset management systeem ENN onvoldoende ontwikkeld

Ten behoeve van het in goede staat houden van het gasleidingnetwerk heeft ENN met Essent overeenkomsten afgesloten conform artikel 10 van de gaswet (zie 2.2). Deze zogenaamde Service Level Agreements (SLA's) bestaan bijvoorbeeld voor lekzoeken, het verhelpen van storingen en de inspectie van Lage Druk (LD) en Hoge Druk (HD) afsluiters. Deze SLA's dateren allen van eind 2002. Opvallend is dat de door ENN aan de Raad ter beschikking gestelde programma's voor Onderhoud en Storingsverhelping Gas niet gedateerd en niet ondertekend zijn.

In de SLA's wordt verwezen naar een document met beoordelingscriteria. Prestatie Indicatoren zijn nog niet ingevuld. De beoordelingscriteria hebben betrekking op:

- Vindbaarheid
- Bereikbaarheid
- Deksel van de afsluiterpot (gangbaar/ invetten)
- Afsluiternummer (aanwezig en leesbaar)
- Positie straatpot/ schutbuis (gecentreerd)
- Gangbaarheid

Duidelijk is dat deze criteria geen betrekking hebben op de integriteit (sterkte) van de afsluiter en mogelijke kwetsbaarheid bij externe belastingen.

ENN is in 2002 gestart met de opzet en implementatie van een asset management systeem dat bestaat uit het proces risicobeheersing en investeringsplanning alsmede het proces investeringslevering. Binnen het proces risicobeheersing en investeringsplanning worden de risico's van het gasnetwerk geïnventariseerd, geanalyseerd en worden op basis daarvan beheersmaatregelen gedefinieerd. Dat proces had op het moment van de gasuitstroming (nog) niet geleid tot het identificeren van de betreffende gietijzeren afsluiter als een kritisch onderdeel ter plaatse. In de, op basis van een risico inventarisatie, door ENN opgestelde lijst van kritische systemen komen gietijzeren afsluiters niet voor.

Hierbij is bovendien van belang dat uit de ontwikkeling van de norm NEN 1091 (zie paragraaf 2.3) blijkt dat gietijzeren afsluiters in de branche als risicovol worden beschouwd. In de 3^e druk van deze norm uit 1994 worden dergelijke afsluiters niet meer toegelaten. De gescheurde afsluiter was eerder dan 1994 aangelegd en in die situatie zou nagegaan moeten worden in hoeverre extra risico wordt gelopen bij bestaande situaties. Op basis daarvan kunnen dan indien nodig additionele beheersmaatregelen worden genomen. Een dergelijke overweging heeft niet plaatsgevonden.

In het kader van dit onderzoek wordt het feit dat ENN niet over een systematisch asset management systeem beschikt als een serieuze tekortkoming beschouwd. In hoofdstuk 2 van dit rapport is de visie van de Raad voor de Transportveiligheid gegeven op het veiligheid managementsysteem. Het asset management systeem is daar een onderdeel van. Het veiligheid management systeem voldoet dus niet aan de genoemde criteria. Het niet beschikken over een dergelijk systeem leidt tot het ontbreken van systematisch kennis van de risico's van het gasnetwerk en het niet afstemmen van beheersmaatregelen op de risico's. Op deze wijze kunnen ook geen prioriteiten met betrekking tot maatregelen worden genomen. Dit kan leiden tot meer veiligheid problemen in de toekomst.

4.3.7 Intern rapport gasuitstroming

Onderdeel van een asset Management systeem is een systematische analyse van incidenten en ongevallen. Tot nu toe ontbrak een dergelijke systematische analyse bij ENN. Voor deze gasuitstroming heeft ENN een intern rapport opgesteld, getiteld 'HD Storing Julianaplein, rapportage en analyse' d.d. juni 2003. De terminologie en opzet sluit aan bij eerdere door de Raad voor de Transportveiligheid uitgebrachte rapporten over buisleiding ongevallen.

Het interne rapport van ENN gaat uitgebreid in op de feitelijke situatie na de gasuitstroming en geeft ook een analyse van de oorzaken en achterliggende factoren zoals ENN die ziet. Een kritische beschouwing van interne het rapport leert dat ENN meer lessen zou kunnen trekken uit deze gasuitstroming met betrekking tot het eigen asset management systeem, vooral op het punt van kennis over kritische situaties en het borgen ervan.

4.4 ACHTERLIGGENDE FACTOREN VOOR HET ONTBREKEN VAN EEN ADEQUAAT SYSTEEM VOOR STOPPEN VAN DE GASUITSTROMING

In de paragrafen 4.1 en 4.2 is geanalyseerd dat het goed functioneren van de beheersmaatregelen die betrekking heeft op het snel afsluiten van de gastoevoer had kunnen voorkomen dat de gasuitstroming zo lang duurde (meer dan 2 uur). Daarbij is ook de directe oorzaak van het falen genoemd. Deze paragraaf bevat de analyse van de achterliggende factoren die hebben geleid tot deze directe oorzaak.

4.4.1 Achterliggende factor: Onduidelijkheid melding lage druk of hoge druk gas

ENN hanteert voor de calamiteitenbestrijding het interne Handboek Storingsverhelping (versie december 2001). Het kantoor van het Waterbedrijf Groningen heeft de melding van de gasuitstroming doorgegeven aan het ENN Centraal Meldpunt Storingen, Groningen (CMS).

De melding werd daar dusdanig geïnterpreteerd dat geconcludeerd werd dat het om een Lage Druk (LD) storing ging. Daarom wordt een Verantwoordelijk Deskundige van ENN geïnformeerd (in plaats van de Centrale bedrijfsvoering). Deze geïnformeerde verantwoordelijke deskundige startte met het printen van tekeningen van het LD systeem.

Het blijkt dat op het CMS geen script aanwezig is waarmee via vragen aan de melder kan worden nagaan of sprake is van een Hoge Druk (HD) of Lage druk (LD) storing. De melding werd daardoor direct doorgestuurd naar ENN Uitvoering en niet naar de Centrale bedrijfsvoering.

Door de ontstane verwarring is in dit geval kostbare tijd verloren gegaan. Pas na het arriveren van de twee ENN monteurs ter plaatse bleek dat het een HD storing betrof. Het ontbreken van een duidelijk script waarmee bij een melding kan worden nagegaan of het een LD of HD storing betreft is duidelijk een achterliggende oorzaak van de lange uitstromingsduur van het gas.

4.4.2 Achterliggende factor: Het afwijken van gasnetwerk tekeningen van de werkelijke situatie

Het Hoge Druk (HD) gasleidingnet is vastgelegd op flowschema's. Toen uiteindelijk duidelijk was dat het lek een HD leiding betrof is door het bedrijfsvoering centrum van ENN besloten dat twee sectieafsluiters in de HD ring gesloten moesten worden. Het betrof de sectie afsluiters 35 en 36.

De monteurs ter plaatse beschikten echter over een oude versie van het flowschema. De betreffende sectieafsluiters waren in 1999 verplaatst naar andere locaties (zie figuur 2). Op de oude kaart waren de afsluiters nog ter weerszijden van het Noord Willemskanaal gesitueerd. De aanwezige beheerkaarten bestreken niet het grotere gebied tussen de werkelijke locaties van de afsluiters. De afsluiters konden dan ook niet worden gelokaliseerd.

Overigens blijkt figuur 2 dat de afsluiters in de oude positie ook niet de functie van het inblokken van het lek konden hebben. In de nieuwe positie wel. De afsluiter die uiteindelijk is gesloten bevond zich dicht bij de gefaalde afsluiter. Het sluiten daarvan stopte het lek en had geen verdere invloed op het HD systeem omdat zowel het lek als deze afsluiter zich bevonden in de (loze) aftakking van het HD net (zie figuur 2) De afsluiter werd om ongeveer 16.15 uur dichtgezet door een medewerker van Essent waarna de gasuitstroming stopte. Om 18.30 uur is de gescheurde afsluiter verwijderd en is de aftakking hermetisch afgesloten van de gasvoerende hoofdleiding middels een blindplaat. Als extra maatregel wordt tot slot ook de gasvoerende leiding ter hoogte van de aftakking afgesloten.

Geconcludeerd wordt dat een systematisch beheer van de tekeningen bij ENN niet voldoende geborgd is. ENN geeft aan dat er een intern project met betrekking tot tekeningen beheer inmiddels is gestart.

4.4.3 Achterliggende factor: Ontbreken adequaat calamiteitenplan

In 4.4.1 is geconcludeerd dat het Handboek Storingsverhelping van ENN geen script bevat voor een adequate afhandeling van een melding. Een ander probleem in het kader van de storingsverhelping is dat de monteurs die naar de locatie van het lek werden gestuurd onvoldoende bekendheid met het gebied hadden. Tevens wordt gesteld dat dit een algemeen probleem is met monteurs. Duidelijk is dat ook hierdoor vertraging is ontstaan. De conclusie is gerechtvaardigd dat het storingsverhelping- of calamiteiten plan niet voldoende adequaat is. De Raad heeft niet nader onderzocht in welke mate met het handboek is geoefend en hoe het handboek en de bijbehorende procedures is geïmplementeerd.

4.5 ACHTERLIGGENDE FACTOR: GEEN TOEZICHT RIJKSOVERHEID OP VEILIGHEID GASNETBEHEERDERS

De uitvoering van de Gaswet en het toezicht op de naleving van deze wet is opgedragen aan de Dienst uitvoering en toezicht Energie (DTe). De DTe ressorteert onder de Minister van Economische Zaken en is als kamer ondergebracht bij de Nederlandse Mededingingsautoriteit (Nma). De DTe richt zich in hoofdlijnen op de economische en de technische kant van de

regulering. Dit betreft het vaststellen van de tarieven en het bevorderen van de efficiëntie van de bedrijfsvoering enerzijds en het reguleren van de kwaliteit van het eindproduct anderzijds.

Het Ministerie van EZ heeft inmiddels een evaluatie van de gaswet uitgevoerd en heeft daarbij geconstateerd dat de kwaliteit van het gasvoorziening goed te noemen is en dat op het gebied van gasveiligheid zich geen noemenswaardige problemen hebben voorgedaan.

De DTe heeft tot op heden geen toezicht uitgevoerd op de veiligheid bij gastransportbedrijven. Wel worden regelmatig audits uitgevoerd, als onderdeel van de handhaving van de Gaswet, waar veiligheid zijdelings aan de orde komt. In het recentste auditrapport van Essent Netwerk Noord (juli 2003) staat het volgende vermeld:

“Paragraaf 5.31. Taken (artikel 10 Gaswet):

In werking hebben en onderhouden

Alle beheers- en onderhoudstaken worden door onderdelen van NE SNRD uitgevoerd, onder coördinatie van de afdeling Netbeheer.

NE SNRD heeft naar Brits voorbeeld (samenwerkingsovereenkomst) een asset managementmethodiek geïmplementeerd. Deze methodiek kent 6 waarden (business values) die onderling worden gewogen. Voorbeelden van de waarden zijn ‘veiligheid’(letsel van medewerkers beperken), ‘leveringsbetrouwbaarheid’ en ‘financiën’. Centraal in de methodiek staat denken in risico’s.

...

Conclusie: NE SNRD voldoet aan de norm”

Mede gezien de eerder genoemde resultaten van dit onderzoek moet de Raad helaas constateren dat de basis voor het bovengenoemde oordeel van DTe erg smal is. Het nut van dergelijke audits voor het onderwerp veiligheid beoordeelt de Raad dan ook vooralsnog als nihil.

Het Ministerie van EZ heeft in 2003 samen met DTe bezien in hoeverre de kwaliteit van het gasnet explicieter is te reguleren om de betrouwbaarheid van de netten ook op langere termijn te garanderen. Het resultaat daarvan is dat het Ministerie van EZ voornemens is aanvullende eisen te stellen aan de kwaliteit en veiligheid van het gastransportnet. De netbeheerder wordt hierbij verplicht te beschikken over een doeltreffend systeem voor de beheersing van de kwaliteit van zijn transportdienst. De eisen aan een dergelijk kwaliteitssysteem zullen worden afgeleid uit een analyse van veiligheidsrisico’s en het toezicht op een dergelijk kwaliteitssysteem wordt neergelegd bij de DTe.

De Raad beoordeelt deze ontwikkeling als positief en neemt vooralsnog aan dat de eerdere aanbevelingen aan het Ministerie van Economische Zaken in deze ontwikkeling tevens invulling krijgen.

4.6 ACHTERLIGGENDE FACTOR: GERINGE WAARDE VAN DE DOOR DE BRANCHE OPGESTELDE NORMEN

Een opvallend punt bij dit onderzoek van de Raad is de geringe waarde die kennelijk door de branche wordt gehecht aan de door haarzelf opgestelde normen en richtlijnen. In dit geval ontbrak de sterkteberekening van de leidingconfiguratie, zoals in de normen is vereist. Daarnaast waren ook het tekeningenbeheer en de calamiteitenorganisatie niet adequaat en niet in overeenstemming met de normen.

Bovendien had de Raad verwacht dat, conform algemene veiligheidsprincipes en als onderdeel van het asset management systeem, Essent Netwerk Noord een analyse zou uitvoeren van de consequenties van de aanscherping van de genoemde NEN 1091 voor oudere grijs gietijzeren afsluiters (zie punt 3 van deze beschouwing). De eigen verantwoordelijkheid heeft echter op dit punt nog geen invulling gekregen.

De Raad heeft in eerdere rapporten reeds aangegeven dat steeds sterkere twijfels ontstaan over de naleving van de vigerende normen en daarmee ook over de waarde van dergelijke normen in het geheel. In het rapport van de gasolielekkage nabij de Oude Maas heeft de Raad geconcludeerd dat niet alleen enkele gasdistributiebedrijven (Continuon Netbeheer en Delta) maar ook een meer industrieel bedrijf zoals Texaco hun primaire verantwoordelijkheid voor het veilig beheer van buisleidingen niet adequaat invullen⁶. Uit dat onderzoek van de gasolielekkage bleek eveneens dat de normen niet of in onvoldoende mate werden toegepast. De Raad vroeg zich daarbij af in hoeverre de drie onderzochte bedrijven (Continuon Netbeheer, Delta en Texaco/Nerefco) representatief waren voor de gehele buisleidingenbranche. Met name in een sector waarin het model van zelfregulering hoog in het vaandel staat, verwacht de Raad een groot respect voor de eigen normen. Gezien de, bij deze onderzoeken, geconstateerde gebrekkige naleving dringt de vraag zich steeds verder op wat de feitelijke waarde nog is van deze door de branche opgestelde normen.

⁶ Zie het rapport (oktober 2003) over een gasolielekkage nabij de Oude Maas (Rotterdam, d.d. juni 2002), het rapport (februari 2002) over een beschadiging van een gasdistributieleiding (Leiden, d.d. 12-6-2001) en het rapport (september 2002) over een gasexplosie na een breuk van een gasdistributieleiding (Amsterdam, d.d. 15-8-2001). De volledige rapporten zijn te vinden op de website van de Raad voor de Transportveiligheid (www.rvtv.nl).

5 CONCLUSIES

1. Het gas is vrijgekomen als gevolg van een broos afscheuren van een grijs gietijzeren afsluiter in een hoge druk (7 bar) gasleiding. Dit vond plaats ten tijde van werkzaamheden aan de nabij gelegen waterleiding.
2. Deze breuk is veroorzaakt door een te hoge externe belasting van de afsluiter door werkzaamheden ter plaatse. De belasting is ontstaan door eenzijdig grond afgraven/ zakkende grond en mogelijke door externe belasting met zwaar (graaf)materieel en/of afgegraven grond. De lokale leidingconfiguratie was reeds kwetsbaar voor aanwezige spanningen in de leidingen/ afsluiter als gevolg van aanwezige bochten, een aftakking en een hoogteverschil ter plaatse.
3. De kwetsbaarheid van de situatie ter plekke voor externe belasting is door Essent Netwerk Noord onvoldoende onderkend en niet aan de aannemer gecommuniceerd. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat een systematische gevaarsidentificatie methodiek ontbreekt, wat een direct gevolg is van het ontbreken van een voldoende ontwikkeld asset management systeem. In dit kader kan ook de onvoldoende borging van de juistheid van de tekeningen van het leidingnetwerk worden genoemd.
4. Het calamiteitenplan van Essent Netwerk Noord is zwak met betrekking tot een aantal vitale onderdelen ervan: geen bruikbaar script voor afhandeling meldingen, onvoldoende gebiedsbekendheid monteurs en geen adequaat tekeningenbeheer.
5. Het interne evaluatie rapport van Essent Netwerk Noord is degelijk van opzet en bevat relevante analyses maar legt in te beperkte mate een verband met de ontwikkeling van het asset management systeem bij Essent Netwerk Noord.
6. Het toezicht van DTe en de bijbehorende audits hebben voor het borgen van kwaliteit en veiligheid van het gasnetwerk geen enkele waarde. Het ministerie van Economische Zaken is echter voornemens aanvullende eisen te stellen aan de kwaliteit en veiligheid van het gastransportnet, waarop de DTe toezicht zal houden.
7. Mede in relatie met de eerder uitgevoerde onderzoeken van de Raad voor de Transportveiligheid ontstaan steeds sterkere twijfels over de naleving van de vigerende normen en richtlijnen in de branche en daarmee ook over de waarde van dergelijke normen en richtlijnen in het algemeen.

6 AANBEVELINGEN

1. Essent Netwerk Noord wordt aanbevolen een inhoudelijk functionerend veiligheids- en asset management systeem te implementeren dat voldoet aan de stand der techniek (zie beoordelingskader in hoofdstuk 2), zodat onder andere:
 - a) De ligging en de technische staat van het leidingnet adequaat gedocumenteerd zijn en de vereiste gegevens direct beschikbaar zijn.
 - b) Risicovolle situaties tijdig herkend (kunnen) worden en de vereiste maatregelen kunnen worden getroffen.
 - c) De consequenties van aangescherpte normen en richtlijnen ook voor de oudere onderdelen van het netwerk worden geanalyseerd en indien noodzakelijk aanvullende beheersmaatregelen worden genomen om ook voor de oudere onderdelen het nieuwe 'aangescherpte' veiligheidsniveau te bereiken.
 - d) Uit ongevallen en incidenten meer lering wordt getrokken, ook voor het eigen systeem.
 - e) Het calamiteitenplan op vitale onderdelen is verbeterd en aantoonbaar is geïmplementeerd.
2. De Nederlandse gasnetbeheerders wordt aanbevolen op korte termijn aan te tonen dat het bestaande model van zelfregulering adequaat is om de veiligheid in de branche te waarborgen, door om te beginnen aan hun eigen verantwoordelijkheid explicieter invulling te geven en zorg te dragen voor een aantoonbare naleving van de door hen zelf opgestelde normen en richtlijnen.

De instanties of personen aan wie een aanbeveling is gericht dienen een standpunt ten aanzien van de opvolging van deze aanbeveling binnen een jaar na verschijning van deze rapportage aan de Minister van Verkeer en Waterstaat kenbaar te maken. Een afschrift van deze reactie dient gelijktijdig aan de Voorzitter van de Raad gezonden te worden (wet Raad voor de Transportveiligheid, artikel 69 en 70).

Bijlage 1: Reflectie en onderzoeksverantwoording

De Raad voor de Transportveiligheid is in eind maart 2003 door Essent Netwerk Noord geïnformeerd over de ontstane gasuitstroming. De Raad voor de Transportveiligheid heeft vervolgens nadere gegevens opgevraagd bij Essent Netwerk Noord.

De Raad voor de Transportveiligheid heeft vervolgens besloten een onderzoek uit te voeren om te achterhalen waarom een dergelijke afsluiter ‘zomaar’ bezwijkt en waarom deze kwetsbare leiding/afsluiter configuratie niet tijdig is gesignaleerd. Een factor hierbij is de samenhang van de technische en organisatorische beheersingsmogelijkheden om lekkages te voorkomen en te beheersen. De omvang van de ontstane overlast op 27 maart 2004 in combinatie met de onbekendheid van de Raad met de werkwijze van Essent Netwerk Noord waren medebepalende factoren bij dit besluit.

Uit oogpunt van effectiviteit heeft de Raad als uitgangspunt bij zijn onderzoek ervoor gekozen om, indien mogelijk, gebruik te maken van reeds door betrokkenen uitgevoerd onderzoek. Dit betreft met name het intern door Essent Netwerk Noord uitgevoerde onderzoek (zie ook paragraaf 4.3.7).

De Raad voor de Transportveiligheid heeft interviews gehouden met de diverse betrokkenen en schriftelijke informatie opgevraagd. Daarnaast is in opdracht van de Raad door Schielab B.V. een materiaalkundig onderzoek uitgevoerd.

De Raad voor de Transportveiligheid heeft in augustus 2003 besloten om bij in dit onderzoek niet nader in te zoomen op de wijze van toezicht door de gemeente Groningen, mede gezien de reacties op aanbevelingen uit eerdere onderzoeken van de Raad en de aanvullend daarop genomen acties (zie ook de beschouwing van dit rapport).

Op basis van de verkregen schriftelijke en mondelinge informatie heeft de Raad een concept rapport opgesteld dat op 1 maart 2004 aan de betrokken partijen is gestuurd voor commentaar. De Raad heeft vervolgens reacties ontvangen van Essent Netwerk Noord, Dienst uitvoering en toezicht Energie, het Ministerie van Economische Zaken, gemeente Groningen en Energiened. Op basis van deze reacties is het rapport op enkele punten aangescherpt. Het rapport en de bijbehorende aanbevelingen zijn vervolgens op 8 april 2004 in de Raad vastgesteld.

Bijlage 2: Voor dit onderzoek relevante onderdelen uit NEN 1091

Een belangrijke van toepassing zijnde norm voor gasdistributieleidingen met een druk hoger dan 1 bar is de NEN 1091 *‘Veiligheidseisen voor stalen transportleidingen met een ontwerpdruk hoger dan 1 bar en lager dan of gelijk aan 16 bar’*.

Onderstaand worden kort de relevante delen van de NEN 1091 weergegeven, te weten:

1. De eisen aan grijs gietijzer
2. Bedrijfsvoering
3. Bedrijfsvoorschriften
4. Tracé inspectie
5. Samenstellende componenten
6. Instandhouding (onderhoud, aanpassingen, reparatie)

1. De eisen aan grijs gietijzeren afsluiters

Van deze NEN 1091 zijn in de loop der jaren een 3-tal versies verschenen, waarbij de eisen steeds verder zijn aangescherpt. In de derde druk van 1994 was het bijvoorbeeld niet meer toegestaan om gebruik te maken van grijs gietijzeren afsluiters. De ontwikkeling van de eisen aan grijs gietijzer is als volgt:

NEN 1091, 1e druk, dec. 1973: De afsluiters moeten voldoen aan de norm ‘API Std. 6D’ in combinatie met de norm ‘MSS-SP-61’. De norm ‘API Std 6D’ bevat de eisen voor afsluiters ten aanzien van onder andere het ontwerp, materialen, constructie etc. De norm ‘MSS-SP-61’ geeft detail eisen met betrekking tot het beproeven van afsluiters. Voor afsluiters waarvan de huizen zijn vervaardigd uit grijs gietijzer is niets expliciet vermeld.

NEN 1091, 2e druk, juli 1984: In de paragraaf “Afsluiters” is aanvullend het volgende vermeld:

“Afsluiters waarvan het huis, de gland of een ander op gasdruk belast onderdeel van grijs gietijzer is vervaardigd, mogen slechts onder de volgende voorwaarden worden gebruikt:

- 1. de kwaliteit van het grijs gietijzer moet ten minste voldoen aan de eisen gesteld in hiervoor in aanmerking komende normen als NEN 6002 A, het materiaal GG 20;*
- 2. aan grijs gietijzeren onderdelen mag nimmer worden gelast;*
- 3. de afsluiters mogen geen deel uitmaken van een leidingsysteem dat onderhevig is aan sterke trillingen, zoals bijvoorbeeld bij gascompressoren.”*

NEN 1091, 3e druk, mei 1994: In de paragraaf “Afsluiters” is het volgende vermeld:

“De afmetingen, de materialen en de wanddikten van afsluiters moeten voldoen aan respectievelijke ISO 5996: 1984, ISO 7259: 1988 en ISO 7121: 1986 of aan een gelijkwaardige norm. Toepassingen van grijs gietijzeren afsluiters is niet toelaatbaar.”

2. Bedrijfsvoering

De meest recente versie van de NEN 1091 (3^e druk, 1994) stelt ten aanzien van bedrijfsvoering in paragraaf 12.1 het volgende:

“De directie van het bedrijf, die het gastransportsysteem beheert en opereert, de leidingeigenaar, is verantwoordelijk voor het kwaliteitsbeleid van de bedrijfsvoering.

Het kwaliteitsbeleid moet erop zijn gericht om het gastransport via het systeem steeds veilig, ongestoord en economisch te laten plaatsvinden.

Alle noodzakelijke maatregelen en voorzieningen moeten worden getroffen om:

- het systeem veilig te operen;*
- de conditie te bewaken;*
- goed onderhoud te verrichten, op een veilige manier;*
- in noodgevallen de schade tot een minimum te beperken.*

De maatregelen en voorzieningen maken onderdeel uit van het kwaliteits – of beheersysteem.

Bij het ontwikkelen van een kwaliteits – of beheersysteem voor gastransportsystemen moet het gestelde in volgende paragrafen in acht worden genomen.”

3. Bedrijfsvoorschriften

Ten aanzien van bedrijfsvoorschriften is in paragraaf 12.3 van de recente versie van de NEN 1091 het volgende vermeld:

“De leidingeigenaar moet de noodzakelijke informatie voor een veilige operatie, bediening en beheer van de leiding of het leidingsysteem in de vorm van regels, richtlijnen, procedures enz. vastleggen in bedrijfsvoorschriften.

De voorschriften maken onderdeel uit van het beheersysteem en moeten regelmatig voor optimale doelmatigheid worden bijgesteld.

Deze informatie moet omvatten (zie ook 9.2):

- de bedrijfsomstandigheden (bijv. druk, temperatuur);*
- de limieten en de toegelaten afwijkingen;*
- de instructies voor de centrale bedieningsplaats(en);*
- manier en frequentie van alle controlemaatregelen;*
- beschrijving van de apparatuur, schema`s en overzichtsplannen.*

Bijzonder werkzaamheden moeten in afzonderlijke procedures worden vastgelegd.”

4. Tracé-inspectie

Ten aanzien van tracé-inspectie is in paragraaf 12.4.1 van de recente versie van de NEN 1091 het volgende vermeld:

“Het tracé van de leidingen moet met vastgelegde regelmaat worden gecontroleerd. De regelmaat wordt mede bepaald door de planologische ligging, het beschadigingsrisico, enz.

Voor de tracé-inspectie moet een instructie worden opgesteld. In bijzonder moet deze de onderstaande eisen bevatten:

–bij de tracé-inspectie moet het tracé in het zichtveld liggen; bovengrondse apparatuur wordt ter plaatse geïnspecteerd. Mocht door de aard van het tracé een volledig-zicht-velde-inspectie niet mogelijk zijn bij elke tracé-inspectie, dan moet aanvullend een specifieke inspectie worden voorgeschreven;

–indien bij de tracé-inspectie bouwactiviteiten of andere activiteiten worden vastgesteld die de veiligheid van de gasleiding of bovengrondse apparatuur kunnen bedreigen, evenals lekkages of beschadigingen aan de leiding en apparatuur, moet onmiddellijk actie worden ondernomen;”

5. Samenstellende componenten

Ten aanzien van de samenstellende componenten is in paragraaf 12.4.3 van de recente versie van de NEN 1091 het volgende vermeld:

“Alle voor een veilig bedrijf van de gasleiding van belang zijnde componenten moeten met vastgelegde regelmaat op ordelijke toestand en goed functioneren worden gecontroleerd. Vastgelegde gebreken moeten worden verholpen.”

6. Instandhouding (onderhoud, aanpassingen, reparatie)

Ten aanzien van de instandhouding is in paragraaf 12.7.1 en paragraaf 12.7.5 van de recente versie van de NEN 1091 het volgende vermeld:

12.7.1 Algemeen

“Alle voor een veilig bedrijf van een gastransportsysteem aangebrachte onderdelen moeten zo worden onderhouden en bedreven dat de functie ervan respectievelijk de goede staat, ook na reparatie of wijziging, blijft gewaarborgd.

De voor onderhoud, reparatie – en wijzigingswerkzaamheden aan het systeem gehanteerde methoden moeten door de leidingeigenaar worden vastgelegd.

Werkzaamheden mogen slechts worden uitgevoerd door, of onder toezicht van, bevoegd personeel.

Tijdens werkzaamheden moet rekening worden gehouden met de aanwezigheid van kabels en leidingen van derden.”

12.7.5 Werkzaamheden aan een in bedrijf zijnde leiding

“Bij het werken aan een in bedrijf zijnde leiding moeten maatregelen worden genomen, die het uitstromen van het gas tegengaan.

Indien de gekozen werkmethode het werken onder de normale bedrijfsdruk niet toelaat, moet het desbetreffende leidingdeel voor de aanvang van de werkzaamheden op een gecontroleerde wijze op een gewenste lagere druk worden gebracht en gehouden, respectievelijk tijdens de werkzaamheden drukvrij worden gemaakt en gehouden.”

Bijlage 3: Tripodanalyse gasuitstroming op 27 maart 2003 in Groningen

Tripod algemeen

Met behulp van een Tripod analyse is het mogelijk op een gestructureerde wijze de oorzaken van een ongeval in kaart te brengen. Tripod is ontwikkeld om de directe oorzaken van een ongeval terug te voeren op tekortkomingen in organisaties die verantwoordelijkheid dragen voor het veilig opereren van het betreffende systeem. De filosofie is dat door het verbeteren van de tekortkomingen in de organisaties de veiligheid vergroot wordt. Daardoor worden veel meer ongevallen voorkomen dan uitsluitend het beschouwde ongeval.

De Tripod methode stelt dat bij een ongeval blijkbaar beveiligingsvoorzieningen hebben gefaald of zelfs in het geheel niet aanwezig waren. Deze voorzieningen worden voorgesteld (ook grafisch, zie de boomstructuur) als verdedigingslinies (barrières). De barrière kan bedoeld zijn om het gevaar te beheersen of voor schade preventie. Het falen van de barrières wordt vervolgens teruggevoerd op een falen binnen een organisatie. Binnen Tripod bestaat vervolgens de mogelijkheid om Basis Risico Factoren toe te kennen. Dat valt echter buiten de scope van deze analyse.

Analyse gasuitstroming

Voor dit ongeval is het gevaar dat beheerst moet worden gedefinieerd als: "Te hoge belasting van de afsluiter". Dit was immers de meest directe oorzaak voor het scheuren van de afsluiters. De verdedigingslinies ofwel barrières die in dit gefaald hebben is het borgen van het overschrijden van een kritische belasting ofwel het vooraf drukloos maken van de betreffende afsluiter.

Als gevolg van het scheuren van de afsluiter is een gasuitstroming ontstaan. Deze gasuitstroming kon niet tijdig worden afgesloten als gevolg waarvan gedurende langere tijd de omgeving van het Julianaplein ernstig hinder heeft ondervonden van de gasuitstroming.

Het volledige overzicht van de verdedigingslinies en de daarbij behorende achterliggende factoren is opgenomen in de Tripod boom op de volgende pagina. Een volledige beschrijving van de Tripod boom is opgenomen in hoofdstuk 4 van dit rapport.

