



**Tauw**

050-2

## **Advies luchtkwaliteit Gemeente Wassenaar**

**28 april 2020**



## Verantwoording

<b>Titel</b>	Advies luchtkwaliteit Gemeente Wassenaar
<b>Opdrachtgever</b>	Gemeente Wassenaar
<b>Projectleider</b>	Berend Hoekstra
<b>Auteur(s)</b>	Berend Hoekstra
<b>Projectnummer</b>	1274791
<b>Aantal pagina's</b>	27
<b>Datum</b>	28 april 2020
<b>Handtekening</b>	

## Colofon

Tauw bv  
Handelskade 37  
Postbus 133  
7400 AC Deventer  
T +31 57 06 99 91 1  
E info.deventer@tauw.com



## Inhoud

1	Inleiding .....	4
2	Gezondheidseffecten van fijn stof en NO <sub>2</sub> .....	5
2.1	Fijn stof.....	5
2.2	NO <sub>2</sub> .....	6
2.3	Grenswaarden luchtkwaliteit .....	6
3	Beschrijving van de luchtkwaliteit in Wassenaar .....	8
3.1	NSL Monitoringstool.....	8
3.1.1	Huidige situatie.....	8
3.1.2	Prognose.....	12
3.2	Grootschalige Concentratiekaart Nederland (GCN).....	13
3.3	Metingen .....	14
3.3.1	Automatisch meetnetluchtkwaliteit.....	14
3.3.2	Burgermetingen.....	16
3.4	Situatie in Wassenaar en onzekerheden .....	17
4	Emissies van verschillende bronnen in Wassenaar .....	18
5	Maatregelen ter verbetering van de luchtkwaliteit .....	21
5.1	Schone Lucht Akkoord .....	21
5.2	Lokale maatregelen.....	22
6	Verschillen tussen metingen en berekeningen.....	24
7	Mogelijkheden voor eigen metingen.....	25



## 1 Inleiding

Dit rapport gaat nader in op de luchtkwaliteit in Wassenaar. Het rapport richt zich op de gezondheidseffecten door fijn stof en stikstofoxiden en over het nut van een meting van de luchtkwaliteit in Wassenaar.

### *Achtergrond*

Aanleiding voor dit onderzoek vormen de volgende feiten:

- In het 'Coalitieakkoord 2018-2022: Wassenaar zelfstandig en verantwoordelijk' is opgenomen: *We onderzoeken de mogelijkheid van een additionele luchtkwaliteitsmeting met omwonenden, met name gericht op de ongezonde luchtkwaliteit van omwonenden aan de N44.*
- In de raadsvergadering van 16 juli 2019 is een motie aangenomen die het college het volgende opdraagt: *Te onderzoeken welke mogelijkheden er zijn om tot een goede en betrouwbare meting en beoordeling van de luchtkwaliteit (van in ieder geval fijn stof) te komen en welke kosten er mee samenhangen.*

### *Opzet en aanpak onderzoek*

Dit onderzoek richt zich op:

- Gezondheidseffecten van fijn stof en stikstofdioxide (hoofdstuk 2)
- Beschrijving van de luchtkwaliteit in Wassenaar (hoofdstuk 3)
- Emissies van verschillende bronnen in Wassenaar (hoofdstuk 4)
- Maatregelen ter verbetering van de luchtkwaliteit (hoofdstuk 5)
- Verschillen tussen metingen en berekeningen (hoofdstuk 6)
- Mogelijkheden voor eigen metingen (hoofdstuk 7)



## 2 Gezondheidseffecten van fijn stof en NO<sub>2</sub>

In Nederland worden de gezondheidseffecten door luchtkwaliteit het meest beïnvloed door verhoogde concentraties aan fijn stof en stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>). De concentratie en de blootstellingsduur zijn belangrijke parameters voor het uiteindelijke gezondheidseffect. Langdurige blootstelling aan luchtverontreiniging geeft aantoonbare gezondheidseffecten zoals hart- en vaatziekten en luchtwegaandoeningen. Hierbij zijn de kwetsbare groepen in samenleving extra gevoelig, zoals ouderen, kinderen en mensen met problemen aan het hart, de vaten of de luchtwegen.

### 2.1 Fijn stof

Fijn stof is een verzamelbegrip voor alle zwevende deeltjes tot een bepaalde grootte in de lucht. Fijn stof wordt vaak uitgedrukt in PM<sub>10</sub>. PM staat hierin voor Particulate Matter, het cijfer geeft in micrometers aan welke maximale diameter van deeltjes het betreft. Doordat fijn stof een verzamelbegrip is, kunnen de chemisch/fysische eigenschappen en effecten van diverse soorten fijn stof zeer sterk verschillen. PM<sub>10</sub> betreft deeltjes van maximaal 10 micrometer groot, PM<sub>2,5</sub> is een subfractie hiervan met alle deeltjes kleiner dan 2,5 micrometer. Ook wordt regelmatig de term elementair koolstof (EC) genoemd. Dit is een fractie van fijn stof. Met EC wordt een combinatie van koolstof en koolstofverbindingen bedoeld (in de volksmond: 'roet'). Uit onderzoek blijkt dat van alle fracties van stoffen in fijn stof, juist EC de meeste milieu- en gezondheidsschade kan veroorzaken.

Grotere deeltjes fijn stof zoals PM<sub>10</sub> ontstaan met name door mechanische oorzaken (verstuiving, slijtage), waar kleinere deeltjes vaker gekoppeld worden aan chemische oorzaken, zoals verbrandingsprocessen.

De effecten van fijnstof zijn in twee terreinen in te delen:

- **Gezondheid.** Kleine deeltjes kunnen diep in de longen doordringen en daar schade veroorzaken. Chemische samenstelling van de deeltjes is daarin soms van ondergeschikt belang aan de grootte van de deeltjes: kleinere deeltjes dringen dieper door dan grotere deeltjes, soms zelf tot in de bloedbaan. De chemische samenstelling bepaalt wel mede de afbreekbaarheid van de deeltjes in het lichaam en daarmee de gezondheidseffecten zoals toxiciteit en/of carcinogeniteit. Langdurige blootstelling aan verhoogde concentratie fijn stof geeft uiteindelijk een hogere kans op hart- en vaatziekten, vaatvernauwing, verhoogde bloedstolling, verhoogde hartslag, longkanker, COPD, vermindering van de longfunctie, verergering en ontstaan (voornamelijk bij kinderen) van astma en algemene luchtwegklachten.
- **Klimaat.** Afhankelijk van het vormingsproces van de deeltjes kan fijn stof zowel een verkoelend als een opwarmend effect hebben op het klimaat. Sulfaat- en ammoniumaerosolen welke in de lucht worden gevormd, kunnen bijvoorbeeld een verkoelend effect hebben, doordat zij in de atmosfeer zonlicht terugkaatsen de ruimte in, zodat deze straling het aardoppervlak niet bereikt en zo ook niet opwarmt. Tegelijkertijd kan elementair koolstof door de zwarte kleur, juist leiden tot extra absorptie van straling



door een oppervlak (zoals een ijskap) dat daardoor juist meer warmte opneemt. Het netto effect van fijnstof op het klimaat is momenteel niet zeker, maar de wetenschappelijke consensus neigt sterk naar een afkoelend effect.

## 2.2 NO<sub>2</sub>

Stikstofoxiden in de atmosfeer zijn een mengsel van diverse vormen van stikstof, waarvan NO (stikstofmonoxide) en NO<sub>2</sub> (stikstofdioxide) de belangrijkste zijn. De verzamelterm voor alle stikstofoxiden is NO<sub>x</sub>. NO en NO<sub>2</sub> zetten zich in de atmosfeer, onder invloed van zonlicht, snel in elkaar om. NO is een kleurloos, reukloos en smaakloos gas van lichte toxiciteit, NO<sub>2</sub> is een irriterend, rood-bruin gekleurd gas dat ook meer toxisch is.

Stikstofoxiden ontstaan met name bij verbrandingsprocessen: enerzijds vanwege de hoge verbrandingstemperatuur waardoor N<sub>2</sub> in de ingezogen lucht oxideert, anderzijds door de oxidatie van stikstofverbindingen die zich reeds in de brandstof bevonden. De uitstoot van stikstofdioxide in Nederland wordt dan ook bepaald door verkeer, industrie en landbouw (gasstook voor kassen).

In het milieu hebben stikstofoxiden meerdere effecten:

- Gezondheid. NO<sub>2</sub> heeft nadelige gezondheidseffecten op het ademhalingsstelsel. De effecten verschillen bij de omvang van de blootstelling en de duur. De effecten zijn veranderde longfunctie en symptomatische reacties, verhoogd voorkomen van acute ademhalingsziekte en symptomen en verhoogde gevoeligheid voor infecties. Behalve dat het schadelijk is, wordt NO<sub>x</sub> ook gezien als een signaalstof, de hoeveelheid NO<sub>x</sub> die ergens wordt gemeten, is vaak een indicatie voor allerlei andere vaak voorkomende luchtvervuiling.
- Vorming van fijnstof. NO<sub>2</sub> reageert in de atmosfeer verder met andere stoffen tot (secundair) fijnstof, zodoende draagt de uitstoot van NO<sub>2</sub> indirect bij aan de vorming van fijnstof.
- Natuur. Depositie van stikstofoxiden op natuurlijke habitats kan leiden tot verzuring en vermesting.

## 2.3 Grenswaarden luchtkwaliteit

In bijlage 2 bij de Wet milieubeheer zijn grenswaarden opgenomen voor concentraties van luchtverontreinigende stoffen in de buitenlucht voor de bescherming van de gezondheid van de mens. Voor grenswaarden geldt dat het voorgeschreven kwaliteitsniveau moet zijn bereikt en vervolgens in stand moet worden gehouden.

### NO<sub>2</sub> en fijn stof

In onderstaande tabel zijn de grenswaarden voor stikstofdioxide en fijn stof (PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>) aangegeven. Voor beide stoffen is het niet mogelijk om een drempelwaarde te definiëren waarvoor een concentratie geen gezondheidseffect veroorzaakt. De Europese Unie heeft voor beide stoffen echter wel een grenswaarde gedefinieerd. De concentraties zijn in bijna heel Nederland onder deze grenswaarden en voldoen daarmee aan de wettelijke norm. De WHO heeft



echter lagere lagere waardes geadviseerd voor fijn stof. Dit geeft aan dat er nog ruimte is voor verbetering, zelfs ook nog onder deze waarde.

**Tabel 2.1 Grenswaarden NO<sub>2</sub> en fijn stof (PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>)**

Stof	Type norm	Grenswaarde EU	WHO advieswaarde
Stikstofdioxide (NO <sub>2</sub> )	Jaargemiddelde concentratie	40 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>
Stikstofdioxide (NO <sub>2</sub> )	Uurgemiddelde concentratie	200 µg/m <sup>3</sup> mag max. 18 keer per jaar overschreden worden.	-
Fijn stof (PM <sub>10</sub> )	Jaargemiddelde concentratie	40 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>
Fijn stof (PM <sub>10</sub> )	24-uurgemiddelde concentratie	50 µg/m <sup>3</sup> mag max. 35 keer per jaar overschreden worden.	-
Fijn stof (PM <sub>2,5</sub> )	Jaargemiddelde concentratie	25 µg/m <sup>3</sup>	10 µg/m <sup>3</sup>

De concentraties van stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) en fijn stof (PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>) zijn in Nederland maatgevend, waarbij voor NO<sub>2</sub> specifiek de jaargemiddelde concentratie maatgevend is en voor PM<sub>10</sub> de 24-uurgemiddelde concentratie. Wanneer deze grenswaarden niet worden overschreden, wordt ook aan de grenswaarden voor uurgemiddelde concentratie NO<sub>2</sub> en jaargemiddelde concentratie PM<sub>10</sub> voldaan.

- De grenswaarde voor de 24-uurgemiddelde concentratie is equivalent aan een jaargemiddelde concentratie PM<sub>10</sub> van 31,6 µg/m<sup>3</sup>.
- De grenswaarde voor de uurgemiddeldeconcentratie NO<sub>2</sub> wordt pas overschreden bij jaargemiddelde concentraties vanaf 82,2 µg/m<sup>3</sup>. Dergelijk hoge concentraties doen zich in Nederland niet voor langs wegen.

Voor EC is er geen wettelijke grenswaarde vastgesteld.



## 3 Beschrijving van de luchtkwaliteit in Wassenaar

In dit hoofdstuk wordt een bondige beschrijving gegeven van de luchtkwaliteit in Wassenaar. Er is daarbij gebruik gemaakt van gegevens van berekeningen en metingen:

- Berekeningen:
  - NSL monitoringstool (berekende concentraties langs wegen in Wassenaar)
  - Grootschalige Concentratiekaarten Nederland (GCN)
- Metingen:
  - Automatisch meetnet RIVM in de agglomeratie Den Haag/Leiden

### 3.1 NSL Monitoringstool

In 2009 is het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) opgezet. In dit programma werken de Rijksoverheid en de decentrale overheden samen om de luchtkwaliteit te verbeteren. Het doel is dat Nederland overal aan de Europese grenswaarden voor stikstofdioxide en fijn stof voldoet. De monitoring van het NSL wordt uitgevoerd door het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) en Kenniscentrum InfoMil. Centraal onderdeel van de monitoring zijn de luchtkwaliteitsberekeningen, waarvoor de verantwoordelijke overheden de (lokale) invoergegevens aanleveren. Er is een monitoringstool beschikbaar waarin jaarlijks de nieuwste inzichten worden gepresenteerd.

#### 3.1.1 Huidige situatie

In figuur 3.1 en 3.2 zijn uitsneden vanuit de NSL Monitoringstool weergegeven voor  $PM_{10}$  en  $NO_2$ . Langs de grotere wegen zijn langs de weg toetspunten gelegd waar de concentraties zijn berekend voor  $PM_{10}$  en  $NO_2$ . De berekende concentraties langs de drukste weg in Wassenaar, Rijksstraatweg / A44/N44 zijn:

- $PM_{10}$ : jaargemiddelde concentratie van ca 19-21  $\mu g/m^3$  met een achtergrondconcentratie van ca 19  $\mu g/m^3$
- $NO_2$ : jaargemiddelde concentratie van ca 20-28  $\mu g/m^3$  met een achtergrondconcentratie van ca 18  $\mu g/m^3$

Aanvullend zijn figuren opgenomen uit de Atlas Leefomgeving. Deze kaarten zijn gebaseerd op informatie uit het NSL waarbij de kaarten een beter ruimtelijk inzicht geven in de concentraties in de gemeente Wassenaar. Daarin is te zien dat de concentraties langs de wegen het hoogste zijn. Met name langs wegen treden nog hogere concentraties op dan de WHO advieswaarde. In de figuren 3.3 – 3.6 zijn contouren voor  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ , EC en  $NO_2$  opgenomen.

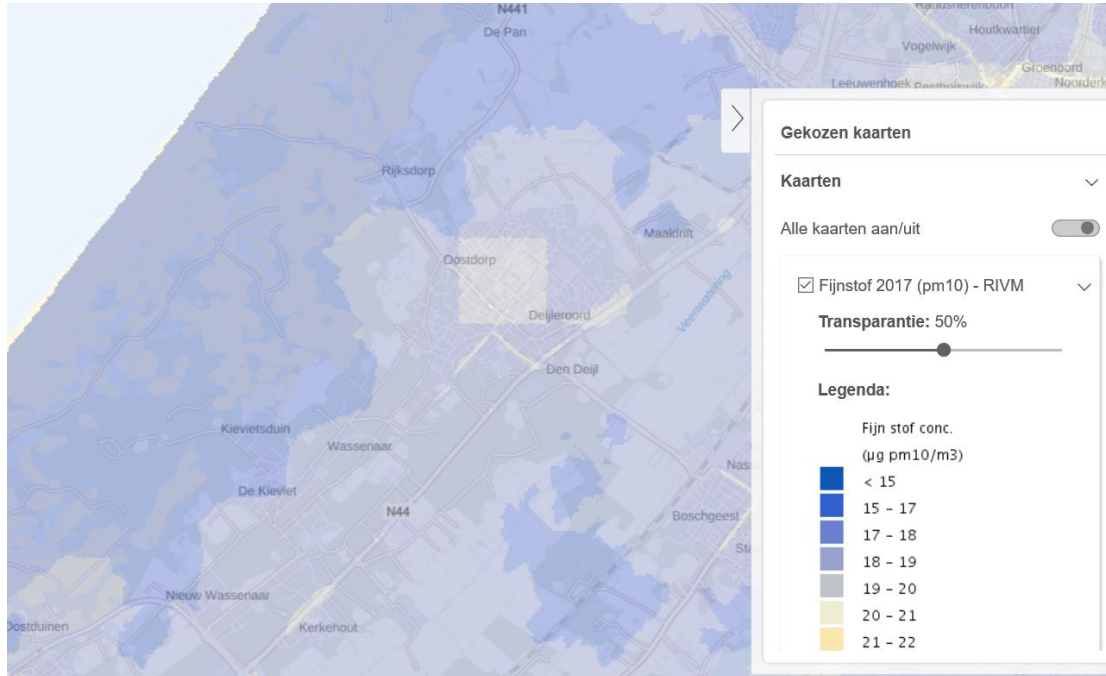




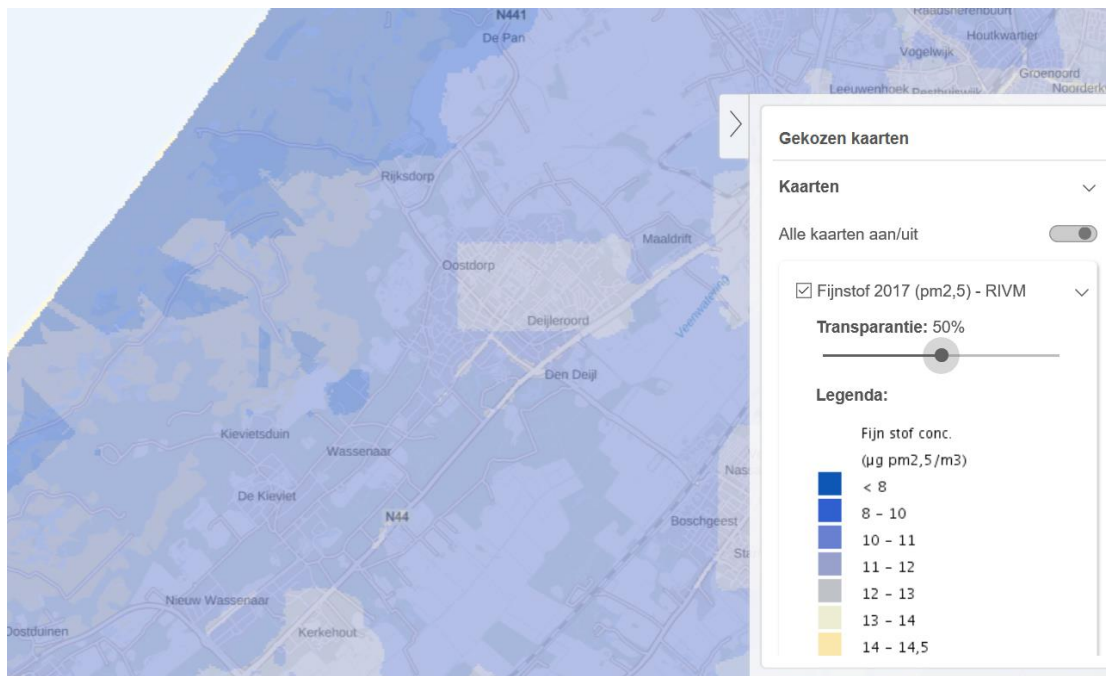
**Figuur 3.1** Jaargemiddelde concentratie  $\text{PM}_{10}$  in 2018 (NSL monitoringstool)



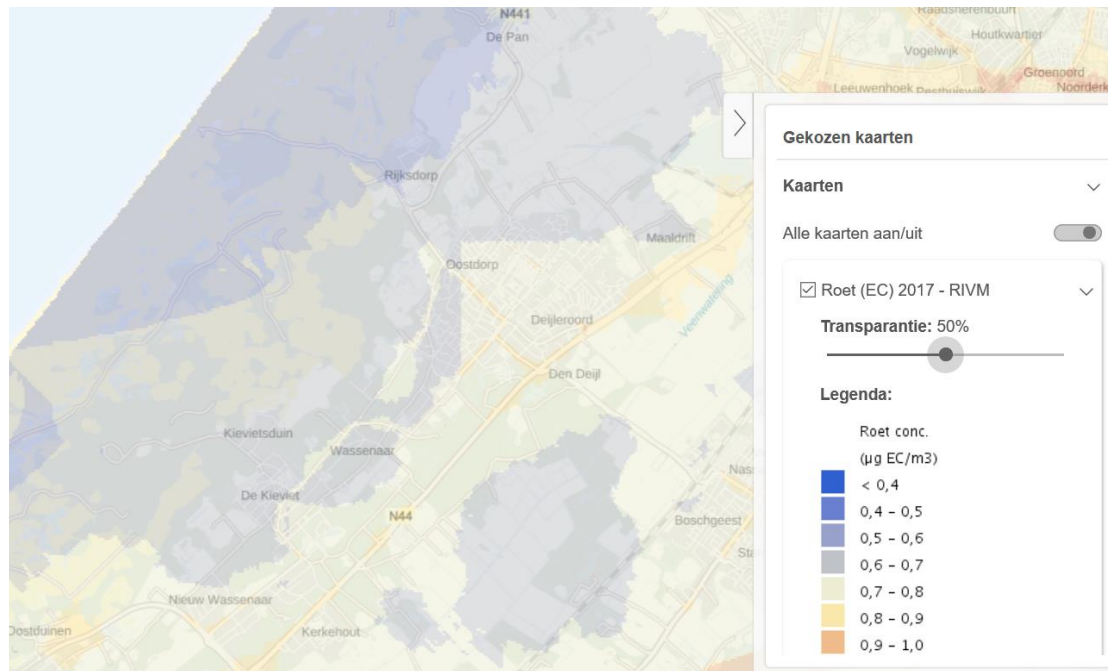
**Figuur 3.2** Jaargemiddelde concentratie  $\text{NO}_2$  in 2018 (NSL monitoringstool)



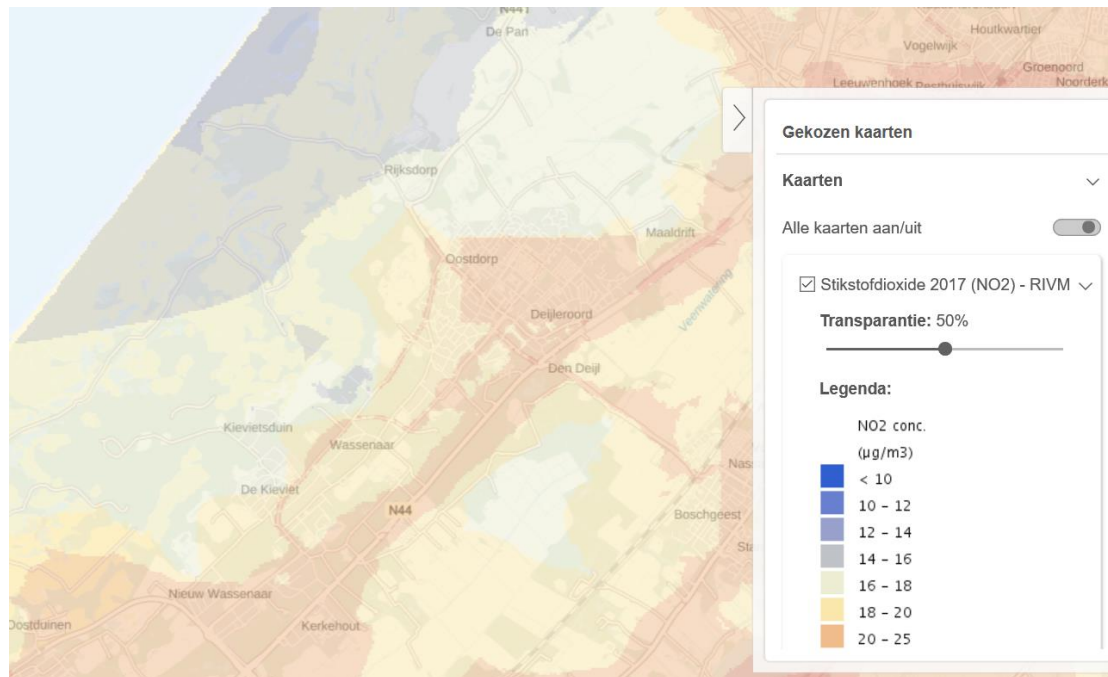
**Figuur 3.3** Jaargemiddelde concentratie PM<sub>10</sub> in 2017 (Atlas leefomgeving)



**Figuur 3.4** Jaargemiddelde concentratie PM<sub>2,5</sub> in 2017 (Atlas leefomgeving)



**Figuur 3.5** Jaargemiddelde concentratie EC in 2017 (Atlas leefomgeving)



**Figuur 3.6** Jaargemiddelde concentratie NO<sub>2</sub> in 2017 (Atlas leefomgeving)

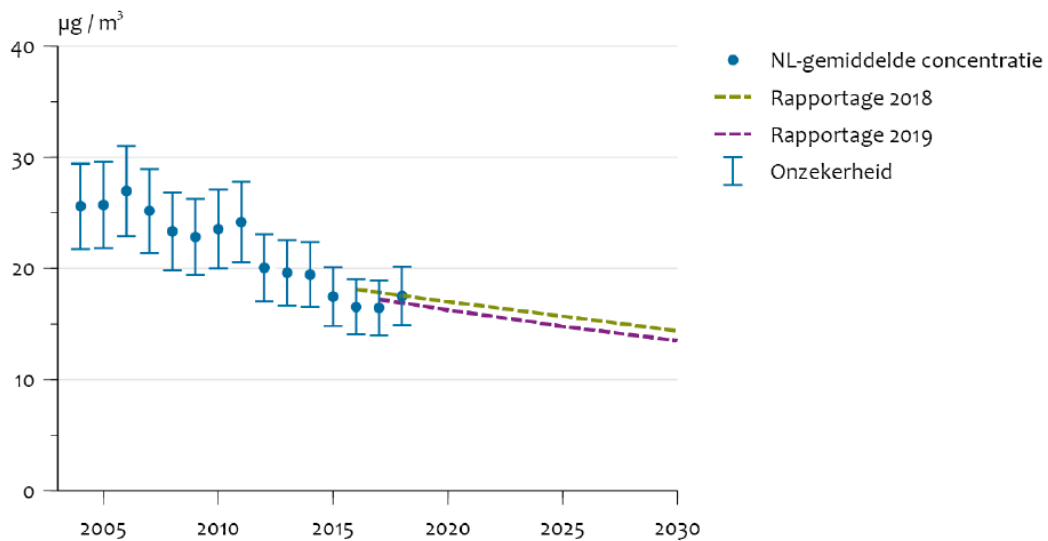




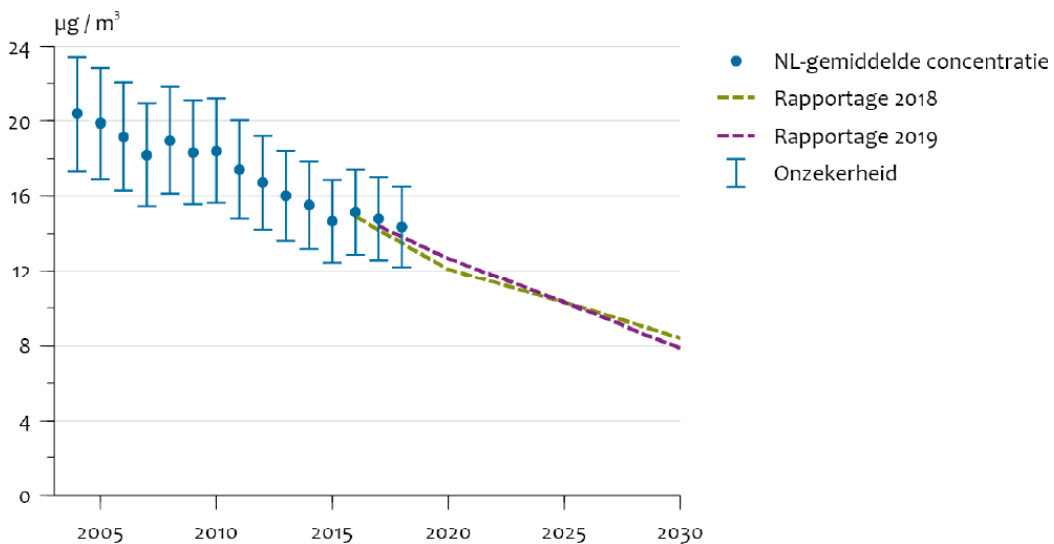
### 3.1.2 Prognose

De verwachting is dat de luchtkwaliteit zich ook de komende jaren zal verbeteren. Onderstaande figuren tonen de te verwachte ontwikkeling van de luchtkwaliteit in Nederland (RIVM 2019). De ontwikkeling van de luchtkwaliteit in Wassenaar zal vergelijkbaar zijn.

#### Grootschalige PM<sub>10</sub>-concentratie



#### Grootschalige NO<sub>2</sub>-concentratie



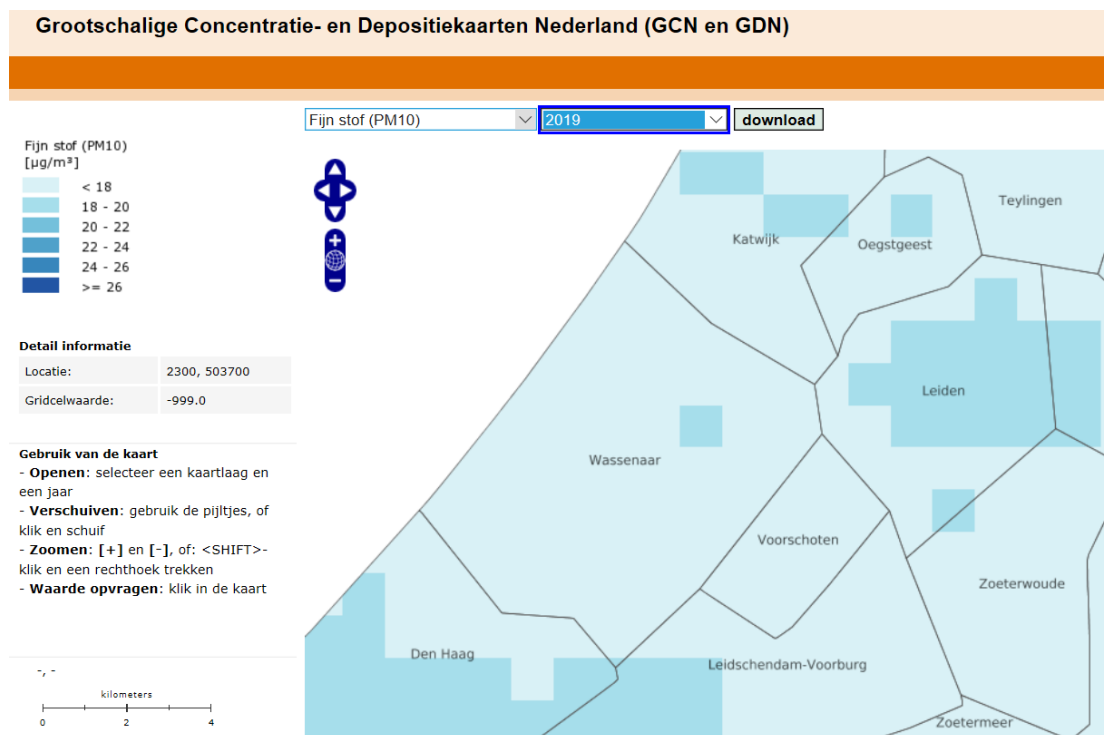
### 3.2 Grootschalige Concentratiekaart Nederland (GCN)

Het RIVM geeft elk jaar de concentraties in de lucht in Nederland op kaarten weer, onder andere van stikstofdioxide en fijnstof. Deze kaarten geven een grootschalig beeld van de luchtkwaliteit in Nederland op een schaal van 1x1 km<sup>2</sup>.

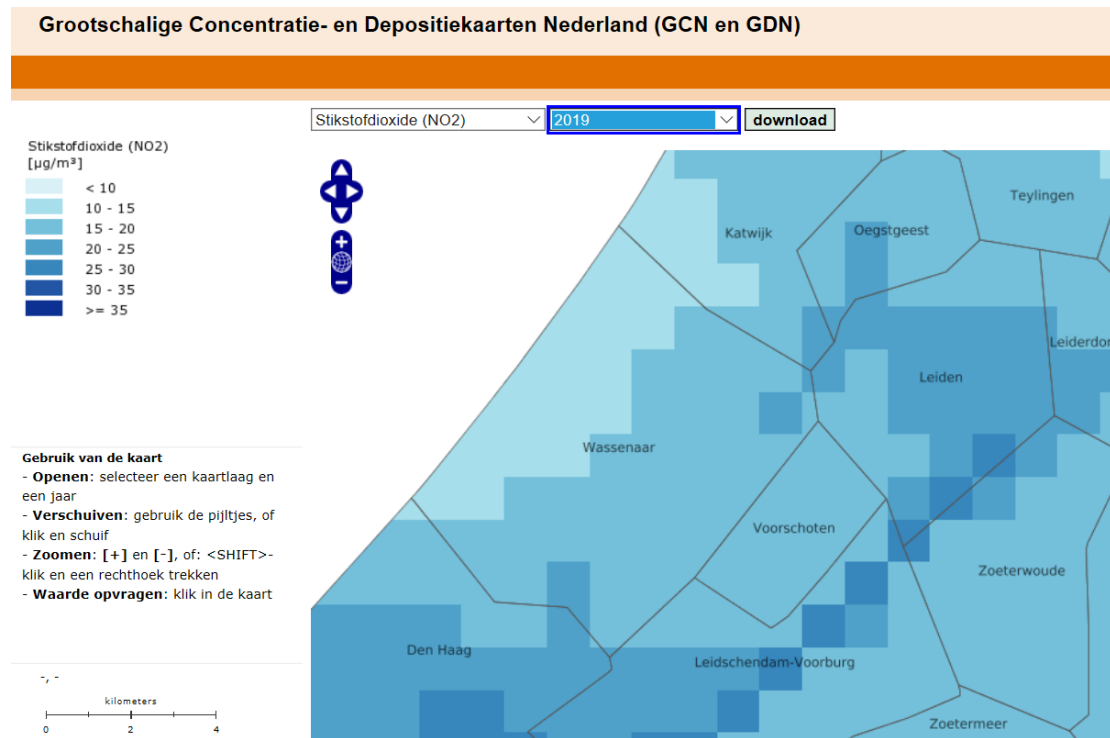
Deze kaarten komen tot stand via een combinatie van berekeningen en een kalibratie met metingen. In de berekeningen zijn de inschatte emissies van alle landelijke bronnen vertaald naar emissies van 1x1 km<sup>2</sup>. De effecten daarvan op de luchtkwaliteit zijn gemodelleerd met een verspreidingsmodel. De berekende concentraties noemen we vaak de 'achtergrondconcentraties'.

Deze GCN-kaarten worden onder andere gebruikt voor het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL). De kaarten worden ook gebruikt bij de berekening van de effecten van ruimtelijke plannen op de concentraties vervuulende stoffen in de lucht.

In onderstaande figuren zijn uitsneden vanuit de GCN kaarten van 2019 weergegeven.



**Figuur 3.7** GCN concentratie PM<sub>10</sub> in 2019



Figuur 3.8 GCN concentratie NO<sub>2</sub> in 2019

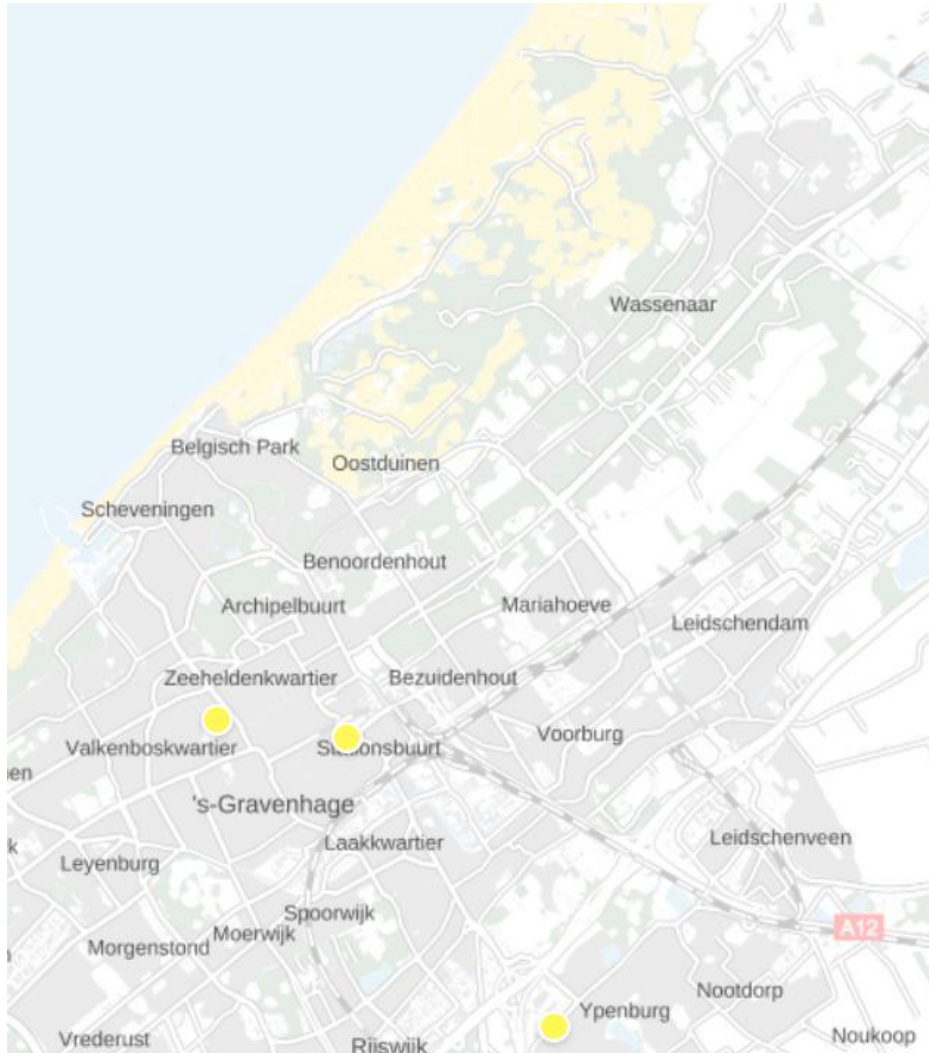
### 3.3 Metingen

#### 3.3.1 Automatisch meetnetluchtkwaliteit

Er is in Nederland een landelijk meetnet luchtkwaliteit. RIVM, DCMR en GGD Amsterdam dragen zorg dat de metingen minimaal volgens de Europese verplichtingen worden uitgevoerd. Daarnaast meten deze instanties en enkele andere overheden de luchtkwaliteit ook op andere locaties om beter inzicht te krijgen in de luchtkwaliteit.

De meetstations zijn automatische stations welke de luchtkwaliteit continu monitoren. De stations zijn geplaatst op strategische locaties, bijvoorbeeld nabij industrie, drukke verkeerswegen of in het landelijk gebied. Voor het krijgen van inzicht in de luchtkwaliteit is het niet nodig in elke gemeente te meten. Er is landelijk een beperkt aantal meetstations gesitueerd waarmee voldaan wordt aan Europese meetverplichtingen.

Meetstations in de agglomeratie Den Haag/Leiden zijn weergegeven in figuur 3.9. In tabel 3.1 zijn de resultaten van deze meetstations in de afgelopen jaren opgenomen.



**Figuur 3.9** Locatie RIVM meetstations

**Tabel 3.1** Resultaten metingen RIVM van landelijk meetnet (ug/m3 – jaargemiddeld)

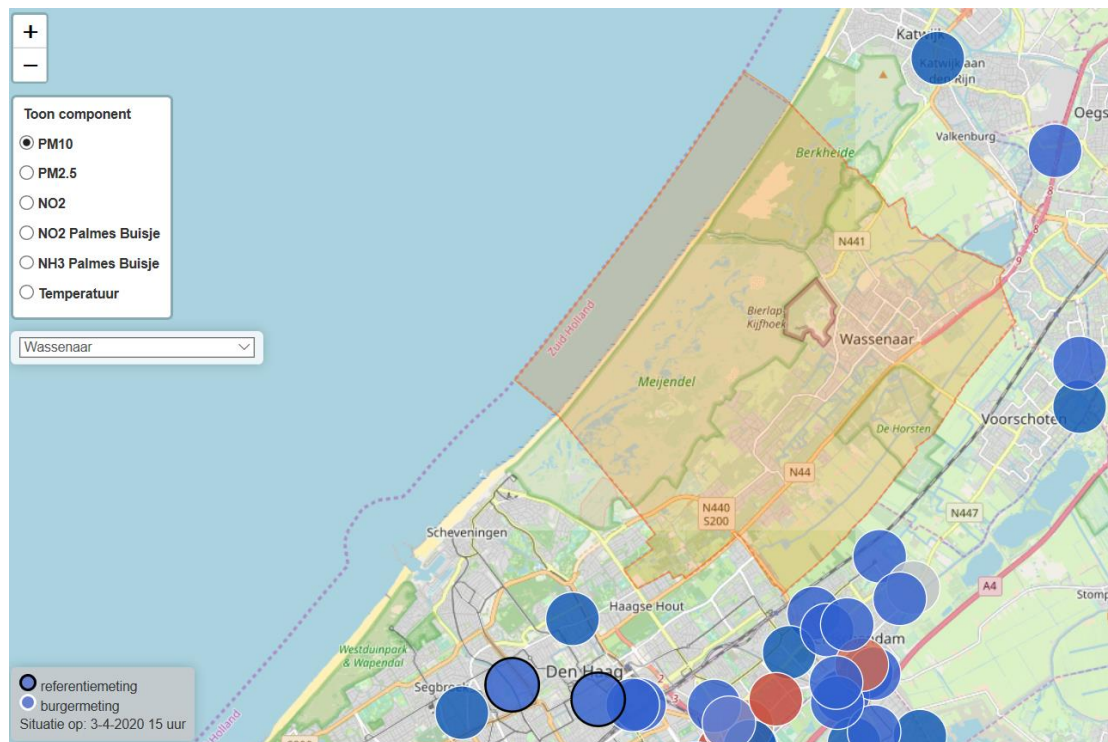
**Stad = stadsachtergrondstation; straat = straatstation**

	NO2 - jaargemiddelde	2015	2016	2017	2018	2019
Stad	Den Haag-Rebecquestraat	24	25	24	25	22
Straat	Den Haag-Amsterdamse Veerkade	34	35	34	32	30
Stad	Den Haag-Bleriotlaan	28	27	27	25	24
	PM10 - jaargemiddelde	2015	2016	2017	2018	2019
Stad	Den Haag-Rebecquestraat	20	19	20	20	19
Straat	Den Haag-Amsterdamse Veerkade	23	22	23	24	22
Stad	Den Haag-Bleriotlaan	20	18	17	18	17
	PM2,5 - jaargemiddelde	2015	2016	2017	2018	2019
Stad	Den Haag-Rebecquestraat	-	10	10	10	9

### 3.3.2 Burgermetingen

Van oudsher monitoren overheidsinstanties de leefomgeving via meetnetten met vaak prijzige referentie-apparaten. Door de snelle innovatie op het gebied van ICT en de ontwikkeling van goedkope sensoren, kan iedereen steeds beter zelf de kwaliteit van de leefomgeving meten. En dat gebeurt dan ook steeds vaker. Het RIVM onderzoekt op welke manier nieuwe sensordata gebruikt kunnen worden in de monitoring van de leefomgeving. RIVM experimenteert met sensoren om te kijken wat je er wel en niet mee kunt. RIVM ontwikkelt methoden voor kalibratie (ijking) en validatie van sensordata en proberen dit uit.

Om sensordata van de leefomgeving gemeten door burgers, decentrale overheden en anderen centraal te ontsluiten en visualiseren stelt het RIVM een dataportaal beschikbaar. Het is een experimentele omgeving. De meetgegevens zijn indicatief. In onderstaande figuur is als voorbeeld een kaart opgenomen waar PM<sub>10</sub> metingen door burgers worden uitgevoerd.



**Figuur 3.10** Burgermetingen met RIVM





### 3.4 Situatie in Wassenaar en onzekerheden

Uit de berekeningen en de metingen volgt dat de concentraties PM<sub>10</sub> en NO<sub>2</sub> ruim onder de wettelijke grenswaarden liggen.

Hoewel metingen en berekeningen onzekerheden kennen is het gezien de concentraties aannemelijk dat ook als rekening wordt gehouden met de onzekerheden dat voldaan wordt aan de grenswaarden. Lokaal kan de onzekerheid groter zijn door specifieke bronnen en ruimtelijke situatie. Voor onzekerheden kan van het volgende worden uitgegaan:

- De berekende resultaten van de NSL monitoring zijn onderhevig aan verschillende onzekerheden. Voor een deel zijn onzekerheden in de resultaten het gevolg van onzekerheden in de generieke gegevens in de monitoring. Voor de lokale invoergegevens die afkomstig zijn van het lokaal bevoegd gezag ligt de verantwoordelijkheid, en dus ook de kwaliteitsborging, bij het desbetreffende gezag. Elke berekening van luchtkwaliteit kent een intrinsieke onzekerheid; de modelonzekerheid in de berekeningen langs wegen bedraagt, op basis van vergelijkingen met metingen, circa 20-25 procent
- De GCN-kaarten hebben diverse bronnen van onzekerheden. Zoals de locatie en de hoeveelheid van de emissies van de diverse stoffen, de onzekerheid in de verspreiding via het OPS-model en via de onzekerheid in de metingen (via de kalibratie aan de metingen). Voor gepasseerde jaren is de karakteristieke onzekerheid het beste vast te stellen door een vergelijking van de modelresultaten met de gemeten concentraties. Lokaal kan de onzekerheid groter zijn door specifieke bronnen. Ook kunnen de concentraties binnen een gridcel variëren, bijvoorbeeld door een sterke lokale bron. Afhankelijk van de stof is de onzekerheid 15-30%.
- Onzekerheid metingen automatisch meetnet :maximaal 15-25%



## 4 Emissies van verschillende bronnen in Wassenaar

RIVM beheert de landelijke Emissieregistratie. Er wordt hierin inzichtelijk gemaakt wat de geschatte emissies voor fijn stof en NO<sub>2</sub> vanuit verschillende brontypes zijn. Uit deze databank kan ook inzicht worden verkregen in de omvang van de ingeschatte emissies in de gemeente Wassenaar.

In Wassenaar zijn verschillende typen emissiebronnen aanwezig. Het gaat daarbij om met name verkeer, consumenten en bouw. In tabel 4.1 is een overzicht vanuit Emissieregistratie opgenomen van de emissies van PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> en NO<sub>x</sub> in afgelopen jaren en de herkomst uit bronsectoren in Wassenaar. De volgende hoofdconclusies kunnen worden getrokken over de emissies in Wassenaar:

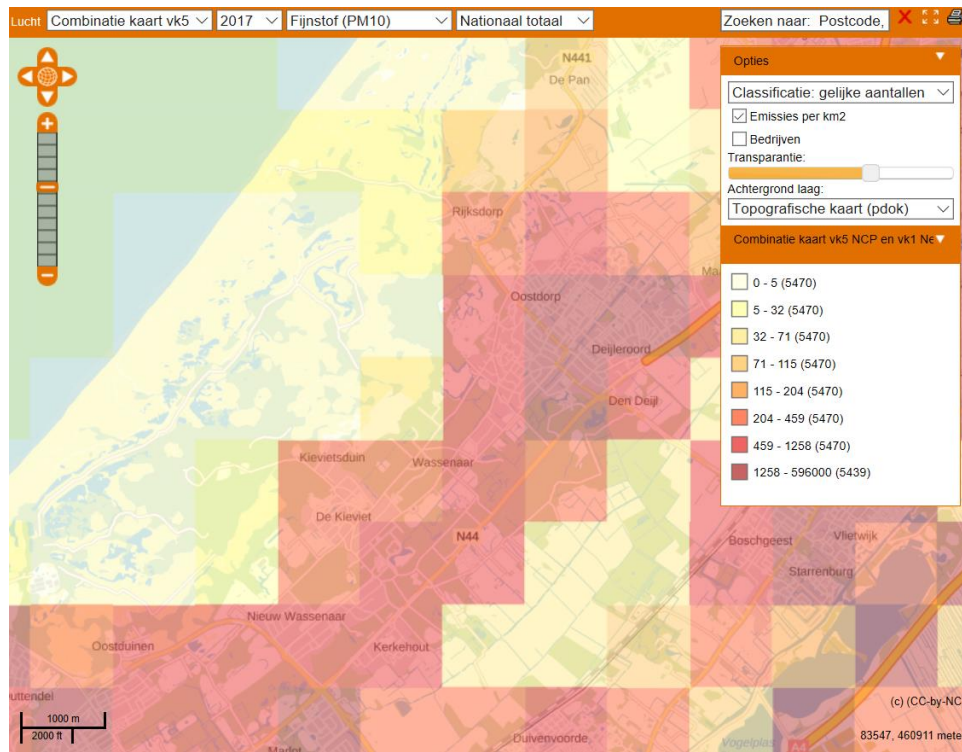
- Fijn stof is primair afkomstig van verkeer, consumenten (houtstook) en bouw (mobiele werktuigen)
- NO<sub>x</sub> is primair afkomstig van verkeer en in beperktere mate van consumenten (aardgasverbruik) en landbouw (o.a. landbouwhuisdieren)

De data die Emissieregistratie beschikbaar heeft over alle emissies, kan ook gekoppeld worden aan ruimtelijke informatie. Zo kan inzichtelijk gemaakt worden waar emissies hun oorsprong vinden binnen Wassenaar. Deze data-analyse is voor PM<sub>10</sub> en NO<sub>2</sub> uitgevoerd. In figuur 4.1 en 4.2 is de ruimtelijke verdeling van de emissies van PM<sub>10</sub> respectievelijk NO<sub>x</sub> in Wassenaar weergegeven. De primaire NO<sub>x</sub>-bronnen zijn duidelijk te onderscheiden op de kaart: wegverkeer en de woongebieden als belangrijke bron.

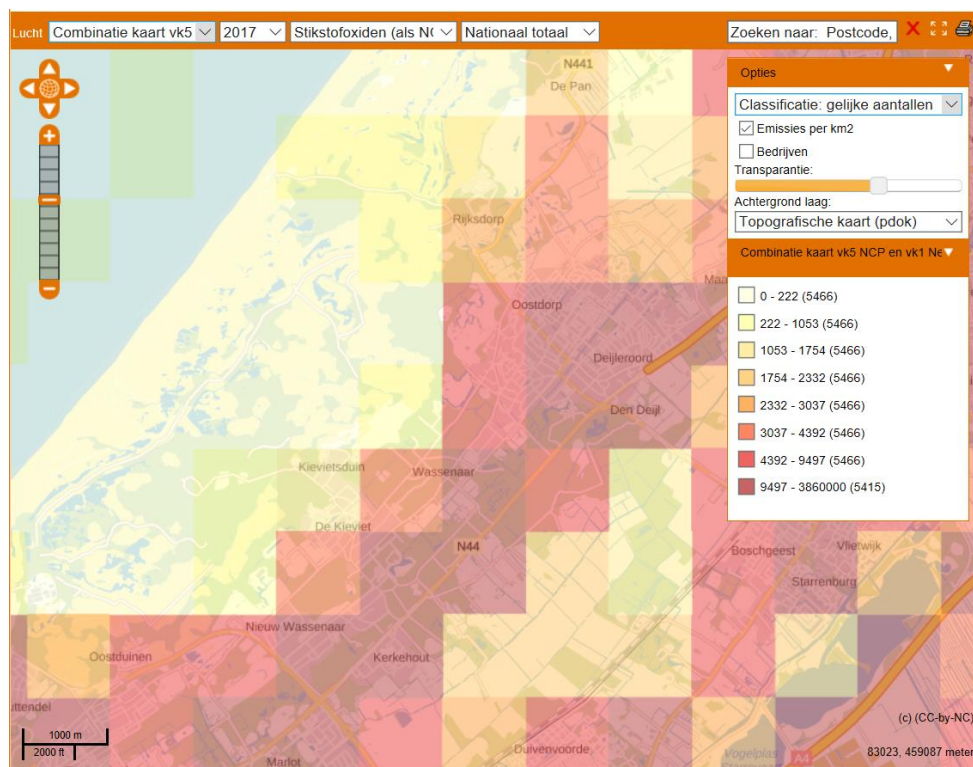


Tabel 4.1 Overzicht ingeschatte emissies in Wassenaar (Emissieregistratie)

PM10 / DOELGROEP	EENHEID	2010	2015	2016	2017
Landbouw	kg	487	475	457	431
Industrie	kg	111	107	107	94
Verkeer en vervoer	kg	14616	11029	10476	10194
Consumenten	kg	8360	6454	6178	6151
Bouw	kg	1730	1681	1780	1879
Handel, Diensten en Overheid (HDO)	kg	231	221	244	245
<b>TOTAAL</b>	<b>kg</b>	<b>25534</b>	<b>19969</b>	<b>19242</b>	<b>18995</b>
PM2,5 / DOELGROEP	EENHEID	2010	2015	2016	2017
Landbouw	kg	115	113	104	98
Industrie	kg	41	40	40	36
Verkeer en vervoer	kg	10043	6626	5947	5617
Consumenten	kg	8066	6241	5964	5937
Bouw	kg	580	565	602	633
Handel, Diensten en Overheid (HDO)	kg	182	173	191	192
<b>TOTAAL</b>	<b>kg</b>	<b>19028</b>	<b>13758</b>	<b>12848</b>	<b>12513</b>
NOx / DOELGROEP	EENHEID	2010	2015	2016	2017
Landbouw	kg	20388	17784	17324	17391
Industrie	kg	306	420	429	577
Energiesector	kg	75	60	41	55
Verkeer en vervoer	kg	204586	175286	170123	165224
Consumenten	kg	40357	23678	23061	21144
Bouw	kg	477	291	290	326
Handel, Diensten en Overheid (HDO)	kg	13381	9919	9592	9336
Natuur	kg	5288	4845	4845	4845
<b>TOTAAL</b>	<b>kg</b>	<b>284858</b>	<b>232283</b>	<b>225704</b>	<b>218898</b>



**Figuur 4.1** Emissie PM<sub>10</sub> in 2017 volgens Emissieregistratie



**Figuur 4.2** Emissie NO<sub>x</sub> in 2017 volgens Emissieregistratie



## 5 Maatregelen ter verbetering van de luchtkwaliteit

In dit hoofdstuk wordt een beknopte beschrijving opgenomen van mogelijke maatregelen om de luchtkwaliteit te verbeteren. Er wordt in paragraaf 5.1 eerst kort ingegaan op het Schone Lucht Akkoord (SLA).

### 5.1 Schone Lucht Akkoord

De Rijksoverheid werkt samen met decentrale overheden aan een permanente verbetering van de luchtkwaliteit in Nederland. De ambitie is toe te werken naar een substantiële reductie van de gezondheidsschade door luchtverontreiniging in 2030. Met de inwerkingtreding van de Omgevingswet vervalt het Nationaal Samenwerkingsprogramma Lucht (NSL). Het Schone Lucht Akkoord vormt de basis en nadere uitwerking voor de toekomstige verbetering van de luchtkwaliteit.

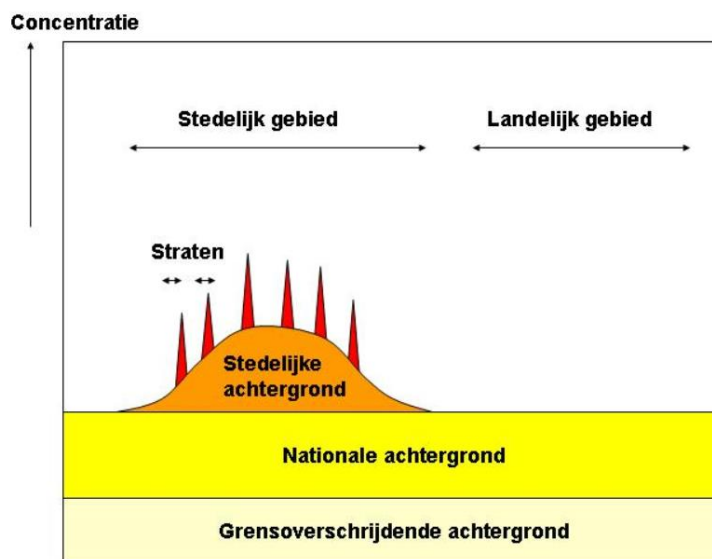
Er komen met het Schone Lucht Akkoord extra maatregelen met aandacht voor de gebieden waar de luchtkwaliteit onder druk staat. Dit is bijvoorbeeld het geval in binnensteden met veel verkeer en gebieden in de buurt van intensieve veehouderijen. In het SLA gaat het niet alleen om nationale maatregelen, maar ook op inzet op verdergaand Europees beleid voor verbetering van de Nederlandse luchtkwaliteit.

Concreet gaat het Schone Lucht Akkoord over het behalen van een vermindering van de uitstoot van fijnstof, en stikstofdioxide door wegverkeer, mobiele werktuigen, landbouw, scheepvaart, industrie en huishoudens. Rijk, gemeenten en provincies die meedoen verplichten zich jaarlijks de voortgang te laten zien. Met het Schone Lucht Akkoord verwacht het kabinet in 2030 op de meeste plekken te voldoen aan de advieswaarden van de WHO.

Het Schone Lucht Akkoord bouwt verder op bestaand beleid, zoals het klimaatakkoord en de stikstofaanpak. Het kent een aantal nieuwe maatregelen. Zo komt er extra geld en kennis om de milieuregels te handhaven. Een andere maatregel betreft het schoner maken van mobiele bouwmachines en aggregaten. Verder wordt de subsidie op pelletkachels beëindigd, door de lage schoorstenen een schadelijke bron van fijnstof in de directe omgeving. Er wordt in een pilotstudie ook onderzocht op welke wijze een nieuwbouwwijk houtstookvrij zou kunnen worden aangelegd. Voor de industrie stellen provincies emissie-eisen vast op basis van de nieuwste technieken om vervuiling te verminderen en komt er een onderzoek naar het aanscherpen van emissie-eisen kleinere biomassa installaties en stopt de subsidie op kleine biomassaketels.

## 5.2 Lokale maatregelen

Een groot deel van de luchtverontreiniging in Wassenaar wordt veroorzaakt door de zogenoemde achtergrondconcentratie (zie paragraaf 3.2). Voor een belangrijk deel is de blootstelling in Wassenaar afkomstig van bronnen buiten Wassenaar. In onderstaande figuur is dat schematisch weergegeven. Uit de figuur is te zien dat de lokale luchtkwaliteit wordt beïnvloed door het buitenland en nationale bijdragen (bijvoorbeeld industriegebieden). Lokale maatregelen richten zich met name op het beperken van stedelijke bijdrage (lokale bedrijven, woningen e.d.) en lokale hot spots (m.n. langs wegen)



### Verkeer

Verkeer is een belangrijke emissiebron in Wassenaar. De volgende 'knoppen' zijn beschikbaar om de luchtkwaliteit ten gevolge van verkeer te verbeteren:

- Schone voertuigen
- Beperken intensiteit
- Verbeteren doorstroming
- Afstand houden

De eerste twee 'knoppen' betreffen bronmaatregelen. Vanuit oogpunt van luchtkwaliteit hebben deze maatregelen de voorkeur, omdat hiermee generiek de emissies minder worden. Verbeteren van doorstroming kan worden gezien als optimalisatie van de emissies door het verkeer. Afstand houden richt zich er op de afstand tussen bron en blootstelling zo groot mogelijk te maken, zodat meer verdunning optreedt en mensen aan lagere concentraties worden blootgesteld.

Alle denkbare maatregelen ter verbetering van de luchtkwaliteit vallen onder een of meerdere van bovengenoemde 'knoppen'. In onderstaande tabel zijn voorbeelden gegeven van maatregelen onder de verschillende knoppen.



**Tabel 5.1. Mogelijke maatregelen ter verbetering van de lokale luchtkwaliteit**

Verbeteren doorstroming	Beperken intensiteit	Schone voertuigen	Afstand houden
Verkeersregelinstallaties (VRI's) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voertuigdosering</li> <li>• Tovergroen</li> <li>• Groene golf</li> </ul> LARGAS (Langzaam rijden gaat sneller) Snelheidslimiet met strikte handhaving Dynamisch reisinformatiesysteem	Routing Parkeerbeleid gekoppeld met: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transferia</li> <li>• Autoluwe binnenstad</li> </ul> Mobiliteitsmanagement; stimulering van: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiets</li> <li>• Openbaar vervoer</li> <li>• Gedeeld autogebruik</li> <li>• Carpoolen</li> </ul> Verbeteren stedelijke distributie goederen Luchtkwaliteit meenemen als ontwerp parameter in ruimtelijke plannen	Schone bussen en doelgroepenvervoer (concessieverlening) Schoon eigen wagenpark Schone lease-auto's Milieuzone (emissiearme gebieden in steden)	Breder wegprofiel Groenzones Afschermdende constructies: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schermen</li> <li>• Tunnels</li> <li>• Gebouwen</li> </ul> Amoveren woningen Luchtkwaliteit meenemen als ontwerp parameter in ruimtelijke plannen

### *Consumenten - houtstook*

Particuliere houtstook wordt geïdentificeerd als belangrijke factor voor luchtverontreiniging. Mensen worden sneller blootgesteld aan uitstoot door particuliere houtstook, vanwege de lagere schoorstenen die op of vlakbij woningen zijn gesitueerd. Voorlichting is van belang burgers te wijzen op het effect en de hinder van houtstook op de omgeving. Bij nieuwbouw woningen is het zorg om tenminste geen afvoer van open haarden aan te leggen.

### *Mobiele werktuigen*

Mobiele werktuigen dragen relatief veel bij aan luchtverontreiniging. In het kader van aanbesteding van werken kan de gemeente voorwaarden stellen om schoon materieel in te zetten.

### *Ruimtelijke maatregelen*

Het ruimtelijk beleid kan grote invloed hebben op de luchtkwaliteit. Er wordt steeds meer druk uitgeoefend op het gebruik van ruimte voor ontwikkelingen. Vanuit oogpunt van luchtkwaliteit van belang, dat er een landelijke woningbouwopgave en een wens van uitbreiding van wegen is. De ruimtelijke inrichting en de infrastructurele planning hebben daarbij een grote invloed op de emissies. Bijvoorbeeld door de impact op reisafstanden, aantrekkelijkheid van actieve mobiliteit zoals de fiets en gebruik van OV. Ook is de ruimtelijke inrichting van belang om emissies van bronnen en verblijfslocaties zo veel mogelijk ruimtelijk te scheiden.





## 6 Verschillen tussen metingen en berekeningen

Het monitoren van de luchtkwaliteit in Wassenaar geschied door een combinatie van metingen binnen het landelijke meetnet luchtkwaliteit en berekeningen van lokale emissiebronnen. Deze twee strategieën vullen elkaar aan om te komen tot een volledig beeld van de luchtkwaliteit in de gemeente. De twee methoden hebben beiden hun eigen voor- en nadelen. Door de sterke kanten van beide methoden te gebruiken worden onzekerheden zoveel mogelijk verkleind en ontstaat een waarheidsgetrouw beeld. Enkele fundamentele verschillen tussen meten en rekenen bepalen de inzetbaarheid van de methode.

Met een meting krijg je inzicht in de concentratie op één locatie. Een meetpunt moet dus zo gekozen worden dat het representatief is voor een groter gebied, maar desalniettemin is het een puntmeting. Kortom, een meting zegt nog weinig over de luchtkwaliteit op andere locaties dan het meetpunt. Rekenmodellen daarentegen kunnen de luchtkwaliteit berekenen op elke gevraagde locatie, dus over bijvoorbeeld de gehele provincie. In de praktijk wordt daarom een mix gebruikt van meten en rekenen. Het rekenmodel maakt gebruik van de meetresultaten en combineert deze met informatie over meteorologische omstandigheden, het terrein en gegevens over bronnen. Zo ontstaat een synergie die een geheel geografisch dekkend resultaat kan bieden.

Zoals meten en rekenen gecombineerd moeten worden om te komen tot volledige geografische dekking, geldt dit ook voor chronologische dekking. Een meting meet immers altijd het heden, nooit het verleden<sup>1</sup> of de toekomst. Daarom bestaat bij planvorming en vergunningverlening de noodzaak om gebruik te maken van rekenmodellen, om bijvoorbeeld meerdere verschillende scenario's van een toekomstig plan te toetsen op het aspect luchtkwaliteit. Met een meting zou dat onmogelijk zijn, maar door gebruik te maken van rekenmodellen kan toch inzicht verkregen worden in die toekomstige situaties. Tot slot geldt het feit dat een meting niet herhaalbaar is. Het is niet mogelijk om terug te gaan naar het verleden en een meting 'over te doen' of een tweede scenario te testen. In een rekenmodel is dit wel mogelijk.

Een mogelijkheid die modelleren biedt boven meten, is het gegeven dat een rekenmodel inzage kan geven in de bijdrage van de diverse bronnen. Een model berekent de bijdrage van elke bron apart, waar een meting slechts de totale concentratie in de reële werkelijkheid meet. In het proces van vergunningverlening, toezicht en handhaving, evenals in beleidsformatie, is inzage op bronniveau essentieel en zijn rekenmodellen een onmisbare aanvulling op meetinformatie.

---

<sup>1</sup> Men beschikt vaak wel over historische meetreeksen, maar ook dan is dit een vaststaand gegeven en kan er niet gewerkt worden met meerdere scenario's. Bovendien wijzigen meetmethodes soms, waardoor het vergelijken van meetgegevens afkomstig van verschillende methoden niet altijd goed mogelijk is.





## 7 Mogelijkheden voor eigen metingen

De gemeente heeft geen wettelijke plicht voor uit uitvoeren van metingen. De luchtkwaliteit in Wassenaar voldoet ruim aan de huidige grenswaarden voor luchtkwaliteit. Desondanks kunnen lokale metingen nuttige aanvullende gegevens bieden over luchtkwaliteit. Er kunnen verschillende redenen / doelen zijn voor de gemeente om eigen metingen uit te voeren, zoals:

1. Inzicht in de trend van concentraties van luchtverontreinigende stoffen;
2. Inzicht in de ruimtelijke varianties in de gemeente van concentraties van luchtverontreinigende stoffen. Het kan daarbij gaan om een beter inzicht te krijgen in de lokale 'hot spots' en de bijdrage van specifieke bronnen;
3. Participatie van actoren: betrekken van actoren en verbeteren van het vertrouwen;

In onderstaande tabellen wordt het handelingsperspectief voor de gemeente bij de verschillende doelen beschreven. De kosten zijn globaal aan te geven, omdat deze sterk samenhangen met de wijze en omvang van de metingen. Er wordt een volgende indicatie gegeven voor kosten van apparatuur en analysekosten:

- +++ > EUR 100.000
- ++ tussen EUR 50.000 – 100.000
- + < EUR 50.000

De beschreven uitvoeringsvormen voor de metingen in onderstaande tabellen (elk met een eigen specifiek doel) verschillen in de kwaliteit van het meetresultaat en de mate van betrokkenheid van de burger. Ruwweg neem te kwaliteit van de meting af van doel 1 naar doel 3, maar neemt de betrokkenheid van de burger toe.

Aanleiding voor dit onderzoek zijn het Coalitieakkoord 2018-2022 ('*We onderzoeken de mogelijkheid van een additionele luchtkwaliteitsmeting met omwonenden, met name gericht op de ongezonde luchtkwaliteit van omwonenden aan de N44.*') en de raadsnotie ('*Te onderzoeken welke mogelijkheden er zijn om tot een goede en betrouwbare meting en beoordeling van de luchtkwaliteit (van in ieder geval fijn stof) te komen en welke kosten er mee samenhangen.*'). Het coalitieakkoord lijkt een accent te hebben op het derde punt (participatie), de raadsnotie meer een accent op de punten 1 en 2 (betrouwbare gegevens).

Het is aan de gemeente zelf om vast te stellen of zij invulling wil geven aan één van de bovengenoemde redenen. Het gaat daarbij om bestuurlijke keuzes en afwegingen voor het gebruik van de metingen en de participatie van burgers.



Doel 1	
Inzicht in de trend	
Korte toelichting	<p>Inzicht in de trend van de concentratie van luchtverontreinigende stoffen: door langdurig op eenzelfde plek te meten ontstaat inzicht in de daadwerkelijke concentratie en de trend van de luchtkwaliteit over een langere periode. Een vast meetpunt kan ook dienen als referentie voor ijking van andere metingen.</p> <p>De hoogste concentraties in Wassenaar treden naar verwachting op langs de Rijksweg / N44. Een meting langs deze weg en in de nabijheid van woningen zou zodoende locatie specifieke informatie kunnen bieden op de plek in Wassenaar waar de hoogste concentraties worden verwacht.</p>
Meetstrategie	Vast automatisch meetstation
Meetduur	Meerjarig (>5 jaar)
Betrokkenen en samenwerking	<p>Positie meetstation: advies vragen bij RIVM en/of DCMR</p> <p>Uitvoering: geadviseerd wordt de metingen te laten uitvoeren door een van de partijen welke thans zorgdragen voor het landelijk meetnet luchtkwaliteit: RIVM, DCMR of GGD Amsterdam</p>
Kosten	+++
Opmerkingen	Indien de meting door RIVM, DCMR of GGD Amsterdam wordt uitgevoerd kan het meetstation mogelijk onderdeel worden van het landelijk meetnet luchtkwaliteit. De meting dient al basis voor toetsing aan de luchtkwaliteit. De betrokkenheid van burgers bij deze meting is beperkt, alleen rondom communicatie van de resultaten.

Doel 2	
Inzicht in de ruimtelijke varianties in de gemeente	
Korte toelichting	<p>Meten van concentraties nabij emissiebronnen of binnen gebieden. Het kan daarbij gaan om een beter inzicht te krijgen in de ruimtelijke variaties in concentraties van specifieke stoffen of om beter inzicht te krijgen in de bijdrage van specifieke bronnen. In Wassenaar zou het kunnen gaan om beter de effecten van verkeer en openhaarden in beeld te krijgen.</p>
Meetstrategie	Meerdere meetstrategieën zijn mogelijk, zoals inzet van passieve monsternamen en (betere) sensoren. De metingen hebben een lagere kwaliteit dan vaste automatische meetstations, maar door op meerdere plekken te meten ontstaat wel een beter ruimtelijk inzicht in de concentraties
Meetduur	Enkele maanden tot enkele jaren
Betrokkenen en samenwerking	<p>Betrokkenen: de relevante actoren binnen het gebied waar monitoring plaatsvindt</p> <p>Samenwerking: in de uitvoering kan aansluiting worden gezocht bij metingen van RIVM voor inzet van sensoren. Voor inzet van Palmes buisjes kan in de uitvoering ook samengewerkt worden met de DCMR en/of meetbureaus</p>
Kosten	++ (afhankelijk van omvang: aantal meetposities en duur)
Opmerkingen	De metingen worden professioneel uitgevoerd met goede indicatieve meetmethodes. De resultaten zijn niet voldoende geschikt om te toetsen aan grenswaarden, maar geven wel een goede indicatie. De betrokkenheid van burgers in de uitvoering van de metingen is beperkt. De burgers kunnen wel nauw betrokken worden bij de keuze van meetposities en het bespreken van de resultaten.



Doel 3	Participatie
Korte toelichting	Participatie van actoren: betrekken van actoren bij metingen en het verbeteren van het vertrouwen van de burger. De ontwikkeling van goedkopere sensortechnologie leidt tot goedkopere metingen die ook door lokale overheden en burgers kunnen worden uitgevoerd. Referentiemetingen in het landelijk meetnet luchtkwaliteit om te toetsen aan grenswaarden zullen altijd de basis blijven. Door aanvullend op veel meer locaties met goedkopere sensoren te meten (door en samen met burgers) ontstaat meer betrokkenheid en vertrouwen bij burgers over de kwaliteit van hun woonomgeving.
Meetstrategie	Sensoren (goedkopere / eenvoudige)
Meetduur	Een maand tot een jaar / enkele jaren
Betrokkenen en samenwerking	Aansluiten bij / leren van bestaande burgerparticipatiemetingen Gebruik kennis en ervaring RIVM
Kosten	+
Opmerkingen	Het gaat bij deze metingen vooral om de betrokkenheid van burgers te verhogen. De metingen hebben echter slechts een indicatief karakter en kunnen ook alleen op die manier worden gebruikt. Deze metingen kunnen niet toegepast worden voor toetsing aan grenswaarden. In de communicatie moet daaraan voor het 'verwachtingenmanagement' nadrukkelijk aandacht worden besteed.