

Luchtmetingen en analyses van LV2 in Leidschendam Voorburg, 27/3/2021

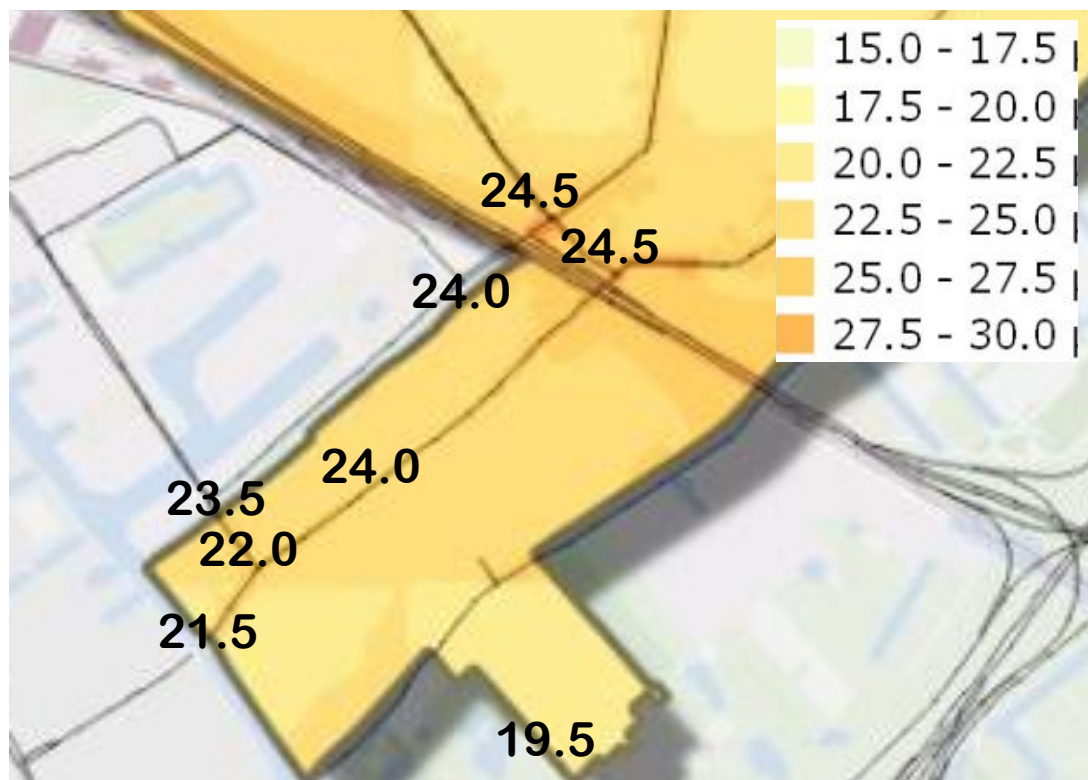
Wij hebben de eerste resultaten van de metingen met de Palmesbuisjes in Voorburg-West en Park Leeuwenberg ontvangen. Hieronder en in de bijlage vindt u de eerste analyse van de resultaten. Verder besteden wij in dit voortgangsrapport (o.a.) aandacht aan:

- Het stookalert op 2 maart,
- De overdracht van gegevens van RIVM databases,
- Het Congres “Clean Air Dialogue 2021” (17 en 18 februari), een mooie inspiratiebron voor de gemeentepolitiek.

LV2 metingen en analyses

De metingen met Palmesbuisjes in Voorburg West

Op 14 januari zijn de Palmesbuisjes geplaatst. Na de eerste meetperiode van vier weken zijn de buisjes op 11 februari verwisseld. De oude buisjes zijn opgestuurd naar het laboratorium (Buro Blauw, Wageningen) waar de metingen zijn geanalyseerd. Deze analyse houdt in dat er gekeken wordt hoeveel stikstofoxide de buisjes zijn binnengedrongen in de periode van 4 weken dat de buisjes zijn opgehangen. Deze meting wordt dan teruggerekend naar de gemiddelde concentratie NO₂ op de meetlocaties. Op het kaartje hieronder zijn de waarden aangegeven in µg/m³. Het kaartje is afkomstig uit het rapport “Voortgang en actualisatie Actieplan luchtkwaliteit 2019-2022” van de gemeente Leidschendam-Voorburg. De kleurenschaal in de kaart geeft de verwachte gemiddelde concentratie NO₂ voor het jaar 2020 aan. Voor dat jaar werd voor vrijwel geheel Voorburg West een NO₂ concentratie van 22.5 tot 25.0 µg/m³ verwacht. In park Leeuwenbergh en tegen de Trekvluit aan een concentratie van 20.0 tot 22.5, en langs de Utrechtse Baan een bereik van 25.0 tot 27.5. De waarden die door de Palmesbuisjes worden gemeten voor de eerste vier weken wijken daar niet veel van af.



De metingen met de Palmesbuisjes worden in de komende twee jaar gedaan om te monitoren hoe de ontwikkelingen in de Binckhorst en hoe de Boogie-Woogie tunnel de luchtkwaliteit in Voorburg-West en Park Leeuwenbergh beïnvloeden. Zoals wij al vaker hebben laten zien: het weer is heel

belangrijk voor de mate van luchtvervuiling. In de bijlage gaan we op deze effecten in en bediscussiëren wij hoe wij, ondanks de weersinvloeden en de effecten van de avondklok, willen inschatten hoeveel de verkeersontwikkelingen de luchtkwaliteit bepaalt.

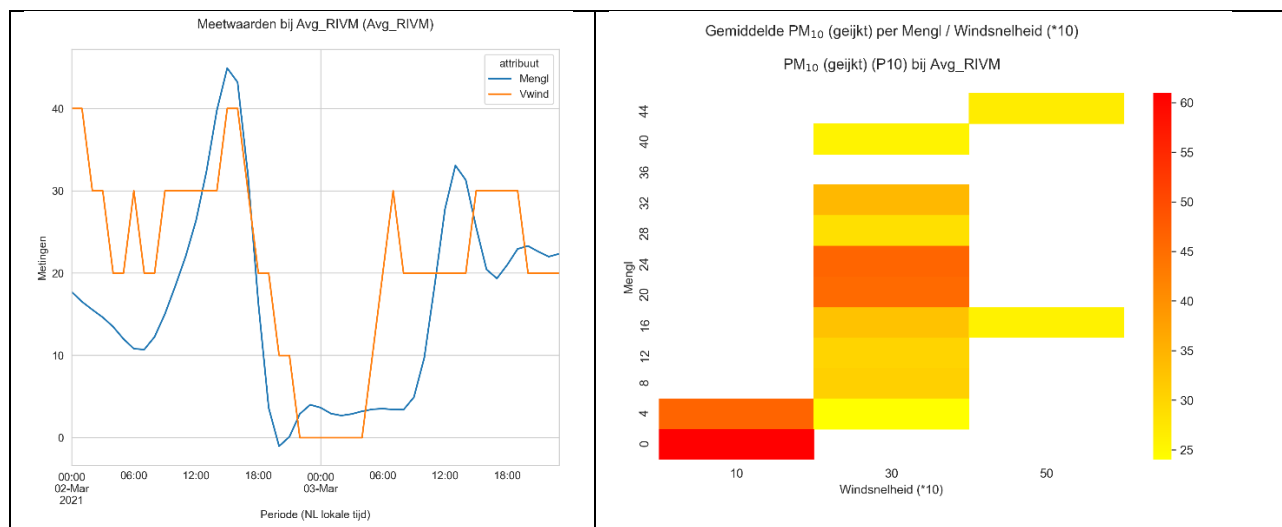
In de tussentijd zijn de tweede reeks metingen al gedaan (tussen 11 februari en 10 maart). Wij hebben daarvan nog geen resultaten van Buro Blauw binnen.

Stookalert 2 maart

In de vorige nieuwsbrief besteedden wij aandacht aan een hele reeks stookalerts, en vergeleken het met de weersomstandigheden in de paar dagen tijdens het stookalert. Het KNMI geeft aan wanneer het stookalert wordt afgegeven (<https://www.knmi.nl/over-het-knmi/nieuws/weersomstandigheden-bij-het-stookalert>): bij een combinatie van zwakke wind en een dunne menglaag (dat is de laag waarin lichtwervelingen zorg dragen voor een goede menging van de lucht en die zo goed als geïsoleerd is van de luchtlaag daarboven).

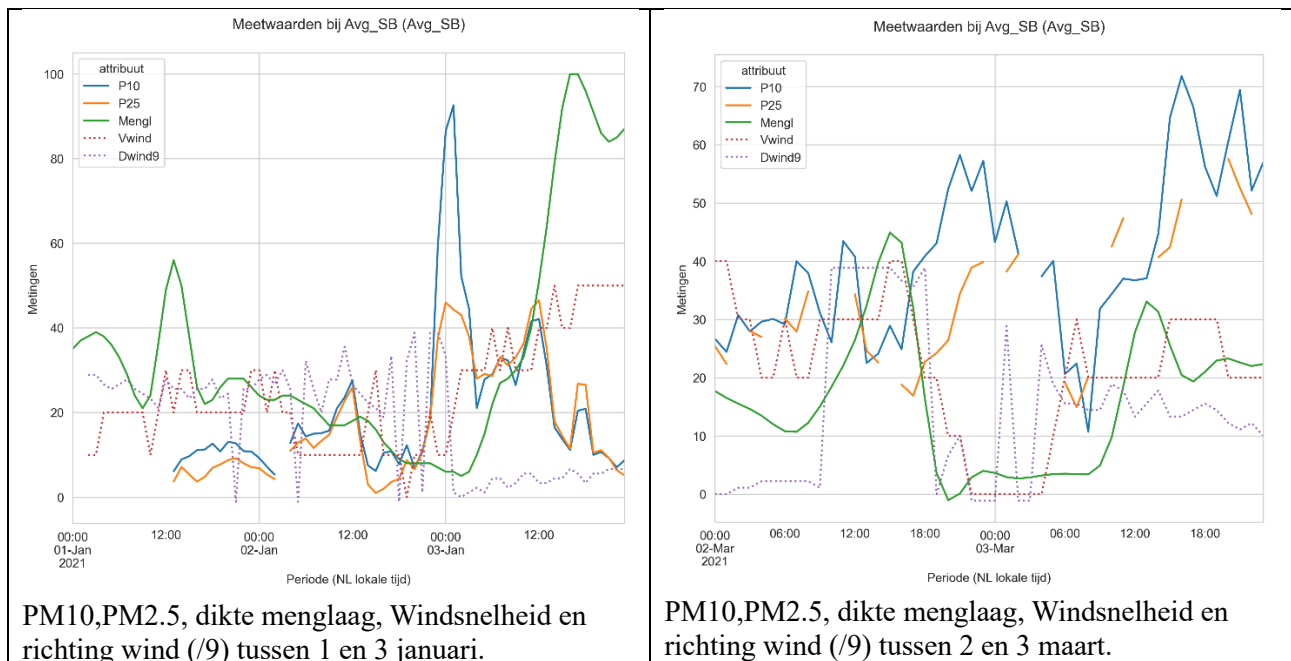
Niet alle in de vorige nieuwsbrief besproken stookalerts gingen expliciet over Zuid-Holland: ze waren afgegeven voor andere provincies. Desondanks was dan de vervuiling ook in Zuid-Holland meestal hoog, en zou de waarschuwing ook voor Zuid Holland terecht zijn geweest.

Ook op 2 maart was er weer sprake van een stookalert, nu specifiek voor de provincies Zuid-Holland en Zeeland. Inderdaad was de menglaag heel dun, en de windsnelheid was voor een bepaalde periode heel laag. In de figuren hieronder is de menglaag gegeven in eenheden van 10 m, en de windsnelheid in eenheden van $1/10^{\circ}$ meter. Links is het tijdsverloop van windsnelheid (geel) en dikte van menglaag (blauw) in de bewuste nacht, rechts, in kleur, de gemiddelde concentratie van PM₁₀ in die periode als functie van menglaagdikte (verticaal) en windsnelheid (horizontaal). Bij de hogere windsnelheid en de dikkere menglaag heb je minder vervuiling.



De menglaag dikte wordt door het KNMI maar ééns in de drie uur afgeleid. De vrij wilde variatie in menglaagdikte in het plaatje met een negatieve waarde bij 8 uur 's avonds is een gevolg van het trekken van een vloeiende lijn tussen de punten die telkens drie uur uit elkaar liggen. De menglaag is om vier uur nog 429 meter dik, drie uur later is hij maar 36 meter dik, en nog drie uur later maar 29 meter. Tegelijkertijd gaat de windsnelheid snel naar beneden. Ook bij dit stookalert was er weer sprake van een verandering van windrichting, net als bij andere stookalert dagen.

Ondanks de voor stoken ongunstige omstandigheden is de vervuiling tijdens deze periode van een stookalert niet excessief. Wel hoog, maar niet op het niveau dat bijvoorbeeld in de stookalert periode van 2 januari gehaald werd. Een gevolg van de lockdown en de avondklok? Wel opvallend - de vervuiling bleef op 3 maart nog fors.



Technisch

Betrouwbaarheid van de RIVM toegang tot meetdata

Zoals eerder gemeld, RIVM geeft toegang tot de meetgegevens via een nieuwe, openbaar gemaakte toegangsmethode, een zogenaamde API (Application Programmers Interface). Deze manier van toegang levert ons (afhankelijk van het type meetstation) zowel gekalibreerde als niet-gekalibreerde data; helaas constateren wij ook dat er bij deze manier van toegang af en toe gegevens verloren gaan. Een voorbeeld is hierboven, bij de gegevens van 2 en 3 maart. De PM2,5 data reeks wordt veelvuldig onderbroken. Vervelend, aangezien wij geen andere methode hebben om deze gekalibreerde data efficiënt af te lezen. De tijdreeksen van gekalibreerde data worden wel goed weergegeven in de plots van samenmeten.rivm.nl.

Wij hebben het probleem aangekaart bij RIVM. Eerder hebben wij aan RIVM gewezen op problemen met het lezen van de gegevens van de Paddenstoelen via deze API. Eén probleem werd toen opgelost, maar bij de laatste keer inlezen van Paddenstoel gegevens bleken de problemen nog steeds (of weer) aanwezig te zijn. Gelukkig functioneert de oude methode van toegang voor deze gegevens nog wel.

Bestaande stations

Wij gaan binnenkort de Paddenstoelen uitfasen. Op dit ogenblik zijn er geen alternatieven voor NO₂ metingen – de metingen worden door RIVM en de PZH als te onbetrouwbaar ervaren, en de kalibratie heeft teveel voeten in de aarde. Wij hebben een duidelijke vervangingsvraag.

De fijnstofmeters lijken redelijk betrouwbaar. Er zijn natuurlijk verschillen tussen de stations, maar over het algemeen lijken de metingen met elkaar te kloppen. Wij kijken hierbij met name naar clusters van meetstations in dezelfde buurt. Wij zullen in volgende voortgangsrapporten vaker over deze clusters rapporteren.

Software

De ALVA software is uitgebreid met de mogelijkheid om de resultaten van Palmesbuisjes in te lezen. Onze Citizen Science collega in Gouda verschaftte ons software om de dikte van de menglaag efficiënt uit een meteorologische website af te lezen.

Wij zijn bezig met het ontwikkelen van een algoritme om anomalieën op te sporen – bijvoorbeeld pieken van houtstook, maar ook pieken die veroorzaakt worden door slecht functionerend materiaal.

Bijeenkomsten

De conferentie “Clean Air Dialogue” (17-18 februari;

<https://www.schoneluchtakkoord.nl/actueel/clean+air+dialogue+2021/default.aspx>) was georganiseerd door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (Stientje van Veldhoven) en bracht leden van de Europese Commissie, vertegenwoordigers van het ministerie, gemeentes en andere geïnteresseerden (waaronder twee deelnemers van LV2) bij elkaar.

De sessie over houtstook trok grote belangstelling. Interessant is dat Vlaanderen heel ver gevorderd is in dit gebied. Een “Green Deal”, gesloten met de haarden branche, geeft een duidelijke richting aan – minder vervuilende haarden, betere reglementering en controle, betere voorlichting.

Nederland lijkt daarin achter te lopen. De stand van zaken in Nederland wordt goed beschreven in een artikel in de Volkskrant (<https://www.volkskrant.nl/wetenschap/hoe-ongezond-is-een-knapperend-haardvuurtje-voor-de-stoker-en-de-buren~bda5e5c8/>).

Andere sessies gaven inzicht in de stappen die Utrecht, Rotterdam, Arnhem, Nijmegen en Alblasterdam zetten om tot een schonere lucht te komen. Mobiele werktuigen passeerden de review, en de meerwaarde van Low Emission Zones en snelfietspaden werd besproken.

Het moet voor politici en ambtenaren van de aan dit congres deelnemende gemeentes een inspirerende gebeurtenis zijn geweest (zeker nu het Schone Lucht Akkoord is getekend en nu de voorbereidingen bij politieke partijen worden getroffen voor de gemeenteraadsverkiezingen in 2022). Onze aantekeningen kunt u aanvragen bij lv2@kpnmail.nl.

Op 24 februari vond een “samenmeten” vergadering plaats, georganiseerd door RIVM. In deze vergadering wordt zowel aan meetapparatuur en kalibratie als aan het functioneren van Citizen Science groepen aandacht besteed. De vergadering richtte zich voor op fijnstofmeters.

In feite is er een tweedeling tussen degenen die met een beperkt aantal sensoren werken, de nieuwste versies kiezen (en vaak ook bouwen), en die veel aandacht besteden aan het checken en kalibreren van de individuele sensoren, en de andere groep, die een aantal sensoren beheert, en daar de maximale informatie uit wil halen. RIVM heeft voor de tweede groep, en speciaal voor de al wat oudere SDS-011 sensoren, een kalibratie procedure vastgesteld, waarbij ijking aan een regionaal luchtverontreinigingsmodel een belangrijke rol speelt. De kalibratie procedure voor deze meters is complex, en de aannames zijn misschien niet altijd correct.

Politiek

Schone Lucht Akkoord en houtstook

Een belangrijke mijlpaal voor de gemeente is dat het uitvoeringsplan voor het Schone Lucht Akkoord op 1 maart bij de landelijke organisatie moest worden ingeleverd. Het stuk is te vinden op: <https://lv.bestuurlijkeinformatie.nl/Agenda/Index/922779f8-d439-4015-aeaa-ca02196aa945>.

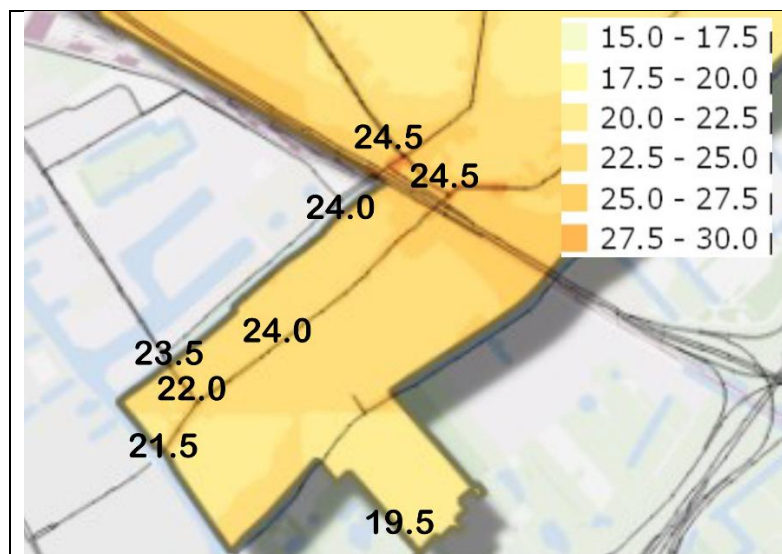
De gemeente geeft nu aandacht aan houtstookalerts op Twitter. De stichting Duurzaam Leidschendam-Voorburg (een stichting die veel samenwerkt met de gemeente) besteedt dit jaar veel aandacht aan luchtkwaliteit en wil dit jaar o.a. een informatie-actie over houtstook organiseren.

Distributie

Deze mail is gezonden naar alle geïnteresseerden in onze activiteiten in Leidschendam-Voorburg, en is ook gekopieerd aan SPPS, PZH, RIVM,DCMR en aan de gemeente Leidschendam Voorburg. Alle mail gaat via Blind Copy, zoals gewoonlijk.

Reacties graag naar lv2@kpnmail.nl

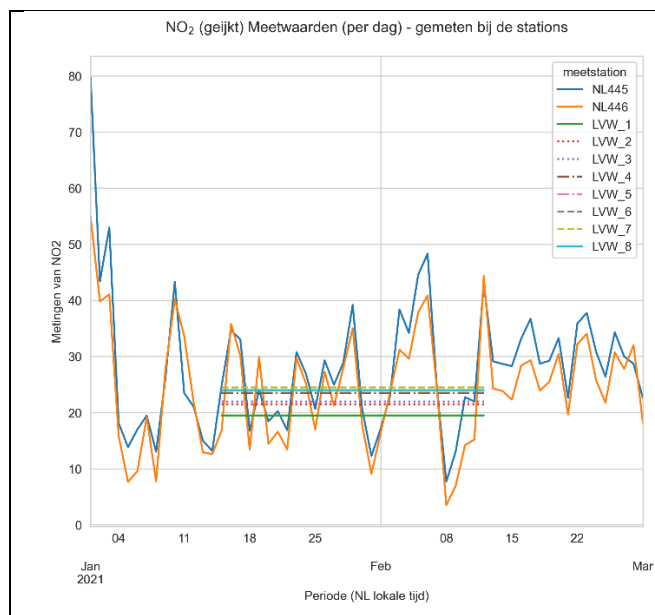
Bijlage:
De eerste metingen met de Palmes buisjes.



Kaart van Voorburg-West en Park-Leeuwenbergh. In zwart: meetresultaten van de Palmesbuisjes in periode 14 januari t/m 11 februari in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Kleurenschaal komt overeen met het voorspelde jaargemiddelde voor 2020 (rapport "Voortgang en actualisatie Actieplan luchtkwaliteit 2019-2022" van de gemeente Leidschendam-Voorburg).

Per meetstation worden twee Palmesbuisjes gebruikt. De gevonden meetwaarden weken in geen geval meer dan $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ af van elkaar, wat wijst op een grote stabiliteit van de metingen. De metingen kloppen goed met de metingen bij de officiële RIVM stations Veerkade (NL10445 ; Haagse Binnenstad) en Bleriotlaan (NL10446; Ypenburgh).

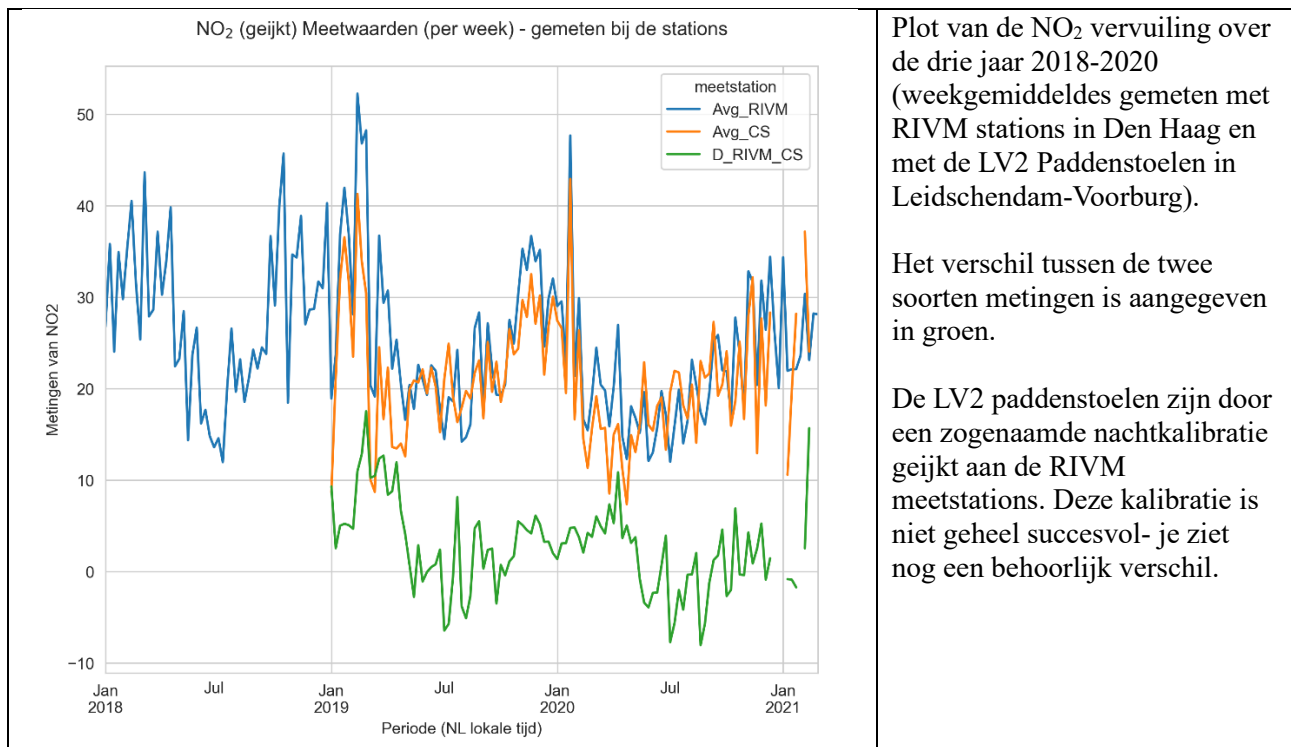


Vergelijking van de meetwaarden van de Palmesbuisjes (LVW_1 t/m LVW_8) met de meetwaarden van de officiële RIVM stations NL10445 (Veerkade) en NL10446 (Bleriotlaan) [gemiddelden per dag]. Gemiddelden over periode 14/1 – 11/2:

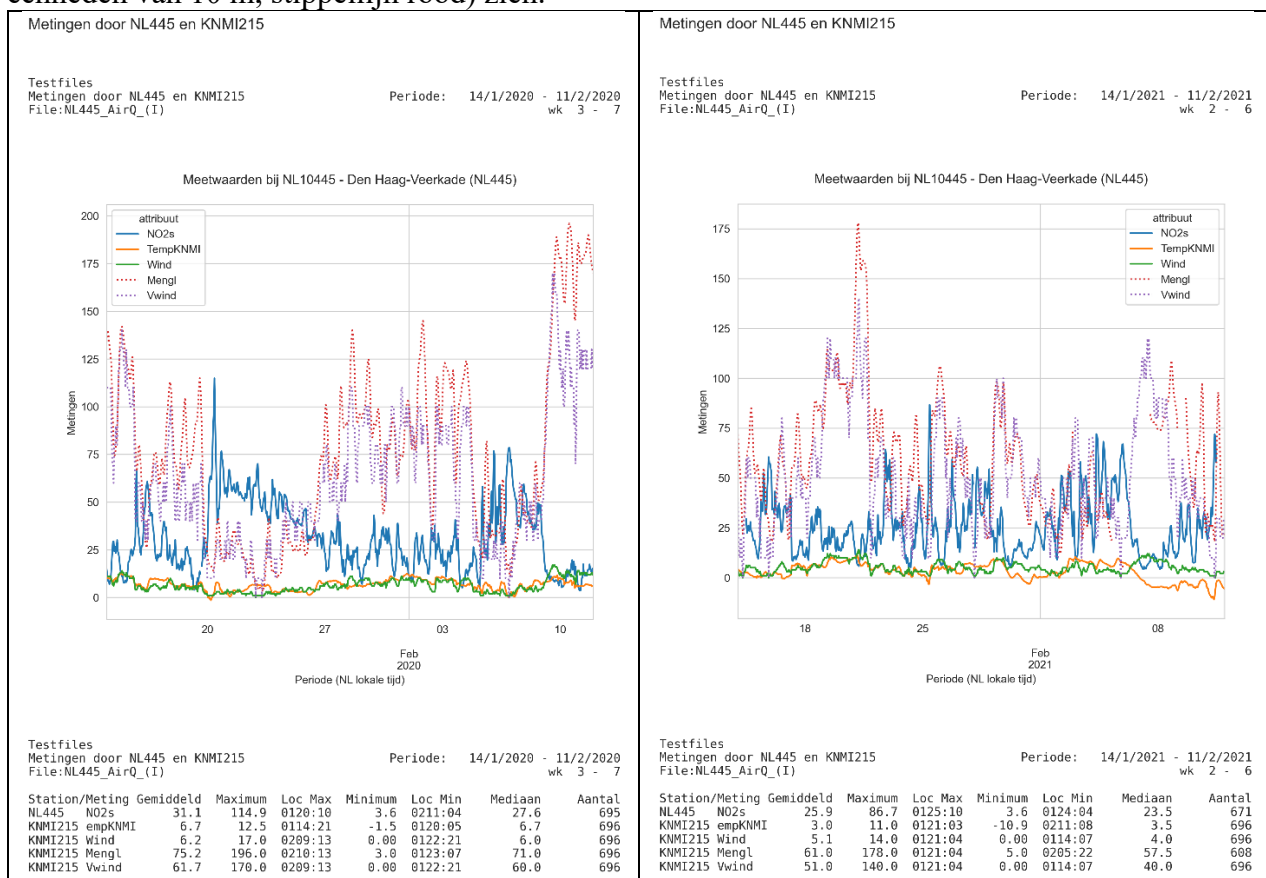
NO₂ gemeten bij de stations
 File: NO₂_AirQ_(II)

Station/Meting	Gemiddeld	M
NL445 NO ₂	26.2	
NL446 NO ₂	23.0	
LVW_1 NO ₂	19.5	
LVW_2 NO ₂	21.5	
LVW_3 NO ₂	22.0	
LVW_4 NO ₂	23.5	
LVW_5 NO ₂	24.0	
LVW_6 NO ₂	24.5	
LVW_7 NO ₂	24.5	
LVW_8 NO ₂	24.0	

De meetwaarden gevonden in de vier weken in de periode januari-februari wijken weinig af van het jaarlijkse gemiddelde dat voor 2020 werd voorspeld. In de regel is de NO₂ vervuiling het grootst in de wintermaanden, en je zou op grond van dat feit (zie voor een meer-jaren plot hieronder) een ongeveer $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ hogere waarde verwachten voor de metingen met de Palmesbuisjes. Het is duidelijk dat de vervuiling in deze vier weken lager is dan normaliter verwacht wordt. Dat de vervuiling relatief laag is blijkt al uit het feit dat eind februari en begin januari een hogere vervuiling kent.



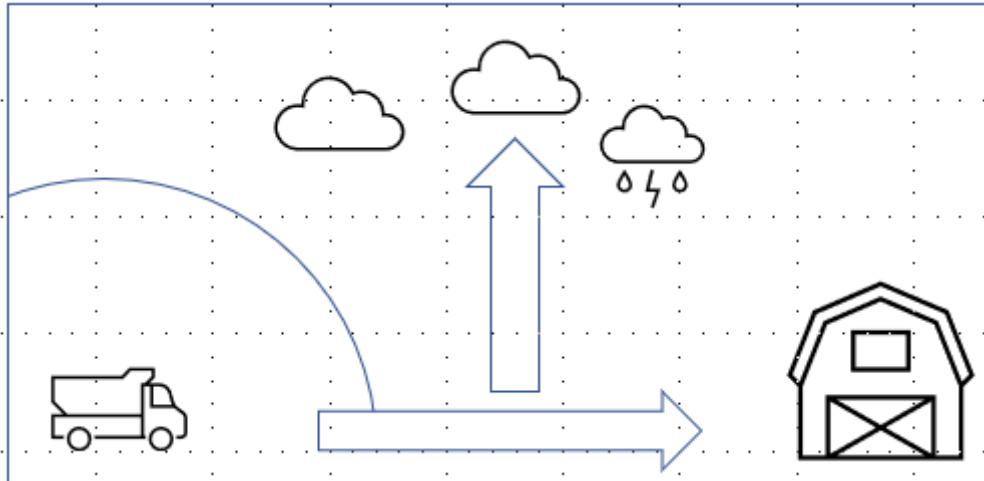
We vergelijken in de plots hieronder de periode 14 januari 2021 – 11 februari met dezelfde periode voor het RIVM station Veerkade. Wij laten in deze plots ook de temperatuur (oranje) en de windsnelheid (groen (m/s) & in eenheden van 0.1 m/s – stippellijn paars) en de menglaagdikte (in eenheden van 10 m, stippellijn rood) zien.



In 2020 waren er twee periodes met een dunne menglaag (ongeveer 250 m over een periode van een week en voor een periode van enkele dagen). Maar ook in 2021 was de menglaag in deze periode gemiddeld niet dik. De gemiddelde menglaag dikte in 2020 was 752 meter, en die in 2021 610

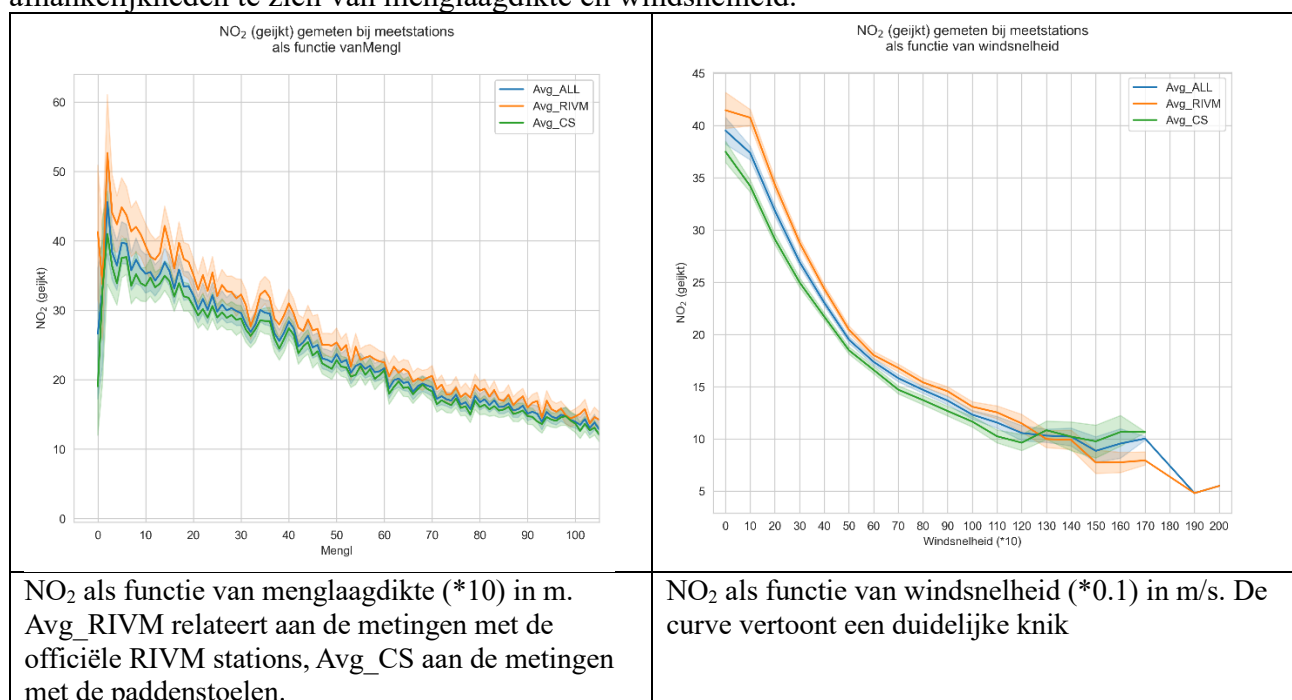
meter (lager). Desondanks is de NO_2 luchtvervuiling in 2020 $31.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, en in 2021 25.9 (hoger). Voor het station Bleriotlaan zijn die waarden 30.5 en 22.9. Gemiddelden zeggen dus niet alles.

Om een indicatie te krijgen van de invloed van het verkeer op de metingen gaan wij uit van het model dat wij eerder gebruikten om het effect van de lockdown in het eerste halfjaar van 2020 zichtbaar te maken.



Het gaat hier om wegen met verkeer. Deze wegen verspreiden NO_2 in alle richtingen, en daardoor zal de invloed van de weg op de luchtkwaliteit bij de bebouwing in alle gevallen afnemen met de afstand van de weg. Hoe effectief de verspreiding naar hogere luchtlagen is hangt af van de dikte van de menglaag, en hoe effectief de verspreiding naar andere regionen is, hangt af van de windsterkte. Als de wind vrijwel wegvalt, en de menglaag heel dun is, zal de vervuiling nog steeds een afstandsafhankelijkheid hebben, maar we meten dan wel de grootst mogelijke waarde. Mathematisch: het meetresultaat bij het huis op een dag is de meting bij vrijwel windstil weer vermenigvuldigd met een weersafhankelijke factor, die kleiner is dan één. De invloed van het weer kunnen we afschatten op basis van wat statistiek.

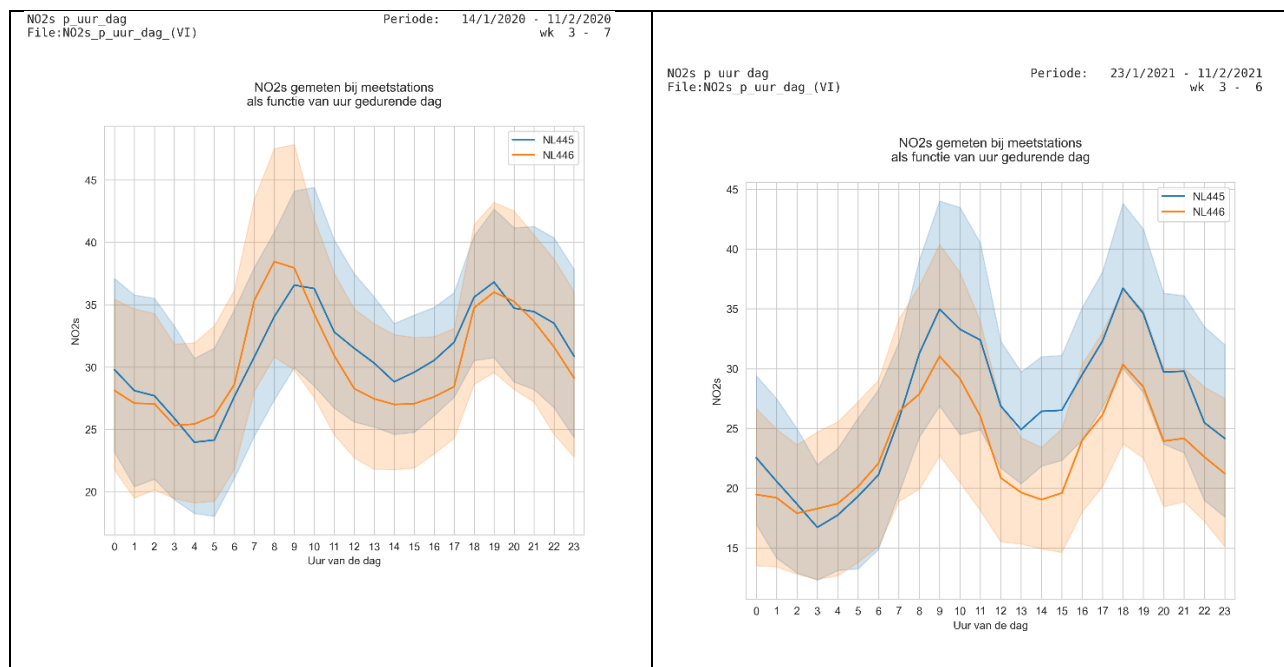
Als we de metingen gebruiken van midden 2018 tot maart 2021 krijgen we de volgende afhankelijkheden te zien van menglaagdikte en windsnelheid.



Uit deze curves is te zien dat – gesteld dat als het de gehele periode vrijwel windstil weer was geweest - de gemiddelde luchtvervuiling zo'n 40 – 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ zou hebben bedragen. Het echte gemiddelde lag in de buurt van 22- 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$: een factor twee verschil. Dezelfde patronen zien we als we naar de vier wekelijkse periode kijken waarin de Palmesbuisjes opereerden. De foutenmarges zijn dan echter heel wat groter.

Met deze functieafhankelijkheden kunnen wij proberen te achterhalen wat de invloed van het weer is geweest op de NO_2 metingen, en dan terug te rekenen naar een vervuiling bij weinig wind en dunne menglaag, of naar een andere standaard conditie (bijvoorbeeld een menglaag dikte van 500 meter of een windsnelheid van 5 m/s). Of deze strategie succes zal hebben moet nog blijken. De ervaring heeft ons geleerd dat instabiliteit in de berekening onder controle gehouden moet worden door middeling over korte tijdsperioden – iets dat we hier ook zullen moeten doen. Ook moeten we wellicht rekening moeten houden met de windrichting. Die varieert behoorlijk. De wind was in 2021 heel vaak Oost, met als hoogtepunt de vorstperiode in de laatste week van de metingen. In 2020 was de wind voornamelijk Zuid West en Zuid.

In elk geval is er nog een verdere complicerende factor. In 2020 was er nog geen lockdown, en geen avondklok. Vanaf 23 januari 2021 mocht men na 9 uur 's avonds niet naar buiten, en daardoor waren de straten vanaf die datum na 9 uur 's avonds uitgestorven. Dit is zichtbaar in de dag/nacht patronen van de twee RIVM stations in de buurt (Veerkade en Bleriotlaan). Ten eerste is het algehele niveau van vervuiling veel lager in 2021 (de plots zijn opgelijnd zodat de verticale assen met elkaar overeenkomen). Verder ziet men dat in de equivalente periode in 2020 begon de NO_2 vervuiling bij de meetstations pas tegen 22 h begon te dalen, terwijl dat in 2021 al bij 7 uur 's avonds het geval was. Ook opvallend: in 2020 was het verschil tussen binnenstad (Veerkade) en de omgeving van de snelweg (Bleriotlaan) niet erg groot. Het verschil is substantieel in de lock-down periode. De Veerkade meet zo'n 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ meer vervuiling overdag. 's Nachts is er hoegenaamd geen verschil.



De avondklok heeft dus een heel positief effect op de luchtkwaliteit 's nachts. Het effect van de lockdown is ook duidelijk en overdag het meest te merken bij de snelwegen.

Reacties graag naar lv2@kpnmail.nl