

Luchtmetingen en analyses van LV2 in Leidschendam Voorburg, 10/08/2020

In de bijlage van deze nieuwsbrief pakken we, na de nieuwsbrieven waar we veel aandacht hadden voor de effecten van Corona op de luchtkwaliteit, een punt weer op waar we in het verleden al aandacht aan hadden geschonken – de betrouwbaarheid van onze metingen, zoals we die betrekken van de website samenmeten.rivm.nl. We kunnen deze problemen gemakkelijker in zicht brengen met de analyse mogelijkheden van de nieuwe versie van onze tool ALVA, en illustreren dat met een initiële analyse van de fijnstof metingen over de maand juli. Deze initiële analyse roept o.a. vragen op over de kalibraties die RIVM uitvoert.

Eerst gaan we in op de andere activiteiten van LV2. De website samenwerken.rivm.nl is veranderd, en dat heeft implicaties voor de naamgeving van bepaalde stations. De samenwerking binnen de provincie loopt goed. Ook zijn er weer ontwikkelingen aan het politieke front (dit keer geen goed nieuws).

LV2 activiteiten

Meetstations

Naast de paddestoelen en de kleine kastjes voor PM₁₀ en PM_{2,5} metingen kijken we in onze analyses ook naar fijnstof metingen die gedaan zijn met luftdaten apparatuur. Luftdaten is een Duitse organisatie, die een recept op het web hebben gezet over hoe je een meetkastje voor PM₁₀ en PM_{2,5} metingen in elkaar kunt zetten.

De levensduur van de meetapparatuur is beperkt, en op dit ogenblik leveren maar 11 van de oorspronkelijk 17 paddestoelen gegevens naar RIVM. Sommige van deze systemen zijn voorgoed overleden, een paar andere proberen wij nog leven in te blazen. Aangezien toegang tot de apparatuur in Corona tijd voor ons en voor de huisvester een probleem is, is dat niet altijd mogelijk. Al met al verzamelen we op het ogenblik gegevens van 11 paddestoelen, 11 Luftdatenkastjes, 22 PM10 kastjes, en 5 officiële RIVM stations (drie in Den Haag, twee in Rotterdam). De Luftdaten stations staan, behalve in Leidschendam Voorburg, ook in Ypenburg, Rijswijk, het gedeelte van Den Haag achter de Binckhorst en in Leidschenveen. Wij betrekken de informatie van de website samenmeten.rivm.nl, die onlangs vernieuwd is.

Met de vernieuwing zijn ook een aantal andere zaken veranderd. Achter de website zitten twee verschillende databases, waarbij de aanduidingen van de stations en de meetgegevens (de datastreams) net even anders is. Ook komt het (helaas) voor dat een meetstation wel in de oude database staat, en niet in de nieuwe. Ook heeft RIVM deze maand een probleem met de datacommunicatie van sommige fijnstofkastjes. Mist u uw station in de nieuwe samenmeten.rivm.nl, dan is hij misschien nog zichtbaar op <https://samenmeten.rivm.nl/dataportaal-v1.5/>. Wij hebben geconstateerd dat SPPS015, SPPS052, NBI_SB918 en SB_949 niet beschikbaar lijken. Wij hebben een uitgebreide analyse van de problemen van het zichtbaar maken en met het downloaden van onze gegevens aan RIVM doorgegeven.

En belangrijk punt is dat de naamgeving van de paddestoelen is veranderd. De namen van de systemen waren vroeger aangeduid met SPPS een serie nummer, nu ziet het plaatje er moeilijker uit.

Oude Naam	Nieuwe Naam	Oude Naam	Nieuwe Naam
SPPS007	RTD_15710864	SPPS008	RTD_15775091
SPPS009	RTD_15771075	SPPS010	SPPS_15709189
SPPS012	RTD_10763796	SPPS014	RTD_15709519
SPPS015	RTD_15770699	SPPS016	RTD_10763015
SPPS018	RTD_15708092	SPPS019	RTD_15708881
SPPS029	SPPS_696469	SPPS031	SPPS_697646
SPPS034	SPPS_689558	SPPS036	SPPS_694908
SPPS040	SPPS_697783	SPPS043	SPPS_15709389
SPPS052	SPPS_690037		

Op de nieuwe samenmeten.rivm.nl website wordt nu eens de éne, dan weer eens de andere aanduiding gebruikt.

Vruchten uit samenwerking tussen Zuidplas, Lansingerland, Gouda en LV2

Zoals eerder gemeld – de provincie Zuid-Holland heeft bewerkstelligd dat de verschillende Citizen Science groepen in de provincie bij elkaar komen in geregelde jitsi.meet vergaderingen. Als uitvloeisel daarvan komt een groep van Zuidplas, Lansingerland, Gouda en Leidschendam-Voorburg nu geregeld apart bij elkaar (weer via jitsi.meet) om software zaken te bespreken en ook om software en ervaringen met de analyses uit te wisselen.

De nieuwe versie van de door LV2 ontwikkelde analyse software (ALVA 2) is binnen deze groep gedistribueerd. Gouda ontwikkelde software die meetresultaten uit de nieuwe database van RIVM haalt; LV2 is deze software aan het testen. Wij krijgen dan ook toegang tot de ruwe, onbewerkte meetgegevens. Een aparte ontwikkeling van de groep in Gouda is het extraheren van gegevens van officiële RIVM stations, waardoor wij ook toegang krijgen tot metingen aan ozon en stikstofmonoxide. Ook Lansingerland is bezig met software om gegevens uit de nieuwe RIVM database te halen. Doel van Lansingerland is niet alleen om data aan te leveren voor ALVA, maar ook voor een website. De groep kijkt of het mogelijk is een gezamenlijke website op te richten. Ook volgt deze groep de software ontwikkelingen binnen RIVM – zie het vorige voortgangsrapport voor wat RIVM op het ogenblik doet.

Politiek

In de vakantieperiode staat de politiek niet stil. Plannen van Bedrijven Investerings Zone (BIZ) Westvlietweg en Bedrijven Belang Westvlietweg (BBW) ten aanzien van het bedrijventerrein Westvlietweg (tegenover Hofwijck) zijn in de openbaarheid gekomen (<https://westvlietweg.nl/wp-content/uploads/2020/06/2019.E.142-BIZ-Westvlietweg-visie-BT-200320.pdf>). In deze plannen wordt onder andere voorgesteld om de industriële activiteit van de Binckhorst naar dit bedrijven terrein over te hevelen. De Milieu Categorie van het terrein zou verhoogd moeten worden tot Hoge Milieu Categorie 4.3, (schaal loopt van 1 tot 6: kerncentrales en olieraffinaderijen vallen in categorie 6). Te denken valt aan de Afval Verwerking Rijnmond, Haagse Milieu Services (de Haagse Avalex), de BAM asfaltcentrale en mogelijk de betoncentrale, en haven overslag. We hebben nog geen goed overzicht van de eventuele consequenties. We hebben o.a. zorgen over het schadelijke fijnstof die betonfabrieken leveren (respirabel kristallijn kwartsstof kan worden ingeademd maar verdwijnt niet uit de longen, en kan leiden tot silicose ofwel stoflongen). Dat is niet het enige, stankoverlast van de asfaltfabriek was in de Binckhorst al een probleem.

Wij zoeken mensen!

LV2 probeert een kenniscentrum te zijn voor luchtvervuiling, en vanuit deze kennis bij te dragen aan de maatschappelijke discussie. Wij zoeken geïnteresseerden die mee willen werken met metingen en analyses (voor een voorbeeld – zie het verhaal op de volgende pagina's), en die kennis kunnen inbrengen op relevante gebieden – van meteorologie tot en met webdesign.

Distributie

Deze mail is gezonden naar alle actieve medewerkers (huisvesters, analyseerders, technische hulpen) van de groep LV2 (Lucht voor Leidschendam-Voorburg) en naar andere geïnteresseerden 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.

Het aantal geadresseerden is hoog. Geef in uw e-mail systeem aan dat lv2@kpnmail een vertrouwde afzender is – anders belandt onze mail misschien in de spam box. Dank!

Reacties graag naar lv2@kpnmail.nl

Bijlage:

Analyse van meetgegevens – hoe doen we dat?

Het gebruik van meerdere stations voor een goed resultaat.

De apparatuur die LV2 gebruikt is goedkoop, en is bijna per definitie minder nauwkeurig dan de grote professionele RIVM stations. Het idee achter het gebruik van deze goedkope apparatuur is dat als je er maar genoeg van gebruikt, fouten elkaar uitmiddelen, en dat je toch een goed resultaat kunt verwachten. Ook is er de hoop dat de goedkope apparatuur steeds beter wordt, waardoor op een gegeven ogenblik de metingen ook officieel voor beleidsmatige doeleinden kan worden ingezet.

Problemen waar men tegenaan loopt is dat de apparatuur een eindige levensduur heeft. De NO₂ meters werken op basis van een temperatuur, luchtvochtigheid en ozongehalte gevoelige elektrochemische reactie, waar het materiaal voor de reactie (een vloeistof) langzamerhand op raakt. De fijnstofmeters werken op basis van tellen van deeltjes in een kamertje. Vervuiling van de kamer, van toegangswegen en van de gebruikte optica zijn hier de factoren waar men tegenaan loopt. De situatie wordt verbeterd, maar wordt er niet helderder op door een aantal stappen die RIVM zet na ontvangst van de meetresultaten van de stations. De NO₂ meetresultaten worden bewerkt met een kalibratieprocedure, waarbij aangenomen wordt dat het stikstofdioxide gehalte 's nachts redelijk voorspelbaar is. Ook de fijnstof meetresultaten worden bewerkt. Met de laatste versie van samenmeten.rivm.nl zijn zowel de gekalibreerde als de niet-gekalibreerde versies van de meetreeksen ter beschikking gesteld door RIVM.

In dit licht is kwaliteitsbewaking van groot belang. De grote vraag is dan: kunnen wij ontdekken of een apparaat het goed doet of niet? En, een net zo belangrijke vraag: is de kalibratie procedure van RIVM goed genoeg? We kijken in dit verslag naar de metingen gedaan in juli 2020.

Kwaliteitsbewaking van de metingen van de afgelopen maand – verloop over de maand

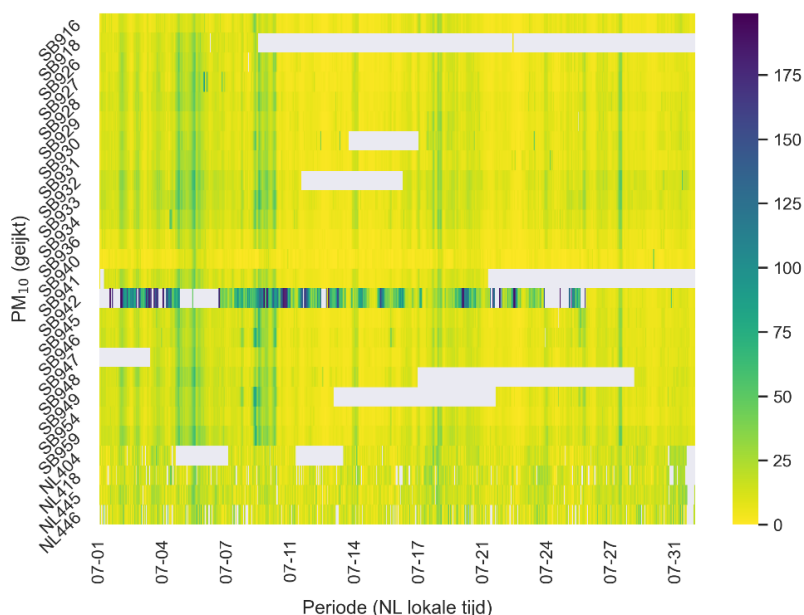
Elk station levert meetreeksen voor metingen van fijnstof, stikstofdioxide en sommige andere grootheden. De luchtvervuiling met NO₂ is afhankelijk van de productie aan de bron, en van de verstrooiing door wind en warmte. Dat weer belangrijk is hebben we al laten zien in de twee vorige voortgangsrapporten: we kunnen alleen een vermindering van vervuilende factoren bij het begin van de lock-down periode laten zien door een correctie aan te brengen voor de belangrijkste fysische factor, de windsnelheid. Grofweg gezegd: de bron bijdrage is de gemeten waarde plus de hoeveelheid die door de wind werd afgevoerd. Bij fijnstof is de wind ook een factor als bron: het opwervelen van stof brengt fijnstof in de lucht.

Een groot gedeelte van de fijnstofverdeling is regionaal. In tegenstelling tot NO₂, waar je een duidelijk patroon verwacht als functie van afstand tot een snelweg, is de fijnstofverdeling meer een regionaal verspreide wolk. Vlak bij een drukke weg, of bij een barbecue zijn hoge vervuilingswaarden te verwachten, maar in het algemeen moet er op een bepaalde dag niet teveel verschil zijn. Vervuilingswolken verplaatsen zich over Nederland (en soms komt deze vervuiling uit het buitenland, en die kunnen tijd en plaats afhankelijke maxima veroorzaken).

De eerste controle die moet worden uitgevoerd is – werken alle sensoren gedurende de hele maand? Een overzicht in de vorm van een heatmap is een nuttig instrument. We hebben zo'n heatmap al eerder laten zien. De horizontale balken geven een tijdslijn aan per meetstation. De kleur geeft de gemeten waarde aan. In het voorbeeld op de volgende bladzijde laten wij de meetresultaten zien van voor de PM₁₀ metingen met de nieuwe fijnstof stations (met nummers voorafgegaan met SB) en in de onderste 4 horizontale balken de resultaten voor deze meting met officiële RIVM stations, NL10404 – Den Haag Rebecquestraat, NL10418 Rotterdam, Schiedamsevest, NL10445, den Haag Veerkade en NL10446 – den Haag – Bleriotlaan. Als er geen metingen beschikbaar zijn, wordt een

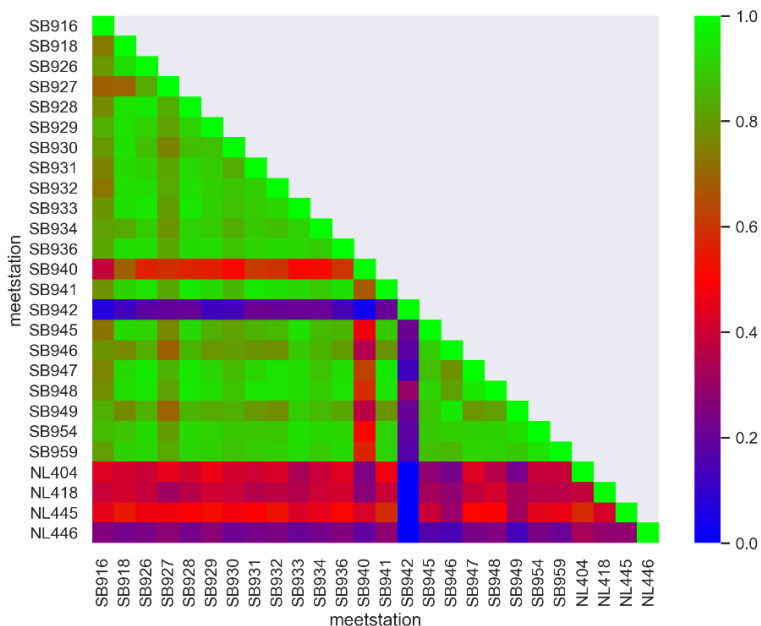
grijze kleur getoond. Het is duidelijk dat SB918 een tijd uit de lucht was (en op het ogenblik nog is), en dat ook andere stations in deze maand communicatieproblemen hadden. SB942 zag er heel vreemd uit, tenminste voor het grootste gedeelte van de maand; in de laatste week van de maand lijken de metingen van dit station weer op die van andere stations.

PM₁₀ (geijkt) metingen versus tijd (geplot per 1H)



Opvallend is dat alle SB stations vrijwel hetzelfde patroon vertonen. Dit kan verder worden gekwantificeerd door een mate van overeenkomst te berekenen: in vaktaal de correlatie tussen de meetreeksen. De correlatiecoëfficiënt is een getal tussen -1 en 1, waarbij 1 betekent dat twee meetreeksen identiek zijn op een constante (positieve) factor na. Als voorbeeld van dat idee: als een winkel twee verschillende prijslijsten hanteert, één in Euro's en de ander in een andere valuta, dan moet de correlatiecoëfficiënt heel dicht bij één liggen, en de wisselkoers is de constante factor. Een coëfficiënt van 0 betekent hoegenaamd geen gelijkens tussen de reeksen. Eén enkel getal typeert hoeveel twee tijdreeksen op elkaar lijken.

PM₁₀ (geijkt) - standaard correlatie (Pearson)

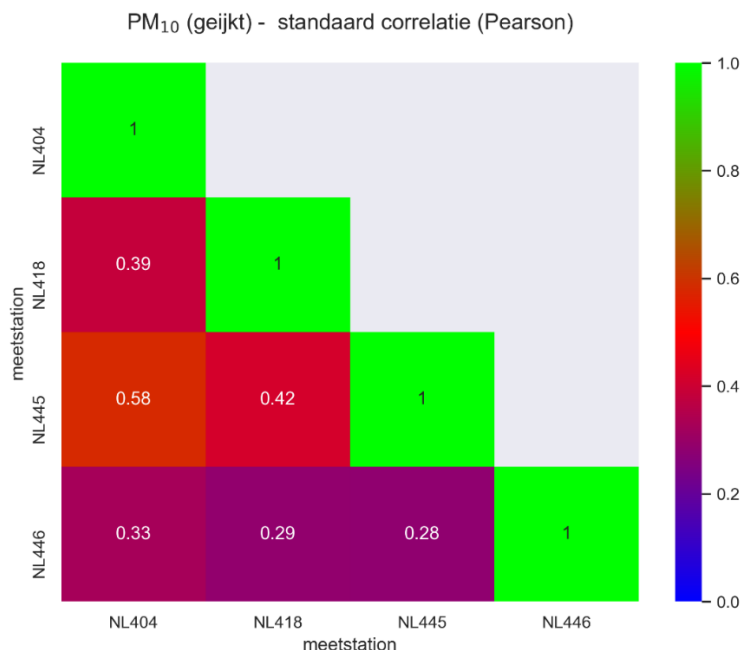


Om alle gegevens goed te kunnen overzien, worden alle correlatiecoëfficiënten in één kleurenplot vertoond. Linksboven staat de correlatie van SB916 met zichzelf – dus de coëfficiënt is 1. In de kolom daaronder staat de correlatie van dit station SB916 met de andere stations, 918, 926 enz. De

waarden zijn kleiner dan 1, ongeveer 0,7 - 0,8 gemiddeld. De correlatie met de RIVM stations NL404, 418 etc. is nog lager, de felle kleur rood geeft waarden aan van ongeveer 0,5. Tenslotte lijkt de meetreeks helemaal niet op de meetreeks van NL10446 – De Bleriotlaan in Ypenburg, correlatiewaarden van 0,2.

Een tweetal van onze stations vallen uit de toon. SB942, die we boven al vermeldden, geeft een blauwe horizontale balk met de opvolgende correlaties met SB916,918, enz, correleert natuurlijk perfect met zichzelf (het groene vakje op de diagonaal) en geeft weer slechte waarden op de verticale balk onder dat groene vakje – de correlaties met SB945, 946 enz. tot en met de correlatie met NL446. Deze slechte correlatie was te verwachten gezien de eerder getoonde heatmap. Anders ligt het met SB940 – de rode horizontale en verticale balk. Wij verwachtten voor dit apparaat dat het niet goed zou lijken op de andere metingen. Het apparaat SB940 is in een huiskamer geplaatst, en meet de luchtkwaliteit binnen (waarbij een luchtzuiveraar aan staat).

Aangezien de meetapparaten van RIVM heel anders zijn dan onze meetkastjes, is het niet verrassend dat de correlaties van onze meetkastjes met die van de RIVM systemen laag zijn (onderste balken zijn rood). Een verrassing echter is dat de metingen van de officiële RIVM stations helemaal niet zo goed op elkaar lijken. De correlatiecoëfficiënten zijn laag. De Rebecquestraat en de Veerkade lijken nog iets op elkaar (correlatiecoëfficiënt 0,58), maar de Bleriotlaan en de Rebecquestraat, beide verkeersluw, zijn behoorlijk verschillend (coëfficiënt 0,33).



De verschillen moeten dan worden verklaard door de afstand tussen de stations, en andere verkeersomstandigheden. Vreemd genoeg vertonen al onze meetkastjes ongeveer hetzelfde gedrag terwijl wij in Leidschendam-Voorburg op heel verschillende plekken meten, met heel andere verkeersintensiteiten. De driehoek die de correlaties toont van SB916 t/m SB959 met elkaar is behoorlijk groen, met correlatiewaarden in de buurt van 0,7 of hoger. Een licht effect van verschil in verkeersintensiteiten is wel zichtbaar, maar is niet groot. Gezien de grote onderlinge verschillen tussen de RIVM stations onderling zouden wij grotere effecten verwachten. We hebben in de nabije toekomst toegang tot zowel de ruwe gegevens als de gekalibreerde gegevens van onze stations. Wellicht geeft dat een aanwijding wat hier aan de hand is.

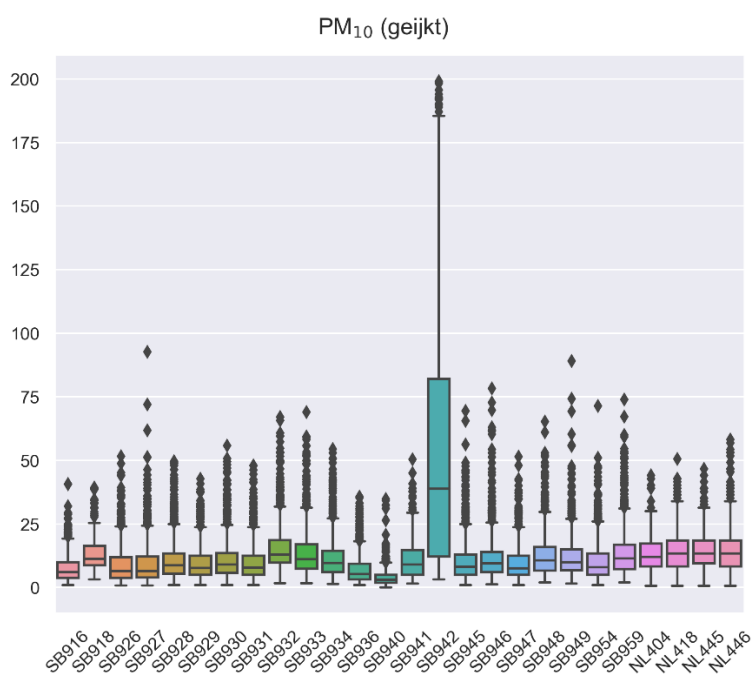
Kwaliteitsbewaking van de metingen; uitschieters en het vervuilingsniveau.

Apparaat-afhankelijke foutjes kunnen altijd voorkomen. Af en toe kan de meetapparatuur een plotselinge piek geven, of even helemaal stilvallen. Elektronica probleempje, of een grote druppel

water die in de apparatuur terecht is gekomen? Dit soort uitschieters moeten worden geëlimineerd. Een uitschieter waar we wel in zijn geïnteresseerd is de uitschieter veroorzaakt door de buurman met de gezellig geurende barbecue. Barbecues en open haarden geven heel veel fijnstof.

Een ander apparaat-afhankelijke fout is dat de meetwaarden niet meer kloppen. Er wordt teveel of te weinig afgelezen. De meetapparatuur is dan niet goed geijkt, of niet goed gekalibreerd. Kalibratie is een moeilijk probleem, zeker als je de apparatuur niet in handen hebt. RIVM onderkent het probleem en heeft zowel voor NO₂ metingen als voor fijnstof metingen oplossingen verzonnen. De vraag is, hoe goed is die kalibratie? Wij zijn geïnteresseerd in het algehele vervuilingsniveau op bepaalde locaties, en dat moet niet door een kalibratie worden verstoord.

In onze eerste beoordeling van de gegevens kijken we niet alleen naar heatmaps en naar correlatie waarden, maar ook naar samenvattingen van de spreiding van de meetwaarden gedurende de meetperiode. Dit gebeurt in zogenaamde boxplots of doosdiagrammen.



In een boxplot kan men per station een inzicht krijgen van de statistische verdeling van een meetreeks over een tijdinterval. In de plot hieronder valt de meetreeks van SB942 natuurlijk op – de metingen met dit station waren in de eerste drie weken van de maand niet valide. Het horizontale streepje binnen de gekleurde doos geeft de mediane waarde aan: 50% van de metingen in die tijdsperiode ligt boven deze waarde, en 50% daaronder. De onder en bovengrenzen van deze doos geven de waarden aan waar 75% van de metingen er boven ligt, respectievelijk 25 % er boven. De uitschieters die buiten de normen vallen zijn door kleine ruitjes aangegeven. Je ziet dat de RIVM stations (rechts in de figuur) allemaal wel op elkaar lijken, maar dat de variatie in onze stations wat groter is. Dat ligt niet alleen aan verschillen in vervuiling afhankelijk van de locatie, maar ook aan de periode dat er gemeten werd. Bij sommige meetstations was de apparatuur een tijdje uitgevallen, en, zoals bij SB942, gaf de apparatuur voor een gedeelte van de maand foute waarden aan.

Alle plaatjes die hier werden getoond zijn gemaakt door ALVA 2, onze eigen analysesoftware. Met de samenwerking binnen de provincie Zuid Holland kunnen we binnenkort de analysemogelijkheden verder uitbreiden.

Reacties graag naar lv2@kpnmail.nl