

Bestuursdienst



Bezoekadres
Waagstraat 1

Onderwerp Informatie 'Verslag luchtkwaliteit 2011 gemeente Groningen'

Postadres
Postbus 20001
9700 PB Groningen

Steller W. de Boer

In uw antwoord
graag datum en
kenmerk vermelden

De leden van de raad van de gemeente Groningen
te
GRONINGEN

Wij zijn met het
openbaar vervoer
bereikbaar,
buslijnen
1, 2, 3, 5, 6, 11, 13, 16

Telefoon (050) 367 10 89 Bijlage(n) 1

Ons kenmerk MD12.3277963

Datum 31 JAN 2013 Uw brief van

Uw kenmerk -

Informatie over
vertrektijden krijgt u
via telefoon 0900-92 92

Geachte heer, mevrouw,

I. Inleiding

Hierbij ontvangt u het 'Verslag luchtkwaliteit 2011 gemeente Groningen'. Hierin beschrijven en beoordelen wij de luchtkwaliteit uit oogpunt van gezondheid op basis van de Gezondheid Effect Scores (GES-scores) van de GGD Nederland.

Bij dit verslag behoort een digitale luchtkwaliteitskaart. Om een goed beeld te krijgen van de luchtkwaliteit op een bepaalde locatie, is deze kaart in te zien op internet: groningen.nl/luchtkwaliteit

In Groningen komen geen normoverschrijdingen voor. Daarom is er voor onze gemeente geen wettelijke verplichting om te rapporteren over de luchtkwaliteit. Maar om uw raad en Stadjes goed te informeren, brengen wij met dit Verslag in beeld hoe het is gesteld met de luchtkwaliteit in de stad op basis van de verkeerscijfers van 2011 (conform de Programmabegroting 2012). In de Programmabegroting 2013 (blz. 175) is opgenomen om voortaan om de vijf jaar op basis van actuele verkeerscijfers een nieuw Verslag luchtkwaliteit te maken (in samenhang met de wettelijk voorgeschreven cyclus van geluidkaarten).

Wegverkeerslawaaai en luchtverontreiniging door uitlaatgassen zijn twee kanten van dezelfde medaille omdat ze beide worden veroorzaakt door intensief wegverkeer. Deze samenhang komt niet aan de orde in dit verslag maar in het 'Voorontwerp-actieplan wegverkeerslawaaai 2013-2018 gemeente Groningen'. In dit actieplan staan onder meer (lopende en voorgenomen) verkeersmaatregelen die een bijdrage leveren aan een stad met minder verkeerslawaaai én minder luchtverontreiniging. Over het Voorontwerp-actieplan zullen wij u in een aparte brief informeren.

II. Samenvatting

Volgens de beschikbare meetgegevens is de luchtkwaliteit in Groningen sinds 2005 iets beter geworden. Dit is in lijn met ontwikkelingen elders in Europa en Nederland en komt doordat het wagenpark gaandeweg schoner wordt.



In onze stad voldoet de luchtkwaliteit al jaren (ruimschoots) aan de wettelijke luchtkwaliteitsnormen. Maar ook bij concentraties onder de norm kunnen gezondheidseffecten optreden. Uit oogpunt van gezondheid moet de luchtkwaliteit in Groningen als 'vrij matig' tot 'zeer matig' worden beoordeeld. Hiermee is het beeld in Groningen relatief gunstig. Ten eerste omdat de score 'vrij matig' maar weinig voorkomt in grote Nederlandse steden. Ten tweede omdat in Groningen volgens de beschikbare meet- en modelgegevens geen situaties voorkomen waar de luchtkwaliteit uit oogpunt van gezondheid 'onvoldoende' is. De luchtkwaliteit in Groningen is duidelijk beter dan in bijvoorbeeld de Randstad, waar de score 'onvoldoende' wel voorkomt. Maar door het stedelijke verkeer in Groningen is de luchtkwaliteit hier slechter dan in de rest van de provincie.

Uit onderzoek wordt steeds duidelijker, dat de focus uit oogpunt van gezondheid meer moet worden gericht op zeer fijne stofdeeltjes waaronder roetdeeltjes/zwarte rook. Dit wordt meegenomen in de verdere ontwikkeling van het Europese luchtkwaliteitsbeleid.

III. Beoordeling luchtkwaliteit uit oogpunt van gezondheid

Om de luchtkwaliteit te beoordelen uit oogpunt van gezondheid is in dit verslag gebruik gemaakt van de Gezondheid Effect Scores (GES-scores) van de GGD Nederland voor stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5})¹. Let wel: de schaal van de GES-scores voor luchtkwaliteit begint pas bij 'redelijk' en loopt door tot 'zeer onvoldoende' (zie het Verslag luchtkwaliteit, bladzijde 7).

In het algemeen geldt voor de luchtkwaliteit in Groningen het volgende:

- door de achtergrondconcentraties (= de luchtverontreiniging die van elders komt aanwaaien) moet de luchtkwaliteit in Groningen als 'vrij matig' tot 'matig' worden beoordeeld;
- langs drukke wegen is sprake van extra luchtverontreiniging met als gevolg dat de luchtkwaliteit hier soms als 'zeer matig' moet worden beoordeeld.

Volgens de beschikbare meet- en modelgegevens komen in Groningen geen situaties voor waar de luchtkwaliteit uit oogpunt van gezondheid 'onvoldoende' is.

IV. PM₁₀ is geen goede indicator voor luchtverontreiniging langs drukke wegen

Langs drukke wegen zijn de concentraties van fijn stof (PM₁₀) maar weinig hoger dan op grote afstand van een weg. Bij stikstofdioxide (NO₂) is het verschil in concentraties aanzienlijk groter. Daarom geeft NO₂ een beter beeld van de luchtverontreiniging langs drukke wegen dan PM₁₀. Om deze reden is de luchtkwaliteitskaart van Groningen gebaseerd op de concentraties van NO₂.

Overigens benadrukken de Gezondheidsraad en andere deskundigen, dat PM₁₀ ook geen goede maat is voor de gezondheidseffecten van luchtverontreiniging door uitlaatgassen van intensief verkeer. Volgens hen zijn PM_{2,5} en ultrafijne stofdeeltjes schadelijker voor de volksgezondheid dan PM₁₀. Ten eerste omdat de ultrafijne stofdeeltjes (waaronder roetdeeltjes en polycyclische aromatische koolwaterstoffen, ofwel PAK's) over het algemeen uit toxicologisch oogpunt schadelijker zijn dan bijvoorbeeld opwaaiend bodemstof. En ten tweede omdat de kleinere deeltjes dieper in de longen en zelfs tot in de bloedbaan kunnen doordringen.

¹ Fijn stof wordt aangeduid met de afkorting PM van *Particulate Matter*. PM₁₀ bestaat uit zwevende stofdeeltjes met een diameter van 10 µm of kleiner. Bij PM_{2,5} gaat het om deeltjes met een diameter van 2,5 µm of kleiner.



Voor PM_{2,5}, ultrafijne deeltjes en/of zwarte rook gelden nu echter (nog) geen normen. Weliswaar wordt voor PM_{2,5} in 2015 een aparte norm van kracht, maar die is voorlopig minder streng dan de huidige meest strenge norm voor PM₁₀. In de evaluatie van het Europese luchtkwaliteitsbeleid (die voor 2013 op de rol staat) zal worden bezien of de normstelling strenger moet worden en of er een aparte norm moet komen voor zwarte rook.

V. Invloed van een drukke weg op de luchtkwaliteit en gezondheid

Volgens het RIVM kan langs snelwegen nog op een afstand tot 1.000 meter een bijdrage van verkeersemisies worden waargenomen. Hoe drukker de weg en/of hoe kleiner de afstand tot de weg, des te groter is het effect op de luchtkwaliteit. Mede op basis hiervan heeft het kabinet eind 2008 besloten om de vestiging van 'gevoelige bestemmingen' binnen 300 meter vanaf een rijksweg of binnen 50 meter vanaf een provinciale weg aan banden te leggen als er sprake is van een (dreigende) normoverschrijding. Dit laatste komt in Groningen echter niet voor. Overigens heeft dit "*Besluit gevoelige bestemmingen (luchtkwaliteitseisen)*" geen betrekking op woningen, maar alleen op scholen voor basisonderwijs, kinderdagverblijven en verpleeghuizen. Wij nemen het aspect luchtkwaliteit bij de beoordeling van ruimtelijke en verkeersplannen nadrukkelijk mee in het kader van een goede ruimtelijke ordening.

Voor technische vragen over dit onderwerp kunt u contact opnemen met de heer W. de Boer van de afdeling Beleid & Programmering (willem.de.boer@groningen.nl) of telefoon 367 10 89 / 367 86 74).

Wij vertrouwen erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet,
burgemeester en wethouders van Groningen,

de burgemeester,
dr. J.P. (Peter) Rehwinkel

de secretaris,
drs. M.A. (Maarten) Ruys

VERSLAG LUCHTKWALITEIT 2011 GEMEENTE GRONINGEN



Burgemeester en wethouders van Groningen
29 januari 2013

VERSLAG LUCHTKWALITEIT 2011 GEMEENTE GRONINGEN

- SAMENVATTING -

Inleiding

Dit verslag geeft een beeld van de luchtkwaliteit in de gemeente Groningen in 2011. Hierbij beschrijven en beoordelen wij de luchtkwaliteit uit oogpunt van gezondheid.

Dit is enkel een verslag. Voor onze inzet om de luchtkwaliteit te verbeteren verwijzen wij naar het 'Ontwerp-actieplan wegverkeerslawaaï 2013-2018 gemeente Groningen' (verschijnt begin 2013).

Bij de huidige concentraties in de buitenlucht zijn uit oogpunt van gezondheid met name stikstofdioxide en fijn stof relevant. Fijn stof is een verzamelterm voor stofvormige deeltjes van luchtverontreiniging. Dit varieert van relatief grote deeltjes zoals opwaaiend bodemstof tot ultrafijne roetdeeltjes of zwarte rook afkomstig uit de uitlaatgassen van motorvoertuigen. De blootstelling aan stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀, PM_{2,5}, ultrafijne stofdeeltjes en zwarte rook) kan in meer of mindere mate schadelijk zijn voor de gezondheid.

Normen geven slechts een minimaal beschermingsniveau

De luchtkwaliteit in Europa, Nederland en Groningen wordt gaandeweg beter. In onze stad voldoet de luchtkwaliteit al jaren aan de Europese luchtkwaliteitsnormen voor stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀). De wettelijke normen bieden echter geen houvast om de luchtkwaliteit te beoordelen uit oogpunt van gezondheid. Deze normen maken namelijk niet het verschil tussen gezond en ongezond. Ook bij concentraties onder de norm kunnen gezondheidseffecten optreden. In het algemeen geldt voor luchtverontreiniging: hoe lager de concentratie, hoe beter voor de gezondheid. Zo zou volgens de World Health Organization (WHO) de jaargemiddelde concentratie van PM₁₀ lager moeten zijn dan 20 µg/m³, terwijl de jaargemiddelde norm hiervoor nu 40 µg/m³ is.

Uit oogpunt van gezondheid is de luchtkwaliteit in Groningen 'vrij tot zeer matig'

Om de luchtkwaliteit te beoordelen uit oogpunt van gezondheid is in dit verslag gebruik gemaakt van de gezondheidseffectscores (GES-scores) van de GGD voor stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}). De schaal van de GES-scores voor luchtkwaliteit loopt van 'redelijk' tot 'zeer onvoldoende'.

In het algemeen geldt voor de luchtkwaliteit in Groningen het volgende:

- door de achtergrondconcentraties (= de luchtverontreiniging die van elders komt aanwaaien) moet de luchtkwaliteit in Groningen als 'vrij matig' tot 'matig' worden beoordeeld;
- langs drukke wegen is sprake van extra luchtverontreiniging met als gevolg dat de luchtkwaliteit hier soms als 'zeer matig' moet worden beoordeeld.

Volgens de beschikbare meet- en modelgegevens komen in Groningen géén situaties voor waar de luchtkwaliteit uit oogpunt van gezondheid 'onvoldoende' is. Zie hiervoor de tabel op bladzijde 7.

PM₁₀ is geen goede indicator voor luchtverontreiniging langs drukke wegen

Langs drukke wegen zijn de concentraties van fijn stof (PM₁₀) maar weinig hoger dan op grote afstand van een weg. Bij stikstofdioxide (NO₂) is het verschil in concentraties aanzienlijk groter. Daarom geeft NO₂ een beter beeld van de luchtverontreiniging langs drukke wegen dan PM₁₀. Om deze reden is de luchtkwaliteitskaart die bij dit verslag hoort, gebaseerd op de concentraties van NO₂: zie

groningen.nl/luchtkwaliteit

Overigens benadrukken de Gezondheidsraad en andere deskundigen, dat PM₁₀ ook geen goede maat is voor de gezondheidseffecten van luchtverontreiniging door uitlaatgassen van intensief verkeer. Volgens

hen zijn PM_{2,5} en ultrafijne stofdeeltjes schadelijker voor de volksgezondheid dan PM₁₀. Ten eerste omdat de ultrafijne stofdeeltjes (waaronder roetdeeltjes en PAK's) over het algemeen uit toxicologisch oogpunt schadelijker zijn dan bijvoorbeeld opwaaiend bodemstof. En ten tweede omdat de kleinere deeltjes dieper in de longen en zelfs tot in de bloedbaan kunnen doordringen.

Voor PM_{2,5}, ultrafijne deeltjes en/of zwarte rook gelden nu echter (nog) geen normen. Weliswaar wordt voor PM_{2,5} in 2015 een aparte norm van kracht, maar die is voorlopig minder streng dan de huidige meest strenge norm voor PM₁₀. In de evaluatie van het Europese luchtkwaliteitsbeleid (die voor 2013 op de rol staat) zal worden gezien of de normstelling strenger moet worden en of er een aparte norm moet komen voor zwarte rook.

Invloed van een drukke weg op de luchtkwaliteit en gezondheid

Volgens het RIVM kan langs snelwegen nog op een afstand tot 1.000 meter een bijdrage van verkeersemisies worden waargenomen. Hoe drukker de weg en/of hoe kleiner de afstand tot de weg, des te groter is het effect op de luchtkwaliteit. Mede op basis hiervan heeft het kabinet eind 2008 besloten om de vestiging van 'gevoelige bestemmingen' binnen 300 meter vanaf een rijksweg of 50 meter vanaf een provinciale weg aan banden te leggen als er sprake is van een (dreigende) normoverschrijding. Dit laatste komt in Groningen echter niet voor. Overigens heeft dit "*Besluit gevoelige bestemmingen (luchtkwaliteitseisen)*" geen betrekking op woningen, maar alleen op scholen voor basisonderwijs, kinderdagverblijven en verpleeghuizen.

Hoofdpunten luchtkwaliteit 2011 gemeente Groningen:

- In Groningen worden in 2011 geen wettelijke luchtkwaliteitsnormen overschreden.
- De luchtkwaliteit in Groningen wordt in grote mate bepaald door de achtergrondconcentraties (= de luchtverontreiniging die van elders komt aanwaaien).
- De achtergrondconcentratie van PM₁₀ in Groningen is iets hoger dan de gezondheidskundige advieswaarde van 20 µg/m³ van de WHO. De achtergrondconcentratie kan niet worden beïnvloed op lokaal niveau.
- Langs drukke wegen komen hogere concentraties van luchtverontreiniging voor. Voor NO₂ zijn de concentraties langs drukke wegen gemiddeld **5 - 8 µg/m³** hoger en voor PM₁₀ gemiddeld maximaal **1,5 µg/m³** hoger dan de achtergrondconcentraties.
- Op basis van de GES-scores moet de luchtkwaliteit in Groningen uit oogpunt van gezondheid worden beoordeeld als '**vrij matig**' tot '**zeer matig**'.
- NO₂ geeft een beter beeld van de luchtverontreiniging vanwege een specifieke weg dan PM₁₀. Langs een aantal drukke wegen komen relatief hoge concentratie voor van NO₂. Dit is vooral het geval langs drukke stedelijke wegen of wegvakken waar sprake is van stagnerend verkeer en/of hoge bebouwing dichtbij de weg (waardoor er minder verdunning optreedt). Overigens wordt ook langs deze wegvakken ruimschoots voldaan aan de wettelijke norm voor NO₂. Uit oogpunt van gezondheid moet de luchtkwaliteit hier op basis van de GES-scores als '**zeer matig**' worden beoordeeld.
- De luchtkwaliteit in Groningen is beter dan in bijvoorbeeld de Randstad. Maar door het stedelijke verkeer in Groningen is de luchtkwaliteit hier slechter dan in de rest van de provincie.

INHOUDSOPGAVE

1. Inleiding	5
2. Luchtkwaliteit in Groningen in 2011	6
2.1. <i>Inleiding</i>	6
2.2. <i>Hoe is de luchtkwaliteit in beeld gebracht?</i>	6
2.3. <i>Gezondheid Effect Screening en GES-scores</i>	7
2.4. <i>Beeld van de luchtkwaliteit in Groningen uit oogpunt van gezondheid</i>	8
2.5. <i>Meetgegevens over de luchtkwaliteit in Groningen</i>	11
2.6. <i>Conclusies over de luchtkwaliteit in Groningen uit oogpunt van gezondheid</i>	13
3. Luchtkwaliteit, gezondheid en normen	14
3.1. <i>Inleiding</i>	14
3.2. <i>Stikstofdioxide (NO₂)</i>	14
3.3. <i>Fijn stof: PM₁₀, PM_{2,5}, ultrafijne deeltjes en zwarte rook</i>	14
3.4. <i>Luchtkwaliteitsnormen en gezondheidkundige advieswaarden</i>	16
3.5. <i>Invloed van drukke wegen op de luchtkwaliteit en gezondheid</i>	18
3.6. <i>Ontwikkelingen Europese luchtkwaliteitsbeleid</i>	19
BIJLAGEN	19
1. <i>Grootschalige luchtverontreiniging in Nederland</i>	
2. <i>Ozon (O₃)</i>	
3. <i>Voorbeeld luchtkwaliteitskaart NO₂ Groningen - Centrum</i>	

1. Inleiding

Het laatste 'Verslag luchtkwaliteit gemeente Groningen' had betrekking op het jaar 2009. Over 2010 hebben wij geen verslag gemaakt omdat er toen geen actuele verkeerscijfers beschikbaar waren. Het voorliggende verslag luchtkwaliteit is gebaseerd op de verkeerscijfers van 2011.

Voortaan zal de gemeente Groningen om de vijf jaar op basis van actuele verkeerscijfers nieuwe geluidkaarten en een nieuw verslag luchtkwaliteit maken. Op een termijn van vijf jaar is het ook beter mogelijk om trends waar te nemen.

Wegverkeerslawaai en luchtverontreiniging door uitlaatgassen zijn twee kanten van dezelfde medaille omdat ze beide worden veroorzaakt door intensief wegverkeer. Deze samenhang komt niet aan de orde in dit verslag maar in het 'Ontwerp-actieplan wegverkeerslawaai 2013-2018 gemeente Groningen' (verschijnt begin 2013). In dit actieplan wordt aangegeven met welke (verkeers)maatregelen de gemeente de komende vijf jaar wil werken aan een stad met minder verkeerslawaai én minder luchtverontreiniging.

Van de luchtkwaliteit is een digitale kaart gemaakt. Hierop is per locatie/weg aan de hand van kleuren te zien wat de concentraties van luchtverontreiniging zijn. Er is alleen een kaart gemaakt voor stikstofdioxide (NO₂). De concentraties van fijn stof (PM₁₀) laten hiervoor namelijk te weinig verschillen zien. Om de toegankelijkheid van de kaart te vergroten, is deze opgeknipt in vier stadsdelen met een extra kaart voor het centrum (die ter illustratie is opgenomen in bijlage 3).

Luchtkwaliteitskaart staat op internet

Om een goed beeld te krijgen van de luchtkwaliteit op een bepaalde locatie, is het noodzakelijk om de kaart uit te vergroten. Daarom is deze alleen goed in te zien op internet:

groningen.nl/luchtkwaliteit

In hoofdstuk 1 wordt een beeld gegeven van de luchtkwaliteit in Groningen. Dit beeld is hoofdzakelijk verkregen door modelberekeningen op basis van actuele verkeerscijfers. Maar daarnaast is ook gebruik gemaakt van de resultaten van de twee meetpunten in Groningen van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit. De luchtkwaliteit is beoordeeld aan de hand van de gezondheidseffectscores (GES-scores) van de GGD. De conclusie is dat de luchtkwaliteit in Groningen uit oogpunt van gezondheid moet worden beoordeeld als 'vrij matig' tot 'zeer matig'.

In hoofdstuk 3 en bijlage 1 staat achtergrondinformatie om de cijfers over de luchtkwaliteit in Groningen én de relevantie daarvan beter te kunnen plaatsen.

In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de gezondheidseffecten van luchtverontreiniging door stikstofdioxide en fijn stof. In dit verband worden ook de Europese normen en de gezondheidskundige advieswaarden belicht. Uitgelegd wordt waarom de aandacht van deskundigen verschuift van PM₁₀ naar PM_{2,5} en vooral ook naar ultrafijne stofdeeltjes en zwarte rook (roetdeeltjes). Tot slot wordt ingegaan op het effect van een drukke weg op de luchtkwaliteit/gezondheid en op enkele ontwikkelingen in Europees verband.

Luchtverontreiniging is bij uitstek een grensoverschrijdend milieuprobleem. Om de luchtkwaliteit in Groningen beter te kunnen begrijpen, wordt in bijlage 1 een beeld gegeven van de luchtkwaliteit in Nederland. Hierbij wordt uitleg gegeven over het verschil tussen de achtergrondconcentratie versus de lokale bijdrage van een weg én op het verschil in verspreidingsgedrag tussen stikstofdioxide en fijn stof.

2. Luchtkwaliteit in Groningen in 2011

2.1. Inleiding

Dit hoofdstuk geeft een beeld van de luchtkwaliteit in Groningen uit oogpunt van gezondheid.

In paragraaf 2.2. staat hoe dit beeld tot stand is gekomen.

Paragraaf 2.3. gaat in op de Gezondheidseffectscreening (GES-methode) en de GES-scores.

Paragraaf 2.4. geeft een beeld van de luchtkwaliteit in Groningen aan de hand van de GES-scores.

In paragraaf 2.5. staan de resultaten van de luchtkwaliteitsmetingen in Groningen.

Paragraaf 2.6. sluit af met conclusies over de luchtkwaliteit in Groningen uit oogpunt van gezondheid.

2.2. Hoe is de luchtkwaliteit in beeld gebracht?

In bijlage 1 wordt uitgelegd dat de luchtkwaliteit op een bepaalde plek de optelsom is van de zogenoemde achtergrondconcentratie (= de luchtverontreiniging die van elders komt aanwaaien) en de lokale bijdrage van een drukke verkeersweg. De achtergrondconcentraties in Nederland worden vastgesteld op basis van metingen in het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit. De lokale bijdrage wordt berekend met een computermodel. De modelberekeningen voor dit 'Verslag luchtkwaliteit 2011 gemeente Groningen' zijn gemaakt door het bureau Goudappel Coffeng met behulp van de NSL-Rekentool 2012¹. Dit model wordt ook elders in Nederland gebruikt door overheden die de wettelijke verplichting hebben om de luchtkwaliteit in beeld te brengen (voor Groningen is er niet zo'n wettelijke verplichting). Voor dit verslag zijn alleen modelberekeningen uitgevoerd voor NO₂ en PM₁₀. Pas volgend jaar komt er een model beschikbaar waarmee ook voor PM_{2,5} redelijk betrouwbare concentraties kunnen worden berekend.

Houtkachels

De luchtverontreiniging door houtkachels e.d. is verdisconteerd in de achtergrondconcentraties (zie bijlage 1 voor uitleg van dit begrip).

Op stedelijk niveau is de bijdrage van houtkachels aan de jaargemiddelde concentratie van fijn stof niet significant. Maar bij slecht stookgedrag kunnen houtkachels bij naastgelegen woningen wel verhoogde concentraties van fijn stof veroorzaken (met name ook van PM_{2,5} en roetdeeltjes). Om (gezondheids)klachten van omwonenden te voorkomen, is het belangrijk om de regels van goed stookgedrag in acht te nemen. Meer informatie hierover is te vinden op internet: groningen.nl/luchtkwaliteit

Voor het verslag luchtkwaliteit 2011 is gebruik gemaakt van de verkeersgegevens uit het recente verkeersmodel Groningenplus (gereed begin 2012).

Bij de luchtkwaliteitsberekeningen voor dit verslag is uitgegaan van een soort **worst-case** benadering. Volgens de wettelijke regels moet de luchtkwaliteit langs een weg worden berekend op 10 meter vanaf de wegrand of op de gevels van woningen als die dichterbij de weg liggen. In de berekeningen voor dit verslag is uitgegaan van een afstand die vlak langs de weg ligt (bij de ringwegen) of zelfs op de weg (zoals bij veel stedelijke wegen). De luchtverontreiniging neemt door verdunning snel af als de afstand tot de weg toeneemt. Als de luchtkwaliteit volgens de worst-case berekening vlakbij of op de weg aan de norm voldoet, dan zal dat zeker ook het geval zijn met de luchtkwaliteit nabij de woningen of andere gevoelige bestemmingen.

Voor de duidelijkheid nog het volgende. Omdat in dit verslag de gezondheid als referentiekader wordt gebruikt, is bij de berekeningen van de concentraties van PM₁₀ niet de zeezoutaf trek toegepast. Het RIVM past deze af trek trouwens ook niet toe in zijn jaarlijkse luchtkwaliteitskaarten van Nederland.

¹ NSL staat voor het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit. Hierin werken rijk en decentrale overheden samen om de luchtkwaliteit te verbeteren. Noord-Nederland doet hieraan niet mee omdat hier geen normoverschrijdingen voorkomen.

2.3. Gezondheid Effect Screening en GES-scores

De Gezondheids Effect Screening (GES-methode) is indertijd ontwikkeld vanuit de medische milieukunde (GGD Nederland). Met de GES-methode kan in kaart worden gebracht wat de invloed is van de blootstelling van burgers aan bijv. luchtverontreiniging of geluidhinder. Hierbij worden op basis van de plaatselijke luchtkwaliteit of geluidbelasting gezondheidsscores toegekend aan het leefmilieu bij woningen. De GES-score zegt dus iets over de 'milieugezondheidskwaliteit' bij een woning.

Bij een GES-score van 6 en hoger is sprake van een onvoldoende 'milieugezondheidskwaliteit'. Vooral bij deze scores kan mogelijk gezondheidsschade optreden bij personen als gevolg van blootstelling aan een milieufactor.

Hoewel een ingewikkeld probleem als luchtverontreiniging zich niet laat vangen in één cijfer, bieden de GES-scores wel de mogelijkheid om in algemene zin een objectieve uitspraak te doen over de luchtkwaliteit uit oogpunt van gezondheid.

De GES-scores voor luchtverontreiniging door NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} staan hieronder.

Gezondheidseffectscreening (GES-methode)				
GES-scores voor luchtverontreiniging				
(concentraties in µg/m ³ /jr.)				
NO₂	PM₁₀	PM_{2,5}	GES-score	Milieugezondheid
< 3	< 4	< 2	2	redelijk
4-19	4-19	2-9	3	vrij matig
20-29	20-29	10-14	4	matig
30-39	30-34	15-19	5	zeer matig
40-49	35-39	20-24	6	onvoldoende
50-59	40-49	25-29	7	ruim onvoldoende
> 60	> 50	> 30	8	zeer onvoldoende

In de volgende paragrafen blijkt, dat een GES-score van 6 (= onvoldoende) of hoger in Groningen niet voorkomen voor NO₂ en/of PM₁₀. Voor PM_{2,5} zijn onvoldoende gegevens beschikbaar om hierover een uitspraak te doen.

2.4. Beeld van de luchtkwaliteit in Groningen uit oogpunt van gezondheid

Deze paragraaf geeft een beschrijving en beoordeling van de luchtkwaliteit in Groningen uit oogpunt van gezondheid aan de hand van de GES-scores.

Luchtkwaliteit langs wegen in Groningen op basis van concentraties NO₂ <i>Grenswaarde = 40 µg/m³/jr.</i>				
Type wegen	Gemiddelde concentraties NO ₂ (in µg/m ³ /jr)			GES-score
	achtergrondconcentratie	lokale bijdrage van de weg	totale concentratie	
Zuidelijke ringweg	16,3	8,3	24,6	matig
overige ringwegen	19,4	7,0	26,4	matig
stedelijke hoofdwegen	16,6	5,3	21,9	matig
erftoegangswegen	15,8	0,7	16,5	vrij matig

Toelichting/conclusies:

- De concentraties in deze en volgende tabel zijn een gemiddelde van een zeer groot aantal rekenpunten per weg. Deze rekenpunten liggen bij de ringwegen op een afstand van 0-10 meter vanaf de weg en bij de stedelijke hoofdwegen op een afstand van 0-5 meter vanaf de weg.
- De luchtkwaliteit langs drukke wegen voldoet ruimschoots aan de wettelijke norm ofwel grenswaarde voor NO₂ van 40 µg/m³/jr.
- De achtergrondconcentraties van NO₂ in Groningen bedragen grosso modo 15 - 23 µg/m³.
- Langs drukke wegen komen hogere concentraties van luchtverontreiniging voor. Voor NO₂ zijn de concentraties langs drukke wegen gemiddeld **5 - 8 µg/m³** hoger dan de achtergrondconcentraties. Hierdoor moet de luchtkwaliteit langs drukke wegen als '**matig**' en soms als '**zeer matig**' worden beoordeeld.
- Let wel:
In deze tabel staan gemiddelde concentraties en de bijbehorende GES-scores. Langs sommige wegen of wegvakken komen concentraties voor die ruim boven het gemiddelde liggen. Vandaar dat de GES-score '**zeer matig**' niet voorkomt in deze tabel, maar in werkelijkheid wel bij sommige drukke wegen of wegvakken met stagnerend verkeer en/of (hoge) bebouwing dichtbij de weg (zie ook de tabel op blz. 10).

Luchtkwaliteit langs wegen in Groningen op basis van concentraties fijn stof (PM₁₀)

Grenswaarde PM₁₀ voor:

- de jaargemiddelde concentratie = 40 µg/m³/jr.
- de daggemiddelde concentratie = circa 32 µg/m³/jr.
- Advieswaarde van de WHO = < 20 µg/m³/jr.

Type wegen	Gemiddelde concentraties PM ₁₀ (in µg/m ³ /jr)			GES-score
	achtergrond-concentratie	lokale bijdrage van de weg	totale concentratie	
Zuidelijke ringweg	21,6	1,1	22,7	matig
overige ringwegen	22,2	1,0	23,2	matig
stedelijke hoofdwegen	21,9	0,9	22,8	matig
erftoegangswegen	21,9	0,1	22,0	matig

Toelichting/conclusies:

- De luchtkwaliteit langs drukke wegen in Groningen voldoet ruimschoots aan de wettelijke normen ofwel grenswaarden voor PM₁₀.
- De achtergrondconcentraties van PM₁₀ bedragen 21,5 - 23 µg/m³ en zijn daarmee hoger dan de gezondheidkundige advieswaarde (= 20 µg/m³) van de WHO.
- De concentraties van PM₁₀ worden hoofdzakelijk bepaald door de achtergrondconcentraties. De lokale bijdrage van een drukke weg aan de plaatselijke, totale concentratie van PM₁₀ is zeer beperkt. De concentraties van PM₁₀ langs drukke wegen zijn gemiddeld maximaal 1,5 µg/m³ hoger dan de achtergrondconcentraties.

Luchtkwaliteit in Groningen uit oogpunt van gezondheid op basis van de GES-scores			
	NO₂	PM₁₀	PM_{2,5}
Groot deel van de buitenwijken	vrij matig	matig	zeer matig
Groot deel van de stad binnen de ringwegen	matig	matig	zeer matig (?)
Langs drukke wegen	matig	matig	onbekend
Langs sommige drukke wegen of wegvakken met stagnerend verkeer en/of (hoge) bebouwing dichtbij de weg	zeer matig	matig	onbekend
	zeer matig		

Toelichting:

- De GES-score voor PM_{2,5} is gebaseerd op het LML-meetpunt van het RIVM aan de Nijensteinheerd in Beijum (zie paragraaf 2.5.).
Op basis hiervan mag worden aangenomen dat ook de achtergrondconcentratie binnen de ringwegen in de GES-klasse 'zeer matig' valt.
Er kunnen voor PM_{2,5} nog geen betrouwbare modelberekeningen worden uitgevoerd.
Daarom kan geen GES-score worden gegeven langs drukke wegen op basis van de concentratie van PM_{2,5}.
- De kleuren in de kolom 'NO₂' komen overeen met de kleuren op de luchtkwaliteitskaart van NO₂.

2.5. Meetgegevens over de luchtkwaliteit in Groningen

Het RIVM meet met het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML) onder meer de concentraties van stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof. Het LML bestaat uit 62 permanente meetpunten, waaronder twee in Groningen: één aan de Europaweg en één aan de Nijensteinheerd.

Meetresultaten luchtkwaliteit in Groningen LML-m Meetpunt 937 aan de Europaweg, nabij het Damsterdiep (achtergrondconcentratie + lokale bijdrage)			
	Jaargemiddelde concentraties (µg/m³)		Aantal dagen per jaar met een concentratie > 50 µg/m³
	NO₂	PM₁₀	PM₁₀
2005	38	30	34
2006	38	34	50
2007	38	30	23
2008	39	27	17
2009	36	30	14
2010	36	25	23
2011	34	27	26
	Norm = 40 µg/m³	Norm = 40 µg/m³	Norm = maximaal 35 overschrijdingsdagen/jaar De norm voor de daggemiddelde concentratie komt statistisch overeen met een jaargemiddelde concentratie van 31,3 µg/m ³ .

Conclusies:

- Op het meetpunt aan de Europaweg was in het verleden sprake van een relatief hoge concentratie van NO₂. De concentratie zat t/m 2008 maar weinig onder de norm van 40 µg/m³. Inmiddels is de concentratie van NO₂ wel duidelijk lager dan de norm.
- Volgens de modelberekeningen valt de concentratie van NO₂ nabij het meetpunt net in de klasse van 30-35 µg/m³. De modelberekeningen komen op deze locatie dus wat lager uit dan de metingen.
- De concentratie van PM₁₀ (zonder zeezoutaf trek) voldeed alleen in het jaar 2006 niet aan de relatief strenge norm voor de daggemiddelde concentratie.
- De jaargemiddelde concentratie van PM₁₀ zit ruimschoots onder de wettelijke norm, maar is aanzienlijk hoger dan de gezondheidkundige advieswaarde van 20 µg/m³.
- De concentraties van NO₂ en PM₁₀ laten sinds 2005 een geringe afname zien.
- Op basis van de GES-scores is de luchtkwaliteit op het meetpunt 'zeer matig' voor NO₂ en 'matig' voor PM₁₀.

Meetresultaten luchtkwaliteit in Groningen stedelijke achtergrondconcentratie op LML-meetpunt 938 aan de Nijensteinheerd <i>jaargemiddelde concentraties in $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>		
	NO₂	PM_{2,5}
2005	16	-
2006	15	-
2007	15	-
2008	14	-
2009	13	19
2010	14	13
2011	15	15
	Norm = 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Norm in 2015 = 20 - 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Conclusies:

- De gemeten stedelijke achtergrondconcentraties van NO₂ en PM_{2,5} in Groningen voldoen ruimschoots aan de (komende) wettelijke normen.
- De achtergrondconcentratie van NO₂ is min of meer stabiel sinds 2005; er is geen verbetering opgetreden.
- Op basis van de gemeten stedelijke achtergrondconcentratie (i.c. 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) van PM_{2,5} moet de luchtkwaliteit in Groningen als '**zeer matig**' worden beoordeeld.

Let wel:

Deze meetlocatie is bewust zodanig gekozen dat de luchtkwaliteit hier niet wordt beïnvloed door een drukke weg. Langs drukke wegen zullen de concentraties van NO₂ en PM_{2,5} door de uitlaatgassen van het lokale verkeer dus hoger zijn dan de gemeten waarden in Beijum.

Zie bijlage 1 voor een toelichting op het verschil tussen de achtergrondconcentratie en de lokale bijdrage van een specifieke weg.

2.6. Conclusies over de luchtkwaliteit in Groningen uit oogpunt van gezondheid

Op de digitale luchtkwaliteitskaart voor NO₂ is aan de hand van kleuren te zien wat de luchtkwaliteit is op een bepaalde locatie.

Samenvattend is het beeld voor Groningen in 2011 als volgt:

Algemeen:

- a. Er worden in Groningen ook in 2011 geen wettelijke luchtkwaliteitsnormen overschreden. De concentraties van NO₂ en PM₁₀ liggen ruimschoots onder de normen, óók langs de ringwegen.

Specifiek voor stikstofdioxide (NO₂):

- b. De achtergrondconcentratie van stikstofdioxide (NO₂) in Groningen is gemiddeld 15 - 23 µg/m³. Door deze achtergrondconcentratie moet de luchtkwaliteit in Groningen uit oogpunt van gezondheid als 'vrij matig' of 'matig' worden beoordeeld.
- c. Langs drukke wegen komen hogere concentraties van luchtverontreiniging voor. Voor NO₂ zijn de concentraties langs drukke wegen gemiddeld 5 - 8 µg/m³ hoger dan de achtergrondconcentraties. Hierdoor moet de luchtkwaliteit langs drukke wegen als 'matig' en soms als 'zeer matig' worden beoordeeld.

Specifiek voor PM₁₀:

- d. De concentraties van PM₁₀ in Groningen worden voor het leeuwendeel bepaald door de achtergrondconcentratie. Dit is de luchtverontreiniging die van elders wordt aangevoerd (ofwel de luchtverontreiniging afkomstig van alle bronnen behalve de naastgelegen weg).
- e. De achtergrondconcentratie van PM₁₀ in Groningen is 21,5 - 23 µg/m³ (zonder zeezoutaf trek).
- f. Dit betekent, dat de gezondheidkundige advieswaarde van 20 µg/m³ van de WHO voor PM₁₀ in Groningen reeds wordt overschreden door de achtergrondconcentratie. Deze kan niet worden beïnvloed op lokaal niveau.
- g. De lokale bijdrage van een individuele weg aan de totale concentratie van PM₁₀ is zeer gering. Voor PM₁₀ zijn de concentraties langs drukke wegen gemiddeld maximaal 1,5 µg/m³ hoger dan de achtergrondconcentratie.
- h. Op basis van PM₁₀ moet de luchtkwaliteit in Groningen uit oogpunt van gezondheid als 'matig' worden beoordeeld.

Specifiek voor PM_{2,5}:

- i. Op basis van de gemeten stedelijke achtergrondconcentratie (= 15 µg/m³) van PM_{2,5} moet de luchtkwaliteit in Groningen als 'zeer matig' worden beoordeeld. Let wel: de concentraties van PM_{2,5} zullen langs drukke wegen hoger zijn dan de gemeten achtergrondconcentratie van 15 µg/m³ in Beijum.

3. Luchtkwaliteit, gezondheid en normen

3.1. Inleiding

Bij de huidige concentraties in de buitenlucht zijn uit oogpunt van gezondheid met name de volgende drie stoffen relevant: fijn stof, stikstofdioxide en ozon².

De paragrafen 3.2. en 3.3. gaan over stikstofoxiden en fijn stof. Als onderdeel van fijn stof komen ook ultrafijne stofdeeltjes en zwarte rook (roetdeeltjes) aan de orde.

In paragraaf 3.4. staat een overzicht van de wettelijke luchtkwaliteitsnormen en gezondheidkundige advieswaarden.

Paragraaf 3.5. gaat nader in op de invloed van een drukke weg op de luchtkwaliteit en de mogelijke effecten op de gezondheid en hoe de wetgever hiermee omgaat.

Tot slot wordt in paragraaf 3.6. stilgestaan bij enkele ontwikkelingen op Europees niveau.

3.2. Stikstofdioxide (NO₂)

De emissie van stikstofoxiden (NO_x) naar lucht vindt voornamelijk plaats bij verbrandingsprocessen.

NO_x bestaat uit een mengsel van stikstofmonoxide (NO) en stikstofdioxide (NO₂). Omdat een groot deel van de NO-fractie in de lucht snel wordt omgezet in NO₂, zijn voor de blootstelling met name de concentraties van NO₂ relevant.

Gezondheidseffecten van NO₂ treden op bij een kortdurende blootstelling aan hoge niveaus én bij een chronische blootstelling aan lage niveaus.

Over de gezondheidseffecten van NO₂ stelt de GGD-Nederland het volgende: "De oxiderende eigenschappen van NO₂ kunnen effecten in de luchtwegen en longen veroorzaken in de vorm van vermindering van de longfunctie en afname van de weerstand tegen infecties van het longweefsel. De luchtwegklachten waarmee dit gepaard gaat, kunnen ziekenhuisopnames tot gevolg hebben. Ook is aangetoond dat blootstelling aan NO₂ bij gevoelige personen kan leiden tot een versterkte reactie op allergenen en astmatische klachten" (GGD, 2005).

NO₂ is een giftige stof voor het gezondheidsschadelijke mengsel van uitlaatgassen.

CO₂ is geen luchtverontreiniging

De buitenlucht bestaat voor 78% uit stikstof (N₂), voor 21% uit zuurstof (O₂), voor 0-7% uit waterdamp (H₂O) en voor bijv. 0,03% uit CO₂. Omdat CO₂ van nature thuishoort in de buitenlucht (en onontbeerlijk is voor de fotosynthese) wordt CO₂ niet beschouwd als een vorm van luchtverontreiniging. Zoals bekend dragen de huidige relatief hoge mondiale concentraties van CO₂ wel bij aan het broeikas effect.

3.3. Fijn stof: PM₁₀, PM_{2,5}, ultrafijne deeltjes en zwarte rook

Fijn stof wordt aangeduid met de afkorting PM van *Particulate Matter*. PM₁₀ bestaat uit zwevende stofdeeltjes met een diameter van 10 µm of kleiner. Bij PM_{2,5} gaat het om deeltjes met een diameter van 2,5 µm of kleiner.

Door inademing van fijn stof kunnen verschillende gezondheidseffecten ontstaan:

- vermindering van de longfunctie;
- toename van luchtwegklachten zoals piepen, hoesten en kortademigheid;
- verergering van astma (vooral bij kinderen);
- verergering van klachten gerelateerd aan hart- en vaatziekten zoals vaatvernauwing, verhoogde bloedstolling en verhoogde hartslag.

Dergelijke gezondheidsklachten kunnen leiden tot toename in medicijngebruik en zelfs tot ziekenhuisopnames of vervroegde sterfte. De ernst van de gezondheidseffecten hangt af van de hoogte en de duur van de blootstelling.

² Omdat de concentraties van ozon niet op lokaal/regionaal niveau kunnen worden beïnvloed, wordt hierop slechts summier ingegaan in bijlage 2.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen een korte blootstelling (hooguit een week) aan hoge concentraties van fijn stof – ook wel piekconcentraties genoemd – en een jarenlange blootstelling aan relatief lage (gemiddelde) concentraties.

Bij een korte blootstelling aan piekconcentraties verdwijnen de klachten vaak weer zodra de luchtverontreiniging afneemt. Maar bij kwetsbare groepen kunnen ernstige klachten ontstaan die soms zelfs kunnen leiden tot vroegtijdige sterfgevallen. Dit komt vooral voor bij oudere mensen die al verzwakt zijn door een hart- of longziekte en daarnaast bij heel jonge kinderen met nog onvoldoende weerstand. Studies tonen aan dat ‘vroegtijdig’ vaak een kwestie is van enkele maanden eerder dan wanneer er geen sprake zou zijn geweest van een hoge blootstelling aan fijn stof (Schwartz, 2001; Zanobetti et al., 2003; Zeger et al., 1999).

Perioden met een hoge luchtverontreiniging (fijn stof en ozon) komen niet vaak meer voor. Maar uit studies blijkt, dat ook een langdurige blootstelling aan relatief lage concentraties van fijn stof kan leiden tot gezondheidsschade. Deze effecten kunnen optreden bij de gehele bevolking en dus bij veel mensen. De gevolgen van een langetermijnblootstelling aan fijn stof zijn daardoor mogelijk aanzienlijk groter dan van een korte blootstelling aan piekconcentraties. Geschat wordt dat de gemiddelde levensduur van de Nederlandse bevolking met circa één jaar wordt verkort door de huidige PM_{10} -niveaus, uitgaande van een referentiesituatie zonder enig fijn stof in de buitenlucht (RIVM Rapport 680704013). Het RIVM verwacht, dat vooral in de Randstad en in het zuiden van Nederland ook in de toekomst de concentraties van $PM_{2,5}$ nog dusdanig hoge waarden hebben, dat dit een verkorting van de levensduur tot gevolg zal hebben (RIVM Rapport 609330008).

PM_{2,5} en ultrafijne deeltjes

Naarmate stofdeeltjes kleiner zijn, kunnen ze dieper doordringen in longen en luchtwegen. Grove stofdeeltjes (groter dan $10\ \mu m$) worden grotendeels afgevangen in de neus-keelholte, doordat de neus als een soort filter werkt. Bij de grove fractie van PM_{10} (met een diameter tussen de $2,5$ en $10\ \mu m$) is dat anders: deze deeltjes zijn kleiner en bereiken via de luchtpijp de bronchiën. De nog fijnere deeltjes zoals $PM_{2,5}$ (diameter kleiner dan $2,5\ \mu m$) of PM_1 (diameter kleiner dan $1\ \mu m$) dringen dieper in de longen door tot in de longblaasjes. Sinds enkele jaren is er ook aandacht voor zogenaamde ultrafijne deeltjes met een diameter kleiner dan $0,1\ \mu m$. Deze deeltjes kunnen tot in de bloedbaan doordringen (RIVM Rapport 609330008).

Omdat kleinere stofdeeltjes dieper in de longen doordringen, is $PM_{2,5}$ schadelijker voor de mens dan PM_{10} (WHO 2006). Dit betekent trouwens niet, dat de grove fractie (met een diameter tussen $2,5$ en $10\ \mu m$) onschadelijk is. Er bestaat een relatie tussen deze fractie en luchtwegaandoeningen, met ziekenhuisopnamen tot gevolg (Brunekreef en Forsberg, 2005a).

Overigens is niet alleen de grootte, maar ook de samenstelling van de stofdeeltjes van belang bij het veroorzaken van gezondheidseffecten. De grove fijnstofdeeltjes bestaan over het algemeen uit ander materiaal dan de fijnere deeltjes. De grovere fractie van PM_{10} bestaat vooral uit deeltjes die het gevolg zijn van mechanische processen en opwaaiend bodemstof. De fijnere fractie ($PM_{2,5}$ of kleiner) bestaat vooral uit (roet)deeltjes die ontstaan bij de verbranding van diesel en benzine.

Zwarte rook (roetdeeltjes)

Hieronder worden fijne stofdeeltjes verstaan die worden gemeten met de ‘zwarterookmethode’. Het is de zwarte substantie die bij deze methode achterblijft op het doekfilter.

De emissie van zwarte rook (roetdeeltjes) treedt op bij onvolledig verlopende verbrandingsprocessen. Aan de roetdeeltjes kunnen andere stoffen zijn geadsorbeerd, zoals polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) die kanker kunnen veroorzaken.

In de tijd dat er nog op grote schaal op steenkool werd gestookt, kwamen regelmatig zeer hoge concentraties van zwarte rook voor. Berucht zijn de perioden van zwarte smog in London in de jaren '50 met als gevolg duizenden doden. Om de gezondheid van de bevolking te beschermen, zijn er lange tijd normen geweest voor de concentraties van zwarte rook in de lucht. In het Besluit Luchtqualiteit in 2001 zijn de normen voor zwarte rook echter vervangen door normen voor fijn stof (PM_{10}).

De concentraties van zwarte rook zijn sinds 1990 met ongeveer 50% gedaald. Dit past in het beeld op langere termijn waarbij de concentraties van zwarte rook sinds 1965 een dalende trend te zien geven.

De spectaculaire daling aan het eind van de jaren zestig en in het begin van de jaren zeventig is grotendeels toe te schrijven aan de omschakeling van kolen op aardgas voor de verwarming van

huizen. Vooral in stedelijke gebieden heeft dit geleid tot een opvallende verbetering van de luchtkwaliteit (Buijsman, 2008/2009).

Volgens deskundigen geeft de concentratie zwarte rook een goede indicatie van het meest gezondheidsschadelijke deel van de luchtverontreiniging door verkeer (Janssen et al., 2011). Uit metingen blijkt, dat de concentraties van zwarte rook vlakbij drukke wegen aanzienlijk hoger zijn dan op verder afgelegen locaties (RIVM rapport 680704013).

3.4. Luchtkwaliteitsnormen en gezondheidkundige advieswaarden

De wettelijke norm voor NO₂ bedraagt 40 µg/m³ (als jaargemiddelde waarde). De genoemde gezondheidseffecten treden echter ook al op bij een blootstelling aan lagere concentraties van NO₂. Dit heeft te maken met het feit dat niet NO₂ zelf de belangrijkste veroorzaker van de gezondheidseffecten is, maar de componenten die met NO₂ – en met wegverkeer – samenhangen. NO₂ is namelijk een relatief goede indicator van het mengsel van luchtverontreiniging dat afkomstig is van uitlaatgassen van het verkeer. In dit verband moet ook de gezondheidkundige advieswaarde van de World Health Organisation (WHO) worden gezien. Weliswaar hanteert de WHO voor NO₂ een advieswaarde van 40 µg/m³. Maar de WHO benadrukt dat deze waarde is opgesteld om te beschermen tegen de toxische eigenschappen van NO₂ zelf. Voor NO₂ als indicator voor stoffen die vrijkomen bij verbrandingsprocessen, zou een lagere grenswaarde gebruikt moeten worden (WHO, 2005).

Ook de wettelijke normen voor fijn stof (zie tabel hierna) zijn geen gezondheidkundige normen. Fijn stof is namelijk niet alleen schadelijk bij blootstelling aan hoge concentraties. Ook bij lage concentraties fijn stof kan gezondheidsschade ontstaan. Voor fijn stof bestaat niet een waarde waaronder geen gezondheidseffecten optreden. De WHO heeft om deze reden lange tijd geen enkele advieswaarde voor fijn stof willen noemen. Later heeft de WHO wel gezondheidkundige advieswaarden opgesteld voor PM₁₀ en PM_{2,5}. Deze liggen beduidend lager dan de (huidige) wettelijke grenswaarden, die mede zijn ingegeven door economische motieven en haalbaarheid.

Normen voor NO₂ en fijn stof grenswaarden en gezondheidskundige advieswaarden van de WHO (in µg/m³/jr) voor de jaargemiddelde concentraties			
Stoffen	Normen	WHO: gezondheidskundige advieswaarden	Toelichting
NO ₂	40	40	Zie voor de advieswaarde van 40 µg/m ³ de kanttekening in de hoofdtekst. Omdat NO ₂ een giftige stof is voor luchtverontreiniging door verkeer, geldt uit oogpunt van gezondheid voor de concentratie van NO ₂ : hoe lager, hoe beter.
PM ₁₀	32 – 40	< 20	Voor PM ₁₀ gelden twee normen. Naast de norm voor de jaargemiddelde concentratie is er ook een (strengere) norm voor de daggemiddelde concentratie: deze mag per jaar maximaal op 35 dagen > 50 µg/m ³ zijn. Statistisch komt dit overeen met een jaargemiddelde concentratie van maximaal 31,3 ofwel circa 32 µg/m ³ .
PM _{2,5}	25	< 10	De grenswaarde voor PM _{2,5} van 25 µg/m ³ gaat in per 2015. In de praktijk is deze norm voor PM _{2,5} <u>minder streng dan de reeds bestaande norm voor de daggemiddelde concentratie van PM₁₀</u> . Zie verder hieronder voor de toekomstige normen van PM _{2,5} .
zwarte rook	geen specifieke norm	-	Zie hieronder bij de evaluatie van het Europese luchtkwaliteitsbeleid.

Toekomstige normen voor PM_{2,5}:

- Vanaf 2015 moet worden voldaan aan de grenswaarde voor een jaargemiddelde concentratie van 25 µg/m³.
- Vanaf 2020 geldt een indicatieve waarde voor de jaargemiddelde concentratie van 20 µg/m³. In 2013 zal in het kader van de evaluatie van het EU-luchtkwaliteitsbeleid worden bekeken of deze indicatieve waarde kan worden omgezet in een grenswaarde voor 2020.
- De jaargemiddelde concentraties op stedelijke achtergrondlocaties mag vanaf 2015 maximaal 20 µg/m³ bedragen. Deze zgn. gemiddelde blootstellingsindex (GBI) is het gemiddelde van de gemeten stedelijke achtergrondconcentraties in Nederland in drie achtereenvolgende jaren.
- Voor de gemiddelde concentraties op stedelijke achtergrondlocaties (GBI) is een reductiedoelstelling vastgesteld voor de periode 2010-2020. Het reductiepercentage is afhankelijk van de hoogte van de GBI. Voor Nederland moeten de concentraties van PM_{2,5} op stedelijke achtergrondlocaties afnemen met waarschijnlijk 15%.

3.5. Invloed van drukke wegen op de luchtkwaliteit en gezondheid

In 2007 heeft het RIVM in opdracht van het toenmalige ministerie van VROM een *quick scan* gemaakt van studies naar de invloed van de afstand tot een drukke verkeersweg op de luchtkwaliteit en de gezondheid (Fischer et al., 2007). Het RIVM concludeert hieruit dat er voldoende basis is om het wonen of schoolgaan nabij snelwegen als ongezonder te karakteriseren dan situaties waarbij de afstand groter is. Het RIVM stelt dat er langs snelwegen nog tot op 1.000 meter een bijdrage van verkeers-emissies kan worden waargenomen. Hoe drukker de weg en/of hoe kleiner de afstand tot de weg, des te groter is het effect op de luchtkwaliteit. Er zijn nog geen studies bekend op basis waarvan een acceptabele afstand kan worden vastgesteld. In dit verband is ook aangegeven dat PM₁₀ een slechte indicator is voor het verkeersgerelateerde mengsel. Dit betekent, dat de afstand tot een drukke verkeersweg er uit oogpunt van gezondheid méér toe doet dan het geringe verschil in PM₁₀-concentraties suggereert.

De Gezondheidsraad komt in zijn advies aan toenmalig minister Cramer tot dezelfde conclusies (Gezondheidsraad, 2008):

- bij mensen die in de nabijheid van drukke wegen wonen of naar school gaan, zijn belangrijke nadelige effecten op de gezondheid aangetoond;
- er is geen precieze afstand af te leiden waarbuiten geen betekenisvolle effecten op de gezondheid optreden;
- benadrukt wordt dat PM₁₀ geen goede maat is voor gezondheidseffecten van lokale, verkeersgerelateerde luchtverontreiniging.

Ook uit andere onderzoeken blijkt, dat de PM₁₀-concentratie langs drukke wegen geen goede maat is voor de blootstelling aan luchtverontreiniging door uitlaatgassen. Betere indicatoren zijn zwarte rook, benzeen, PAK's, NO, ultrafijn stof en, in mindere mate, NO₂. De bijdrage van deze componenten kan tot op honderden meters rondom snelwegen worden waargenomen (Fischer et al., 2007).

Besluit "gevoelige bestemmingen (luchtkwaliteitseisen)"

Ook al loopt bij langdurige blootstelling aan fijn stof iedereen (dus ook gezonde volwassenen) een risico, toch geldt dat een aantal groepen extra kwetsbaar is voor blootstelling aan fijn stof, te weten: ouderen, kinderen, mensen met al bestaande luchtweg- of cardiovasculaire aandoeningen en diabetici (WHO, 2004a; Pope en Dockery, 2006).

Het is mede tegen deze achtergrond dat het kabinet in 2008 heeft besloten om de vestiging van 'gevoelige bestemmingen' langs drukke wegen aan banden te leggen. Dit is vastgelegd in het "*Besluit gevoelige bestemmingen (luchtkwaliteitseisen)*" (verder AMvB).

Met deze AMvB wordt beoogd "*de realisering van scholen en andere gevoelige bestemmingen in de nabijheid van drukke (snel)wegen tegen te gaan als op de locatie in kwestie sprake is van een (dreigende) overschrijding van de Europese normen voor luchtkwaliteit*".

Als een bestuursorgaan voornemens is een besluit te nemen over een gevoelige bestemming op een locatie binnen **300 meter** vanaf de rand van **rijkswegen** (snelwegen en autowegen in beheer bij het rijk) of binnen **50 meter** vanaf de rand van **provinciale wegen** (autowegen en overige wegen in beheer bij de provincie), dan moet het bestuursorgaan onderzoeken of op die locatie sprake is van een (dreigende) overschrijding van de grenswaarden voor fijn stof (PM₁₀) en/of voor stikstofdioxide (NO₂). Blijkt uit het onderzoek dat er sprake is van zo'n (dreigende) overschrijding, dan mag ter plekke geen gevoelige bestemming worden gevestigd (d.w.z. geen nieuwbouw, functiewijziging of uitbreiding).

Tot de gevoelige bestemmingen behoren: scholen (voor onderwijs aan minderjarigen), kinderopvang, bejaarden-, verzorgings- en verpleegtehuizen. Achtergrond hiervan is dat de AMvB is gericht op functies die specifiek bedoeld zijn voor groepen mensen die extra gevoelig zijn voor verontreinigende stoffen, zijnde kinderen, ouderen en zieken. Om verschillende redenen behoren 'normale' woningen en ziekenhuizen niet tot de gevoelige bestemmingen.

Niet relevant voor Groningen
Voor de gemeente Groningen heeft deze AMvB géén betekenis, omdat hier geen situaties voorkomen van (dreigende) normoverschrijding. Overigens legt de AMvB geen extra beperkingen op aan woningbouw langs drukke wegen (ook niet als er sprake zou zijn van normoverschrijding).

Gezien het voorgaande vormt deze AMvB een aanvulling op het beginsel van een **goede ruimtelijke ordening** zoals verankerd in de Wet ruimtelijke ordening. De AMvB heeft niet tot doel om op voorhand elk risico af te dekken, maar om de meest nijpende situaties via een dwingende regeling te voorkomen. Gezondheidsschade kan echter ook optreden als er geen sprake is van normoverschrijding. Daarom wordt bestuursorganen aangeraden terughoudend te zijn met het realiseren van gevoelige bestemmingen binnen de genoemde zones langs wegen, ook daar waar de normen niet worden overschreden. De afweging daarover vindt plaats in de context van het beginsel van een goede ruimtelijke ordening, dat naast de AMvB onverkort van kracht blijft.

3.6. Ontwikkelingen Europese luchtkwaliteitsbeleid

De Europese Commissie is in 2011 gestart met een evaluatie van het luchtkwaliteitsbeleid. Deze evaluatie moet uitmonden in een mogelijke herziening van de luchtkwaliteitsnormen in 2013, dat uitgeroepen is tot 'Europees jaar van de luchtkwaliteit'. De Europese Commissie zal de WHO vragen te evalueren of er op basis van de beschikbare wetenschappelijke kennis voldoende grond is om de roetfractie apart te beschouwen. Zij zal vervolgens op basis van het advies van de WHO bezien of er aanvullende normstelling wenselijk en mogelijk is voor zwarte rook c.q. roetdeeltjes.

In antwoord op vragen van de Tweede Kamer leden Van Gent en Van Tongeren heeft staatssecretaris Atsma van Infrastructuur en Milieu in 2011 hierover het volgende aangegeven:

“Op dit moment onderzoek ik of roet, dat nauw met $PM_{0,1}$ samenhangt, wellicht toepasbaar zal zijn als beschrijvende indicator voor de luchtkwaliteit in aanvulling op de normstelling voor PM_{10} en $PM_{2,5}$, met name in sterk verkeerbelaste situaties. In hoeverre normstelling voor roet haalbaar en wenselijk is, zal in internationaal kader worden bezien. Overigens merk ik hierbij op, dat er nu al veel beleid is ingezet om juist de fijnere roetfractie binnen fijn stof te reduceren met behulp van roetfilters op dieselvoertuigen”.

Om de luchtkwaliteit te verbeteren, moeten de emissies van luchtverontreinigende stoffen omlaag. Daarom zijn binnen de Economische Commissie voor Europa van de VN (UNECE) afspraken gemaakt over de maximale emissie per land. De 'EU-richtlijn Nationale Emissieplafonds' maakt deze afspraken bindend voor de EU-lidstaten. In mei 2012 is overeenstemming bereikt over het protocol voor de verdere verlaging van de emissieplafonds. Hierbij is voor het eerst ook een reductiepercentage vastgelegd voor $PM_{2,5}$. Zo moet Nederland de emissie van $PM_{2,5}$ in 2020 met 37% verminderen ten opzichte van 2005 (gemiddeld voor de EU is dit -22%). Hierbij is een stimulans ingebouwd om deze reductie vooral te realiseren door het verminderen van de emissie van roetdeeltjes.

Overigens stelt de EU eisen aan de emissies van nieuwe auto's die op de markt komen:

- nieuwe personenauto's moeten sinds 2009 voldoen aan de norm Euro 5;
- en nieuwe bestelbussen en vrachtauto's sinds 2010 aan de norm Euro V.

Over enkele jaren worden de Euro-normen verder aangescherpt:

- nieuwe personenauto's moeten in september 2014 voldoen aan de norm Euro 6;
- en nieuwe bestelbussen en vrachtauto's in september 2015 aan de norm Euro VI.

Om te voldoen aan deze strengere Euro-normen zullen vooral de emissies van NO_2 verder omlaag moeten.

BIJLAGEN:

1. Grootschalige luchtverontreiniging in Nederland
2. Ozon (O_3)
3. Voorbeeld luchtkwaliteitskaart NO_2 Groningen - Centrum

Grootschalige luchtverontreiniging in Nederland

Luchtverontreiniging is bij uitstek een grensoverschrijdend milieuprobleem. Enerzijds komt er in Groningen veel luchtverontreiniging aanwaaien uit de rest van Nederland en Europa. Anderzijds exporteert Groningen een zeer groot deel van 'zijn' luchtverontreiniging naar elders. De aanpak van luchtverontreiniging is daarom een zaak die in sterke mate op Europees niveau wordt aangestuurd. Voor een goed begrip van de luchtkwaliteit in Groningen is het nuttig om ook te kijken naar de situatie in Nederland en om rekening te houden met de volgende twee factoren:

- het verschil tussen achtergrondconcentraties en de lokale bijdrage;
- het verschil in verspreidingsgedrag tussen NO_2 en fijn stof.

Achtergrondconcentraties versus lokale bijdrage

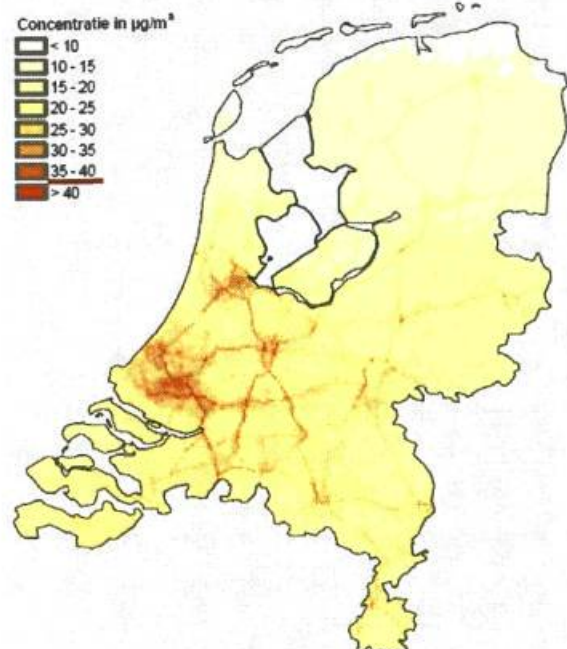
Bij het bepalen van de luchtkwaliteit wordt onderscheid gemaakt tussen de zogenoemde achtergrondconcentratie en de lokale bijdrage van één bepaalde weg.

- de achtergrondconcentratie = de luchtverontreiniging op een bepaalde plek **vanwege alle bronnen** behalve de naastgelegen weg. Die overige bronnen liggen dichtbij (zoals de overige wegen in de stad, houtkachels en bedrijven) en elders in Nederland en in het buitenland. De achtergrondconcentraties worden jaarlijks door het RIVM vastgesteld op basis van gegevens uit het Landelijke Meetnet Luchtkwaliteit (LML). De verschillen in achtergrondconcentraties worden mede bepaald door klimatologische omstandigheden. Zo zal bij lange perioden met nat weer de lucht schoon regenen wat leidt tot relatief lage concentraties van met name fijn stof. Bij lange perioden met droog weer en oostenwind wordt hier veel luchtverontreiniging aangevoerd uit Oost-Europa wat leidt tot relatief hoge achtergrondconcentraties van luchtverontreiniging.
- De lokale bijdrage van een weg wordt doorgaans vastgesteld met behulp van modelberekeningen. Hierbij moet gebruik worden gemaakt van computermodellen die door de overheid zijn goedgekeurd. De lokale bijdrage hangt vooral af van de verkeersintensiteit op de betrokken weg en van de afstand tussen de weg én de bebouwing.

De luchtkwaliteit op een bepaalde plek is de **optelsom** van de achtergrondconcentratie én de lokale bijdrage. Hierbij moet worden bedacht, dat het aandeel van de achtergrondconcentratie veel groter is dan dat van de lokale bijdrage (zie de tabellen in paragraaf 2.4.).

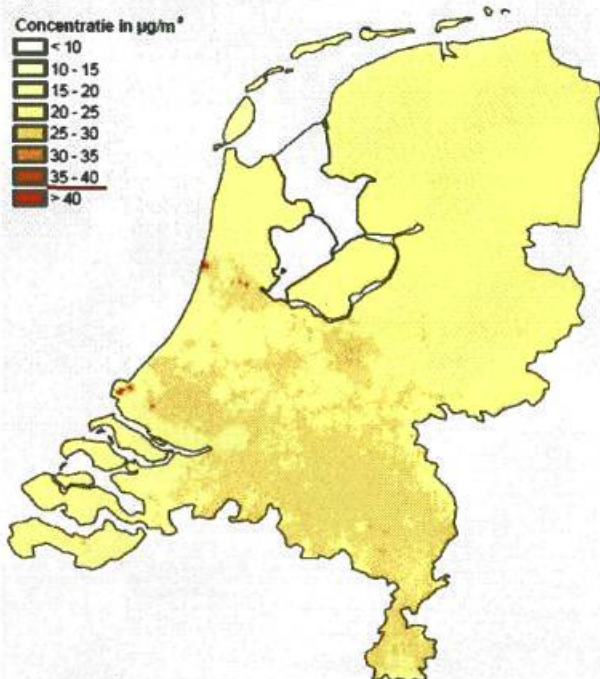
Door de relatief gunstige (noordelijke) ligging van Groningen zijn de achtergrondconcentraties hier (aanzienlijk) lager dan in het Zuiden en Westen van het land. Maar door het stedelijke verkeer in Groningen is de achtergrondconcentratie van NO_2 in de stad hoger dan in de rest van de provincie.

Jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide in 2010

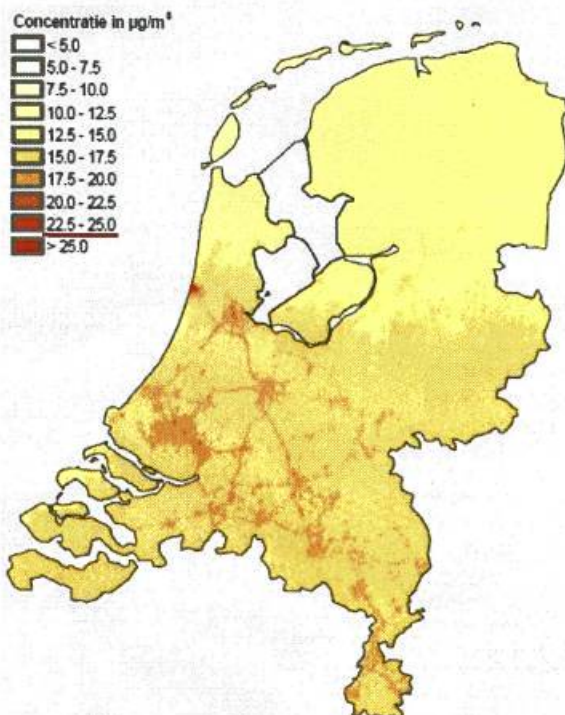


Verskil in verspreidingsgedrag tussen NO_2 en fijn stof

Jaargemiddelde concentratie PM_{10} in 2010



Jaargemiddelde concentratie $\text{PM}_{2,5}$ in 2010



In deze paragraaf zijn drie figuren opgenomen met de concentraties van NO_2 , PM_{10} en $\text{PM}_{2,5}$ (Bron: RIVM, Jaaroverzicht luchtkwaliteit 2010).

Het kaartje van NO_2 (op de vorige bladzijde) laat meer kleurverschil zien dan de kaartjes hiernaast van fijn stof. Dit hangt samen met het feit dat het verspreidingsgedrag van NO_2 anders is dan van fijn stof.

Kenmerkend voor NO_2 is, dat deze stof een relatief korte tijd in de lucht verblijft. Hierdoor vertoont de concentratie van NO_2 een sterke gradiënt: in grote steden en/of langs drukke wegen (waar sprake is van hoge emissies door het verkeer) komen hogere concentraties voor dan in het landelijk gebied. Dit maakt NO_2 een relatief geschikte indicator voor luchtverontreiniging door uitlaatgassen.

Over het algemeen heeft fijn stof een veel langere verblijftijd in de lucht. Mede hierdoor kan fijn stof zich over grote afstanden verplaatsen. Het resultaat hiervan zien we terug in de kaartjes hiernaast. De concentraties van fijn stof vormen een soort deken over Nederland en laten ruimtelijk weinig variatie zien. Het verschil in achtergrondconcentraties van fijn stof tussen delen van Nederland is minder groot dan voor NO_2 .

Dit effect doet zich ook voor op lokaal niveau. De concentraties van fijn stof langs drukke wegen zijn maar iets hoger dan de achtergrondconcentratie.

Voorbeeld: de concentratie van PM_{10} langs drukke wegen in Groningen is gemiddeld maximaal $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ hoger dan de plaatselijke achtergrondconcentratie van $21,5 - 23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (zie paragraaf 2.4.).

Ozon (O₃)

Zoals bekend vervult ozon in de stratosfeer (waar het wordt gevormd onder invloed van zonlicht) een essentiële functie, doordat deze 'ozonlaag' het leven op aarde beschermt tegen een te hoge UV-straling.

Ozon op leefniveau levert echter net als fijn stof en NO₂ een bijdrage aan de luchtverontreiniging én aan het ontstaan van gezondheidsschade.

Door ozon nemen de ernst, duur en frequentie van luchtwegklachten toe.

In tegenstelling tot fijn stof en NO₂ wordt ozon niet rechtstreeks geëmitteerd door bijv. het verkeer.

Ozon wordt namelijk in de atmosfeer gevormd onder invloed van zonlicht uit NO_x en vluchtige koolwaterstoffen. Hoge concentraties van ozon doen zich alleen voor bij (langdurig) warm weer.

Vandaar ook, dat ozon in de volksmond wordt aangeduid als zomersmog.

De relatie met verkeer is complex. Als gevolg van chemische processen in de lucht (i.c. vorming en afbraak van ozon) zijn de ozonconcentraties dichtbij de bron (langs drukke wegen en in steden) in het algemeen lager dan op grotere afstand van de bron (zoals plattelandsgebieden).

De ozonconcentraties zijn het hoogst in de zomer en dan in het bijzonder aan het eind van een warme, zonnige middag.

Het effect op de volksgezondheid is relatief groot. Het RIVM heeft berekend, dat in de warme zomer van 2003 in Nederland 1.000 - 1.400 extra sterfgevallen zijn opgetreden waarvan de helft is veroorzaakt door luchtverontreiniging en daarvan 2/3 deel door te hoge ozonconcentraties.

Extra probleem van ozon is, dat het qua impact na koolstofdioxide (CO₂) en methaan (CH₄) het derde broeikasgas is. Ozonvorming op leefniveau draagt dus bij aan de mondiale opwarming van het klimaat wat op zijn beurt weer bijdraagt aan een hogere vorming van ozon op leefmilieu.

Uit oogpunt van milieurendement loont het dus zeer om de vorming van ozon op leefniveau aan te pakken. Dit kan door de emissies van NO_x en/of vluchtige organische koolwaterstoffen (met als bronnen het verkeer, de industrie en huishoudens met oplos- en schoonmaakmiddelen e.d.) te verminderen. Complicatie hierbij is, dat de stoffen die ozon veroorzaken en met name ook ozon zélf zich over grote afstanden kunnen verspreiden. Vandaar dat voor de aanpak van deze vorm van luchtverontreiniging (inter)nationale maatregelen nodig zijn.



Legenda

- 10 - 15 ug/m3 (GES: vrij matig)
- 15 - 20 ug/m3 (GES: vrij matig)
- 20 - 25 ug/m3 (GES: matig)
- 25 - 30 ug/m3 (GES: matig)
- 30 - 35 ug/m3 (GES: zeer matig)
- 35 - 40 ug/m3 (GES: zeer matig)
- Gemeiniegrens

Gemeente Groningen

Luchtconcentratie NO2 - Jaar 2011

Groningen - Centrum

Berekeningen gebaseerd op NSL Rekenool 2012

Datum 4-9-2012
 Versie 1
 Kenmerk MDG05614g
 Bestand
 Ondergrond OpenStreetMap
 Formaat A3 portrait

www.goudappel.nl

adviseurs
 mobiliteit
**Goudappel
 Coffeng**