

Evaluatie Gaskwaliteitsysteem

Winter 2012/2013



Evaluatie Gaskwaliteitsysteem

Winter 2012/2013

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 zomer 2012 / winter 2012-2013	5
4.2.1 Toetsing beschikbaarheid GC's op jaarbasis	5
4.2.2 Toetsing beschikbaarheid GC's op halfjaarbasis	6
5 Storingsduur GC's	7
5.1 Functionele eis.....	7
5.2 Realisatie zomer 2012 / winter 2012-2013	7
6 Testgasresultaten.....	8
6.1 Functionele eis.....	8
6.2 Realisatie zomer 2012 / winter 2012-2013	8
7 Controle op GC's uit gasgebieden met meerdere afnemers achter 1 GC (categorie 1b)	9
7.1 Toetsingscriterium	9
7.2 Realisatie winter 2012-2013.....	9
8 Controle op GC's uit gasgebieden met meerdere voedingspunten (categorie 2)	10
8.1 Toetsingscriteria	10
8.2 Realisatie winter 2012-2013.....	10
9 Controle op GC's uit stromingsnulpuntgebieden (categorie 3)	12
9.1 Toetsingscriteria	12
9.2 Realisatie winter 2012-2013.....	12
10 Controle op GC's uit gasgebieden met looptijdberekening (categorie 5)	14
10.1 Toetsingscriteria.....	14
10.2 Realisatie	16
10.3 Energiebalans	16

Bijlage: Toelichting op het gebruik van histogrammen in deze rapportage

REFERENTIES

Beschrijving van het gaskwaliteitsysteem Winter 2012/2013 (LG 12.0164)

MEETVOORWAARDEN GAS - LNB

2 DEFINITIES

Zomerperiode	: De periode van 1 mei tot 1 oktober waarin diverse netscheidingen worden toegepast.
Winterperiode	: De periode van 1 oktober tot 1 mei waarin geen netscheidingen worden toegepast.
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 een of meerdere gasgebieden bestaan.
Gasgebied	: Een gebied waarbinnen voor alle systeemverbindingen en aansluitingen dezelfde kwaliteitsgegevens worden gebruikt.
H_s	: Calorische bovenwaarde [MJ/m^3 (n)]
CO_2	: Percentage CO_2 in het aardgas [mol %]
N_2	: Percentage N_2 in het aardgas [mol %]
D	: Relatieve dichtheid t.o.v. lucht
$[\text{m}^3$ (n)]	: Normaal kubieke meter

3 Inleiding

Door Gasunie Transport Services BV wordt halfjaarlijks een evaluatie gemaakt van het gaskwaliteitsysteem. In dit rapport wordt de evaluatie beschreven van het gaskwaliteitsysteem gedurende de winterperiode 2012/2013. Een beschrijving van het gaskwaliteitsysteem is te vinden op de GTS website.

Onderdeel van de evaluatie is het toetsen van de realisatie van de verschillende kentallen tegen de gestelde eisen. In de Meetvoorwaarden Gas – LNB zijn eisen opgenomen ten aanzien van de beschikbaarheid en storingsduur van de veldgaschromatografen alsmede ten aanzien van de resultaten van de testgasanalyses.

In de Meetvoorwaarden Gas – LNB worden daarnaast ook eisen gesteld aan de bepalingsmethodiek van de totale energie hoeveelheid. De energie hoeveelheid wordt bepaald uit het gasvolume en de calorische waarde. Het gaskwaliteitsysteem, dat deel uitmaakt van de calorische waardebepaling, bepaalt de gaskwaliteit op een aansluiting of een systeemverbinding uitgaande van 1 of meerdere gaskwaliteitsmetingen. Ten aanzien van de performance van het gaskwaliteitsysteem zijn echter in de Meetvoorwaarden Gas – LNB geen afzonderlijke toetsingscriteria opgenomen. In de beschrijving van het gaskwaliteitsysteem Winter 2012/2013 (LG 12.0164) zijn daarom aanvullende toetsingscriteria opgenomen voor het gaskwaliteitsysteem. De toetsingscriteria voor het gaskwaliteitsysteem zijn hierin als volgt vastgesteld:

- 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 evaluatierapport zijn de realisaties tegen het bovenstaande pakket van criteria getoetst. Daar waar een kental toetsing op jaarbasis vereist is de periode bestaande uit zomer 2012 en winter 2012/2013 gehanteerd. Een aantal gaschromatografen (14 stuks) in West Nederland is slechts gedurende drie maanden in de winterperiode 2012/2013 actief geweest.

4 Beschikbaarheid GC's

4.1 Functionele eis

De functionele eis uit de Meetvoorwaarden Gas – LNB luidt:

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

Deze eis geldt op basis van 95% betrouwbaarheid

4.2 Realisatie zomer 2012 / winter 2012-2013

Vanaf oktober 2012 zijn 109 GC's in bedrijf.

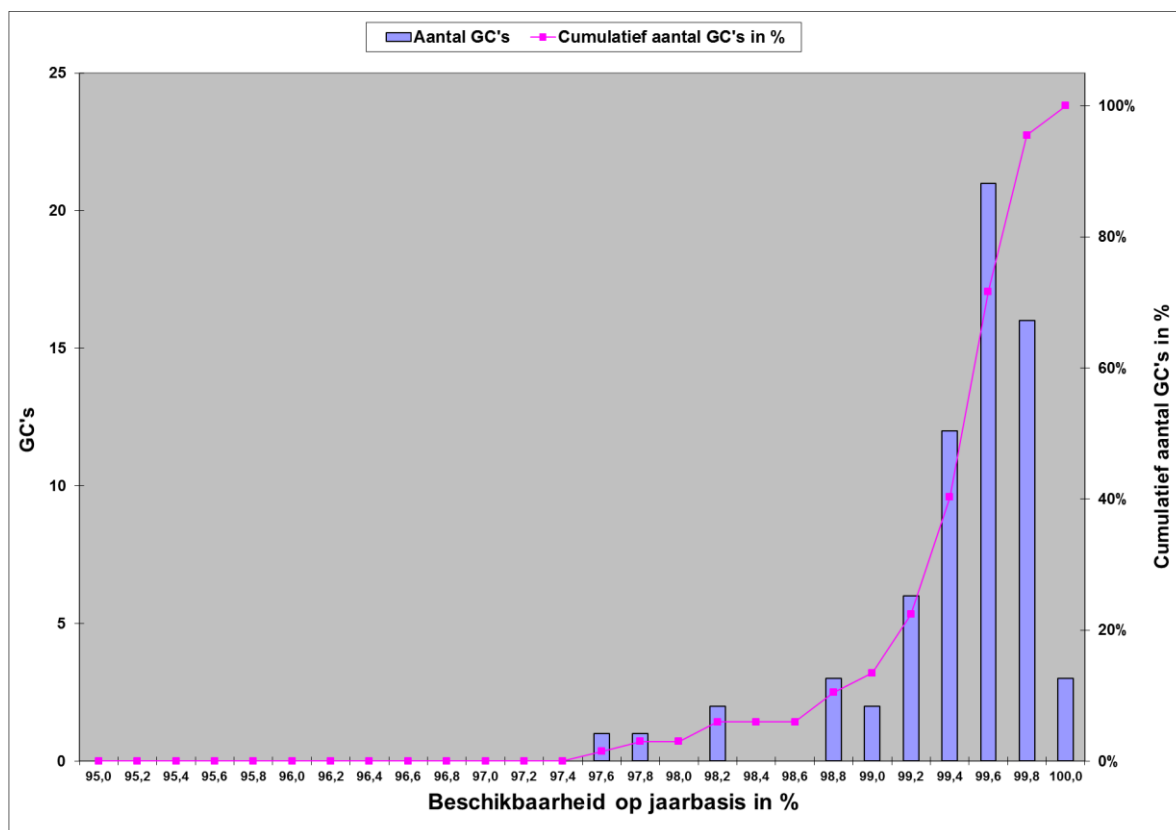
Hiervan zijn 67 GC's gedurende het gehele jaar actief geweest. De resterende 42 GC's hebben alleen gedurende (een deel van) de winter een comptabele functie gehad.

4.2.1 Toetsing beschikbaarheid GC's op jaarbasis

Onderstaand histogram geeft een beeld van de beschikbaarheid op jaarbasis van de genoemde 67 GC's, waarvoor rapportage over een geheel jaar mogelijk is.

De gemiddelde beschikbaarheid voor deze populatie was: 99,34%

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



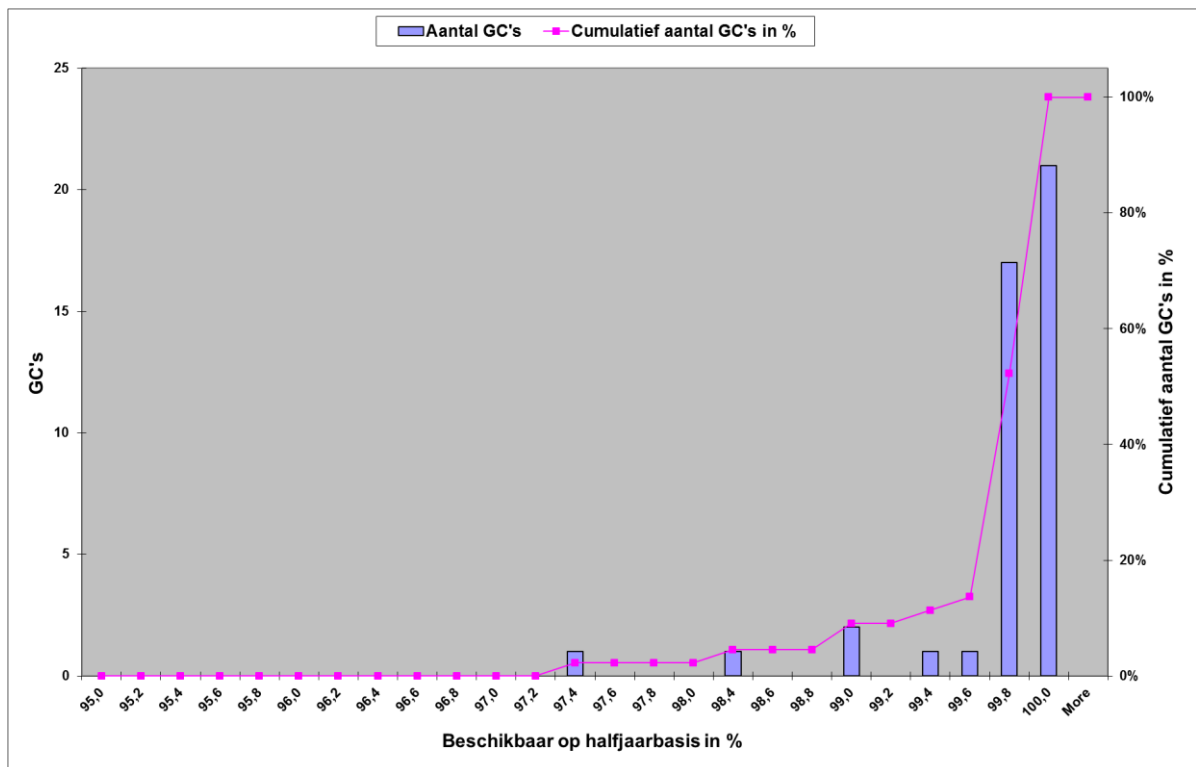
Zie de bijlage voor toelichting op het gebruik van histogrammen in deze rapportage.

4.2.2 Toetsing beschikbaarheid GC's op halfjaarbasis

Onderstaand histogram geeft een beeld van de beschikbaarheid op halfjaarbasis van de 42 GC's, die alleen gedurende (een deel van) de winter in bedrijf zijn geweest.

De gemiddelde beschikbaarheid voor deze populatie was: 99,6%

Ook deze GC's hebben op halfjaarbasis ruim voldaan aan de minimale beschikbaarheid van 95% en dus voldaan aan de functionele eis uit de Meetvoorwaarden Gas – LNB.



Zie de bijlage voor toelichting op het gebruik van histogrammen in deze rapportage.

5 Storingsduur GC's

5.1 Functionele eis

De functionele eis uit de Meetvoorwaarden Gas – LNB luidt:

Maximale storingsduur meting en/of data acquisitie 24 uur

Deze eis geldt op basis van 95% betrouwbaarheid

5.2 Realisatie zomer 2012 / winter 2012-2013

Uit de paragrafen 4.2.1 en 4.2.2 blijkt een gemiddelde onbeschikbaarheid van de gaschromatografen van 0,66% voor de groep van 67 GC's en een gemiddelde onbeschikbaarheid van 0,4% voor de groep van 42 GC's.

Deze onbeschikbaarheid* vertaalt zich in de periode van 1 mei 2012 tot 1 mei 2013 in:

- 2265 perioden \geq 1 kwartier waarin de (data van de) gaschromatograaf onbeschikbaar was
- 26 gebeurtenissen waarbij de onbeschikbaarheid van de (data van de) gaschromatograaf langer dan 24 uur is geweest.

Uit de bovenstaande registraties kan worden afgeleid dat:

- de gemiddelde periode van onbeschikbaarheid ca. 8 kwartier (120 minuten) bedraagt
- in 98,9% van de gebeurtenissen de onbeschikbaarheid van de (data van de) gaschromatograaf korter duurt dan 24 uur.

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

* Voor de groep van 67 GC's en 42 GC's zijn respectievelijk 24.244 en 7.376 meetdagen geregistreerd. Bij een onbeschikbaarheid van 0,66% respectievelijk 0,4% betekent dit dat er slechts 18.229 meetwaarden onbeschikbaar zijn geweest.

6 Testgasresultaten

6.1 Functionele eis

De functionele eis uit de Meetvoorwaarden 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 zomer 2012 / winter 2012-2013

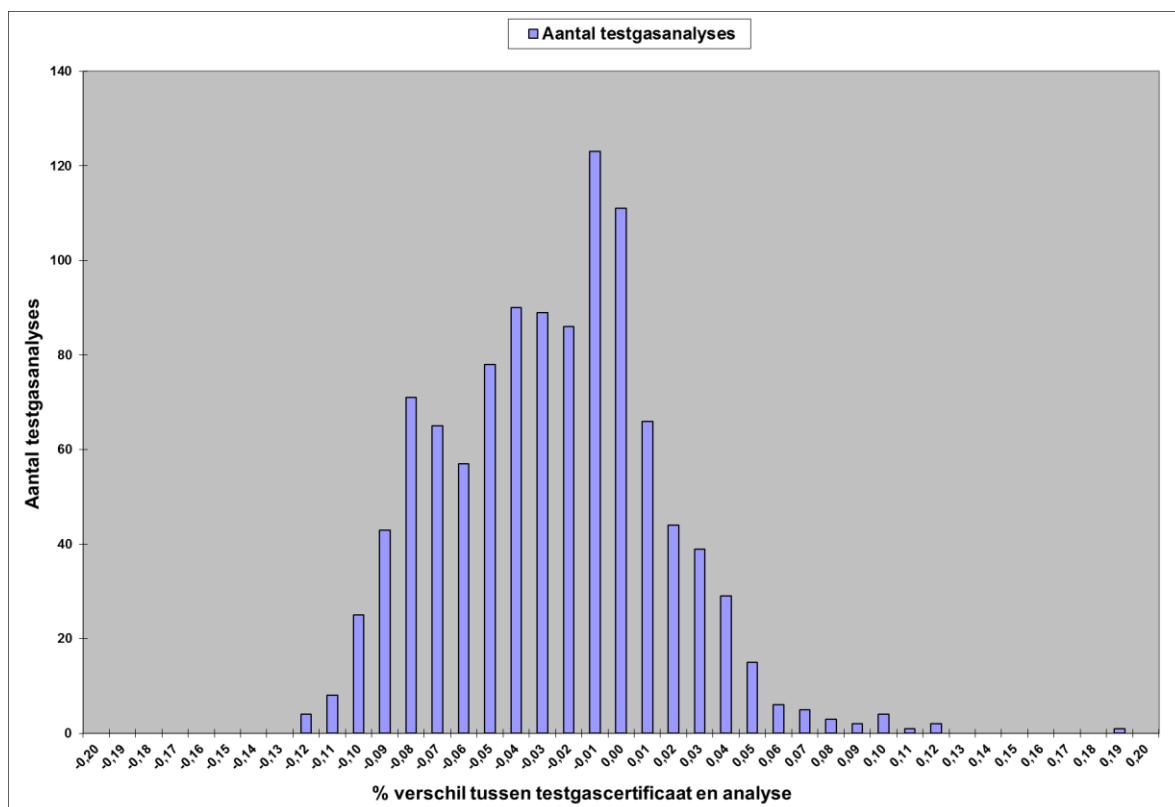
Het aantal uitgevoerde testgas controles van 1 mei 2012 tot 1 mei 2013 is 1067

De gemiddelde afwijking tussen de op het testgascertificaat vermelde calorische bovenwaarde en de uit de meting bepaalde calorische bovenwaarde bedraagt -0,026%

De grootste geregistreerde afwijking is 0,19%

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

In dit histogram is de verdeling gemaakt over het gebied van -0,2% tot +0,2%



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

7 Controle op GC's uit gasgebieden met meerdere afnemers achter 1 GC (categorie 1b)

7.1 Toetsingscriterium

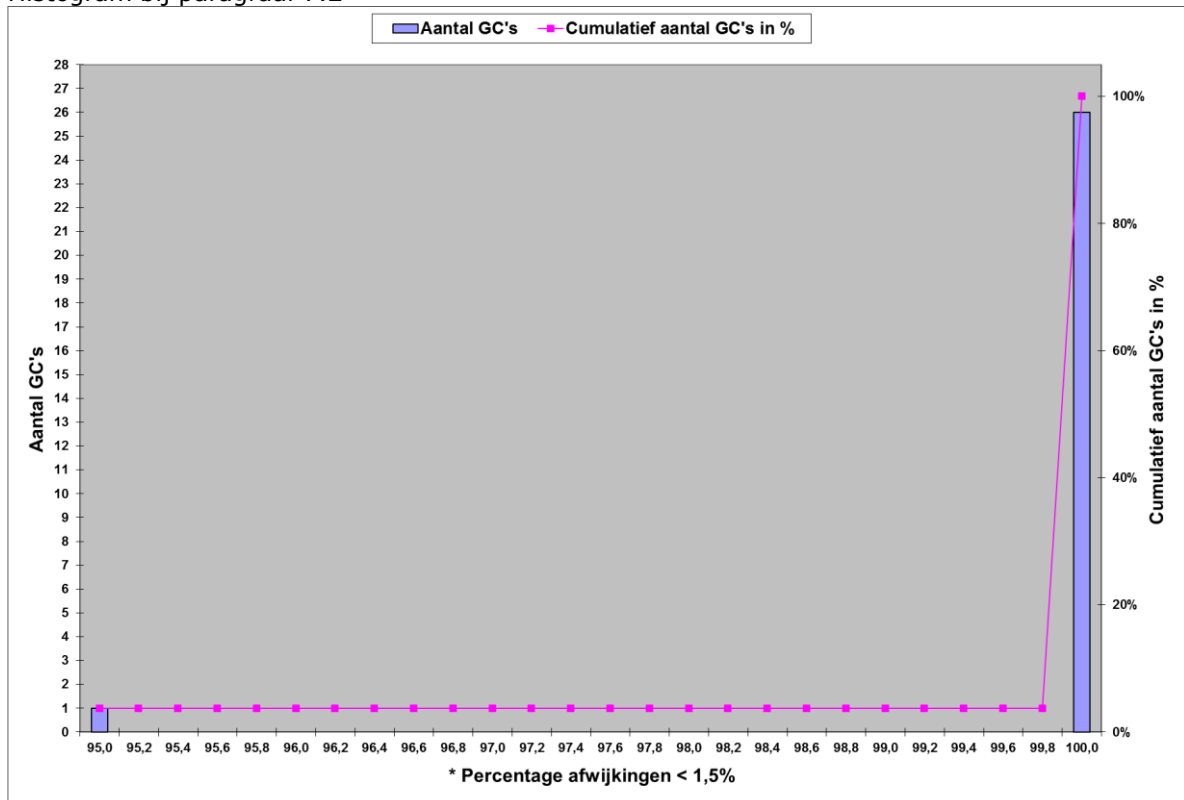
Voor stations waar lokaal geen GC aanwezig is, maar waar de calorische bovenwaarde wordt bepaald op basis van de meetwaarden van een of meerdere GC's, wordt gebruik gemaakt van een voortschrijdende 24-uurs waarde. Het aanvullende toetsingscriterium dat hiervoor geldt is: Gedurende tenminste 95% van de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

7.2 Realisatie winter 2012-2013

Vanaf oktober 2012 zijn 27 GC's onder categorie 1b in bedrijf.

De toetsing is op jaarbasis uitgevoerd en de resultaten zijn weergegeven in het onderstaande histogram. Met uitzondering van één GC wordt ruim voldaan aan het toetsingscriterium. Voor het gebied Vondelingenplaat H-gas blijkt er voor het eerst sprake te zijn van een kritische situatie waarbij de realisatie samenvalt met het toetsingscriterium.

Histogram bij paragraaf 7.2



Zie de bijlage voor toelichting op het gebruik van histogrammen in deze rapportage.

8 Controle op GC's uit 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 van de levering 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:

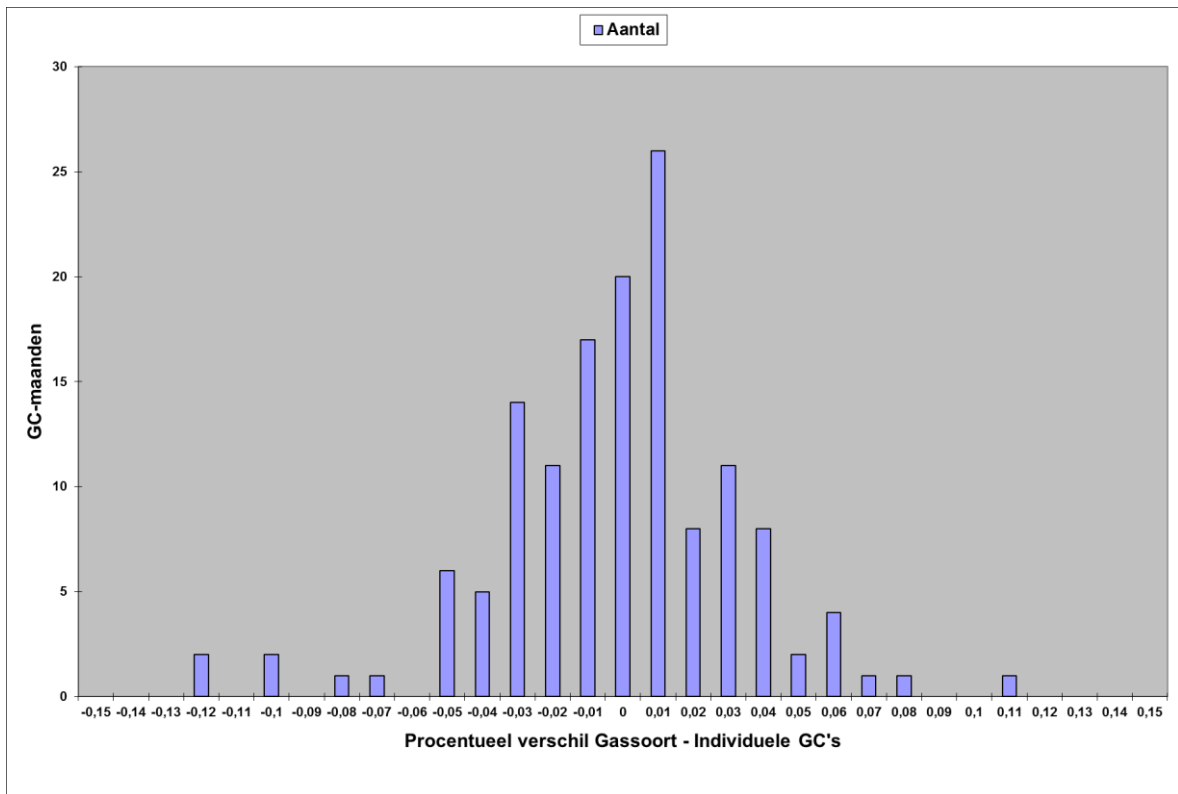
- het rekenkundig gemiddelde van de calorische waarde van iedere individuele GC mag op maandbasis niet meer dan 0,4% afwijken van het rekenkundig gemiddelde van de middels flowweging bepaalde calorische waarde voor het betreffende gebied. De laatste genoemde grootheid wordt kortweg aangeduid met het begrip gassoort.
- 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 winter 2012-2013

Vanaf oktober 2012 zijn 13 GC's onder categorie 2 in bedrijf.

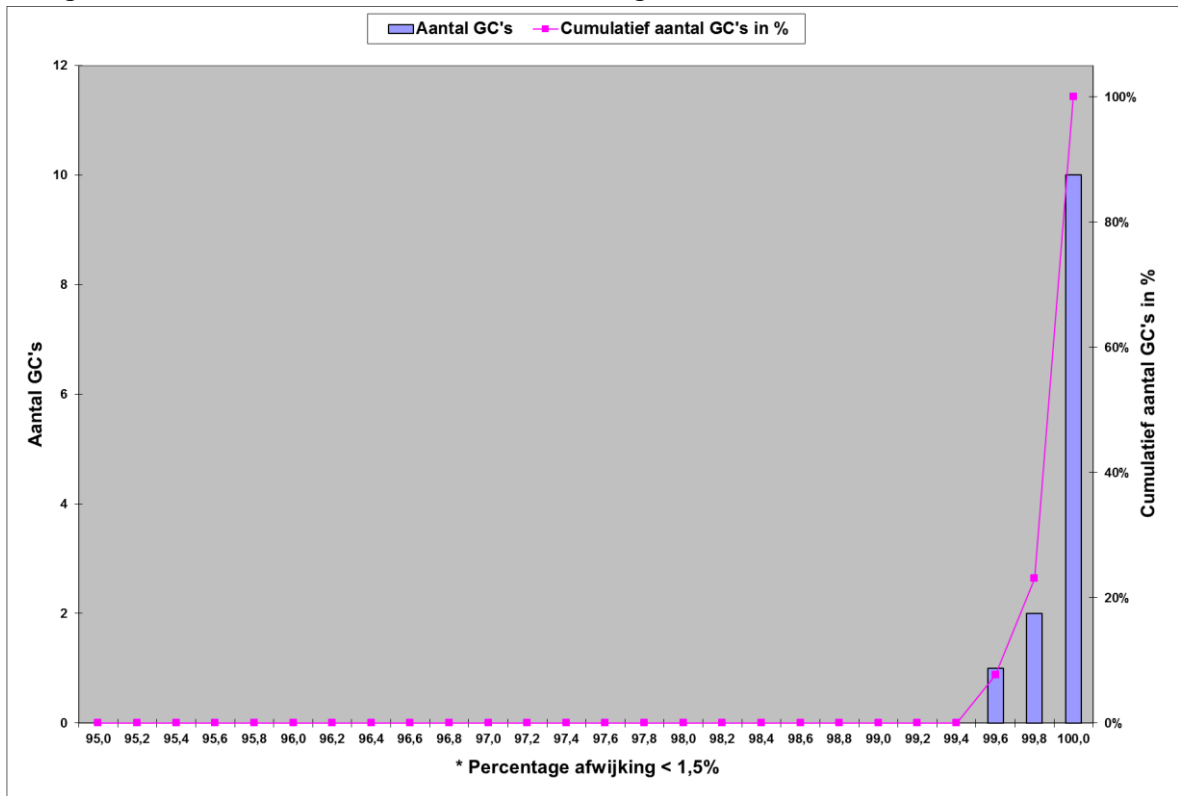
0,4% criterium

De toetsing is op maandbasis uitgevoerd en de resultaten zijn weergegeven in het histogram op de volgende pagina. 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.



Zie de bijlage voor toelichting op het gebruik van histogrammen in deze rapportage.

9 Controle op GC's uit stromingsnulpuntgebieden (categorie 3)

9.1 Toetsingscriteria

De aanvullende toetsingscriteria die hiervoor gelden zijn:

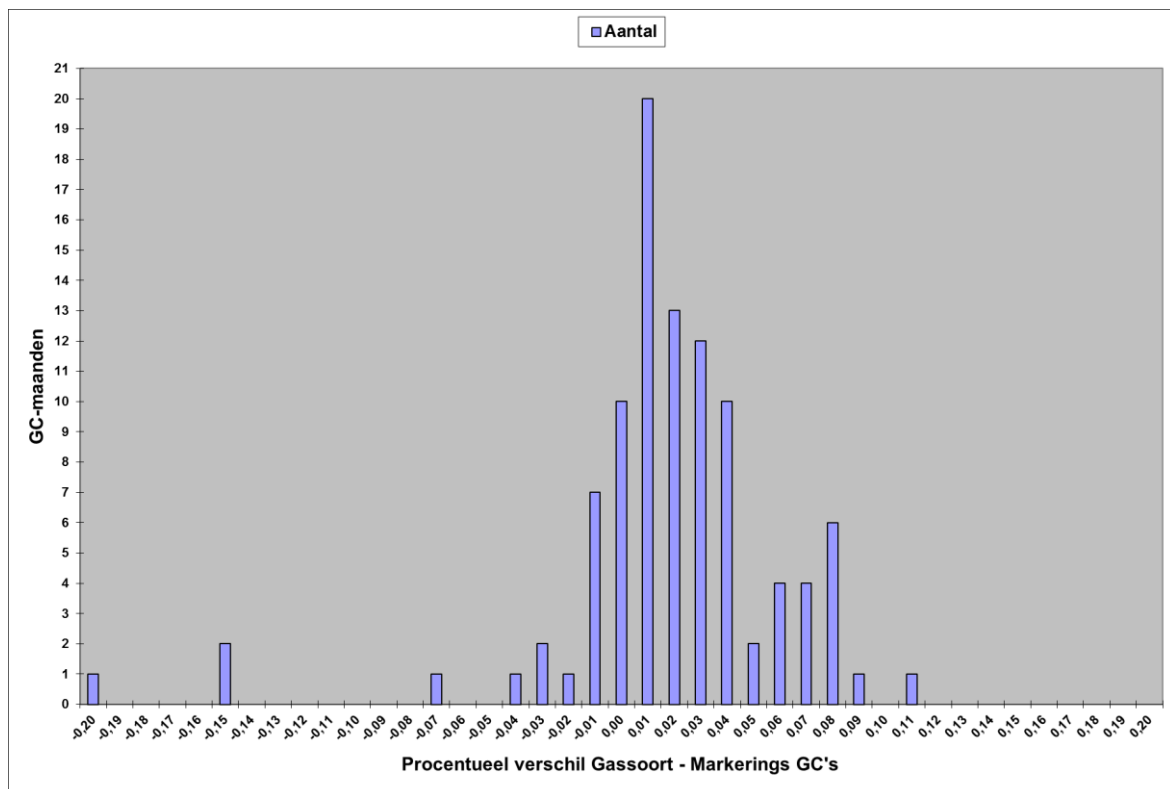
- de indeling in voorzieningsgebieden met een bepaalde calorische waarde wordt correct geacht zolang het verschil tussen de bepalende gaschromatograaf voor het betreffende voorzieningsgebied en de markeringsgaschromatografen kleiner is dan 0,4% van de rekenkundig maandgemiddelde waarde.
- het verschil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

9.2 Realisatie winter 2012-2013

Vanaf winter 2012/2013 zijn 14 markerings GC's onder categorie 3 in bedrijf.

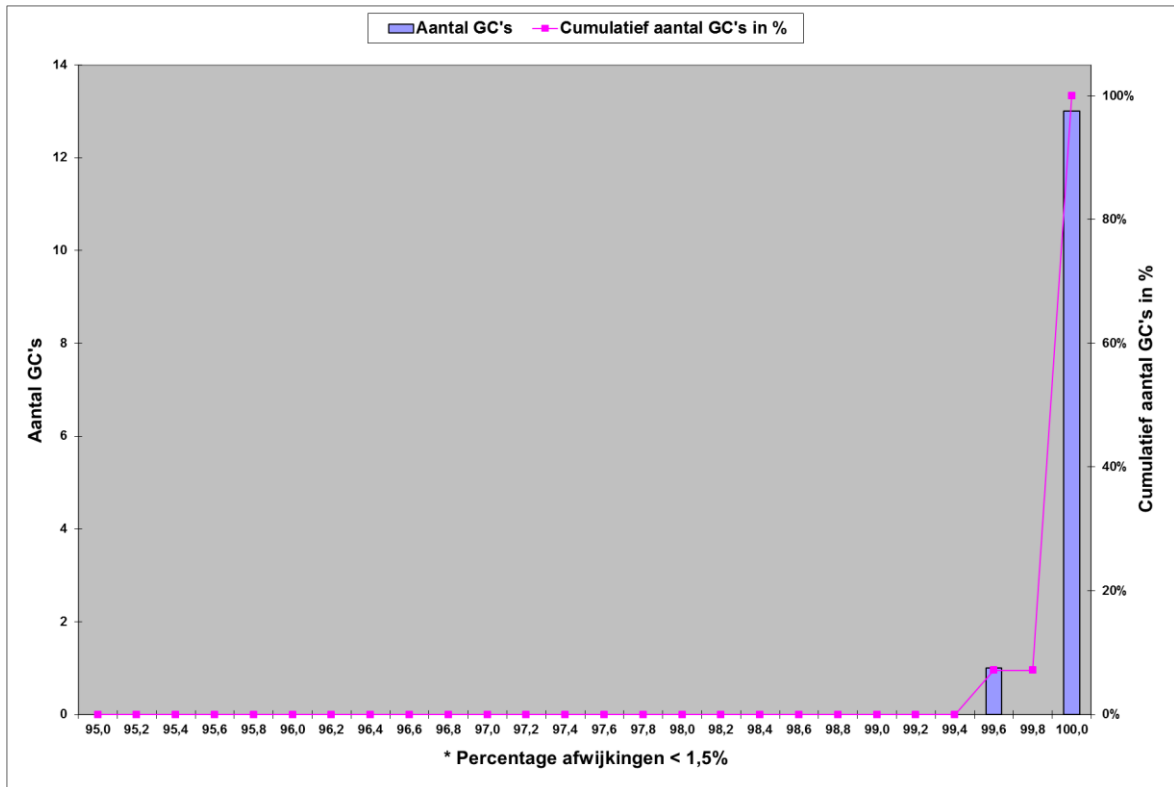
0,4% criterium

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



1,5% criterium

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



Zie de bijlage voor toelichting op het gebruik van histogrammen in deze rapportage.

* Percentage afwijkingen < 1,5%

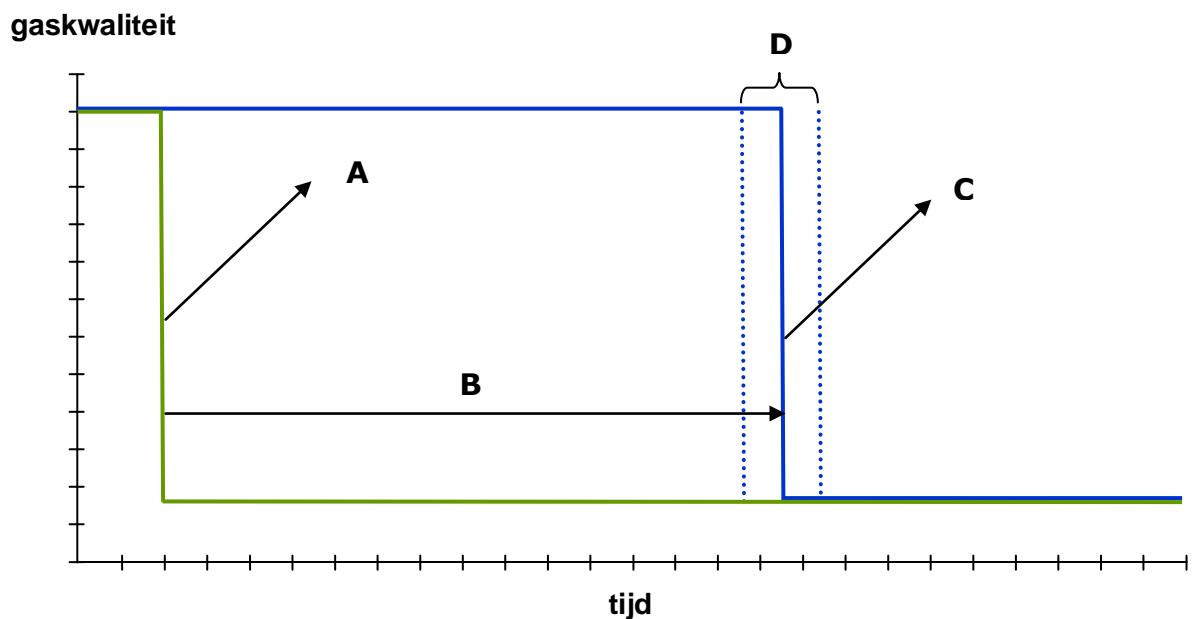
Het percentage van de tijd op jaarbasis waarbij het verschil tussen het 24 uren voortschrijdend gemiddelde en de werkelijke uurwaarde < 1,5%.

10 Controle op GC's uit 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 aansluiting op het landelijk gastransportnet of systeemverbinding bereikt en dus wanneer de op het voedingspunt gemeten gaskwaliteit (punt A in figuur 1) op een aansluiting of systeemverbinding komt (punt C in figuur 1)[‡]. Voor het berekenen van de looptijden tussen het voedingspunt en de aansluitingen en/of systeemverbindingen wordt gebruik gemaakt van de netwerkconfiguratie van het gasgebied, de druk en de gaskwaliteit op het voedingspunt alsmede de momentane gasdoorzet van alle aansluitingen op het landelijk gastransportnet en/of systeemverbindingen in het betreffende gasgebied. Door middel van een netwerkanalyse en een verificatie meting 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 gaskwaliteit die bepaald wordt middels deze methodiek voor een aansluiting op het landelijk gastransportnet of een systeemverbinding wordt voor de verdere dataverwerking in de systemen toegekend aan een zogenaamde virtuele gaschromatograaf.

De onzekerheid in de looptijdberekening kan bijdragen aan een verschil tussen de werkelijke momentane H_s voor een aansluiting op het landelijk gastransportnet of een systeemverbinding 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 een aansluiting of systeemverbinding niet meer dan 1,5% afwijkt van de op basis van looptijd berekende H_s op deze aansluiting of systeemverbinding. Het op enig uur niet voldoen aan deze norm wordt veroorzaakt door een afwijking in de looptijd berekening.

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) $> 1,5\%$ wordt deze uurwaarde als zodanig gemarkeerd. Zie ook voorbeeld in figuur 2. De maximale tijdsduur dat een dergelijke afwijking tussen de werkelijke H_s en de voorspelde H_s kan voorkomen (periode D in figuur 1) wordt volledig bepaald door de onzekerheid in de berekening van de looptijd. Deze onzekerheid wordt bepaald op basis van netwerkanalyse en periodieke verificatiemetingen.

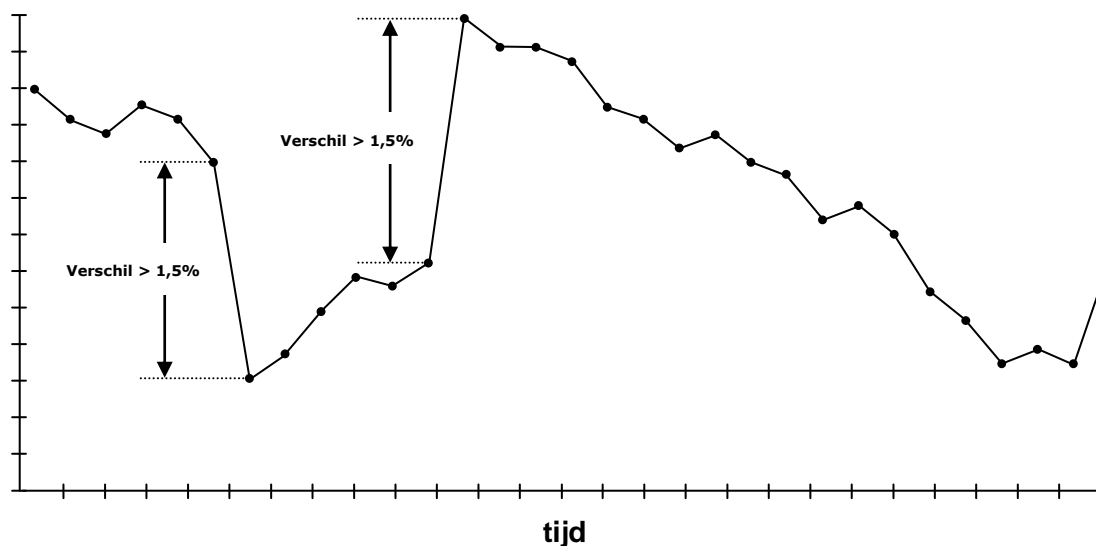
De totale periode in een maand waarin niet met zekerheid kan worden gesteld dat het verschil tussen de werkelijke H_s en de op basis van looptijdberekeningen voorspelde H_s kleiner is dan 1,5% wordt bepaald door per maand het aantal gemarkeerde uurwaarden te vermenigvuldigen met de onzekerheid in de looptijd.

Uitgaande van de eis dat per maand gedurende minimaal 95% van de tijd de calorische uurwaarden van iedere individuele aansluiting op het landelijk gastransportnet of een systeemverbinding niet meer mogen afwijken dan 1,5%, mag de totale berekende periode in een maand niet meer bedragen dan 36 uur (uitgaande van een maand van 30 dagen).

De toets wordt uitgevoerd op maandbasis. De norm 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



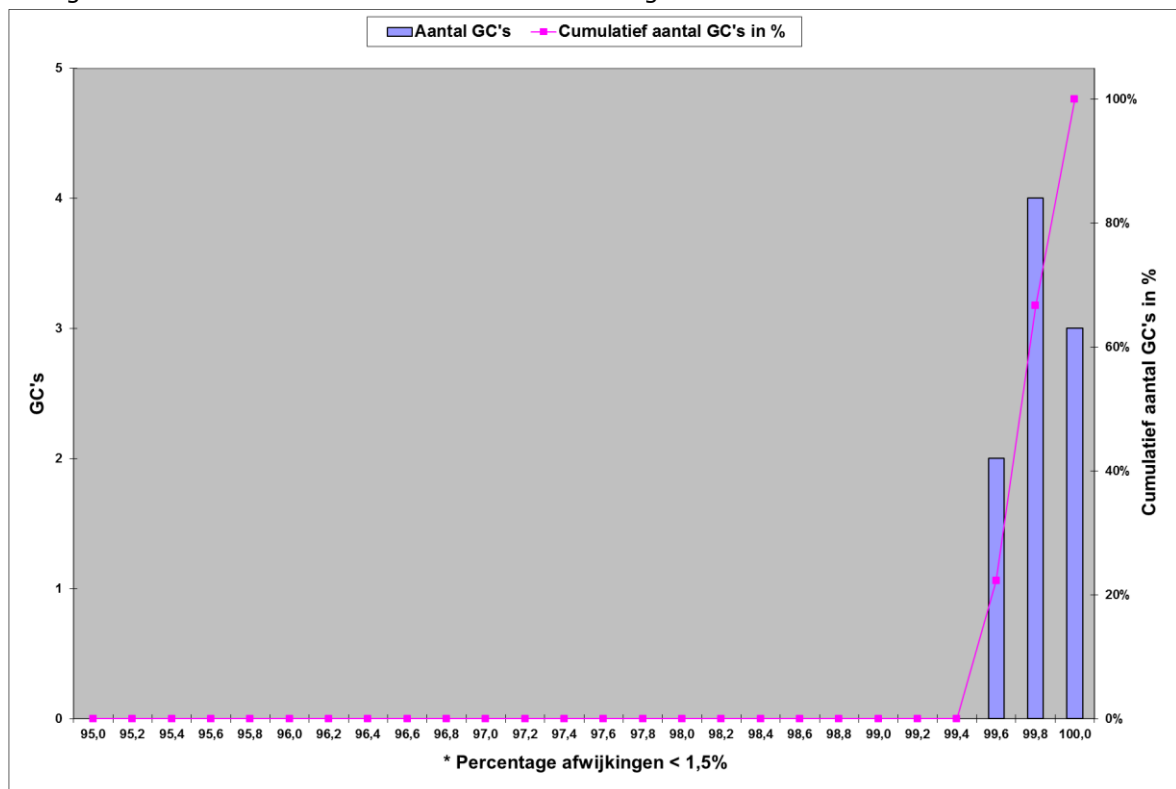
Voorbeeld van een met behulp van looptijden bepaalde gaskwaliteit op een afnamepunt. Indien het verschil tussen een uurwaarde en de direct voorliggende uurwaarde $> 1,5\%$ wordt deze gemarkeerd. In dit voorbeeld zijn er dus twee uurwaarden waarbij als gevolg van de onzekerheid in de looptijdberekening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

10.2 Realisatie

Vanaf winter 2012/2013 zijn 9 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.

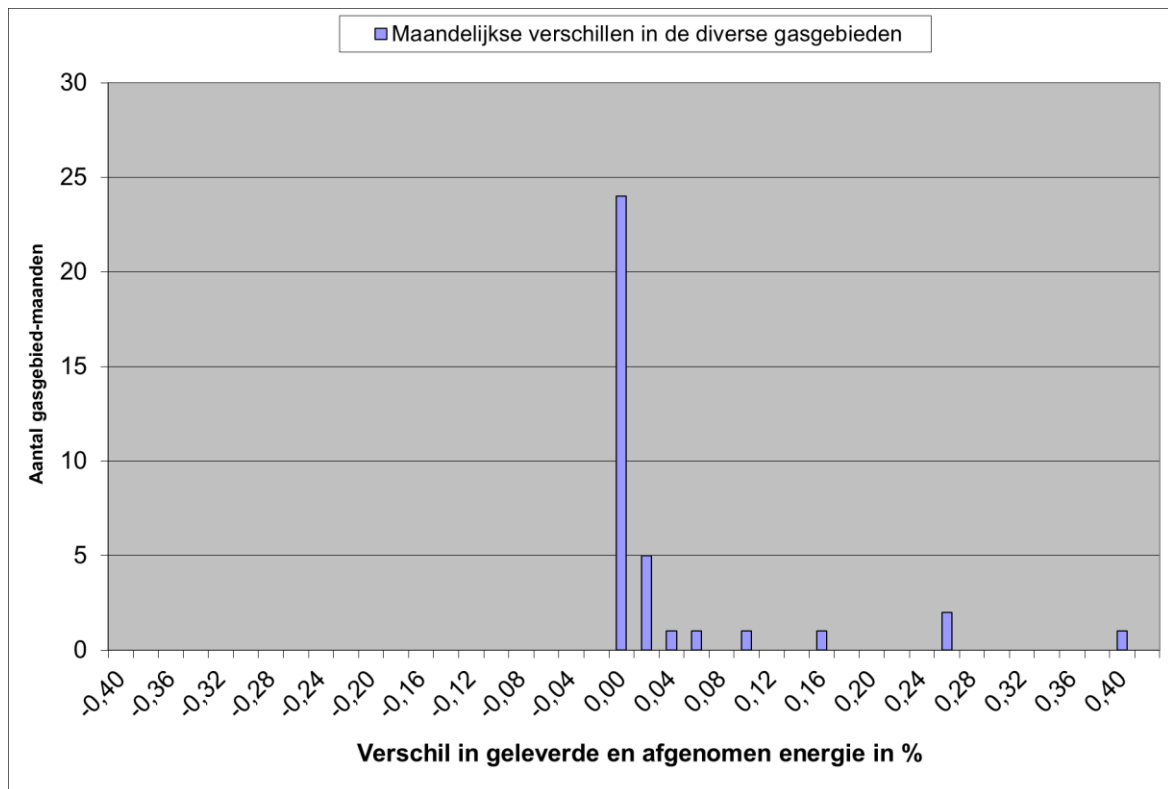


Zie de bijlage voor toelichting op het gebruik van histogrammen in deze rapportage.

10.3 Energiebalans

De 9 virtuele GC's die vanaf winter 2012/2013 in gebruik zijn, liggen in drie verschillende gasgebieden, die elk gevoed worden vanuit één locatie. Dit maakt het mogelijk om voor deze drie gebieden met virtuele GC's een extra controle uit te voeren: De ingevoede energiehoeveelheid op de voedingslocaties moet namelijk gelijk zijn aan de som van de energiehoeveelheden die op de verschillende locaties op de eindpunten met de virtuele GC's in ieder betreffend gebied zijn afgenomen.

In onderstaand histogram wordt weergegeven, wat het verschil was tussen de afgeleverde energiehoeveelheid en de som van de bijbehorende afgenomen energiehoeveelheden. In een gebied is in een maand een verschil van 0,4% vastgesteld. Dit is ontstaan doordat er in het gebied in de betreffende periode nagenoeg geen gas is afgenomen.



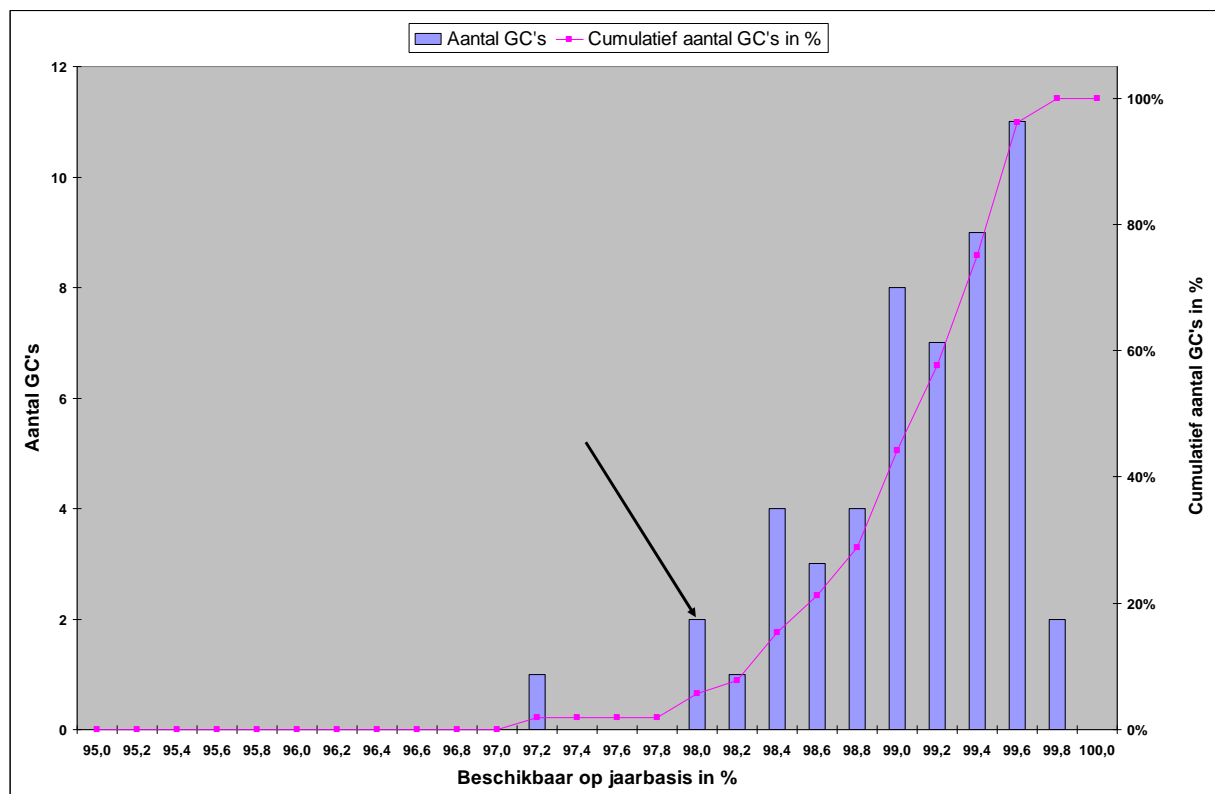
Zie de bijlage voor toelichting op het gebruik van histogrammen in deze rapportage.

Toelichting histogram

In het evaluatierapport van het gaskwaliteitsysteem wordt gebruik gemaakt van histogrammen om visueel te maken in welke mate is voldaan aan de gestelde eisen.

In deze bijlage wordt toegelicht hoe een histogram gelezen moet worden.

Als voorbeeld is gekozen voor een histogram wat de beschikbaarheid op jaarbasis van een populatie GC's (in dit geval 52 stuks) weergeeft:



Verklaring van de data bij de pijl:

- Er zijn twee GC's met een beschikbaarheid van 98% over de rapportageperiode
- 5,8% van de GC's (3 stuks) hebben een beschikbaarheid \leq 98% over de rapportageperiode

Evaluatie Gaskwaliteitsysteem

Winter 2012/2013

