Staatstoezicht op de Mijnen
Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

Rapport Gasexplosie Den Haag

Onderzoek naar aanleiding van een gasexplosie in de Jan van der Heijdenstraat in Den Haag, op 27 januari 2019

-

Samenvatting en vervolgstappen

Samenvatting

Op 27 januari 2019 heeft een gasexplosie, in de Jan van der Heijdenstraat in Den Haag, een aantal woningen in een appartementencomplex verwoest, waarbij negen gewonden zijn gevallen. Het gas is afkomstig uit de grijs gietijzeren gasdistributieleiding, die voor het complex lag. De oorzaak was een scheur aan de zijkant van deze grijs gietijzeren gasdistributieleiding, waardoor een grote gasuitstroming plaatsvond. Onderzoek naar eerdere voorvallen in 2001 en 2008 met leidingen van grijs gietijzer had inzicht gegeven in de verhoogde kans op breuk. Netbeheerders voeren daarom sinds 2010 een meerjarig saneringsprogramma uit voor grijs gietijzeren en asbestcement leidingen.

Directe aanleidingen voor dit onderzoek zijn de ernst van het voorval, in combinatie met het grijs gietijzer. Het Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) houdt toezicht op het kwaliteitsborgingssysteem van de netbeheerders, voor wat betreft de veiligheid van gas en gastransport. Vanuit deze toezichttaak heeft SodM een oordeel willen vellen over het handelen van netbeheerder Stedin (hierna: Stedin), in aanloop naar het gasvoorval in de Jan van der Heijdenstraat, en over het saneringsprogramma. Onderliggend doel was het zoeken naar leerpunten voor de netbeheerder(s), ter voorkoming c.q. verkleining van het effect van soortgelijke voorvallen.

Parallel aan het onderzoek van SodM, is in opdracht van het forensisch opsporingsteam van de politie door Kiwa onderzoek gedaan naar het (technisch) falen van de gasdistributieleiding in de Jan van der Heijdenstraat. De conclusies van dit onderzoek zijn opgenomen in dit SodM-rapport. Kiwa concludeert dat de oorzaak van het ontstaan van de scheur vermoedelijk een combinatie is van een mechanische spanning op de leiding en het degraderen van het leidingmateriaal door grafitering. In het onderzoek van Kiwa is niet nader onderzocht waardoor de scheur in de grijs gietijzeren leiding is ontstaan. Omgevingsfactoren als externe trillingen, grondsamenstelling en gronddichtheid kunnen, ook in combinatie, de achterliggende oorzaak zijn van het ontstaan van de mechanische spanning.

De hoofdconclusie van het onderzoeksdeel naar Stedin is dat Stedin deels uitvoering heeft gegeven aan de afspraken van het saneringsprogramma. De prioriteitstelling is door Stedin op eigen wijze gedaan, met als leidend principe het meeliften met werkzaamheden van derden. Door mee te liften met geplande projecten van derden, hebben lager geprioriteerde leidingen voorrang gekregen in de sanering. Hieruit kan worden geconcludeerd dat er door de gekozen aanpak van Stedin op andere locaties leidingen met een hoger risico niet zijn verwijderd. Ook is geconcludeerd dat Stedin een grote opgave heeft om de sanering binnen de geplande 20 jaar uit te voeren. Dit heeft geen consequenties gehad voor de Jan van der Heijdenstraat. De leiding in deze straat was sinds de start van het project als laag risico gewaardeerd en diende uiterlijk in 2029 te zijn vervangen.

De aanbevelingen voor Stedin om de veiligheid en het vertrouwen van de burger te waarborgen, zijn:

1. **Laat de vier criteria leidend zijn in de Prioriteringsmethodiek**
   De criteria betreffen: de plaats in bebouwd gebied, zakkende grond, gebieden met veel bouwactiviteiten of zware belasting door verkeer, en de grondsamenstelling. De vier criteria moeten niet worden vervangen door andere algemene afwegingen. De te hanteren risicobepaling dient hierin te voorzien, evenals de uiteindelijke afweging voor de opstelling van het saneringsprogramma.

2. **Zorg dat de grijs gietijzeren en asbestcement leidingen die volgens de criteria initieel als hoog risico zijn aangemerkt, alsnog versneld worden gesaneerd**
   Met de huidige prioriteringswijze zijn midden en laag risicoleidingen eerder in het vervangingsprogramma opgepakt en zijn er hoog risicoleidingen nog niet gesaneerd. De hoog risicoleidingen dienen met voorrang te worden gesaneerd.

3. **Zorg dat de sanering van leidingen die volgens de criteria initieel als midden en laag risico leidingen zijn aangemerkt binnen de afgesproken termijnen plaatsvindt.**
   Stedin heeft vanaf 2014 per jaar minder vervangen dan in de jaren daarvoor. Zij moet de komende jaren minimaal 150 kilometer per jaar saneren. Dat is een opgave gezien de saneringsvolumes uit de afgelopen jaren en omdat te saneren leidingendelen korter zijn en meer verspreid liggen, dan in voorgaande jaren.

4. **Verhoog de frequentie voor lek zoeken in bebouwde gebieden met grijs gietijzeren en asbestcement leidingen**
   Stedin volgt de landelijke norm (NEN 2744-9) die opgesteld is voor gaslek zoeken. Daarmee heeft Stedin de frequentie voor lek zoeken niet aangepast voor grijs gietijzeren en asbestcement leidingen. Deze leidingen zijn kwetsbaarder. Dit incident laat zien dat het risico op scheuren, voor risicovol vrijkomen van gas kan zorgen. Dit maakt de noodzaak om alert te zijn groter. Ook lekkages aan koppelingen kunnen met een frequentere controle beter worden opgespoord.

Daarnaast heeft dit onderzoek meer inzicht gegeven in de risico's in stedelijk gebied. Dit voorval laat zien dat de snelheid van de sanering en de criteria van de huidige prioriteringssystematiek niet toereikend zijn. Het onderscheid bij prioritering naar hoog, midden en laag risico voor het leidingmateriaal grijs gietijzer in een dynamische bebouwde omgeving is incidenteel minder zinvol gebleken dan werd verondersteld. Nader onderzoek naar de achterliggende oorzaken moet meer inzicht geven in de voorspelbaarheid van potentiële risico's.

Aanbevelingen voor de hele sector zijn:

1. **Vervang de grijs gietijzeren en asbestcement leidingen die in Nederland aanwezig zijn zo snel als mogelijk.**
   Het materiaal is inherent onbetrouwbaar en ook voorvallen met grijs gietijzeren leidingen, met als risico-indicatie laag en midden, kunnen zich voordoen.

2. **Evalueer de uitgangspunten voor prioritering.**
   Voor prioritering van het resterende deel van de leidingen kunnen de oorspronkelijke vier criteria input zijn, alsmede nader onderzoek naar potentiële achterliggende oorzaken zoals de invloeden van veroudering, trillingen en gronddichtheid. Dit moet leiden tot een statistische onderbouwing en meer inzicht geven in de voorspelbaarheid van potentiële risico's.

3. **Verhoog de frequentie voor lek zoeken in bebouwde gebieden met grijs gietijzeren en asbestcement leidingen**
   Lek zoeken heeft zin en levert een bijdrage aan de risicobeheersing tijdens het resterende saneringsprogramma.

<u>Vervolgstappen</u>
Onze verwachting is dat een nader onderzoek in de Jan van der Heijdenstraat niet een exacte oorzaak zal aantonen van de scheur in de grijs gietijzeren leiding, maar hoogstens een aantal oorzaken zal uitsluiten. Het onderzoek wordt belemmerd door de verstoring van de plaats van het onderzoek en van het betreffende leidinggedeelte, alsmede door de moeilijkheid om met terugwerkende kracht oorzaken van de mechanische spanning te kunnen bepalen.

SodM gaat dit jaar wel, in samenwerking met de netbeheerders, een vervolgonderzoek afronden naar invloeden van trillingen, gronddichtheid en grafitering van leidingmateriaal op de resterende grijs gietijzeren en asbestcement leidingen in Nederland. Tevens moet dit onderzoek een statistische duiding geven van het voorval in Den Haag. Daarmee wordt bedoeld dat aan het saneringsprogramma, met een lange uitvoeringsduur, inherent risico's zijn verbonden. Maar een te beantwoorden vraag is of de explosie in Den Haag, een initieel laag geprioriteerde leiding, onderdeel is van het inherente risico of dat het risico in de afgelopen 9 jaar is veranderd.

In aanloop naar de publicatie van dit onderzoek is SodM uit oogpunt van het verkleinen van het veiligheidsrisico in Nederland in contact getreden met de netbeheerders over de vraag of uitvoering van het saneringsprogramma kan worden versneld. Aanleidingen hiervoor zijn: het betreft leidingen met algemeen een hoger risicoprofiel, het saneringsprogramma loopt nog 21 jaar en het voorval in Den Haag betrof een leiding met lagere prioritering. Het in de alinea hierboven genoemde onderzoek vormt input voor de voorgestane versnelling. Afgesproken is met de netbeheerders dat de vervanging wordt versneld. Hiervoor wordt dit jaar een aangepast vervangingsprogramma gemaakt. Daarvoor en voor de versnelling is medewerking nodig van vooral een aantal grote gemeenten en van waterleidingbedrijven. Tevens wordt het lekzoekprogramma voor grijs gietijzeren en asbestcement leidingen in frequentie verhoogd.

Inhoud

SAMENVATTING EN VERVOLGSTAPPEN 1

1. INLEIDING 5

1.1 AANLEIDING ONDERZOEK 5
1.2 DOELSTELLING 6
1.3 ONDERZOEKSVRAGEN 6
1.4 ONDERZOEKSMETHODE 6
1.5 LEESWIJZER 7

2. HET VOORVAL 8

2.1 DE LOCATIE VOOR DE EXPLOSIE 8
2.2 DE EXPLOSIE 8
2.3 CONSTATERINGEN TER PLAATSE 9
2.4 NOODZAAK VOOR VERVOLGONDERZOEK 10
2.5 CHRONOLOGISCH VERLOOP VAN HET VOORVAL 11

3. AFSPRAKEN OVER HET VERVANGINGSPROGRAMMA (2010) 12

3.1 AANLEIDING 12
3.2 CRITERIA VOOR RISICO INSCHATTING 12
3.3 AFSPRAKEN VOOR PRIORITERING 13
3.4 VERLOOP VAN SANERING DOOR ALLE NETBEHEERDERS 14

4. UITVOERING DOOR STEDIN VAN DE AFSPRAKEN OVER HET VERVANGINGSPROGRAMMA (2010) 15

4.1 UITGANGSPUNTEN VOOR PRIORITEREN 15
4.2 BIJSTELLEN PRIORITERINGSMETHODIEK 16
4.3 TOEPASSING VAN DE METHODIEK EN GEVOLGEN VOOR DE VERVANGINGEN 17
4.3.1 Verloop van de gesaneerde aantal kilometers van Stedin *18*

5. HANDELWIJZE STEDIN IN RELATIE TOT JAN VAN DER HEIJDENSTRAAT 19

5.1 HANDELWIJZE STEDIN IN RELATIE TOT DE JAN VAN DER HEIJDENSTRAAT 19

6. CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN 22

6.1 BEANTWOORDING ONDERZOEKSVRAGEN 22
6.2 CONCLUSIES 23
6.2.1 Voor saneringsprogramma Stedin *23*
6.3 AANBEVELINGEN 24
6.3.1 Voor Stedin *24*
6.3.2 Voor de sector *24*

BIJLAGE 1: BRONNEN 25

BIJLAGE 2: KLIC 26

BIJLAGE 3: ONTWIKKELING PRIORITERINGSMETHODIEK STEDIN 29

METHODIEK Q1 2010 TOT Q2 2016 29
METHODIEK 2016-Q3 TOT 2017-Q2 29
MEELIFTEN 30
METHODIEK VOOR PRIORITERING 2017-Q2 TOT HEDEN (HUIDIG PRIORITERINGSMODEL) 30

BIJLAGE 4: DIRECTE OORZAAK GASEXPLOSIE - HET KIWA RAPPORT 31

BIJLAGE 5: CODATA 32

1. Inleiding

Het voorliggende rapport bevat het resultaat van het door Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) uitgevoerde onderzoek naar aanleiding van een explosie van aardgas in de Jan van der Heijdenstraat in Den Haag, op 27 januari 2019. Als gevolg van de explosie zijn 9 bewoners gewond geraakt, was er veel materiële schade en media-aandacht.

1.1 Aanleiding onderzoek

SodM is, als toezichthouder op de veiligheid van het gastransport, direct na de explosie ter plaatse gegaan en heeft informatie verzameld. Op basis daarvan heeft SodM besloten om een onderzoek te starten. De redenen van het onderzoek waren:

- de impact van het voorval: er zijn meerdere gewonden gevallen en er is grote materiële schade;
- het lek is ontstaan in een grijs gietijzeren gasdistributieleiding, een type leiding waarvoor een vervangingsprogramma loopt;
- uit de onderzoeksresultaten kan eventueel lering worden getrokken naar toekomstig handelen van de netbeheerder(-s) en naar de verdere uitvoering van het saneringsprogramma.

Het Openbaar Ministerie (OM) is een strafrechtelijk onderzoek gestart. In februari heeft het OM verzocht of SodM als deskundige wilde optreden in dit strafrechtelijk onderzoek. SodM heeft besloten, met het oog op gewenst eigen onderzoek, dat dienend zou kunnen zijn aan de verhoging van de veiligheid van de gasdistributie in Nederland, om dit niet te doen. Het SodM-onderzoek is in februari gestart. Tijdens de parallelle onderzoeken van OM en SodM hebben beide organisaties relevante informatie gedeeld. Het OM heeft aangegeven het SodM-onderzoek te willen gebruiken binnen het eigen onderzoek.

Grijs gietijzeren leidingen kennen, net als asbestcement leidingen, een verhoogd risico op breuk. Eerdere en deels vergelijkbare voorvallen met grijs gietijzeren gasdistributieleidingen hebben zich in Nederland voorgedaan op 15 augustus 2001 in Amsterdam aan de Czaar Peterstraat en op 9 maart 2008 in de Haarlemmer Houttuinen[1]. Deze voorvallen zijn onderzocht door de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OvV). Op grond van de resultaten van het onderzoek in 2009[1] adviseerde de raad te komen tot versnelde sanering van deze leidingen.

De netbeheerder dient een doeltreffend kwaliteitsborgingssysteem voor de uitvoering van de op grond van de gaswet aan hem toegekende taken te hanteren. In artikel 1 van het Aanwijzingsbesluit toezichthouders Gaswet is SodM, in het bijzonder de Inspecteur-generaal der Mijnen en de onder hem vallende ambtenaren, belast met het toezicht op de naleving van het bepaalde bij of krachtens de artikelen 8, 8a, 11 en 51 van de Gaswet, voor zover het onderwerpen betreft die betrekking hebben op veiligheid in verband met gas. SodM ziet toe dat de netbeheerders de zorgplicht goed hebben verankerd in hun veiligheidsmanagementsysteem, wat ervoor moet zorgen dat de risico's tot een minimum worden beperkt.
In 2010 heeft SodM afspraken met de netbeheerders gemaakt over het saneringsprogramma[2]. Netbeheerders hebben zich daarover jaarlijks verantwoord door de aantallen kilometers gesaneerde leidingen te rapporteren aan SodM en ACM via Codata[3]. Door SodM is in 2015 en 2016 onderzoek gedaan naar de voortgang van de uitvoering[4]. Conclusie was dat de sanering sneller verliep dan oorspronkelijk was afgesproken.

[1] OvV-rapport onderzoek "Grijs gietijzeren leidingen Haarlemmer Houttuinen", april 2009
[2] Brief met SodM met kenmerk 10049367 met rapport "Rapport SodM saneringsplannen voor brosse leidingen door de gasnetbeheerders"
[3] Codata = format voor de netbeheerders tot het verstrekken van in de gaswet verplichte informatie aan de Minister van Economische Zaken
[4] Project Controle voortgang sanering GGY/AC bij regionale beheerders 15/P/014

1.2 Doelstelling

Doel van dit onderzoek is om een oordeel te kunnen vellen over het handelen van de verantwoordelijke netbeheerder Stedin, in aanloop naar het gasvoorval in de Jan van der Heijdenstraat. Onderliggend doel is het zoeken naar leerpunten voor de netbeheerder(s), ter verdere voorkoming, c.q. verkleining van het effect, van soortgelijke voorvallen.

SodM heeft het handelen van de netbeheerder tijdens en direct na het voorval niet onderzocht, omdat de plaats van het incident door de politie als plaats delict werd benoemd. Dat betekende dat Stedin geen toegang tot de locatie meer had.

1.3 Onderzoeksvragen

Om het doel te bereiken heeft SodM onderzocht hoe Stedin uitvoering heeft gegeven aan haar zorgplichten voor een veilig gasnetwerk en voor de uitvoering van het saneringsprogramma (onderdelen van het kwaliteitsborgingssysteem), in relatie tot de Jan van der Heijdenstraat en het saneringsprogramma.

De volgende vraagstelling staat centraal: *Hoe garandeerde Stedin de veiligheid van het gasnetwerk in de Jan van der Heijdenstraat en hoe is invulling gegeven aan de in 2010 met SodM gemaakte afspraken, met betrekking tot het saneringsprogramma?*

De vraagstelling is uitgewerkt in 3 onderzoeksvragen:

1. Heeft Stedin de juiste prioriteiten gesteld in het vervangingsprogramma en op adequate wijze invulling gegeven aan de vervanging van grijs gietijzeren en asbestcement leidingen, in relatie tot het hele vervangingsprogramma en in relatie tot de Jan van der Heijdenstraat?
2. Heeft Stedin adequaat gereageerd op signalen uit het lekzoekprogramma en op gasmeldingen, in relatie tot de Jan van der Heijdenstraat?
3. Welke (overige) preventieve acties zijn door Stedin ondernomen om het voorval in de Jan van der Heijdenstraat te voorkomen?

De eerste onderzoeksvraag betreft de wijze waarop Stedin komt van risicoduiding tot de keuze welke leidingen (initieel) gesaneerd moeten worden. De tweede en derde onderzoeksvraag moeten duiden hoe Stedin zorgt dat risico verhogende factoren worden opgemerkt en meegenomen zijn, om de veiligheid in de Jan van der Heijdenstraat zo goed als mogelijk te garanderen.

1.4 Onderzoeksmethode

Om antwoord te vinden op de onderzoeksvragen heeft SodM gekozen om op macro- en microniveau het saneringsbeleid en de uitvoering daarvan te toetsen.

- Macro – het saneringsbeleid van grijs gietijzeren en asbestcement leidingen;
- Micro – het gevolgde saneringsbeleid en het veiligheidsmanagement, toegepast in de Jan van der Heijdenstraat.

Daarvoor zijn de volgende activiteiten uitgevoerd:

- Onderzoek op de plaats van het voorval. Door het Openbaar Ministerie is ingestemd met de deelname van SodM in het onderzoeksteam dat ter plaatse onderzoek deed.
- Direct na het voorval is informatie opgevraagd bij de netbeheerder[5]. In *bijlage 1* is een overzicht gegeven van de ontvangen informatie.
- Op 27 februari 2019 is Stedin schriftelijk geïnformeerd over dit onderzoek en is nadere informatie opgevraagd[6]. In *bijlage 1* is een overzicht opgenomen van de aanvullende schriftelijke informatie die is ontvangen van Stedin.
- Op basis van de ontvangen informatie is een inspectie voorbereid.
- Op 21 maart 2019 is de inspectie uitgevoerd bij Stedin. Onder meer door middel van (groeps-)interviews is informatie verzameld en is een aanvullende informatie-uitvraag gedaan.

[5] Brief SodM met kenmerk 19016224
[6] Brief SodM met kenmerk 19058008

1.5 Leeswijzer

Deze rapportage bestaat, naast deze inleiding, uit vijf hoofstukken. In hoofdstuk 2 wordt het voorval beschreven, met specifiek de constateringen ter plaatse. In de daaropvolgende hoofdstukken, hoofdstuk 3 tot en met 5, staan achtereenvolgens de 3 onderzoeksvragen centraal. Hoofdstuk 6 bevat de conclusie en aanbevelingen.

In de voetnoten staan verwijzingen naar de bronnen die zijn gebruikt.

2. Het voorval

In dit hoofdstuk staat informatie centraal, over de aard en oorzaak van het voorval in Den Haag, op 27 januari 2019.

2.1 De locatie voor de explosie

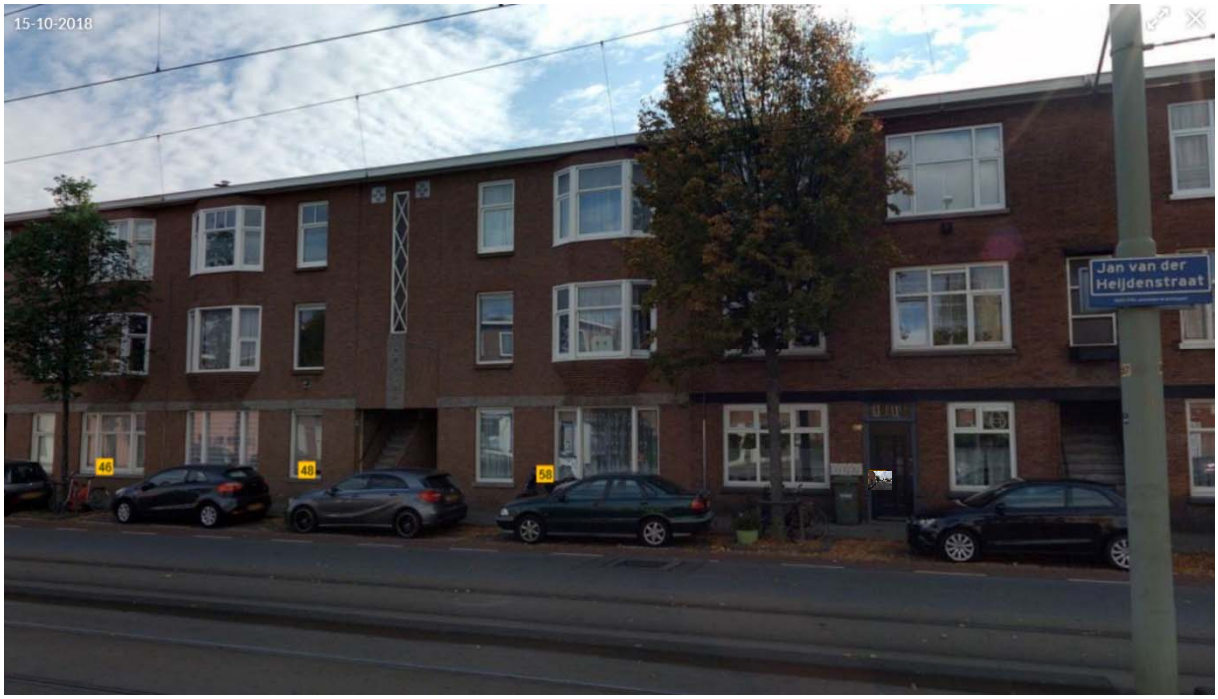


Foto 1 en 2: situatie voor het voorval, bron Cyclomedia

2.2 De explosie

Op 27 januari 2019 heeft zich om 16.08 uur een harde knal voorgedaan, als gevolg van een gasexplosie. De gasexplosie vond plaats in de benedenwoning op nummer 58 in de Jan van der Heijdenstraat, te Den Haag. Daarbij zijn drie boven elkaar gelegen woningen ingestort. Door de kracht van de gasexplosie zijn de naastgelegen woningen beschadigd.

Een aantal personen raakte hierbij gewond. Het heeft uren geduurd voordat het laatste slachtoffer uit het puin kon worden bevrijd door de hulpdiensten. De bewoners van beschadigde en omringende woningen zijn geëvacueerd door de hulpdiensten. De gas(-voorziening) is in dat deel van de straat volledig afgesloten. Drie woningen zijn later geheel afgebroken en 6 woningen zijn tijdelijk onbewoonbaar verklaard.

2.3 Constateringen ter plaatse

Op de dag van de explosie zelf en de dagen daarna werd door SodM ter plaatse vastgesteld dat:

- de explosie heeft plaats gevonden op de begane grond bij nummer 58;
- volgens tekening de afstand tussen de grijs gietijzeren leiding en de plaats van de gevel circa anderhalve meter is;
- er geen werkzaamheden aan de leiding plaatsvonden;
- op een paar meter van de grijs gietijzeren leiding de openbare weg, inclusief een tramlijn, is gelegen;
- er een boom aanwezig is naast de grijs gietijzeren leiding en in de buurt van de explosie (zie foto 3).

Foto 3: situatie na het voorval, bron SodM

Tijdens de onderzoeksperiode is geconstateerd dat:

- de grijs gietijzeren gasdistributieleiding relatief diep lag: de door de netbeheerders gehanteerde norm[7] voor aanleg van nieuwe hoofdleidingen vermelden een gronddek van minimaal 0,8 m.
- De hoofdleiding lag ter plaatse van de panden nr. 58 en 60 op 1,20 meter onder het maaiveld en circa 1,50 meter voor de gevel van het gebouw.
- Er zijn geen objecten in de sleuf aangetroffen die tegen de leiding aan lagen.
- Rond om de leiding is een geelbruine laag aangetroffen (koek van zand en roest) en plaatselijke aantasting van de grijs gietijzeren gasdistributieleiding.
- De onderzijde van de funderingen van de panden ligt op 1,10 meter onder het maaiveld. De grijs gietijzeren gasdistributieleiding heeft een buitendiameter van 144 mm en een onbekend legjaar[8].

[7] NEN 7244 Gasvoorzieningssystemen, Leidingen voor maximale bedrijfsdruk tot en met 16 bar - Deel 1: Algemene functionele eisen
[8] Legjaar = jaar van aanleg

- Op de ‘situatietekening van het plot buiten de panden J. v.d. Heijdenstraat’ is 1974 als renovatiejaar vermeld[9]. Deze grijs gietijzeren gasdistributieleiding wordt door de netbeheerder gebruikt voor transport van aardgas voor huishoudelijk gebruik, onder een overdruk van 100 mbar.

Op 1 februari 2019 is, ter plaatse, door onder andere SodM vastgesteld dat de scheur zich in de grijs gietijzeren gasdistributieleiding bevond. De scheur bevond zich aan de zijkant van de leiding, aan de kant van de gevel van de woningen en een paar meter van de plaats van de explosie en circa anderhalve meter uit de gevellijn.

Foto 4: de scheur (zijkant) in de leiding, bron SodM

In aanloop naar een eventueel strafrechtelijk onderzoek is in opdracht van het forensisch opsporingsteam van de politie, onderzoek gedaan naar het (technisch) falen van de leiding. Het onderzoek, gedaan door Kiwa, beschrijft de hierboven weergegeven directe oorzaak (zie bijlage 4) van het voorval, maar geeft geen uitsluitsel over de achterliggende oorzaak(-zaken) van de scheur zelf. In het Kiwa rapport[10] wordt ook uitleg gegeven over hoe het gas in de kruipruimte is gekomen, maar door het ontbreken van een ontstekingsbron, niet hoe die ontstoken is.

2.4 Noodzaak voor vervolgonderzoek

In dit onderzoek van SodM kan niet met zekerheid worden aangegeven wat de achterliggende oorzaak is van het ontstaan van de scheur aan de zijkant van de grijs gietijzeren gasdistributieleiding. Eerdere voorvallen hebben aangetoond dat een breuk aan de bovenkant plaatsvindt. In het Kiwa-rapport wordt het vermoeden uitgesproken dat een combinatie van mechanische spanning op de leiding en grafitering[11] van het leidingmateriaal, de scheur heeft veroorzaakt.

Nader onderzoek naar de achterliggende oorzaken, uit oogpunt van heroverweging van het lopende saneringsprogramma, is noodzakelijk. Vooruitlopend op dit vervolgonderzoek kan het volgende worden gesteld. Uit eerdere onderzoeken blijkt, dat bij voorvallen met dit soort leidingmateriaal, meestal een combinatie van oorzaken aan de orde is. Achterliggende oorzaken van scheuren en breuken in grijs gietijzeren leidingen kunnen zijn:

[9] Bron Stedin: Bijlage 1A_Deel II_Situatietekening van het plot buiten de panden J. v.d. Heijdenstraat. Het vermelde plaatsingsjaar is te beschouwen als renovatiejaar. In 1974 zijn op de verbindingen Avon seals aangebracht, in verband met de overgang van stadsgas naar aardgas. Het werkelijke leg-jaar is van voor 1974.

[10] KIWA: Onderzoek Gasexplosie, 27 januari 2019

[11] KIWA: Onderzoek Gasexplosie, 27 januari 2019: Grijs gietijzer bestaat uit ijzer en een paar procent koolstof. De koolstof is in het ijzer ingebed in de vorm van lamellen, dunne plaatjes grafiet. Normaal gesproken heeft grijs gietijzer een goede weerstand tegen corrosie. Echter door omgevingsinvloeden kan soms plaatselijk zgn. grafitering optreden. Dat houdt in dat het ijzer corrodeert en dat alleen de koolstof overblijft, waardoor de sterkte plaatselijk sterk kan afnemen.

- **Verkeersbewegingen -** bijvoorbeeld aanwezigheid van rem- en optrekplekken, zoals verkeersdrempels en stoplichten, en bewegingen van zwaar verkeer. Van rem- en optrekplekken is geen sprake. De invloed van zwaar verkeer verdient nader onderzoek.
- **Grondzakking / grondzetting** - dit heeft vooral invloed als de leiding op harde delen, bijvoorbeeld een oude fundering ligt, waardoor de breuk aan bovenzijde zou op kunnen treden bij een (punt)belasting. De grond is niet sterk zakkend[33].
- **Gronddichtheid** – de sterkte van de grond kan één van de achterliggende oorzaken zijn. Dit risico vraagt om nader onderzoek.
- **Boomwortels** - de wortels van een boom kunnen invloed hebben een leiding. Op de locatie zijn in de buurt van de scheur geen boomwortels aangetroffen.
- **Grondagressiviteit / grafitering** - De grond samenstelling kan van invloed zijn op corrosie aan de leiding. Er was plaatselijke aantasting van de grijs gietijzeren leiding in de Jan van der Heijdenstraat. Bijdrage van dit risico verdient nader onderzoek.
- **Grondwerkzaamheden** - werkzaamheden in de buurt van de grijs gietijzeren leiding vormen een risico. Laatst bekende grondwerkzaamheden dateren van 2016. Op basis hiervan zijn geen lekmeldingen bekend.

Bovenstaande korte analyse versterkt het beeld voor de noodzaak van een nader onderzoek naar de oorspronkelijke landelijke uitgangspunten voor de prioritering in en uitvoering van het vervangingsprogramma van grijs gietijzeren en asbestcement leidingen[12]. Doelstelling van dit tweede onderzoek is om het voorval en overige actuele ontwikkelingen, op het gebied van veiligheid en van inzichten in dit type leidingen, te spiegelen aan de doelstellingen van het saneringsprogramma uit 2010. De uitkomsten van dit tweede onderzoek worden in een ander rapport vastgelegd.

2.5 Chronologisch verloop van het voorval

Datum	Tijd [uur]	Opmerkingen
27-1-2019	16.08	Explosie in Jan van der Heijdenstraat 58.
	16.09	Aantal woningen verwoest met gevolg dat er gewonden zijn en veel omgevingsschade aan infrastructuur.
	16.11 – 16.12	Aanroepen ambulance, brandweer en traumaheli.
	Tijdstip onbekend	Evacuatie van bewoners van appartementen.
	16:28	Inschakelen netbeheerder (tijdstip begin van storing bij netbeheerder).
	16:44	Tijdstip aankomst van netbeheerder op de locatie (ten behoeve van afsluiten van gas en elektra).
	20.02	Tijdstip veiligstellen (door netbeheerder) van de situatie door afsluiting van gas en elektra van het desbetreffende woonblok.
	20.02	Tijdstip einde storing (gas) voor netbeheerder.
	21.15	Tijdstip einde storing (elektriciteit) voor netbeheerder.
	23.30 – 00.30	Laatste slachtoffer vanonder het puin gehaald.
28-01-2019		Start afbraak van drie woningen.
30-01-2019		Bewoners mogen terugkeren naar hun eigen woning, uitgezonderd de drie afgebroken woningen en 6 woningen die tijdelijk onbewoonbaar waren verklaard.
01-02-2019	16:29	Ontdekken van scheur aan de zijkant in de grijs gietijzeren gasdistributieleiding en het uitzagen van het betreffende leidingdeel voor aanvullend onderzoek.

[12] Brief SodM met kenmerk 19058008

3. Afspraken over het vervangingsprogramma (2010)

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten van en afspraken met de gasnetbeheerders beschreven, die ten grondslag liggen aan het saneringsbeleid en het saneringsprogramma voor grijs gietijzeren en asbestcement leidingen. De uitgangspunten en gemaakte afspraken geven enerzijds uitdrukking aan de risico's die verbonden werden aan grijs gietijzeren en asbestcement leidingen en anderzijds gaven ze richting aan de noodzakelijk geachte prioriteitstelling binnen het vervangingsprogramma.

3.1 Aanleiding

In maart 2008 heeft zich, als gevolg van werkzaamheden, in de Haarlemmerhouttuinen in Amsterdam een gasexplosie voorgedaan, waarbij bewoners gewond zijn geraakt. Vier bewoners hadden ademhalingsproblemen waarvan er twee zijn behandeld in een ziekenhuis. De oorzaak van het ongeval was een breuk in een grijs gietijzeren leiding voor gas. De explosie werd veroorzaakt doordat het gas, dat uit de breuk lekte, zich ophoopte in de kruipruimten van de naastliggende benedenwoningen.

Gezien het feit dat het hier om een ernstig ongeval ging, hebben zowel de Onderzoeksraad voor Veiligheid als SodM (vanaf 1-1-2008 toezichthouder op de veiligheid van gastransport) een onderzoek gedaan naar de toedracht van het ongeval. De Onderzoeksraad heeft in 2009 geconcludeerd dat:

- de problematiek rond grijs gietijzeren leidingen op basis van de huidige inzichten als onbeheersbaar kan worden bestempeld, waardoor het niet langer geschikt is als een veilig en integer leidingsysteem;
- de netbeheerder, met de huidige aanpak van het beheer, met de toename van verkeer en grootschalige ondergrondse bouwprojecten, de veiligheid van bewoners woonachtig in de buurt van grijs gietijzeren leidingen, niet kan garanderen.

Naar aanleiding van deze conclusies heeft de Onderzoeksraad de volgende aanbevelingen gedaan aan de betreffende netbeheerder, aan het toenmalige Ministerie van Economische Zaken en aan de toezichthouders:

- de betreffende netbeheerder (Liander) wordt aanbevolen om versneld grijs gietijzeren leidingen en asbestcement leidingen te gaan saneren;
- de minister van Economische Zaken en zijn toezichthouders worden aanbevolen om de wettelijk zorgplicht te benutten;
- de minister van Economische Zaken wordt aanbevolen ook met de andere netbeheerders afspraken te maken over de versnelde sanering van deze materialen.

De laatste aanbeveling was de oproep aan de gasnetbeheerders om met spoed de grijs gietijzeren en asbestcement leidingen te saneren. Naar aanleiding van deze aanbeveling heeft SodM in maart 2010 afspraken gemaakt met de gasnetbeheerders over het tempo van het saneren van grijs gietijzeren en asbestcement leidingen. Deze afspraken zijn in 2010 gepresenteerd aan de Onderzoeksraad voor Veiligheid.

3.2 Criteria voor risico inschatting

Uit de consultatie van SodM met de sector bleek dat de problematiek van de grijs gietijzeren en asbestcement leidingen vooral een probleem van de grote netbeheerders was. Tevens bleek het niet haalbaar om alle leidingen in een korte periode te saneren. In 2010 heeft SodM de minister van Economische Zaken verzocht in te stemmen met de door de netbeheerders gekozen methodiek voor een risico gestuurde aanpak.[13]

[13] Brief SodM met kenmerk 10049367 met rapport "Rapport SodM saneringsplannen voor brosse leidingen door de gasnetbeheerders"

De netbeheerders hebben het risico op falen van hun grijs gietijzeren en asbestcement leidingen ingeschat op basis van minimaal de volgende criteria, namelijk dat de grijs gietijzeren en asbestcement leidingen liggen:

1. in bebouwd gebied, waardoor bij het falen van de leiding het risico op slachtoffers of grote materiële schade groot is;
2. in zakkende grond, waardoor het risico op falen door grondzetting groot is;
3. in gebieden, waar veel bouwactiviteiten plaatsvinden, of waar de ondergrond zwaarbelast wordt door verkeer;
4. in gebieden, waar de grondsamenstelling aanleiding geeft tot bovenmatige corrosie van de leidingen.

3.3 Afspraken voor prioritering

In juli 2009 is er een verzoek gedaan door SodM aan Stedin (en alle andere netbeheerders) voor een saneringsplan. Dit is definitief gemaakt in het rapport van SodM maart 2010[14]. De hoofdpunten van de afspraken met alle netbeheerders waren:

1. 'Brosse leidingen waarbij het risico op falen het grootst is worden binnen 6 jaar vervangen (= voor 1 januari 2017).' Toentertijd is in het rapport opgenomen dat dit 26%[15] van het totale brosse leidingen bestand betrof.
2. 'Overige brosse leidingen worden in twee fasen, binnen 17 en 30 jaar, vervangen, met een uitzondering voor een beperkt deel van de leidingen van Endinet en Enexis.'

Netbeheerder			Saneringstermijn				
			Totaal GGY en AC	2010-16 <5jaar	2016-26 <15jaar	2026-41 <30jaar	2041-61 >30jaar
1	COGAS Infra & Beheer BV		8,2	8,2	-	-	-
2	DNWB		70,6	25,0	45,6	-	-
		EndiNE	191,2	32,5	65,0	93,7	-
3	Endinet	EndiOB	154,8	10,0	20,0	30,0	94,8
		EndiH	12,0	2,5	5,0	4,5	-
4	Enexis		2032,9	600,0	900,0	225,0	307,9
5	Intergas Energie BV		22,0	22,0	-	-	-
6	Liander		2940,0	600,0	1000,0	1340,0	-
7	RENDO Netbeheer		1,5	1,5	-	-	-
8	Stedin		3065,6	886,4	1532,8	646,4*	-
9	Westland Infra		44,0	22,5	21,5**	-	-
	Totaal		8542,8	2210,6	3589,9	2339,6	402,7

* < 20 jaar (gereed in 2031)
** < 10 jaar (gereed in 2021)

Tabel 1: gemaakte afspraken over de planning van de sanering van grijs gietijzeren en asbestcement leidingen

Stedin is al in 2006/2007, voordat bovenstaande afspraken zijn gemaakt met SodM, begonnen met het vervangen van grijs gietijzeren en asbestcement leidingen. Reden was dat er bij de voorganger van Stedin, Eneco Netbeheer, al twijfels waren over de geschiktheid van deze leidingmaterialen voor gastransport. Er was een saneringsplan opgezet waarmee alle betreffende leidingen in 40 jaar gesaneerd zouden worden.

[14] Brief SodM met kenmerk 10049367 met rapport "Rapport SodM saneringsplannen voor brosse leidingen door de gasnetbeheerders"
[15] Brief SodM met kenmerk 10049367 met rapport "Rapport SodM saneringsplannen voor brosse leidingen door de gasnetbeheerders"

De afspraken met Stedin in 2010 waren om 886,4 km hoog geprioriteerde leidingen binnen 6 jaar (2010-2016) te vervangen en 2179,2 km binnen 20 jaar (waarvan 2234 km GGY én 832 km AC)[17].

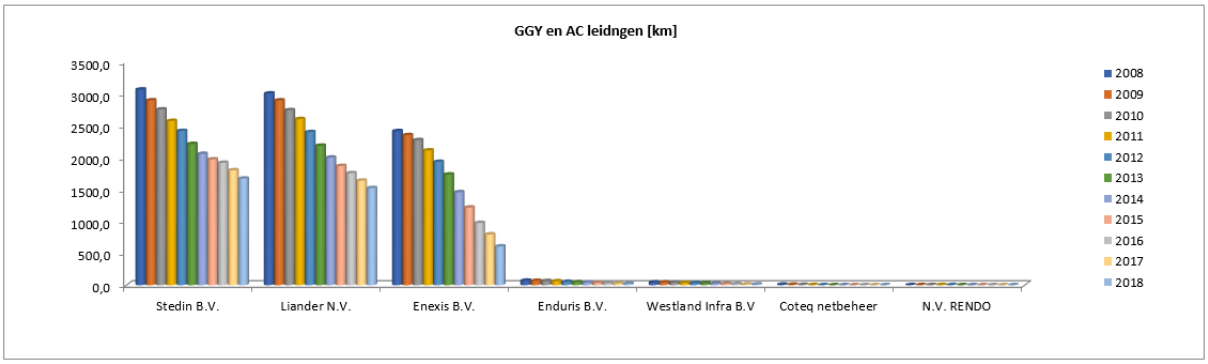
Stedin				
	GGIJ & AC saneringsplanning			
Periode	2010 – 16	2016 - 26	2026 – 41	2041 - 61
Lengte (km)	886,4	1532,8	646,4	-
Bebouwde omgeving	X	X	X	-
Zettingsgevoeligheid	X	-	-	-
bouwactiviteiten & zwaar verkeer	X	X	-	-
corrosief	X	X	-	-
storingen & lekzoeken	Boven normaal	Normaal	Normaal	-
Risicogroep	Hoog	Midden	Laag	-
Duur van de sanering (jaren)	6	10	5	-

Tabel 2: afgesproken saneringsprogramma van Stedin [16], met tekstuele opmerking dat vervanging in 20 i.p.v. 30 jaar zou plaatsvinden.

In de afspraken is opgenomen dat Stedin het op zich heeft genomen proactief risico te elimineren door de periode te verkorten naar 20 jaar (geteld vanaf 31-12-2009, is dat 31-12-2029) en dat de volgorde van vervanging risico-gebaseerd moet plaatsvinden (zie toelichting * tabel 1).

3.4 Verloop van sanering door alle netbeheerders

Netbeheerder		Afspraak met SodM	GGY en AC leidngen [km]									Gesaneerd vanaf 2009	Gesaneerd in %
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Totaal	
Stedin B.V.	3065,6	2895,8	2753,6	2573,3	2415,8	2212,4	2057,1	1970,3	1917,0	1800,1	1669,9	1395,7	45,53%
Liander N.V.	3003,9	2895,4	2741,7	2601,8	2398,3	2184,2	1999,7	1867,7	1754,6	1636,8	1520,6	1483,3	49,38%
Enexis B.V.	2413,9	2350,6	2272,5	2111,0	1932,4	1733,8	1456,2	1216,5	974,9	795,8	607,1	1806,8	74,85%
Enduris B.V.	70,6	68,2	64,7	61,6	52,6	46,8	42,9	37,1	31,5	25,5	21,5	49,1	69,60%
Westland Infra B.V	44,0	44,0	40,0	36,6	32,7	30,9	24,9	20,1	17,4	13,1	11,9	32,1	72,95%
Coteq netbeheer	8,2	7,2	4,8	2,2	0,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,2	100,00%
N.V. RENDO	1,5	1,7	1,7	1,7	1,7	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	100,00%
T o t a a l	**8607,7**	**8262,9**	**7879,0**	**7388,2**	**6834,5**	**6209,0**	**5580,8**	**5111,7**	**4695,5**	**4271,4**	**3831,0**	4776,7	55,49%



Tabel 3: Percentage gesaneerde grijs gietijzeren en asbestcement leidingen tot 2019[17]
Voor een gedetailleerd overzicht zie Bijlage 5.

Stedin heeft in 2010 de afspraak gemaakt om de grijs gietijzeren en asbestcement leidingen in 20 jaar te saneren. Uit tabel 3 blijkt dat Stedin minder kilometers heeft gesaneerd dan Liander en Enexis die een vervangingstermijn van 30 jaar hanteren.

[16] Brief SodM met kenmerk 10049367 met rapport "Rapport SodM saneringsplannen voor brosse leidingen door de gasnetbeheerders"
[17] Bron Codata vanaf 2008 t/m 2018. Gezien het feit dat er aantal fusies was zijn gegevens gesaldeerd.

4. Uitvoering door Stedin van de afspraken over het vervangingsprogramma (2010)

In dit hoofdstuk wordt beschreven op welke wijze Stedin uitvoering heeft gegeven aan de afspraken van het vervangingsprogramma. Daarbij worden de ontwikkeling in de risicomethodiek van Stedin beschreven en de manier waarop Stedin komt tot (her)prioriteren.

In bijlage 3 is een meer uitgebreide beschrijving opgenomen van hoe Stedin de afgelopen 10 jaar het gehanteerde risicomodel voor grijs gietijzeren en asbestcement leidingen heeft ontwikkeld. Dit risicomodel is de basis voor de (her-)prioritering in het saneringsbeleid[18].

4.1 Uitgangspunten voor prioriteren

In de rapportage uit 2010 van SodM[19] zijn de afspraken vastgelegd met een differentiatie naar hoog, midden en laag risico op basis van de 4 criteria uit de aanbevelingen van de OvV (zie tabel 2). Dit heeft in 2010 geleid tot een initiële prioriteitenlijst van Stedin met daarin 886 km met de meest risicovolle grijs gietijzeren en asbestcement leidingen, binnen 86 viercijferige postcodegebieden[20].

Bij de afspraken is vastgelegd dat door Stedin wordt gestreefd naar een vervanging van alle grijs gietijzeren en asbestcement leidingen binnen 20 jaar. Om invulling te geven aan die ambitie, heeft Stedin een risico-gericht saneringsbeleid voor '*brosse hoofdleidingmaterialen'* gehanteerd. In 2010 – 2011 is het Lange Termijn VervangingsVisie (LTVV)-model tot stand gekomen onder regie van Netbeheer Nederland. Hiertoe heeft een afvaardiging van experts van alle regionale gasnetbeheerders een lange termijn studie op de Nederlandse gasnetten uitgevoerd. De studie heeft geresulteerd in het LTVV-model waarmee het faalgedrag van een gasnetwerk kan worden gesimuleerd.

Stedin had bij aanvang aangegeven dat zij bezig was met het vaststellen van risicogebieden op basis van risicoanalyses. De risicoanalyses worden uitgevoerd op basis van overzichten van zakkende grond, storingsanalyses, veiligheidsinspecties en exit-analyses van leidingcomponenten bij renovatie en saneringen.

In het tweejaarlijks verplichte Kwaliteit- en capaciteitsdocument (KCD)[21] is door Stedin aangegeven dat zij voor de prioritering van de vervangingsinvesteringen vanaf 2010 de volgende uitgangspunten hanteert:

- *'De volgorde van de vervangingen in de komende jaren wordt hoofdzakelijk bepaald door de ingeschatte gasveiligheidsrisico's die worden gelopen in het betreffende postcodegebied. Postcodegebieden met een hoger gasveiligheidsrisico worden eerder aangepakt dan gebieden met een lager gasveiligheidsrisico. Deze aanpak is gekoppeld aan het nieuw ingevoerde risicomanagementproces en vervangt de hiervoor geldende aanpak op basis van gecombineerde kwaliteits- en risicotabellen.*
- *Tevens zal waar mogelijk worden <u>meegelift op activiteiten van derden</u> waarbij de 'straat open gaat', onder andere bij rioolvervangingen en herstraatwerkzaamheden. Hiermee worden niet altijd de hoogste risico's weggewerkt, maar wordt een voordelig moment voor alle betrokken partijen gekozen en wordt voorkomen dat na enkele jaren opnieuw overlast ontstaat.*
- *Er wordt gestreefd naar een vervanging van al het grijs gietijzer binnen 20 jaar. Daarnaast wordt een aanvang gemaakt met de vervanging van overige brosse leidingmaterialen.*
- *Het vervangen van grijs gietijzeren hoofdleidingen loopt mee met de vervanging van aansluitleidingen als deze de hoofdreden zijn om vervanging in dit gebied te starten.*
- *Het vervangen van aansluitleidingen loopt mee met de vervanging van hoofdleidingen als deze de hoofdreden zijn om vervanging in dit gebied te starten.'*

[18] AM-HTS-G-EC-HD-107_1.0_Vervangingscriteria netten
[19] Brief SodM met kenmerk 10049367 met rapport "Rapport SodM saneringsplannen voor brosse leidingen door de gasnetbeheerders"
[20] Kwaliteits- en Capaciteitsdocument gas 2010-2016 Stedin
[21] Kwaliteits- en Capaciteitsdocument gas 2010-2016 Stedin

4.2 Bijstellen prioriteringsmethodiek

In het KCD 2011 is aangegeven dat de prioriteringsmethodiek is aangescherpt:
'Bij eigen initiatief gasvervangingsinvesteringen is de risicoweging van een postcodegebied maatgevend voor de volgorde waarin brosse materialen worden gesaneerd. Bij de meeliftprogramma's is de risicoweging van brosse materialen én de gelegenheid van grondroering door derden maatgevend om de vervangingsinvestering te doen. Bovendien kan door grondroering door derden het veiligheidsrisico zo hoog worden dat 'meeliften' noodzakelijk is en er feitelijk vanuit het veiligheidsbeleid van Stedin geen keuze meer is. De gasvervangingsinvesteringen als resultaat van meeliftacties vinden niet conform de gestelde prioriteitsvolgorde plaats, omdat niet wij (Stedin) maar derden hierin het initiatief nemen. Door middel van vroegtijdige afstemming met derden kan een optimaal resultaat bereikt worden in risicobeheer, maatschappelijke impact en uitvoerbaarheid.'

Bij monitoring in 2015[22] is door SodM vastgesteld dat de rangorde wordt bepaald door de storingsfrequentie [storingen per km] op basis van storingsdata van de voorgaande 5 jaar. Het risico wordt bepaald door het aantal kilometers te vermenigvuldigen met de storingsfrequentie, de kans op een ongeval per storing en de kans op een dode per ongeval. Daarnaast hanteert Stedin het principe van complicerende factoren: graaf- en bouwwerkzaamheden nabij grijs gietijzeren of asbestcement leidingen geven een verhoogde kans op een scheur of breuk. Deze leidingen breken volgens Stedin veelal tijdens zulke werkzaamheden of kort hierna. Dus wanneer derden graafwerkzaamheden in de buurt van grijs gietijzeren en asbestcement leidingen uitvoeren, escaleert het risicoprofiel direct naar "Topprioriteit" [23].
Dit heeft eerst geleid tot een herijking van het prioriteringsmodel op basis van storingen en een bijgestelde prioriteitenlijst in 2013 en daarna tot een bijgestelde prioriteitenlijst in 2014.

Bij de inspectie van SodM in 2017 naar het veiligheidsmanagementsysteem van Stedin[24] is geconstateerd dat Stedin vanaf 2016 bij prioritering ook rekening houdt met de risicoreductie (uitgedrukt in BSI/km). De risicomethodiek is gebaseerd op historisch faalgedrag en wordt vertaald naar BSI (Basic Safety Index) per risico. De BSI is een berekend getal waarmee verschillende soorten risico's met elkaar vergeleken kunnen worden vanwege de prioriteitstelling bij investeringen. De 10 hoogste risico's van 4 risicoclusters worden meegenomen als topprioriteit in de clusterwaardering.

In deze periode is het landelijk omgevingsrisico-model[25] gemaakt waarin de oorspronkelijke vier criteria voor prioritering van de vervanging van grijs gietijzeren en asbestcement leidingen (zie paragraaf 3.2) ook zijn meegenomen. De doorontwikkeling is gericht op het locatie specifiek aanwijzen van risicovolle leidingen, op basis van omgevingsfactoren (gevoelige objecten, zakking, grondsamenstelling i.c.m. corrosie). Dit moet resulteren in een prioritering per leiding waarbij de omgevingsfactoren leidend moeten zijn meegenomen, in plaats van een prioritering op basis van risico's per postcodegebied. In de methodiek van Stedin is dit het geval als deze omgevingsfactoren leiden tot de score van de 10 hoogste risico's. Let wel: indien omstandigheden (storingen, incidenten) dit vereisen worden grijs gietijzeren en asbestcement gasleidingen acuut vervangen. Om dit te kunnen realiseren heeft Stedin een aparte procedure ingericht.

[22] Brief met kenmerk 16085570 waarbij Rapportage "Inspectie brosse materialen Stedin"
[23] Brief Inspectie SodM 2016 met kenmerk 16085570,.
[24] Brief Inspectie SodM 2017 met kenmerk 17136976
[25] Identificatie en beoordeling van potentiële veiligheidsrisico's hoofdleidingen < 16 bar

Een onderdeel van de prioriteringsmethodiek voor het 'bros-model' zijn de omgevingsfactoren.

Alle mogelijke uitkomsten		Leiding binnen Veiligheidsafstand		Leiding binnen 1 meter van Veiligheidsafstand		Leiding meer dan 1 meter van veiligheids-afstand
Buismateriaal	Milieu	Kwetsbaar Object	Overige Objecten	Kwetsbaar Object	Overige Objecten	
Bros (GG / AC)	Sterkzakkend	120	100	85	75	50
Corrosie Gevoelig (NG / ST)	Sterk Zuur	90	70	55	45	0
Corrosie Gevoelig (NG / ST)	Zwak Zuur	80	60	45	35	0
Overig	Overig	70	50	35	25	0

Tabel 4: Puntentabel uit het omgevingsmodel - is een waarderingstabel die waardeert naar buismateriaal, milieu en veiligheidsafstand.

In paragraaf 5.1 is nader toegelicht hoe bovenstaande tabel is toegepast voor de Jan van der Heijdenstraat.

4.3 Toepassing van de methodiek en gevolgen voor de vervangingen

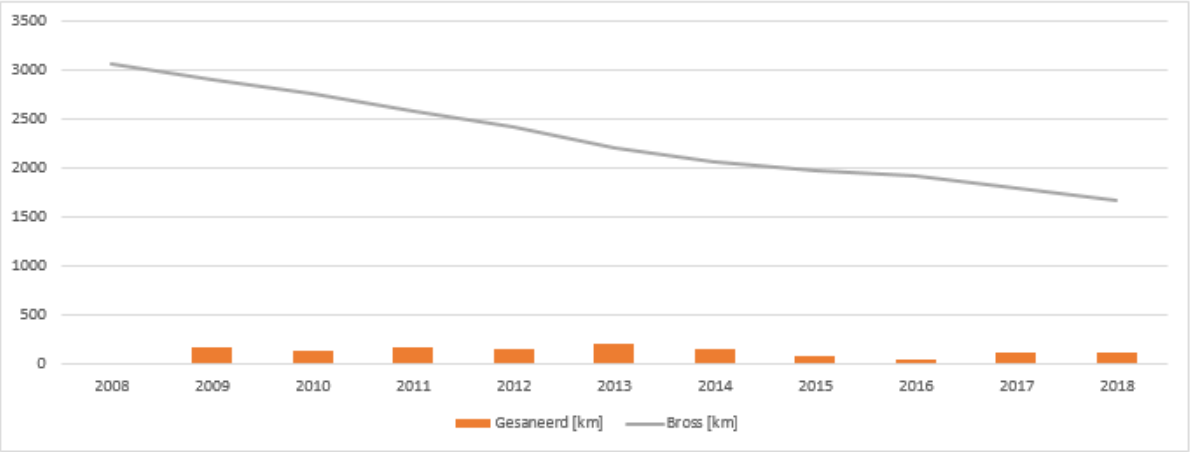
De hoog prioritaire leidingen uit de initiële prioriteitenlijst zouden voor 1 januari 2017 vervangen moeten zijn. Stedin diende 886,4 km aan aangewezen leidingen met een hoog faalrisico (GGY én AC) te vervangen voor 1 januari 2017 en de overige 2179,2 km voor 1 januari 2030.

Tot 2009 verving Stedin circa 100 kilometer grijs gietijzeren en asbestcement gasleidingen per jaar. Het voornemen was toen om al deze leidingen in het verzorgingsgebied binnen 40 jaar te vervangen. Na de afspraken over versneld saneren heeft Stedin dit voornemen bijgesteld naar 180 kilometer of meer gasleiding per jaar. De ambitie was om alles binnen 20 jaar te vervangen[26] (uiterlijk 2029). Hieronder in tabel 5 en figuur 1 is een overzicht gemaakt van de afname van de grijs gietijzeren en asbestcement leidingen, in aantal kilometers gesaneerd per jaar.

Jaar	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Gesaneerd [km]		169,8	142,2	180,3	157,5	203,4	155,3	86,7	53,4	116,9	130,2
Bross [km]	3065,6	2895,8	2753,6	2573,34	2415,8	2212,4	2057,1	1970,4	1917,0	1800,1	1669,9

Tabel 5: verloop van de vervanging van grijs gietijzeren en asbestcement leidingen per jaar[27].

Uitgezet in een grafiek ziet het er als volgt uit.



Figuur 1: Grafische weergave van resterende grijs gietijzeren en asbestcement leidingen en jaarlijks gesaneerde leidingen

[26] Bron: Rapport van het onderzoek van SodM naar de saneringsplannen voor brosse leidingen door de Gasnetbeheerders 2010, Kwaliteits- en Capaciteitsdocumenten gas 2010 en 2015, Jaarwerkplan presentatie van Stedin aan SodM 2013 en 2015, SodM Brief met kenmerk 16085570

[27] Bron Codata (zie bijlage 5)

Stedin heeft vanaf 2014 per jaar minder vervangen dan in de jaren daarvoor. Zij moet de komende jaren minimaal 150 kilometer per jaar saneren. Dat is een opgave gezien de saneringsvolumes (tabel 5) van de afgelopen jaren en omdat te saneren leidingendelen korter zijn en meer verspreid liggen, dan in voorgaande jaren.

4.3.1 Verloop van de gesaneerde aantal kilometers van Stedin

In 2010 heeft Stedin aangegeven op basis van de prioriteitenlijst te starten met de vervanging van circa 125 kilometer grijs gietijzeren en asbestcement leidingen om dit op basis van de bijgestelde prioriteitenlijst daarna te verhogen naar ongeveer 190 kilometer per jaar in 2013[28]. In 2014 is de prioriteitenlijst nogmaals bijgesteld.

Stedin geeft in haar KCD 2015 aan dat het geplande aantal te vervangen grijs gietijzeren en asbestcement leidingen vanaf 2015 vanwege het herziene vervangingsbeleid naar 160 kilometer per jaar is teruggebracht. Het vervangingsbeleid is door Stedin naar beneden bijgesteld, onder meer omdat: '*het meeliftbeleid werd aangescherpt, de impact op het risiconiveau nihil zou zijn en de ontstane financiële ruimte, als gevolg van het verlagen van het vervangingstempo, ingezet zou worden voor investeren in lokale informatie, innovatie van instandhoudingstechnologie en in slimme econometrische tools.'* Uit de inspectie door SodM in 2016 komt naar voren dat Stedin het aantal te vervangen kilometers, voor 2016 tot en met 2018 nog verder naar beneden bijstelt, naar 120 kilometer per jaar. In het KCD 2017 constateert Stedin dat de geplande vervangingsmaatregelen, in de jaren 2015 en 2016, slechts gedeeltelijk conform planning gerealiseerd zijn.

Bij nadere analyse van nagestuurde documentatie[29] is door SodM geconstateerd dat Stedin naast hoog geprioriteerde leidingen ook lager geprioriteerde leidingen heeft gesaneerd. Dit komt omdat vanwege het verhoogde risico bij geplande acties van derden, in de methodiek van Stedin het risico in afwijking van de initiële risicoscore gewijzigd wordt in 'hoog' risico.

Met toepassing van de prioriteringsmethodiek zoals toegelicht in tabel 6, ziet het overzicht in 2019 van de door Stedin nog niet gesaneerde leidingen *met als classificatie 'Hoog' én te saneren voor 1 januari 2017*, er als volgt uit:

Risico punten	Kleur	Waardering	Lengte leiding (km)
0		Geen waardering	259,1
25 t/m 35		Geen waardering	
45 t/m 55		Laag risico	15,9
60 t/m 75		Midden risico	19,6
85 t/m 90		Hoog risico	4,3
100 t/m 120		Hoog risico	
		Totaal	298,9

Tabel 6: niet vervangen hoog prioritaire leidingen uit het saneringsprogramma van Stedin[30]. (aantal km ten opzichte van de in 2010 afgesproken 886 km).

[28] Kwaliteits- en Capaciteitsdocument gas 2010
[29] Stedin: 02 - risicoanalyse gas LD 20101231 v2.4
[30] Bron: e-mail Stedin - beantwoording sanering 886 km uit 2010

5. Handelwijze Stedin in relatie tot Jan van der Heijdenstraat

In dit hoofdstuk worden de onderzoeksvragen beantwoord met betrekking tot de Jan van der Heijdenstraat (zie hoofdstuk 1).

5.1 Handelwijze Stedin in relatie tot de Jan van der Heijdenstraat

De antwoorden hierop worden geformuleerd aan de hand van 8 specifieke vragen, die zijn gesteld aan Stedin.

1. *Heeft Stedin zich, in relatie tot de Jan van der Heijdenstraat gehouden aan de uitgangspunten van het vervangingsprogramma van 8 jaar geleden?*

Uit hoofdstukken 3 en 4 volgt dat Stedin zich niet geheel aan de betreffende landelijke afspraken uit 2010 heeft gehouden, voor wat betreft de prioritering van het vervangingsprogramma, aan de hand van de vier criteria (zie paragraaf 3.2). De initiële prioritering wordt losgelaten op het moment dat er meegelift kan worden met andere geplande grondwerkzaamheden van derden. Een laag geprioriteerde leiding krijgt dan voorrang op een initieel hoger geprioriteerde leiding omdat het op dat moment als hoger risico wordt aangemerkt vanwege het verhoogde risico door grondroering.
De Jan van der Heijdenstraat heeft in 2010 een lage prioriteit gekregen[31], omdat de situatie in de Jan van der Heijdenstraat niet aan alle vier de criteria voldeed. Daarmee hoefden deze leidingen niet voor 1 januari 2017 te worden vervangen, maar binnen 20 jaar. Volgens het huidige prioriteringsmodel van Stedin krijgt de Jan van der Heijdenstraat ook een lage risicoscore.

Hieronder is de toelichting op de waardering van Jan van der Heijdenstraat door Stedin (voorafgaande aan het voorval) volgens het omgevingsmodel[32]:

Alle mogelijke uitkomsten		Leiding binnen Veiligheidsafstand		Leiding binnen 1 meter van Veiligheidsafstand		Leiding meer dan 1 meter van veiligheids-afstand
Buismateriaal	Milieu	Kwetsbaar Object	Overige Objecten	Kwetsbaar Object	Overige Objecten	
Bros (GG / AC)	Sterkzakkend	120	100	85	75	50
Corrosie Gevoelig (NG / ST)	Sterk Zuur	90	70	55	45	0
Corrosie Gevoelig (NG / ST)	Zwak Zuur	80	60	45	35	0
Overig	Overig	70	50	35	25	0

Tabel 7: Puntentabel uit het omgevingsmodel

'Voor de hoofdleiding in de Jan van der Heijdenstraat geldt dat de leiding is gewaardeerd met 25 punten op basis van onderstaande parameters.

- *De leiding is bros, maar de samenstelling van de bodem ('milieu') is niet zuur en de bodem is niet 'sterk zakkend'[33]. Dat betekent dat de leiding voor 'buismateriaal' in de categorie 'Overig' valt.*
- *De leiding ligt op circa 1,5 meter van de bebouwing (veiligheidsafstand = 1 meter, gebaseerd op de NEN 7244-1). Dat betekent dat de leiding in de middelste of laatste groep valt 'Leiding binnen 1 meter of meer dan 1 meter van Veiligheidsafstand'.*
- *Er zijn geen kwetsbare objecten langs de hoofdleiding. Dat betekent dat de hoofdleiding in de middelste groep valt, in de kolom 'Overige objecten'.'*

Voor de hoofdleiding in de Jan van der Heijdenstraat geldt dat de leiding is gewaardeerd met 25 van maximaal 120 punten op basis van bovenstaande parameters.

[31] Risicoanalyse gas LD 20101231 v2.4 - Op basis van de totaal ranking stond de viercijferige postcode 2522 (van de J v/d H straat) op nummer 729 van in de totaal 823 viercijferige postcodes. (nr. 1 is het hoogste risico)
[32] (Stedin document) Toelichting waardering Jan van der Heijdenstraat volgens omgevingsmodel.
[33] (Stedin document) Satellietdata -Jan van der Heijdenstraat heeft volgens Stedin satellietdata een zakkingsgraad van 0-1,7 mm/per jaar.

2. *Welke lekkages (door lekzoekprogramma opgespoord) zijn bekend bij Stedin in relatie tot de Jan van der Heijdenstraat in de afgelopen 10 jaar?*

In 2012 en 2017 is het reguliere vijfjaarlijkse lekzoekprogramma van Stedin in de Jan van der Heijdenstraat uitgevoerd. In 2012 is één gaslek klasse 1 aangetroffen en gerepareerd. De lekkage is niet correct geregistreerd in de storingsregistratie. De lekkage is geregistreerd als lekkage op het materiaal 'staal'. SodM heeft gevraagd of een juiste registratie 'GGY' (grijs gietijzer) in plaats van 'staal' consequenties voor de risicoprioritering zou hebben? Volgens Stedin zou een juiste registratie geen invloed hebben gehad op de prioritering van hun saneringsprogramma voor de Jan van der Heijdenstraat. In 2017 is nog een gaslek klasse 1 aangetroffen en gerepareerd. Het bleek te gaan om dezelfde plaats, ter hoogte van Jan van der Heijdenstraat 56, als het lek uit 2012. Bij de reparatie in 2012 is een reparatieklem onvoldoende schoon gemonteerd, waardoor op dezelfde reparatieklem opnieuw een lek is ontstaan en in 2017 is gerepareerd.

3. *Zijn de onderzoeken naar lekkages in de J. v.d. Heijdenstraat uitgevoerd conform de norm NEN 7244-9? Welke interne norm/instructies wordt gebruikt voor lek zoeken en heeft Stedin voor grijs gietijzeren en asbestcement leidingen een ander (aangescherpt) lekzoekprogramma gebruikt?*

Zoeken naar de lekkages is en wordt uitgevoerd conform de norm NEN7244-9. Stedin hanteert voor grijs gietijzeren en asbestcement leidingen het standaard vijfjaarlijkse lekzoekprogramma voor alle materiaalsoorten.

4. *Hoe is gehandeld bij constatering van lekken in de Jan van der Heijdenstraat?*

Classificatie: De gevonden lekken in de Jan van der Heijdenstraat zijn conform Stedin-beleid geclassificeerd.
Reparatie: De gevonden lekken in de Jan van der Heijdenstraat zijn volgens de norm NEN7244-9 en binnen de gestelde termijnen veiliggesteld en gerepareerd. Voor het veiligstellen, lokaliseren en repareren hanteert Stedin de VIAG[34]-veiligheidswerkinstructies, G-36 en G37.
Analyse: De trendanalyse is uitgevoerd voor deze lekzoekresultaten. In 2012 is één klasse 1 lek gevonden in de Jan van der Heijdenstraat. Het klasse 1 lek dat in 2017 op dezelfde plek is geconstateerd, betreft een herstel van de eerdere reparatie uit 2012. Er is geen trend volgens Stedin. Er wordt actief gemonitord op het adequaat reageren op een verhoogd aantal lekken per meter net (art. 5.3.3.3 uit de NEN7244[35]).
Vervolgactie: De uitkomsten van de uitgevoerde analyses hebben bij Stedin niet geleid tot vervolg. De lekzoekresultaten zijn directe input voor de bepaling van de staat van de leidingen en worden op deze manier meegenomen bij de prioritering ten behoeve van het vervangingsprogramma.

5. *Welke gasmeldingen zijn bekend bij Stedin in relatie tot de Jan van der Heijdenstraat over de afgelopen 10 jaar.*

In de Nestor storingsregistratie staan de twee al eerdergenoemde lekkages.

6. *Hoe is gehandeld op de meldingen?*

Classificatie: De lekindicatiemeldingen uit 2012 en 2017, vanuit het lekzoekprogramma, zijn door Stedin geclassificeerd als klasse 1 indicaties, en daarmee als storing behandeld. De lekkage 2012 is foutief geregistreerd als lekkage van stalen leiding. Overige meldingen, zoals drukklachten, zijn binnen de daarvoor geldende bedrijfsrichtlijnen afgehandeld. Stedin volgt hiervoor het landelijk vastgestelde script.
Reparatie: De meldingen in de Jan van der Heijdenstraat zijn binnen de gestelde termijnen van de NEN7244-9 gerepareerd. Dat wil zeggen dat gasluchtmeldingen, die als klasse 1 meldingen geclassificeerd zijn, binnen 24 uur zijn veiliggesteld. Overige meldingen, zoals drukklachten, zijn ook binnen de daarvoor geldende bedrijfsrichtlijnen afgehandeld.

---

[34] VIAG - De VeiligheidsInstructie AardGas voor de Energiebedrijven

[35] Art. 5.3.3.3 Lekfrequentie > 0,6 (NEN7244-9). Indien voor enig hoofdleidingnetgedeelte wordt vastgesteld dat de lekfrequentie groter is dan 0,6, dan moeten aanvullende maatregelen worden genomen. Deze maatregelen kunnen bestaan uit: — verhoging van de frequentie van het gaslekonderzoek; — wegnemen van de oorzaak van de lekkage op basis van een nader onderzoek.

Analyse: Alle meldingen dienden als input om analyse uit te voeren met betrekking tot het 'Grijs Gietijzerprogramma'. Dit ten behoeve van onder andere her-prioritering en risicobepaling.
Vervolgacties: de uitkomsten van de uitgevoerde analyses hebben in de Jan van der Heijdenstraat niet geleid tot een vervolgactie.

7. *Wijkt het aantal meldingen/lekkages in deze straat af van het landelijke gemiddelde (voor binnensteden)?*

Vanwege de beperkte omvang van het net in de Jan van der Heijdenstraat is het maken van een statistische vergelijking volgens Stedin moeilijk. De Nestor rapportage maakt geen onderverdeling naar stedelijk en niet-stedelijk gebied. Andere bronnen waar dit mogelijk wel wordt gemaakt zijn niet bekend.
Stedin heeft op verzoek de analyse uitgevoerd, met de hiervoor genoemde beperkingen, met als uitkomst dat het aantal lekkages over de afgelopen negen jaar in de Jan van der Heijdenstraat niet significant afwijkt van het landelijk gemiddelde.

8. *Is één kant van de Jan van de Heijdenstraat (helemaal) gesaneerd? Zo ja, waarom deze kant wel en de kant van het voorval niet?*

Delen van het net in de Jan van der Heijdenstraat zijn in het verleden gesaneerd. Het initiatief voor deze vervanging is geïnitieerd, doordat derden werk gingen verrichten (meeliften). Een gedeelte van deze sanering, ter hoogte van de wegkruising, heeft in het jaar 1996 plaats gevonden. De andere delen van die desbetreffende kant zijn in het jaar 2000 gesaneerd volgens de toen geldende beleidslijnen.
Voor de Jan van der Heijdenstraat zijn in de loop der jaren diverse zgn. KIIC-verzoeken gedaan, de aankondiging van het voornemen graafwerkzaamheden te willen doen. Deze gaven wat betreft de aard en omvang van de werkzaamheden eerder geen aanleiding voor Stedin om 'mee te liften' met werkzaamheden van derden. De KLIC-meldingen, die van invloed konden zijn op de sanering in Jan van de Heijdenstraat, zijn in bijlage 4 opgenomen.

6. Conclusie en aanbevelingen

In dit hoofdstuk wordt eerst antwoord gegeven op de hoofdvraag en op de drie onderzoeksvragen. Dat leidt tot onze conclusies in paragraaf 6.2 en aanbevelingen in paragraaf 6.3. In paragrafen 6.2 en 6.3 wordt een onderscheid gemaakt in conclusies voor de uitvoering door Stedin en voor de uitgangspunten van het saneringsprogramma.

In dit onderzoek stond de volgende vraagstelling centraal: Hoe garandeerde Stedin een veilig gasnetwerk en had de explosie in de Jan van der Heijdenstraat voorkomen kunnen worden? Het toetsingskader van SodM, vormen de afspraken, als integraal onderdeel van het kwaliteits-borgingssysteem, die zijn gemaakt met Stedin over de uitvoering van 'het vervangingsprogramma uit 2010' (zie paragraaf 3.2).

De term 'veilig' in de vraagstelling hierboven is een verzamelbegrip dat het ontbreken van gevaar, of juist de mate van de aanwezigheid van gevaar tot uitdrukking brengt. Veiligheid is een relatief begrip, omdat vrijwel niets onder alle omstandigheden zonder risico is. Aan de veiligheid van het gastransport in grijs gietijzeren en asbestcement leidingen onderscheidt SodM diverse aspecten, die zijn vervat in de drie onderzoeksvragen in paragraaf 6.1. Doel van het onderzoek is om een oordeel te kunnen vellen over het handelen van Stedin, in aanloop naar het gasvoorval in de Jan van der Heijdenstraat. Onderliggend doel is het zoeken naar leerpunten voor de netbeheerder(s), ter verdere voorkoming, c.q. verkleining van het effect, van soortgelijke voorvallen.

6.1 Beantwoording onderzoeksvragen

Vraag 1: Heeft Stedin de gewenste prioriteiten gesteld in het saneringsprogramma en adequate invulling gegeven aan de vervanging van grijs gietijzeren en asbestcement leidingen, in relatie tot het hele saneringsprogramma en in relatie tot de Jan van der Heijdenstraat?

a) Stedin heeft niet de vier criteria voor het saneringsprogramma leidend laten zijn. Stedin heeft dit voor de prioritering als volgt opgepakt.
   - Het eigen criterium dat leidend is geweest voor het vervangingsprogramma van Stedin is het meeliften met werkzaamheden van derden in de buurt van grijs gietijzeren en asbestcement leidingen.[36]
   - De vier criteria (paragraaf 3.2: bebouwde omgeving, zakkende grond, zwaar verkeer en grondsamenstelling) zijn meegenomen in de risicoafweging, maar werden alleen leidend als een risico als zogenaamd 'top risico' werd aangemerkt[37]. Onderdeel van de afweging met betrekking tot 'top risico's', is het verslechteren van de leiding. Hiervoor wordt de storingsdichtheid in een gebied gebruikt. Storingen die uit het lekzoek-programma voortkomen worden hierin meegenomen.

b) Het gevolg van de eigen prioritering is dat 298,9 km van de 886 km in 2010 als hoogste risico geprioriteerde leidingen, en daarmee te vervangen voor 1 januari 2017, in 2019 niet zijn vervangen. Tabel 6 geeft het aantal kilometers nog te saneren hoog prioritaire leidingen (ruim 4 kilometer) weer. Deze is gebaseerd op een actuele risicobepaling van Stedin, op basis van voortschrijdend inzicht.

c) Door het risico van grondroering door derden in de eigen prioritering voorrang te geven, heeft Stedin verzuimd om de leidingen die initieel zijn aangemerkt als het middelste en hoogste risico met voorrang aan te pakken.

d) Stedin heeft vanaf 2014 per jaar minder vervangen dan in de jaren daarvoor. Zij moeten de komende jaren minimaal 150 kilometer per jaar saneren. Dat is een opgave gezien de saneringsvolumes in tabel 5.

e) De Jan van der Heijdenstraat is, op basis van de vier criteria, in 2010 en tot en met voorval 2019, als laag risicoleiding aangemerkt en moest daarom uiterlijk in 2029 worden vervangen, tenzij acuut risico een direct vervangen eist, omdat tijdelijke reparatie niet mogelijk is. Een dergelijk acuut risico heeft zich voor de ontploffing niet voorgedaan. Op basis van de uitgangspunten en afspraken van het saneringsprogramma was eerdere vervanging niet noodzakelijk.

[36] AM-HTS-G-EC-HD-107_1.0_Vervangingscriteria netten

[37] Brief en rapport met kenmerk 17136976 van 11 oktober 2017 – inspectieresultaten SodM kwaliteitsborgingssysteem

Vraag 2: Heeft Stedin adequaat gereageerd op signalen uit het lekzoekprogramma en op gasmeldingen, in relatie tot de Jan van der Heijdenstraat?

a) Stedin heeft met het uitvoeren van de genoemde reparaties adequaat gereageerd op signalen uit het lekzoekprogramma. Stedin baseert haar lekzoekprogramma op de huidige norm NEN 7244-9. Lek zoeken, zonder verbijzondering van materiaalsoort, vindt eenmaal in de vijf jaar plaats. Met het oog op de risico's van de grijs gietijzeren en asbestcement leidingen had Stedin adequater invulling kunnen geven aan het lekzoekprogramma (frequenter + borging registratie). In 2012 en 2017 is het reguliere vijfjaarlijkse lekzoekprogramma van Stedin in de Jan van der Heijdenstraat uitgevoerd. In 2012 is één gaslek klasse 1 aangetroffen en gerepareerd en in 2017 is dit herhaald omdat op de reparatieklem opnieuw een klein lek is ontstaan.
b) De eerste lekkage is ten onrechte geregistreerd als lekkage op het materiaal 'staal' in plaats van 'grijs gietijzer'.
c) De incorrecte registratie had geen invloed op de prioritering, in de vorm van sneller of later vervangen.

Vraag 3: Welke (overige) preventieve acties zijn door Stedin ondernomen om het incident in de Jan van der Heijdenstraat te voorkomen?

a) Geen. Stedin heeft voor grijs gietijzeren en asbestcement leidingen geen ander lekzoekprogramma, bijvoorbeeld een programma met kortere termijnen, dan voor leidingen van andere materialen.

6.2 Conclusies

6.2.1 Voor saneringsprogramma Stedin

1. Stedin heeft niet de vier criteria voor het vervangingsprogramma leidend laten zijn.

2. Stedin heeft 298,9 km van 886 km in 2010 als hoogste risico geprioriteerde leidingen, niet vervangen/gesaneerd. Op basis van een berekening op basis van een geactualiseerd model is dit nog ruim 4 kilometer.

3. Stedin heeft vanaf 2014 per jaar minder vervangen dan in de jaren daarvoor. Zij moet de komende jaren minimaal 150 kilometer per jaar saneren. Dat is een opgave gezien de saneringsvolumes uit de afgelopen jaren en omdat te saneren leidingendelen korter zijn en meer verspreid liggen, dan in voorgaande jaren.

4. Op basis van de risicocriteria en afspraken van het saneringsprogramma vanaf 2010 is de leiding in de Jan van der Heijdenstraat laag geprioriteerd en daardoor nog niet vervangen.

5. De lekkage in 2012 is ten onrechte geregistreerd als lekkage op het materiaal 'staal' in plaats van 'grijs gietijzer'. Deze registratie heeft geen invloed gehad op de prioritering.

6. Stedin heeft haar lekzoekprogramma niet aangepast voor grijs gietijzeren leidingen. Met het oog op de risico's van de grijs gietijzeren en asbestcement leidingen had Stedin adequater invulling kunnen geven aan de frequentie van het lekzoekprogramma.

6.2.2 Voor de sector met betrekking tot de grijs gietijzeren en asbestcement leidingen

1. De gasexplosie is ontstaan door het vrijkomen van gas uit een scheur van een grijs gietijzeren leiding die volgens de criteria van het saneringsprogramma is gewaardeerd als een leiding met een laag risico.

2. Gietijzeren leidingen kunnen scheuren, ook aan de zijkant, waar eerder werd verwacht dat de leidingen in één keer geheel breken (guillotine-breuk). Het verhogen van de lekzoekfrequentie heeft voor de beheersing van dit risico een toegevoegde waarde.

3. Niet goed verdichte grond rondom grijs gietijzeren en asbestcement leidingen verhoogt de kans op ondergrondse verspreiding van gas.

4. Het onderscheid bij prioritering naar hoog, midden en laag risico voor het leidingmateriaal grijs gietijzer in een dynamische bebouwde omgeving is incidenteel minder zinvol gebleken dan werd verondersteld. Hier wordt door SodM nog nader statistisch onderzoek naar gedaan.

6.3 Aanbevelingen

Uit dit onderzoek is een aantal zaken naar voren gekomen die in de uitvoering en systematiek voor verbetering vatbaar zijn.

6.3.1 Voor Stedin

1. **Laat de vier criteria leidend zijn in de Prioriteringsmethodiek**
   De vier criteria moeten niet worden vervangen door andere algemene afwegingen. De te hanteren risicobepaling dient hierin te voorzien, evenals de uiteindelijke afweging voor de opstelling van het saneringsprogramma.

2. **Zorg dat de grijs gietijzeren en asbestcement leidingen die volgens de criteria initieel als hoog risico zijn aangemerkt, alsnog versneld worden gesaneerd**
   Met de huidig prioriteringswijze zijn risicoleidingen eerder in het vervangingsprogramma opgepakt en zijn er nog steeds hoog risicoleidingen niet gesaneerd. De initieel hoog risicoleidingen dienen met voorrang te worden gesaneerd.

3. **Zorg dat de sanering van leidingen die volgens de criteria initieel als midden en laag risico leidingen zijn aangemerkt binnen de afgesproken termijnen plaatsvindt.**
   Stedin heeft vanaf 2014 per jaar minder vervangen dan in de jaren daarvoor. Zij moeten de komende jaren minimaal 150 kilometer per jaar saneren. Dat is een opgave gezien de saneringsvolumes uit de afgelopen jaren en omdat te saneren leidingendelen korter zijn en meer verspreid liggen, dan in voorgaande jaren.

4. **Verhoog de frequentie voor lek zoeken in bebouwde gebieden met grijs gietijzeren en asbestcement leidingen**
   Stedin volgt de landelijke norm (NEN 2744-9) die opgesteld is voor gaslek zoeken. Daarmee heeft Stedin de frequentie voor lek zoeken niet aangepast voor grijs gietijzeren en asbestcement leidingen. Deze leidingen zijn kwetsbaarder. Dit incident laat zien dat het risico op scheuren, voor risicovol vrijkomen van gas kan zorgen. Dit maakt de noodzaak om alert te zijn groter. Ook lekkages aan koppelingen kunnen met een frequentere controle beter worden opgespoord.

6.3.2 Voor de sector

1. **Vervang de grijs gietijzeren en asbestcement leidingen die in Nederland aanwezig zijn zo snel als mogelijk.**
   Het materiaal is inherent onbetrouwbaar en ook voorvallen met grijs gietijzeren leidingen, met als risico-indicatie laag en midden, kunnen zich voordoen.

2. **Evalueer de uitgangspunten voor prioritering.**
   Voor prioritering van het resterende deel van de leidingen kunnen de oorspronkelijke vier criteria input zijn, alsmede nader onderzoek naar potentiële achterliggende oorzaken zoals de invloeden van veroudering, trillingen, grondverdichting. Dit moet leiden tot een statistische onderbouwing en meer inzicht geven in de voorspelbaarheid van potentiële risico's.

3. **Verhoog de frequentie voor lek zoeken in bebouwde gebieden met grijs gietijzeren en asbestcement leidingen**
   Lekzoeken heeft zin en levert een bijdrage aan de risicobeheersing tijdens het resterende saneringsprogramma.

Bijlage 1: bronnen

Documenten verkregen van Stedin:
Naar aanleiding van de brief van 28 januari 2019

- Bijlage 1A: situatietekeningen van het plot buiten de panden.
- Bijlage 1B: schetsen van de elektra aansluitleidingen van het getroffen pand inclusief het pand links en rechts hiervan.
- Bijlage 1C: situatietekening van de vermoedelijke ligging van de gasaansluitleidingen van het getroffen pand inclusief het pand links en recht hiervan uit ons GIS-systeem.
- Bijlage 2A: overzicht merken, typen en meternummers
- Bijlage 2B: werkorder informatie huisnummer 54
- Bijlage 3: de foto's van de laatste werkzaamheden.
- Bijlage 4A: KLIC-melding 18623646-1
- Bijlage 4B: Schermprint WION-tool
- Bijlage 4C: verzamelkaart
- Bijlage 4D: Verstuurde Beheerkaart GIS
- Bijlage 4E: KLIC-meldingen overzicht van de omgeving
- Bijlage 7A: Overzicht beschikbare werkplekbezoeken
- Bijlage 7B: Kwaliteitsregistratie VCT, en klant was niet aanwezig
- Bijlage 7C: Kwaliteitsregistratie nacontrole VCT
- Bijlage 7D: Kwaliteitscontrole WPD

Naar aanleiding van de brief van 27 februari 2019

- Bijlage 1A_Deel (_Situatietekening van het plot buiten de panden J. v.d. Heijdenstraat
- Bijlage 1A_Deel II_Situatietekening van het plot buiten de panden J. v.d. Heijdenstraat
- Bijlage 1B_Uitgangspunten landelijk programma
- Bijlage 1C_Uitgangspunten vervangingsplan Stedin
- Bijlage 1D_Vervangingsplan Stedin
- Bijlage 1E_ programmering vervanging J. v.d. Heijdenstraat
- Bijlage 3A_AM-HTS-G-EC-HD-106_2.0_0nderhoud en inspectie netten
- Bijlage 3B_AM-HTS-G-PI-HD-102_1.0_Bovengronds lekzoeken gasnet inclusief aansluiting
- Bijlage 3C_AM-HTS-G-St-HA-102_3.0_Lokaliseren gaslek binnen (bovengronds)
- Bijlage 3D_VIAG-VVVI-G-35
- Bijlage 3E_Meetprocedure voor bovengronds lekzoeken
- Bijlage 4A_G-36-de-omgeving-veiligstellen-en-lokaliseren-van-qaslekken-versie-15-04-2018
- Bijlage 4B_G-37-lekken-repareren-in-hd-en-ld-leidingen-versie-15-04-2018
- Bijlage 6A_20150930 inrichtingstabel Meldingen en Storingen 2 0
- Bijlage 6B_G-07-binneninstallaties-en-meteropstellingen-gelijk-of-kleiner-g25-beproeven-op-dichtheid-versie-15-04-2018

Naar aanleiding van inspectie/onderzoek 21 maart 2019

- Toelichting op de vragen
- 01 - AM-HTS-G-EC-HD-107_1.0_Vervangingscriteria netten
- 02 - risicoanalyse gas LD 20101231 v2.4
- 03 - Uitleg_risicoanalyse_gas_LD_20101231
- 04 - Toelichting risicoberekening incl. storingen Jan van der Heijdenstraat
- 05 - Toelichting waardering JvdH omgevingsmodel
- 06 - Satellietdata
- 07 - Missing data
- 08 - Printscreen programma_Laakkwartier
- 09a - PrtSc Projectplanning Noord 2019
- 09b - Projectenplanning tabblad projecten
- 10 - Presentatie Gassanering SODM 21-3-2019
- 11 - Werkzaamheden Stedin
- 12A – KLIC-meldingen Jan van der Heijdenstraat_1-8-2016 tm 22-1-2019 alle meldingen
- 12B – KLIC-meldingen Jan van der Heijdenstraat_2011 tm 1-08-2016

Bijlage 2: KLIC

Graafmeldnummer **12G059507**
Grondroerder in PAPENDRECHT
Datum melding 28-02-12
Datum aanvraag 29-02-12
Werkzaamheden Type: HDPE buis leggen zie notities

Volgens Stedin is er geen sprake van meeliften voor het vervangen van het gasnet bij telecom werkzaamheden.

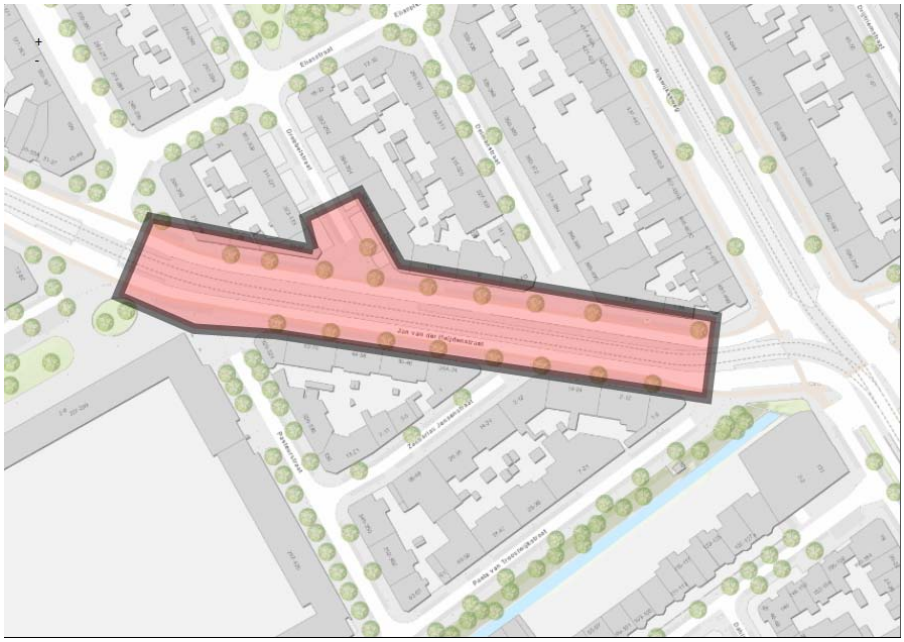
Zie "Aanvullende vragen in het conceptrapport over 2 KLIC-meldingen" [38]

Graafmeldnummer **13G016755**
Grondroerder in 'S-GRAVENHAGE
Datum melding 17-01-13
Datum aanvraag 18-01-13
Werkzaamheden Type: Bomen rooien/planten Stobben frezen

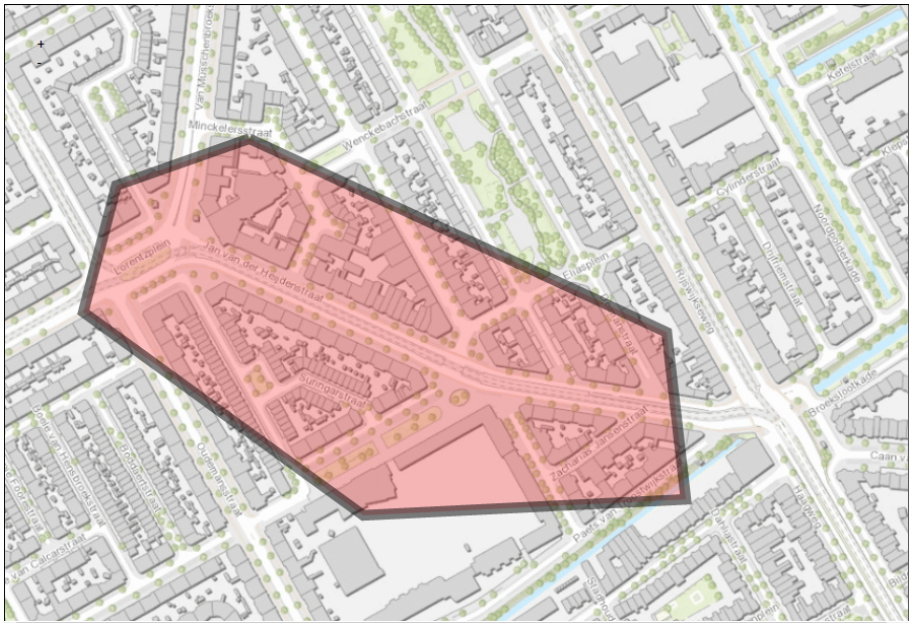
[38] 20190517 Beantwoording vragen KLIC

Graafmeldnummer **14G153186**
Grondroerder in DEVENTER
Datum melding 18-04-14
Datum aanvang 30-04-14
Werkzaamheden Type: Bodemonderzoek/sonderingen

Graafmeldnummer **16G109920**
Grondroerder in LIENDEN
Datum melding 14-03-2016
Datum aanvang 18-03-2016
Opdrachtgever: Overheidsinstantie
Werkzaamheden Type:
Notitie: Het vervangen van een verkeersregelinstallaties, incl. kabels en leidingen



Oriëntatieverzoek **18O049605**
Grondroerder in BREDA
Datum melding 5-7-2018
Datum aanvraag xx
Opdrachtgever Naam : ONBEKEND (niet ingevoerd)
Werkzaamheden Type: Kabels/leidingen leggen



Volgens Stedin betreft dit een oriëntatiemelding, die wordt ingediend om te weten waar men in de voorbereiding van werkzaamheden rekening mee moet houden. Een oriëntatiemelding wordt lang niet altijd opgevolgd door een graafmelding.

Voor zover bekend bij Stedin heeft er nog geen opvolging plaatsgevonden op de orientatiemelding.

Zie “Aanvullende vragen in het conceptrapport over 2 KLIC-meldingen” [39]

[39] 20190517 Beantwoording vragen KLIC

Bijlage 3: Ontwikkeling prioriteringsmethodiek Stedin

Methodiek Q1 2010 tot Q2 2016

De volgende uitgangspunten heeft Stedin gebruikt in het KCD 2010-2016 voor de vervangingsinvesteringen:

- *'De volgorde van de vervangingen in de komende jaren wordt hoofdzakelijk bepaald door de ingeschatte gasveiligheidsrisico's in het betreffende postcodegebied. Postcode-gebieden met een hoger gasveiligheidsrisico worden eerder aangepakt dan gebieden met een lager gasveiligheidsrisico. Deze aanpak is gekoppeld aan het nieuw ingevoerde risicomanagementproces en vervangt de daarvoor geldende aanpak op basis van gecombineerde kwaliteits- en risicotabellen.*
- *Daar waar mogelijk zal worden meegelift op activiteiten van derden, waarbij de 'straat opengaat', onder andere bij rioolvervangingen en herstraatwerkzaamheden. Hiermee worden niet altijd de hoogste risico's aangepakt, maar wordt een voordelig moment voor alle betrokken partijen gekozen en wordt voorkomen dat na enkele jaren opnieuw overlast ontstaat door werkzaamheden.*
- *Er wordt gestreefd naar een vervanging van al het grijs gietijzer binnen 20 jaar. Daarnaast wordt een aanvang gemaakt met de vervanging van overige brosse leidingmaterialen.*
- *Het vervangen van grijs gietijzeren hoofdleidingen loopt mee met de vervanging van aansluitleidingen als deze de hoofdreden zijn om vervanging in dit gebied te starten.'*

Deze methodiek heeft in 2010 geleid tot een prioriteitenlijst met daarin 886 km met de meest risicovolle brosse leidingen, binnen 86 viercijferige postcodegebieden[40]. Deze zouden voor 1 januari 2017 vervangen moeten zijn. De vervanging van de overige brosse leidingen loopt tot eind 2029.

Het vervangingsprogramma in deze periode is gebaseerd op de volgende criteria:

- *'Planning op basis van een prioriteitenlijst op viercijferige postcodegebieden niveau*
  - *De rangorde wordt bepaald door de storingsfrequentie [storingen/km] o.b.v. storingsdata van afgelopen 5 jaar.*
  - *Het risico wordt bepaald door het aantal kilometers te vermenigvuldigen met de storingsfrequentie, de kans op een ongeval per storing, en de kans op een dode per ongeval.*
- *Complicerende factoren*
  - *Risicoprofiel van een brosse leiding is dynamisch:*
  - *Graaf- en bouwwerkzaamheden nabij grijs gietijzeren of asbestcement gasleidingen geven een verhoogde kans op breuk. Deze leidingen breken veelal tijdens de werkzaamheden of kort hierna.*
  - *Dus wanneer derden graafwerkzaamheden in de buurt van brosse leidingen uitvoeren, escaleert het risicoprofiel direct naar Topprioriteit.'*

Samenvattend was de prioritering gebaseerd op storingen en werken van derden in de buurt van brosse leidingen.

Methodiek 2016-Q3 tot 2017-Q2

De criteria zijn als volgt gehanteerd:

- *'Gebieden met daarin gevoelige leidingen worden bepaald op storingsdichtheid*
  - *Alle conditie gerelateerde storingen (inclusief lekken klasse 2 uit het preventief lekzoekprogramma, exclusief graafschade).*
    - *Gegevens vanaf 2010 tellen mee.*
    - *Alleen geregistreerde storingen op 'bros' binnen een afstand van 30 meter van een 'brosse' leiding.*
    - *i. Dit is vanwege de afwezigheid van een 'harde' koppeling tussen leiding en storing.*
  - *Brosse materialen zijn: grijs gietijzer en asbestcement (zie ook definitie).*

[40] Kwaliteits- en Capaciteitsdocument gas 2010-2016 Stedin

- *Prioritering vindt plaats o.b.v. risicoreductie (in BSI/km[41]), door:*
    - *Te bepalen welk gebieden een hoge risico hebben door:*
        - *i. Een buffer te plaatsen van 100 meter om elke storing*
        - *ii. Als de buffers elkaar raken deze te combineren*
        - *iii. Vervolgens een berekening te maken voor BSI/km per (samengevoegde) buffer. Zie volgende alinea.*
            1. *Basisuitgangspunt is dat de hoogste BSI-reductie per km behaald wordt.*
        - *iv. Vervolgens een geëxtrapoleerde berekening te maken voor BSI/km per buffergebied 5 jaar in de toekomst.*
            1. *Basisuitgangspunt is effect naar de toekomst te bepalen.*
        - *v. Op basis van praktische en uitvoeringstechnische afspraken maakt de AM-gebiedsverantwoordelijke de afweging wanneer en hoe deze worden vervangen.*
            1. *Basisuitgangspunt is > 0,008 BSI/km zijn doelgebieden 2'*

Door de hoeveelheid 'brosse' leidingen en de hoeveelheid conditie-gerelateerde storingen te bepalen binnen de buffer kan worden bepaald welk gebied eerder moet worden vervangen.
De methodiek in deze periode voor bepalen van volgorde van vervanging is een lichte aanscherping van die in de vorige periode.

Meeliften

In deze paragraaf wordt beschreven hoe Stedin zelf beschrijft hoe is omgegaan met het risico van brosse materialen in relatie tot het algemene vervangingsprogramma.

In het KCD 2011 staat:

> *'Op basis van risicoanalyses en omgevingsanalyse t.a.v. grondroering worden prioriteiten gesteld.*
>
> *Bij eigen initiatief gasvervangingsinvesteringen is de risicoweging van een postcodegebied maatgevend voor de volgorde waarin brosse materialen worden gesaneerd.*
> *Bij de meeliftprogramma's is de risicoweging van brosse materialen én de gelegenheid van grondroering door derden maatgevend om de vervangingsinvestering te doen. Bovendien kan door grondroering door derden het veiligheidsrisico zo hoog worden dat 'meeliften' noodzakelijk is en er feitelijk vanuit het veiligheidsbeleid van Stedin geen keuze meer is.*
> *De gasvervangingsinvesteringen als resultaat van meeliftacties vinden niet conform de gestelde prioriteitsvolgorde plaats, omdat niet wij maar derden hierin het initiatief nemen.*
> *Door middel van vroegtijdige afstemming met derden kan een optimaal resultaat bereikt worden in risicobeheer, maatschappelijke impact en uitvoerbaarheid.'*

Methodiek voor prioritering 2017-Q2 tot heden (huidig prioriteringsmodel)

In deze periode wordt gewerkt met het landelijk omgevingsmodel waarin de vier criteria zijn meegenomen die leidend moeten zijn voor de risico inschatting. De indeling en bepalen van 'meest risicovolle leidingen' is dynamisch. De lijst wijzigt periodiek vanwege meldingen van werkzaamheden in nabijheid van grijs gietijzer en asbestcement leidingen, dan wel de risicoanalyse en storingsgegevens. De prioritering van op te pakken risicovolle situaties volgt uit:

- *'Continue overleg met gemeenten en andere nutsbedrijven (water, warmte, telecom, riolering) over geplande werkzaamheden in de ondergrond (nutsoverleg). Wanneer er in de nabijheid van grijs gietijzer en asbestcement leidingen gegraven gaat worden, gaat Stedin over tot vervanging van de leidingen (dit noemen we combi werkzaamheden of 'meeliften').*
- *De risicoanalyse o.b.v. de storingsgegevens (bestaande uit lekzoek gegevens, gasmeldingen en storingen) en omgevingsfactoren vindt jaarlijks plaats.*
- *De doorontwikkeling is gericht op locatie specifiek aanwijzen van risicovolle leidingen op basis van omgevingsfactoren (gevoelige objecten, zakking, grondsamenstelling i.c.m. corrosie). Dit resulteert in een prioritering per leiding waarbij de leidende omgevingsfactoren moeten zijn meegenomen i.p.v. een prioritering op basis van risico's per postcodegebied.*

Let wel: wanneer nodig wordt er acuut tot vervanging overgegaan.'

[41] BSI = basic Safety Index, een rekenmodel waarmee verschillende soorten risico's vanwege de investeringen met elkaar vergeleken kunnen worden

Bijlage 4: Directe oorzaak gasexplosie - Het Kiwa rapport

Het Kiwa onderzoek[42] beschrijft de hiervoor weergegeven directe oorzaak van het voorval, maar geeft geen uitsluitsel over de oorzaak(-zaken) van de scheur (breuk) zelf waardoor de gaslekkage ontstaan is. De uitkomst van het nog uit te voeren vervolgonderzoek naar de oorzaken is input voor een onderzoek, naar de oorspronkelijke uitgangspunten van het saneringsprogramma.

Directe oorzaak: volgens het Kiwa onderzoek is "de oorzaak van het ontstaan van de scheur vermoedelijk een combinatie van een mechanische spanning op de leiding en grafitering van het leidingmateriaal, waardoor de mechanische sterkte van de buis is verminderd".
Het gaslek was zodanig groot dat dit de explosie heeft kunnen veroorzaken.

Grijs gietijzer bestaat uit ijzer en een paar procent koolstof. De koolstof is in het ijzer ingebed in de vorm van lamellen, dunne plaatjes grafiet. Normaal gesproken heeft grijs gietijzer een goede weerstand tegen corrosie. Echter door omgevingsinvloeden kan soms plaatselijk zgn. grafitering optreden. Dat houdt in dat het ijzer corrodeert en dat alleen de koolstof overblijft, waardoor de sterkte plaatselijk sterk kan afnemen.

Door de diepe ligging (dieper dan de gevel zelf) van de hoofdleiding kon het gas zich ondergronds horizontaal verspreiden tot in de kruipruimten onder de benedenwoningen nr. 58 en nr. 60. Dit heeft geleid tot een explosief mengsel dat door een onbekende ontstekingsbron heeft geleid tot een gasexplosie in het pand nr. 58, dat door een bewakingscamera is vastgelegd. Dit pand en de daarboven gelegen woningen zijn hierop ingestort.

De verspreiding van het gas uit een lekkende gasleiding in de grond: de grondsamenstelling bepaalt hoe de verspreiding van gas plaats kan vinden. In homogene (niet-gelaagde) grond is het verspreidingsgebied ongeveer gelijk aan de diepteligging van de leiding. Dit geldt alleen niet bij zeer fijne, vochtige klei: daarbij is het verspreidingsgebied kleiner. In de Jan van der Heijdenstraat bestaat de grond uit zand. Er zijn veel factoren die de verspreiding beïnvloeden:

- Bij ongelijkmatig verdichte grond kiest het gas de weg van de minste weerstand;
- Het gas verspreidt zich gemakkelijker in de lengte- dan in de dwarsrichting van de leiding; zeker wanneer er andere leidingen of kabels in de buurt liggen die dezelfde kant opgaan;
- Bij verharding (bestrating) boven de leiding verspreidt het gas zich meer in horizontale richting, waarmee het verspreidingsgebied groter wordt.

De gasexplosie is het gevolg van het ontsteken van het aardgas. Wat op 27 januari 2019 de ontstekingsbron was, is onbekend en door Kiwa niet nader onderzocht. Ontstekingsbronnen worden in een situatie als deze als een gegeven beschouwd. In een woonomgeving en de openbare ruimte zijn altijd ontstekingsbronnen aanwezig.

[42] KIWA: Onderzoek Gasexplosie, 27 januari 2019

Bijlage 5: Codata[43]

Dataverzoek van wijziging gasnetten 'Kengetallen regionale gasnetten' KGN(i) wordt jaarlijks aan ACM c.q. SodM aangeleverd. Hieronder is een overzicht van aantal kilometers van gras gietijzer en asbest cement gasleidingen per netbeheerder vertoont. Gezien dat grijs gietijzer en asbest cement gasleidingen lang niet meer aangelegd worden, wordt dit overzicht gebruikt om sanering van deze gasleidingen te monitoren.

Codata

Netbeheerder		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Stedin B.V.	GGY	2233,8	2085,0	1965,3	1824,4	1706,0	1558,3	1449,1	1380,3	1340,0	1255,6	1157,8
	AC	831,9	810,8	788,3	748,9	709,8	654,1	608,0	589,9	577,0	544,6	512,1
	Totaal	3065,6	2895,8	2753,6	2573,3	2415,8	2212,4	2057,1	1970,3	1917,0	1800,1	1669,9
Liander N.V.	GGY	2560,0	2459,6	2321,0	2203,3	2027,3	1836,1	1691,6	1571,6	1476,2	1391,9	1301,2
	AC	443,9	435,8	420,6	398,4	371,0	348,1	308,1	296,1	278,4	244,9	219,3
	Totaal	3003,9	2895,4	2741,7	2601,8	2398,3	2184,2	1999,7	1867,7	1754,6	1636,8	1520,6
Enexis B.V.	GGY	1969,1	1913,6	1849,9	1715,1	1559,4	1401,5	1196,6	1018,4	844,3	711,1	566,2
	AC	444,8	437,0	422,6	395,9	373,0	332,2	259,5	198,1	130,6	84,8	40,9
	Totaal	2413,9	2350,6	2272,5	2111,0	1932,4	1733,8	1456,2	1216,5	974,9	795,8	607,1
Enduris B.V.	GGY	1,9	1,9	1,9	1,3	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	AC	68,7	66,3	62,8	60,3	52,5	46,7	42,8	37,1	31,5	25,5	21,5
	Totaal	70,6	68,2	64,7	61,6	52,6	46,8	42,9	37,1	31,5	25,5	21,5
Westland Infra B.V	GGY	44,0	44,0	40,0	36,6	32,7	30,9	24,9	20,1	17,4	13,1	11,9
	AC	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Totaal	44,0	44,0	40,0	36,6	32,7	30,9	24,9	20,1	17,4	13,1	11,9
Coteq Netbeheer	GGY	3,8	3,0	1,1	0,7	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	AC	4,4	4,2	3,7	1,5	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Totaal	8,2	7,2	4,8	2,2	0,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
N.V. RENDO	GGY	1,5	1,7	1,7	1,7	1,7	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	AC	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Totaal	1,5	1,7	1,7	1,7	1,7	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Alle Netbeheerders	GGY	6814,0	6508,8	6181,0	5783,2	5327,7	4827,8	4362,4	3990,4	3677,9	3371,6	3037,2
	AC	1793,7	1754,1	1698,0	1605,0	1506,8	1381,3	1218,4	1121,3	1017,6	899,8	793,8
	Totaal	**8607,7**	**8262,9**	**7879,0**	**7388,2**	**6834,5**	**6209,0**	**5580,8**	**5111,7**	**4695,5**	**4271,4**	**3831,0**

GGY = Girjs Gietijzer
AC = Asbest Cement

[43] CODATA-informatieverzoek wijziging gasnetten 'Kengetallen regionale gasnetten' KGN(i)

Staatstoezicht op de Mijnen
Henri Faasdreef 312 | Den Haag
Postbus 24037 | 2490 AA Den Haag
T 070 379 84 00
F 070 379 84 55
info@sodm.nl
www.sodm.nl

19093148

Juni 2019

-