



Samenvatting

In 2008 werd in Maastricht de luchtkwaliteit (stikstofdioxide (NO₂)) gemeten. Sinds 2013 worden deze luchtmetingen voor een periode van 5 jaar herhaald. Het tweede meetjaar van deze vijfjarige periode is nu afgerond en zoals vooraf aangegeven zal er ieder jaar een rapportage worden gemaakt van de resultaten van een meetjaar. De nu voorliggende rapportage bevat tevens de resultaten van de meetgegevens uit 2008/2009 en 2013/2014. Tevens wordt er een vergelijking gemaakt met de berekeningsresultaten uit het landelijk model dat maatgevende is voor het rapporteren van (mogelijke) overschrijdingslocaties.

De belangrijkste conclusies van de metingen zijn:

- De NO₂ concentraties dalen.
- Op enkele locaties wordt een overschrijding van de norm gemeten.
- Er is een verschil tussen de gemeten waarden en de berekende waarden uit de monitoringstool. De oorzaak hiervan wordt nog nader onderzocht. De resultaten hiervan zullen in een aparte collegenota worden voorgelegd.

Beslispunten

1. Kennis te nemen van de meetresultaten luchtkwaliteit met diffusiebuisjes
2. Deze gegevens vrij te geven voor publicatie op onze website en de website van de provincie Limburg;
3. Bijgaande raadsinformatiebrief aan de leden van de raad aan te bieden.



1. Aanleiding

Eind juni 2012 heeft uw college ingestemd met de collegenota 'meten luchtkwaliteit Maastricht'. Met deze nota is besloten de luchtkwaliteit uitgebreider te gaan meten in Maastricht. Als gevolg hiervan is in april 2013 het luchtmeetstation bij de Hoge Fronten in gebruik genomen en in 2015 het luchtmeetstation aan de Kasteel Hillenraadweg, nabij de noordelijke tunnelmond van de A2. Daarnaast zijn er op inmiddels 43 locaties in de stad diffusiebuisjes opgehangen. De metingen met diffusiebuisjes is een vervolg op het meettraject dat in 2008/2009 heeft plaatsgevonden.

Samenwerking met provincie Limburg

Voor het uitvoeren van de luchtkwaliteitsmetingen werkt de gemeente samen met het cluster Milieuonderzoek en -advies van de provincie Limburg. Deze samenwerking vloeit voort uit het Bestuursconvenant Handhavingssamenwerking Limburg 2006-2010, waarin afspraken zijn vastgelegd om de handhavingssamenwerking in Limburg in de breedste zin van het woord te verbeteren.

Daarnaast beheert het cluster Milieuonderzoek en -advies van de provincie Limburg ook andere meetstations in Limburg, waaronder het provinciale luchtmeetstation op de Nassaulaan.

2. Context

Metingen met Buisjes

Het meten van stikstofdioxide (NO₂) kan op twee manieren: een actieve en een passieve methode.

De actieve methode is een wettelijk goedgekeurde methode waarbij continu lucht wordt aangezogen die met een monitor wordt bemeten. Deze methode wordt toegepast bij het meetstation aan de Nassaulaan. De resultaten van deze metingen zijn dagelijks via de website van de provincie Limburg (www.luchtmeetnet-limburg.nl) te bekijken.

De passieve methode is geen wettelijk goedgekeurde methode, omdat de methode (nog) niet voldoet aan de nauwkeurigheidseisen van de EU. Bij deze meetmethode worden per locatie twee of drie Palmes diffusiebuisjes opgehangen die de hoeveelheid stikstofdioxide (NO₂) in de lucht opvangen. Na 4 weken blootstelling worden deze buisjes opgestuurd naar een laboratorium om te worden geanalyseerd. Na deze analyse volgt een kwaliteitscontrole en ijking door cluster Milieuonderzoek en -advies van de provincie Limburg.



Omdat de meetmethode met buisjes op een vrij eenvoudige en goedkope manier op veel locaties in de stad kan worden uitgevoerd is deze meetmethode gebruikt voor het opzetten van een luchtmeetnet in Maastricht. De resultaten van deze metingen zijn vierwekelijks via de website van (www.luchtmeetnet-maastricht.nl) in te zien.

Alleen geschikt voor monitoring

De meetresultaten met diffusiebuisjes zijn, gezien de nauwkeurigheid (nog) niet geschikt om normen mee te toetsen. Echter uitgebreide ervaring van vooral de GGD Amsterdam laat zien dat de resultaten van de metingen met diffusiebuisje als indicatieve metingen prima te gebruiken zijn. Met diffusiebuisjes zijn vooral effect- of verschilmetingen goed mogelijk.

Nieuwe metingen moeten verder inzicht geven in trend

Het gestarte meettraject met diffusiebuisjes zal een periode van vijf jaar in beslag gaan nemen Deze metingen dienen er vooral voor om de resultaten uit 2008 te vergelijken met de huidige situatie. Zo kan vastgesteld worden of er sprake is van een dalende, gelijkblijvend of stijgende trend van de concentraties NO₂ in de lucht.

Vershil resultaten meten en rekenen

Voor berekende waarden geldt een jaargemiddelde norm die berekend wordt op 10 meter van de rand van de weg. De in onderstaande tabel opgenomen gemeten waarden met diffusiebuisjes zijn over het algemeen veel dichterbij de weg gemeten (in enkele gevallen zelfs binnen een meter van de rand van de weg). Dit is het gevolg van de praktische invulling (bereikbaarheid, kosten en veiligheidsoverwegingen) om de buisjes aan beschikbare palen (lantaarnpalen) op te hangen. Ook zijn de buisjes niet altijd op de wettelijk voorgeschreven minimale afstand van 25 meter van kruispunten gehangen. Het voorgaande betekent dat de gemeten waarden niet één op één vergeleken mogen worden met berekende waarden.

Om dit effect van de grotere afstand inzichtelijk te maken is er voor gekozen in de periode 2014-2015 op de Prins Bisschopssingel op een afstand van ongeveer 10 meter van de rand van de weg extra metingen met behulp van Palmes buisjes uit te voeren. Op deze meetlocatie op 10 meter afstand is een lagere waarde gemeten (41 t.o.v. 49 µg/m³). Later in de meetperiode is ook op de Wilhelminasingel een meetlocatie op 12,5 meter afstand van de wegrand ingericht. Op dit meetpunt



is in het meetjaar 2014/2015 slecht 1 maand gemeten. Aan deze metingen kunnen dus nog geen conclusies worden verbonden.

Meetresultaten meetperiode 2008/2009, 2013/2014 en 2-14/2015

	afstand van meetlocatie tot rand van de weg ⁽¹⁾ [m]	Gemeten Jaargemiddelde	Gemeten jaargemiddelde	Gemeten jaargemiddelde	In 2004 berekende Jaargemiddelde op 5 meter van de as van de weg voor:		Bereken de waarden NSL	
		2008-2009	2013-2014	2014-2015	2005	2010	2014	
1	Meerssenerweg	0,44	44	40	37	51	50	(5)
2/-	Viaductweg (2008-2009)		52			58	51	36
-/2	Kasteel Hillenraadweg 85a	11,53		44	40			(5)
3	Franciscus Romanusweg	0,34	44	34	32	48	43	30
4	Noorderbrug		54	46	42	60	52	34
5	Willem Alexanderweg	0,54	50	38	36	58	47	27
6	Bosscherweg	7,80	35	29	27	41	41	(5)
7	Boschstraat	3,31	39	33	31	55	45	33
8	Achter de Barakken	0,44	45	37	36	48	41	28
9	Cabergerweg	6,3	48	32	30	48	43	33
10	Fort Willemweg	1,69	39	31	28	32	41	24
11	Statensingel	0,69	51	42	40	66	52	25
12	Hertogsingel	0,95	52	41	38	60	54	24
13	Tongerseweg	3,28	38	30	29	50	50	26
14	Prins Bisschopssingel	0,71	70	53	49	60	56	27
15	Limburglaan	1,15	38	33	31	53	46	27
16	Avenue Ceramique	3,99	41	35	33	65	51	30
17	Wilhelminasingel	0,61	53	42	39	51	46	29
18/ -	Scharnerweg (2008-2009)		40			54	47	(5)
- /18	President Rooseveltlaan			33	31			30
19	Akersteenweg	1,20	44	34	31	56	51	26



20	Vijverdalseweg	0,83	32	25	24	55	47	22
21	Ambyerstraat-Zuid	0,47	33	25	24	54	45	23
22	Ambyerstraat-Noord		33	28	24	54	43	24
23	Rondostraat	0,51	26	20	20	<40	<40	(5)
24	Planetenhof	0,55	27	20	20	<40	<40	(5)
25	Désire Leesensstraat	0,65	25	19	19	<40	<40	(5)
26	Molenweg	2,44	24	17	18	<40	<40	(5)
27	Nassaulaan PLIM			34	29			24
28	Meetstation Frontenpark			21	20			(5)
29	Cuyleborg	0,45		22	22			(5)
30	Hasseltkade	1,52		38	38			27
31	Oeslingerbaan	0,78		27	26			22
32	Kasteel Hillenraadweg 105a	10,15		48	44			32
33	Statensingel 205	0,52		42 ⁽²⁾	39	66	52	25
34	Prins Bisschopssingel 22	0,76		41 ⁽²⁾	40	60	56	26
35	Terblijterweg				28 ⁽³⁾			25
36	Dorpsstraat 28 (Heer)	2,33			32 ⁽³⁾			27
37	Gebroeders van Limburgstraat				23 ⁽³⁾			(5)
38	Prins Bisschopssingel 19 Berk	9,70			41 ⁽³⁾			27
39	Gentelaan 1				25 ⁽³⁾			(5)
40	Brusselseweg 802/804	3,00			25 ⁽⁴⁾			(5)
41	Henricus van Heerstraat 23				27 ⁽⁶⁾			24
42	Wilhelminasingel 117 Trottoir	12,5			37 ⁽⁶⁾			28
43	Kasteel Hillenraadweg 91A	8,50						32

Gehalte NO₂ gelijk aan of hoger dan grenswaarde van 40 µg/m³



- (¹) De afstand van de overige meetlocaties tot de rand van de weg zal voor de overige meetpunten nog opgemeten worden.
- (²) Voor meetlocatie 33 en 34 in 2013-2014 betreft dit het gemiddelde van 8 in plaats van 13 vierwekelijkse periodes
- (³) Voor meetlocatie 35 tot en met 38 in 2014-2015 betreft dit het gemiddelde van 12 in plaats van 13 vierwekelijkse periodes
- (⁴) Voor de nieuwe meetlocaties 39 en 40 in 2014-2015 betreft dit het gemiddelde van 2 in plaats van 13 vierwekelijkse periodes
- (⁵) Geen berekende waarden beschikbaar in NSL
- (⁶) Voor de nieuwe meetlocaties 41, 42 en 43 resultaat van slechts 1 maand meten.

Wettelijk kader

In overeenstemming met de Europese richtlijn luchtkwaliteit, die is doorvertaald in de Nederlandse wetgeving, worden de normen voor luchtkwaliteit getoetst door het uitvoeren van berekeningen. De wijze van berekenen is eveneens in de wetgeving vastgelegd.

De luchtkwaliteit in Nederland en daarmee de voortgang van het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) wordt gemonitord met de monitoringstool. Met dit landelijk dekkend model wordt de luchtkwaliteit jaarlijks berekend langs ondermeer alle grotere wegen in Nederland. Doel hiervan is om jaarlijks na te gaan welke locaties in Nederland wel of nog niet voldoen aan de grenswaarden voor NO₂ en PM₁₀.

Het model wordt ondermeer gevoed met meetresultaten en gegevens aangeleverd door gemeenten. Ook Maastricht levert input aan voor dit model. Het gaat hier dan vooral om verkeersgerelateerde gegevens zoals intensiteiten en eigenschappen van wegen (snelheid, doorstroming, bebouwing, etc.), die voornamelijk afkomstig zijn uit het gemeentelijk verkeers- en milieumodel.

De gegevens in de monitoringstool worden door gemeenten jaarlijks gecontroleerd en indien nodig geactualiseerd. Dit gebeurt vooral door het vergelijken van de invoergegevens met recente verkeerstellingen en het toevoegen van ontwikkelingen die een verkeerstoename dan wel afname tot gevolg hebben. Deze gegevens worden vervolgens gebruikt voor het berekenen van de luchtkwaliteit en worden via een digitale kaart openbaar toegankelijk gemaakt op www.nsl-monitoring.nl. Op deze kaart zijn de berekenende concentraties NO₂ en PM₁₀ langs alle grotere wegen in Nederland



weergegeven. Ook is te zien welke invoergegevens zijn gebruikt voor het berekenen van deze concentraties.

De meest recente gegevens in de monitoringstool hebben betrekking op 2013. De gegevens hiervoor zijn in 2012 verzameld en verwerkt. Hiernaast laat het model ook de verwachte luchtkwaliteit voor de jaren 2015 en 2020 zien.

De versie van de monitoringstool die gebaseerd is op de cijfers van 2014 is nog niet online in te zien. Een kaart hiervan is wel opgenomen in de bijgevoegde rapportage. Op basis van deze gegevens kan geconcludeerd worden dat de luchtkwaliteit in Maastricht langs de gemeentelijk wegen voldoet aan de wettelijk gestelde normen ten aanzien van de luchtkwaliteit.

3. Gewenste situatie

Zoals aangegeven kunnen de meetresultaten niet vergeleken worden met wettelijke normen of de berekende waarden uit de monitoringstool. Dat wil zeggen dat er geen wettelijke conclusies aan verbonden kunnen worden.

Wel laat een vergelijking van de meetgegevens tussen 2008/2009, 2013/2014 en 2014/2015 zien dat op alle locaties een daling van de concentraties NO₂ aanwezig is. Deze neerwaartse trend wordt ook bij landelijke metingen waargenomen.

Mogelijke verklaringen voor deze daling zijn het schoner worden van de voertuigen als gevolg van landelijke en Europese maatregelen en de maatregelen die de gemeente Maastricht op basis van het luchtkwaliteitplan 2006 en het project Maastricht Bereikbaar / Beter benutten de afgelopen jaren heeft getroffen. Deze maatregelen betreffen onder andere het verbeteren van de doorstroming, het stimuleren van alternatieve brandstoffen en het stimuleren van alternatieve vervoerswijzen.

De locaties met een gemeten waarden hoger dan 40 µg/m³

A2 - Noorderbrug en de singels: Verwacht wordt dat de dalende trend doorzet. Niet alleen als gevolg van verder verschonen van het wagenpark, maar ook door infrastructurele ontwikkelingen die al in uitvoering zijn of gepland staan in de komende jaren, zoals de A2 en de verlegging van de aanlanding van de Noorderbrug. Uit de luchtkwaliteitsberekeningen die voor beide projecten zijn



uitgevoerd ter voorbereiding van de projecten blijkt deze daling aanwezig. De toekomstige meetresultaten zullen dit moeten uitwijzen.

Om het effect van deze verandering te kunnen monitoren zijn op een aantal locatie langs de wegen in het plangebied extra meetlocaties met Palmesbuisjes ingericht, zoals op de Gentelaan en de Brusselseweg. Hier wordt op dit moment de luchtkwaliteit gemeten om zodoende straks eventuele effecten van de verlegging van de aanlanding van de Noorderbrug in beeld te kunnen brengen. Ook in de Molukse buurt zijn meetbuisjes opgehangen om de toekomstige effecten van de tunnelmonden in de buurt te kunnen bewaken. Op dit moment is er geen aanleiding om nog extra meetlocaties toe te voegen.

Vershil gemeten en berekende waarden

In de bovenstaande tabel met meetresultaten is op een aantal locaties een verschil te zien tussen de gemeten waarden en de berekende waarden uit de monitoringstool. Veel van deze verschillen zijn te verklaren door de meetafstand die kort op de weg gelegen is. Echter is er ook een verschil te zien op de locaties (Wilhelminasingel en Prins Bisschopsingel) waar op 12,5 en 10 meter van de rand van de weg wordt gemeten. Over deze verschillen is contact opgenomen met het RIVM. Zij geven aan dat uit ervaring blijkt dat er nooit een enkele reden is voor grote verschillen. In de praktijk zijn er meestal meerdere oorzaken te vinden. Een aantal hiervan kunnen zijn:

- De ligging van de rekenpunten en de wegen die niet exact in de monitoringstool zijn opgenomen;
- In de monitoringstool is een onderschatting van de stagnatie van het verkeer opgenomen;
- De hoeveelheid verkeer is onderschat, de hoeveelheid verkeer of niet alle verkeersstromen zijn in beeld gebracht;
- De busfactoren zijn niet juist bepaald;
- n sommige steden komen wagenparken voor die afwijken van het landelijk gemiddelde, waardoor er verschillen optreden;
- Soms treden zitten er uitbijters in de meetdata op die het gehele beeld verstoren.

Kortom, om een goede vergelijking te kunnen maken moet op veel details gelet worden. Voordat er een conclusie aan de verschillen kan worden verbonden zal eerst uitvoerig naar de invoer van de berekeningen en de meetdata moeten worden gekeken. Deze analyse zal worden uitgevoerd door het RIVM. Gezien de hoeveelheid data en de complexiteit van de materie zal dit nog enige maanden



vergen. Wanneer duidelijkheid komt over de oorzaak van het verschil zal hier in een gescheiden nota nader op worden ingegaan.

4. Effect op duurzaamheid en/of gezondheid

We hebben allemaal lucht nodig om te kunnen leven. Niet alleen mensen, maar ook dieren en planten hebben er behoefte aan dat deze lucht schoon is. Dat wil zeggen dat de lucht aan bepaalde eisen moet voldoen. In Nederland zijn deze eisen vastgelegd in de Wet luchtkwaliteit dat in het kader van de Europese richtlijnen is opgesteld. Hierin staan de grenswaarden voor een aantal luchtverontreinigende stoffen. Voor stikstofdioxide is dat 40 µg/m³ als jaargemiddelde vanaf 2015. De jaargemiddelde norm is bedoeld ter bescherming tegen chronische effecten door langdurige blootstelling aan stoffen in de lucht. Daarnaast zijn er ook uurgemiddelde normen die bedoeld zijn ter bescherming tegen de effecten door kortdurende blootstelling aan hoge concentraties verontreinigende stoffen in de lucht.

Ook al wordt voldaan aan de bovenstaande normen langs de gemeentelijke wegenstructuur moet in gedachten worden gehouden dat de normen uitkomst zijn van maatschappelijke en politieke discussie. Dit betekent dat voldoen aan de normen niet automatisch inhoudt dat de gezondheidsrisico's volledig worden weggenomen. Daarom is zowel in de structuurvisie als in de aanloop naar grote verkeerskundige projecten als de A2 en de verlegging van de Noorderburg vanuit de gemeente(raad) en de burgers de wens uitgesproken zich in te zetten voor een verdere verbetering van de luchtkwaliteit in Maastricht.

Ook is een van de onderdelen van het bestuursakkoord het zorgen voor een leefbaar Maastricht waar mensen zich veilig voelen en waar mensen graag verblijven. Hierbij is als focus opgenomen dat er een plan van aanpak opgesteld wordt dat gericht is op het bevorderen van de bewustwording van de luchtkwaliteit (bijvoorbeeld door plaatsing van informatieborden).

5. Effect op de openbare ruimte

Niet van toepassing.

6. Personeel en organisatie

Niet van toepassing



7. Informatiemanagement en automatisering

Niet van toepassing

8. Financiën

De kosten voor het meetnetwerk in de periode 2015-2020 bedragen € 524.000, exclusief BTW (BTW is compensabel):

2015	2016	2017	2018	2019	2020	totaal
€ 115.000	€ 77.000	€ 88.000	€ 76.000	€ 79.000	€ 87.000	€ 524.000

De kosten komen ten laste van het co-financieringsfonds (€ 250.000) en de voorziening ISV-lucht (€ 274.000).

9. Aanbestedingen

Niet van toepassing

10. Participatie tot heden

Samen met het platform luchtkwaliteit Maastricht wordt gekeken hoe we de luchtkwaliteit verder kunnen verbeteren. In dit platform zitten verschillende partijen uit de stad, waaronder ondernemersverenigingen en milieugroeperingen.

11. Voorstel

1. Kennis te nemen van de meetresultaten luchtkwaliteit met diffusiebuisjes
2. Deze gegevens vrij te geven voor publicatie op onze website en de website van de provincie Limburg;
3. Middels bijgaande raadsinformatiebrief deze collegenota en bijgevoegd aan de leden van de raad aan te bieden.

12. Uitvoering, evaluatie en vervolg

Het luchtmeetprogramma zal doorlopen tot 2020.



Jaarlijks zal een jaarrapportage van de metingen worden opgesteld. Deze zal dan ter kennisname van uw college en de raad worden gebracht. Ieder jaar zal bekeken worden of er concrete acties nodig zijn op basis van de gemeten waarden.

Daarnaast zal de komende maanden bekeken worden hoe de verschillen tussen de metingen en de berekende waarden verklaard kunnen worden. Voor de zomer 2016 zal hier uitsluitsel van worden verwacht.

Resultaten meten met diffusiebuisjes te Maastricht

Concept

**NO₂ metingen door middel van diffusiebuisjes
in Maastricht in de periode 2014-2015**



Projectcode P2014-0030; P2015-0149

provincie limburg



INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	3
2.	ACHTERGROND	5
2.1.	Wet en regelgeving luchtkwaliteit	5
2.2.	Knelpuntlocaties NO ₂ in Maastricht (2005, 2013)	6
2.3.	Metten en rekenen aan NO ₂ concentraties	7
2.3.1.	Berekenen met behulp van een computerprogramma	7
2.3.2.	Metten met een actieve methode	8
2.3.3.	Metten met een passieve methode	9
3.	UITVOERING	10
3.1.	Metingen knelpuntlocaties Maastricht 2014-2015	10
3.2.	Afwijkingen metingen knelpuntlocaties Maastricht 2014-2015	11
3.3.	Vergelijk met RIVM-stations en PLIM-stations 2014-2015	13
3.3	Wijze van toetsing	14
4	RESULTATEN	14
4.1	Resultaten knelpuntlocaties Maastricht	14
4.2	Vergelijk met RIVM-stations en PLIM-stations	22
5	CONCLUSIES	25
6	BIJLAGE	26
6.1	Nadere uitleg met betrekking tot de gekozen diffusiebuisjes	26
6.2	Omschrijving van de gebruikte buisjes	26
6.3	Gebruikte methodiek voor het verwerpen van de uitbijters	27

Projectcode: P2014-0030; P2015-0149
Auteur(s): M. Hermans
Collegiale toets: J. Reintjens, 3 september 2015
Datum: 22 september 2015

Aan de totstandkoming van deze rapportage werkten mee:

W. Teuwen (bemonstering en administratie)
C. Gehlen, P. Kerens, R. Dassen en J. Mauritz (bemonstering)
M. Berghmans (meetresultaten chemieluminescentie monitoren)

Cluster MOA	Provincie Limburg Postbus 5700	6202 MA Maastricht
----------------	-----------------------------------	--------------------

1. INLEIDING

In 2004 werd door de gemeente Maastricht geconstateerd dat, op basis van berekende concentraties, er in 2010 in Maastricht in totaal 22 locaties zouden zijn waar de concentratie stikstofdioxide (NO₂) boven de daarvoor geldende jaargemiddelde norm zou zijn gelegen. Er zou sprake zijn van 22 verwachte knelpuntlocaties.

Op basis van deze gegevens is in 2006 het luchtkwaliteitplan vastgesteld met daarin opgenomen maatregelen die ervoor moesten zorgen dat deze overschrijdingslocaties in 2010 zouden zijn opgelost. Naast deze maatregelen is er in het luchtkwaliteitplan afgesproken dat er een meettraject zou worden opgezet om de verbetering dan wel verslechtering van de luchtkwaliteit te kunnen monitoren. In samenwerking met bureau Advies en Onderzoek (thans Cluster Milieuonderzoek en –Advies) van de Provincie Limburg is gezocht naar een mogelijkheid om deze 22 locaties te kunnen onderzoeken. In navolging van de GGD Amsterdam is onderzocht of het meten met diffusiebuisjes een mogelijkheid was. Omdat NO₂, in tegenstelling tot fijn stof (PM10), ook met zogenoemde diffusiebuisjes op in principe elke locatie en tegen relatief lage kosten gemeten kan worden heeft de gemeente Maastricht in 2007 besloten deze potentiële knelpuntlocaties nader te onderzoeken en de concentratie NO₂ te laten meten. Daarnaast is in 2012 besloten deze metingen te herhalen voor een periode van 5 jaar om de effecten van de genomen Maastrichtse, landelijke en Europese maatregelen te kunnen monitoren, deze metingen zijn in mei 2013 gestart. Voorliggende rapportage is het tweede deel van deze monitoringsronde voor de jaren 2014-2015. In de periode tussen 2015 en 2018 zal hieraan een vervolg worden gegeven.

Waarom NO₂-metingen?

Uit onderzoek van TNO is gebleken dat van de door de EU richtlijn 2008/50 genoemde luchtkwaliteitparameters langs wegen alleen overschrijdingen optreden van grenswaarden voor stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM10, PM2,5). Voor deze stoffen geldt dat de achtergrondconcentratie de grenswaarden kan benaderen. Samen met de lokale bijdrage van wegen kan de totale concentratie dan een grenswaarde overschrijden.

Stikstofdioxide is de duidelijkste indicator voor verkeersgerelateerde luchtverontreiniging. Verkeer heeft namelijk een hele duidelijke en directe invloed op de NO₂ - concentratie, die duidelijk afneemt met de afstand tot de weg. Bij fijn stof (PM10 en PM2,5) is dit veel minder het geval. Met zogenoemde diffusiebuisjes kan op een relatief goedkope manier stikstofdioxide worden gemeten. Voor fijn stof is er nog geen “low-cost” onderzoeksmethode beschikbaar.

In verband met het voorgaande is in opdracht van de gemeente Maastricht door bureau Advies en Onderzoek van de provincie Limburg in de periode van 21 januari 2008 t/m 21 januari 2009 ter plaatse van de 22 potentiële knelpuntlocaties de NO₂ concentratie een jaar lang door middel van diffusiebuisjes gemeten. Daarnaast zijn er 4 locaties gezocht waar achtergrondmetingen konden worden uitgevoerd. Ook zijn er ter plaatse van de PLIM stations meetbuisjes op gehangen om de gemeten waarden in de stad te kunnen valideren.

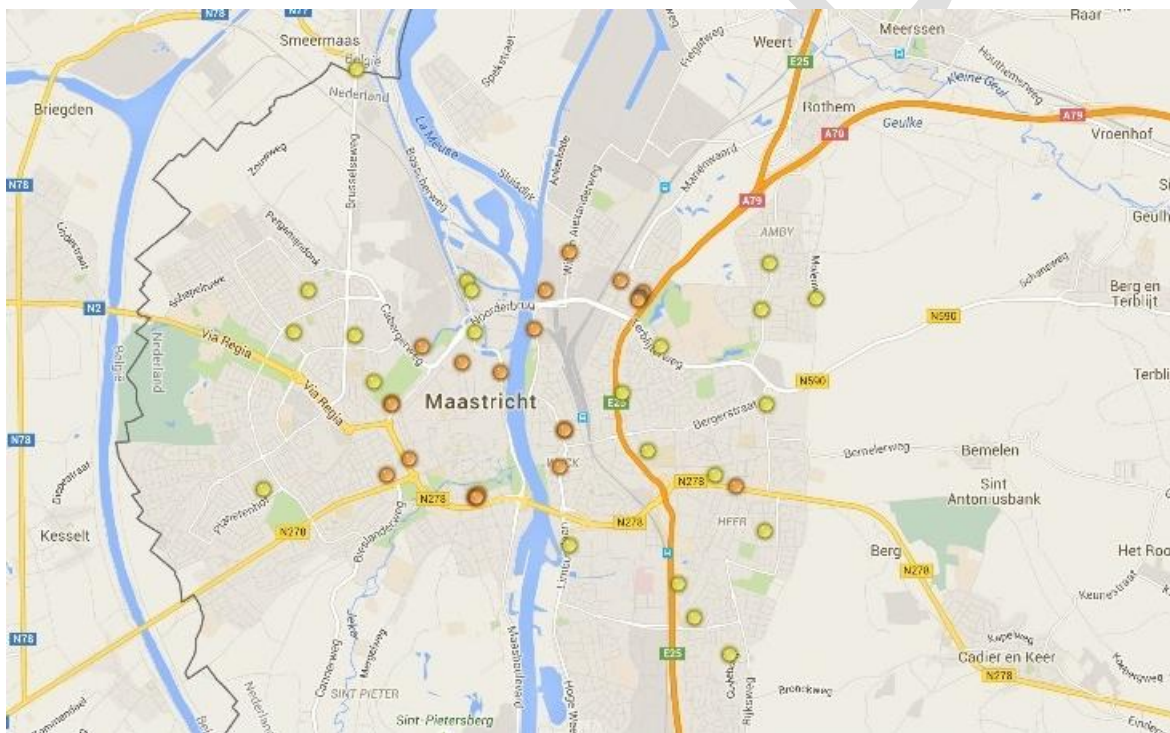
In 2013 is gestart met een herhaling van deze metingen. Echter zijn er voor dit meetjaar, op verzoek van een aantal buurtkaders en Klaor Loch, nog een aantal locaties aan de metingen toegevoegd.

Doel van het onderzoek is te bekijken of er sprake is van een stijgende, gelijkblijvende dan wel afnemende trend in de gemeten waarden. Tevens worden de **berekende** NO₂ concentraties ter plaatse

van de 22 knelpuntlocaties vergeleken met de **gemeten** waarden. Hierbij dient te worden opgemerkt dat het meten met diffusiebuisjes een indicatieve meting betreft en geen wettelijk erkende meetmethode. De gemeten waarden kunnen daardoor niet getoetst worden aan de wettelijk geldende grenswaarden. Wel is met toekomstige herhalingsmetingen op dezelfde locaties een goed vergelijk mogelijk over verbeterde dan wel verslechterde omstandigheden van de luchtkwaliteit.

In deze rapportage worden de uitgevoerde werkzaamheden alsmede de resultaten en conclusies van het in 2014-2015 uitgevoerde onderzoek beschreven. Daarnaast worden deze metingen vergeleken met de metingen uit voorgaande jaren.

De actuele meetresultaten van het lopende onderzoek worden weergegeven op <http://www.luchtmeetnet-maastricht.nl>. Op deze website worden de ongecorrigeerde meetgegevens grafisch in een staafdiagram en op de kaart in een kleur-codering weergegeven.



Figuur 1 Weergave van de meetresultaten 2014-2015 op website <http://www.luchtmeetnet-maastricht.nl>.

2. ACHTERGROND

2.1. Wet en regelgeving luchtkwaliteit

De Europese Unie heeft regelgeving opgesteld voor de bescherming van de luchtkwaliteit. Het Besluit Luchtkwaliteit 2005 was in 2008 geldend als de Nederlandse implementatie van de EU-regelgeving over luchtkwaliteit. De Nederlandse regelgeving wordt momenteel, augustus 2015, beschreven in hoofdstuk 5, titel 5.2 van de Wet milieubeheer (Wm), ook wel bekend als de Wet luchtkwaliteit.

In het Besluit Luchtkwaliteit 2005 waren normen (grenswaarden en plandrempels) opgenomen voor de volgende 7 luchtverontreinigende stoffen: zwaveldioxide (SO₂), stikstofoxiden (NO_x), stikstofdioxide (NO₂), fijn stof (PM₁₀), lood (Pb), koolmonoxide (CO) en benzeen (C₆H₆). De normen waren verdeeld in jaargemiddelde normen en uurgemiddelde normen.

In titel 5.2 van de Wet milieubeheer (Wm) is daar vervolgens PM_{2,5} aan toegevoegd (n.a.v. EU-richtlijn 2008/50) Voor het behalen van de doelstellingen zoals genoemd in de ze EU-richtlijn heeft Nederland derogatie verleend gekregen. Hierdoor hoefde bijvoorbeeld de jaargemiddelde grenswaarde van 40 µg/m³ niet in 2010 maar pas in 2015 bereikt te worden.

In het Besluit Luchtkwaliteit 2005 was ook de wijze aangegeven hoe het bevoegd gezag de luchtkwaliteitsaspecten in acht dient te nemen en deze moet toetsen. Voor gemeenten waren een aantal taken opgenomen zoals onder andere:

- Bij het nemen van besluiten die gevolgen kunnen hebben voor de luchtkwaliteit, moeten de grenswaarden uit het Besluit luchtkwaliteit 2005 in acht worden genomen;
- Bij (dreigende) overschrijding van grenswaarden moeten plannen opgesteld worden om deze overschrijding te vermijden of op te heffen;
- Eenmaal in de 3 jaar moeten de plaatsen geïnterviewd worden waar de bevolking naar redelijke verwachting direct of indirect kan worden blootgesteld aan luchtverontreiniging.

Deze taken gelden nog steeds onder de Wet luchtkwaliteit.

Met betrekking tot NO₂ gelden de volgende normen:

Tabel 1: normen voor NO₂

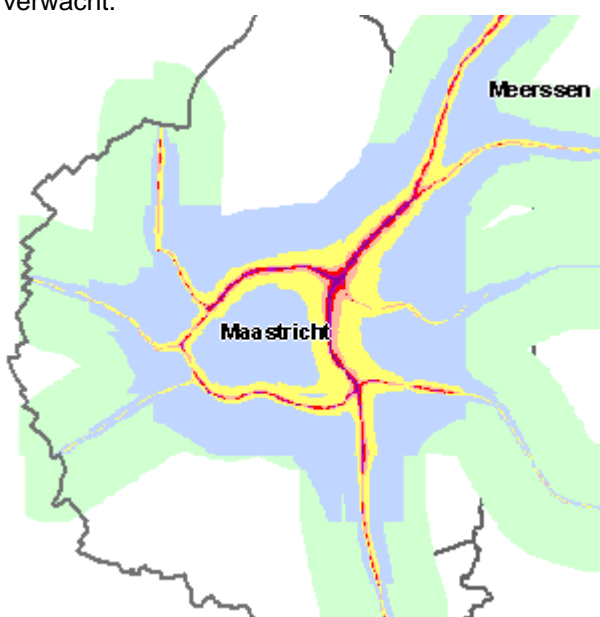
Norm	Niveau in µg/m ³	
Jaargemiddelde	40	Grenswaarde 2010
Uurgemiddelde; overschrijding is toegestaan op niet meer dan 18 uur per jaar.	200	Grenswaarde 2010
Uurgemiddelde; waargenomen gedurende 3 opeenvolgende uren in een gebied van minimaal 100 km ² .	400	Alarmdrempel

De jaargemiddelde normen zijn opgesteld ter bescherming tegen chronische effecten door langdurige blootstelling aan stoffen in de lucht. De uurgemiddelde normen zijn opgesteld ter bescherming tegen acute effecten door kortdurende blootstelling aan hoge concentraties van stoffen in de lucht. In voorliggend rapport zijn de gemeten waarden vergeleken met de jaargemiddelde norm van 40 µg/m³.

2.2. Knelpuntlocaties NO₂ in Maastricht (2005, 2013)

Met behulp van het computerprogramma CAR II (Calculation of Air pollution from Road) is in 2004 door de gemeente Maastricht de lokale luchtkwaliteit ten aanzien van NO₂ waar het gaat om verkeersbelaste locaties in kaart gebracht. In dit computerprogramma wordt rekening gehouden met de door het RIVM aangegeven achtergrondconcentraties. Uit deze berekening bleek dat in Maastricht sprake was van 22 potentiële knelpuntlocaties waar de jaargemiddelde norm voor NO₂ mogelijk niet tijdig zou worden gehaald.

In onderstaande figuur is aangegeven waar, op basis van bovengenoemde berekeningen, in Maastricht een overschrijding (aangegeven in rood) van de jaargemiddelde grenswaarde NO₂ (40 µg/m³) werd verwacht.



Figuur 2: weergave van de concentratie NO₂ in Maastricht in 2005.

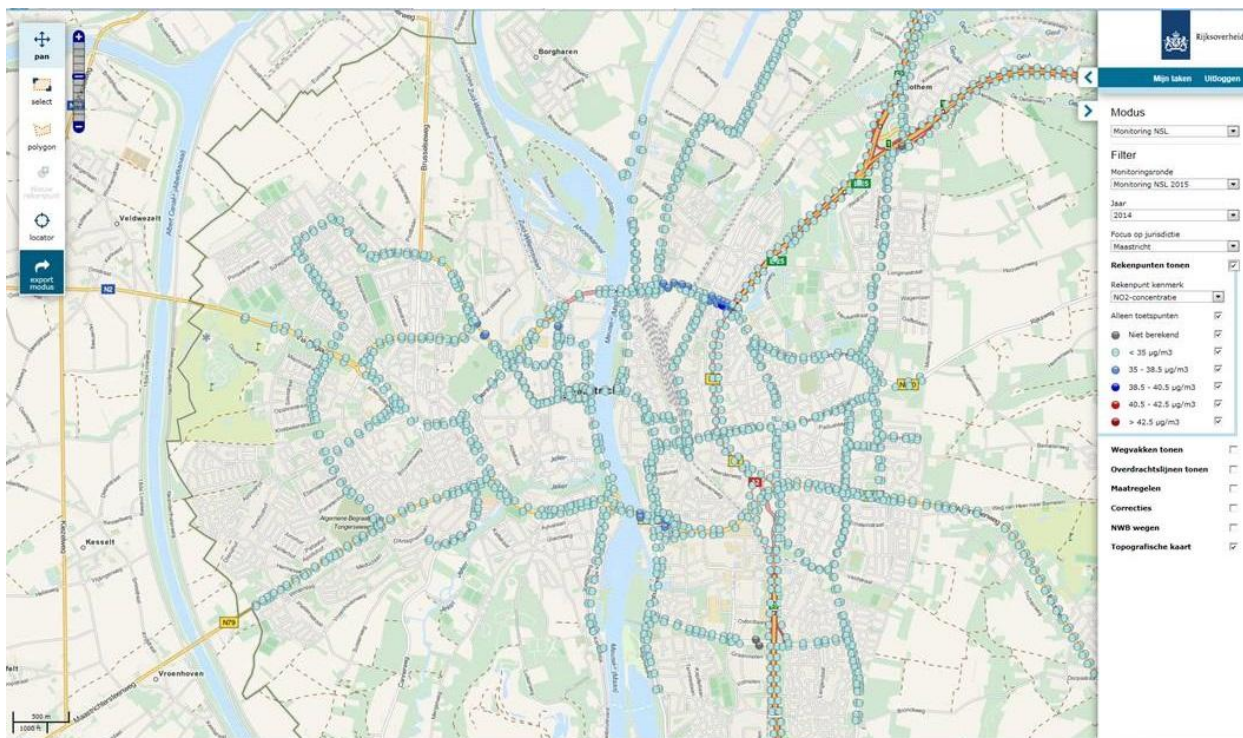
Op basis van de huidige wetgeving wordt de luchtkwaliteit in Nederland en daarmee de voortgang van het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) gemonitord met de monitoringstool. Met dit landelijk dekkend model wordt de luchtkwaliteit jaarlijks berekend langs ondermeer alle grotere wegen in Nederland. Doel hiervan is om jaarlijks na te gaan welke locaties in Nederland wel of nog niet voldoen aan de grenswaarden voor NO₂ en PM₁₀.

Het model wordt ondermeer gevoed met meetresultaten en gegevens aangeleverd door gemeenten. Ook Maastricht levert input aan voor dit model. Het gaat hier dan vooral om verkeersgerelateerde gegevens zoals intensiteiten en eigenschappen van wegen (snelheid, doorstroming, bebouwing, etc.), die voornamelijk afkomstig zijn uit het gemeentelijk verkeers- en milieumodel.

De gegevens in de monitoringstool worden door gemeenten jaarlijks gecontroleerd en indien nodig geactualiseerd. Dit gebeurt met name door het vergelijken van de invoergegevens met recente verkeerstellingen en het toevoegen van ontwikkelingen die een verkeerstoename dan wel afname tot gevolg hebben. Deze gegevens worden vervolgens gebruikt voor het berekenen van de luchtkwaliteit en worden via een digitale kaart openbaar toegankelijk gemaakt op www.nsl-monitoring.nl. Op deze kaart is

te zien wat de concentraties NO_2 en PM_{10} zijn langs alle grotere wegen in Nederland. Ook is te zien welke invoergegevens zijn gebruikt voor het berekenen van deze concentraties.

De meest recente gegevens in de monitoringstool hebben betrekking op 2013. De gegevens hiervoor zijn in 2014 verzameld en verwerkt. Daarnaast laat het model ook de verwachte luchtkwaliteit voor de jaren 2015 en 2020 zien. De NO_2 kaart van Maastricht voor 2013 is in onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 3 Kaart 2014 (NSL monitoringstool)

De gegevens uit de monitoringstool laten zien dat er op dit moment geen overschrijdingen van de grenswaarden meer aanwezig zijn op de gemeentelijke wegen. Voor de meetlocaties wordt echter nog altijd uitgegaan van de in 2004 berekende overschrijdingslocaties (zie tabel 7).

2.3. Meten en rekenen aan NO_2 concentraties

Er zijn drie manieren om de concentratie NO_2 op een bepaalde plaats te bepalen:

1. berekenen met behulp van een computerprogramma;
2. meten met een actieve methode (NO_x -monitor);
3. meten met een passieve methode (diffusie buisje).

2.3.1. Berekenen met behulp van een computerprogramma

Door middel van computermodellen kan berekend worden wat de invloed is op de lokale luchtkwaliteit van verkeer waar het gaat om verkeersbelaste locaties. Zo werd in 2008 met het programma "Calculation of Air pollution from Road traffic" (CAR II) aan de hand van onder andere verkeersintensiteiten de

Cluster MOA	Provincie Limburg Postbus 5700	6202 MA Maastricht
----------------	-----------------------------------	--------------------

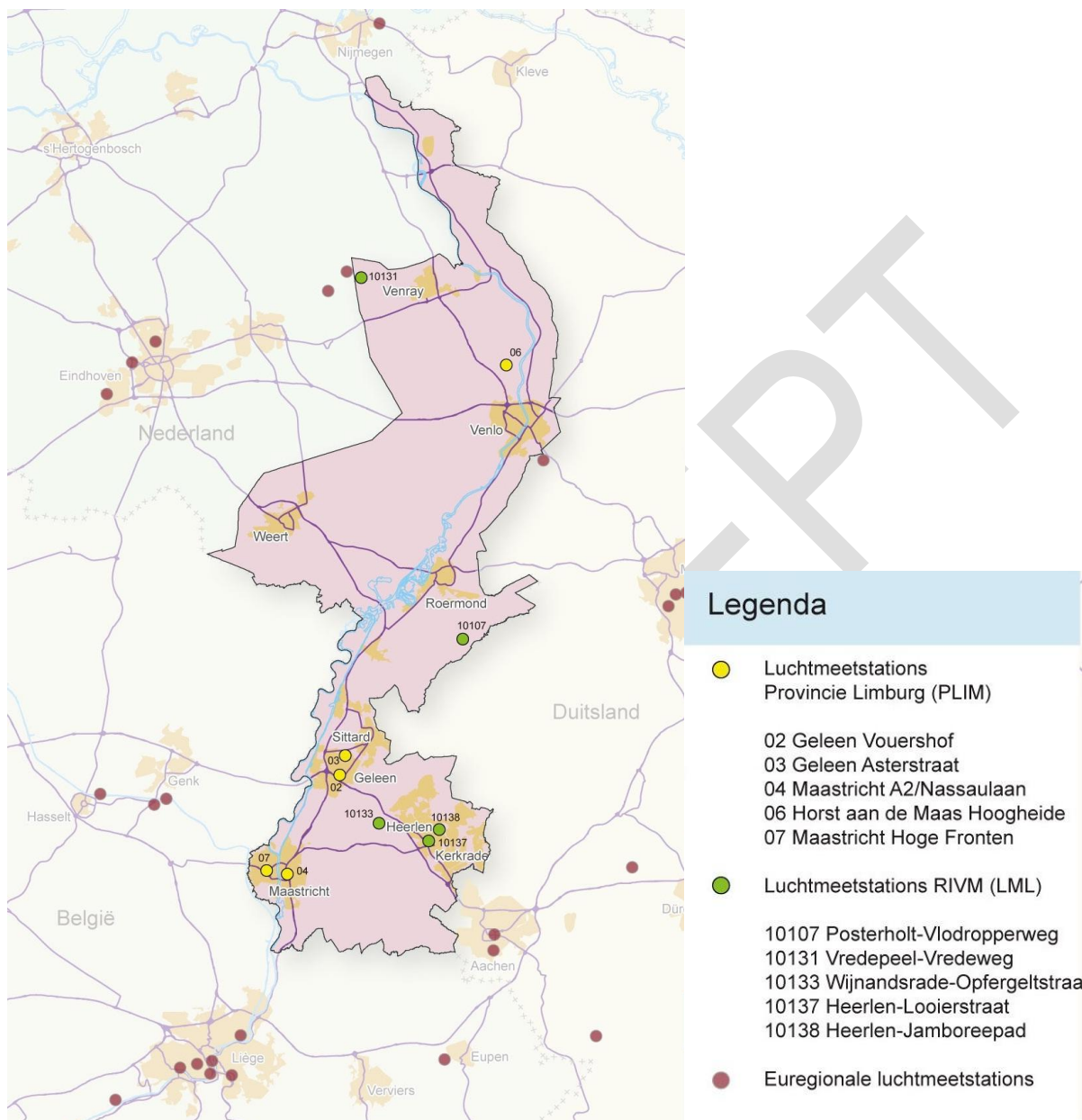
concentratie NO₂ berekend. In dit computerprogramma wordt rekening gehouden met door het RIVM aangegeven achtergrondconcentraties. Deze modellen kennen een bepaalde onzekerheid, onder meer omdat de verspreiding van luchtverontreinigende stoffen sterk afhankelijk is van meteocondities, zoals windrichting en -snelheid, neerslag en de terreinruwheid.

2.3.2. Meten met een actieve methode

De kwaliteit van de lucht wordt ook op een groot aantal plaatsen in Nederland gemeten. Dit gebeurt voor NO₂ met behulp van een actieve, door de EU conform de NEN-EN 14211 norm voorgeschreven referentie methode met behulp van chemieluminescentie monitoren. Landelijk wordt deze methodiek gebruikt door het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). Het RIVM beheert het zogenaamde Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML). In Limburg zijn er 5 locaties van het LML. Ondermeer op basis van deze meetgegevens wordt door middel van modellen een uitspraak gedaan over de achtergrondconcentraties van luchtkwaliteit op een schaal van 1 km².

De provincie Limburg heeft haar eigen meetnet, ook bestaande uit 5 locaties, en deze locaties worden Provinciaal Lucht Immissie Meetnet (PLIM) stations genoemd. In drie van de provinciale stations wordt NO₂ eveneens gemeten met een chemieluminescentie monitor.

In onderstaande figuur is aangegeven waar de 5 RIVM-stations en de 4 PLIM-stations zich bevinden. Inmiddels is er in Maastricht een tweede station aanwezig in het Frontenpark en een derde meetstation aan de Kasteel Hillenraadweg. Op deze locatie wordt de stadsachtergrond van fijn stof (PM_{2,5}) en zwarte rook gemeten. Daarom worden deze voor de NO₂ metingen buiten beschouwing gelaten.



Figuur 4: Weergave van Limburg met de locaties van de PLIM en RIVM stations **aanvullen Kasteelhillenraadweg**

Het inrichten (en onderhouden) van een meetstation voor de meting van luchtkwaliteit met actieve meetmethodes is kostbaar en neemt veel ruimte in beslag. Het is daarom eenvoudigweg onmogelijk om op heel veel locaties in Maastricht meetstations in te richten.

2.3.3. Meten met een passieve methode

Voor de bepaling van de hoeveelheid NO_2 in de lucht kan men ook een passieve methode gebruiken. Een voorbeeld van een passieve methode is een diffusiebuisje. Diffusiebuisjes zijn voor een aantal componenten beschikbaar, zoals ammoniak, VOS, O_3 , SO_2 en NO_2 . Passieve monsternamen van NO_2

Cluster MOA	Provincie Limburg Postbus 5700	6202 MA Maastricht
----------------	-----------------------------------	--------------------

met behulp van diffusiebuisjes wordt in de Europese dochterrichtlijn geadviseerd en erkend als 'indicatieve meetmethode'. De NO₂-diffusiebuisjes zijn er in vele uitvoeringen en ze berusten allemaal op het principe dat er lucht diffundeert in een buisje waaraan bovenaan in een dopje een stof zit die de te meten stof via een evenwichtsreactie omzet in een stof die vastgehouden wordt.

Diffusiebuisjes worden op circa 3 tot 3,5 meter hoogte, bijvoorbeeld aan een lantaarnpaal, in een open behuizing opgehangen en blijven dan enkele weken hangen. Vervolgens worden de buisjes gewisseld en worden de bemonsterde buisjes geanalyseerd. Op deze wijze komt dus één meetwaarde (totaalwaarde) per buisje over het aantal bemonsterde weken beschikbaar. In de regel wordt een frequentie van 4 weken aangehouden voor het verwisselen van de buisjes.

3. UITVOERING

3.1. Metingen knelpuntlocaties Maastricht 2014-2015

Voor de meetreeks van 2014-2015 zijn zoveel als mogelijk exact dezelfde locaties voor de buisjes als in de periode 2013-2014 gekozen. Door deze keuze wordt het mogelijk om de NO₂ concentratie zoals die ter plaatse in 2008-2009 gemeten is te vergelijken met de concentratie van 2013-2015. Op enkele locaties kon door weg- en of bouw werkzaamheden tijdens de start van de meetserie in 2013 niet meer gemeten worden. Voor deze meetlocaties zijn andere locaties gezocht. Dit betreft onder andere de locatie nummer 2; Viaductweg. Deze meetlocatie is vervangen voor Kasteel Hillenraadweg 85a, locatie nummer 9; Cabergerweg. Deze meetlocatie is verplaatst naar de Cabergerweg in de buurt van huisnummer 3. Tenslotte locatie nummer 18; Scharnerweg. Deze meetlocatie is verplaatst naar de President Rooseveltlaan in de buurt van nummer 215 (bij de Theresiaschool). Voor de meetperiode 2014-2015 zijn de locaties van de meetbuisjes hetzelfde gebleven.

Aanvullend op de metingen zoals die in 2008-2009 zijn uitgevoerd, is bij de start van de metingen in 2013 het meetstation Hogen Fronten in het Frontenpark (de meetcabine voor PM_{2,5} en zwarte rook) toegevoegd aan de diffusiebuisjes metingen:

Locatie 28: Meetstation Frontenpark

Ook zijn er op verzoek van een aantal buurtplatforms en Klaor Loch, bij de start van de meetperiode in 2013 nog 4 locaties aan de metingen toegevoegd:

Locatie 29 Cuyleborg,

Locatie 30 Hasselkade,

Locatie 31 Oeslingerbaan en

Locatie 32 Kasteel Hillenraadweg nabij huisnummer 105a.

In oktober 2013 zijn ter verificatie van hoge gemeten waarden bij zowel de Statensingel en de Prins Bisschopssingel aan de overzijde van de weg van de reeds bestaande meetlocatie, een extra meetlocatie toegevoegd:

Locatie 33 Statensingel 203/205 rijrichting richting Noorderbrug

Locatie 34 Prins Bisschopssingel 22 rijrichting richting Tongerseplein

Cluster MOA	Provincie Limburg Postbus 5700	6202 MA Maastricht
----------------	-----------------------------------	--------------------

Aanvullend aan de metingen zoals die in 2013-2014 zijn uitgevoerd, zijn er gedurende de meetperiode 2014-2015 op verzoek van een aantal buurtplatforms, nog een aantal locaties aan de metingen toegevoegd:

Locatie 35: Terblijterweg i.v.m. vervangen rotonde en aanleg stoplichten

Locatie 36: Dorpsstraat 28 (Heer) (n.a.v. een vraag van het Buurtplatform)

Locatie 37: Gebroeders van Limburgstraat 30 (aan schutting) i.v.m. toekomstige nieuwe afrit Noorderbrug

Locatie 38: Prins Bisschopssingel 19 (Berk, op 10 meter afstand van de weg)

Locatie 39: Gentelaan 1 i.v.m. gewijzigde verkeersstromen door aanleg nieuwe afrit Noorderbrug

Start meting 19-3-2015.

Locatie 40: Brusselseweg 802/804 i.v.m. gewijzigde verkeersstromen door aanleg nieuwe afrit

Noorderbrug. Start meting 19-3-2015.

Locatie 41: Henricus van Heerstraat 23 op verzoek van buurtplatform. Start meting 9-4-2015.

Locatie 42: Wilhelminasingel 117, Trottoir (op ongeveer 10 meter afstand van de weg, als vergelijk t.o.v. locatie 17) Start meting 19-3-2015.

Locatie 43: Kasteel Hillenraadweg 91A samen met de nieuwe meetcabine voor fijnstof PM2,5 en zwarte rook. Start meting 11-5-2015

Gedurende de meetperiode 2014-2015 zijn er, per locatie per periode, 2 of 3 diffusie buisjes in een behuizing opgehangen.

Op locaties waar gedurende de voorgaande meetperiode 2013-2014 de gemeten jaarconcentratie lager was dan $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, werden 2 buisjes opgehangen, op meetlocaties waar hogere jaargemiddelde waarden dan $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ werden gemeten werden 3 (of 4) buisjes per periode van 4 weken opgehangen. Zo werd geborgd dat met name bij hogere (te verwachten) concentraties de nauwkeurigheid van de metingen groter is. Bij de lagere concentraties is deze hogere nauwkeurigheid minder noodzakelijk zodat daar het ophangen van 2 buisjes per meetperiode voldoende is. Dit is mede besloten om met gelijkblijvende kosten de nieuwe locaties mogelijk te maken

De metingen werden uitgevoerd gedurende 13 periodes van 4 weken, veelal aan een lantaarnpaal op ca. 3 à 3,5 meter hoogte ter voorkoming van vernieling. Op twee locaties werd tevens een blanco buisje opgehangen. De eerste serie buisjes van deze tweede verslagperiode is op 13 mei 2014 opgehangen, de laatste serie van deze rapportage is 11 mei 2015 afgehaald. De buisjes zijn na elke periode van 4 weken gewisseld waarbij nieuwe 'onbeladen' buisjes werden opgehangen en de 'beladen' buisjes afgehaald en opgestuurd naar Buro Blauw. Hier werden de buisjes geanalyseerd. Aangezien de meetperiode van deze nieuwe meetreeks 5 jaar is en gestart is in mei 2013, lopen de metingen nog steeds door.

3.2. Afwijkingen metingen knelpuntlocaties Maastricht 2014-2015

Door omstandigheden kan het voorkomen dat een meting van 4 weken niet kan worden meegenomen, omdat de meting niet correct is uitgevoerd. Ook kan het zijn dat de locatie door werkzaamheden tijdelijk niet bereikbaar is. In de onderstaande lijst staan per locatie de afwijkingen vermeld ten opzichte van de reguliere metingen.

- Locatie 13; Tongerseweg 88: week 44-48; 28-10-2014 tot en met 25-11-2014. Geen Meetresultaten.

-Locatie 18; President Rooseveltlaan 215 week 12, was op 19-3-2015 niet bereikbaar, buisjes zijn gewisseld op 22-3-2015. Aangezien de buisjes in de toekomst alleen maar bereikbaar zijn als Enexis ook aanwezig is, is in overleg met de gemeente besloten het meetpunt te verplaatst naar de eerstvolgende lantaarnpaal richting zuiden.

-Locatie 21; Ambyerstraat Zuid 115: week 36-40; 2-9-2014 tot en met 30-9-2014. Aan de lantaarnpaal is een verkeersbord geplaatst net voor de buisjes houder; hierdoor is mogelijk de luchtstroming rondom de houder beïnvloed.

-Locatie 22; Ambyerstraat Noord 9: week 52-12; 22-12-2014 tot en 19-3-2015. Wegens wegwerkzaamheden en verplaatsten van de lantaarnpalen zijn de buisjes (en houder) tijdelijk niet geplaatst. Geen meetresultaten voor deze meetperiodes.

-Locatie 24; Planetenhof: week 48-52; 25-11-2014 tot en met 22-12-2014. Geen Meetresultaten.

-Locatie 34; Prins Bisschopssingel 22: week 32-36; 5-8-2014 tot en met 2-9-2014. Tijdens de wissel van 2-9-2014 blijkt de houder met buisjes verdwenen te zijn. Op 2-9-2014 is een nieuwe houder geplaatst.



Figuur 6: Diffusiebuisjes en houder zoals gebruikt voor het onderzoek van 2014-2015: Diffusiebuisje, gesloten en open, (tijdens gebruik wordt alleen het gele dopje verwijderd); de diffusiebuisjes en de open houder; en de houder aan een lantaarnpaal.



Figuur 7: diffusiebuisjes in houder bij PLIM- en RIVM meetstation

3.3. Vergelijk met RIVM-stations en PLIM-stations 2014-2015

Om een vergelijk te krijgen tussen de resultaten van de passieve meetmethode met de buisjes afkomstig van Buro Blauw buisjes en een actieve (genormeerde) meetmethode zijnde de NO₂ monitor, zijn gedurende de 52 weken periode mei 2014 mei 2015 eveneens buisjes opgehangen bij in eerste instantie twee en later in de meetperiode drie RIVM-stations en drie PLIM-stations. Het betreft:

- de RIVM stations in: Heerlen a/d Looierstraat en Jamboreepad in Heerlen. Tijdens de meetperiode is in oktober 2014 een derde RIVM meetstation in Wijnandsrade aan de Opfergeltstraat toegevoegd;

- de PLIM-stations in: Geleen Asterstraat, Geleen Vouershof en Maastricht Nassaulaan A2

Ter plaatse van bovengenoemde stations zijn per locatie vier diffusiebuisjes opgehangen nabij de aanzuigopening van de monitor. Ook deze buisjes zijn na elke periode van 4 weken, die identiek is aan de periodes van de metingen bij de diverse straten in Maastricht, gewisseld waarbij nieuwe 'onbeladen' buisjes werden opgehangen en de 'beladen' buisjes afgehaald en opgestuurd naar Buro Blauw.

Voor deze meetperiode is door het RIVM toestemming gegeven om de buisjes ter plaatse op te hangen.

Cluster MOA	Provincie Limburg Postbus 5700	6202 MA Maastricht
----------------	-----------------------------------	--------------------

3.3 Wijze van toetsing

De verkregen meetwaarden (NO₂ gemiddeldes) zijn vergeleken met de in 2004 berekende (en verwachte) waarden voor 2005 en 2010. Daarnaast zijn de resultaten vergeleken met de geldende grenswaarde voor NO₂ van 40 µg/m³. Aan deze norm dient sinds 2015 te worden voldaan.

Disclaimer

Opgemerkt dient te worden dat bovenstaande in 2004 berekende waarden zijn achterhaald. Naast de wijziging in het verkeersaanbod en uitstoot per voertuig, werd in 2004 ook een jaargemiddelde berekend op 5 meter van de as van de weg. Tegenwoordig wordt de jaargemiddelde NO₂ concentratie berekend op 10 m vanaf de rand van de weg. De in het voorliggend onderzoek gemeten gehalten zijn over het algemeen veel dicht bij de weg gelegen (enkele zelfs op enkele centimeters). Dit is het gevolg van de praktische invulling (bereikbaarheid, kosten en veiligheidsoverwegingen) om de buisjes aan beschikbare palen (lantarenpalen) op te hangen. Hierdoor zijn de buisjes eveneens niet altijd op een minimale afstand van 25 meter van kruispunten opgehangen.

Voor de bepaling van exacte meetcijfers (bijvoorbeeld ten behoeve van de juridische toets bij RO-plannen) en ook voor het inzichtelijk maken van fluctuaties gedurende een korte periode (per dag of binnen een dag), voldoen diffusiebuisjes niet. Waar de methode, binnen de randvoorwaarden, wel voor kan worden gebruikt is om trends weer te geven, langdurig te monitoren of in gelijktijdige meetopstellingen verschillen in kaart te brengen.

Het voorgaande betekent dat de gemeten waarden niet één op één vergeleken mogen worden met grenswaarde of de berekende waarden. Echter om een indicatie/gevoel te krijgen bij de gemeten waarden is deze vergelijking wel uitgevoerd.

4 RESULTATEN

4.1 Resultaten knelpuntlocaties Maastricht

Onderstaand worden de resultaten van de knelpuntlocaties gepresenteerd. De locaties van de buisjes, de individuele meetwaarden en de grafische weergave van de resultaten zijn terug te vinden op www.luchtmeetnet-maastricht.nl.

Zoals eerder aangegeven zijn op de diverse meetlocaties per periode op iedere meetlocatie 3 of 2 buisjes opgehangen. De meetwaarden zoals vermeld in de onderstaande tabellen zijn de gemiddelde concentraties van deze drie of twee buisjes gedurende de desbetreffende meetperiode. De eventuele uitbijters zijn voor de berekening van het gemiddelde verwijderd. (Zie hiervoor bijlage 6.3)

In tabel 2 zijn alle gemeten NO₂ resultaten (2014-2015) ter plaatse van de 34 meetpunten voor diffusiebuisjes aangegeven. Het betreft per periode de gemiddelden van twee of drie buisjes, met in achtneming van de uitbijters. De resultaten zijn weergegeven in µg/m³ en afgerond op gehele getallen. De in deze tabel vermelde meetresultaten zijn de niet gekalibreerde waarden.

In tabel 3 zijn de gemeten NO₂ resultaten van de periode (2014-2015) gecorrigeerd met de kalibratiefactor. De waarden zoals vermeld in tabel zijn voor iedere maand vermenigvuldigd met de kalibratiefactor. De kalibratiefactor is bepaald door de meetresultaten van de Palmes diffusiebuisjes bij de RIVM stations te vergelijken met de meetresultaten van dezelfde 4-wekelijkse periode zoals gemeten met de actieve referentie meting. Er is in dit onderzoek ervoor gekozen om de kalibratiefactoren zoals bepaald met de meetgegevens van de RIVM meetstations te gebruiken omdat daarmee de hoogste waarden worden verkregen, zie ook paragraaf 4.2.

CONCEPT

Cluster MOA	Provincie Limburg Postbus 5700	6202 MA Maastricht
----------------	-----------------------------------	--------------------

Tabel 2: Resultaten per periode voor het onderzoek 2014-2015 (NO₂ in µg/m³) zonder kalibratie

Periode (week nummer)		20-24	24-28	28-32	32-36	36-40	40-44	44-48	48-52	52-04	4-aug	8-dec	dec-16	16-20	
		Van	13-5-2014	10-6-2014	10-7-2014	5-8-2014	2-9-2014	30-9-2014	28-10-2014	25-11-2014	22-12-2014	20-1-2015	12-2-2015	19-3-2015	16-4-2015
		Tot	10-6-2014	10-7-2014	5-8-2014	2-9-2014	30-9-2014	28-10-2014	25-11-2014	22-12-2014	20-1-2015	12-2-2015	19-3-2015	16-4-2015	11-5-2015
1	Meerssenerweg 75	32	25	31	32	34	41	38	39	37	39	36	34	30	
2	Kasteel Hillenraadweg 85a	42	31	35	34	40	44	44	38	35	41	42	32	35	
3	Franciscus Romanusweg	30	29	27	24	38	29	36	31	25	36	33	26	28	
4	Noorderbrug	41	26	35	42	37	50	46	40	37	41	41	33	36	
5	Willem Alexanderweg	35	34	30	29	38	40	41	33	31	36	35	29	26	
6	Boscherweg 207	24	21	22	23	29	27	33	28	25	29	29	25	21	
7	Boschstraat-Noord	26	25	26	23	34	29	36	31	28	35	34	28	25	
8	Achter de Barakken 15	36	30	35	28	37	35	37	32	27	39	36	31	30	
9	Cabergerweg 3	28	25	28	25	33	31	32	29	25	33	30	25	26	
10	Fort Willemweg	24	19	24	22	28	28	31	29	26	35	29	26	22	
11	Statensingel 176	43	43	41	36	45	37	38	34	28	39	35	35	34	
12	Hertogsingel 102	36	31	36	33	38	39	40	36	31	41	35	34	32	
13	Tongerseweg 88	24	19	24	20	30	27		31	26	36	33	28	28	
14	Prins Bisschopssingel 21	51	44	51	47	52	52	48	43	39	46	43	39	43	
15	Limburglaan	28	28	27	22	33	29	31	28	23	37	30	30	25	
16	Avenue Ceramique	30	28	29	28	36	35	34	31	31	35	33	32	26	
17	Wilhelminasingel 117	40	37	38	29	47	39	41	33	30	39	37	33	37	
18	President Rooseveltlaan 215	27	27	25	25	31	33	30	31	28	34	30	28	21	
19	Akersteenweg 72	26	23	25	25	31	31	33	32	29	34	32	29	25	
20	Vijverdalseweg	18	19		16	21	22	24	31	25	32	27	20	17	
21	Ambyerstraat Zuid 115	19	18	17	17	23	24	28	27	24	31	27	22	17	
22	Ambyerstraat Noord 9	20	21	21	19	27	24	25	28				25	20	
23	Rondostraat 35	14	12	13	12	20		24	22	18	28	24	19	16	

Cluster	Provincie Limburg
MOA	Postbus 5700
	6202 MA Maastricht

24	Planetenhof	16	13	14	12	22	19	26		18	27	21	18	16
25	D. Leesenstraat 50	12	12	12	11	17	16		23	21	30	22	18	13
26	Molenweg/Wagenlaan	12	11	11	11	15	16	18	24	21	27	20	16	12
27	Nassaulaan PLIM	24	21	22	24	26	32	33	30	26	35	30	27	21
28	Meetstation Frontenpark	14	12	13	12	19	19	25	23	20	28	22	18	14
29	Cuyleborg 115	16	16	16	15	21	21	25	24	23	29	22	20	17
30	Hasseltkade 17	34	30	38	34	38	36	37	36	31	39	39	36	32
31	Oeslingerbaan	22	20	23	21	27	25	27	27	24	31	27	26	20
32	Kasteel Hillenraadweg 105a	44	35	41	37	47	46	48	39	36	42	43	37	40
33	Statensingel 205	42	32	36	29	43	38	44	36	32	40	41	31	35
34	Prins Bisschopssingel 22	39	37	40		44	35	40	33	30	41	36	39	35
35	Terblijerweg		25	26	20	31	25	27	28	25	33	30	27	20
36	Dorpsstraat 28 (Heer)		28	29	24	32	30	31	32	29	37	32	30	26
37	Gebroeders van Limburgstraat 30		15	17	18	23	25	27	24	23	29	25	20	16
38	Prins Bisschopssingel 19 Berk		33	38	38	40	43	42	38	37	42	38	33	37
39	Gentelaan 1												23	20
40	Brusselseweg 802/804												24	19
41	Henricus van Heerstraat 23													23
42	Wilhelminasingel 117 Trottoir													32
43	Kasteel Hillenraadweg 91A													

Gehalte NO₂ hoger dan 40 in µg/m³

Cluster	Provincie Limburg
MOA	Postbus 5700
	6202 MA Maastricht

Tabel 3: Gekalibreerde meetresultaten per periode voor het onderzoek 2014-2015 (NO₂ in µg/m³) met 4-wekelijkse kalibratie factoren

	Periode (week nummer)	20-24	24-28	28-32	32-36	36-40	40-44	44-48	48-52	52-04	04-08	08-12	12-16	16-20
	Van	13-5-2014	10-6-2014	10-7-2014	5-8-2014	2-9-2014	30-9-2014	28-10-2014	25-11-2014	22-12-2014	20-1-2015	12-2-2015	19-3-2015	16-4-2015
	Tot	10-6-2014	10-7-2014	5-8-2014	2-9-2014	30-9-2014	28-10-2014	25-11-2014	22-12-2014	20-1-2015	12-2-2015	19-3-2015	16-4-2015	11-5-2015
	Kalibratie factor (RIVM)	1,02	1,05	1,01	0,99	0,93	0,97	1,14	1,07	1,09	1,15	1,15	1,18	1,17
1	Meerssenerweg 75	32	26	31	32	31	40	44	42	40	45	41	40	35
2	Kasteel Hillenraadweg 85a	42	32	35	34	37	43	50	41	38	47	48	38	41
3	Franciscus Romanusweg	30	31	28	24	35	28	41	33	28	41	38	31	32
4	Noorderbrug	42	27	35	42	34	49	53	43	41	47	48	39	42
5	Willem Alexanderweg	35	36	31	29	35	39	47	35	34	41	40	34	31
6	Bosscherweg 207	25	21	22	23	27	26	37	30	27	33	33	29	24
7	Boschstraat-Noord	27	26	26	23	31	28	41	33	30	40	40	33	29
8	Achter de Barakken 15	37	31	35	28	34	34	43	34	30	44	42	37	35
9	Cabergeweg 3	28	26	28	25	31	30	36	31	27	38	34	29	30
10	Fort Willemweg	25	20	24	22	26	27	35	31	28	40	33	30	26
11	Statensingel 176	44	45	42	36	42	36	43	36	31	45	41	41	39
12	Hertogsingel 102	37	33	36	33	35	38	46	38	34	47	40	40	38
13	Tongerseweg 88	24	20	24	20	28	26		33	28	41	37	33	33
14	Prins Bisschopssingel 21	52	46	51	47	48	51	55	46	42	53	49	46	50
15	Limburglaan	28	29	27	22	31	28	36	30	25	42	35	35	30
16	Avenue Ceramique	30	29	29	28	33	34	38	33	33	40	38	38	31
17	Wilhelminasingel 117	41	39	39	29	43	38	47	35	33	44	43	39	43
18	President Rooseveltlaan 215	27	28	25	25	29	32	35	33	31	39	35	33	25
19	Akersteenweg 72	27	24	25	25	29	30	37	34	31	38	37	35	29
20	Vijverdalseweg	18	19		16	19	21	27	33	27	36	31	24	19
21	Ambyerstraat Zuid 115	19	19	17	17	21	23	31	29	26	35	31	26	20
22	Ambyerstraat Noord 9	21	22	21	19	25	23	29	30					
23	Rondostraat 35	15	13	13	12	19		27	23	20	32	28	22	18
24	Planetenhof	17	14	14	12	20	18	29		20	31	24	21	18

Cluster	Provincie Limburg
MOA	Postbus 5700
	6202 MA Maastricht

25	D. Leesenstraat 50	12	13	12	11	16	16		25	23	34	25	21	15
26	Molenweg/Wagenlaan	12	11	11	11	14	16	20	26	23	31	22	18	13
27	Nassaulaan PLIM	24	21	22	24	24	31	37	32	29	40	34	32	25
28	Meetstation Frontenpark	15	13	13	12	18	18	28	25	21	32	25	21	16
29	Cuyleborg 115	17	17	16	15	19	20	29	26	25	33	25	24	19
30	Hasselkade 17	34	32	38	34	35	35	42	38	34	45	45	42	38
31	Oeslingerbaan	22	20	23	21	25	24	30	29	26	35	31	30	23
32	Kasteel Hillenraadweg 105a	45	36	41	37	43	45	55	42	39	49	50	43	47
33	Statensingel 205	43	33	37	29	40	37	51	38	35	45	47	37	40
34	Prins Bisschopssingel 22	39	39	41		41	34	45	35	33	47	42	46	41
35	Terblijterweg		27	26	20	29	24	31	30	27	38	35	31	24
36	Dorpsstraat 28 (Heer)		30	29	24	30	29	35	34	32	42	37	35	30
37	Gebroeders van Limburgstraat 30		15	17	18	21	24	31	26	25	33	29	24	18
38	Prins Bisschopssingel 19 Berk		34	38	38	37	42	48	41	40	48	44	39	43
39	Gentelaan 1												27	23
40	Brusselseweg 802/804												28	22
41	Henricus van Heerstraat 23													27
42	Wilhelminasingel 117 Trottoir													37
43	Kasteel Hillenraadweg 91A													

Gehalte NO₂ hoger dan 40 in µg/m³

Cluster MOA	Provincie Limburg Postbus 5700	6202 MA Maastricht
----------------	-----------------------------------	--------------------

In de onderstaande tabel 4 zijn de berekende waarden naast de gemeten jaargemiddelde concentraties gezet. Voor de periode 2013-2014 en de periode 2014-2015 zijn zowel de ruwe (=niet gekalibreerde) als de gekalibreerde jaargemiddelde concentraties in de onderstaande tabel vermeld. Deze gekalibreerde meetwaarden zijn berekend door gebruik te maken van de RIVM kalibratiefactor. Deze RIVM kalibratiefactor is berekend door de Palmes diffusiebuisjes bij de RIVM stations te vergelijken met de meetresultaten van dezelfde 4-wekelijkse periode zoals gemeten met de actieve referentie meting in het desbetreffende RIVM station. (zie ook de uitleg zoals hierboven vermeld bij tabel 3 en de uitleg in paragraaf 4.2).

De jaargemiddelde grenswaarde vanuit het Besluit Luchtkwaliteit voor NO₂ is 40 µg/m³.

Tabel 4: Vergelijk resultaten 2008-2009 en 2013-2014 en 2014-2015 inclusief afstand meetlocatie tot rand van de weg.

	afstand van meetlocatie tot rand van de weg* [m]	Gemeten Jaargemiddelde 2008-2009	Gemeten Jaargemiddelde 2013-2014	Gemeten + Gekalibreerd (RIVM) Jaargemiddelde 2013-2014	Gemeten Jaargemiddelde 2014-2015	Gemeten + Gekalibreerd (RIVM) Jaargemiddelde 2014-2015	In 2004 berekende Jaargemiddelde op 5 meter van de as van de weg voor:		Berekende waarden NSL 2014
							2005	2010	
1	Meerssenerweg	44	36	40	34	37	51	50	****
2/-	Viaductweg (2008-2009)	52					58	51	36
-/2	Kasteel Hillenraadweg 85a	11,53	40	44	38	40			****
3	Franciscus Romanusweg	0,34	44	31	30	32	48	43	30
4	Noorderbrug	54	42	46	39	42	60	52	34
5	Willem Alexanderweg	0,54	50	35	34	36	58	47	27
6	Boscherweg	7,80	35	26	29	27	41	41	?
7	Boschstraat	3,31	39	30	33	29	55	45	33
8	Achter de Barakken	0,44	45	34	37	33	48	41	28
9	Cabergerweg	6,3	48	29	32	28	48	43	33
10	Fort Willemweg	1,69	39	28	31	26	32	41	24
11	Statensingel	0,69	51	38	42	38	66	52	25
12	Hertogsingel	0,95	52	37	41	36	60	54	24
13	Tongerseweg	3,28	38	27	30	27	50	50	26
14	Prins Bisschopssingel	0,71	70	49	53	46	60	56	27
15	Limburglaan	1,15	38	30	33	28	53	46	27
16	Avenue Ceramique	3,99	41	32	35	31	65	51	30
17	Wilhelminasingel	0,61	53	38	42	37	51	46	29
18/-	Scharnerweg (2008-2009)	40					54	47	****

Cluster MOA	Provincie Limburg Postbus 5700	6202 MA Maastricht
----------------	-----------------------------------	--------------------

-/18	President Rooseveltlaan			30	33	29	31			30
19	Akersteenweg	1,20	44	31	34	29	31	56	51	26
20	Vijverdalseweg	0,83	32	23	25	22	24	55	47	22
21	Ambyerstraat-Zuid	0,47	33	22	25	22	24	54	45	23
22	Ambyerstraat-Noord		33	25	28	23	24	54	43	24
23	Rondostraat	0,51	26	18	20	18	20	<40	<40	*****
24	Planetenhof	0,55	27	18	20	18	20	<40	<40	*****
25	Désire Leesensstraat	0,65	25	17	19	17	19	<40	<40	*****
26	Molenweg	2,44	24	16	17	16	18	<40	<40	*****
27	Nassaulaan PLIM			32	34	27	29			24
28	Meetstation Frontenpark			19	21	18	20			*****
29	Cuyleborg	0,45		20	22	20	22			*****
30	Hasseltkade	1,52		35	38	35	38			27
31	Oeslingerbaan	0,78		24	27	24	26			22
32	Kasteel Hillenraadweg 105a	10,15		44	48	41	44			32
33	Statensingel 205	0,52		39**	42**	37	39	66	52	25
34	Prins Bisschopssingel 22	0,76		37**	41**	37	40	60	56	26
35	Terblijterweg					26***	28***			25
36	Dorpsstraat 28 (Heer)	2,33				30***	32***			27
37	Gebroeders van Limburgstraat					22***	23***			*****
38	Prins Bisschopssingel 19 Berk	9,70				38***	41***			27
39	Gentelaan 1					21***	25***			*****
40	Brusselseweg 802/804	3,00				21****	25****			*****
41	Henricus van Heerstraat 23									24
42	Wilhelminasingel 117 Trottoir									28
43	Kasteel Hillenraadweg 91A	8,50								32

Gehalte NO₂ gelijk aan of hoger dan grenswaarde van 40 µg/m³

*De afstand van de overige meetlocaties tot de rand van de weg zal voor de overige meetpunten nog opgemeten worden.

**Voor meetlocatie 33 en 34 in 2013-2014 betreft dit het gemiddelde van 8 in plaats van 13 vierwekelijkse periodes

*** Voor meetlocatie 35 tot en met 38 in 2014-2015 betreft dit het gemiddelde van 12 in plaats van 13 vierwekelijkse periodes

****Voor meetlocatie 39 en 40 in 2014-2015 betreft dit het gemiddelde van 2 in plaats van 13 vierwekelijkse periodes

Cluster MOA	Provincie Limburg Postbus 5700	6202 MA Maastricht
----------------	-----------------------------------	--------------------

Indien de bovenstaande meetresultaten van de periode 2008-2009 vergeleken worden met de meetresultaten van de periode 2013-2014 is duidelijk een lagere jaargemiddelde NO₂ concentratie gedurende de periode 2013-2014 waarneembaar. Ook na kalibratie van de desbetreffende meetresultaten van de periode 2013-2014 zijn de gemeten concentraties lager. De meetresultaten van de periode 2014-2015 komen vrijwel overeen met die van de periode 2013-2014. De kleine verschillen in het jaargemiddelde kunnen onder andere door variaties in de meteo condities veroorzaakt zijn.

De met de diffusiebuisjes gemeten jaargemiddelde concentraties zijn op enkele meetlocaties hoger dan de *grenswaarde* NO₂. Hierbij dient (nogmaals) opgemerkt dat de in het voorliggend onderzoek gemeten concentraties over het algemeen veel dichterbij de weg zijn gemeten (enkele zelfs op enkele centimeters van de rand van de weg) terwijl momenteel zowel de berekende waarden als de grenswaarden op een wettelijk vastgelegde afstand van 10 meter vanaf de rand weg zijn berekend c.q. gelden. (Het rekenmodel zoals toegepast in 2004 berekende de concentratie volgens de methodiek die toen, in 2004, wettelijk was voorgeschreven: op een afstand van 5 meter van de as van de weg)

Daarnaast zijn de met diffusiebuisjes gemeten gehalten geen erkende meetmethode. Het voorgaande betekent dat de gemeten concentraties in principe niet één op één vergeleken mogen worden met de CAR berekende (zie paragraaf 2.2) dan wel wettelijke waarden, maar alleen een indicatie geven.

4.2 Vergelijk met RIVM-stations en PLIM-stations

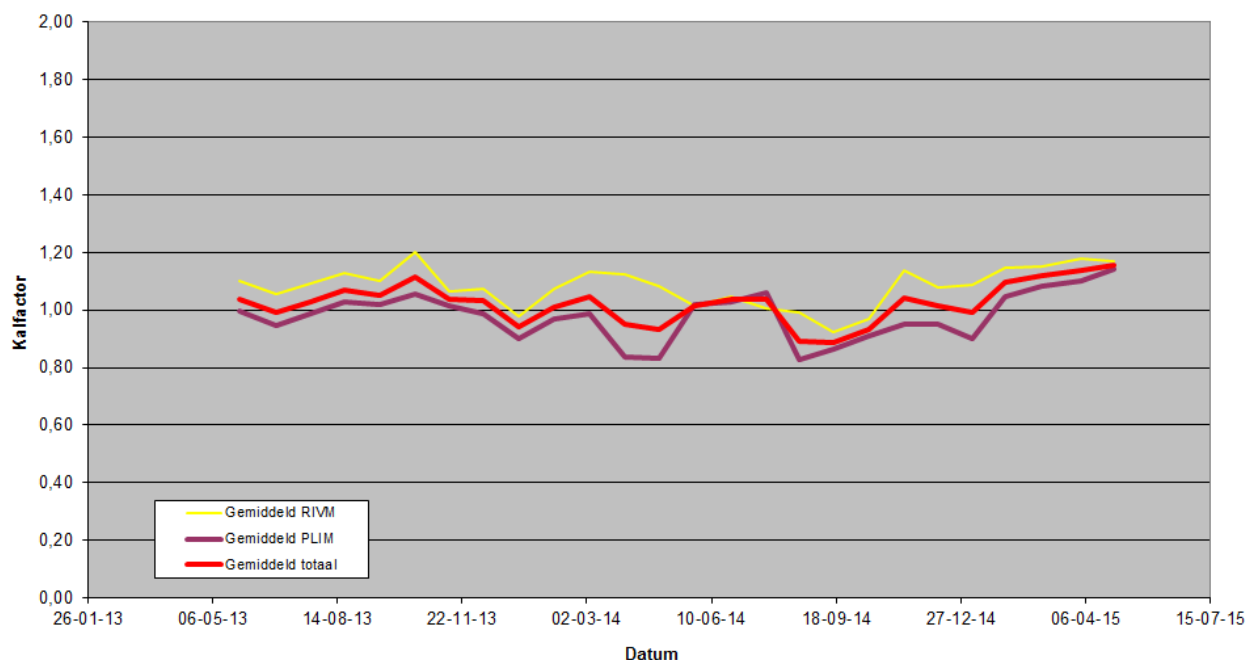
Om een vergelijk te krijgen tussen de resultaten van de passieve meetmethode met diffusiebuisjes en een actieve (genormeerde) meetmethode zijnde de NO_x monitor, zijn gedurende de 52 weken eveneens buisjes opgehangen bij de Limburgse meetstations met NO_x monitoren. In 2014-2015 is dat gedaan bij twee RIVM-stations en drie PLIM-stations. Gedurende het meetjaar is een derde RIVM station toegevoegd.

In 2014-2015 zijn er per meetstation per periode 4 buisjes opgehangen.

Bij de RIVM- en PLIM-stations worden de NO₂-metingen verricht met continue meetapparatuur (meetprincipe chemieluminiscentie). Door zowel het RIVM als de provincie Limburg worden de meetwaarden op hun websites geplaatst.

Het RIVM rapporteert alleen de gevalideerde meetwaarden. In beginsel is voorgeschreven dat men over 90% van de beschikbare meeturen over data moet beschikken om het gemiddelde betrouwbaar te kunnen toetsen. Dit is niet in alle meetperiodes gehaald. Om toch een vergelijk te kunnen maken zijn de waarden zoveel als mogelijk opgenomen. De resultaten van de verhouding Referentie concentratie NO₂/ Diffusiebuisjes concentratie NO₂ (de zgn. kalibratiefactor) zijn in de onderstaande grafieken weergegeven. In deze grafieken is een onderscheid gemaakt voor de meetstations van het RIVM en de meetstations van de Provincie Limburg (PLIM).

Kalibratiefactoren Palmesbuisjes 2013-2015



Figuur 8: De grafiek met de kalibratiefactoren

Uit de bovenstaande grafieken is niet duidelijk een seizoensinvloed te zien.

In onderstaande tabel is het vergelijk van de jaargemiddelde waarden gegeven van de NO₂ gehalten van de diffusiebuisjes en de gehalten van de monitoren bij de RIVM- en PLIM-stations.

Tabel 5: *Vergelijk jaargemiddelde kalibratiefactoren voor de NO₂ buisjes –versus monitoren bij PLIM-stations en RIVM-stations*

	2013-2014	2014-2015
Gemiddeld RIVM	1,09	1,07
Gemiddeld PLIM	1,00	0,99
Gemiddeld Totaal	1,04	1,03

Zoals hierboven al aangegeven kan de gekalibreerde waarde van een meetlocatie berekend worden door de gemeten concentratie van het Palmes buisje (het gemiddelde van de triplo's of duplo's in dit onderzoek) te vermenigvuldigen met de kalibratie factor.

Voor de kalibratie van de Palmes buisjes in dit onderzoek zijn echter niet de hierboven vermelde jaargemiddelde kalibratiefactoren gebruikt; er is gebruik gemaakt van kalibratiefactor zoals die voor iedere meetperiode van 4 weken afzonderlijk is bepaald. Deze kalibratiefactoren staan vermeld in tabel 3.

Ook kan geconcludeerd kunnen worden dat voor beide periodes het RIVM t.o.v. de diffusiebuisjes hogere waarden meet terwijl het PLIM identieke of lagere waarden meet. Uitgaande van de meetresultaten van het RIVM zou dat betekenen dat het diffusiebuisjes meetsysteem zonder kalibratie een onderschatting geeft. De oorzaak van het verschil in de vergelijking tussen het RIVM en het PLIM is nog niet bekend.

CONCEPT

Cluster MOA	Provincie Limburg Postbus 5700	6202 MA Maastricht
----------------	-----------------------------------	--------------------

5 CONCLUSIES

Door het cluster Milieuonderzoek en-advies (MOA) van de Provincie Limburg is in opdracht van de gemeente Maastricht in de periode van 2014-2015 ter plaatse van in 2004 verwachte knelpuntlocaties de NO₂ concentratie een jaar lang door middel van diffusiebuisjes gemeten.

Doel van het onderzoek is te bekijken of er sprake is van een stijgende, gelijkblijvende dan wel afnemende trend in de gemeten waarden. Tevens worden de **berekende** NO₂ concentraties ter plaatse van de 22 knelpuntlocaties vergeleken met de **gemeten** waardes. Hierbij dient te worden opgemerkt dat het meten met diffusiebuisjes een indicatieve meting betreft. De gemeten waarden kunnen daardoor niet getoetst worden aan de wettelijk geldende grenswaarden.

Door middel van diffusiebuisjes kan op een relatief eenvoudige en kosteneffectieve manier inzicht in de luchtkwaliteit op een locatie, in dit geval NO₂, worden verkregen. Nadeel is dat alleen een totaalgehalte over een langere periode wordt verkregen en dat deze een relatief grote onnauwkeurigheid kennen ten opzichte van de referentieapparatuur. Echter kan met de diffusiebuisjes wel een trend worden gemeten aangezien de onnauwkeurigheden in alle gevallen hetzelfde zijn.

Op basis van het uitgevoerde onderzoek kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- De neerwaartse trend zoals die landelijk wordt waargenomen in de NO₂ concentraties, is ook op de diverse meetlocaties in Maastricht waarneembaar.
- Op enkele locaties wordt met de Palmes buisjes een jaargemiddelde gemeten dat groter is dan 40 µg/m³. Deze meetlocaties liggen echter zeer kort op de rand van de weg (zie tabel 5). Toetsing (via NSL) van het jaargemiddelde wordt momenteel uitgevoerd op een afstand van 10 meter van de rand van de weg. Aangezien een grotere afstand tot de weg resulteert in een lagere concentratie, dient bij de verdere interpretatie van deze jaargemiddelde meetresultaten hiermee rekening gehouden te worden.
- Om dit effect van de grotere afstand inzichtelijk te maken is er voor gekozen in de periode 2014-2015 op de Prins Bisschopssingel op een afstand van ongeveer 10 meter van de rand van de weg extra metingen met behulp van Palmes buisjes uit te voeren. Op deze meetlocatie op 10 meter afstand is een lagere waarde gemeten (na kalibratie 41 t.o.v. 49 µg/m³). Later in de meetperiode is ook op de Wilhelminasingel een meetlocatie op 10 meter afstand van de wegrand ingericht.
- Ten aanzien van de hierboven genoemde meetlocaties waarbij een jaargemiddelde NO₂ concentratie groter dan 40 µg/m³ met behulp van diffusiebuisjes is gemeten (met name de Noorderbrug en singels), wordt verwacht dat deze concentratie verlaagd zal worden door de ondertunneling van de A2 en andere verkeerskundige ingrepen die in Maastricht gaan plaatsvinden.
- Bij een verandering van de verkeerstructuur, inclusief wijzigingen aan de weg, zouden extra meetlocaties met Palmesbuisjes ingericht kunnen worden om het effect van deze verandering te kunnen volgen. Dit heeft al op een aantal locaties plaatsgevonden, zie hoofdstuk 3.1.
- Er is een verschil te zien tussen de gemeten waarden en de berekende waarden uit de monitoringstool. De oorzaak hiervan wordt nader onderzocht.

6 BIJLAGE

6.1 Nadere uitleg met betrekking tot de gekozen diffusiebuisjes

Gedurende de meetperiode 2014-2015 zijn de diffusiebuisjes van Buro Blauw gebruikt.

Voor de buisjes van Buro Blauw zoals gebruikt in 2014-2015 geldt voor het jaargemiddelde, een afwijking van $\pm 14.5\%$.

6.2 Omschrijving van de gebruikte buisjes

Het diffusie buisje van buro Blauw bestaat uit een kunststof buisje met daarop twee dopjes. Onder een van de bevindt zich een gaasje dat geïmpregneerd is met triethanolamine (TEA). Het buisje wordt opgehangen met dit dopje naar boven. De drie buisjes worden in een houder gedaan welke in de richting van de weg is gehangen. Daarna wordt het andere dopje (het gele dopje op de foto's van de buro Blauw buisjes) verwijderd. Vanaf dat moment begint de opname. Als de blootstellingperiode verstreken is wordt dit dopje weer op het buisje geplaatst. Bij buisjes die als blanco dienen blijven beide dopjes te allen tijde op het buisje. Dit blanco buisje wordt gebruikt om voor eventuele invloeden tijdens transport en dergelijke te corrigeren.

De buisjes van buro Blauw hebben verder de volgende eigenschappen.

- Lengte: 10 cm
- Diameter: 10 mm
- Absorbent: 50% triethanolamine in aceton.

6.3 Gebruikte methodiek voor het verwerpen van de uitbijters

Per locatie is per 4 weken één gemiddelde meetwaarde van de twee of drie diffusiebuisjes verkregen. In Engeland wordt veel met diffusiebuisjes gemeten en is een statistische methode gevonden voor het omgaan met 3 resultaten en uitbijters. Het betreft een methode omschreven als “common sense” benadering.

Een voorbeeld van deze berekening staat hieronder beschreven.

Voordat het gemiddelde, zoals dat in tabel 2 en 3 vermeld is, berekend werd, zijn eventuele uitbijters verwijderd. De uitbijters kunnen geïdentificeerd worden door de variatiecoëfficiënt van de triplo en duplo metingen van de diffusiebuisjes te berekenen:

$$\text{Variatiecoëfficiënt} = \frac{\text{Standaard deviatie}}{\text{Gemiddelde}} \times 100\%$$

Bij de meetlocaties waar drie buisjes gebruikt worden (de triplo metingen) wordt van de triplo de variatiecoëfficiënt berekend.

Als de variatiecoëfficiënt onder de 10% ligt is er geen uitbijter.

Ligt deze tussen de 10 en de 20% dan is er een uitbijter. Er wordt vervolgens gekeken welk buisje de afwijkende waarde heeft. Deze uitbijter wordt verwijderd en het gemiddelde wordt opnieuw berekend.

Ligt de variatiecoëfficiënt boven de 20% dan zijn er twee opties. Als er een duidelijke uitschieter is mag deze verwijderd worden en kan het gemiddelde opnieuw berekend worden. Indien er geen duidelijke uitschieter is het niet mogelijk om op een verantwoorde wijze het gemiddelde te bepalen.

De uitbijters van de locaties waar twee meetbuisjes werden gebruikt (de duplo metingen op de meetlocaties met het jaargemiddelde dat lager is dan 30 µg/m³) zijn geselecteerd door ook te kijken naar de variatiecoëfficiënt. Bij een variatiecoëfficiënt groter dan 20% voor de duplo zijn de metingen van de desbetreffende meetperiode verworpen en dus ook niet gebruikt voor de berekening van het jaargemiddelde.

In het voorliggende onderzoek zijn dus na het verwijderen van uitschieters, alleen resultaten met een variatiecoëfficiënt gelegen tussen de 0 en 20% gebruikt. Indien na het verwijderen van uitbijters het gecorrigeerde gehalte boven de 20% was gelegen, is geen gebruik gemaakt van het desbetreffende meetresultaat.

Onderstaand zijn voorbeelden voor het selecteren van de uitschieters uitgewerkt.

Tabel 7: Voorbeeld berekening common sense <10%: gemiddelde gebruikt

Concentraties	Gemiddelde	Standaard deviatie	Variatiecoëfficiënt
45,61	45,59	0,97	2,1
44,61			
46,56			

De standaard deviatie gedeeld door het gemiddelde maal 100% is 2,1%. Dit is lager dan 10% en dus is het gemiddelde gebruikt.

Tabel 8: Voorbeeld berekening commom sence <10%: gemiddelde gebruikt

Concentraties	Gemiddelde	Standaard deviatie	Variatiecoëfficiënt
42,55	40,83	5,91	14,5
34,25			
45,69			
Resultaat bij verwijderen uitschieter			
42,55	44,12	2,22	5,0
45,69			

De standaard deviatie gedeeld door het gemiddelde maal 100% is 14,5%. Dit is hoger dan 10% maar lager dan 20%. De uitschieter (een waarde die duidelijk hoger of lager is dan de andere twee concentraties, in dit geval 34,25) is er tussen uitgehaald: het nieuwe resultaat (het gemiddelde gehalte van 44,12) is gebruikt.



> RETOURADRES Postbus 1992, 6201 BZ Maastricht

BEZOEKADRES
Mosae Forum 10
6211 DW Maastricht

Aan de dames en heren,
leden van de gemeenteraad

POSTADRES
Postbus 1992
6201 BZ Maastricht

ONDERWERP
Meetresultaten luchtkwaliteit diffusiebuisjes
2014-2015

DATUM
7 maart 2016

BIJLAGEN
0

BEHANDELD DOOR
AJJ (Astrid) Vermeulen

TELEFOONNUMMER
043 350 4402

ONZE REFERENTIE
2016-01462

E-MAILADRES
astrid.vermeulen@maastricht.nl

FAXNUMMER
043 - 350 4650

UW REFERENTIE
--

Geachte raadsleden,

De gemeente Maastricht vindt de luchtkwaliteit in de stad belangrijk. Daarom meten en volgen we de ontwikkeling van de luchtkwaliteit op 43 plaatsen in Maastricht. Dit gebeurt door middel van diffusiebuisjes. Zo kan vastgesteld worden of er sprake is van een dalende, gelijkblijvende of stijgende trend van de concentraties stikstofdioxide (NO₂) in de lucht. In 2008 is de gemeente gestart met deze metingen en de metingen worden vanaf 2013 voor een periode van vijf jaar herhaald.

Ook wordt binnen Maastricht de luchtverontreiniging gemeten bij drie grote meetstations (Nassaulaan, Nazareth flats en Hoge Fronten). In deze grote meetstations worden meerdere luchtverontreinigende stoffen, zoals fijn stof, stikstofdioxide en roet, tegelijk gemeten. Elk jaar wordt er voor de grote meetstations door de provincie Limburg een jaarrapportage gemaakt. Deze zal eind april beschikbaar komen. Voor de metingen met diffusiebuisjes is de jaarrapportage al beschikbaar.

De belangrijkste conclusies uit deze rapportage zijn:

- De stikstofdioxide (NO₂) concentraties dalen als gevolg van dalende achtergrondconcentraties en het schoner worden van voertuigen.
- In Maastricht voldoet de luchtkwaliteit bijna overal aan de wettelijke normen. Wanneer de A2 tunnel open is voldoen we ook daar aan de normen.
- We voldoen bij de singels, Tongerseweg en A2 straks wel aan de wettelijke norm, maar niet aan de wereldgezondheidsnorm.
- Er zijn een paar onverklaarbare verschillen tussen de gemeten waarden en de berekende waarden uit de landelijke monitoringstool (dit is een rekentool waarmee het Rijk bepaald of aan de normen wordt voldaan). De oorzaak hiervan laten we door het RIVM onderzoeken. De resultaten hiervan volgen zo snel mogelijk.

Meer informatie over de metingen en de resultaten kunt u terugvinden in het rapport "Resultaten meten met diffusiebuisjes te Maastricht, periode 2014-2015. Deze rapportage vindt u op de website



DATUM
7 maart 2016

van de gemeente Maastricht <http://www.gemeentemaastricht.nl/bestuur-en-organisatie/beleid/volksgezondheid/luchtkwaliteit/>. Daarnaast kunt u vierwekelijks de meetresultaten op alle meetpunten inzien op www.luchtmeetnet-maastricht.nl. De meetresultaten van de grote meetstations kunt u inzien op www.luchtmeetnet-limburg.nl.

De luchtkwaliteitsmetingen zoals deze nu worden uitgevoerd zullen in ieder geval tot 2020 blijven plaatsvinden.

Wij hopen u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Hoogachtend,

Gerde van Grootheest,
Wethouder Ruimtelijke Ontwikkeling, Wonen, Natuur en Milieu

Raadsinformatiebrief