



# Evaluatie Gaskwaliteitsysteem

*2015*



# Evaluatie Gaskwaliteitsysteem

2015

Akkoord voor publicatie op website van GTS		
Naam	Datum	Paraaf
R.W. Wieleman	24-10-2016	
P.J.M.M. van Wesenbeeck	24-10-2016	

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, openbaar gemaakt, opgeslagen in een gegevensopzoeksysteem of in enigerlei andere vorm of op enigerlei andere wijze worden verspreid, hetzij elektronisch, mechanisch, door middel van fotokopie, microfilm of op andere wijze, zonder de schriftelijke toestemming van Gasunie Transport Services B.V.

Gasunie Transport Services B.V. accepteert geen enkele aansprakelijkheid met betrekking tot het gebruik ervan, of voor schade die voortvloeien uit het gebruik van enigerlei informatie die wordt beschreven in dit document.

# Evaluatie Gaskwaliteitsysteem

## 2015

**Versie** : 1.0  
**Datum** : 24-10-2016

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, openbaar gemaakt, opgeslagen in een gegevensopzoeksysteem of in enigerlei andere vorm of op enigerlei andere wijze worden verspreid, hetzij elektronisch, mechanisch, door middel van fotokopie, microfilm of op andere wijze, zonder de schriftelijke toestemming van Gasunie Transport Services B.V.

Gasunie Transport Services B.V. accepteert geen enkele aansprakelijkheid met betrekking tot het gebruik ervan, of voor schade die voortvloeien uit het gebruik van enigerlei informatie die wordt beschreven in dit document.

# 1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave .....	2
2 Definities .....	3
3 Inleiding .....	4
4 Beschikbaarheid GC's .....	5
4.1 Functionele eis .....	5
4.2 Realisatie 2015 .....	5
4.2.1 Toetsing beschikbaarheid GC's op jaarbasis .....	5
5 Storingsduur GC's .....	6
5.1 Functionele eis .....	6
5.2 Realisatie 2015 .....	6
6 Testgasresultaten .....	7
6.1 Functionele eis .....	7
6.2 Realisatie 2015 .....	7
7 Controle gasgebieden met meerdere afnemers achter 1 GC (categorie 1b) .....	8
7.1 Toetsingscriterium .....	8
7.2 Realisatie 2015 .....	8
8 Controle gasgebieden met meerdere voedingspunten (categorie 2) .....	9
8.1 Toetsingscriteria .....	9
8.2 Realisatie 2015 .....	9
9 Controle stromingsnulpuntgebieden (categorie 4) .....	11
9.1 Toetsingscriteria .....	11
9.2 Realisatie 2015 .....	11
10 Controle gasgebieden met looptijdberekening (categorie 5) .....	13
10.1 Toetsingscriteria .....	13
10.2 Realisatie .....	15

Referenties:

MEETCODE GAS - LNB

## 2 Definities

Zomerperiode:	De periode waarbij minder gasgebieden in gebruik zijn, omdat door het toepassen van netscheidingen geen stromingsnulpuntgebieden actief zijn.
Winterperiode:	De periode waarbij meer gasgebieden in gebruik zijn, omdat door het openen van netscheidingen stromingsnulpunt gebieden actief zijn.
Kwaliteitsgebied:	Een kwaliteitsgebied is een gebied waarbinnen voor alle flowcomputers (EVHI's) dezelfde parameters voor berekening van de Z-correctie worden toegepast. Een kwaliteitsgebied kan uit één of meerdere gasgebieden bestaan.
EVHI:	Elektronisch Volume Herleidings Instrument
Exitpunt:	Aansluiting op het landelijk gastransportsysteem en/of systeemverbinding
Gasgebied:	Een gebied waarbinnen voor alle aansluitingen op het landelijk gastransportsysteem en/of systeemverbindingen dezelfde kwaliteitsgegevens worden gebruikt.
SN-gebied:	Een stromingsnulpuntgebied is een leidingtraject dat van twee zijden (beleveringsgebieden van meet- & regelstations) wordt gevoed met gas van verschillende kwaliteit.
GasTrack:	Geautomatiseerd rekensysteem waarmee de gaskwaliteit op een aansluiting of systeemverbinding wordt bepaald uitgaande van een of meerdere gaskwaliteit metingen, de netwerktopologie en de daadwerkelijke gasafzet in het betreffende netwerk.
Hs:	Calorische bovenwaarde [MJ/m <sup>3</sup> (n)]
CO <sub>2</sub> :	Percentage kooldioxide in het aardgas [mol %]
N <sub>2</sub> :	Percentage stikstof in het aardgas [mol %]
D:	Relatieve dichtheid t.o.v. lucht [-]
[m <sup>3</sup> (n)]:	Normaal kubieke meter
GC:	Gaschromatograaf
VGC:	Virtuele gaschromatograaf bepaald m.b.v. gastransportberekeningen in het GasTrack systeem.

### 3 Inleiding

Door Gasunie Transport Services BV wordt jaarlijks een evaluatie gemaakt van het gaskwaliteitsysteem. Een beschrijving van het gaskwaliteitsysteem is te vinden op de GTS website. In dit rapport wordt de performance van het gaskwaliteitsysteem over het jaar 2015 geëvalueerd. Hiertoe zijn de realisaties van de verschillende kentallen getoetst tegen de gestelde eisen. In de Meetcode Gas – LNB zijn eisen opgenomen ten aanzien van de beschikbaarheid en storingsduur van de gaschromatografen alsmede ten aanzien van de resultaten van de testgasanalyses. Daarnaast worden in de Meetcode Gas – LNB ook eisen gesteld aan de methodiek waarmee de gaskwaliteit op een aansluiting of systeemverbinding wordt bepaald uitgaande van een of meerdere gaskwaliteitsmetingen (gaskwaliteitsysteem).

Ten aanzien van de performance van dit gaskwaliteitsysteem zijn in de Meetcode Gas – LNB geen afzonderlijke toetsingscriteria opgenomen. Om deze reden zijn er aanvullende toetsingscriteria opgenomen in dit rapport:

- Onzekerheid op calorische bovenwaarde ( $H_S$ ) op uurbasis  $\leq 1,5\%$
- Onzekerheid op calorische bovenwaarde ( $H_S$ ) op maandbasis  $\leq 0,4\%$

Deze criteria gelden op basis van 95% betrouwbaarheid.

In dit rapport zijn de realisaties tegen de bovenstaande criteria getoetst.

Niet alle gaschromatografen hebben een comptabele functie of worden het volledige het jaar comptabel ingezet. De comptabele functie van elke gaschromatograaf wordt tijd gerelateerd vastgelegd in de systemen. Deze evaluatie heeft alleen betrekking op gaschromatografen gedurende de periode in 2015 dat zij ten behoeve van het comptabel proces zijn ingezet en daarmee dienen te voldoen aan de eisen zoals vastgelegd in de Meetcode Gas - LNB.

## 4 Beschikbaarheid GC's

### 4.1 Functionele eis

De functionele eis uit de Meetcode Gas – LNB luidt:

$$\text{Beschikbaarheid Gaschromatograaf (GC) op jaarbasis} \geq 95\%$$

Deze eis geldt op basis van 95% betrouwbaarheid

### 4.2 Realisatie 2015

Vanaf 1 januari 2015 zijn 167 fysieke GC's in bedrijf.

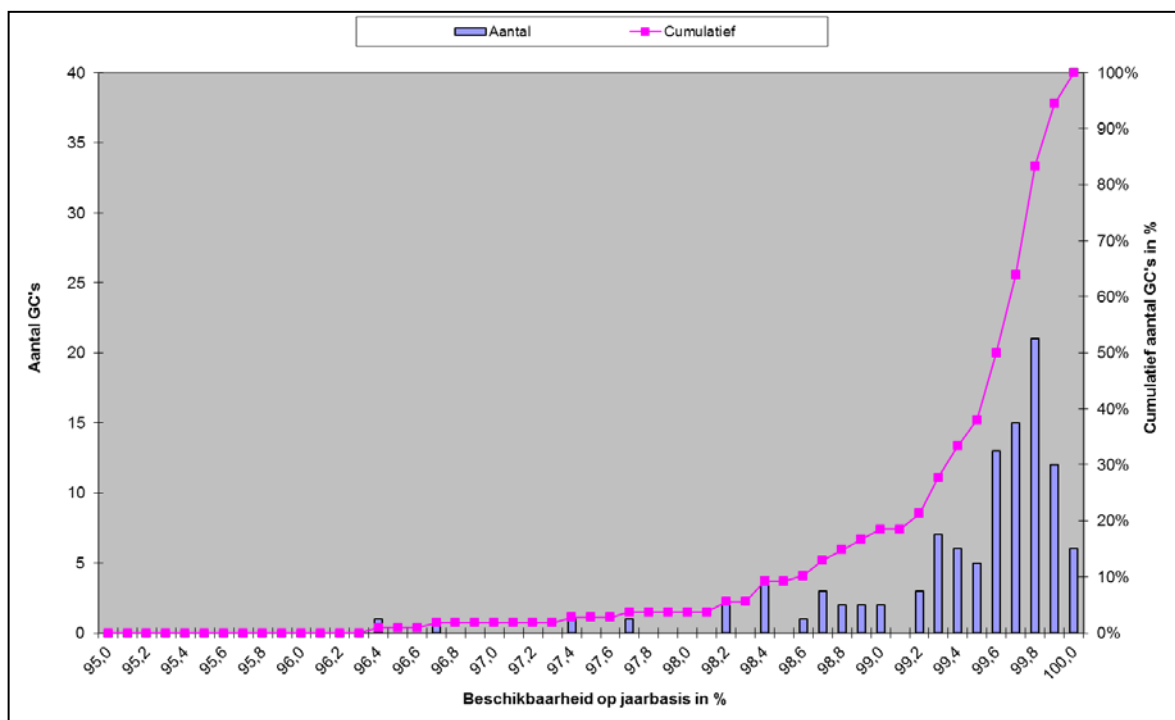
Hiervan zijn 108 GC's gedurende (delen van het) het jaar 2015 comptabel ingezet voor de binnenlandse markt (exitpunten). De overige GC's hebben een operationele taak (bewaking momentane gaskwaliteit), worden ingezet op de internationale interconnectiepunten of dienen ter controle van onder andere het comptabel proces (bewaking stromingsnulpuntgebieden).

#### 4.2.1 Toetsing beschikbaarheid GC's op jaarbasis

Onderstaand histogram geeft een beeld van de beschikbaarheid op jaarbasis van de comptabele GC's. De beschikbaarheid is gebaseerd op de individuele comptabele inzet van de betreffende GC gedurende het jaar 2015.

De gemiddelde beschikbaarheid voor de populatie comptabele GC's was 99,37%

Alle afzonderlijke GC's hebben ruim voldaan aan de minimale beschikbaarheid van 95% en daarmee dus ook aan de functionele eis uit de Meetcode Gas – LNB.



## 5 Storingsduur GC's

### 5.1 Functionele eis

De functionele eis uit de Meetcode Gas – LNB luidt:

*Maximale storingsduur meting en/of data acquisitie*                      24 uur

Deze eis geldt op basis van 95% betrouwbaarheid

### 5.2 Realisatie 2015

De maximale storingsduur van 24 uur op basis van 95% betrouwbaarheid wordt afgeleid uit onderstaande jaargegevens:

- Voor in totaal 1486 verstoringen is de onbeschikbaarheid van de (data van de) gaschromatografen per verstoring groter of gelijk aan 1 kwartier geweest;
- Voor 44 van deze 1486 verstoringen is de onbeschikbaarheid van de (data van de) gaschromatografen per verstoring langer dan 24 uur geweest;
- De gaschromatografen zijn totaal gedurende een periode van 8511 kwartierwaarden gestoord;
- De 108 gaschromatografen zijn in totaal 32105 meetdagen comptabel in bedrijf geweest.

Uit de bovenstaande geregistreeerde gegevens kan worden afgeleid dat:

- het totaal aan kwartierwaarden van de groep GC's 3.082.080 bedraagt<sup>1</sup>;
- de gemiddelde duur van onbeschikbaarheid ca. 86 minuten is<sup>2</sup>;
- in 97,0% van de gebeurtenissen de duur van de onbeschikbaarheid van de (data van de) gaschromatograaf korter is dan 24 uur<sup>3</sup>

Hiermee is voldaan aan de functionele eis uit de Meetcode Gas – LNB.

---

<sup>1</sup> 32.105 meetdagen \* 24 uur \* 4 kwartier = 3.082.080 kwartierwaarden.

<sup>2</sup> 86 minuten = 8511 gestoorde kwartiermetingen \* 15 minuten / 1486 storingen

<sup>3</sup> 97,0% = 1442 (1486-44) aantal storingen korter dan 24 uur / 1486 totaal aantal storingen



## 6 Testgasresultaten

### 6.1 Functionele eis

De functionele eis uit de Meetcode Gas – LNB luidt:

*De onnauwkeurigheid van de bepaling van de calorische bovenwaarde is niet groter dan 0,4% van de bepaalde waarde.*

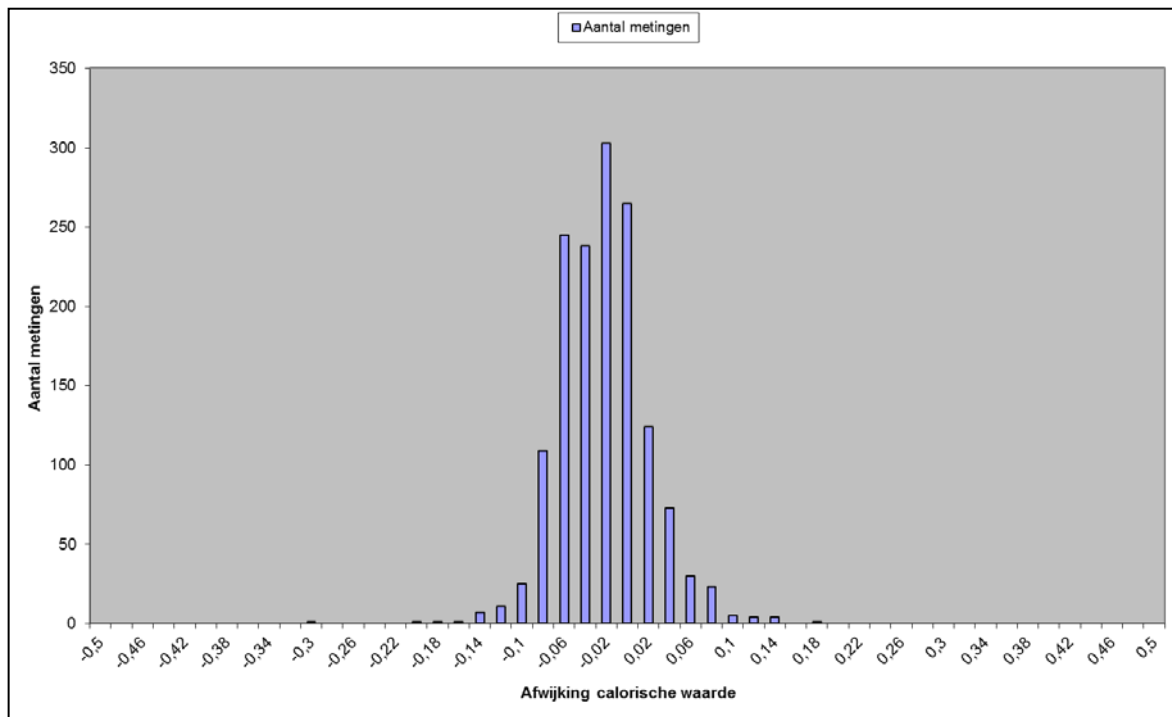
### 6.2 Realisatie 2015

Het aantal uitgevoerde testgas controles in 2015 is 1643

De gemiddelde afwijking tussen de op het testgascertificaat vermelde calorische bovenwaarde en de uit de meting bepaalde calorische bovenwaarde bedraagt -0,031%

Het onderstaand histogram geeft de verdeling weer van de geconstateerde afwijkingen.

In dit histogram is de verdeling gemaakt over het gebied van -0,5% tot +0,5%



Hiermee is voldaan aan de functionele eis uit de Meetcode Gas – LNB

## 7 Controle gasgebieden met meerdere afnemers achter 1 GC (categorie 1b)

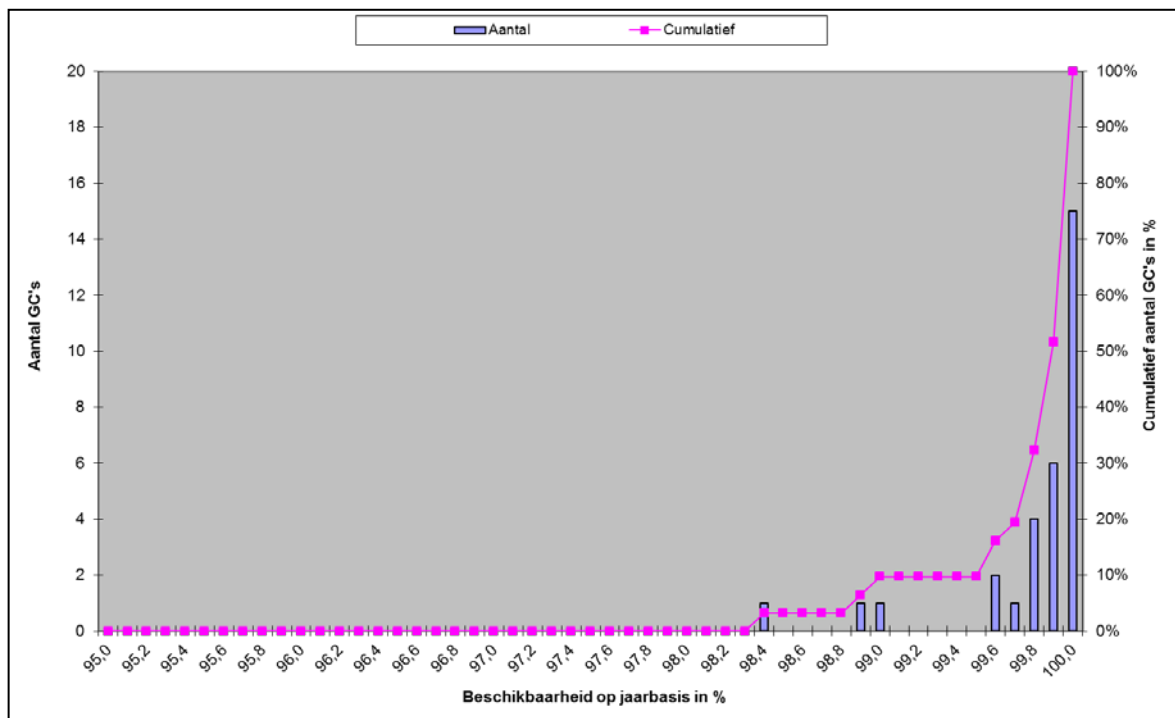
### 7.1 Toetsingscriterium

Voor stations waar lokaal geen GC aanwezig is, maar waar de calorische bovenwaarde wordt bepaald op basis van de meetwaarden van één of meerdere GC's, wordt gebruik gemaakt van een voortschrijdende 24-uurs waarde. Het aanvullende toetsingscriterium dat hiervoor geldt is: Gedurende tenminste 95% van de tijd mag de momentane calorische bovenwaarde van de GC niet meer afwijken dan 1,5% van het 24 uren voortschrijdende gemiddelde.

### 7.2 Realisatie 2015

Gedurende 2015 zijn maximaal 31 GC's onder categorie 1b in bedrijf geweest.

De toetsing is op jaarbasis uitgevoerd en de resultaten zijn weergegeven in het onderstaande histogram. Alle GC's hebben voldaan aan het toetsingscriterium.



## 8 Controle gasgebieden met meerdere voedingspunten (categorie 2)

### 8.1 Toetsingscriteria

Voor de gasstroom achter mengstations met meerdere uitgaande leidingen geldt dat de calorische waarde per uur wordt bepaald op basis van het flowgewogen gemiddelde over de uitgaande leidingen. De calorische waarde voor verrekening op uurbasis wordt bepaald door de 24 uren voortschrijdende waarde van de flowgewogen calorische waarde per uur.

Deze methode wordt ook toegepast in gebieden met meerdere voedingspunten, waarvan de kwaliteit weliswaar hetzelfde is, maar waar door gastransporttechnische omstandigheden eventuele kwaliteitsvariaties niet volledig synchroon verlopen.

De aanvullende toetsingscriteria die hiervoor gelden zijn:

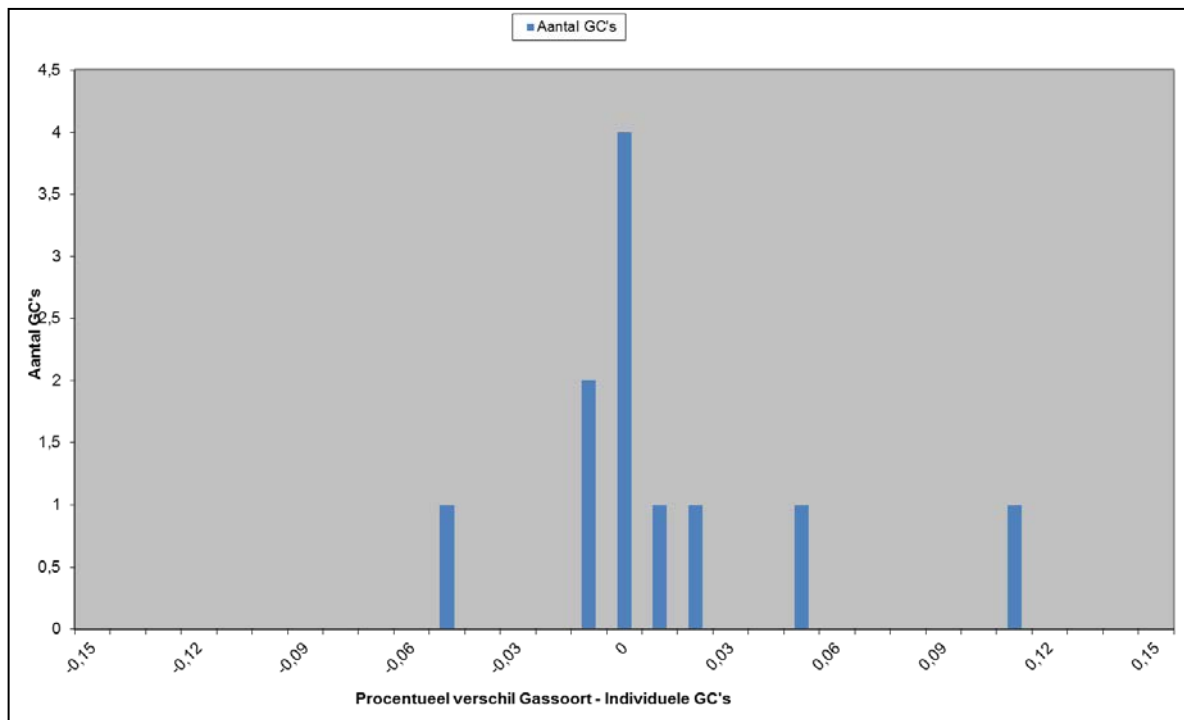
- het rekenkundig gemiddelde van de calorische waarde van iedere individuele GC mag op maandbasis niet meer dan 0,4% afwijken van het rekenkundig gemiddelde van de middels flowweging bepaalde calorische waarde voor het betreffende gebied.
- de calorische uurwaarde van iedere individuele GC mag per maand gedurende tenminste 95% van de tijd niet meer afwijken dan 1,5% van het 24-uurs rekenkundig gemiddelde van de middels flowweging bepaalde calorische uurwaarde voor het betreffende gebied.

### 8.2 Realisatie 2015

Gedurende 2015 zijn maximaal 11 GC's onder categorie 2 in bedrijf geweest.

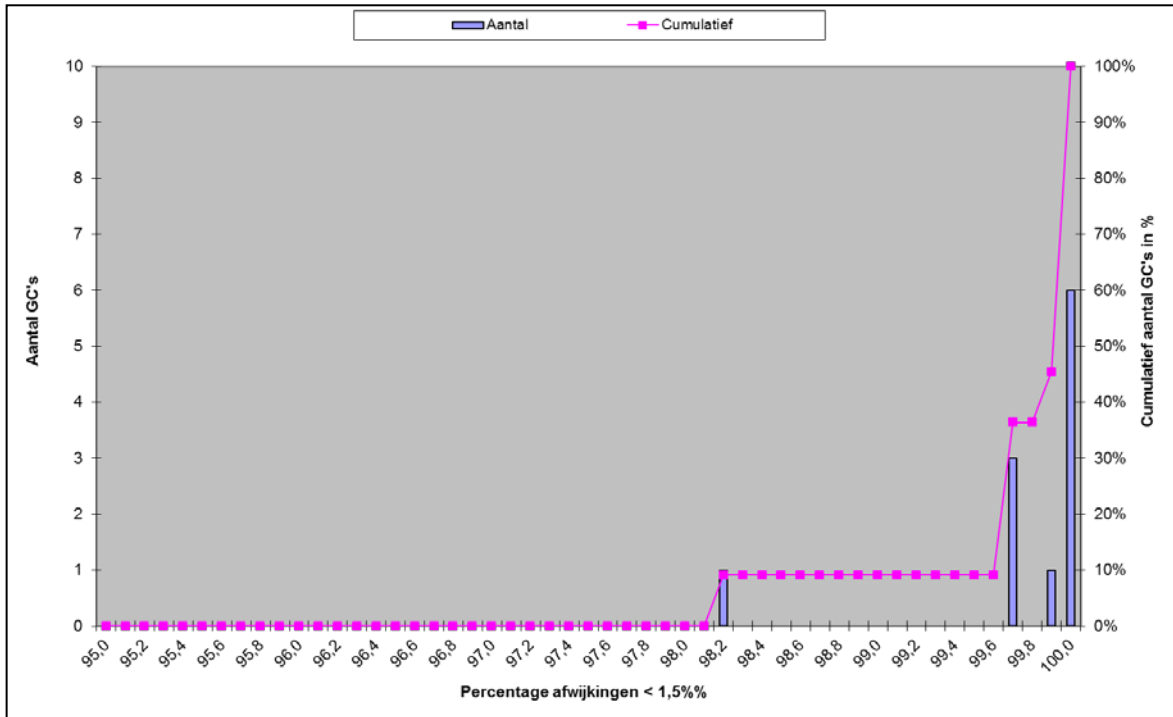
#### 0,4% criterium

De toetsing is op maandbasis uitgevoerd en de resultaten zijn weergegeven in onderstaand histogram. Alle GC's hebben aan dit criterium voldaan.



### 1,5% criterium

De toetsing is op jaarbasis uitgevoerd en de resultaten zijn weergegeven in onderstaand histogram. Alle GC's hebben voldaan aan dit toetsingscriterium.\*



\* Percentage afwijkingen < 1,5%

Het percentage van de tijd gedurende een jaar waarbij het verschil tussen het 24 uren voortschrijdend gemiddelde en de werkelijke uurwaarde < 1,5% rekening houdend met de periode dat de GC voor comptabele doeleinden is ingezet.

## 9 Controle stromingsnulpuntgebieden (categorie 4)

### 9.1 Toetsingscriteria

De aanvullende toetsingscriteria die hiervoor gelden zijn:

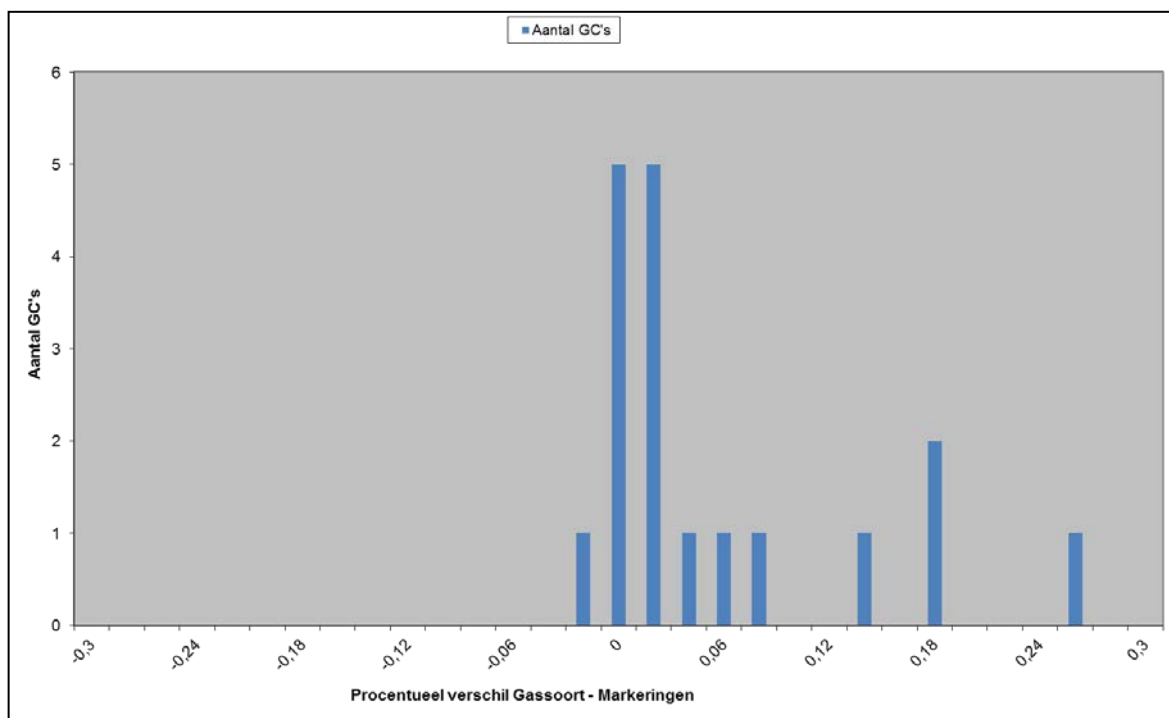
- de indeling in voorzieningsgebieden met een bepaalde calorische waarde wordt correct geacht zolang het verschil tussen de bepalende gaschromatograaf voor het betreffende voorzieningsgebied en zijn markeringen kleiner is dan 0,4% van de rekenkundig maandgemiddelde waarde.
- het verschil tussen de 24-uurs voortschrijdend gemiddelde waarde van het betreffende voorzieningsgebied en de gemeten uurwaarde van de markering op uurbasis mag niet groter zijn dan 1,5% (95% waarde).

### 9.2 Realisatie 2015

Gedurende 2015 zijn maximaal 18 markeringen onder categorie 4 in bedrijf geweest.

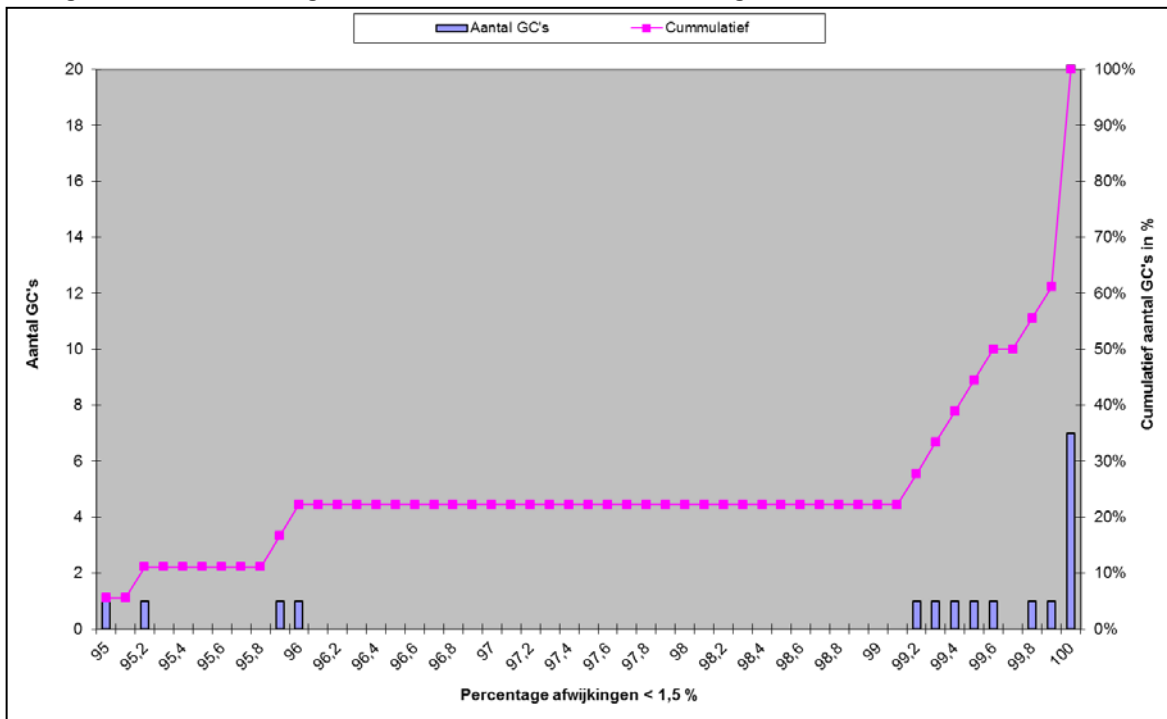
#### 0,4% criterium

De toetsing is op maandbasis uitgevoerd en de resultaten zijn weergegeven in onderstaand histogram. Alle markeringen hebben op voldaan aan dit criterium.



### 1,5% criterium

De toetsing is op jaarbasis uitgevoerd en de resultaten zijn weergegeven in onderstaand histogram. Alle markeringen hebben voldaan aan dit toetsingscriterium.\*



\* Percentage afwijkingen < 1,5%

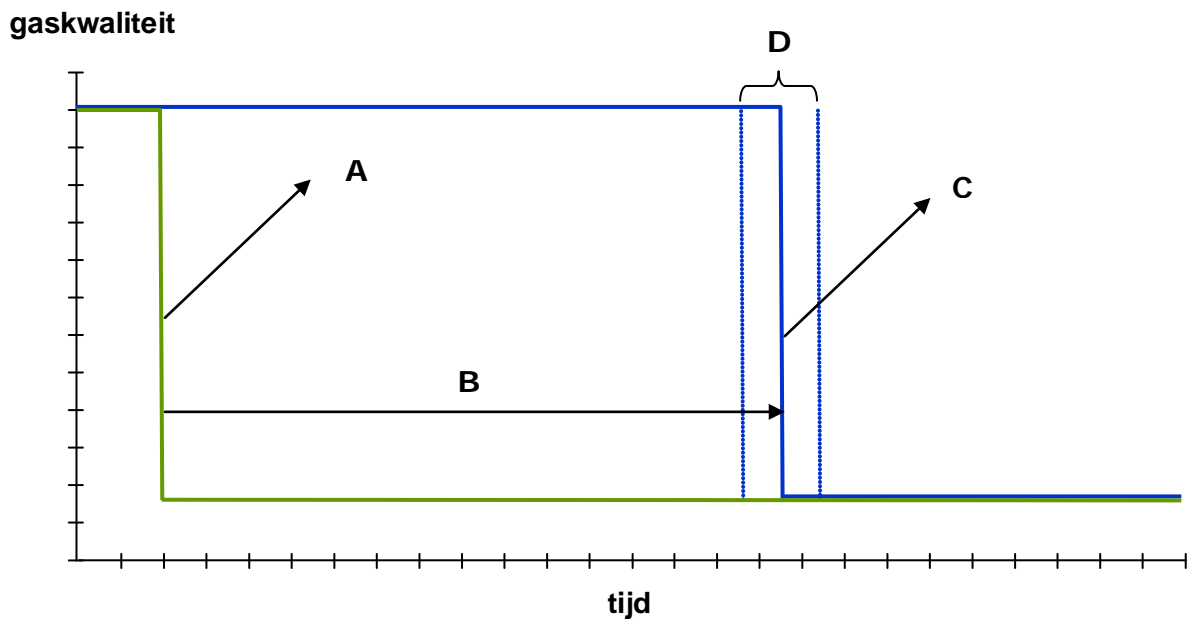
Het percentage van de tijd gedurende een jaar waarbij het verschil tussen het 24 uren voortschrijdend gemiddelde en de werkelijke uurwaarde < 1,5% rekening houdend met de periode dat de GC voor comptabele doeleinden (Meetcode Gas – LNB) is ingezet.

## 10 Controle gasgebieden met looptijdberekening (categorie 5)

### 10.1 Toetsingscriteria

Op basis van de berekende looptijden (tijdsduur B in figuur 1) wordt bepaald wanneer het gas vanuit het voedingspunt een exitpunt bereikt en dus wanneer de op het voedingspunt gemeten gaskwaliteit (punt A in figuur 1) op een exitpunt komt (punt C in figuur 1)<sup>1</sup>. Voor het berekenen van de looptijden tussen het voedingspunt en de exitpunten wordt gebruik gemaakt van de netwerkconfiguratie van het gasgebied, de druk en de gaskwaliteit op het voedingspunt alsmede de momentane gasdoorzet van alle exitpunten in het betreffende gasgebied. Door middel van een netwerkanalyse en een verificatiemeting wordt de maximale onzekerheid in de looptijdberekening (tijdsduur D in figuur 1) van het netwerk vastgesteld.

Figuur 1



- A. Kwaliteitsvariatie gemeten door een fysieke GC op een invoedingspunt van een netwerk
- B. Berekende looptijd door GasTrack
- C. Kwaliteitsvariatie bepaald door GasTrack op een afname punt in netwerk
- D. Vastgestelde maximale onzekerheid in looptijd berekening (op basis van een netwerkanalyse en een verificatiemeting). De werkelijke momentane kwaliteitsvariatie wordt niet lokaal gemeten. Aangenomen wordt echter dat deze zal liggen in gebied D.

De onzekerheid in de looptijdberekening kan bijdragen aan een verschil tussen de werkelijke momentane  $H_S$  voor een exitpunt en de op basis van de looptijd berekende  $H_S$ . Ook hier dient getoetst te worden dat gedurende minimaal 95% van de tijd de momentane  $H_S$  op het exitpunt niet meer dan 1,5% afwijkt van de op basis van looptijd berekende  $H_S$  op dit exitpunt. Het op

<sup>1</sup>) De gaskwaliteit die bepaald wordt middels deze methodiek voor een exitpunt wordt voor de verdere dataverwerking in de systemen toegekend aan een zogenaamde virtuele gaschromatograaf.

enig uur niet voldoen aan dit criterium wordt veroorzaakt door een afwijking in de looptijd berekening.

#### **Uitwerking toetsingsmethode:**

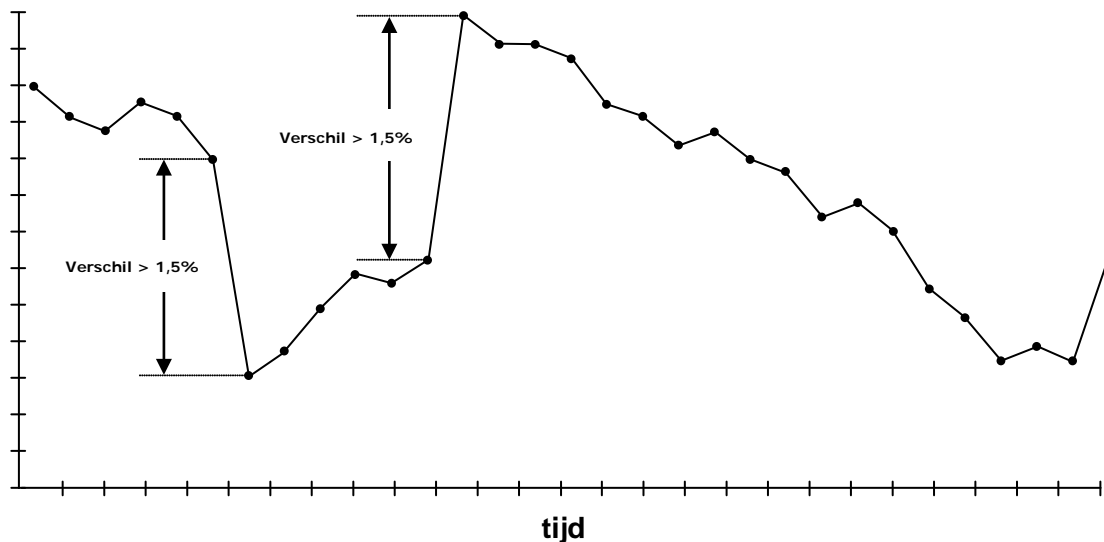
De uiteindelijke toetsing vindt plaats door op uurbasis van elke berekende calorische waarde de procentuele afwijking te berekenen ten opzichte van de vorige uurwaarde. Indien de berekende afwijking in de calorische waarde (sprong of trend) groter is dan 1,5%, dan wordt deze uurwaarde als zodanig gemarkeerd. Zolang een sprong of trend kleiner is dan 1,5% zal ook de op basis van looptijd bepaalde waarde voldoen aan het 1,5% criterium. Zie ook voorbeeld in figuur 2.

In de praktijk betekent dit dat per maand het aantal gemarkeerde uurwaarden vermenigvuldigd wordt met de vastgestelde maximale onzekerheid in de looptijdberekening. Hieruit resulteert de totale periode in een maand waarin niet met zekerheid kan worden gesteld dat het verschil tussen de werkelijke calorische waarde en de op basis van looptijdberekeningen voorspelde calorische waarde kleiner is dan 1,5%.

De toets wordt uitgevoerd op maandbasis. Het criterium geldt echter op jaarbasis. Indien in enige maand niet voldaan wordt aan de bovengenoemde criteria wordt de toets uitgevoerd op jaarbasis inclusief de maand waarin de grotere afwijking is geconstateerd.

**Figuur 2**

#### **gaskwaliteit**



#### **Toelichting op figuur 2**

Indien het verschil tussen een uurwaarde en de direct voorliggende uurwaarde groter is dan 1,5% wordt deze gemarkeerd. In dit voorbeeld zijn er dus twee uurwaarden waarbij als gevolg van de onzekerheid in de looptijdberekening de daadwerkelijke gaskwaliteit en de op basis van looptijden voorspelde gaskwaliteit mogelijk groter is dan 1,5%. Als de vastgestelde maximale onzekerheid (periode D in figuur 3) voor dit netwerk bijvoorbeeld 0,5 uur is, betekent het in dit geval dat in de getoonde periode gedurende maximaal 1 uur mogelijk niet wordt voldaan aan het criterium dat het verschil tussen de daadwerkelijke gaskwaliteit en de op basis van looptijden voorspelde gaskwaliteit kleiner is dan 1,5%.

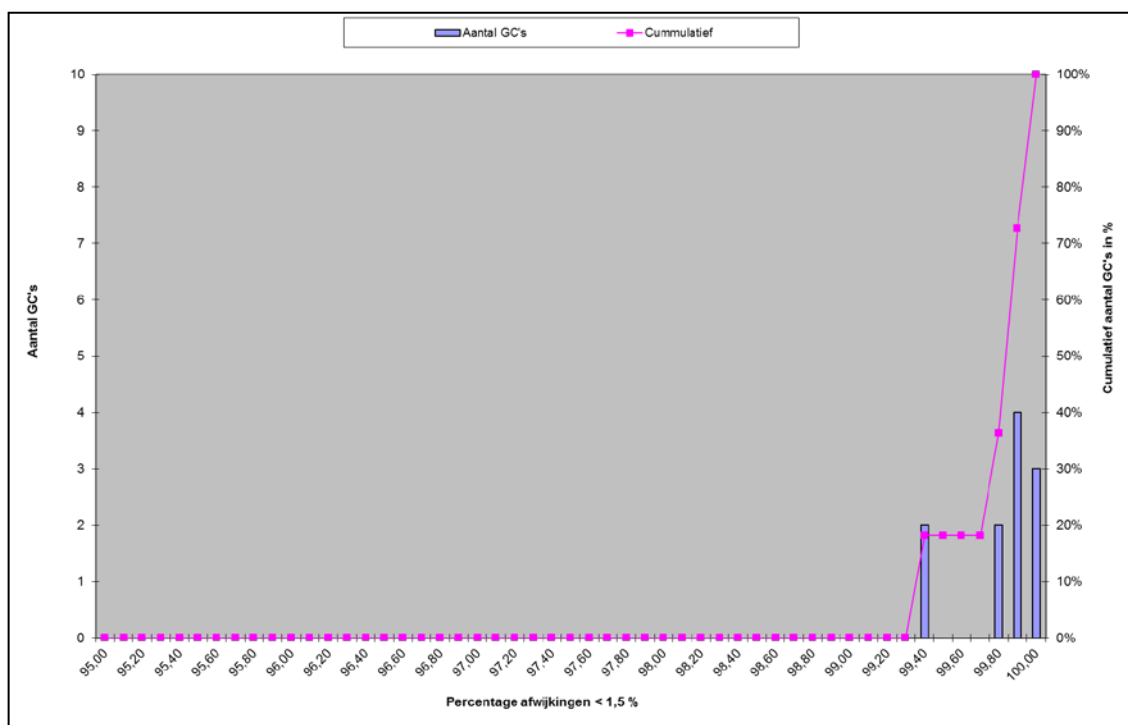


## 10.2 Realisatie

In 2015 zijn 11 virtuele GC's onder categorie 5 in bedrijf.

### 1,5% criterium

De toetsing is op jaarbasis uitgevoerd en de resultaten zijn weergegeven in onderstaand histogram. Alle GC's hebben voldaan aan het toetsingscriterium.\*



\* Percentage afwijkingen <math>< 1,5\%</math>

Het percentage van de tijd op jaarbasis waarbij het verschil in calorische waarde tussen het 24 uren voortschrijdend gemiddelde en de werkelijke uurwaarde <math>< 1,5\%</math>.

© 2016 Gasunie Transport Services BV

Postbus 181  
9700 AD Groningen  
(Concourslaan 17)

T 050 362 60 00  
F 050 362 61 00  
E [info@gastransport.nl](mailto:info@gastransport.nl)  
[www.gastransportsevices.nl](http://www.gastransportsevices.nl)