

GASKWALITEIT VOOR DE TOEKOMST

MANAGEMENT SAMENVATTING

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN, LANDBOUW EN
INNOVATIE

22 maart 2011



Samenvatting gaskwaliteit voor de toekomst

Nederland gasland

Nederland heeft sinds de vondst van aardgas bij Slochteren gebruik gemaakt van aardgas met een zeer constante samenstelling. Het aardgas uit Slochteren is voor veel gebruikers de Nederlandse standaard geworden. Het Slochterengas heeft een hoog stikstofgehalte en heeft daardoor een relatief laag calorische waarde (L-gas). Nederland is met deze aardgassamenstelling een uitzondering in Europa, alhoewel er in Duitsland gebieden zijn waar gas met een nog lagere calorische waarde wordt geleverd (het zogenaamde LL-gas). In Nederland is een apart transportsysteem voor hoog calorisch gas (H-gas) aangelegd. Hierop zijn grote industriële gebruikers aangesloten. Ook wordt een deel van het H-gas geëxporteerd. In Nederland wordt hoogcalorisch gas (H-gas) uit de kleine velden met stikstof geconverteerd zodat het op Slochterengas lijkt. Er zijn ca. 80 aansluitingen van eindgebruikers op het H-gasnet. In de toekomst gaat de aardgassamenstelling veranderen door: het aanwenden van nieuwe gasbronnen, de import van aardgas uit Rusland en Noorwegen, het invoeden van biogas, het importeren van LNG en het op lange termijn uitputten van het Slochterenveld.

In het najaar van 2009 hebben de gezamenlijke netbeheerders een aantal marktpartijen geïnformeerd dat zij verwachten dat de samenstelling van het Nederlandse aardgas in zowel het G-gas- als het H-gasnet gaat veranderen. Gebruikers van aardgassen en de fabrikanten en leveranciers van gastoeepassingen hebben aangegeven dat de aangekondigde distributie van de verwachte gassen dermate zal afwijken van wat er tot nu toe gebruikelijk is, dat deze niet veilig en doelmatig toegepast kunnen worden.

Het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (E, L & I) heeft op verzoek van diverse marktpartijen (leveranciers en gebruikers van aardgas) de regio op zich genomen om te kunnen anticiperen op de toekomstige veranderende gaskwaliteit. In opdracht van E, L & I is een inventarisatie van de gevolgen van gaskwaliteitsvariaties voor eindgebruikers uitgevoerd. E, L & I streeft ernaar dat de Rijksoverheid één duidelijke lijn kiest door middel van onderstaande beleidsuitgangspunten voor de veranderende aardgaskwaliteit:

1. De veiligheid van de consument en de werknemer staat voorop. Het huidige risico dat gepaard gaat met het gebruik van aardgas mag niet groter worden ten gevolge van een verandering van de gaskwaliteit (gassamenstelling);
2. De huidige en toekomstige energievoorzieningszekerheid mag niet in gevaar komen. Nederland zal zich moeten aanpassen om niet internationaal geïsoleerd te raken en een gashandelshuis te blijven;
3. Oplossingen moeten gerealiseerd worden waar dat mogelijk is tegen de laagste maatschappelijke kosten. De partij die deze oplossing realiseert, draagt niet vanzelfsprekend ook zelf de kosten. De kosten kunnen worden toebedeeld aan allerlei partijen, zoals de gebruikers of de leveranciers van het gas;

4. Nederland heeft een belangrijk deel van haar welvaart te danken aan de aanwezigheid van aardgas en de aardgashandel. Het beleid is erop gericht om deze toegevoegde waarde voor de Nederlandse economie te behouden;
5. Veranderende gassamenstelling heeft gevolgen voor het functioneren van installaties en hun emissies. Gestreefd wordt naar oplossingen waardoor het huidige veiligheidsniveau en de huidige emissie-eisen gehandhaafd blijven;
6. Zekerheid te bieden aan invoeders, afnemers en netbeheerders, zodat zij op een verantwoorde wijze kunnen investeren.

Een belangrijk element in de uitvoering van deze studie betreft de betrokkenheid van de stakeholders (op uitnodiging van E, L & I) om een goed beeld te krijgen van de implicaties indien andere gassen worden gedistribueerd en gebruikt. Deze groep wordt gevormd door o.a. vertegenwoordigers van de verschillende groepen eindgebruikers (bijvoorbeeld brancheverenigingen), grote eindgebruikers zoals energiebedrijven en industriële bedrijven, de landelijk en regionale netbeheerders en upstream partijen zoals producenten, bergings- en LNG-operators en LNG-invoerders.

De stakeholders zijn gevraagd om relevante informatie voor dit onderzoek aan te dragen. Om deze informatie te inventariseren en te bespreken zijn workshops georganiseerd met de stakeholders langs de verschillende inhoudelijke lijnen (werkgroepen). Drie werkgroepen inventariseerden de gevolgen voor de eindgebruikers, alsmede de verschillende 'downstream' oplossingen, één werkgroep inventariseerde de verschillende 'up- en midstream' oplossingen en één werkgroep ging de strategische consequenties van verschillende maatregelen na. De consultants van KEMA en Kiwa hadden een additionele rol als inhoudelijke 'kritische' toets voor informatie die in de studie is ingebracht. Daarnaast is de inbreng tijdens workshops aangevuld met kennis en informatie van KEMA en Kiwa en met algemeen verkrijgbare literatuur.

De studie bevat 3 deelaspecten:

1. In beeld brengen van de aard en omvang van de gevolgen van de 'nieuwe' gassen zoals onder andere omschreven op de website 'www.hoezoandergas.nl' voor het gedrag van de verbruiksapparatuur bij de eindgebruikers;
2. Inventarisatie van mogelijke mitigerende maatregelen en de bij deze maatregelen behorende kosten en technische aspecten;
3. Definitie van routes om de inpassing van de veranderende gassamenstelling mogelijk te maken waarbij naast de technisch/economische input ook de mogelijke strategische gevolgen voor de gasvoorziening in termen van voorzieningszekerheid en duurzaamheid in beeld worden gebracht.

Deze aspecten zijn verwerkt in twee deelrapporten.

- Deel 1 van de rapportage heeft betrekking op de eerste twee deelaspecten en beschrijft de gevolgen van variaties in gaskwaliteit voor de eindgebruikers alsmede de technische maatregelen bij de eindgebruikers om deze gevolgen te mitigeren. Dit deel is opgesteld door Kiwa en KEMA.
- Deel 2 heeft betrekking op de laatste twee deelaspecten en gaat in op de maatregelen om ongewenste gevolgen te mitigeren, de kosten en effecten van deze maatregelen en mogelijke transitieroutes. Dit deel is opgesteld door KEMA en Kiwa en ARCADIS.

Bevindingen deel 1 'Gaskwaliteit voor de toekomst'

De toekomst van de voorzieningszekerheid in Nederland is in toenemende mate afhankelijk van het aanbod van H-gassen. Het feit dat nieuwe H-gassen in de regel meer hogere koolwaterstoffen bevatten dan de traditionele gassen, betekent dat de gassen die binnenkomen 'rijker' zijn.

Voor de toepassing van aardgas zijn de volgende specificaties van belang: de breedte van de band van de Wobbe Index, de snelheid van Wobbe variaties, een parameter voor CO-emissies en roetvorming, methaangehalte of koolstof/waterstof-verhouding van het aardgas, waterstofgehalte, CO₂-gehalte, een specificatie voor klopvastheid (bijvoorbeeld een Methaangetal), de calorische waarde en de leverdruk. Van deze parameters is in Nederland alleen de Wobbe Index in de exit netcodes vastgelegd. Ook veel andere EU-landen specificeren in hun netcodes tot nu toe uitsluitend de Wobbe Index.

Andere samenstellingsaspecten hebben hun invloed op sommige toepassingen, zoals dauwpunten, zwavel, sporenelementen, zware metalen en toxische componenten. Rijkere gassen kunnen, ook bij gelijke Wobbe Index, leiden tot andere verbranding(sgedrag) bij de apparatuur van eindgebruikers. De huidige en voorgestelde specificaties zijn onvoldoende om het gedrag van de apparatuur bij de eindgebruiker te waarborgen.

Gevolgen veranderende gassamenstelling

Een veranderende gassamenstelling kan gevolgen hebben voor de gebruikers van aardgas. Ook de snelheid van de verandering van de samenstelling is relevant en kan mogelijk tot problemen leiden. Het is onzeker in hoeverre de huidige apparaten en procesinstallaties een veranderende gassamenstelling aankunnen. Afhankelijk van de (variaties in) samenstelling zijn mogelijke gevolgen van de distributie van rijkere gassen:

- Een verhoging van het risico van persoonlijk letsel van individuele consumenten door verhoging van de CO-emissies.
- Ernstige vermindering van de doelmatigheid van sommige consumentenapparatuur door roetvorming.
- Uitval en mogelijke fysieke schade aan apparatuur die een significante bijdrage leveren aan de Nederlandse elektriciteitsvoorziening.
- Verliezen aan productiecapaciteit en energetisch rendement in de industrie.
- Mogelijk persoonlijk letsel in industriële omgevingen.
- Verhoging van de emissies van NO_x en CO₂.

De gevolgen zijn in kaart gebracht voor de volgende groepen eindgebruikers:

- Huishoudelijke en klein zakelijke toestellen: alle toepassingen waar conformiteit volgens de gastoestellenrichtlijn (2009/142/EC (ex-90/396/EEC)) verlangd wordt, ook als deze in de industrie gebruikt worden. Voorbeelden zijn CV-ketels, geisers, sfeerhaarden kooktoestellen, kachels, ventilator branders, luchtverwarmers, donkerstralers en hoge temperatuurstralers.
- Krachtopwekking: gasmotoren en gasturbines voornamelijk in installaties voor elektriciteits-, warmte –en stoomopwekking.
- Industriële installaties: alle overige industriële toepassingen van gas in verbrandings- en feedstockprocessen.

In deel 1 zijn niet alleen de gevolgen van de veranderende gassamenstelling geïnventariseerd, maar is ook beschreven welke aanpassingen er noodzakelijk zijn om de apparatuur geschikt te maken voor de verwachte gassamenstellingen. De kosten die met deze aanpassingen samenhangen zijn ook in de werkgroepen besproken, maar worden in deel 2 van deze studie behandeld.

Tenslotte is in hoofdstuk 4.5 omschreven wat de eigenschappen waren van de gassen die in de laatste 5 jaar daadwerkelijk gedistribueerd zijn. In feite is dit een omschrijving van de enveloppe van gas eigenschappen die de gebruikersapparatuur zonder wijziging van het risico of performance kan toepassen. Overigens is het mogelijk dat een gedetailleerd nader onderzoek naar de acceptabele bandbreedte van huidige toepassingen, ruimte toelaat voor een enveloppe die ruimer is dan de enveloppe die in hoofdstuk 4.5 geschetst wordt.

De belangrijkste conclusies van dit deelrapport zijn:

- Een relevant deel van het huidige apparatuurpark is niet in staat om alle nieuwe verwachte gassen zonder verdere maatregelen veilig en doelmatig te gebruiken. Dit houdt in dat er een transitietraject noodzakelijk is om Nederland op de nieuwe gassen voor te bereiden. De transitie maatregelen en de mogelijke transitieroutes maken geen deel uit van deze deelrapportage.
- Los van de transitie maatregelen, die in deel 2 worden besproken, adviseren Kiwa en KEMA in ieder geval ook voor Nederland een beleid in te zetten om van nieuwe gastoeepassingen te verlangen dat zij geschikt zijn voor een bredere band dan de huidige.
- Zowel de huidige netcodes als de informatie op www.hoezoandergas.nl bevatten onvoldoende specificaties om de afnemers van het gas in staat te stellen bij de aanschaf van hun applicatie een toekomstbestendige investering te doen. Het verdient de aanbeveling om toepassingsspecificaties (desnoods per netdeel of afnemer) vast te stellen. Dergelijke specificaties bieden zowel de leveranciers van gas als hun afnemers de duidelijkheid die bij een goede afnemer/leveranciersverhouding past. De vast te stellen toepassingsspecificaties dienen een goede samenhang te hebben met de overige wet- en regelgeving, waaronder de keuringseisen uit de gastoestellenrichtlijn.

Het definitieve concept van deel 1 is op 2 december 2010 ter beschikking gesteld aan de stakeholders. Op 9 december 2010 is op het ministerie een bijeenkomst geweest waar deel 1 is toegelicht. De stakeholders zijn uitgenodigd om commentaar te geven op dit conceptdeel 1. Dit commentaar is verwerkt in de definitieve rapportage van deel 1 die een integraal deel is van de totale rapportage. De verantwoording van deze commentaarverwerking is achter deel 1 toegevoegd.

Tijdens de bijeenkomst op het ministerie is ook een presentatie door GTS gehouden en heeft het ministerie van E, L & I een tweetal maatregelen aangekondigd:

- De kwaliteit voor het G net zal voor een minimale periode van 10 jaar gelijkwaardig worden gehouden aan de huidige kwaliteit.
- Het ministerie richt een projectbureau Nieuw Gas op dat de transitie naar de nieuwe H gassen zal faciliteren.

Het eerste besluit was uitgangspunt voor deel 2 van deze studie.

Bevindingen deel 2 'Gaskwaliteit voor de toekomst'

Maatregelen

Om verwachte gassen in te kunnen passen in de Nederlandse gaslevering, zijn maatregelen nodig om de in deel 1 genoemde ongewenste effecten qua veiligheid en doelmatigheid te voorkómen, en tegelijk de mogelijke impact van deze maatregelen op de voorzieningszekerheid te minimaliseren. De maatregelen zijn ingedeeld naar de plek in het gasnetwerk waar de betreffende ingreep gedaan wordt. Er zijn drie oplossingsrichtingen in ogenschouw genomen, die ieder een of meerdere mitigerende maatregelen bevatten:

1. Entry specificaties: eisen stellen aan de eigenschappen van gassen indien men deze in het netwerk wil invoeden met als doel dat de toepassingspecificaties bij de toepassing van de gebruiker gegarandeerd blijven.
2. Gasbehandeling: maatregelen treffen om gassen zo te behandelen dat de toepassingspecificatie bij de toepassing van de gebruiker gegarandeerd blijven.
3. Aanpassing van apparatuur: maatregelen om de toepassingspecificaties van de eindgebruikerapparatuur te verbreden.

Uitgangspunten effectraming

Bij het in beeld brengen van de economische en maatschappelijke effecten van de mitigerende maatregelen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

Baseline

De effecten van de mitigerende maatregelen vergelijken we ten opzichte van een baseline, de referentiesituatie. Deze referentie gebruiken we als 'toetssteen' voor de mitigerende maatregelen die in hoofdstuk 1 worden besproken. Als referentie is gekozen voor de huidige situatie: de huidige gasenveloppe voor de G- en H-markt

Transitietermijn

De factor tijd speelt een belangrijke rol. De termijn waarbinnen maatregelen uitgevoerd moeten of kunnen worden (wanneer moet of kan een transitie van de Nederlandse gasmarkt gereed zijn?) is sterk bepalend voor de omvang van de effecten van de maatregelen. Daarom is in de analyse onderzocht of en zo ja, hoe groot de verschillen in effecten zijn bij verschillende transitieperiodes, gedifferentieerd naar gasmarkt.

G-gasmarkt

In de studie is uitgegaan van de toezegging door de minister van E, L & I aan de Tweede Kamer dat de kwaliteit van het huidige G-gas en daarmee het huidige niveau van veiligheid en doelmatigheid van de toepassingen bij de eindgebruiker door de Landelijke Netbeheerder (LNB) voor 10 jaar zal worden gehandhaafd. Daarnaast is door de LNB de toezegging gedaan dat de Wobbe Index ook na 2020 gehandhaafd blijft. Wij gaan daarom in deze studie uit van een periode van 10 jaar waarin de huidige (pseudo) G-gaskwaliteit gehandhaafd blijft, een bevriazing van de huidige situatie. Deze periode beschouwen wij als de minimumperiode voor het uitvoeren van maatregelen in relatie tot de G-gasmarkt. Als termijnen voor de G-gasmarkt hanteren we in deze studie: 10 jaar, 15 jaar en 20 jaar.

H-gasmarkt

In september 2011 zal de GATE terminal (Maasvlakte) openen. Bij deze terminal kunnen diverse soorten H-gas worden aangevoerd die – zonder maatregelen - tot het Nederlandse H-gasnetwerk kunnen worden ingevoerd. De kortst mogelijke termijn voor implementatie van maatregelen voor de Nederlandse H-gas gebruikers is daarmee bepaald door het moment van openstelling van de GATE terminal. Als termijnen voor de H-gasmarkt hanteren we in deze studie: 6 maanden, 5 jaar, 10 jaar, 15 jaar en 20 jaar.

Specificatie H en G-gas

De aard en omvang van de effecten is sterk afhankelijk van het type gas waarmee we straks in Nederland te maken krijgen. In dit rapport wordt dit ook wel ‘enveloppe’ genoemd. Algemeen geldt dat het aanpassen van de apparatuur weinig kosten met zich mee brengt als lang van te voren bekend is op welke enveloppe de gebruiker zich moet richten. Bij de aanschaf van nieuwe apparatuur wordt dan rekening gehouden met zowel de huidige, als de te verwachten enveloppe. Veelal zijn de meerkosten bij nieuwe installaties die geschikt moeten zijn voor zowel de bestaande enveloppe als de nieuwe enveloppe beperkt.

Voor de G-gasmarkt zal de eerste 10 jaar geen wijziging optreden in de enveloppe waar de geleverde gassen binnen vallen. Voor de H-gasmarkt is de enveloppe voor de korte termijn (na openstelling GATE terminal) onbekend, gegeven de grote diversiteit van het gas dat daar in beginsel aangeland kan worden. Om een uitgangspunt te creëren voor de effectenraming, zijn door ons twee scenario's gehanteerd ten aanzien van H-gas en G-gas enveloppe:

- Voor de referentiesituatie is er vanuit gegaan dat er geen wijziging komt in de huidige H-gas en G-gas enveloppe en dat deze dus conform paragraaf 4.5 van deel 1 zal blijven.
- Voor de toekomstige situatie (waarvoor mitigerende maatregelen getroffen worden), wordt uitgegaan van een vertaling van het spectrum van door de LNB ‘verwachte’ gassamenstellingen zoals gepubliceerd op www.hoezoandergas.nl naar een enveloppe, waarbij is aangenomen dat er geen gassen zullen komen die buiten deze verwachting liggen. De aanvankelijke verwachting is opgenomen in bijlage B van deel 1. Later heeft de LNB de verwachting voor H gas nader gedetailleerd. Dit is opgenomen in paragraaf 1.3 van deel 2.

Deze twee enveloppen, hoewel ze in eerste instantie voor de hand liggende uitgangspunten lijken, zijn in feite twee extremen. De waarden zoals die worden weergegeven door de LNB zijn uitersten die “normaal gesproken” voor kunnen komen. De gebruiker die geïnformeerd wordt dat hij zich op deze gassen moet voorbereiden, heeft echter geen zekerheid hoe vaak dit gaat voorkomen en houdt er dus rekening mee dat de uiterste grenzen *nagenoeg het hele jaar* kunnen optreden. Gegeven de informatie die hem tot zijn beschikking staat, is er ook geen andere zekerheid.

Ook de invoeder die wil weten of hij het aangevoerde gas kan invoeden, zoekt zekerheid dat dit in alle gevallen mogelijk moet zijn.

De twee uitgangspunten zijn in feite afgeleid van een situatie dat alle partijen een maximale zekerheid hebben dat zij hun deel van het proces optimaal kunnen uitvoeren. Bezien vanuit deze ogenschijnlijke tegenstrijdige belangen leidt deze "digitale" zienswijze intrinsiek tot transitieroutes met maatregelen die een voordeel voor een partij oplevert ten koste van de andere, wat leidt tot hoge kosten. In onze analyse van de hieronder beschreven maatregelen en routes is deze zienswijze gehanteerd als het uitgangspunt, om de kosten inzichtelijk te maken die deze maatregelen dan met zich mee brengen

Naar onze mening ziet echter de meest begaanbare transitieroute, met de laagste maatschappelijke kosten en meest robuuste uitkomst, er anders uit en is niet 'digitaal'. Wij denken dan aan het specificeren van een 'smallere' enveloppe, met een nauwere bandbreedte aan mogelijke gassamenstellingen en een verdeling van de distributiewaarden, voor zowel de korte als de langere termijn, waarbij alle partijen iets moeten inleveren, is een maatregel om de kosten van aanpassingen drastisch te verlagen en zo een doelmatige en efficiënte transitie mogelijk te maken. Na de bespreking van de maatregelen en de routes met de bovenbeschreven uitgangspunten wordt aandacht besteed aan dergelijke, mogelijke tussenoplossingen.

Effectraming

De maatregelen zijn op hoofdlijnen getoetst aan wettelijke en juridische randvoorwaarden. Voor de invoering is geen beletsel gebleken. De oplossingsrichtingen zijn vervolgens beoordeeld op kosten, veiligheid, milieu, voorzieningszekerheid, efficiency apparatuur, verdeling van effecten en conformiteit aan gerelateerde beleidsdossiers. Daarbij is de 'baseline' als referentie gebruikt. Waar mogelijk zijn de effecten gekwantificeerd (in euro's). Gekwantificeerde effecten (dit betreft vooral de maatregelkosten) zijn tot stand gekomen met de volgende werkwijze. Er heeft toetsing en detaillering plaatsgevonden van de ramingen die in het proces van stakeholderconsultatie (deel 1) zijn verkregen. Daarnaast zijn er aanvullende ramingen gedaan op basis van informatie van een aantal marktpartijen en externe, gepubliceerde bronnen. En er zijn aanvullende ramingen gedaan op basis van eigen expertise. De kosten die vermeld worden zijn indicaties op basis van de thans beschikbare informatie. De werkelijke kosten hangen af van onzekerheden die slechts met meer detailstudies kunnen worden ingeperkt. Het onderzoek heeft plaatsgevonden op een hoog geaggregeerd niveau, gegeven de scope van het onderzoek. In de aanbevelingen worden specifieke aspecten die nader onderzocht moeten worden aangeduid. Waar geen kwantificering mogelijk is, zijn de effecten op kwalitatieve wijze beoordeeld.

Entry specificaties

- Voor de H-gasmarkt kunnen entry specificaties meerdere negatieve effecten tot gevolg hebben:
 - Schade als gevolg van reeds afgesloten contracten;
 - Schade door een beperkter gebruik van de GATE terminal;
 - Stijging van de gasprijs door afname concurrentie;
 - Verslechtering marktpositie van shippers.

Wij verwachten dat de contractschade kan variëren van ‘beperkt’ tot ‘ordegrootte honderden miljoenen’ per jaar. De maatschappelijke kosten voor de GATE hebben wij geraamd op maximaal € 100 tot € 130 miljoen per jaar (korte termijn). De schade is mogelijk nog groter als lange termijn contracten die de GATE heeft met de shippers als gevolg van restricties, worden opengebroken. Deze schade bedraagt dan mogelijk maximaal € 160 mln. - € 200 mln. per jaar (lange termijn). Kosten als gevolg van een stijging van de gasprijs zijn geraamd op €0 tot € 35 mln. per jaar. Schadeposten als gevolg van een verslechtering van de marktpositie hebben we niet kwantitatief kunnen ramen.

- Voor de G-gasmarkt verwachten we de eerste 10 jaar geen kosten i.v.m. de ‘bevrozing’ van de gaskwaliteit. Bij verlenging van deze periode van het hanteren van entry specificaties omwille van het bevrozen van de G-gas enveloppe zullen bovengenoemde kosten ook langer van toepassing zijn.

Gasbehandeling:

De maatregelenkosten van gasbehandeling zijn lastig te splitsen voor afzonderlijk de G-gas en H-gasmarkt vanwege de verwevenheid van de netwerken.

- Strippen heeft tot doel het gehalte aan hogere koolwaterstoffen (uitgedrukt als PE) in het gas te verlagen. Een bijkomend effect is dat de Wobbe Index in enige mate verlaagd wordt. Voor het strippen van gassen zijn grofweg twee situaties mogelijk:
 1. *Strippen voor de H-gasmarkt:* bij de GATE-terminal wordt een stripper neergezet om het LNG dat via GATE wordt aangevoerd te kunnen behandelen. De kosten zijn geraamd op € 365-465 mln. (investeringskosten) en € 25 mln. jaarlijkse kosten. Mogelijk nemen de investeringen toe als er aanvullende stripinstallaties noodzakelijk zijn voor het strippen van toekomstig Noors en Russisch gas.
 2. *Strippen voor de G-markt:* hier gaat het om het strippen van gas t.b.v. de conversie van H-gas naar pseudo G-gas. Deze kosten zijn geraamd op € 545 mln. (investering exclusief eventuele pijpleiding en €945 mln. inclusief) en € 50 mln. jaarlijkse kosten.
- Mengen van rijke en arme gassen: in verband met de verwachte afname van ‘arme’ gassen (uitputting kleine velden) en de toename van rijke import H-gassen, kan deze maatregel slechts voor een beperkte tijd worden voortgezet. Deze mogelijke maatregel is daarom als bouwsteen in transitieroutes door ons verder niet onderzocht.
- Bijmengen met stikstof: deze maatregel heeft tot doel gassen met een te hoge Wobbe Index geschikt te maken voor de gewenste enveloppe door de Wobbe Index te verlagen. De kosten om de Wobbe Index van de aangevoerde H- gassen binnen de gewenste H-gas enveloppe te brengen zijn indicatief geraamd op circa € 5 mln./jaar. De maatregel heeft geen noemenswaardig effect op de PE-waarde. Indien de aangevoerde gassen na afwobben een hogere PE waarde hebben dan gewenst dan zal deze maatregel in combinatie met andere maatregelen (zoals strippen) getroffen. moeten worden,
- Beperken van Wobbe en methaangetal fluctuaties: De maatregelen die nodig zijn om dit te realiseren liggen op het vlak van beheerste procesveranderingen door verschillende actoren. Het is meer een kwestie van “good housekeeping” dan dat dit direct operationele kosten met zich meebrengt. Voorgesteld wordt dat de actoren hiertoe gezamenlijk een “Code Of Practice” ontwikkelen. Of de partijen hiertoe bereid en in staat zijn is niet onderzocht. De kosten van een waarschuwingssysteem hangen sterk af van waar behoefte aan is en kunnen, afhankelijk van de mate van ‘complexiteit’ liggen tussen enkele honderdduizenden euro en enkele tientallen miljoenen euro.

Aanpassing apparatuur eindgebruikers

Voor het aanpassen van de eindgebruikerapparatuur is het noodzakelijk dat de afnemer weet wat de realistische gasspecificatie is, waar hij zich (gegeven zijn locatie in het net) voor de toekomst op moet richten (de 'enveloppe'). Algemeen geldt dat het aanpassen van de apparatuur weinig kosten met zich mee brengt als lang van te voren bekend is op welke enveloppe de gebruiker zich moet richten. Bij de aanschaf van nieuwe apparatuur wordt dan rekening gehouden met zowel de huidige, als de te verwachten enveloppe. Veelal zijn de meerkosten bij nieuwe installaties die geschikt moeten zijn voor zowel de bestaande enveloppe als de nieuwe enveloppe beperkt. Als de distributie van de nieuwe enveloppe van gassen kan worden afgestemd met de normale termijnen voor de revisie of vervanging van gasapparatuur zijn de kosten van het aanpassen van de apparatuur zeer beperkt.

Indien de nieuwe enveloppe minder gunstige eigenschappen heeft voor specifieke apparatuur (zoals de door de LNB verwachte gassamenstellingen conform hoezoeandergas.nl), dan kan de nieuwe enveloppe een blijvende kostenverhoging betekenen. Dit is bijvoorbeeld van belang bij gasmotoren en industrieën die gas als chemische grondstof gebruiken (feedstock). Wanneer het aanpassen van de eindgebruikerapparatuur op zeer korte termijn moet plaats vinden, zal de aanpassing zeer kostbaar worden. In het meest extreme geval moet alle apparatuur van de gebruikers vervangen worden. De kosten hiervan zijn grosso modo de totale restwaarde van alle gebruiksapparatuur. De kosten bij een transitie op de korte termijn kunnen beperkt worden door de apparatuur aan te passen in plaats van te vervangen waar dit kosteneffectief mogelijk is. Hierdoor zullen de kosten lager worden, maar ook dan zullen de aanpassingskosten in de orde grootte van een percentage van de restwaarde van alle gasapparatuur liggen.

De kosten voor aanpassing van de gebruikersapparatuur, zoals hierna beschreven, moet worden gezien in het licht van bovenstaande kanttekeningen.

- Huishoudelijke apparatuur (G-gasmarkt): de integrale vervanging van huishoudelijke apparatuur brengt geen kosten met zich mee indien het proces van natuurlijke vervanging kan worden afgewacht (2035). Indien echter versneld moet worden vervangen, bijvoorbeeld in 2020, dan worden de kosten € 5,1 miljard (2020) als alle apparaten worden vervangen. Indien selectief wordt vervangen met behulp van 'trriage', worden de kosten op € 2,1 miljard geraamd. Belangrijk is op te merken dat naarmate er sneller apparaten op de markt zijn die geschikt zijn voor de nieuwe gassen de kosten aanmerkelijk lager worden. Indien dit eind 2013 is gerealiseerd in plaats van de aangenomen 5 jaar (2015) worden de kosten voor vervanging in 2020 circa € 3,8 miljard en voor 'trriage' circa € 1,6 miljard. In het geval van een 'tussenoplossing' in de vorm van het specificeren van een 'smallere enveloppe' zullen de bovengenoemde kosten naar onze verwachting drastisch lager kunnen uitvallen.

- Gasmotoren (G-gasmarkt): de verwachte aanpassingskosten voor het gasmotorenpark bedragen circa € 390 miljoen. Uitgaande van een vervangingstermijn van 20 jaar worden – indien een smallere enveloppe op korte termijn bekend is – de extra kosten als gevolg van veranderingen in gaskwaliteit bij reguliere vervanging van gasmotoren mogelijk nihil bij een transitiermijn van 20 jaar. Er is wel sprake van een structurele verlaging van de prestaties (vermogen/rendement), zelfs bij een incidenteel laag methaangetal. De operationele meerkosten hiervan kunnen mogelijk € 35 mln. per jaar bedragen. In deze raming zijn de kosten ten gevolge van mogelijke teeltuitval niet meegenomen.
- Voor het gasturbinepark (G/H-gasmarkt) is de ondergrens van de kosten voor het vooronderzoek door OEM's van alle gasturbines (circa € 70 mln.). Als op basis van deze vooronderzoeken geconcludeerd zou worden dat geen verdere aanpassingen nodig zijn, blijft het daarbij. Als wel een of meerdere maatregelen worden aanbevolen om uit te voeren, lopen de kosten op. In een scenario waarin ook alle turbines en De-Nox installaties vervangen zouden moeten worden (met waarschijnlijk een kleine kans, maar niet uit te sluiten), kan het gaan om een bedrag ordegrrootte € 1-2 miljard, uitgaande van de H-gas enveloppe conform 'hoezoandergas'. Deze kosten zijn grotendeels toe te delen aan de H-markt. De kosten kunnen substantieel lager worden als er naar tussenoplossingen wordt gezocht door:
 - Een smallere enveloppe te maken voor de werkelijk gedistribueerde gassen, die is afgestemd op wat de individuele installaties met beperkte modificaties kunnen toepassen. Dat wil zeggen dat specificaties waaraan de apparaten moeten voldoen binnen een nauwere range komen te liggen dan de 'hoezoandergas' enveloppe. Hier zijn vooral de maximale hoogte van Wobbe sprongen en de Wobbe bandbreedte van belang. *Ter illustratie:* het ministerie van E L&I heeft aangegeven, na gesprekken met enkele centralebeheerders, te verwachten dat de totale aanpassingskosten van de centrales in de ordegrrootte van € 100 mln. zullen liggen. Deze indicatie is volgens het ministerie van E, L & I niet op basis van de 'hoezo andergas' enveloppe, maar op basis van een – niet nader gespecificeerde – smallere enveloppe met een nauwere bandbreedte. In de kostenraming van de transitieroutes gaan we uit van dit bedrag.
 - Een langere aanpassingsperiode mogelijk is, die inpasbaar is in de reguliere cyclus van *vervanging* van de turbines.
- Industrie (G/H-gasmarkt): een belangrijke onzekerheid voor het maken van exacte kostenberekeningen is de grote diversiteit aan installaties en de configuratie van installaties binnen de industriële sector. Een punt van aandacht hierbij betreft kosten aan bijvoorbeeld feedstocks, die aanzienlijk kunnen zijn.
 - De kosten voor de industrie voor de G en H-markt samen zijn geraamd op een totaal van CAPEX € 100-450 miljoen (schatting branderinstallaties en feedstocks) en OPEX € 10-100 miljoen per jaar door rendementsverlies, extra onderhoud, e.d. We nemen aan dat de kostenverdeling voor de H-markt en de G-markt 50:50 is.
 - De bedragen zijn geraamd voor de korte termijn. De kosten voor maatregelen in de industrie zullen op de lange termijn dalen, omdat een deel van de apparatuur via natuurlijke vervanging wordt aangepast. De levensduur van apparatuur in de industrie varieert echter sterk (tot meer dan 50 jaar).

- Als de werkelijk gedistribueerde gassen in een smallere enveloppe komen te liggen, die is afgestemd op wat de individuele installaties met beperkte modificaties kunnen toepassen, zouden de genoemde kosten mogelijk ook kunnen dalen. Dat wil zeggen dat specificaties waaraan de apparaten moeten voldoen binnen een nauwere range komen te liggen dan de ‘hoezoandergas’ enveloppe.

Overige maatreeleffecten per oplossingsrichting

Het hanteren van entry specificaties zorgt voor handhaving van de Nederlandse situatie als ‘gaseiland’, in de zin dat er afwijkende gassamenstellingen voor de eindgebruikers nodig zijn t.o.v. wat in de rest van Europa gangbaar is, wat nadelig kan zijn voor de *voorzieningszekerheid*. In het geval van blijvende gasbehandeling blijft Nederland voor de G-markt (tijdelijk dan wel permanent) ook een gaseiland binnen Europa, ondanks dat alle gassen welkom zijn. Het aanpassen van de apparatuur op een breder aanbod van gassen brengt Nederland daarentegen in lijn met de internationale omgeving waardoor goed wordt ingespeeld op de lange termijn voorzieningszekerheid, kosten voor een tweede omvangrijke transitie worden voorkomen en tevens wordt ingespeeld op het accommoderen van groen gas. Aanpassing van de eindgebruikerapparatuur van huishoudens, industrie en krachtopwekking is daarom het meest toekomstvast.

Veiligheid is voor alle mitigerende maatregelen beleidsuitgangspunt. In de praktijk zijn er wel enkele kanttekeningen te plaatsen bij het waarborgen van het veiligheidsniveau. Deze veiligheidsrisico’s liggen met name bij het aanpassen van de apparatuur van de eindgebruikers, indien deze niet naar behoren of niet tijdig worden aangepast. Risico’s kunnen niet voor 100% worden uitgesloten. De belangrijkste risicogroep is de particuliere gebruiker. Voor deze groep is een gerichte aanpak gewenst.

Entry specificaties en gasbehandeling hebben geen effect op de *efficiency van apparatuur*. Het aanpassen van de apparatuur op een breder aanbod van gassen kan bij sommige toepassingen mogelijk leiden tot rendementsverlies. Bij andere toepassingen kan dit, door de aanschaf van de juiste regelsystemen leiden tot rendementsverbetering.

Door de veranderende samenstelling van het gas, veranderen mogelijk ook de *emissies* van NO_x en CO₂. Bij entry specificaties en gasbehandeling is de verwachting dat de emissies min of meer gelijk blijven. Veranderingen in uitstoot zijn vooral te verwachten als de eindgebruikerapparatuur een bredere band van gassamenstellingen krijgt aangeboden. Deze verhoging in emissies hebben mogelijk ook hun weerslag in aanpalende beleidsdossiers zoals het klimaat en milieubeleid. Een stijging van CO₂ en NO_x uitstoot leidt mogelijk tot maatregelkosten om te voldoen aan de emissieplafonds. De feitelijke verandering is afhankelijk van welke gassen worden vergeleken. In het bijzonder moet rekening worden gehouden met het CO₂-gehalte in het gas, dat ook een hogere CO₂-uitstoot heeft dan equivalente gassen zonder CO₂. Om de verandering in landelijke uitstoot te kunnen berekenen, op basis van deze eigenschappen, moet gemiddeld worden over alle gassen, wat buiten de scope van deze studie valt.

Omschakeltraject per netwerk

De diverse maatregelen zijn, al dan niet gecombineerd, als bouwstenen in de tijd geplaatst ter invulling van transitieroutes voor de G- en H-gasmarkt. De gebruikers van het G- als H-netwerk zijn verschillend en hebben andere belangen. Omschakeling naar een breder aanbod van gas vereist per traject een aanpak op maat. Vooral het tempo van het nemen van maatregelen, dat wordt bepaald door de beschikbaarheid van gas, zal verschillend worden ingevuld.

G-gasmarkt

Naast een transitie op de korte termijn is ook sprake van een transitie op de langere termijn:

- Korte termijn: bevrozen van de huidige situatie om de apparatuur aangesloten op het G-gasnetwerk geschikt maken voor een breder aanbod van pseudo G-gas.
- Langere termijn: de G-gas apparatuur vervangen door apparatuur die kan draaien op het aanbod van zowel het huidige en toekomstige G-gas als de toekomstige H-gassen. Deze optie geeft perspectief op een toenemende flexibiliteit van de gasvoorziening, waarbij naast het inpassen van een Europees aanbod van aardgassen ook het inpassen van duurzame gassen wordt bevorderd.

Een feitelijke transitie van de G-markt is pas aan de orde over 10 jaar. Uiteraard is het wel zaak om het toekomstige transitieproces snel te gaan inrichten om duidelijkheid voor alle partijen te scheppen. Een 'no regret' maatregel is daarom: ervoor te zorgen dat huishoudelijke apparaten op de G-gasmarkt worden vervangen door een toestel dat zowel een bredere band aan pseudo G-gas aan kan, als op den duur, met een specialistische onderhoudsbeurt, ook op H-gas kan draaien zonder dat opnieuw een vervanging nodig is (toestelcategorie I_{2L} vervangen door de breder inzetbare apparatuur bijvoorbeeld I_{2ELL}). Deze maatregel schept de mogelijkheid om in de toekomst, indien gewenst, doelgericht delen van het gebruikersnet om te zetten op H-gas om zodoende het strategische voordeel dat Nederland heeft met de balansfunctie van het Slochterenveld, langer te kunnen benutten.

H-gasmarkt

Voor de H-gasmarkt kan de prognose van een spoedige afname van de gasproductie (kleine velden) én de openstelling van de GATE terminal, leiden tot een versneld omschakeltraject.

- Een transitieperiode van een half jaar is naar onze overtuiging niet realistisch om de veiligheid en doelmatigheid van de eindgebruikerapparatuur voldoende te waarborgen.
- Voor de H-gasmarkt achten wij een termijn van circa 5 jaar noodzakelijk voor een veilige en doelmatige ombouw van apparatuur. Deze termijn van 5 jaar wordt bepaald door de implementatieduur op basis van de reguliere onderhoud- en revisiecycli, vooral voor industriële installaties en krachtopwekking. Een adequate inschatting van de feitelijke duur en kosten kan alleen worden bepaald door 'onderzoek op maat' naar individuele installaties, planning van revisie, etc.

Ook voor de H-gasmarkt geldt dat er op korte termijn al stappen gezet kunnen respectievelijk moeten worden in het transitieproces. Het doel hiervan is om een werkbare situatie te creëren voor de tussenliggende periode, waarbij negatieve effecten zoveel mogelijk voorkómen worden. Voor een dergelijke tussenoplossing is een bijdrage van alle betrokken partijen nodig.

Transitieroutes

Bij het definiëren van transitieroutes zijn veiligheid en doelmatigheid van de eindgebruikerapparatuur als uitgangspunten gehanteerd. Er zijn door ons drie *voorbeeldroutes* samengesteld. De ‘baselinroute’ (feitelijk geen echte transitieroute) betreft het permanent bevriezen van de gassamenstelling conform de huidige situatie in de G-gas en H-gas markt.

Route 1:

- ‘Bevriezen’ van de huidige gassamenstelling in G-gas en H-gasmarkt voor 25 jaar door het hanteren van entryspecificaties en het installeren van stripper(s) om de gaskwaliteit in de H-gasmarkt constant te houden.
- Aanpassing apparatuur G-gas als H-gasmarkt voor 2036.

Route 2:

- Aanpassing apparatuur H-gasmarkt in vijf jaar. Tot 2016 constant houden van de gaskwaliteit H-gasmarkt door het ‘hanteren van entry specificaties.
- Voor G-gasmarkt installeren van een stripper om na 2021 de gaskwaliteit constant te houden, mogelijk in combinatie met andere gasbehandelingmaatregelen. Ruimte tot na 2035 om apparatuur om te bouwen.

Route 3:

- Aanpassing apparatuur H-gasmarkt in vijf jaar. Tot 2016 constant houden gaskwaliteit in H-gasmarkt door het ‘hanteren van entry specificaties’.
- De gebruikersapparatuur in de G-gasmarkt krijgt de tijd tot ombouw tot het moment dat de gassamenstelling niet meer constant gehouden kan worden zonder de bouw van een stripper. Er bestaat onduidelijkheid over wanneer dit moment precies zal zijn. Dit is ondermeer afhankelijk van de werkelijke toekomstige productie van G-gas. Er is een termijn gehanteerd van 2020, 2025 of 2030 voor ombouw.

Kosten transitie G-gasmarkt en H-gasmarkt

De samenhangende kosten van de verschillende bouwstenen nodig voor een transitieroute, zijn in beeld gebracht. Hierbij merken we nogmaals op dat de betreffende kosten waarschijnlijk aanmerkelijk lager kunnen uitvallen als de gehanteerde gasenveloppe smaller is dan de ‘digitale’ benadering.

Route 1	Hanteren van entry specificaties 2011-2016	Gasbehandeling 2016-2019 tot 2036	Aanpassing apparatuur voor 2036
G-gasmarkt	Nvt	Nvt	Huishoudens nihil (natuurlijke revisie of vervanging) Gasmotoren nihil (idem) Gasturbines nihil (idem) €15-70 mln. industrie
H-gasmarkt	€0 - > 100 mln./jr. (contractschade shippers) €100- 130 mln./jr of €160- 200 mln./jr (schadekosten GATE korte of lange termijn) €0- €35 mln./j (gasprijs)	€ 465-945 mln. (stripinstallatie incl. leidingen) € 25 -50 mln./jr (operationeel)	€90 mln. gasturbines (o.b.v. smalle enveloppe) €15-70 mln. industrie

Route 2	Hanteren van entry specificaties 2011-2016	Gasbehandeling tot 2036	Aanpassing apparatuur G-markt voor 2036 H- markt voor 2016
G-gasmarkt	Nvt	€ 465-945 mln. (stripinstallatie incl. leidingen) € 25 -50 mln./jr. (operationeel)	Huishoudens nihil (natuurlijke revisie en vervanging) Gasmotoren nihil (idem) Gasturbines nihil (idem) €15-70 mln. industrie
H-gasmarkt	€0 - > 100 mln./jr. (contractschade shippers) €100- 130 mln./jr of €160-200 mln./jr (schadekosten GATE korte of lange termijn) €0- €35 mln./jr (gasprijs)	Nvt	€90 mln. gasturbines (smalle enveloppe) €40 -190 mln. industrie

Route 3	Hanteren van entry specificaties 2011-2016	Gasbehandeling	Aanpassing apparatuur G-markt voor 2020, 2025 of 2030 H-markt voor 2016
G-gasmarkt	Nvt	Nvt	<u>2020</u> € 5,1 mld. o.b.v integrale vervanging of € 2.1 mld. o.b.v. triage (huishoudens). € 390 mln. (gasmotoren) € 10 mln. (gasturbines, smalle enveloppe) €40 -190 mln. (industrie) <u>2025</u> €2,3 mld. integrale vervanging (huishoudens) €390 mln. (gasmotoren) € nihil (gasturbines, smalle enveloppe) € 30-120 mln. (industrie) <u>2030</u> €0,6 mld. integrale vervanging(huishoudens) € nihil (gasmotoren) € nihil (gasturbines, smalle enveloppe) € 20 -90 mln. (industrie)

H-gasmarkt	€0 - > 100 mln./jr. (contractschade shippers) €100- 130 mln./jr of €160- 200 mln./jr (schadekosten GATE korte of lange termijn) €0- €35 mln./jr (gasprijs)	Nvt	€ 90 mln.(gasturbines, smalle enveloppe) € 40-190 mln. (industrie)
-------------------	--	-----	--

Aanbeveling: kies voor een transitieroute waarbij eindgebruikers zich aanpassen

- Het aanpassen van de eindgebruikerapparatuur is naar onze mening uiteindelijk de meest toekomstvaste maatregel. Dit brengt Nederland in lijn met de internationale omgeving en laat een breed aanbod gassen toe.
- Van de beschouwde voorbeeldroutes biedt naar onze mening route 3 daarbij ook de beste kansen voor het verwezenlijken van een 'niet-digitale', maar praktische oplossing die, als partijen de wil hebben om tot een voor allen acceptabele oplossing te komen, in dat geval verreweg de laagste kosten met zich mee zal brengen (zie hieronder).

Aanbeveling: kies voor een smallere enveloppe

In de geschetste routes is zoals eerder genoemd, uitgegaan van twee digitale "extremen":

- De gassen worden zo aangepast dat er voor de gebruiker geen verandering in de samenstelling optreedt ten opzichte van wat in het verleden gebruikelijk was,
- De apparaten worden zo snel mogelijk aangepast aan de verwachting die netbeheerders op dit moment hebben van de gassen die op korte termijn kunnen worden aangeboden.

Door deze aspecten uit elkaar te halen verlaten we de "extreme" (digitale) zienswijze en kunnen we naar onze mening de weg inslaan naar een bruikbare transitieroute in, waarbij we ook rekening houden met het verschil in een lange termijn en een korte termijn oplossing.

Lange termijn maatregelen

Een wezenlijke ombouw of aanpassing van de gebruikersapparatuur is slechts kosteneffectief als er een realistische lange termijn enveloppe is waar de gebruiker zich op kan richten. Het verdient aanbeveling om zo snel mogelijk expliciete lange termijn toepassingspecificaties vast te stellen (inclusief tijdige notificatie in Brussel), waar afnemers op kunnen rekenen. In de toepassingspecificaties moet worden vastgelegd waar nieuwe installaties aan moeten voldoen. Voor de H-gasmarkt is het streven naar een meer 'Europese' band voor H-gassen een redelijke weg om in Nederland in lijn te komen met de gassen die door de aangrenzende landen (zullen) stromen. Voor de H-markt kan het opstellen van toepassingspecificaties of aan het overleg tussen de LNB en de afnemer worden overgelaten of in de vorm van codes voor de toepassingspecificatie.

Voor de G-gasmarkt is een algemeen geldige toepassingspecificatie met de status van een toepassingscode de aangewezen weg. Daarnaast is het belangrijk is om bij de transitie van de G-gasmarkt andere aspecten in ogenschouw te nemen, zoals het vermijden van onverkoopbare voorraden G-gas apparatuur bij fabrikanten, zorgen voor tijdige kennisoverdracht richting installateurs, zorgen voor ontwikkelingstijd voor gewenste apparatuur, voorkómen van onredelijke concurrentie bij verkoop toestellen en vastleggen van rol en kostenverdeling binnen het traject.

Korte termijn maatregelen

Zoals aan het begin van dit deel van de samenvatting is besproken, komt uit dit onderzoek naar voren dat de twee “extreme” uitgangspunten in alle gevallen tot kostbare oplossingen leiden indien deze snel gerealiseerd moeten worden. Feitelijk is de conclusie dat de doelstelling “alle gassen zijn welkom per september 2011 niet haalbaar is. In december 2010 is deze conclusie voor de G markt al getrokken. Een nadere uitwerking van de routes geeft aan dat dit ook voor de H markt niet realistisch is. Deze conclusie trekkende is de belangrijkste vraag voor de korte termijn: welke gasspecificatie (enveloppe) is op de korte termijn mogelijk?

De ‘smalle’ enveloppe moet groot genoeg zijn om een flink deel van het komende gasaanbod met beperkte kosten in te kunnen passen, maar klein genoeg om voor de afnemers in staat te stellen met beperkte aanpassingskosten veilig en doelmatig gas te kunnen blijven gebruiken. Graag hadden wij het antwoord op deze vraag gegeven. Echter om hier een antwoord op te geven is gericht onderzoek noodzakelijk. Voor de H markt en de G markt zijn hiertoe gescheiden wegen te bewandelen.

Voor de *H markt*, met slechts 80 aansluitingen zal (per netdeel) onderzocht moeten worden welke enveloppe de verschillende afnemers aan kunnen. De smalste enveloppe is dan bepalend voor wat veilig in dit netdeel gedistribueerd kan worden. Door de meest kritische gebruikers van een netdeel versneld om te bouwen, kan per netdeel ruimte gecreëerd worden. Dit onderzoek wordt in principe nu al door het Projectbureau “Nieuw Aardgas” ter hand genomen. Het doel daarbij is om zo snel mogelijk per netdeel een zo breed mogelijke enveloppe te creëren. In het licht van een kosteneffectieve transitie, hoeft deze enveloppe echter niet binnen 5 jaar gelijk te zijn aan de gewenste lange termijn enveloppen voor de H markt.

Een illustratie hiervan is, zoals het ministerie van E L&I heeft aangegeven op basis van gesprekken met enkele centralebeheerders, dat verwacht wordt dat de totale aanpassingskosten van de centrales in de orde grootte van € 100 mln. zullen liggen. Deze indicatie is volgens het ministerie van E, L & I niet op basis van de ‘hoezo andergas’ enveloppe, maar op basis van een – niet nader gespecificeerde – smallere enveloppe met een nauwere bandbreedte.

Indien volstaan kan worden met een beperktere Wobbe variatie, een voorlopige beperking van de maximale PE en er beperkende maatregelen genomen worden om de Wobbe sprongen te voorkomen, is het mogelijk een groot deel van de kosten die in de verschillende routes genoemd worden genoemd te vermijden, in tegenstelling tot het afdwingen van de een of de andere “extreme” maatregel. In combinatie met een aantal beperkte aanpassingen bij de gebruikers zou een dergelijke enveloppe in een of meerdere netdelen toepasbaar kunnen zijn als een kosteneffectieve korte termijn route.

Voor de *G markt* verdient het aanbeveling te onderzoeken wat de huidige apparatuur aankan. Op dit moment is wel aan te geven wat niet kan, maar het gaat er juist om aan te tonen wat wel een veilige en doelmatige enveloppe is voor de korte termijn. Zonder betrouwbare informatie is de enige zekere route de in het verleden gedistribueerde eigenschappen vast te houden. Dat wil niet zeggen dat dit de grootst denkbare acceptabele enveloppe is.

Een wezenlijke aanpassing van apparatuur is alleen kosteneffectief als er 20 tot 30 jaar vooruit gekeken wordt. Wezenlijke aanpassingen moeten dan ook vanuit dit perspectief bekeken worden. De keuze voor de enveloppe waar de afnemers zich vanaf vandaag op moeten richten heeft gevolgen voor de mate van flexibiliteit die Nederland over 20 tot 30 jaar heeft. Voor deze keuze is het dus verstandig om ons mede te richten op de specificaties die in de ons omringende landen gebruikelijk zijn.

Zoals in deel 1 is aangegeven (paragraaf 3.3) kiezen de ons omringende landen ervoor te verlangen dat G-gas apparaten eenvoudig geschikt gemaakt moeten kunnen worden voor de toepassing van H-gas. Apparaten die dat niet kunnen worden in deze landen niet toegelaten. Nederland stelt deze eis niet. Daarom heeft Nederland een uitzonderingssituatie ten opzichte van haar directe omgeving. Deze uitzondering beperkt de flexibiliteit van de gasvoorziening en zet Nederland op termijn op achterstand. De meerkosten van deze flexibiliteit (eis dat apparatuur zowel op G- als H-gas draait) zijn marginaal. Dit is ook de achtergrond waarom de ons omringende landen hiervoor gekozen hebben.

De keuze voor gasapparaten die zowel op G gas als op H gas kunnen branden (na een specialistische onderhoudsbeurt) geeft Nederland een vergelijkbare flexibiliteit met de ons omringende landen tegen vergelijkbare (marginale) meerkosten. In deze zin is dit typisch een 'no regret maatregel'. Vanuit deze achtergrond adviseren wij deze 'no regret' maatregel te nemen en dus te verlangen dat nieuwe gastoeepassingen geschikt moeten zijn voor een bredere band dan de huidige, waarbij ook duurzame gassen geacommodeerd kunnen worden.

Monitoring

Binnen het transitieproces zal van meet af aan de implementatie, monitoring en handhaving op een goede wijze geregeld moeten zijn. Daarbij doen we een aantal suggesties zoals de ontwikkeling van een controle protocol om voor toepassingen vast te stellen of aan de eis voor nieuwe installaties is voldaan. Het melden van de specificatie voor nieuwe installaties voor zowel G- als H- gas bij de Europese Commissie. Het vaststellen van een ingangsdatum waarop nieuwe installaties aan de eis voor nieuwe installaties moeten voldoen. Monitoren of nieuwe installaties daadwerkelijk aan deze eis voldoen (bijvoorbeeld door markttoezicht voor consumentenartikelen).

[Aanbeveling: kies voor een langer transitiepad](#)

De kosteneffectiviteit van de ombouw van de G-gasmarkt neemt toe naarmate er wordt gekozen voor een langere tijdshorizon. Daarnaast betekent dit voldoende tijd voor een adequate ombouw. Een transitieperiode voor de G-gasmarkt van circa 20 jaar (2030) is naar onze mening dan ook realistischer dan circa 10 jaar. Kosteneffectiviteit en veiligheid zijn goede argumenten om een ruimer tijdpad te kiezen. Door gebruik te maken van de termijn van natuurlijke vervanging in de huishoudens, krachtopwekking en industrie heeft deze route lagere of geen meerkosten vanwege aanpassingen aan veranderende gaskwaliteit (immers los van een verandering in de gaskwaliteit zou een apparaat conform de levenscyclus hoe dan ook vervangen worden).

Voor de transitie van de H-gasmarkt is in onze ogen een periode van circa 5 jaar noodzakelijk om dit op een kosteneffectieve en veilige manier te doen. In deze tussenperiode kunnen concrete toepassingspecificaties worden opgesteld die vervolgens kunnen worden ingevoerd bij de geplande cycli van onderhoud en stillegging van de betreffende apparatuur.

Ondertussen valt dan niet te ontkomen aan een regime van het beperkt hanteren van entry specificaties en aanpassen van gassen. Echter het beperken van het inpassen van sommige gassen is in deze context nadrukkelijk een overgangsmaatregel, geen blijvende maatregel. Omdat het H-gasnet specifieke toepassingen kent en een relatief klein aantal gebruikers heeft, kan hier een lokale aanpak op maat gekozen worden, door middel van regionale differentiatie. Daarbij is het niet noodzakelijk dat alle delen van het net dezelfde toepassingspecificatie hebben. Een aanpak op maat zal waarschijnlijk leiden tot lagere kosten.

Een extra argument voor een langer transitiepad is dat het kansen biedt om de rijksambities m.b.t. duurzame energie (groen gas) te verwezenlijken. Zo opent zich een route naar een robuuste en duurzame transitie.

Herverdeling van kosten

De maatregelkosten zullen in eerste instantie neerslaan bij de partijen waar de betreffende maatregel plaatsvindt. Rekening houdend met zowel efficiency (een vlotte transitie) als draagvlak, kan het wenselijk zijn om tot een zekere herverdeling van de maatregelkosten te komen. Om een herverdeling tussen verschillende partijen te bewerkstelligen zijn financiële instrumenten in beginsel het meest geschikt. Hierbij kan gedacht worden aan het variëren in tarieven van de LNB, zowel richting eindgebruikers als richting de invoeders van gas. Dit is echter aan grenzen gebonden. Gedurende 2011 bestaat ook nog de mogelijkheid om voor eventuele investeringen door bedrijven in dit verband een beroep te doen op de regeling versnelde afschrijving die is ingevoerd in het kader van de crisis- en herstelwet. Voor investeringen na 2011 zou overwogen kunnen worden om de huidige energie-investeringsaftrek (EIA) aan te passen resp. uit te breiden.

Kennisleemten

In het onderzoek hebben we te maken gehad met een aantal onzekerheden en kennisleemten die, in combinatie met de beperkte doorlooptijd, zijn weerslag heeft gehad bij de effectraming. Het gaat dan vooral om de volgende zaken:

1. Er is onvoldoende inzicht in de samenstelling van toekomstige te importeren gassen (duidelijk te verwachten specificaties). Indien er entry specificaties worden gesteld is het belangrijk om te weten welke importgassen niet meer toegelaten mogen worden om de gaskwaliteit in Nederland op het huidige niveau te houden.
2. De mogelijke toename in CO₂ en NO_x uitstoot als gevolg van de mitigerende maatregelen is moeilijk te kwantificeren. Deze emissies zijn vooral afhankelijk van de breedte van de enveloppe en de mate waarin deze benut wordt, Er kan dus pas een uitspraak worden gedaan als bekend is hoe breed de enveloppe wordt en of die breedte ook daadwerkelijk benut wordt.
3. Bij de maatregel 'strippen' zijn de kosten van de stripinstallaties in beeld gebracht. Een aanvullende marktanalyse waarin inzicht wordt gegeven in de huidige markt volumes aan kraakproducten (etheen etc.) en het effect van nieuwe marktstromen van kraakproducten op marktprijs (overschot) is echter noodzakelijk. Daarnaast verdient een nader onderbouwde businesscase voor een stripper/ethaankraker aanbeveling, aangezien dit mede bepaalt hoe hoog de netto maatregelkosten zijn na aftrek van de inkomsten die uit de maatregel voortvloeien.

4. Voor het aanpassen van industriële apparatuur is sprake van belangrijke onzekerheden voor het maken van kostenberekeningen omdat er geen goed inzicht is in aantallen van en variaties in toestellen. Ook industriële bedrijven zelf hebben onvoldoende gegevens (in verband met onzekerheid in de te verwachte gassamenstelling) om inzicht te bieden in hoe installaties opnieuw zijn te ontwerpen. Daarom is het lastig om een juiste indicatie van de kosten weer te geven. Daarnaast kan aanpassing van individuele installaties zeer hoge kosten met zich meebrengen bij o.a. de chemische industrie.
5. De bandbreedte van kosten voor het aanpassen van turbines is zeer groot. Een duidelijker beeld van deze kosten kan pas ontstaan nadat specifiek onderzoek aan de betreffende installaties heeft plaats gevonden door de turbineleverancier.
6. Er ontbreekt nog een enveloppe voor de apparatuur in de G-markt, en vooral voor de huishoudelijke apparatuur om een transitie te vereenvoudigen zonder dat grote kosten gemaakt hoeven te worden voor versnelde vervanging van apparatuur

Bij een verdere uitwerking van (onderdelen van) het transitieproces verdient het aanbeveling om deze kennisleemten te adresseren om een nadere precisering van de transitieroute zo goed mogelijk vorm te geven.

Colofon

GASKWALITEIT VOOR DE TOEKOMST DEEL 2

OPDRACHTGEVER:

Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie

STATUS:

Vrijgegeven

AUTEUR:

Jeroen Klooster (ARCADIS), Evert Metselaar (ARCADIS), Geert Warringa (ARCADIS),
Howard Levinsky (Kema), Mindert van Rij (Kiwa)

GECONTROLEERD DOOR:

Jeroen Klooster

VRIJGEGEVEN DOOR:

Ursula Blom

22 maart 2011

075412358.0.8

ARCADIS NEDERLAND BV

Lichtenauerlaan 100

Postbus 4205

3006 AE Rotterdam

Tel 010 2532 222

Fax 010 2532 194

www.arcadis.nl

Handelsregister 9036504

Het is verboden om dit document op enige manier te wijzigen, het opsplitsen in delen daarbij inbegrepen. In geval van afwijkingen tussen een elektronische versie (bijv. een PDF bestand) en de originele door KEMA, KIWA en ARCADIS verstrekte papieren versie, prevaleert laatstgenoemde.

KEMA Nederland B.V., KIWA N.V. en ARCADIS Nederland B.V., en/of de met haar gelieerde maatschappijen zijn niet aansprakelijk voor enige directe, indirecte, toekomstige of gevolgschade ontstaan door of bij het gebruik van de informatie of gegevens uit dit document, of door de onmogelijkheid die informatie of gegevens te gebruiken.

De inhoud van dit rapport mag slechts als één geheel aan derden kenbaar worden gemaakt, voorzien van bovengenoemde aanduidingen met betrekking tot auteursrechten, aansprakelijkheid, aanpassingen en rechtsgeldigheid.