

# De samenstelling van laag-calorisch gas in de verdere toekomst en de eisen aan gastoestellen die onder de Gastoestellenrichtlijn vallen.

## 1. Inleiding

Deze bijlage presenteert de samenstelling van laag-calorisch gas zoals netbeheerders vanaf 2021 (of vanaf een later moment) het kunnen distribueren uit de openbare gasnetten. Dit betreft de veranderingen in 'exit-specificatie' van het gas. Voor de aspecten die niet genoemd worden, wordt geen wezenlijke verandering ten opzichte van de huidige praktijk voorzien. Exit-specificatie wil zeggen dat het de verantwoordelijkheid van netbeheerders is om gas te leveren dat aan deze specificatie voldoet. Hierbij zijn de gebruikers voor hun eigen gasgebruik verantwoordelijk als zij gas geleverd krijgen dat aan deze specificatie voldoet.

Een groot deel van de gasgebruikers gebruikt gastoestellen die onder de Gastoestellenrichtlijn (2009/142/EG) vallen. Om ervoor te zorgen dat zij het toekomstige gas aankunnen, gaat het voorstel voor de toekomstige gassamenstelling hand in hand met de eisen aan nieuwe toestellen voor wat betreft het gas dat deze toestellen aankunnen. Voor de duidelijkheid is de gasspecificatie voor deze toestellen ook opgenomen. Daarnaast geldt dat zij met het oog op de verdere toekomst ook voor het gebruik van hoog-calorisch gas geschikt moeten zijn.

De gepresenteerde gassamenstelling is het resultaat van de inbreng van de vele belanghebbenden. Hierbij gelden ook de aanbevelingen in hoofdstuk 3 van deel 2 van het rapport "Gaskwaliteit voor de toekomst" van KEMA, Kiwa en Arcadis (Kamerstuk 29023 83 van 28 maart 2011). Hierin staat dat de specificatie van het gas op een niveau moet liggen zodat:

1. Nieuwe apparaten op korte termijn met beperkte meerkosten en bewezen technologie het toekomstige gas aankunnen.
2. De gekozen specificatie voor de nieuwe apparaten compatibel is met wat in Europa gebruikelijk is.
3. Met beperkte behandelkosten de op termijn verwachte gassen op de toekomstige specificatie gebracht kunnen worden.
4. De specificatie van de toekomstige hoog-calorische gassen compatibel moet zijn met de in Europa gebruikelijke distributiespecificaties.

Vanwege punt 3 moet er rekening gehouden worden met:

- A. Meer hogere koolwaterstoffen (een hoger propaanequivalent, PE).
- B. Het converteren van hoog-calorisch gas tot laag-calorisch gas (pseudo-G-gas). Dit is kostbaar. Het is wenselijk de kosten van deze conversie te beperken.
- C. Duurzaam gas dat andere componenten dan aardgas kan bevatten zoals CO<sub>2</sub> in groen gas en H<sub>2</sub> in gas uit de vergassing van onder andere biomassa.

Voorts adviseren KEMA en Kiwa dat specificaties expliciet zijn over:

- D. De maximale relatieve dichtheid van het gas, zodat gassen die ongewild ontsnappen lichter zijn dan lucht en zullen opstijgen.
- E. De snelheid van de verandering van de Wobbe-index.
- F. De snelheid van de verandering van het methaangetal.
- G. De band van het methaangetal.

## 2. Toekomstige samenstelling laag-calorisch gas

**Tabel 1. Veranderingen in de samenstelling van laag-calorisch gas zoals het door netbeheerders aan gebruikers van gas afgeleverd kan worden in de verre toekomst (vanaf 2021 of vanaf een later tijdstip).**

Mogelijk zal te zijner tijd blijken dat niet het volledig bereik ook daadwerkelijk benut wordt.

		Toekomstige samenstelling (2021 of later)	Huidige samenstelling
1	Wobbe-index	43,46 - 45,3 MJ/m <sup>3</sup> De huidige bovengrens op de regionale netten van 44,41 MJ/m <sup>3</sup> blijft uit veiligheidsoogpunt gehandhaafd totdat de feitelijke situatie van het toestellenpark van consumenten geschikt is voor de hogere grens.	43,46 - 44,41 MJ/m <sup>3</sup>
2	Gehalte hogere koolwaterstoffen	0-8,1 % propaanequivalent	<5% propaanequivalent
3	Methaangetal (volgens AVL-List 3.2)	> 70 MN en >71 MN als er waterstof in het gas zit.	[niet benoemd]
4	Zwavelgehalte	Piekwaarde: < 30 mg/m <sup>3</sup> (vóór odorisatie). Jaargemiddelde: < 12 mg/m <sup>3</sup> (na odorisatie)	< 45 mg/m <sup>3</sup> (vóór odorisatie). [Jaargemiddelde niet benoemd]
5	Leveringsdruk bij 25-mbar-aansluitingen.	23,7-30 mbar	23,7-32 mbar
6	Gehalte aan H <sub>2</sub>	< 0,5 % (molair)	[niet benoemd]
7	Gehalte aan O <sub>2</sub>	< 0,5 % (molair) RTL < 5 ppm (molair) HTL	< 0,5 % (molair)
8	Gehalte aan CO <sub>2</sub>	< 10,5 % (molair)	[niet benoemd]
9	Relatieve dichtheid t.o.v. lucht	< 0,8	[niet benoemd]
10	Verandersnelheid van het methaangetal en Wobbe-index.	Instantaan.	[niet benoemd]

Met tabel 1 zijn niet alle parameters van de gassenstelling uitputtend behandeld. Het doel van deze tabel is immers de *veranderingen* in de samenstelling ten opzichte van nu op te tekenen. De tabel bevat volgens KEMA en Kiwa alle parameters waarover snel duidelijkheid nodig is. Voor niet genoemde componenten of aspecten van het gas zoals koolstofmonoxide of temperatuur betekent het ontbreken ervan niet dat de waarde 0 is, of dat de waarde onbegrensd is.

In de internetconsultatie hebben enkele partijen een aantal verder parameters voorgedragen voor een volledige beschrijving van de gassenstelling. Deze zijn volgens KEMA en Kiwa niet noodzakelijk voor de nu te geven duidelijkheid. Zij adviseren deze samenstellingsaspecten zoals het waterdauwpunt, het koolwaterstofdauwpunt, de calorische waarde en sporenelementen op te nemen in regelgeving, zodat de gasgebruiker helderheid heeft over wat hij mag verwachten. Bij deze vastlegging kan veelal uitgegaan worden van de huidige praktijk.

Parameteregewijze toelichting.

### 1 Wobbe-index

De Wobbe-index is de belangrijkste parameter van de gassenstelling. Zolang nodig voor de veiligheid van consumenten zal de huidige band van de Wobbe-index blijven gelden. Deze loopt van 43,46 tot 44,41 MJ/m<sup>3</sup> en is bij ministeriële regeling vastgelegd. GTS heeft te kennen gegeven de Wobbe-band te kunnen handhaven. Hiertoe maakt GTS kosten die in de transporttarieven verrekend worden. De kosten betreffen vooral de toevoeging van stikstof waarmee hoog-calorisch gas in laag-calorisch (G-) gas wordt geconverteerd. Zodra het toestellenpark van de consumenten het aankan, kan de bovengrens

van de Wobbe-index verhoogd worden tot 45,3 MJ/m<sup>3</sup>. Voor een zodanig hogere Wobbe-index hoeft GTS minder behandelingskosten in rekening te brengen bij de netgebruikers<sup>1</sup>.

Mogelijk wordt te zijner tijd op basis van onderzoek geconcludeerd dat het voor de veiligheid van de toestellen die nog niet vervangen zijn wenselijk is om bij hoge gehalten hogere koolwaterstoffen de maximale Wobbe iets te verlagen, zoals in het Verenigd Koninkrijk.

Een ander aspect is dat het wenselijk kan zijn, naarmate de band van de Wobbe-index breder is, de installateur van een gastoestel de actuele Wobbe-index moet kunnen opvragen om het toestel af te kunnen stellen.

Het GTS-net kent een aantal gasleidingen met afwijkende waarden voor de Wobbe-index, bijvoorbeeld exportleidingen die laag-calorische gas met een Wobbe-index tot 47 MJ/m<sup>3</sup> transporteren. Het ligt voor de hand dat bij het aanleggen van een nieuwe directe aansluiting op een dergelijke leiding GTS en de klant pragmatisch met de mogelijkheden omgaan.

## 2 Gehalte hogere koolwaterstoffen

Groningengas heeft een laag gehalte hogere koolwaterstoffen (onder andere ethaan en propaan). Ook het pseudo-G-gas dat al decennia uit het hoog-calorische gas uit de Kleine velden wordt gemaakt, heeft veelal een laag gehalte hogere koolwaterstoffen. De directe aanleiding van de discussie rondom de verandering van de gassamenstelling is de afname van de winning uit Kleine velden; er zal buitenlands gas gebruikt worden voor de productie van pseudo-G-gas. Dit buitenlandse gas kan een zo hoog gehalte hogere koolwaterstoffen bevatten dat het resulterende pseudo-G-gas niet met zekerheid veilig door toestellen gebruikt kan worden. GTS heeft te kennen gegeven dat de gassen die tot nu toe Noordwest-Europa bereikt hebben na conversie tot pseudo-G-gas een maximaal gehalte hogere koolwaterstoffen hebben van 8,1% propaanequivalent. Er zijn gassen met nog hogere gehalten hogere koolwaterstoffen bekend. Het is echter niet wenselijk dat alle Nederlandse gasgebruikers zich ook op deze zeldzame extreme gassen voorbereiden terwijl de huidige marktomstandigheden er nog niet op wijzen dat deze gassen daadwerkelijk ooit Nederland zullen bereiken, laat staan tot pseudo-G-gas hoeven te worden geconverteerd.

In onder andere de internetconsultatie hebben meerdere partijen er op gewezen dat het rendabel is om de hogere koolwaterstoffen vóór distributie in Nederland uit invoergasstromen te onttrekken, het zogenaamde 'strippen'. Hierover is mijn standpunt ongewijzigd: een netbeheerder zoals GTS kan voor vervoer aangeboden gas niet ongevraagd in twee gescheiden fracties afleveren. Private partijen kunnen echter de *business case* onderzoeken om op invoerpunten van het Nederlandse net het buitenlandse gas te strippen. Hiertoe dienen zij het ingevoerde gas uit het openbare net te onttrekken, en het gestripte gas na afscheiding van de hogere koolwaterstoffen weer op het net in te voeden. De hogere koolwaterstoffen worden apart verkocht en zijn mogelijk meer waard als grondstof in de chemie dan zij als brandstof in het gasnetwerk waard waren.

## 3 Methaangetal

Het methaangetal is van belang bij gebruik van gas in gasmotoren. Het gas uit het Groningenveld heeft een hoog methaangetal wat gunstig is voor de klopvastheid en ook voor het rendement van een gasmotor. Het is niet mogelijk een hoog methaangetal te garanderen wanneer door menging van gassen uit andere bronnen pseudo-G-gas gemaakt wordt. Hogere koolwaterstoffen verlagen het methaangetal. De exploitanten van gasmotoren ('WKK's') zullen zich het komend decennium moeten voorbereiden op een lager methaangetal. In het genoemde rapport 'Gaskwaliteit voor de toekomst' van KEMA, Kiwa en Arcadis is beschreven wat hierbij komt kijken. Hiermee komen de gasmotoren aan het Nederlandse gasnet in dezelfde situatie als de gasmotoren in de ons omringende landen; de voordelige situatie dankzij het Groningengas gaat langzaamaan ten einde lopen. Door een gehalte hogere koolwaterstoffen van 8,1% PE (het maximum) wordt het methaangetal verlaagd tot 71.

Ook apparaten voor het leveren van noodvermogen, bijvoorbeeld het noodvermogen voor elektriciteit in ziekenhuizen, moeten afgesteld worden op lagere methaangetallen. Dit voorkomt uitval. Indien een private partij commerciële kansen ziet en zij het in de vorige paragraaf genoemde 'strippen' op zich neemt, zal het gemiddelde en mogelijk laagste methaangetal hoger uitvallen.

Er zijn diverse methoden om het methaangetal te berekenen. De onderzoeksbureaus KEMA en Kiwa gaan uit van de AVL-list-methode (versie 3.2). Een andere berekeningswijze, die van de gasmotorenleveranciers, is in de consultatie naar voren gebracht als nog geschiktere maatstaf voor het functioneren van gasmotoren. De methaangetallen volgens deze methode

<sup>1</sup> Voor grenzen geldt dat deze exclusief de regelnaauwkeurigheid van de mengstations van GTS zijn, zoals ook al in artikel 5.2 van de huidige meetvoorwaarden gas LNB is vastgelegd. Vanwege de regelnaauwkeurigheid van de mengstations mag een deel van de tijd gas in geringe mate boven de grens van 44,41 MJ/m<sup>3</sup>(n) of onder de grens van 43,46 MJ/m<sup>3</sup>(n) voor de Wobbe-index afgeleverd worden.

liggen globaal een kleine 5 punten lager dan volgens de AVL-list-methode. Bij gebruik van een andere methode zou uiteraard de grenswaarde aangepast moeten worden.

De effecten van waterstof op het klopedrag zijn bij kleine gehalten waterstof negatiever dan de AVL-list-methode (versie 3.2) weergeeft. Gekozen is om indien er waterstof in het gas zit, waarvoor het maximumgehalte van 0,5% geldt, het methaangetal van het gas, berekend met diezelfde samenstelling zonder waterstof, niet onder 71 mag komen (met AVL-list-methode, versie 3.2). Hiermee wordt de invloed van dit beperkte gehalte waterstof op de klopvastheid ruimschoots gecompenseerd.

#### 4 Zwavelgehalte

Het huidige maximale gehalte van zwavel is 45 mg/ m<sup>3</sup> vóór odorisatie. Er is een voorstel door de netbeheerders bij de NMa ingediend om dit te verlagen tot 30 mg/ m<sup>3</sup>. Deze piekwaarde is bepalend voor de maximale capaciteit van eventuele ontzwavelingsfaciliteiten bij eindgebruikers en invoeders.

Fabrikanten en gebruikers van gastoestellen hebben zorgen over een permanente blootstelling aan de maximumgehalten en niet bij kortdurende pieken. Op grond van de historische praktijk en verwachtingen van de invoeding van GTS is het gemiddeld jaarniveau voor het totale zwavelgehalte vóór odorisatie maximaal 5 mg/ m<sup>3</sup> en na odorisatie is dit maximaal ongeveer 11,5 mg/ m<sup>3</sup>.

Hierom wordt de grens van 30 mg/ m<sup>3</sup> vóór odorisatie aangehouden als maximale piekwaarde voor een toestel en dient het jaargemiddelde voor het totale zwavelgehalte maximaal 12 mg/ m<sup>3</sup> (na odorisatie) te zijn.

Het is mogelijk dat huidige invoeders van groen gas hun ontzwavelingsinstallaties in de toekomst moeten aanpassen om aan deze extra eis te voldoen. Het stellen van zwaardere ontzwavelingseisen brengt echter lagere maatschappelijke kosten met zich mee dan alle toestellen geschikt maken voor hoge zwavelnormen.

#### 5 Leveringsdruk bij 25-mbar-aansluitingen.

De gebruikelijke leveringsdruk bij distributie van G-gas verandert niet en blijft op 25 mbar, maar de grenzen veranderen en worden 23,7-30 mbar in plaats van de huidige 23,7-32 mbar. Toestellen zijn volgens de Europese eisen geschikt voor 20 mbar als laagste druk en 30 mbar als hoogste druk. Omdat de leidingen tussen het leverpunt van de Netbeheerder en de opstelplaats van het toestel enig drukverlies hebben, is de minimale leverdruk op 23,7 mbar gehouden.

#### 6 Gehalte aan waterstof (H<sub>2</sub>)

Waterstof kan een belangrijke rol gaan spelen in de toekomstige energiehuishouding waaronder als component van vergassingsgas, een vorm van hernieuwbare energie. Of dit bewaarheid wordt, hangt van allerlei technische ontwikkelingen en financiële aspecten af. Het is hierdoor op dit moment niet zeker of, en zo ja wanneer en in welke mate er behoefte zal zijn waterstof in hogere percentages in het aardgasnet in te voeden. Het zou een zware belasting voor een aantal partijen in de keten zijn om zich gereed te moeten maken om significant hogere gehalten aan te kunnen. Deze belasting ligt zowel bij delen van de transportnetten (metalen leidingen) als bij gebruikers (bijvoorbeeld gasturbines). Deze belasting is zo zwaar dat hij niet wordt opgelegd, ondanks de mogelijkheden die het de potentiële invoeders van waterstof op de openbare netten zou kunnen bieden. In de toekomstige samenstelling van het laag-calorische gas is dan ook een maximum van 0,5% opgenomen. Indien er in de nog verdere toekomst aanleiding is om de (waarschijnlijk slechts regionale) distributie van hogere percentages waterstof te overwegen, zal met de verschillende sectoren overlegd moeten worden over de mogelijkheden en gevolgen.

Het vergassen van biomassa en afvalstromen is in de toekomst een optie voor het maken van hernieuwbaar gas. Onbewerkte vergassingsgassen bevatten veel waterstof en het zeer giftige koolmonoxide. De weerstand om koolmonoxide via de openbare gasvoorziening te distribueren is groot. De grenzen aan koolmonoxide blijft dan ook op het huidige niveau. Industriële toepassingen en elektriteitsproducerende installaties kunnen bij hoge percentages van waterstof inslaan en/of voortijdig ontsteken. Ook dient het effect op de integriteit van de netten onderzocht te worden. Het is overigens goed mogelijk vergassingsgas met een extra behandelstap om te zetten in synthetisch aardgas (SNG). Na deze methanisatiestap kost het veel energie om de resterende waterstof uit het gas te halen. Dit is een concrete toepassing waarbij de grens van 0,5% H<sub>2</sub> benut zou kunnen worden.

GTS zal extra kosten moeten maken om waterstof in de comptabele kwaliteitsmeting mee te nemen.

Zie voor de relatie tussen waterstof en het methaangetal de toelichting bij punt 3 over het methaangetal.

#### 7 Gehalte aan zuurstof (O<sub>2</sub>)

Het gehalte aan zuurstof is opgenomen omdat een aanzienlijke verhoging van de huidige 0,5% tot bijvoorbeeld 4% de mogelijkheid zou bieden om hoog-calorisch gas tot pseudo-G-gas om te zetten door toevoeging van lucht in plaats van stikstof. (Lucht bestaat uit ongeveer 80% stikstof en 20% zuurstof). Deze mogelijkheid heeft weinig weerklank onder de belanghebbenden gevonden. Hierom wordt het huidige maximum zuurstofgehalte gehandhaafd zoals geldt voor het middendruknet van GST (RTL).

Voor het hogedruk-transportstelsel (HTL) streeft GTS naar een verhoging van de grenswaarde van 5 ppm naar 10 ppm, zodat Nederland aansluit bij de rest van Europa. Voor het middendrukstelsel (RTL) geldt een maximum 5000 ppm (=0,5%). Deze hogere waarde is van belang voor de invoeding van groen gas in dit net.

#### 8 Gehalte aan kooldioxide (CO<sub>2</sub>)

Het beleid is gericht op inpassing van zo veel mogelijk groen gas in de toekomstige gasvoorziening. Groen gas afkomstig van vergisting van biomassa bevat veel CO<sub>2</sub>. Hierom zal gas in de toekomst een verhoudingsgewijs hoog aandeel van 10,5% CO<sub>2</sub> mogen bevatten.

CO<sub>2</sub>-houdende gassen zijn (in het algemeen) bij dezelfde Wobbe-index gevoeliger voor het zogenaamde afblazen dan N<sub>2</sub>-houdende gassen.

Overigens kan een hoog CO<sub>2</sub>-gehalte alleen toegelaten worden bij relatief droog gas vanwege corrosierisico's van zowel de netten als de gasvoerende delen van gastoestellen.

In de internetconsultatie hebben diverse partijen ingebracht dat er een Europese bovengrens is. Dit betreft echter een voorstel voor grensoverschrijdende transportstromen.

#### 9 Relatieve dichtheid t.o.v. lucht

Bij onverhoopt lekken van gas is het voor de veiligheid nodig dat gas lichter is dan lucht en opstijgt. Hierom hebben KEMA en Kiwa geadviseerd om een maximum te stellen aan de relatieve dichtheid van gas ten opzichte van lucht.

#### 10 Verandersnelheid van het methaangehalte en Wobbe-index.

De netbeheerders hebben geen mogelijkheden om instantane sprongen in de gassamenstelling bij gebruikers te voorkomen. De netbeheerders hebben geen zeggenschap over de mate en de plaats van invoeding en onttrekking van gas uit het vertakte, complexe netwerk. Invoerders en onttrekkers hebben transportcapaciteit die zij onaangekondigd kunnen benutten, of niet. Gas mengt zich zeer beperkt in het gasnet, slechts op enkele plaatsen waar doelgericht gas wordt gemengd kan op de gassamenstelling gestuurd worden. Netbeheerders kunnen de snelheid van het veranderen van de Wobbe-index en het methaangehalte niet beheersen; instantane sprongen blijven mogelijk.

Bijvoorbeeld als gas van twee kanten ingevoerd wordt, kan een verbruiker die zich op het grensgebied van beide stromen bevindt, afhankelijk van het verbruik van de burens links en rechts of van verandering in aanbod van links of van rechts, instantaan een sprong in gassamenstelling meemaken.

Dit wordt ook uitgebreid omschreven in het document Kwaliteitsvariaties op transport van Projectbureau Nieuw Aardgas (zie [www.projectbureaunieuwaardgas.nl](http://www.projectbureaunieuwaardgas.nl)).

Vele partijen hebben te kennen gegeven problemen te voorzien met de instantane fluctuaties. Gegeven de bandbreedte van de Wobbe-index van maximaal +/- 2% voor G-gas mag verwacht worden dat huishoudelijke toestellen, die hierop ontworpen zijn, een instantane sprong in de Wobbe-index binnen deze bandbreedte geen probleem mag zijn. De sprongen in het methaangehalte en de Wobbe-index zal een aanzienlijke grotere uitdaging zijn om elektriciteitscentrales en gasmotoren te ontwerpen die zowel energie-efficiënt zijn, als sprongen en Wobbe-indexband aankunnen.

### **3. Eisen aan gastoestellen die nieuw in de handel gebracht worden in het kader van de gastoestellenrichtlijn**

Voor de eisen aan nieuwe gastoestellen wordt er van uitgegaan dat de toestellen instelbaar zijn op een laag-calorische Wobbe-index ('G-gasstand') en een hoog-calorische Wobbe-index ('H-gasstand'). Een installateur kan het toestel omschakelen van de ene in de andere stand. Dit is een eenmalige omschakeling.

Voor de hoog-calorische stand wordt de toestelcategorie I<sub>2,E</sub> geëist. Hiermee wordt aangesloten bij de Duitse specificatie. Dit betekent ook dat de toestelvoordruk lager is dan bij de huidige en verwachte G-gassen: 17 - 25 mbar.

In de laag-calorische stand moeten de toestellen de verwachte laag-calorische gassen aankunnen. Dit is uitgewerkt in onderstaande tabel.

		<b>G-gasstand</b>
1	Wobbe-index	
	Standaard	44,41 MJ/m <sup>3</sup>
	Maximale	45,3 MJ/m <sup>3</sup>
	Minimale	43,46 MJ/m <sup>3</sup>
2	Gehalte hogere koolwaterstoffen in propaanequivalent	0 - 8,1 %
3	Zwavelgehalte	< 30 mg/m <sup>3</sup>
4	Toestelvoordruk	20 - 30 mbar
5	H <sub>2</sub> (molair)	< 10 %
6	O <sub>2</sub> (molair)	< 0,5 %
7	CO <sub>2</sub> (molair)	< 10,5 %
8	Relatieve dichtheid t.o.v. lucht	< 0,8

#### *Wobbe-index*

Omdat nieuwe toestellen ook G-gas met (maximaal) een Wobbe-index van 44,41 MJ/m<sup>3</sup> zullen ontvangen tot ten minste het moment dat het gehele toestellenpark geschikt is om ook gas met een hogere Wobbe-index aan te kunnen, ligt het voor de hand deze waarde als standaard te notificeren. Een bandbreedte van +2% en -2% is probleemloos hanteerbaar. Vanaf de standaardwaarde van 44,41 MJ/m<sup>3</sup> komt de bovengrens als distributiewaarde uit op 45,3 MJ/m<sup>3</sup>. Toestellen in gebieden waar naar verwachting slechts ongemengd Groningengas gedistribueerd zal worden, kunnen bij installatie handmatig geoptimaliseerd worden voor de iets lagere Wobbe-index van Groningengas, 43,8 MJ/m<sup>3</sup>.

#### *Gehalte aan waterstof (H<sub>2</sub>)*

In de passage over het waterstofgehalte in de toekomstige gassenstelling is toegelicht hoe hogere gehalten waterstof wenselijk zouden kunnen zijn voor hernieuwbare energie maar vanwege de onzekerheid hierover het maximumgehalte toch op 0,5% wordt vastgesteld.

Op de nog langere termijn kan het interessant zijn te overwegen wat de mogelijkheden zijn om, waarschijnlijk regionaal, hogere aandelen waterstof te distribueren. Om te voorkomen dat de toestellen van consumenten dan de beperkende factor voor een dergelijke ontwikkeling vormen, kan nu zonder significante extra kosten de *no-regrets*-maatregel genomen worden te eisen dat de toestellen die onder de Gastoestellenrichtlijn vallen, meer waterstof aankunnen. De totale vervanging van het toestellenpark van consumenten duurt immers langer dan tien jaar.

De extra kosten zullen naar verwachting verwaarloosbaar of beperkt zijn. De nieuwe toestellen zullen namelijk voor de hoog-calorische stand tot de internationaal gangbare categorie I<sub>2,E</sub> behoren. Om tot de categorie I<sub>2,E</sub> te behoren worden toestellen beproefd met een inslaggas dat waterstof bevat en in sommige gevallen met een oververhittinggas dat waterstof en propaan bevat. Voor de laag-calorische stand wordt dezelfde testis qua waterstof gesteld.

Er is een aantal demonstraties en onderzoeken met hogere percentages waterstof geweest. Sommige huishoudelijke toestellen van de huidige generatie, zoals specifieke cv-ketels en fornuizen, zouden hogere waterstofgehalten verbrandingstechnisch veilig moeten kunnen accommoderen. Verwacht wordt dat ook met bescheiden aanpassingen aan het ontwerp de overige huishoudelijke toestellen ook verbrandingstechnisch geschikt gemaakt kunnen worden. Waar minder naar gekeken is, is naar de levensduur van sommige componenten. Toestellen dienen in principe geschikt te zijn om 10% waterstof gedurende 15 jaar of langer aan te kunnen. Deze langdurige blootstelling is nog een onbekend terrein. Hierom zal, voordat de distributie van een dergelijk gas echter zou kunnen worden vrijgegeven, op basis van een passende praktijktest vastgesteld moeten zijn dat dit in de praktijk ook veilig kan.

Dit is vergelijkbaar met de *no-regrets*-maatregel om te eisen dat toestellen die onder de Gastoestellenrichtlijn vallen, omschakelbaar zijn naar een stand voor gebruik van hoog-calorisch gas. Deze transitie is nog niet voorzien, maar door een *no-regrets*-maatregel worden er minder opties uitgesloten in de verdere toekomst.

#### *Ingangsdatum van de nieuwe eisen*

Zodra de nieuwe gassen genotificeerd zijn, kunnen leveranciers (installateurs) van toestellen na een redelijke overgangstermijn aan de nieuwe eisen gehouden worden. Er lijkt ook een rol weggelegd voor marktwerking: een

leverancier die een toekomstbestendig toestel op de markt brengt, heeft een voordeel ten opzichte van een leverancier die in de overgangstermijn nog een toestel van de huidige I<sub>2,L</sub>-categorie verkoopt. In verband hiermee is in de consultatie ingebracht een keurmerk voor toekomstbestendige toestellen in te voeren. Deze is er al: de toestelcategorie dient duidelijk vind- en leesbaar op het toestel te staan. Voor de koper geldt dan tijdens de overgangstermijn: elke andere categorie dan I<sub>2,L</sub> die in Nederland op de markt is toegelaten, is met zekerheid toekomstbestendig; een I<sub>2,L</sub>-toestel *kán* geschikt zijn voor het toekomstig G-gas na de transitie, maar het label I<sub>2,L</sub> geeft hierover geen zekerheid. Na de overgangstermijn is elk verkrijgbaar toestel toekomstbestendig.

#### *Leveringsdruk*

In de consultatie hebben vele partijen te kennen gegeven dat bij de overstap naar de internationale H-gasstandaard Nederland niet moet afwijken. Dit geldt ook voor het aspect van de gasdruk op de opstelplaats van het toestel. Hierom wordt voor de H-gasstand de toestelvoordruk gelijk aan de internationaal gangbare 17 -25 mbar, vaak uitgedrukt als 20 mbar. In de consultatie is er op gewezen dat dit tot capaciteitsproblemen in de regionale distributienetten zou kunnen leiden. Deze capaciteitsproblemen vallen echter mee, omdat hoog calorisch gas ook ongeveer 20% meer energie per volume bevat. Daarnaast geldt deze 20 mbar na de huisdrukregelaar. Dit wil dus zeggen dat de druk voor de huisdrukregelaar niet hoeft te wijzigen, zodat dit besluit geen gevolgen heeft voor capaciteit van de netten die een huisdrukregelaar toepassen. Hier moeten de regionale netbeheerders de komende decennia rekening mee houden. Dankzij de gestage afname van het gasgebruik dankzij besparing en de al ingezette overstap op andere energiebronnen dan gas (elektrificatie) is het niet nodig om vanwege dit vermeende probleem een internationale harmonisering tegen te houden. Ook de huisdrukregelaars moeten mogelijk anders ingesteld of vervangen worden bij de grote operatie die de overstap van G- naar H-gas nu eenmaal is.

#### *CO<sub>2</sub>*

Het gehalte CO<sub>2</sub> in H-gas kan in theorie ook tot 10,5% bedragen. Bij een dergelijk hoog CO<sub>2</sub>-gehalte is de vereiste Wobbe-index voor H-gas echter moeilijk meer haalbaar. Naast methaan moeten er dan hogere koolwaterstoffen in het gas zitten. Bij opwerking van groen gas tot H-gas niveau ligt het meer voor de hand meer CO<sub>2</sub> te verwijderen dan hogere koolwaterstoffen toe te voegen.

#### *Overstap van G- naar H-gas*

In de consultatie hebben een aantal partijen te kennen gegeven liever in één keer van het huidige G-gas over te stappen op H-gas. Men wil niet tussendoor G-gas met een bredere samenstelling krijgen. Men wil vooral voorkomen dat de twee overstappen kort na elkaar plaatshebben. Dit ligt ook niet voor de hand. De uiteindelijke overstap naar H-gas ligt nog erg ver voor ons. Deze wordt nog niet gepland. Het rijker worden van het pseudo-G-gas is echter al voorzien. Hiernaast geldt dat grootafnemers met een directe aansluiting op het GTS-net zelf in overleg met GTS kunnen onderzoeken wat de mogelijkheden zijn om van G-gasgebruik op H-gasgebruik over te stappen. Dit is de afgelopen decennia bij 80 aansluitingen van grootverbruikers al gebeurd.