

# Evaluatie volumebepalingsysteem 2015



# Evaluatie Volumebepalingsysteem

2015

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 van, of voor schade die voortvloeien uit het gebruik van enigerlei informatie die wordt beschreven in dit document.

# 1. INHOUDSOPGAVE

1. INHOUDSOPGAVE .....	2
2. DEFINITIES & SYMBOLEN.....	3
3. SAMENVATTING / CONCLUSIE .....	4
4. DATA BESCHIKBAARHEID .....	5
4.1. Functionele eisen .....	5
4.2. Realisatie periode 2015.....	5
5. STORINGSDUUR METING EN/OF DATA ACQUISITIE.....	6
5.1. Functionele eisen .....	6
5.2. Realisatie periode 2015.....	6
6. GASMETER .....	7
6.1. Functionele eisen .....	7
6.2. Realisatie jaarlijkse steekproef gasmeters over de periode 2015 .....	7
6.2.1 Flowgewogen gemiddelde miswijzing bij de hoogste druk waarbij is geijkt .....	8
7. VOLUMEHERLEIDINGSINSTRUMENT (EVHI) .....	9
7.1. Functionele eisen .....	9
7.2 Realisatie EVHI's over de periode 2015 .....	9
7.2.1 Herleidingsfout .....	9
7.2.2 Verschil herleidingsfout tussen 2 metingen.....	10
7.2.3 Fout drukopnemer .....	10
7.2.4 Fout temperatuuropnemer .....	11
7.2.5 HF/LF-fout .....	11
8. TESTGASRESULTATEN .....	12
8.1. Functionele eis.....	12
8.2. Realisatie periode 2015.....	12
9. MEETONZEKERHEID .....	13
9.1. Functionele eisen .....	13
9.2. Realisatie meetonzekerheid voor de periode 2015 .....	13
REFERENTIELIJST .....	14

## 2. DEFINITIES & SYMBOLEN

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de definities en symbolen die in deze beschrijving gebruikt worden en die niet beschreven staan in de 'Begrippenlijst Gas' [1]. Daar waar mogelijk is gebruik gemaakt van de definities zoals vastgelegd in relevante ISO normen [2], [3].

<i>afwijking (B)</i>	resultaat van de kalibratie.
<i>EVHI</i>	Elektronisch volumeherleidingsinstrument. Een EVHI zet de door de gasmeter geregistreerde kubieke meters gas onder bedrijfscondities (niet herleid volume) om naar kubieke meters gas onder normaal condities (herleid volume).
<i>fout (F)</i>	het verschil tussen de gemeten waarde en de ware waarde.
<i>HF</i>	hoog frequent signaal, contactloos vanuit het binnenwerk van de gasmeter.
<i>H<sub>s</sub></i>	symbool gebruikt voor het aanduiden van de calorische bovenwaarde. Eenheid [MJ/m <sup>3</sup> (n)]
<i>kalibreren</i>	vaststellen van het verschil tussen de gemeten waarde en het referentiemiddel binnen een gedefinieerd meetbereik.
<i>LF</i>	laag frequent signaal, vanaf het mechanisch telwerk van de gasmeter.
<i>maximaal toelaatbare fout (MTF) onzekerheid</i>	hoogste toegestane waarde van de fout. tweemaal de standaarddeviatie van een kansverdeling, uitgaande van een normaal verdeling.
<i>referentiemiddel</i>	apparaat of systeem dat voor kalibratie wordt gebruikt en met gekende onzekerheid de ware waarde representeert.
<i>significantieniveau (SCN)</i>	de gekende onzekerheid van het referentiemiddel.

### 3. SAMENVATTING / CONCLUSIE

In de Meetcode gas - LNB worden eisen gesteld aan de bepalingssystemiek van de totale geleverde energie hoeveelheid. Deze energiehoeveelheid wordt bepaald uit het gasvolume en de calorische waarde. Het volumebepalingssysteem bepaalt het volume op een aansluiting en systeemverbinding. Het gaskwaliteitsysteem bepaalt de calorische waarde op een aansluiting en systeemverbinding.

In dit rapport wordt de jaarlijkse evaluatie beschreven van het volumebepalingssysteem over de periode 2015, als genoemd in artikel 4.5.1 van de Meetcode gas - LNB. Een uitgebreide beschrijving van het volumebepalingssysteem is te vinden op de GTS website.

Onderdeel van de evaluatie is het toetsen van de realisatie van de verschillende kentallen aan de gestelde eisen in de Meetcode gas - LNB. Deze eisen betreffen de beschikbaarheid van de data, de maximale storingsduur van de meting en/of data acquisitie en de totale meetonzekerheid van de meetinrichting. Aanvullend is een overzicht gegeven van de kalibratieresultaten van de componenten van de meetinrichting.

In de evaluatie zijn de realisaties aan de eisen, als genoemd in artikel 1.3 van de Meetcode gas - LNB, getoetst. Een overzicht van de resultaten is weergegeven in tabel 1.

*Tabel 1*

<b>Functionele eis 'Meetcode gas LNB'</b>		<b>Voldaan Ja/Nee</b>
Beschikbaarheid data per uur (gemiddelde op jaarbasis)	≥ 99%	Ja
Maximale storingsduur meting en/of data acquisitie	24 uur	Ja
Meetonzekerheid in hoeveelheid energie op maandbasis	≤ 1%	Ja
Meetonzekerheid in hoeveelheid energie per uur	≤ 2%	Ja

## 4. DATA BESCHIKBAARHEID

### 4.1. Functionele eisen

De functionele eis uit de Meetcode gas - LNB luidt:

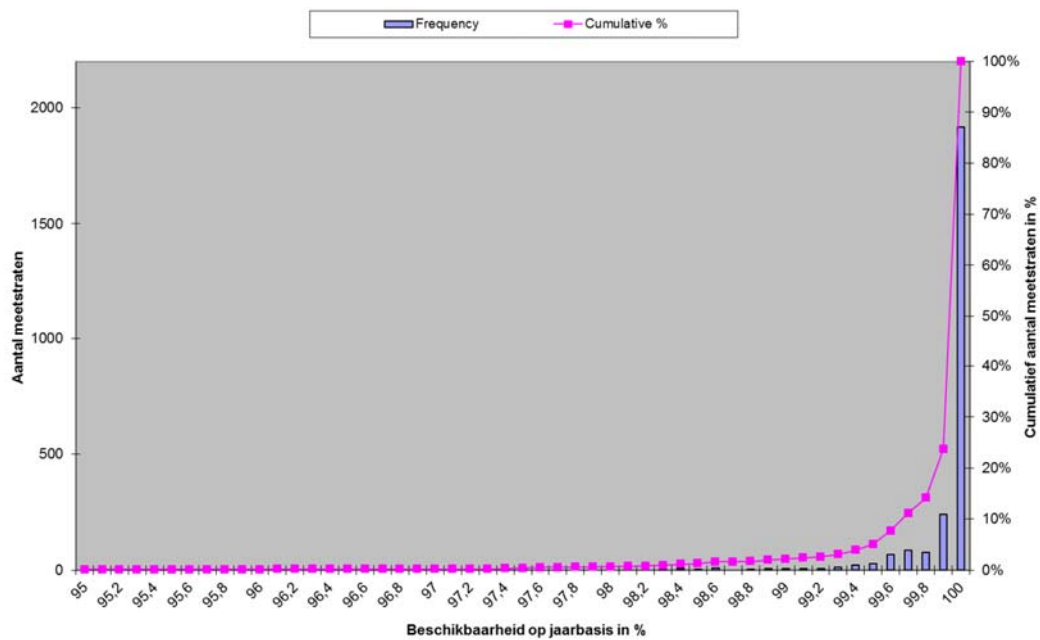
$$\text{Beschikbaarheid data per uur (gemiddelde op jaarbasis)} \geq 99\%$$

Deze eis geldt op basis van 95% betrouwbaarheid.

### 4.2. Realisatie periode 2015

De beschikbaarheid van de data is bepaald van alle 1039 aansluitingen/systeemverbindingen met in totaal 2514 meetstraten. De gemiddelde beschikbaarheid over de periode 2015 bedraagt 99,87%.

Het onderstaande histogram geeft de verdeling weer van de data beschikbaarheid.



## 5. STORINGSDUUR METING EN/OF DATA ACQUISITIE

### 5.1. Functionele eisen

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 periode 2015

Uit paragraaf 4.2 blijkt een gemiddelde onbeschikbaarheid van de data van 0,13%.

Deze onbeschikbaarheid<sup>1</sup> voor de periode 2015 bestaat uit:

- 8521 gebeurtenissen waarin de meting en/of data acquisitie  $\geq 1$  uur onbeschikbaar was
- waarvan 226 gebeurtenissen waarbij de onbeschikbaarheid van de meting en/of data acquisitie langer dan 24 uur is geweest

Uit de bovenstaande registraties kan worden afgeleid dat:

- de gemiddelde tijdsduur van de onbeschikbaarheid per gebeurtenis 3,4 uren bedraagt.
- in 2,65% van de gebeurtenissen de onbeschikbaarheid van de meting en/of data acquisitie langer duurde dan 24 uur

---

<sup>1</sup> Een onbeschikbaarheid van 0,13% voor de 2514 meetstraten resulteert er in dat van het theoretisch aantal uurwaarden van 22.022.640 (=365 dagen \* 24 uurwaarden \* 2514 meetstraten) er slechts 28629 uurwaarden niet beschikbaar zijn geweest.

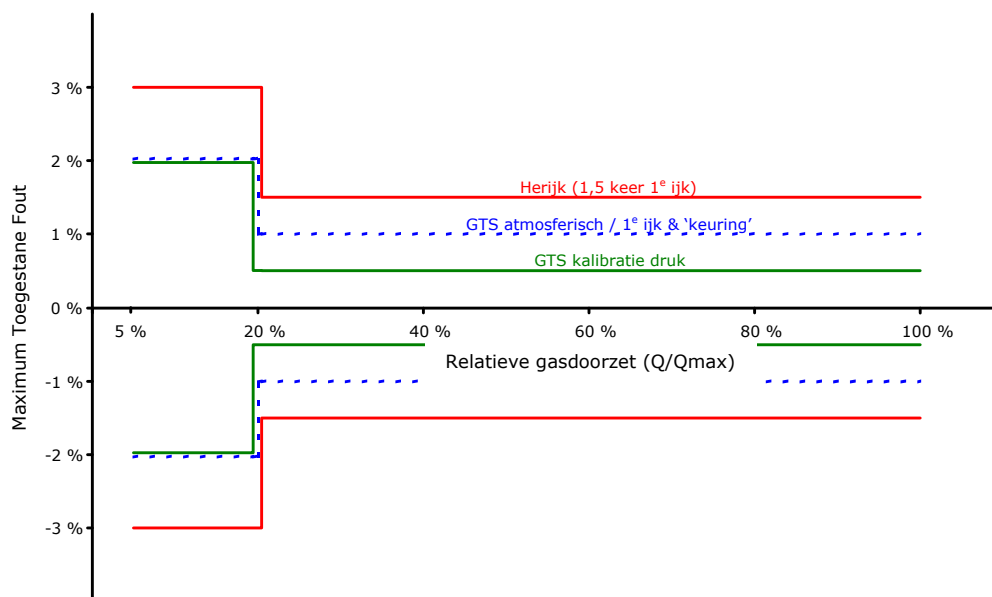
## 6. GASMETER

### 6.1. Functionele eisen

De functionele eisen uit de Meetvoorwaarden Gas - LNB luiden:

*Bij de hoogste druk waarbij geijkt<sup>2</sup> wordt is de miswijzing  $\leq 0,5\%$   
in het gebied tussen  $0,25 \cdot Q_{max}$  en  $Q_{max}$*

De criteria waaraan een turbinegasmeter dient te voldoen zijn samengevat in onderstaande figuur.



Alle meters die worden geplaatst zijn voorzien van een certificaat en worden getoetst op bovenstaande eisen voordat deze worden ingebouwd. Iedere aangeslotene kan deze certificaten elektronisch opvragen via de website GTS-Gasport voor de gasmeters die aanwezig zijn in haar aansluiting(en) en/of systeemverbinding(en).

### 6.2. Realisatie jaarlijkse steekproef gasmeters over de periode 2015

De controle op in gebruik zijnde gasmeters vindt plaats middels een jaarlijkse steekproef. In het kader van de steekproef 2015 zijn hiervoor 60 gasmeters uitgebouwd en gekalibreerd bij de hoogste werkdruk.

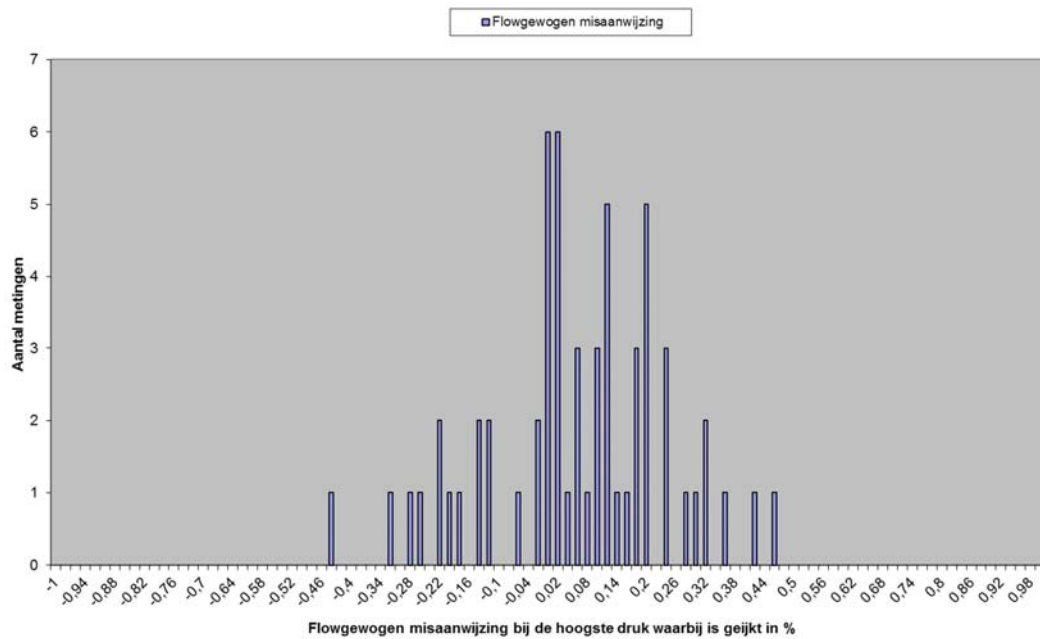
<sup>2</sup> In de Meetcode gas - LNB wordt bij gasmeters gesproken over geijkt waar in de rest van het document gesproken wordt over gekalibreerd. In dit document zijn deze begrippen op dezelfde wijze gehanteerd.



### 6.2.1 Flowgewogen gemiddelde miswijzing bij de hoogste druk waarbij is geijkt

Bij een kalibratie wordt de flowgewogen gemiddelde misaanwijzing bepaald bij  $5\% \cdot Q_{\max}$ ,  $10\% \cdot Q_{\max}$ ,  $25\% \cdot Q_{\max}$ ,  $40\% \cdot Q_{\max}$ ,  $70\% \cdot Q_{\max}$  en  $100\% \cdot Q_{\max}$ . De flowgewogen gemiddelde misaanwijzing (zie [4]) van de gasmeters bedraagt  $-0,0506\%$ . De standaarddeviatie van de flowgewogen misaanwijzing bedraagt  $0,181\%$ .

Het onderstaande histogram geeft de verdeling weer van de flowgewogen miswijzing.



## 7. VOLUMEHERLEIDINGSINSTRUMENT (EVHI)

### 7.1. Functionele eisen

De functionele eisen uit de Meetcode gas - LNB voor de bepaling van de hoeveelheid gas onder normaal condities met de pTz methode luiden :

<i>Herleidingsfout</i>	$\leq 0,5\%$
<i>Vershil herleidingsfout tussen 2 controle metingen</i>	$\leq 0,3\%$
<i>Fout drukopnemer</i>	$\leq 0,4\%$
<i>Fout temperatuuropnemer</i>	$\leq 0,5K$
<i>HF/LF-fout</i>	$\leq 0,1\%$

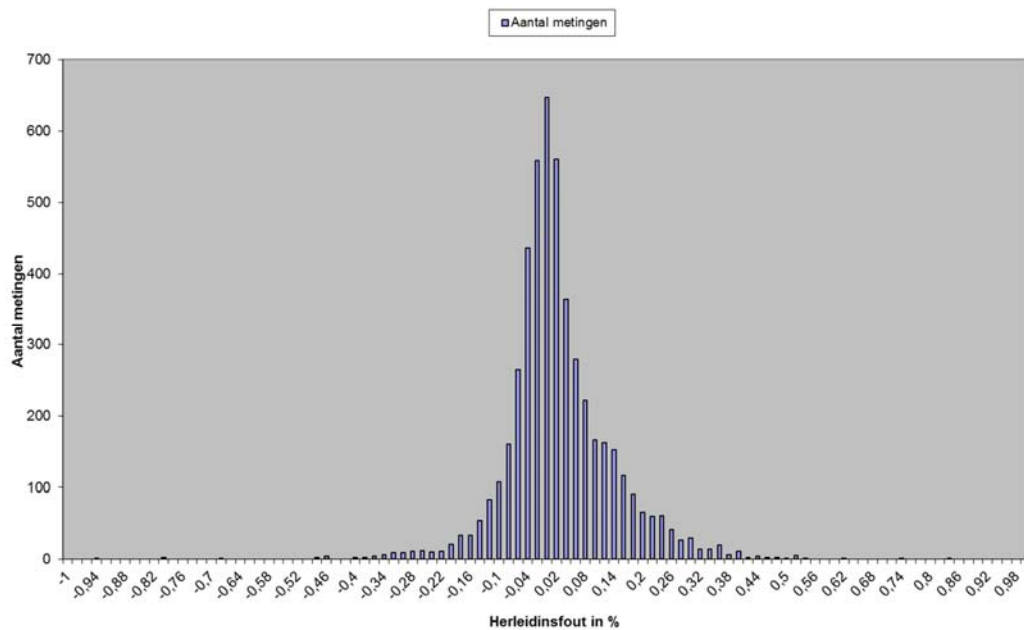
### 7.2 Realisatie EVHI's over de periode 2015

De EVHI's worden 1 keer per jaar gekalibreerd. Tijdens deze kalibratie worden de in paragraaf 7.1 genoemde fouten bepaald. Het aantal uitgevoerde controlemetingen in 2015 bedraagt 4927.

#### 7.2.1 Herleidingsfout

De gemiddelde afwijking van de herleidingsfout bedraagt 0,021% waarbij 99,6% van de afwijkingen kleiner is dan + of - 0,5%. De standaarddeviatie van de afwijking bedraagt 0,284%.

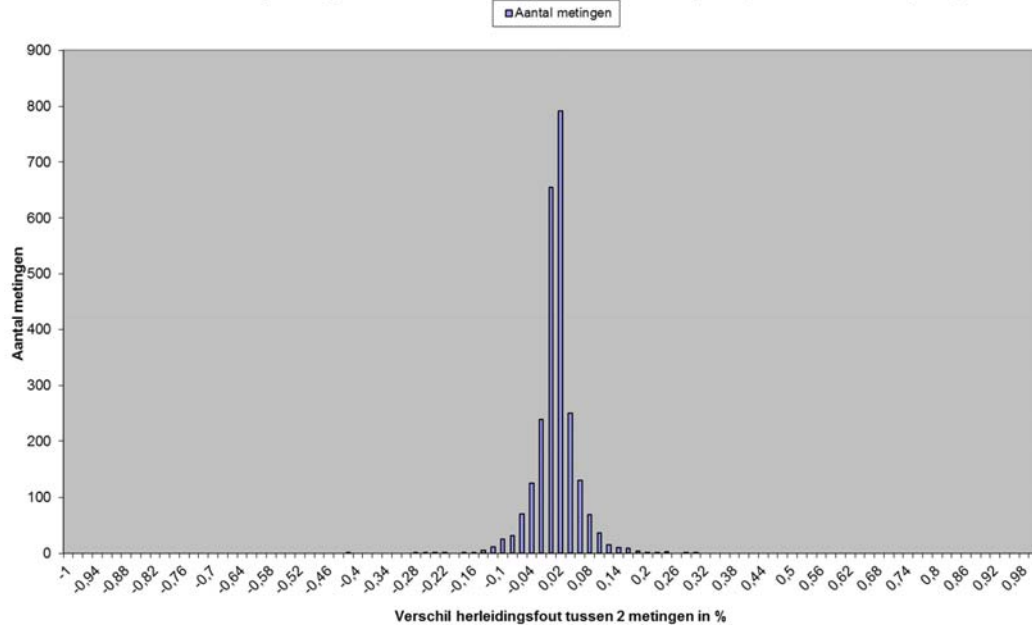
Het onderstaande histogram geeft de verdeling weer van de geregistreerde afwijkingen.



### 7.2.2 Verschil herleidingsfout tussen 2 metingen

Het gemiddelde verschil tussen 2 controle metingen bedraagt 0,001% waarbij 1 gevonden verschil groter was dan + of - 0,3%. De standaarddeviatie van de afwijking bedraagt 0,044%.

Het onderstaande histogram geeft de verdeling weer van de geregistreerde afwijkingen.

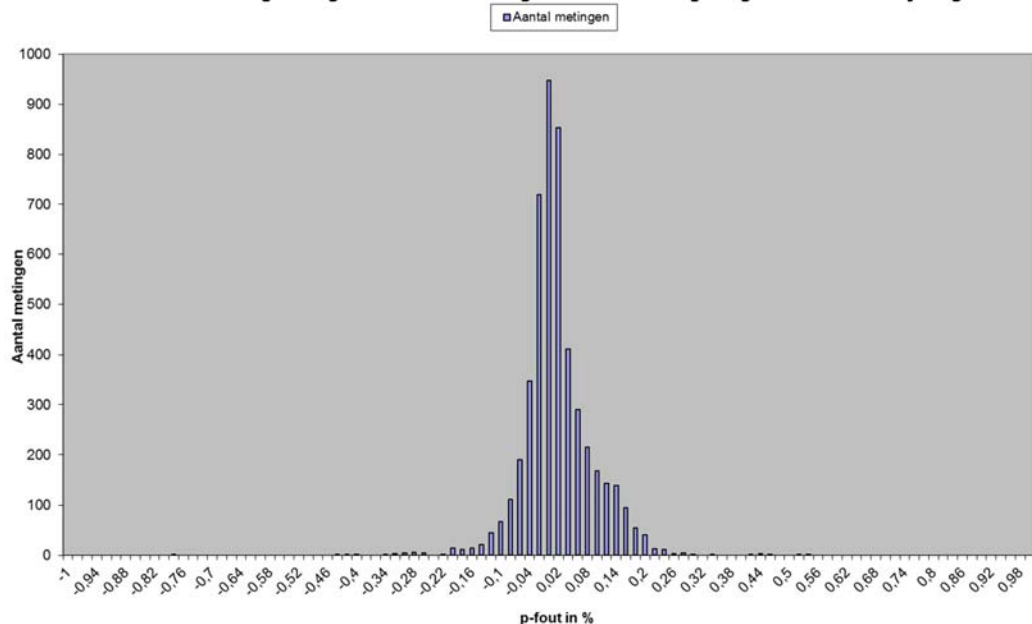


Het gevonden verschil kleiner -0,3% is te zien bij -0,42% en heeft geleid tot nader onderzoek met justering van desbetreffende temperaturopnemer.

### 7.2.3 Fout drukopnemer

De gemiddelde afwijking van de drukopnemers bedraagt 0,013% waarbij 99,6% van de afwijkingen kleiner is dan + of - 0,4%. De standaarddeviatie van de afwijking bedraagt 0,266%.

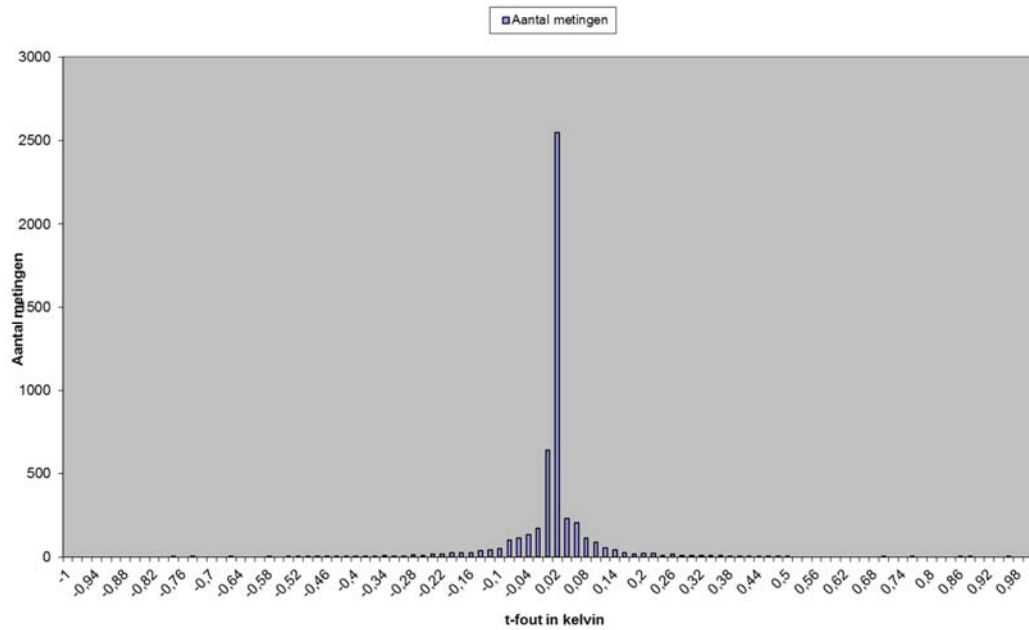
Het onderstaande histogram geeft de verdeling weer van de geregistreerde afwijkingen.



### 7.2.4 Fout temperatuuropnehmer

De gemiddelde afwijking van de temperatuuropnamers bedraagt  $-0,0004\text{K}$  waarbij 99,6% van de afwijkingen kleiner is dan  $+ \text{ of } - 0,5\text{K}$ . De standaarddeviatie van de afwijking bedraagt  $0,095\text{K}$ .

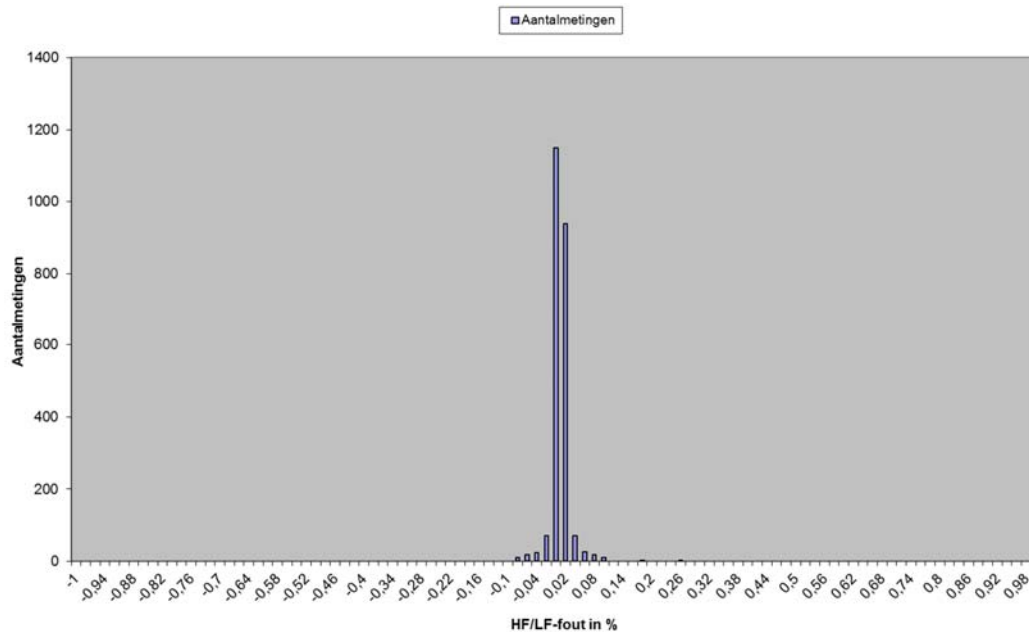
Het onderstaande histogram geeft de verdeling weer van de geregistreerde afwijkingen.



### 7.2.5 HF/LF-fout

De gemiddelde HF/LF-fout bedraagt  $-0,0001\%$  waarbij 100% van de afwijkingen kleiner is dan  $+ \text{ of } - 0,1\%$ . De standaarddeviatie van de afwijking bedraagt  $0,017\%$ .

Het onderstaande histogram geeft de verdeling weer van de geregistreerde afwijkingen.



## 8. TESTGASRESULTATEN

### 8.1. Functionele eis

De functionele eis uit de Meetcode gas - LNB luidt:

De onnauwkeurigheid van de bepaling van de calorische waarde  $\leq 0,4\%$

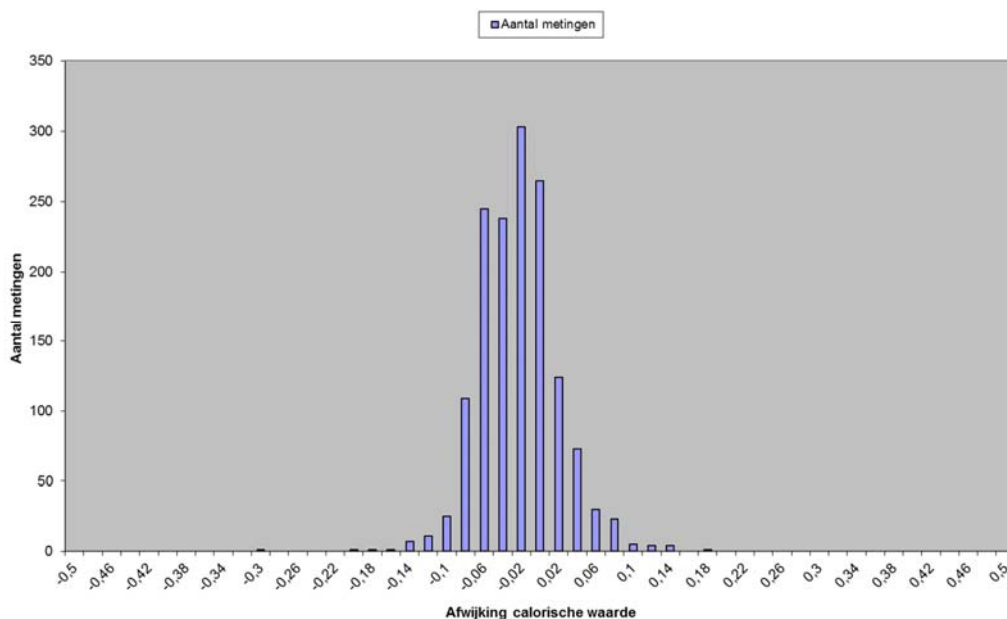
### 8.2. Realisatie periode 2015

In de evaluatie gaskwaliteitsysteem worden ook testgasresultaten gepubliceerd. De brondata voor alle evaluaties is identiek. Voor de bepaling van de meetonzekerheid in deze rapportage zijn realisaties noodzakelijk op jaarbasis.

Iedere maand wordt een gecertificeerd testgas door de gaschromatograaf geanalyseerd waarbij de afwijking wordt bepaald tussen de calorische waarde gemeten door de gaschromatograaf en de calorische waarde zoals vermeld op het certificaat van het testgas. Het aantal uitgevoerde testgascontroles in 2015 bedraagt 1472.

De gemiddelde afwijking van de calorische waarde bedraagt  $-0,031\%$  waarbij één afwijking groter is dan  $+ 0,4\%$  of  $- 0,4\%$ . De standaarddeviatie van de afwijking bedraagt  $0,12\%$ .

Het onderstaande histogram geeft de verdeling weer van de geregistreerde afwijkingen.



## 9. MEETONZEKERHEID

### 9.1. Functionele eisen

De functionele eisen uit de Meetcode gas - LNB luiden:

*Meetonzekerheid in hoeveelheid energie op maandbasis*  $\leq 1\%$

*Meetonzekerheid in hoeveelheid energie per uur*  $\leq 2\%$

Deze eisen gelden op basis van 95% betrouwbaarheid.

### 9.2. Realisatie meetonzekerheid voor de periode 2015

Op basis van de resultaten van de steekproef turbinemeters (zie 6.2), de kalibratieresultaten van de druk- en temperatuuropnemers (zie 7.2.3 en 7.2.4) en de GC testgasresultaten (zie 8.2) kan worden getoetst of aan bovengenoemde eisen is voldaan.

De meetonzekerheid in de energiehoeveelheid per uur is opgebouwd uit de meetonzekerheid in de energie hoeveelheid per maand, het effect van pulsoverdracht<sup>3</sup> en een bijdrage van het gaskwaliteitsysteem<sup>4</sup>.

Het resultaat van de berekening staat in tabel 2 vermeld.

Tabel 2

Parameter	SCN [%]	2 sigma [%]	GF [%]	Doorwerkingsfactor f
Turbinemeter	0,24	0,41	0,48	1,00
Installatie-effect	0,20		0,20	1,00
Drukopnemer	0,10	0,18	0,21	1,08
Temperatuuropnemer	0,03	0,07	0,07	-1,30
Z-berekening	0,10		0,10	1,00
Calorische waarde	0,15	0,28	0,31	1,13
Meetonzekerheid in energie hoeveelheid per maand			<b>0,88</b>	
Onzekerheid pulsoverdracht			0,75	
Onzekerheid gaskwaliteitsysteem			1,5	
Meetonzekerheid in energie hoeveelheid per uur			<b>1,89</b>	

<sup>3</sup> Indien van toepassing geldt een additionele onzekerheid van 0,75%.

<sup>4</sup> Variatie in de 24-uursgemiddelde van calorische waarde waarvoor getoetst wordt aan een maximaal toelaatbare afwijking van 1,5%.

## REFERENTIELIJST

- [1] Begrippenlijst Gas; [www.acm.nl](http://www.acm.nl)
- [2] International Organization for Standardization; '*Quantities and units*'; EN-ISO 80000-1:2013; Geneva.
- [3] International Organization for Standardization; '*International vocabulary of basic and general terms in metrology (VIM)*'; ISO Guide 99:2007; Geneva.
- [4] Beschrijving Volumebepalingsysteem; [www.gasunie transportservices.nl](http://www.gasunie transportservices.nl).
- [5] Beschrijving Gaskwaliteitssysteem; [www.gasunie transportservices.nl](http://www.gasunie transportservices.nl)

© 2015 Gasunie Transport Services BV

Postbus 181  
9700 AD Groningen  
(Concourslaan 17)

T 050 521 33 33  
E [customerdesk@gastransport.nl](mailto:customerdesk@gastransport.nl)  
[www.gasunietransportsevices.nl](http://www.gasunietransportsevices.nl)