



Omgevingsdienst
Regio Arnhem

**Geurmetingen aan de centrale schoorsteen bij
de Nijmeegsche IJzergieterij B.V.,
te Nijmegen, d.d. 21 februari 2019**

Zaaknummer:

195281174

Locatie:

Lindhoutseweg 26
6545 AJ Nijmegen

Projectcode:

EM-18-46

Aan

■■■■■ – Omgevingsdienst Regio
Nijmegen (ODRN)

Kopie aan

Archief meten en advies

Datum

11 maart 2019

Auteur

■■■■■



Goedgekeurd door:

■■■■■

Coördinator team meten en advies

Autorisatie:

■■■■■

Afdelingshoofd Advies

Datum : 11 maart 2019

Paraaf : ■■■■■

Datum : 11-03-2019

Paraaf : ■■■■■

Omgevingsdienst Regio Arnhem

Eusebiusbuitensingel 53

6828 HZ Arnhem

Postbus 3066

6802 DB Arnhem

T 026 – 377 1600

E postbus@odra.nl

www.odregioarnhem.nl

KvK 57137528

IBAN NL92BNGH0285158813

BTW NL 8524.52.998.B.01

Omgevingsdienst Regio Arnhem is een samenwerkingsverband van de gemeenten Arnhem,
Doesburg, Duiven, Lingewaard, Overbetuwe, Renkum, Rheden, Rozendaal,
Westervoort, Zevenaar en provincie Gelderland.

INHOUD

Samenvatting	3
1. Inleiding	4
1.1 Algemeen	4
1.2 Doel van het onderzoek	4
2. Opzet en uitvoering van het onderzoek	4
2.1 Toetsingskader	4
2.2 Meetprogramma	5
2.3 Beoordeling bemonsteringspunten en meetstrategie	6
2.3.1 Beoordeling bemonsteringspunten	6
2.3.2 Meetstrategie	6
2.3.3 Afwijkingen van de meetnorm	6
3. Nijmeegsche IJzergieterij B.V. te Nijmegen	6
3.1 Procesbeschrijving	7
3.2 Procesomstandigheden tijdens het onderzoek	9
4. Meetresultaten	9
5. Toetsing aan de emissie-eisen	9
5.1 Algemeen	9
5.2 Toetsing van de meetwaarden aan de emissie-eisen	10
6. Conclusie	10

BIJLAGEN:

Bijlage 1:	Beoordeling meetpunten
Bijlage 2:	Overzicht meetgegevens
Bijlage 3:	Meetmethoden
Bijlage 4:	Analyseresultaten

Samenvatting

Team meten en advies van Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) heeft op 21 februari 2019 op verzoek van de Omgevingsdienst Regio Nijmegen (ODRN) bij de Nijmeegsche IJzergieterij B.V. te Nijmegen geurmetingen uitgevoerd.

De metingen zijn uitgevoerd aan de centrale schoorsteen. Het doel van het onderzoek is de controle op het naleven van de geur-eis volgens voorschrift 3.1.1 t/m 3.2.1 uit de milieuvergunning van 12 oktober 2006, kenmerk MPM4938.

De metingen zijn uitgevoerd tijdens representatieve bedrijfsomstandigheden, waarbij de koepeloven en de vormafdeling in bedrijf was.

Uit de resultaten van de metingen in het afgas van de centrale schoorsteen van de Nijmeegsche IJzergieterij B.V. te Nijmegen blijkt, dat de geurvracht $1.700 * 10^6$ ou_E/uur bedraagt. De voor de onzekerheid in de geurmetingen gecorrigeerde geurvracht bedraagt $850 * 10^6$ ou_E/uur.

De eis uit de milieuvergunning wordt hiermee net niet overschreden. De vigerende vergunningvoorschriften worden hiermee nageleefd.

1. Inleiding

1.1 Algemeen

Op 21 februari 2019 zijn door het team meten en advies van Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) op verzoek van de Omgevingsdienst Regio Nijmegen (ODRN) bij de Nijmeegsche IJzergieterij B.V. te Nijmegen (hierna de Nijg) geurmetingen uitgevoerd.

De metingen zijn uitgevoerd aan de centrale schoorsteen. Het doel van het onderzoek is de controle op het naleven van de geur-eis volgens voorschrift 3.1.1 t/m 3.2.1 uit de milieuvergunning van 12 oktober 2006, kenmerk MPM4938.

Team meten en advies van Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) voert onafhankelijk milieuonderzoek uit in dienst van de overheid. Ze voert een kwaliteitssysteem conform de NEN-EN-ISO/IEC 17020. Het team is voor de inspectie van emissies naar de lucht geur als inspectie-instelling geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie (RvA) onder nummer I-168.

1.2 Doel van het onderzoek

Doel van het onderzoek is de controle op de naleving van de geur-eisen uit de milieuvergunning van 12 oktober 2006, kenmerk MPM4938.

2. Opzet en uitvoering van het onderzoek

2.1 Toetsingskader

De meetresultaten van de geurmetingen aan de centrale schoorsteen worden getoetst aan de voorschriften 3.1.1 tot en met 3.2.1 van de vigerende milieuvergunning.

De voorschriften luiden als volgt:

3 GEUR

3.1 Algemeen

3.1.1 De geuremissie van de koepelovens in de naar de buitenlucht afgevoerde lucht mag maximaal 620 miljoen geureenheden per uur bedragen. Deze uitworp moet tot 31 december 2007 plaatsvinden op een hoogte van ten minste 32 meter.

3.1.2 De geuremissie van de trommeloven in de naar de buitenlucht afgevoerde lucht mag maximaal 140 miljoen geureenheden per uur bedragen. Deze uitworp moet tot 31 december 2007 plaatsvinden op een hoogte van ten minste 16 meter.

3.1.3 De geuremissie uit de productiehal in de naar de buitenlucht afgevoerde lucht mag maximaal 1.080 miljoen geureenheden per uur bedragen. Deze uitworp mag tot 31 december 2007 diffuus uit de open nok van de productiehal vrijkomen.

3.2.1 Uiterlijk 31 december 2007 moet er in de productiehal een afzuigstelsel aanwezig zijn dat de dampen ten gevolge van het gieten en het koelen afzuigt. Buiten de ventilatieopeningen ten behoeve van het afzuigstelsel moet de nok gesloten zijn uitgevoerd. De afgezogen lucht ten gevolge van het gieten en het koelen moet samen met de afgezogen lucht afkomstig van de koepelovens en de trommelovens via een schoorsteen naar de atmosfeer worden geëmitteerd op een hoogte van minimaal 50 meter boven het maaiveld. De geuremissie van de gezamenlijke bronnen in de naar de buitenlucht afgevoerde lucht mag dan maximaal 1.840 miljoen geureenheden per uur bedragen.

2.2 Meetprogramma

In tabel 2.2.1 is het meetprogramma van de geuremissiemetingen aan de centrale schoorsteen bij de Nijg weergegeven. De bemonstering van geur is uitgevoerd conform de eisen uit het normvoorschrift NEN-EN 13725 en de NTA 9065.

Tabel 2.2.1: Meetprogramma van de emissiemetingen bij de Nijg d.d. 21 februari 2019.

component	bemonsterings- methode	*	meetmethode	**	conform norm	meetfrequentie en meetduur
geur	monsterneming via verwarmde leiding op de traverse punten via verduunningsprincipe /longmethode	Q	olfactometrie	qu	NEN-EN 13725 / NTA 9065	3 x 30 min.
O ₂ -gehalte	monsterneming via droogpatroon	Q	paramagnetisch		NEN-EN 14789	3 x 30 min.
debiet	snelheids-, temperatuur- en vochtmeting	Q	S-pitot en K-koppel psychrometrie		ISO 10780 / NEN-EN-ISO 16911-1	3-voud

* : Q- De monsterneming valt onder de accreditatie van team meten en advies (RvA I168);

** : qu - De uitgevoerde analyses (uitbesteding) vallen onder de accreditatie van het uitvoerend laboratorium.

De geuranalyses zijn uitbesteed aan het geurlaboratorium van Witteveen en Bos te Deventer. Zij is voor de analyse van geur conform de NEN-EN 13725 geaccrediteerd door de RvA. De certificaten van deze analyses zijn opgenomen in bijlage 4.

Vooraf, tijdens en na de emissiemetingen zijn het debiet, temperatuur en het vochtgehalte van het afgas bepaald conform de normvoorschriften ISO 10780 / NEN-EN-ISO 16911-1.

2.3 Beoordeling bemonsteringspunten en meetstrategie

2.3.1 Beoordeling bemonsteringspunten

Het bemonsteringspunt van de centrale schoorsteen bij de Nijg bevindt zich in het verticale gedeelte van het afgaskanaal. In bijlage 1 wordt de beoordeling van het meetvlak weergegeven. Het meetvlak voldoet, met uitzondering van de breedte van het bordes en obstructie van de meetsondes, aan de criteria en de aanbevelingen, zoals die in het normvoorschrift NEN-EN 15259 zijn gesteld.

2.3.2 Meetstrategie

Conform de NTA 9065 is de bemonstering van geur traverserend uitgevoerd op beide meetassen m.b.v. een verwarmde lans en verwarmde leiding (beiden ingesteld $T = 80\text{ °C}$) voorzien van een schone PTFE aanzuigleiding direct gekoppeld aan een monsternameton. Voorafgaand aan de meting is over dit systeem een veldblanco-monster genomen. Geur is bemonsterd via de longmethode met voorleggen van stikstof in de monsterzak. In bijlage 3 is een korte beschrijving opgenomen van de meetmethode.

2.3.3 Afwijkingen van de meetnorm

Tijdens de metingen is niet afgeweken van de meetnormen.

3. Nijmeegsche IJzergieterij B.V. te Nijmegen

De Nijmeegsche IJzergieterij B.V. produceert handvormgietwerk voor de machinebouw en functionele contragewichten voor de heftruckbouw en graafmachines. Deze producten worden geproduceerd in een tweetal koepelovens en een trommeloven.

3.1 Procesbeschrijving

Koepeloven

De koepeloven wordt opgestart met een laag "zetcokes". Gedurende het smeltproces wordt automatisch en met behulp van een lorrie een mengsel van cokes, kalksteen, mangaan en ijzerschroot in de oven gestort. Bij het smeltproces in de koepeloven wordt naast lucht (primaire wind) ook zuurstof onder in de oven gedoseerd. Enkele meters hoger in de koepeloven kan secundaire wind worden gedoseerd. Elke koepeloven is één dag in gebruik, de volgende dag wordt gebruikt om onderhoud te plegen (vuurvaste laag aanbrengen). Op deze manier kunnen beide koepelovens worden afgewisseld. De afgassen van beide koelovens worden afgezogen en middels een koeler en doekenfilterinstallatie via een ventilator naar de centrale schoorsteen geleid.

Trommeloven

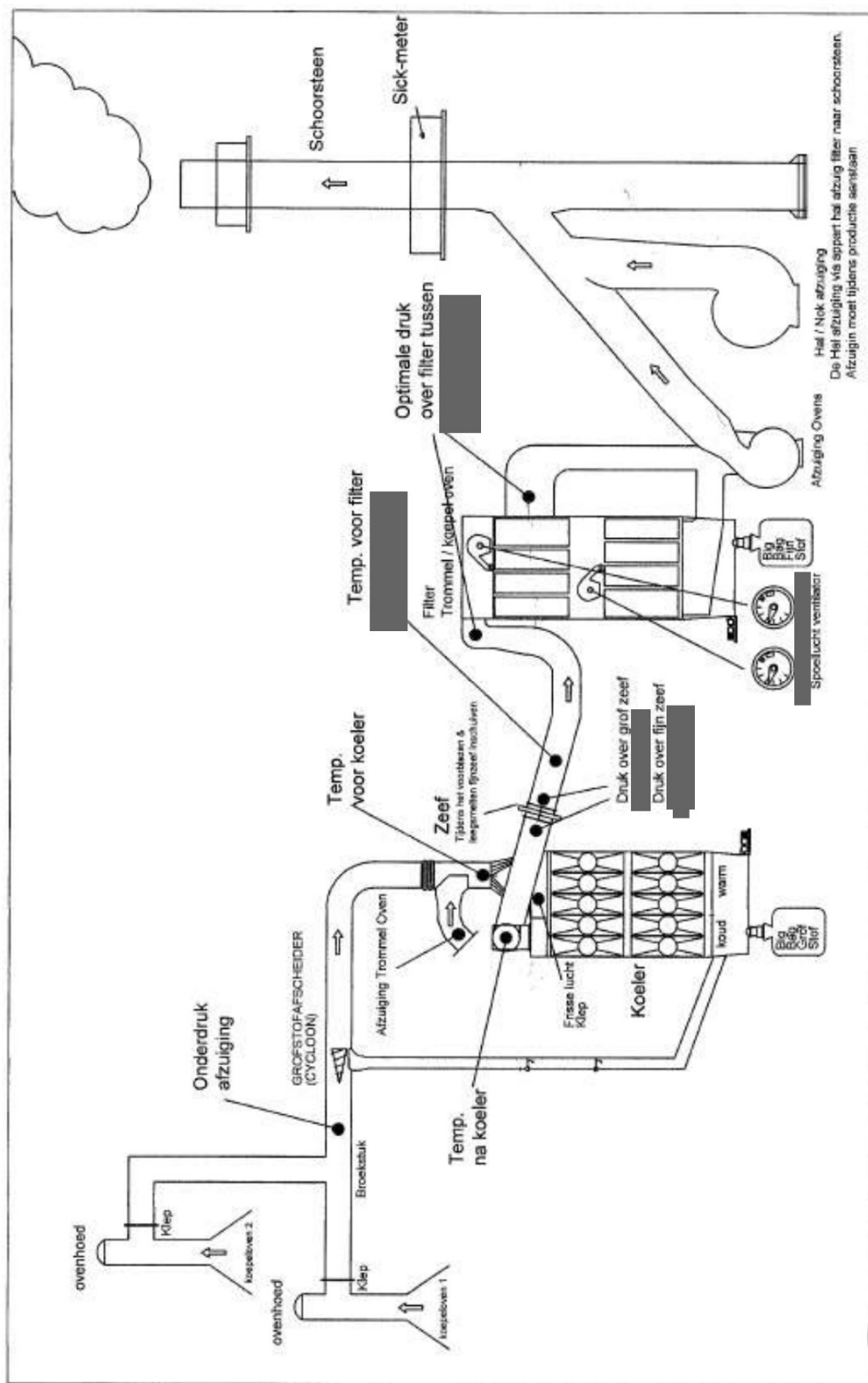
De trommeloven is een langzaam roterende trommel waarin grond- en hulpstoffen worden ingebracht. Dit materiaal wordt direct door een brander verhit. De brander wordt gevoed met een mengsel van zuurstof en aardgas. Koeling vindt plaats met behulp van een gesloten koelsysteem. Het vloeibare ijzer wordt afgetapt in gietpannen en daaruit in de vormen gegoten. Ook de afgassen van de trommeloven worden afgezogen en middels een koeler en doekenfilterinstallatie via een ventilator naar de centrale schoorsteen geleid.

Emissies nok

In de hal komen diverse emissies vrij ten gevolge van het gieten en afkoelen van gietstukken en voorbewerking van vormen. Deze emissies worden afgezogen en middels een doekenfilterinstallatie via een ventilator naar de centrale schoorsteen geleid.

In figuur 3.1 is het procesflowschema weergegeven van de afzuigingen van de trommeloven, de koepeloven en de hal die emitteren via de centrale schoorsteen.

Figuur 3.1 Procesflowschema afzuiging centrale schoorsteen de NIJG



3.2 Procesomstandigheden tijdens het onderzoek

Tijdens de emissiemetingen van 21 februari 2019 was de koepeloven in bedrijf. De trommeloven was niet in gebruik. Tijdens de meting waren volgens opgave van het bedrijf de procesomstandigheden representatief voor reguliere bedrijfsvoering. De procesomstandigheden van de koepeloven waren als volgt:

Totaal [redacted] schroot geladen;
Totaal [redacted] cokes geladen;
Totaal [redacted] kalksteen geladen;
Einde smelt [redacted]

Op de vormafdeling zijn [redacted] kasten gevormd gedurende de hele dag.

4. Meetresultaten

In de tabellen 4.1 wordt een overzicht gegeven van de resultaten van de geurmetingen aan de centrale schoorsteen van de Nijg op 21 februari 2019.

Tabel 4.1: Resultaten van de geurmetingen aan de centrale schoorsteen bij de Nijg B.V. te Nijmegen, d.d. 21 februari 2019.

component	meting	tijd	concentratie [ou _E /m ³]	vracht [10 ⁶ ou _E /uur]
geur	1	10:15 - 10:45	18.400	1.800
	2	10:45 - 11:15	22.400	2.200
	3	11:15 - 12:45	12.600	1.200
	gemiddelde		17.300	1.700

5. Toetsing aan de emissie-eisen

5.1 Algemeen

In overeenstemming met het Activiteitenbesluit paragraaf 2.3 (artikel 2.7a) wordt geuronderzoek uitgevoerd overeenkomstig de NTA 9065. Hierbij dient het geometrisch (meetkundige) gemiddelde van de gemeten geurconcentraties verminderd met de meetonzekerheid van de meetmethode te worden getoetst aan de emissie-eis. Een geurmeting bestaat uit een serie van drie deelmetingen. Als maat voor de meetonzekerheid van de meetmethode geur wordt het tweezijdig 90% betrouwbaarheidsinterval van de meetmethode gehanteerd.

Voor geur is dit bepaald op een onzekerheid van een factor 2. Een in de vergunning vastgelegde emissie-eis wordt nageleefd, indien het resultaat van het geometrisch



(meetkundig) gemiddelde van de drie deelmetingen gedeeld door 2 de emissie-eis niet te boven gaat.

In tabel 5.1.1 is een overzicht gegeven van de totale meetonzekerheden bij een betrouwbaarheid van 95% of 90% bij geur.

Tabel 5.1.1: Meetonzekerheden.

meetmethode	meetonzekerheid (95% BI) (90% BI bij geur)
geur	meetwaarde/2
debiet	20% van de meetwaarde

5.2 Toetsing van de meetwaarden aan de emissie-eisen

In tabel 5.2.1 wordt de toetsingswaarde van de drie deelmetingen vergeleken met de emissie-eis uit de vigerende vergunning.

In het voorschrift 3.2.1 staat:

De geuremissie van de gezamenlijke bronnen in de naar de buitenlucht afgevoerde lucht mag dan maximaal 1.840 miljoen geureenheden per uur bedragen.

Dit is een sommatie van de 3 afzonderlijke bronnen. De trommeloven was tijdens de metingen niet in gebruik. Voor de koepeloven bedraagt de vergunde emissie 620 miljoen geureenheden per uur en voor de nokafzuiging van de productiehal 1.080 miljoen geureenheden per uur. De emissie waaraan moet worden getoetst bedraagt 1.700 miljoen geureenheden per uur (1 geureenheid = 0,5 ou_E).

De emissie-eis voor de centrale schoorsteen bedraagt onder de bedrijfsomstandigheden van 21 februari 2019: 850*10⁶ ou_E/uur.

Tabel 5.2.1: Toetsing resultaten geurmetingen aan de centrale schoorsteen bij de Nijg B.V. te Nijmegen, d.d. 21 februari 2019.

installatie	toetsingswaarde [* 10 ⁶ ou _E /uur]	emissie-eis [* 10 ⁶ ou _E /uur]	toetsingsresultaat
centrale schoorsteen	850	850	voldoet

6. Conclusie

Team meten en advies van Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) heeft op 21 februari 2019, op verzoek van de Omgevingsdienst Regio Nijmegen (ODRN), bij de Nijmeegsche IJzergieterij B.V. te Nijmegen geurmetingen uitgevoerd.



De metingen zijn uitgevoerd aan de centrale schoorsteen. Het doel van het onderzoek is de controle op het naleven van de geur-eis volgens voorschrift 3.1.1 t/m 3.2.1 uit de milieuvergunning van 12 oktober 2006, kenmerk MPM4938.

De metingen zijn uitgevoerd tijdens representatieve bedrijfsomstandigheden, waarbij de koepeloven en de vormafdeling in bedrijf was.

Uit de resultaten van de metingen in het afgas van de centrale schoorsteen van de Nijmeegsche IJzergieterij B.V te Nijmegen blijkt, dat de geurvracht $1.700 * 10^6$ ou_E/uur bedraagt. De voor de onzekerheid in de geurmetingen gecorrigeerde geurvracht bedraagt $850 * 10^6$ ou_E/uur.

De eis uit de milieuvergunning wordt hiermee net niet overschreden. De vigerende vergunningvoorschriften worden hiermee nageleefd.



Bijlage 1: Beoordeling meetpunten

Tabel 1a: Beoordeling meetvlak centrale schoorsteen de Nijg te Nijmegen conform NEN-EN 15259.

beoordeling	eis uit de norm	voldoet / voldoet niet
<i>situering afgaskanaal</i>		
onverstoorde lengte up-stream	aanbeveling > 5 dH*	voldoet
onverstoorde lengte down-stream	aanbeveling > 2 dH*	voldoet
onverstoorde lengte down-stream	aanbeveling > 5 dH* (end of pipe)	voldoet
positionering afgaskanaal	aanbeveling → verticaal	voldoet
<i>afgaskarakteristieken</i>		
richting gasstroom	< 15° t.o.v. de lengteas van kanaal	voldoet
richting	geen negatieve lichtsnelheden	voldoet
dynamische druk	$P > 5 \text{ Pa}$	voldoet
verhouding gassnelheden	$v_{\max} / v_{\min} \leq 3$	voldoet
homogeniteit afgas [EN 15259]	$C_{\text{travers}} < 10\% C_{\text{gem}}$ of GRID-meting	n.v.t.
<i>geschiktheid meetbordes / platform en meetopeningen</i>		
aantal meetassen		voldoet
hoek van de meetassen		voldoet
aantal meetopeningen	benodigd**: 3 aanwezig: 2	voldoet
grootte van de meetopeningen	aanbeveling → 2 inch	voldoet
diepte van het meetbordes t.o.v. schoorsteen	dH + 1,5 meter***	voldoet niet
hoogte meetopeningen t.o.v. meetbordes	1,2 ~1,5 meter	voldoet niet
obstructies lanzen (bijv. door railing)	geen obstructies	voldoet niet
grootte van het meetbordes	voldoende ruimte	voldoet
bereikbaarheid	eenvoudig en veilig	voldoet
transportmogelijkheden indien bordes op hoogte	aanbeveling → lift, takel	niet aanwezig
vrije ruimte om te hijsen	aanwezig	voldoet
aanbevolen werkomstandigheden op het bordes:		
hitte	afwezig	afwezig
stof	afwezig	afwezig
overdruk afgas	afwezig	afwezig
weersinvloeden	aanbeveling: overkapping / verwarming	afwezig
verlichting	aanwezig	afwezig

- * dH = hydraulische diameter = 4 maal oppervlakte meetvlak / omtrek kanaal
** voor het gelijktijdig kunnen uitvoeren van diverse metingen
*** behalve bij 2 tegenover elkaar liggende meetopeningen



Figuur 1b: Resultaten beoordeling meetvlak.

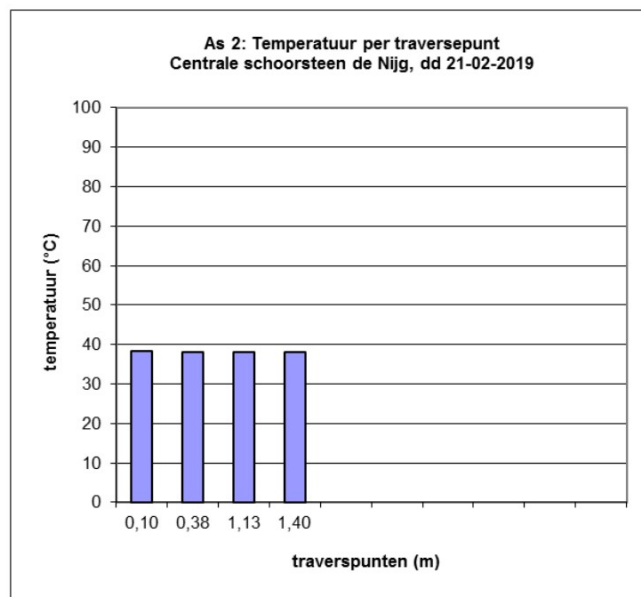
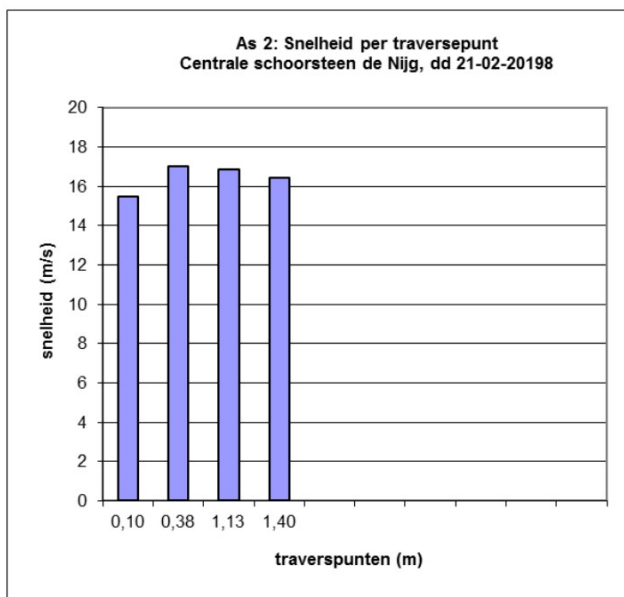
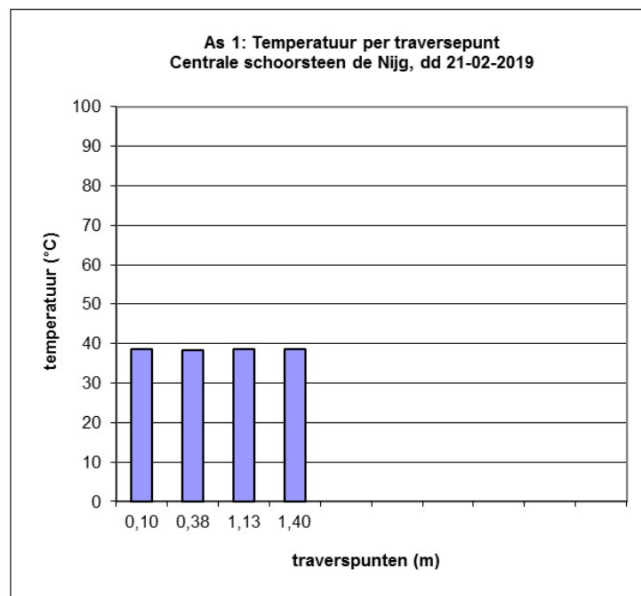
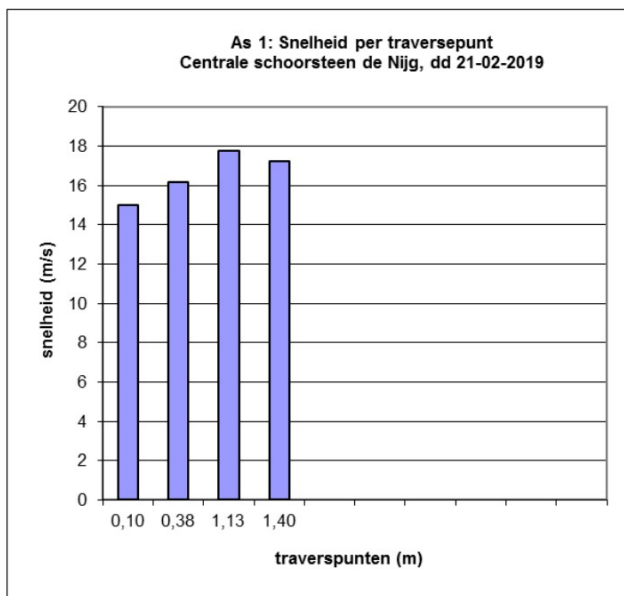
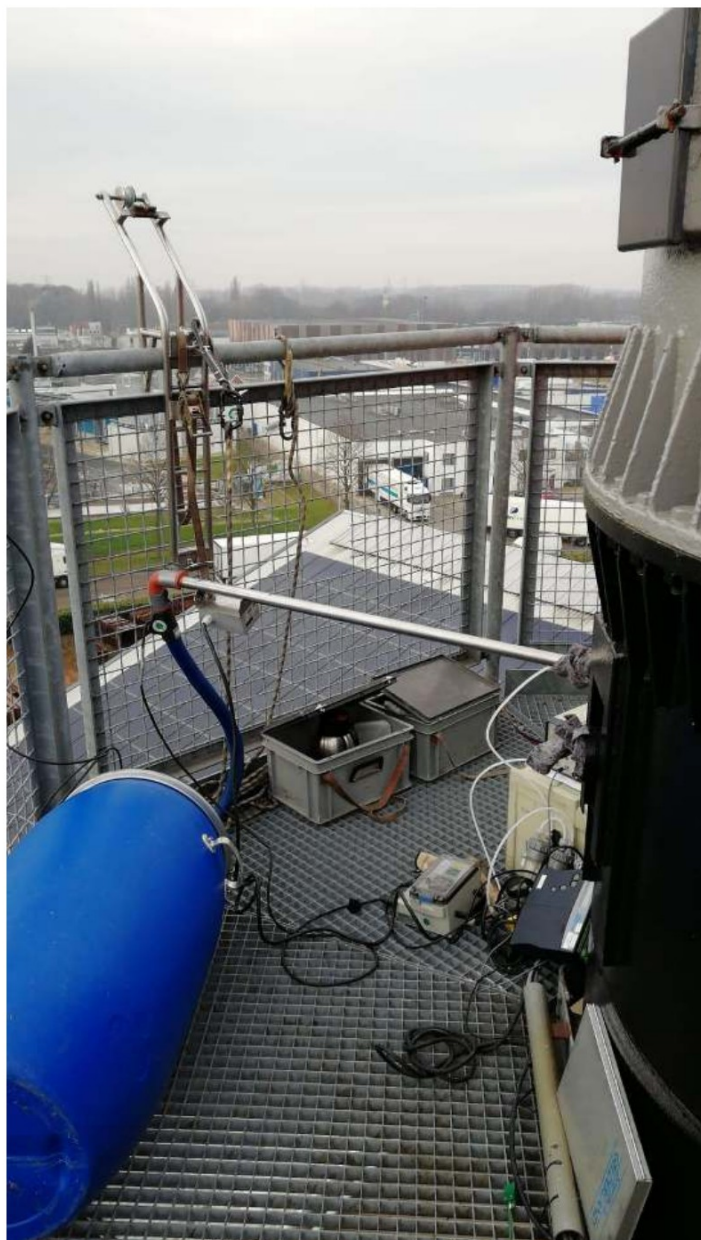


Foto 1c: Bemonstering centrale schoorsteen de Nijg te Nijmegen.





Bijlage 2: Overzicht meetgegevens

Geurmeting NIJG Centrale Schoorsteen

Certificaat Witteveen&Bos 19A029

Apparatuur:

	PGMM		
Thermokoppel	447/448/272		
Temperatuuropnemer	527		
Drukmeter	302		
Barometer	357		
Pitotbuis	272		
O2-analyser	316		
Zeepvliesmeter		materiaal	
Verwarmde sonde	403	434	
Insteltemp. sonde		60	° C
Verwarmingsregelaar	416		
Diluter stacksampler			

Algemeen

meting		1	2	3
monstercode		CS1	CS2	CS3
datum		21-feb-19	21-feb-19	21-feb-19
starttijd	[h:mm]	10:15	10:45	11:15
duur meting	[h:mm]	0:30	0:30	0:30

Meetresultaten

analyseconcentratie	[ou _E /m ³]	9500	12100	6860	<i>veldblanco</i>
verdunningsfactor		1,9	1,8	1,8	< 4
concentratie in afgas	[ou _E /m ³]	18418	22367	12554	
	[ge/m ³]	36837	44733	25108	
toetsing (90% B.I.)	[ou _E /m ³]	9209	11183	6277	
	[ge/m ³]	18418	22367	12554	
vracht in afgas	[10 ⁶ ou _E /uur]	1814	2203	1236	
	[10 ⁶ ge/uur]	3628	4406	2473	
toetsing (90% B.I.)	[10 ⁶ ou _E /uur]	907	1102	618	
	[10 ⁶ ge/uur]	1814	2203	1236	

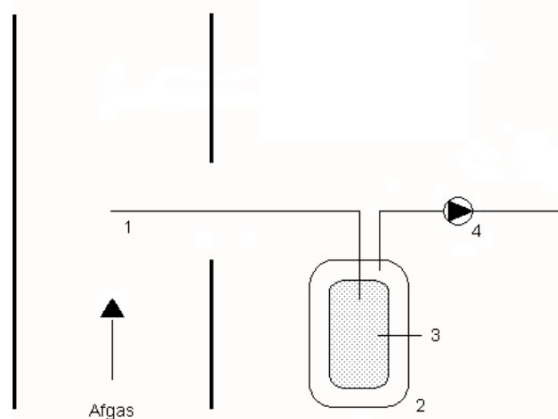
Afgasgegevens

diameter kanaal	[m]	1,50		
oppervlak kanaal	[m ²]	1,77		
statische druk kanaal	[Pa]	-170	-200	-150
gemiddelde rookgassnelheid	[m/s]	16,4	16,5	16,5
temperatuur	[°C]	37,7	39,8	42,4
vochtgehalte	[%]	1,4	1,6	1,3
rookgasdichtheid	[kg/m ³]	1,136	1,128	1,120
bedrijfsdebiet	[m ³ /h]	104567	104868	105091
debiet (101,3 kPa, 20° C, nat)	[m ³ /h _{20,nat}]	99126	98714	98158
debiet (101,3 kPa, 0° C, droog)	[m ₀ ³ /h]	91048	90507	90226

Bijlage 3: Meetmethoden

Meetmethode geur (verdund) m.b.v. longmethode

Voor het bepalen van de geurconcentratie wordt op een of meerdere punten die representatief zijn voor het afgaskanaal (conform EN 13284-1/ EN 15259/ NTA 9065) gedurende een vastgestelde tijd met behulp van de zogenaamde "longmethode" een deelstroom van het afgas aangezogen en opgevangen in een nalophane monsterzak. Deze zak is reeds gevuld met een bekende hoeveelheid geurvrije stikstof. Bij de "longmethode" wordt de monsterzak gevuld door de omringende ruimte, een ton, vacuüm te zuigen. De opstelling die bij de monsterneming wordt gebruikt is schematisch weergegeven in de onderstaande figuur.



Waarin:

- 1 : aanzuigsonde/-leiding
- 2 : ton voor vacuüm
- 3 : nalophane monsterzak
- 4 : constantflow pomp

Het geurmonster wordt door de RvA geaccrediteerd laboratorium geanalyseerd conform de NEN-EN 13725 (forced choice methode). De analyse wordt binnen 30 uur na de monsterneming uitgevoerd. De gevolgde werkwijze is vastgelegd in het interne werkvoorschrift: WVM-020.

Meetmethode debiet en afgasparameters

Voor de bepaling van het debiet in een afgaskanaal wordt op een aantal punten, die representatief zijn voor het doorsnede-oppervlak van het afgaskanaal, een drukverschilmeting uitgevoerd. De drukverschilmeting wordt uitgevoerd met behulp van een pitotbuis. De dichtheid van het afgas wordt berekend uit de samenstelling, absolute temperatuur en -druk en het vochtgehalte van het afgas. Uit de gemeten drukverschillen en de afgasdichtheid wordt de lokale snelheid van het afgas berekend. Uit het gemiddelde van de berekende afgassnelheden per meetpunt en het oppervlak van het afgaskanaal wordt het afgasdebiet berekend.

De temperatuur van het afgas wordt vastgesteld met behulp van een thermokoppel en een uitleesunit.

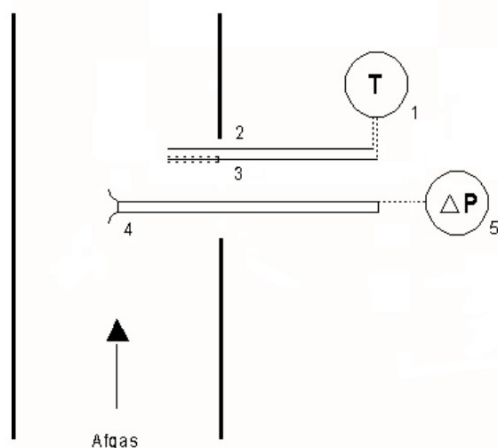
Het vochtgehalte wordt op een van de volgende wijze bepaald:

- de natte- en droge- bol temperatuursmeting (set van thermokoppels één met en één zonder (schone witte) katoenen kous), volgens NEN-EN 14790, zie bijlage 3 van WVM-001;
- de gravimetrische methode conform NEN-EN 14790.

De opstelling die bij de monsterneming wordt gebruikt is schematisch weergegeven in onderstaande figuur.

Waarin:

- | | |
|---|-----------------------|
| 1 | temperatuurmeter |
| 2 | thermokoppel |
| 3 | thermokoppel met kous |
| 4 | pitotbuis |
| 5 | drukmeter |



Voor de bepaling van de afgassnelheid geldt een minimum drukverschil $[\Delta P]$ van 5 Pa, gemeten met een pitot- of prandtlbuis. De meetmethode is conform de ISO 10780 / NEN-EN-ISO 16911-1. De gevolgde werkwijze is vastgelegd in het interne werkvoorschrift: WVM-001.



Bijlage 4: Analyseresultaten



blad 1 van 4

Analysecertificaat

certificaatnummer: 19A029
referentie: EM-18-46

opdrachtgever : Omgevingsdienst Arnhem
adres : Postbus 9200
6800 HA ARNHEM

onderzocht : 4 geurmonsters

wijze van onderzoek : De geuranalyses zijn uitgevoerd conform de NEN-EN 13725. Eventuele aanvullende hedonische analyses hebben plaatsgevonden conform de NVN2818, volgens de methode waarbij de concentraties in oplopende volgorde zijn aangeboden en berekening heeft plaatsgevonden op basis van individuele geurdrempels ITE's.

Dit certificaat heeft alleen betrekking op de geteste geurmonsters en heeft geen betrekking op monstermerging.

omgevingscondities : Het onderzoek is uitgevoerd in een op geur geconditioneerde ruimte, volgens de in de NEN-EN 13725 omschreven voorwaarden, bij een omgevingstemperatuur van (20 - 21)°C.

productiecode(s)
monsterzakken : 20185672

datum / periode
van onderzoek : 21 februari 2019

resultaat : De resultaten van de analyses zijn te vinden in tabel 1.

datum : 22 februari 2019
naam : 
functie : Meettechnicus

paraaf : 

Witteveen+Bos
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gedeelten van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na vermelding van het laboratorium van afgeleide.
Dit certificaat wordt verspreid onder het voorbehoud dat de Raad voor Accreditatie generaal aanvaardbaarheid aanvaardt.



blad 2 van 4

certificaatnummer: 19A029
referentie: EM-18-46

Tabel 1. Resultaten geuranalyse

Nr.	Code	Geurmonster	Starttijd	Voorverdunding laboratorium	Geuroconcentratie EN 13726 (ou _g /m ³)	Geuroconcentratie bij hedonische waarde: NVN2818 **			
						-0,6 (ou _g /m ³)	-1 (ou _g /m ³)	-2 (ou _g /m ³)	-3 (ou _g /m ³)
1	19a029s01	EM-18-46 C01	14:30	-	< 4				
2	19a029s02	EM-18-46 C02	14:13	13,3	9.500	1,1	2,1	7,3	26
3	19a029s03	EM-18-46 C03	15:08	13,3	12.100	1,1	2,0	7,5	28
4	19a029s04	EM-18-46 C04	16:02	13,3	6.860	1,1	1,8	5,0	14

Analyses worden binnen 30 uur na monstername uitgevoerd.

** Bij hedonische analyses is aanvullende informatie weergegeven in tabel 2.

Afwijkingen van de analyse

<: Door de lage geuroconcentratie hebben niet alle panelleden de geur bij de kleinste verdunning kunnen waarnemen. Er is van uitgegaan dat dit bij een fictieve, nog kleinere verdunning wel het geval zou zijn geweest. Vanwege deze aanname zijn de resultaten weergegeven als "kleiner dan" waarde.

datum : 22 februari 2019
naam :
functie : Meettechnicus

paraaf :



Witteveen+Bos
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gegevens van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na verzoeken schriftelijke toestemming van het laboratorium van afgifte.

Dit certificaat wordt verspreid onder het voorbehoud dat de RvA voor Accreditatie geheel aansprakelijkheid aanvaardt.



blad 3 van 4

certificaatnummer: 19A029
referentie: EM-18-46

Tabel 2. Aanvullende resultaten hedonische waarde

Nr.	Code	Relatie hedonische waarde en geuroconcentratie	Gegevens bij			Gegevens bij			Gegevens bij		
			H = -1			H = -2			H = -3		
			minimale concentratie (ouE/m ³)	maximale concentratie (ouE/m ³)	aantal panelisten	minimale concentratie (ouE/m ³)	maximale concentratie (ouE/m ³)	aantal panelisten	minimale concentratie (ouE/m ³)	maximale concentratie (ouE/m ³)	aantal panelisten
		$H = A \log(\text{conc}) + B$ (psychofysische functie)									
2	19a029s02	$H = -1,84 \log(\text{conc}) - 0,41$	1,4	5,3	4	2,7	19	4	5,3	70	3
3	19a029s03	$H = -1,77 \log(\text{conc}) - 0,46$	1,4	5,3	4	1,4	37	4	5,2	71	3
4	19a029s04	$H = -2,22 \log(\text{conc}) - 0,45$	1,4	2,8	4	2,8	18	4	5,2	19	3

datum : 22 februari 2019
naam :
functie : Meettechnicus

paraaf : 

Witteveen+Bos
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gedeelten van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na schriftelijke toestemming van het laboratorium van afgifte.

Dit certificaat wordt verspreid onder het voorbehoud dat de afnemer voor Accreditatie gewetel aansprakelijkheid aanvaardt.



blad 4 van 4

addendum op certificaatnummer: 19A029
referentie: EM-18-46

Uitvoering geuranalyse

De geuranalyse vindt plaats met behulp van een olfactometer en een geselecteerd geurpaneel. De olfactometer verdunt bemonsterde lucht uit een monsternamezak met behulp van schone perslucht in een aantal vaste verdunningsstappen. Uit één van de twee luchtstroomt (geurbekers) stroomt het verdunde geurmonster en uit de andere geurvrije lucht. De geurbeker waaruit het verdunde geurmonster stroomt, wordt 'at random' gekozen. De panelleden moeten bij elke ingestelde verdunning aan beide bekeringen ruiken. Zij dienen, ook al nemen zij geen verschil waar tussen de beide bekeringen, een keuze te maken voor een beker waaruit (mogelijk) de verdunde geurlucht stroomt (1 uit 2 methode met gedwongen keuze). In totaal worden twee series van ten minste 5 verdunningen met toenemende geuroconcentratie aangeboden. Met een dynamisch voorverdunningsstelsel kan het verdunningsbereik van de olfactometer worden vergroot van 6 - 60.000 maal tot 6 - 7.200.000 maal.

Het geurpaneel bestaat uit geofende personen. Deze zijn individueel geselecteerd met behulp van geocertificeerd n-butanol. De reukgrenzen en standaardafwijking voor butanol zijn vastgelegd in de NEN-EN 13725. Elke analysedag worden van de panelleden die aan de analyse deelnemen twee reukdrempels van geocertificeerd butanol bepaald. Voor elk paneel wordt zo het reukgedrag voor n-butanol in de tijd vastgelegd en wordt bepaald of het paneel nog binnen de geurde reukgrenzen valt. Tevens wordt zo de gemiddelde paneeldrempel voor butanol in de tijd vastgelegd. Deze drempel moet gemiddeld 40 ppb bedragen. Aan de hand van de registratie kunnen verschuivingen in (individuele) paneeldrempels waargenomen worden, en waar nodig, tijdig bijgesteld worden.

De geuranalyses vinden plaats in een speciaal daartoe ontworpen geurvrije ruimte. De ruimte wordt optimaal geventileerd over actief-koolfilters, terwijl conditionering van de ruimtelucht plaatsvindt op temperatuur (maximaal $\pm 3^{\circ}\text{C}$ fluctuatie). De temperatuur tijdens analyse is maximaal 25°C . Gedurende de analyses wordt er door de panelleden niet gegeten of gedronken.

Berekening

De bepaling van de geurconcentraties van de monsters vindt plaats volgens de NEN-EN 13725. Per monster wordt de concentratie bepaald, die 50% van het paneel "zeker" kan onderscheiden van geurvrije lucht. Hiertoe wordt van alle panelleden de gemiddelde individuele geurdrempel bepaald, waarna er een retrospectieve screening van de resultaten plaatsvindt. Bij deze screening worden de resultaten van de panelleden die tijdens de analyse "buitengewoon" geroken hebben niet meegenomen in de berekening. Een paneel rukt "buitengewoon" als zijn individuele geurdrempel een factor 5 buiten de gemiddelde geurdrempel ligt. Vervolgens wordt uit deze resultaten de groepsdrempel (= geurconcentratie van het monster in ouE/m^3) bepaald.

De aangeboden concentratie, die 50% van het paneel met zekerheid rukt, bedraagt per definitie 1 ouE/m^3 (Europese odourunit per kubieke meter). Als een geurmonster 500 maal verdund moet worden om het 50%-detectiepunt te bereiken, bedraagt de oorspronkelijke geurconcentratie 500 Europese odourunits per kubieke meter. Per definitie bedraagt het aantal geureenheden per m^3 (ge/m^3) dan twee maal het aantal ouE per m^3 (1 $\text{ouE}/\text{m}^3 = 2 \text{ ge}/\text{m}^3$).

Onzekerheid

Conform de NTA 9065 wordt uit praktische overwegingen een factor 2 toegepast voor de onzekerheid van een geuronderzoek, en ook bij (het deelresultaat van) veelgebruikte geuronderzoeksmethoden, dit in afwachting van de resultaten van nader onderzoek, praktijkmetingen, ringtests, enz. De factor 2 is gebaseerd op het tweezijdig 90 %-betrouwbaarheidsinterval van geuranalyses.

Hedonische waarde

Aanvullend op de normale geuranalyse kan de hedonische waarde of (on)aangenaamheid van een geur worden bepaald. De uitvoering geschiedt aan de hand van een vaste procedure die is vastgelegd in de Nederlandse voormorm voor hedonische analyses NVN2618. Per geuranalyse worden twee hedonische series uitgevoerd, waarbij de volgorde oplopend in concentratie is. De resultaten van de afzonderlijke panelleden zijn gebaseerd op hun individuele geurdrempels (ITE's). Uit de individuele resultaten wordt met behulp van een logaritmische vergelijking de geurconcentratie (in ouE/m^3) behorende bij een hedonische waarde van $H=-0,5$, $H=-1$, $H=-2$ en $H=-3$ berekend. Naast deze berekende waarden worden (in tabel 2) de minimale en maximale gemeten geurconcentraties, alsmede het aantal panelleden dat een waarneming heeft gegeven bij de hedonische waarden $H=-1$, -2 en -3 bepaald om inzicht te geven in de spreiding in de resultaten.