



provincie **HOLLAND**
ZUID

Provinciale Staten

Lid Gedeputeerde Staten

dr. W.H. (Willy) de Zoete

Contact

wh.de.zoete@pzh.nl

Postadres Provinciehuis

Postbus 90602

2509 LP Den Haag

T 070 - 441 66 11

www.zuid-holland.nl

Datum

3 september 2020

Ons kenmerk

PZH-2020-751256216

Uw kenmerk

Bijlagen

1

Onderwerp

Aanbieding Rapportage Milieumetingen

Geachte Statenleden,

Zoals toegezegd in de Commissievergadering van 22 april 2020 vindt u bijgevoegd de rapportage met meetgegevens van de luchtkwaliteit en de geluidsbelasting in de omgeving van Rotterdam The Hague Airport.

Meetgegevens leiden niet zonder meer tot eenduidige conclusies. Daarom heeft de DCMR in haar rapportage aangegeven hoe lucht- en geluidgegevens door externe factoren worden bepaald en wat dat betekent voor het kunnen interpreteren van die gegevens.

Ik vertrouw erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Hoogachtend,

Bezoekadres

Zuid-Hollandplein 1

2596 AW Den Haag

Tram 9 en de buslijnen

90, 385 en 386 stoppen

dichtbij het

provinciehuis. Vanaf

station Den Haag CS is

het tien minuten lopen.

De parkeerruimte voor

auto's is beperkt.

dr. W.H. (Willy) de Zoete

Bijlagen:

1. Rapportage Milieumetingen



Milieumonitoring lockdown corona periode

Auteur(s) :
Afdeling :Reguleren en Advies
Documentnummer :22299770
Datum :13 augustus 2020

Inhoud

1	Inleiding	2
2	Geluid	3
2.1	Geluidmetingen	3
2.2	Interpretatie	5
2.3	Conclusies DCMR	6
3	Luchtkwaliteit	7
3.1	Luchtkwaliteitmetingen	7
3.2	Interpretatie	8
3.3	Conclusie DCMR	10
4	Bijlagen	12
4.1	Begrippen en afkortingen	12
4.2	Literatuur	12
4.3	Algemene informatie over geluidmetingen	13
4.4	Vergelijking resultaten per geluidmeetpost	15
4.5	Locatiekaart luchtmetingen en berekende UFP-contouren RTHA	21
4.6	Verkennde UFP-metingen, locaties en methodes.	22
4.7	Frequenties windrichtingen in de periode 15-8 – 30-12 2019	22

1 Inleiding

Tijdens de statencommissie BE van 22 april 2020 heeft GS toegezegd te rapporteren over milieumetingen tijdens de corona-crisis en de lockdown, een periode met sterk verminderde economische en sociale activiteiten. Hierbij zou specifiek aandacht besteedt moeten worden aan de situatie rondom de luchthaven RTHA.

Deze notitie beschrijft de resultaten van de geluidsmonitoring (H2) en de luchtmonitoring (H3). De centrale vraag in dit rapport is: **Hoe is de gemeten milieubelasting (geluid en lucht) veranderd tijdens de corona-crisis en met name gedurende de lockdown-periode?**

- De geluidsmonitoring richt zich vrijwel uitsluitend op de luchthaven. Vliegtuiggeluid is dermate dominant dat de verandering t.o.v. de normale situatie volgt uit een relatief eenvoudige vergelijking met het jaar/de periode voor de lockdown.
- De luchtkwaliteitmonitoring betreft het gehele Rijnmondgebied en kijkt naar stikstofdioxide (NO₂) en fijnstof (PM₁₀). Voor de parameter ultrafijnstof (UFP) is er specifiek aandacht voor de luchthaven. De luchtkwaliteit is zo variabel dat een eenvoudige vergelijking met een referentieperiode niet mogelijk is. Een uitgebreidere analyse is noodzakelijk om het effect van de corona-crisis en andere invloeden te onderscheiden.

2 Geluid

Monitoring van geluid rondom RTHA wordt uitgevoerd met Ranomos (Rotterdam Airport Noise Monitoring System). De Ranomos meetapparatuur voldoet aan de specificaties van de IEC 61672-1:2013 Class 1. Dit houdt in dat de meetapparatuur bijna onder alle weersomstandigheden goed blijft functioneren en dat de kwaliteit van de metingen binnen de vastgestelde marges blijft.

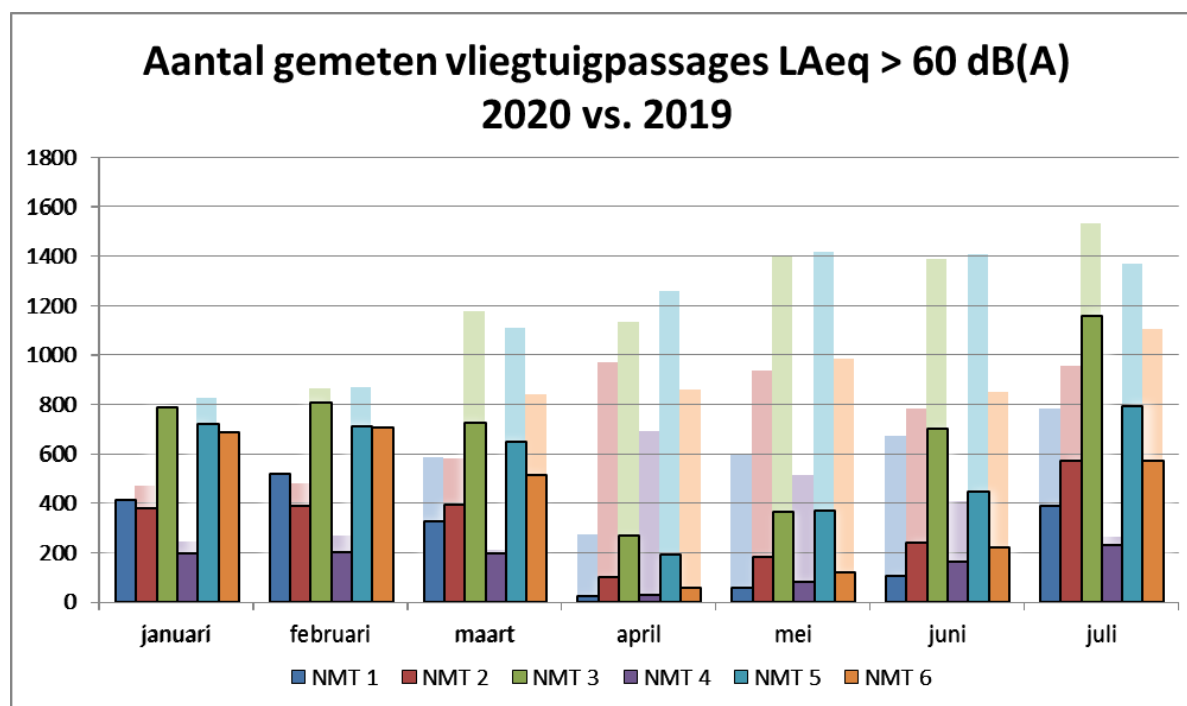
2.1 Geluidmetingen

Tijdens de COVID-19 lockdown van april t/m juni is het aantal vliegtuigbewegingen drastisch afgenomen. Van 23 maart tot 18 juni lag het commerciële vliegverkeer zo goed als stil op RTHA. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de aantallen vluchten voor de maanden april t/m juni in zowel 2019 als 2020.

Tabel 1 aantal vluchten van/naar RTHA (bron: RTHA)

Jaar	2020		2019	
Maand	Grote luchtvaart	Kleine luchtvaart	Grote luchtvaart	Kleine luchtvaart
April	79 (5%)	1559 (48%)	1.713	3.263
Mei	196 (9%)	2584 (82%)	2.251	3.142
Juni	329 (15%)	3412 (109%)	2.252	3.125

Vliegtuiggeluid bestaat vooral uit passages met hoge geluidniveaus. In onderstaande grafiek staat het aantal gemeten vliegtuigpassages met een gemiddeld geluidniveau van 60 dB(A) of meer, voor 2020 en 2019. De transparante staven in de grafiek tonen de passages uit 2019. De afname in het aantal vluchten is direct terug te zien in het aantal gemeten vliegtuigpassages.



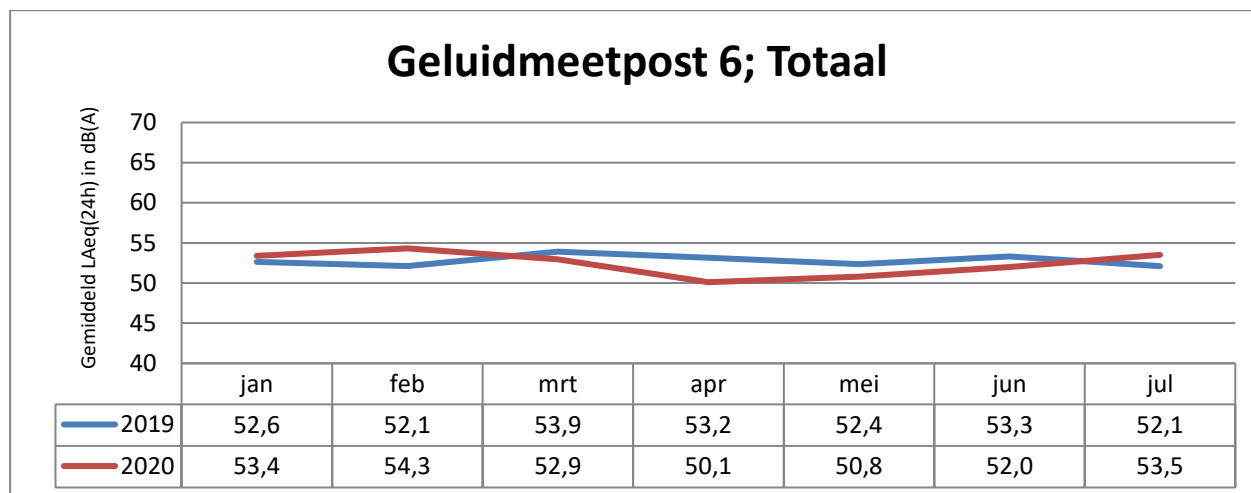
Figuur 1 Vergelijking aantal gemeten vliegtuigpassages in 2020 en 2019

Het beeld per meetpost is goed vergelijkbaar. Om die reden gaan we in deze rapportage in op het beeld op basis van meetpost 6; in de bijlage staan dezelfde grafieken voor de andere meetposten. Meetpost 6 staat bij de Pastoor Canniuslaan in de woonwijk Centrum in Bergschenhoek. De meetpost staat op een klein veldje naast een woongebouw.

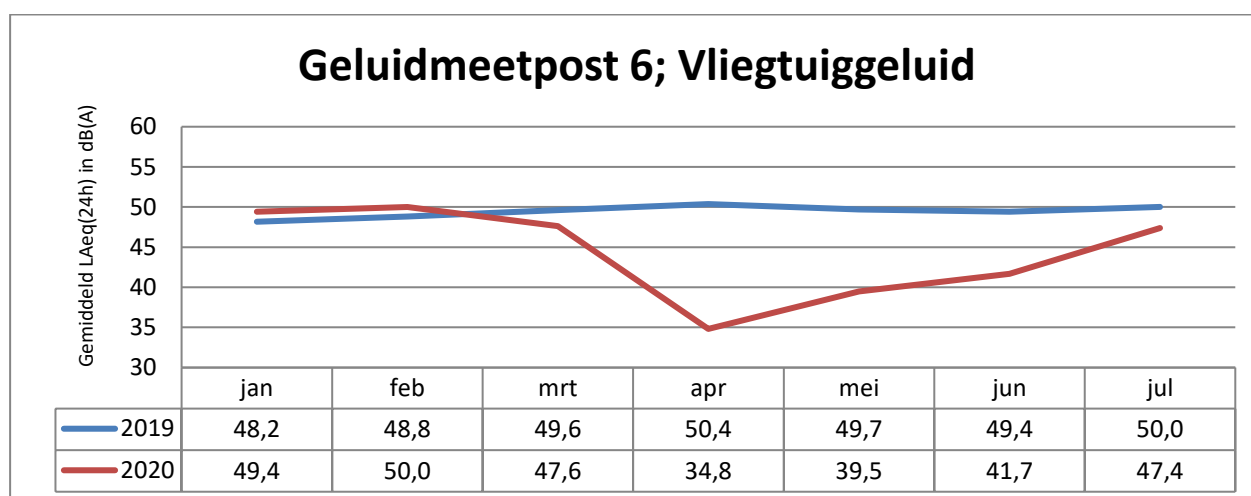
Voor het totale gemiddelde geluidniveau over 24 uur zijn de bepalende geluidsbronnen het lokale wegverkeer en het vliegverkeer. Het geluid van een vliegtuig komt bij een passage boven het

gemiddelde achtergrondniveau uit. Op jaarbasis 2019 is de bijdrage van al het vliegtuiggeluid op meetpost 6 ongeveer 45% van het totale geluid.

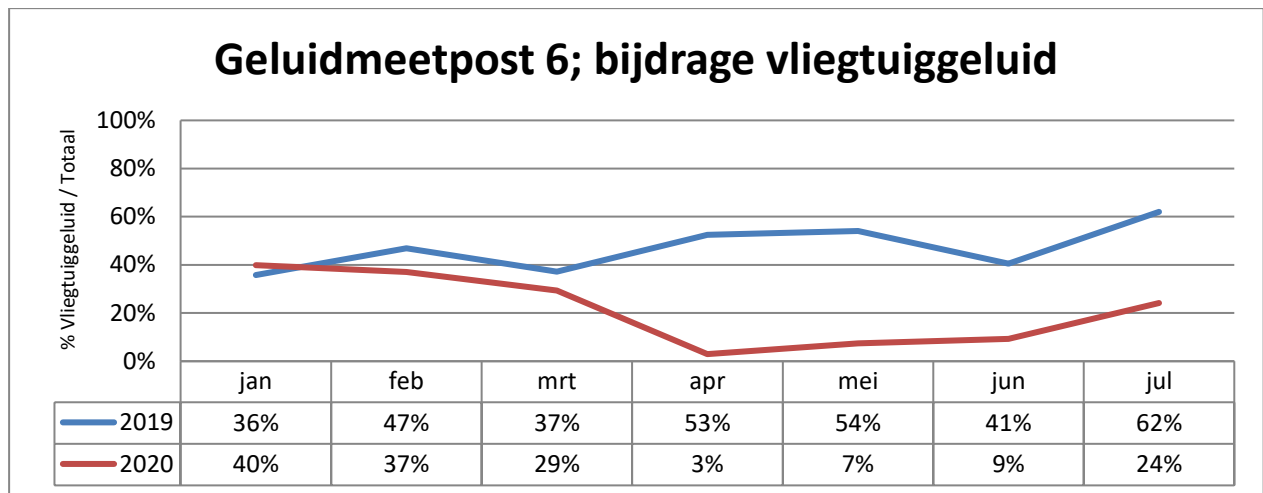
In onderstaande figuren zijn de maanden januari t/m juli van 2020 vergeleken met diezelfde maanden in 2019. We laten de gemiddelde totale hoeveelheid geluid en de gemiddelde hoeveelheid vliegtuiggeluid per maand zien. Ook wordt de bijdrage van vliegtuiggeluid aan het totale geluid in een percentage uitgedrukt.



Figuur 2 Gemiddelde hoeveelheid geluid per maand



Figuur 3 Gemiddelde hoeveelheid vliegtuiggeluid per maand



Figuur 4 Bijdrage vliegtuiggeluid per maand

Uit bovenstaande figuren blijkt dat in de maand april het totale geluid ongeveer met 3 dB is afgenomen en het vliegtuiggeluid met 16 dB. De hoeveelheid vliegtuiggeluid is in de maanden april t/m juni afgenomen met 83 tot 97%.

In de maanden april t/m juni van 2020 ligt de bijdrage van het vliegtuiggeluid aan het totale geluid tussen de 3 tot 9%, terwijl het jaargemiddelde in 2019 uit kwam op 45%.

2.2 Interpretatie

Het algemene uitgangspunt voor geluidmonitoring is langdurig meten op vaste plaatsen. Milieufactoren vertonen (veel) variatie in de tijd en in de ruimte. Om een situatie te kunnen duiden in termen van blootstelling, is het nodig die variatie te kennen. De variatie wordt onder andere veroorzaakt door:

- Jaargetijde; traditioneel wordt er meer gevlogen in de zomerperiode.
- Weersomstandigheden; de windrichting bepaald in grote mate waar vliegtuigen vliegen en welke lokale bronnen beter hoorbaar zijn. Naast wind spelen andere weersomstandigheden een rol, zoals bijvoorbeeld regen. Een nat wegdek klinkt luider dan een droog wegdek.

Bij het meten van vliegtuiggeluid is de locatie van een microfoon zeer belangrijk. Deze moet voldoende afstand hebben van reflecterende objecten zoals een harde bodem en gebouwen. De locaties van de meetposten zijn rond het jaar 2000 vastgesteld door het Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (NLR). Hierbij is gekeken naar de locatie van de start/landingsbaan, de woonwijken en de berekende geluidscontouren volgens de vergunning van de luchthaven. Meetpost 1, 2, 4 en 6 zijn in de woonwijk geplaatst, meetpost 3 en 5 staan dichtbij de start/landingsbaan.

Op de meetpunten worden iedere halve seconde de geluidsniveaus gemeten. Uit deze waarden is het totale gemiddelde geluidsniveau per maand berekend. Om vliegtuiggeluid te kunnen onderscheiden van overig geluid voert het systeem een analyse uit op de geluidsniveaus. Komt het geluidsniveau een aantal seconden boven het gemiddelde achtergrondniveau uit dan wordt een bepaalde tijdsperiode rondom de piek gemarkeerd als geluidgebeurtenis. In de bijlage treft u een figuur met een overzicht van een passage van een vliegtuig t.o.v. het achtergrondniveau waarbij de geluidsniveaus rondom de piek gemarkeerd zijn.

Op basis van de meting zoekt het Ranomos-systeem naar vliegtuigen binnen een bepaalde tijdsperiode rondom de piek en binnen een bepaalde afstand van de meetlocatie. Indien aan deze voorwaarden wordt voldaan dan wordt het vliegtuig gekoppeld aan de gemarkeerde geluidgebeurtenis. Het totale gemiddelde geluidsniveau per maand is al het geluid van alle geluidsbronnen samen (inclusief vliegtuiggeluid). Het gemiddelde vliegtuiggeluid per maand bestaat uit alle gemarkeerde vliegtuiggebeurtenissen bij elkaar opgeteld en het hieruit berekende gemiddelde.

2.3 Conclusies DCMR

De afname van het totale geluid is goed te verklaren door het grotendeels wegvallen van vliegtuiggeluid. Door het grotendeels wegvallen van vliegtuiggeluid als bron neemt de totale hoeveelheid geluid ten opzichte van 2019 ook significant af (1 tot 6 dB(A))¹. De bijdrage vliegtuiggeluid varieert per meetpost. Daardoor varieert de afname in geluid in dezelfde mate. Hoe groter de bijdrage normaal gezien is, hoe groter de afname nu zal zijn. De uitkomsten zijn voor alle meetposten op deze manier te verklaren. In bijlage 4.4 worden alle resultaten per meetpost gepresenteerd.

Vooraf in de maand april zijn de effecten groot. Als we naar het effect van de lockdown op het vliegtuiggeluid alleen kijken, dan is dat geluid gemiddeld genomen zo goed als weggefallen (83-97% afname). Doordat vliegtuiggeluid vooral bestaat uit pieken met hoge geluidsniveaus, veroorzaakt door vliegtuigpassages, zijn enkele passages vaak al voldoende voor een forse bijdrage op het totale gemiddelde geluidsniveau. In de maanden april t/m juni bedroeg de bijdrage van vliegtuiggeluid op het totale geluid op geluidmeetpost 6 slechts 3-9%.

¹ Een afname van 3 decibel is een halvering van de hoeveelheid geluid. Als de bijdrage van vliegtuiggeluid op het totale geluid gemiddeld 50% is, en die bron valt weg, dan is een afname van 3 dB te verwachten.

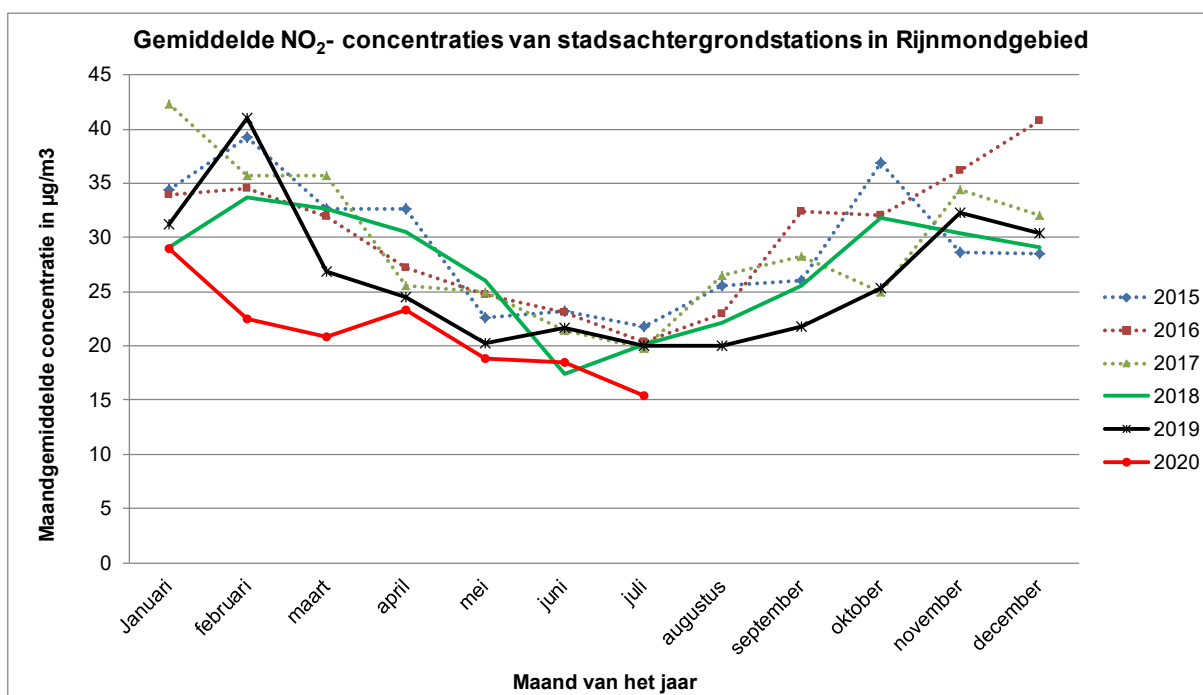
3 Luchtkwaliteit

Voor luchtkwaliteit wordt in dit rapport onderscheid gemaakt tussen NO₂ en PM₁₀, en ultrafijnstof. Daarbij wordt gekeken naar de effecten van de lockdown naar het gehele Rijnmondgebied en specifiek voor ultrafijnstof wordt ingezoomd op RTHA. Luchtkwaliteit wordt gemonitord op de vaste DCMR-metpunten.

3.1 Luchtkwaliteitsmetingen

NO₂ en fijnstof

De metingen van NO₂ in 2020 (zie onderstaande figuur) zijn over de hele lijn lager dan in voorgaande jaren. Dit geldt vooral in februari, voordat de lockdown van kracht werd (op 16 maart).



Figuur 5 Rijnmondgemiddelde concentratie stikstofdioxide (NO₂).

Het meetpunt in Overschie geeft het volgende beeld voor NO₂ en PM₁₀. Zie Tabel 2.

Tabel 2 Meetresultaten Overschie 2020 NO₂ en PM₁₀ (in µg/m³)

	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul
NO ₂	35,1	26,4	23,4	19,8	15,3	17,9	20,7
PM ₁₀	22,0	18,6	16,7	21,9	17,0	14,9	12,8

De lockdown werd in de week voor 16-3 afgekondigd en vanaf maandag 16 wordt overwegend thuis gewerkt. Vanaf dan is er een sterke afname van het verkeer (een belangrijke bron van luchtvervuiling).

Ultrafijnstof (UFP)

UFP wordt niet op een vaste locatie in de Rijnmond gemeten, het instrument rouleert over de DCMR-metpunten. Dit wordt toegelicht in bijlage 4.6. Vanaf week 17 zijn de metingen van Hoek van Holland verplaatst naar Overschie. Gezien de corona-crisis is gekozen voor extra meetperiode in stedelijk gebied waar (meer) effect van de crisis verwacht werd. Dit heeft geduurd tot het moment waarop weer gevlogen werd in week 25. Zie Tabel 3.

Tabel 3 UFP-concentratie ($\#/cm^3$) per week (2020):

17*	18	19	20	21	22	23	24	25*	Gemiddeld
4300	4500	4200	4700	4900	3700	4200	3900	5600	4300

* incomplete week

3.2 Interpretatie

NO₂ en PM₁₀ zijn de parameters waaraan het Nederlandse luchtbeleid de afgelopen 20 jaar grotendeels is opgehangen. Voor beide stoffen zijn wettelijke normen. De absolute niveaus van de meetcijfers van NO₂ en PM₁₀ kunnen beoordeeld worden. De meetonzekerheid in die cijfers is ca. 10%.

De absolute hoeveelheden UFP kunnen niet beoordeeld worden. Het meetinstrument en het type metingen hebben grote invloed op de absolute aantallen (zie Bijlage 4.6). UFP zijn deeltjes met een diameter kleiner dan 100 nm. UFP uit vliegtuigmotoren en uit de chemische industrie zijn over het algemeen zeer klein (< 35 nm); deeltjes afkomstig van (diesel)verkeer zijn overwegend wat groter (> 50 nm), maar er is een significante overlap. Aan een deeltje is niet te zien uit welke bron het komt. Wel geldt dat als er vliegtuigen zijn, er ook zeer kleine deeltjes moeten zijn.

Om de effecten van de afwezigheid van vliegverkeer te bekijken (de onderzoeksvraag) worden metingen in 2019 en 2020 van meetpunt Overschie vergeleken. Daar wordt de invloed van voor de regio belangrijke bronnen zoals het verkeer, de industrie en de luchthaven gemeten. Doordat in beide jaren in verschillende seizoenen gemeten wordt zijn de absolute aantallen slecht te vergelijken, dit wordt in 3.2 in algemene zin toegelicht.

Voor de analyse van de herkomst van het UFP worden daarom zogenaamde windrozen gebruikt. Windrozen laten de gemiddelde concentratie van luchtvervuiling bij elke windrichting zien en wijzen zo, als het ware, de brongebieden aan. Als dan ook nog wordt meegewogen hoe vaak een windrichting jaarlijks voorkomt, kan het relatieve belang van een bron worden geschat. In bijlage 4.5, Figuur 12 is de ligging van het meetpunt t.o.v. de bronnen zichtbaar. De belangrijkste lokale bronnen van UFP in de regio zijn achtereenvolgens het verkeer, de (petro)chemische industrie en het vliegveld. Het relatieve belang van de (zee)scheepvaart en van (open)haarden is minder goed bekend. Het vliegveld is alleen in de directe omgeving een bron van enig belang.

NO₂ en fijnstof

De luchtkwaliteit kent variatie in de tijd en in de ruimte, daarom wordt langdurig gemeten op vaste plaatsen. Kortdurende ad hoc metingen zijn lastig te interpreteren. Om een situatie te kunnen duiden is het nodig die variatie te kennen. De variatie wordt veroorzaakt door:

- de nabijheid en de sterkte van bronnen en hun uitstootpatroon;
- de grootschalige achtergrond; die wordt met de wind aangevoerd over tientallen tot soms honderden kilometers; uit welk gebied de wind komt is van flinke invloed;
- het steeds wisselende weer, waarvan de invloed soms groter is dan de variatie in de bronsterkte.

Bekende patronen in de uitstoot zijn het verloop over de dag, zoals het werkdag-weekendritme en het zomer-winter ritme. Het weer kent ook cycli. De patronen in de luchtkwaliteit die uit beide invloeden ontstaan kunnen door meerjarige monitoring goed herkend worden. Verschillen van jaar tot jaar kunnen echter nog steeds aanzienlijk zijn (zie ook Figuur 5).

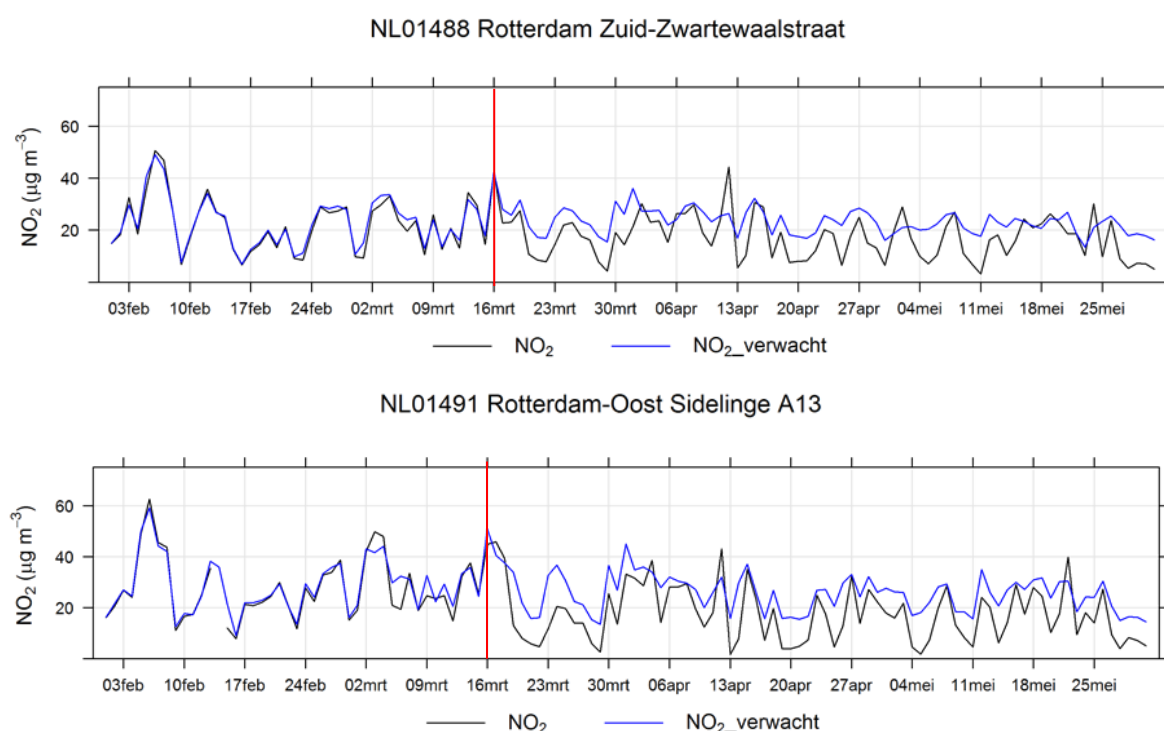
Het beantwoorden van de onderzoeksvraag (wat is het effect van de lockdown op de luchtkwaliteit) is door de veelheid aan invloeden geen eenvoudige vergelijking van twee momenten². Het pure lockdown-effect moet tussen alle andere invloeden worden uitgefilterd. Hiervoor worden de lange meetreeksen die er zijn gebruikt om met een statistisch model een verwachting van de luchtkwaliteit in de

² Bijvoorbeeld: met welke periode of met welk jaar wordt er vergeleken? De grafiek laat zien dat de keuze van de referentie de uitkomst grotendeels bepaalt. Voor een uitgebreide beschrijving van deze problematiek, zie [1].

onderzoekperiode te maken. In dit geval gebruikt het model de metingen en alle andere informatie in de periode 1-1-2017 – 28-2-2020.³ Hiermee wordt een verwachting gemaakt gebaseerd op alle optredende omstandigheden behalve de lockdown. Stapsgevijs:

- Het model leert eerst bij welke omstandigheden (o.a. het weer), welke concentratie hoort.
- Die omstandigheden in de periode tijdens en na de lockdown worden aan het model gevoed om een verwachte meetreeks te maken.
- Door de verwachting (zonder lockdown) te vergelijken met de echte meting tijdens de lockdown kan het pure effect van de lockdown worden geschat, onafhankelijk van andere invloeden.

In Figuur 6 is een voorbeeld te zien van twee DCMR-meetpunten in Rotterdam. De verwachte concentraties (blauw) en de feitelijke metingen (zwart) worden vergeleken. Voor 16 maart lopen de verwachtingen en meting vrijwel gelijk op. Na de lockdown op 16 maart zijn de metingen vrijwel altijd lager dan de voorspellingen. Het verschil is te zien als het effect van de lockdown, omdat andere factoren in het model zijn meegenomen. Het verschil is zichtbaar in het hele gebied in de (stads)achtergrond maar is sterker in verkeerssituaties.



Figuur 6 Illustratie van het lockdown effect in de stadsachtergrond (boven) en langs de snelweg (onder) voor stikstofdioxide (NO₂).

UFP

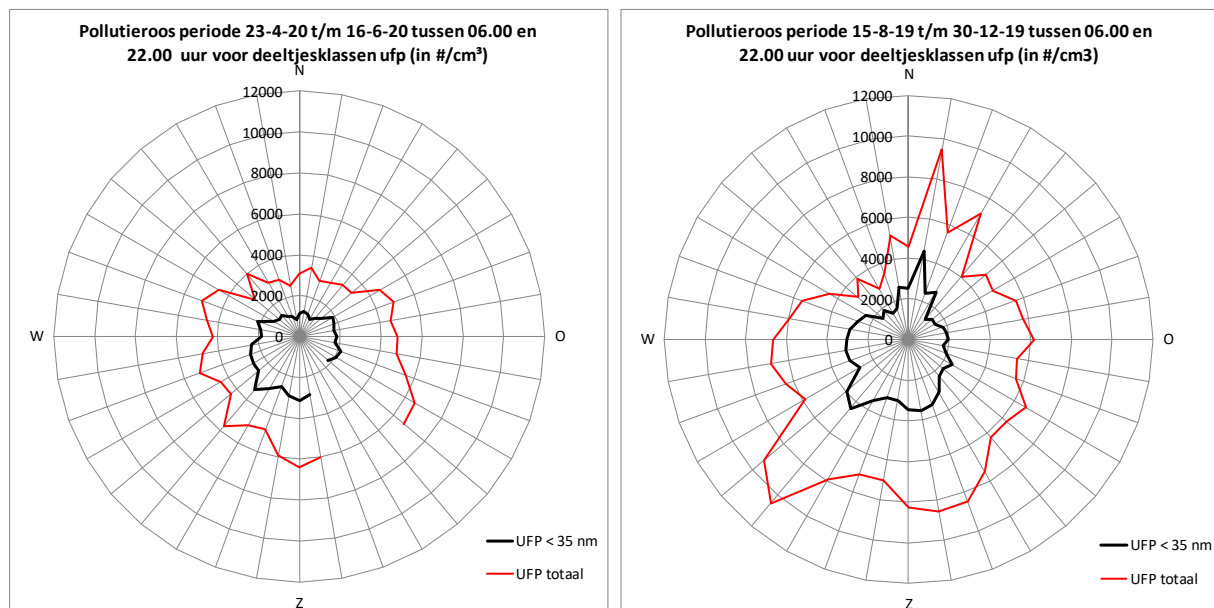
Voor UFP zijn geen lange meetreeksen dus bovengenoemde aanpak is niet mogelijk. De interpretatie is daarom meer kwalitatief. Ook moet naar één specifieke bron gekeken worden (RTHA), daarom worden windrozen gebruikt. De windroos tijdens de lockdown is te zien in Figuur 7-links (voor de dagperiode). Tijdens de lockdown in 2020 is de contour vrijwel rond en vanwege de kortere meetperiode ontbreken bepaalde windsegmenten die bijvoorbeeld in 2019 wel te zien zijn. Ook in de wel getoonde richtingen is de onzekerheid iets hoger dan in de figuur over 2019 omdat sommige punten op weinig data zijn gebaseerd.

Beginnend in het noorden en tegen de klok in worden de volgende brongebieden verwacht:

- In noordelijke richting (in de hoek van ca. 350 - 30°) verwachten we overdag het vliegveld te zien;

³ De methode is uitgebreider beschreven in [2].

- In westelijke en zuidwestelijke richting (ca. 180 tot 290 °) is het verkeer van de snelwegen (A13 en in mindere mate A20) te zien;
- In de richting 210 - 230° is de industrie in de Botlek zichtbaar;
- In zuidoostelijke richting is er vooral stedelijke invloed (wat verkeer, en in de winter verwarmingsemissies en eventueel (open)haarden).



Figuur 7 Windroos meetpunt Overschie: UFP april - juni 2020 (links); en aug.- dec. 2019 (rechts).

De windroos uit 2019, met invloed van RTHA is te zien in Figuur 7-rechts. Er is nu wel een duidelijke concentratiepiek in noordelijke richting te zien. Dit geldt voor het totaal-UFP, maar ook voor de kleinste deeltjes. Dit is de bijdrage van het vliegveld. De andere brongebieden die te zien zijn:

- Verkeer van snelweg A13 is te zien ten westen van het meetpunt en dat loopt door tot in het zuiden (A13+A20); de uitstulping in de windroos is voor de lockdown sterker dan tijdens.
- In zuidwestelijke richting is er naast verkeer een duidelijke extra piek van de industrie te zien.⁴
- In zuidoostelijke richting ligt vooral de stad met verkeer, verwarmingsemissies en in het winter seizoen eventueel (open)haarden.⁵

3.3 Conclusie DCMR

NO₂ en PM₁₀

De gemiddelde effecten voor alle DCMR-meetpunten in de regio Rijnmond voor NO₂ en PM₁₀ staan in Tabel 4. De getoonde effecten op het verkeer zijn typisch voor vrij drukke straten. In rustige straten zal het effect vergelijkbaar zijn met het effect in de achtergrond. De lockdown zorgde voor een aanzienlijke verbetering van de luchtkwaliteit. Er is ook onderzocht of de situatie na het opengaan van de scholen (lockdown opheffen, corona-crisis houdt aan) anders is. Ondanks dat de tabel kleine verschillen laat zien is het algemene beeld gelijk. De gevonden verschillen zijn niet significant.

Hoewel de DCMR geen signalen heeft gekregen dat de bedrijvigheid in de grote industrie is afgenomen, is er toch op alle meetpunten een flinke daling zichtbaar. Dit heeft te maken met afnames van het lokale verkeer in de wijken, het inzakken van MKB-bedrijvigheid en lange afstandseffecten (achtergrond rest van Nederland en Europa).

⁴ Dat het hier om de industrie gaat blijkt uit een analyse van de nachtelijke windroos (niet getoond): alle andere bronnen staan dan op een laag pitje maar de 24-uursindustrie veroorzaakt ook 's nachts een duidelijk piek in dezelfde richting.

⁵ De 2019 metingen lopen door tot in december dus dit is in de rechter figuur zeker mogelijk.

Tabel 4 Gemiddelde effecten van de lockdown op de concentraties NO₂ en PM₁₀ in het Rijnmondgebied tijdens de corona-crisis.

	NO ₂ (µg/m ³)		PM ₁₀ (µg/m ³)	
	16-3 – 10-5	11-5 – 21-7	16-3 – 10-5	11-5 – 21-7
Achtergrond	- 5,0	- 5,6	- 4,8	-4,1
Verkeer	- 6,7	- 6,2	- 3,0	-4,5

*Beïnvloed door één meting (meetfout of een zeer lokale gebeurtenis?) op een industrie belast meetpunt

Tijdens de lockdown daalt de luchtvervuiling met ca. 20% (NO₂, PM₁₀) ten opzichte van het jaargemiddelde van 2019. Dit komt vooral door de afname van het verkeer en de algehele reductie van economische activiteit. Dit is het pure effect van de lockdown, gefilterd uit alle andere invloeden.

Het weer, in elk geval in een deel van de periode, was ook gunstig. Het weer alleen al, zorgde voor vrij lage NO₂-concentraties (o.a. zonnig weer, noord - noordoosten wind). Dat komt nog bij de hier getoonde effecten. In de waarneming van het publiek (mooie en schone lucht) speelden uiteraard beide effecten een rol.

UFP

Voor UFP zijn er onvoldoende metingen om het effect van de lockdown uit alle andere invloeden te filteren. Via de windrozen is het relatieve belang van brongebieden te schatten. Door de concentraties uit de richting van een bron te vermenigvuldigen met de tijd waarin de wind uit die richting komt kan de bijdrage aan de blootstelling geschat worden⁶. Dan blijkt dat in Overschie, in de meetperiode in 2019, het vliegveld een bescheiden bron is. De pieken in de richting van RTHA zijn weliswaar vergelijkbaar met die van de industrie en iets groter dan het verkeer, maar de mate waarin de windrichtingen vanaf RTHA voorkomen is veel lager.⁷ Gewogen naar de frequentie van voorkomen komt van alle UFP in deze periode:

- ca. 4% uit de richting van het vliegveld;
- ca. 38 - 49% uit de richting van de snelwegen⁸;
- ca. 11 - 22% uit de richting van de industrie.

Indicatief zijn de belangrijkste effecten van de lockdown:

- De afwezigheid van het vliegverkeer kan in Overschie een daling van de UFP-concentraties van maximaal ca. 4% betekenen in vergelijking met een situatie met het vliegverkeer in najaar 2019. Op locaties dichtbij RTHA én met minder invloed van verkeer kan dit jaargemiddeld oplopen tot 15% (zie de TNO studie [3]). TNO bepaalde deze maximale jaargemiddelde bijdrage zowel direct naast de startbaan als iets verder weg in een woonwijk langs een rustige weg.
- De afname van het wegverkeer is ook voor de blootstelling aan UFP belangrijk. Het verkeer is een (veel) grotere bron van UFP dan het vliegverkeer. Dit geldt in het algemeen en zeker in Overschie.

⁶ Volgens de algemene regel geldt: blootstelling = dosis x tijdsduur

⁷ De ligging van RTHA is gunstig voor Rotterdam (de milieubelasting van RTHA waait doorgaans van de stad af); i.t.t. de ligging van de industrie: die vervuiling waait juist naar de stad toe. Voor de frequenties van de windrichtingen zie Bijlage 4.7. NB, zuidwestenwind komt het gehele jaar veel meer voor dan bijv. de noordelijke wind uit de richting van het vliegveld. De metingen zijn geen toevallige eenmalige situatie.

⁸ Omdat snelwegverkeer en industrie deels in dezelfde hoek zitten wordt een range opgegeven.

4 Bijlagen

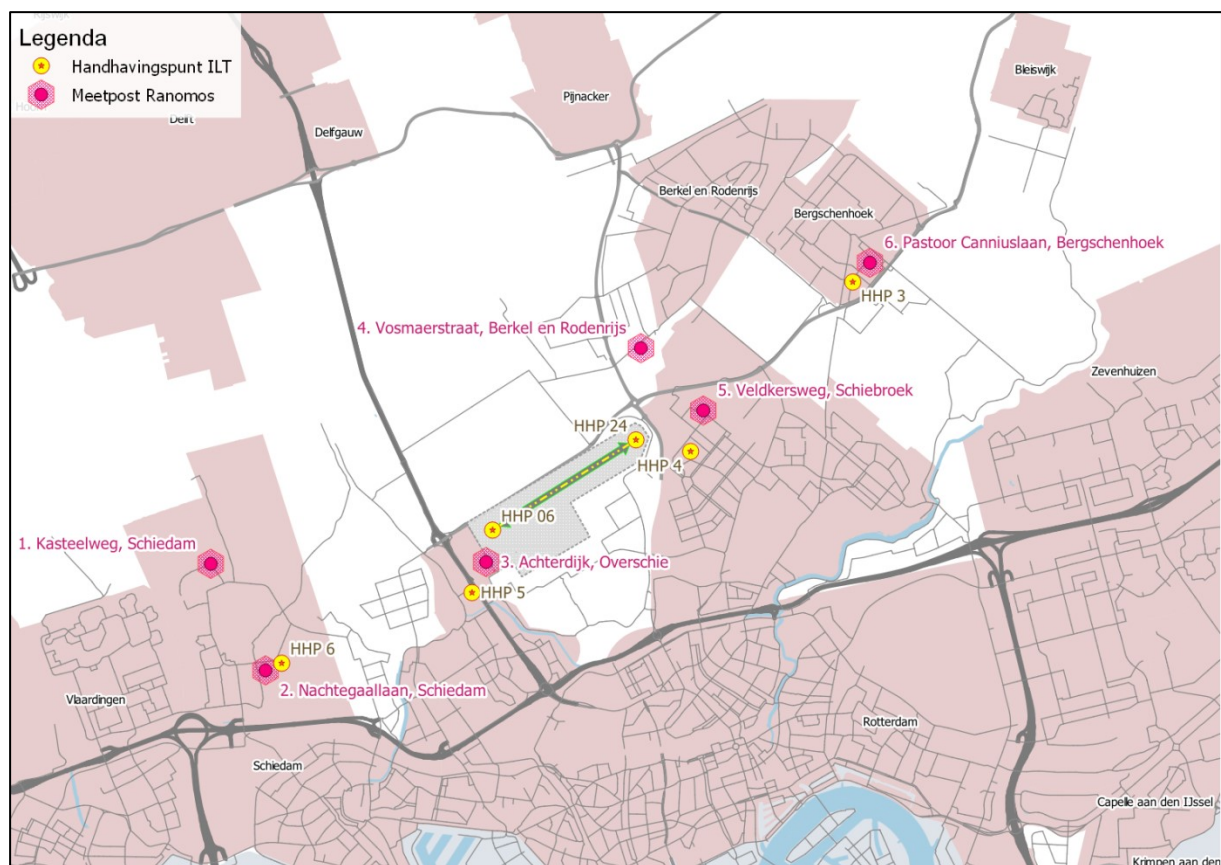
4.1 Begrippen en afkortingen

Stikstofdioxide / NO ₂	Een van de stoffen waarvoor luchtkwaliteit grenswaarden gelden.
Ultrafijnstof	Ook bekend als UFP. Zwevende deeltjes met een diameter kleiner dan 100 nanometer (kleiner dan 0,1 micrometer)
Stikstofoxiden / NO _x	Het mengsel van stikstofmonoxide en stikstofdioxide
Stadsachtergrondstations	Meetpunten die niet door een specifieke bron worden belast. Hier wordt de gemiddelde blootstelling in de stad bepaald.
Windroos	Grafiek die per windrichting de gemiddelde belasting geeft. Wordt gebruikt om gebieden waar bronnen voorkomen te vinden
Ranomos	Rotterdam Airport Noise Monitoring System
UFP-meetinstrument	Instrument om de hoeveelheid ultrafijnstof in de buitenlucht te meten. UFP wordt geteld (deeltjes per cm ³)
RTHA	Rotterdam The Hague Airport
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
UFP	Ultra Fine Particles - Ultrafijnstof
IenW	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
TNO	Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek
dB	decibel; logaritmische eenheid om een geluidniveau in uit te drukken
dB(A)	decibel (met A weging voor het menselijk gehoor)
PM ₁₀	Fijnstof met een diameter kleiner dan 10 micrometer. Een van de stoffen waarvoor luchtkwaliteit grenswaarden gelden.
LAeq	Het A-gewogen gemiddelde geluidniveau voor een bepaalde meetperiode (bijvoorbeeld een maand)
NMT	Geluidmeetpost
µg/m ³	Microgram per m ³ ; gangbare eenheid voor concentraties luchtvervuiling (behalve voor UFP: aantallen/cm ³)
ECN	Energie Centrum Nederland
IEC	
NLR	Koninklijk Nederlands Lucht- en Ruimtevaart Centrum

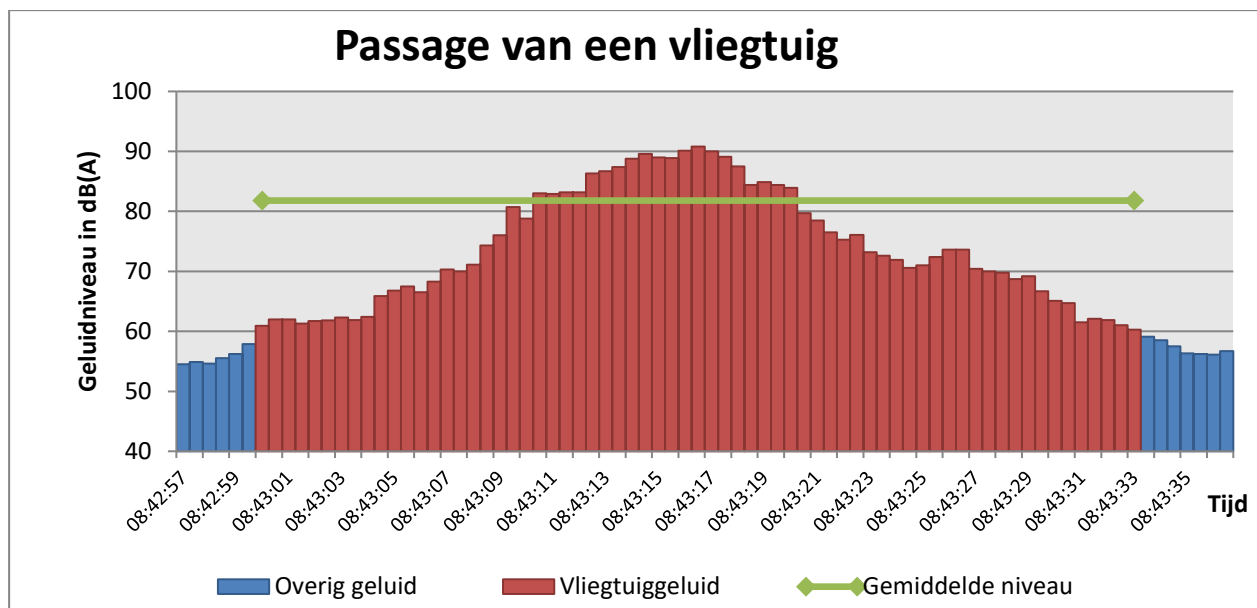
4.2 Literatuur

- [1] www.researchgate.net/publication/343362186_effecten_van_de_lockdown_op_de_luchtkwaliteit_al_zichtbaar?
- [2] www.researchgate.net/publication/343362174_Onderscheid_tussen_Meteo-_en_Lockdowneffecten_op_de_luchtkwaliteit
- [3] Duyzer en Moerman. 2018. Ultrafijn stof rond Rotterdam The Hague Airport. TNO rapport 2018 R10714. www.rotterdamthehagueairport.nl/content/uploads/2018/07/R10714-RTHA.pdf
- [4] Metingen aan ultrafijn stof rondom Schiphol. ECN/TNO <https://publications.tno.nl/publication/34629331/uXP378/e15038.pdf>
- [5] Verkennende metingen aan ultrafijn stof in het IJmondgebied. www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2020-0095.pdf
- [6] Erbrink Stacks Consult. 2016. UFP-concentraties RTHA. Voor Min IenM, opdracht 5200000705-5.

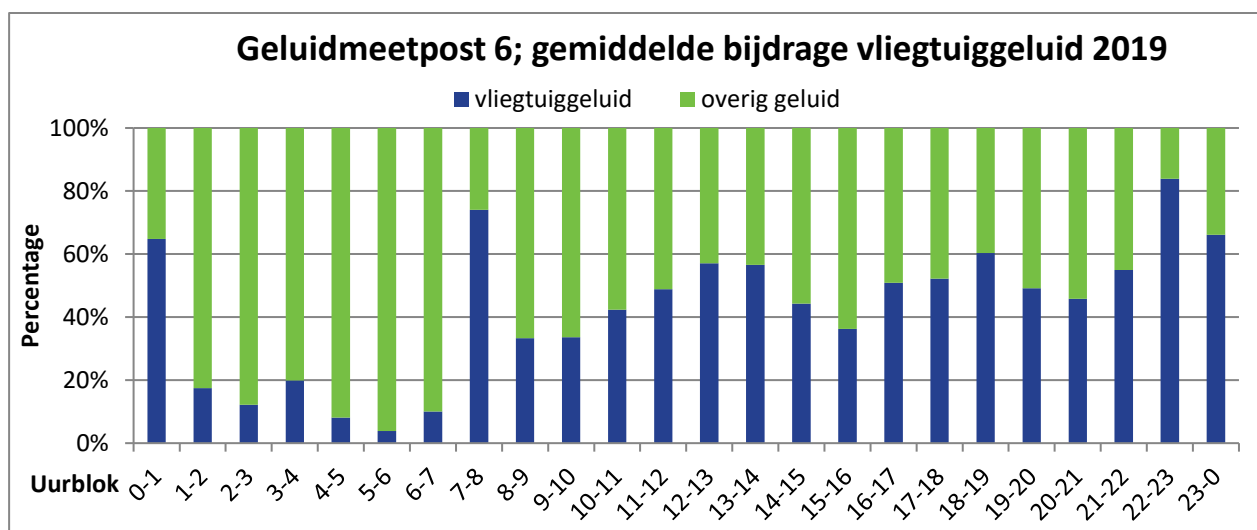
4.3 Algemene informatie over geluidmetingen



Figuur 8 Locatie geluidmeetposten en handhavingspunten

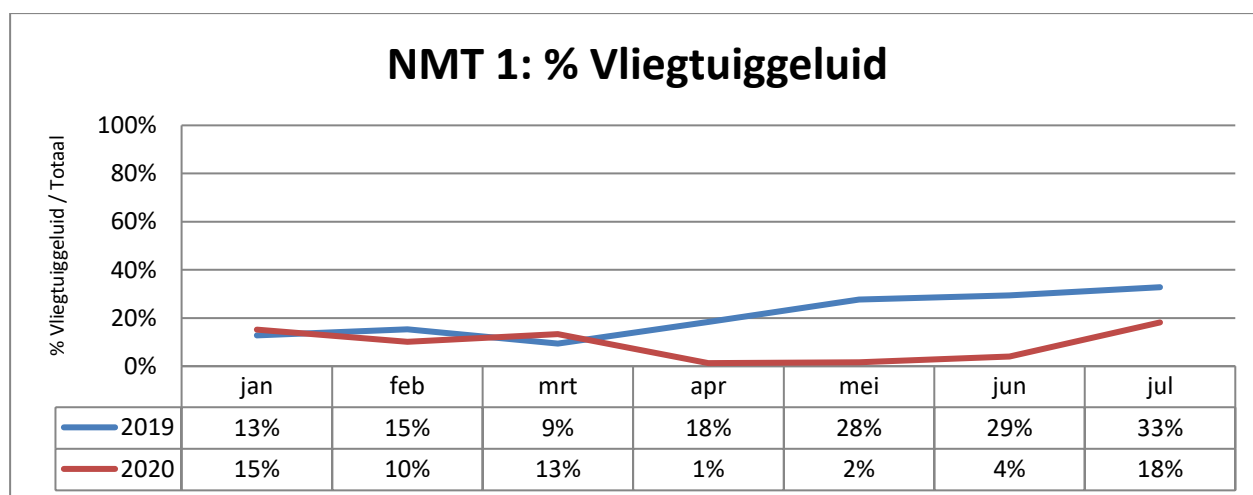
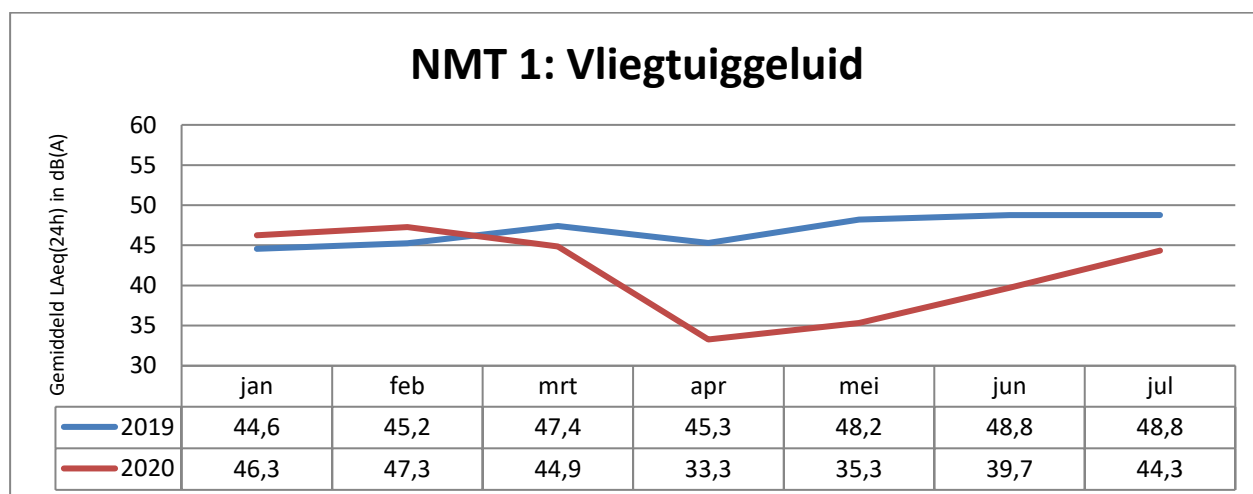
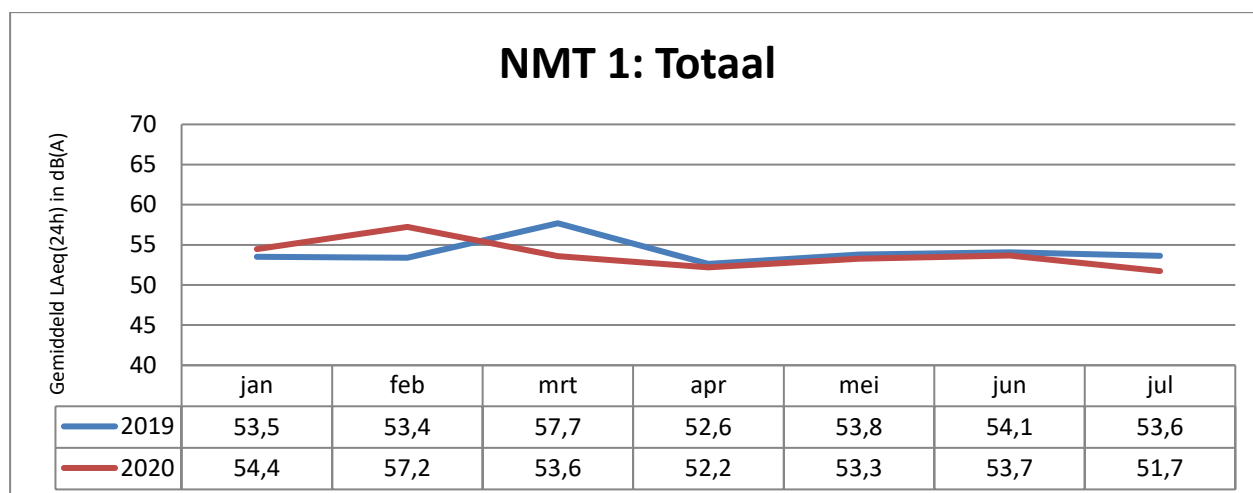


Figuur 9 Geluidniveaus tijdens passage van een vliegtuig

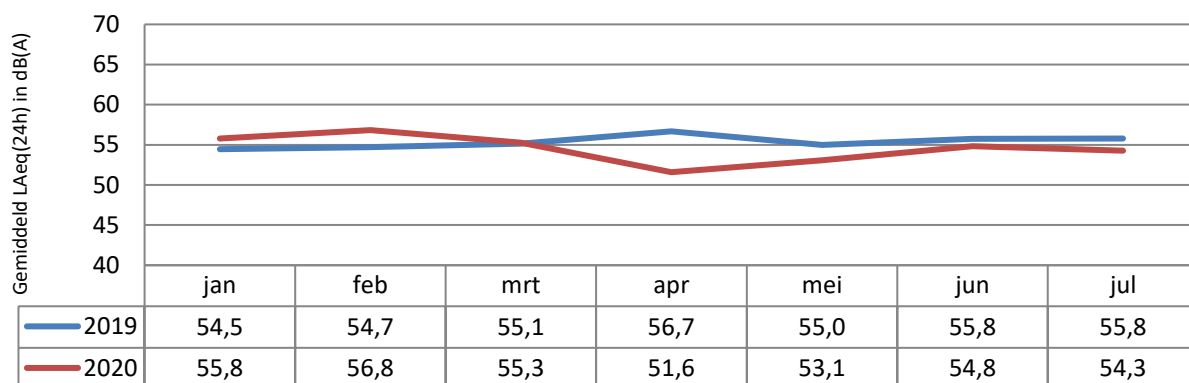


Figuur 10 Gemiddelde verdeling van vliegtuiggeluid in 2019 op geluidmeetpost 6

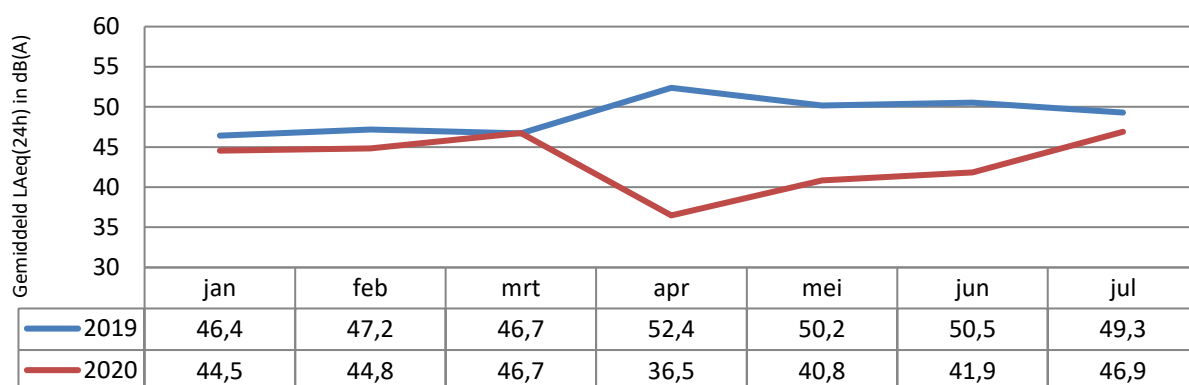
4.4 Vergelijking resultaten per geluidmeetpost



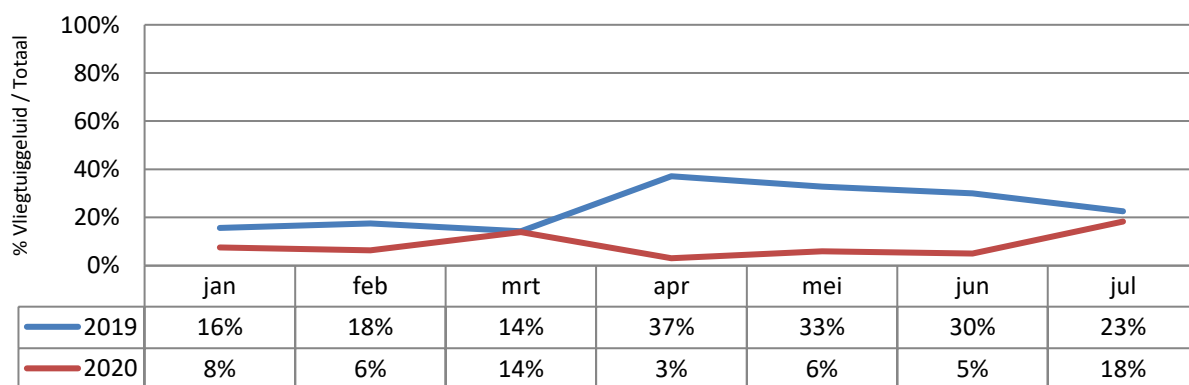
NMT 2: Totaal



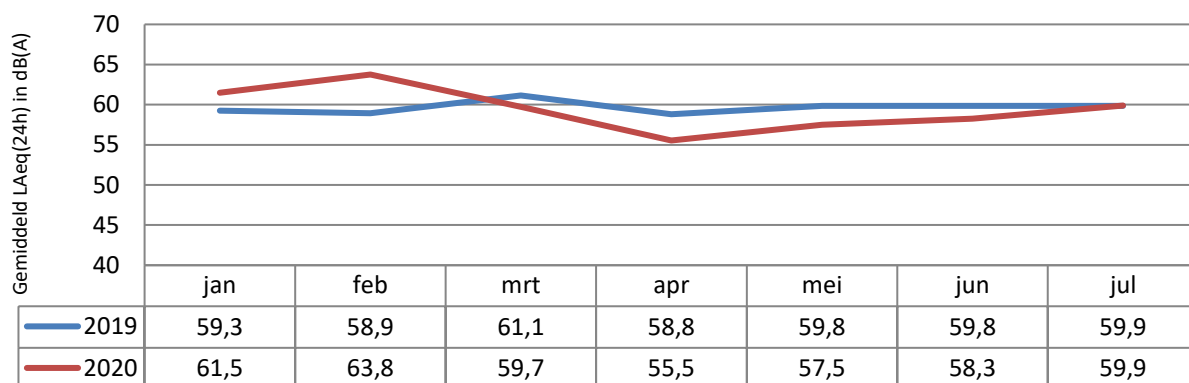
NMT 2: Vliegtuiggeluid



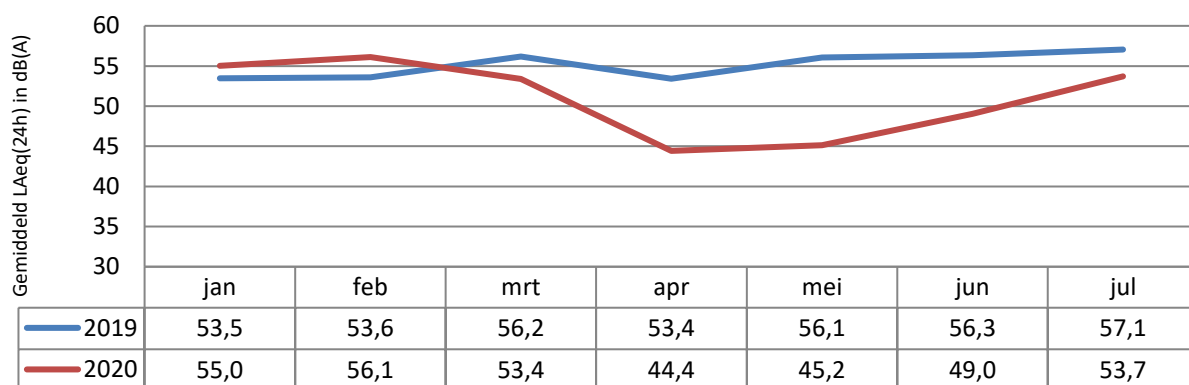
NMT 2: % vliegtuiggeluid



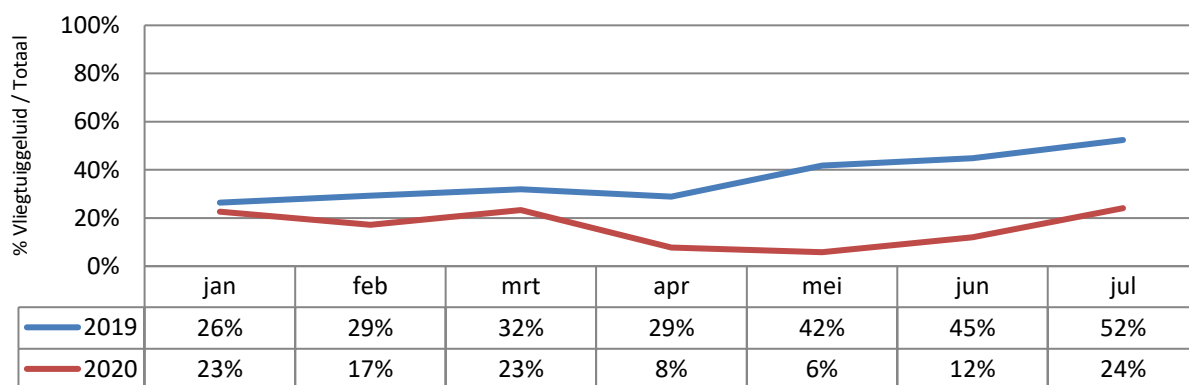
NMT 3: Totaal



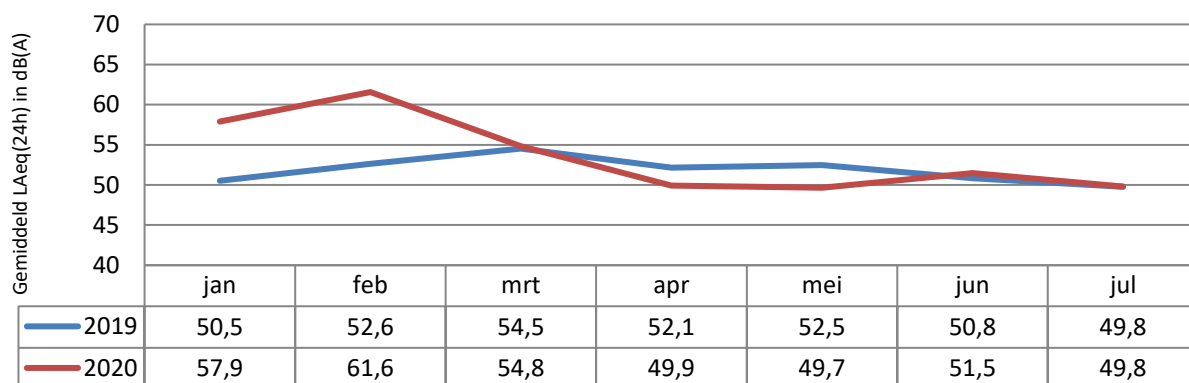
NMT 3: Vliegtuiggeluid



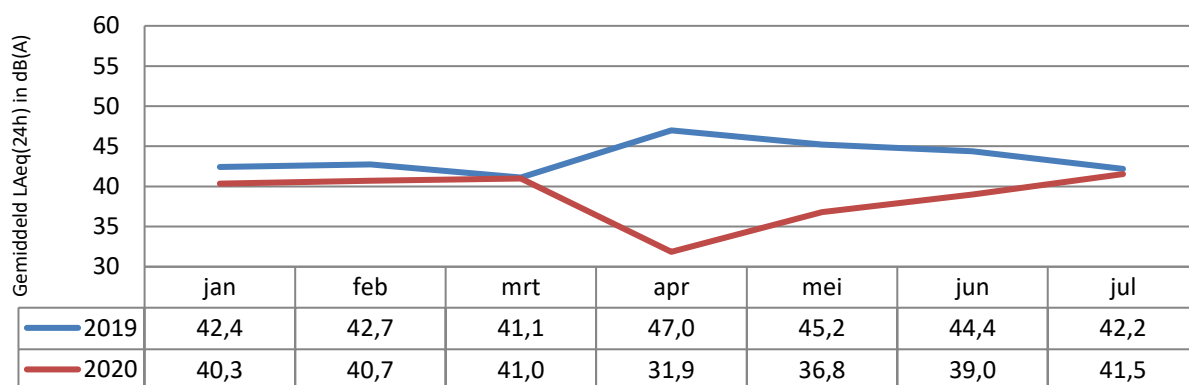
NMT 3: % Vliegtuiggeluid



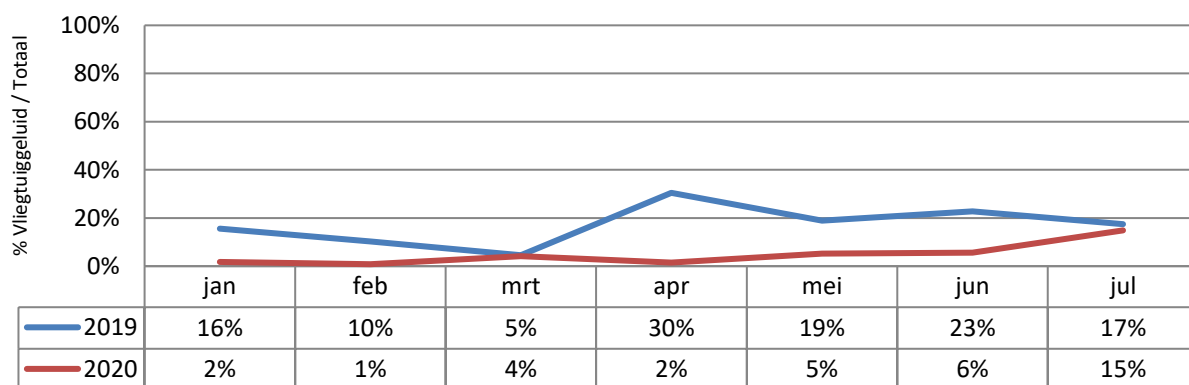
NMT 4: Totaal



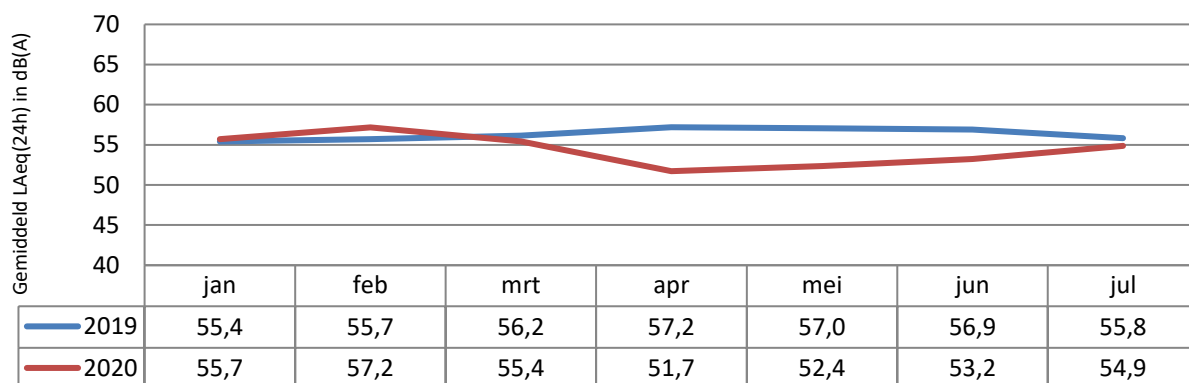
NMT 4: Vliegtuiggeluid



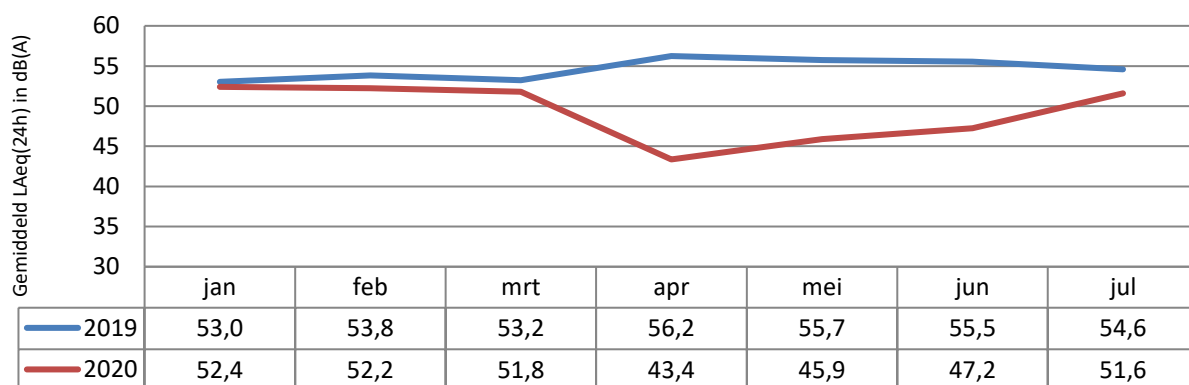
NMT 4: % Vliegtuiggeluid



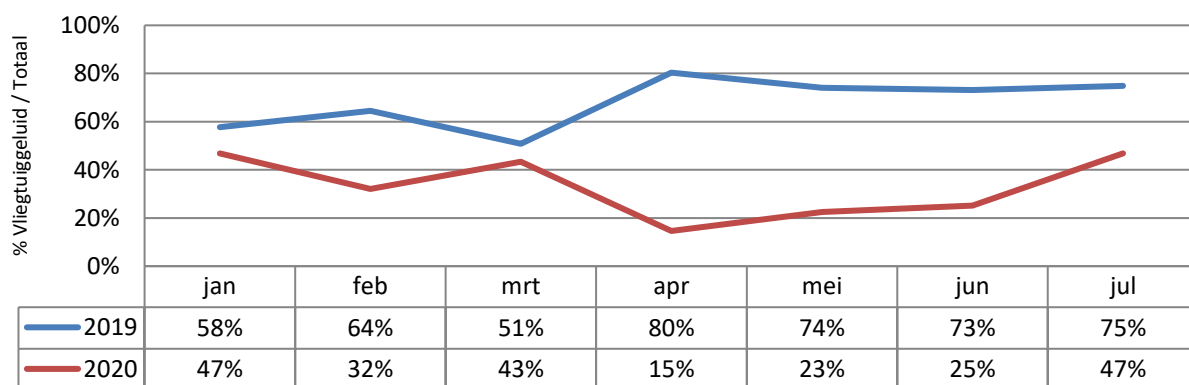
NMT 5: Totaal



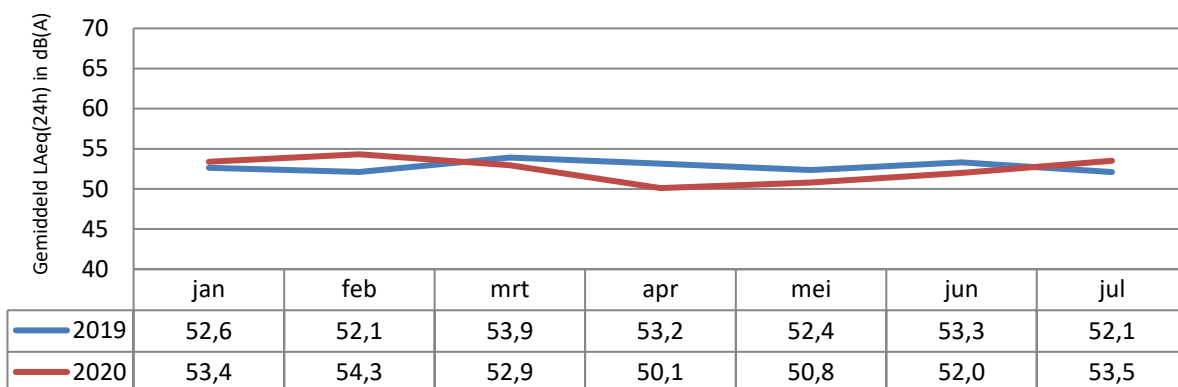
NMT 5: Vliegtuiggeluid



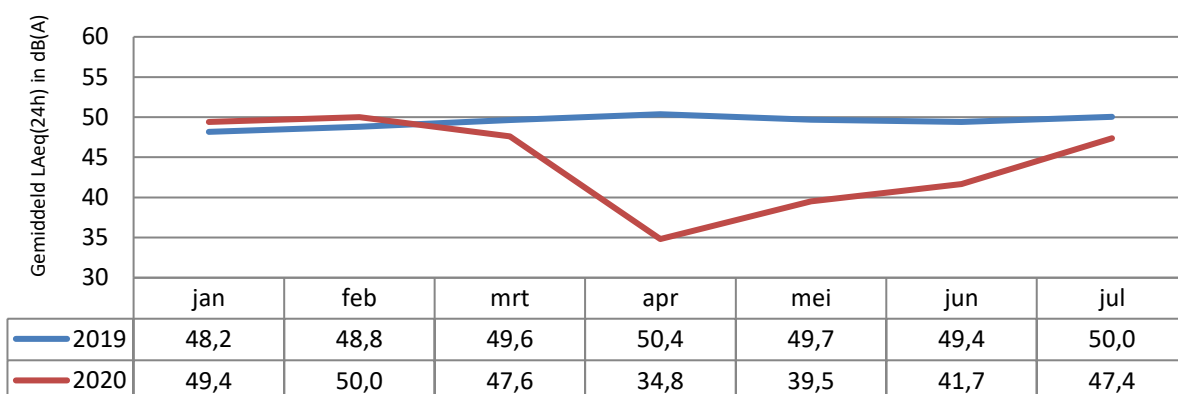
NMT 5: % Vliegtuiggeluid



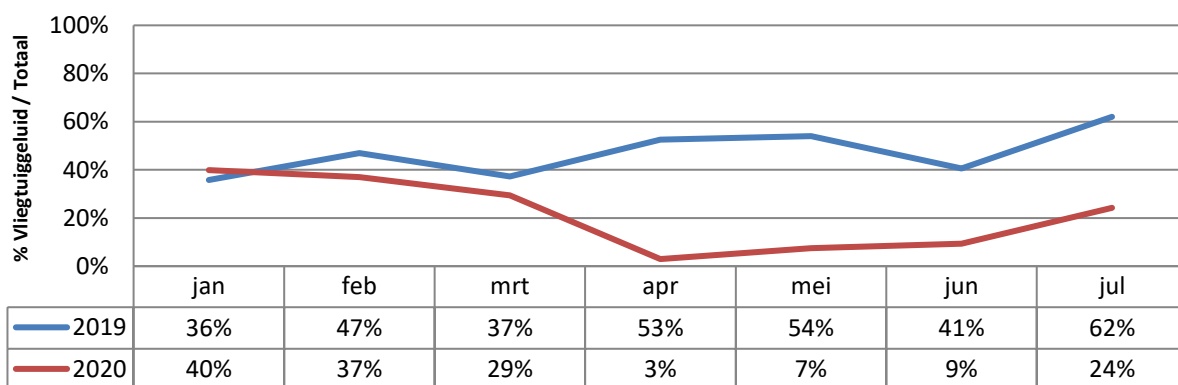
NMT 6: Totaal



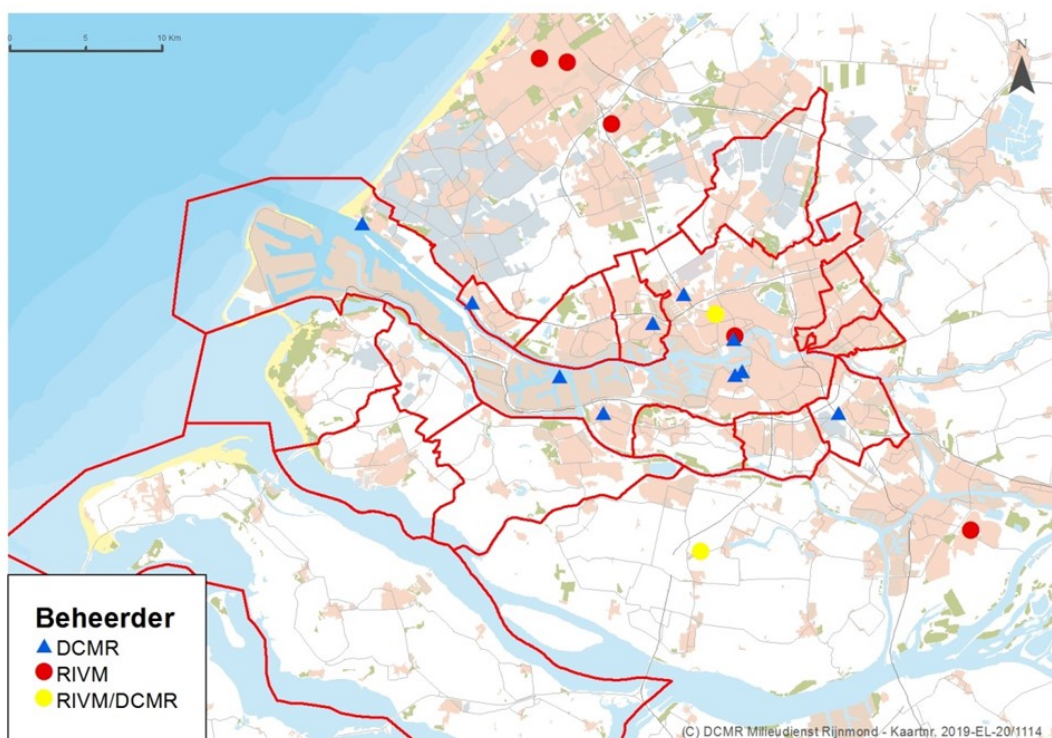
NMT 6: Vliegtuiggeluid



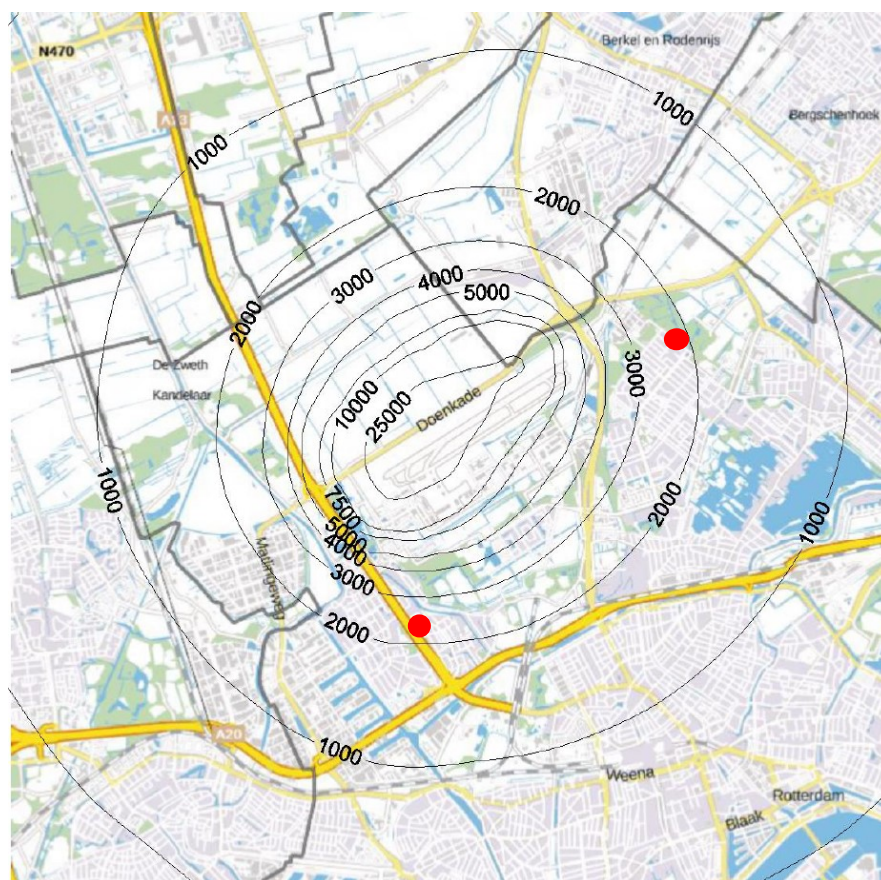
NMT 6: % Vliegtuiggeluid



4.5 Locatiekaart luchtmetingen en berekende UFP-contouren RTHA



Figuur 11 Luchtkwaliteitsmeetpunten DCMR en RIVM in regio Rijnmond.



Figuur 12 Berekende contouren ultrafijnstof (Bron: [6]); Rode punten: luchtmeetpunt Overschie A13 en meetlocatie Veldkiersweg (Gebruikt in TNO onderzoek).

4.6 Verkennende UFP-metingen, locaties en methodes.

UFP wordt in Nederland (en elders) zelden in reguliere luchtmeetnetten gemeten. Er is geen meetverplichting; de meettechnieken zijn onvoldoende uitgekristalliseerd (er zijn grote onderlinge verschillen tussen instrumenten⁹); en er zijn geen normen voor de blootstelling. Van UFP worden gezondheidseffecten verwacht maar de aard en ernst zijn, in vergelijking tot fijnstof, roet en stikstofdioxide veel minder goed bekend. Het RIVM voert momenteel een grote studie uit naar die (mogelijke) gezondheidseffecten.

Sinds enkele jaren is er in Nederland één vast meetpunt in omgeving Schiphol. Verder worden periodiek korte onderzoeken uitgevoerd door kennisinstellingen zoals TNO en sinds kort door het RIVM. In de regio Rijnmond heeft TNO in het verleden een aantal malen onderzoek gedaan en sinds enkele jaren rouleert een UFP-meetinstrument van de DCMR over de regionale meetpunten. Dit verkennende onderzoek in het Rijnmondgebied moet leiden tot een indruk van de belangrijkste bronnen/brongebieden. Dat, samen met de uitkomsten van het RIVM-onderzoek, kan dan zorgen voor een eventuele permanentere meetstrategie.

Bij de huidige kennis is verkeer de grootste bron in de regio, gevolgd door de industrie en scheepvaart. Dichtbij RTHA wordt een bijdrage van de luchtvaart van ca. 15% verwacht.

De UFP-meetmethode is van invloed op de resultaten

Er zijn verschillende meetmethoden voor UFP die onderling grote verschillen geven. Zelfs als er dezelfde apparaten worden gebruikt zijn er flinke onderlinge verschillen (zie bijvoorbeeld [5]). Een deel van die verschillen is verklaarbaar en volgt uit de onderzoekkeuzen van de metende partij:

- Ondergrens van de deeltjesgrootte. Niet alle apparaten zijn geschikt om de allerkleinste deeltjes voldoende nauwkeurig te meten. Apparaten die afkappen bij 20 nm onderschatten het aantal deeltjes bij bronnen die met name veel van die kleinste deeltjes uitstoten.
- Alleen aantallen meten of ook de deeltjesgrootte bepalen. Het simpel tellen van deeltjes ongeacht de grootte is de beste manier om de aantallen zo goed mogelijk te bepalen. Inzicht in de grootteverdeling kan echter informatie geven over de herkomst van de deeltjes. Het bepalen van die grootteverdeling leidt wel tot meetverliezen van 20 à 25%.
- Korte experimenten of langdurige meting. Bij de bepaling van de deeltjesgrootte bij apparatuur die langdurig in het veld staat is vocht een probleem. Een droger in de aanzuiging van de deeltjes is dan nodig maar leidt ook tot lagere tellingen.

In deze fase verzamelt de DCMR de maximale hoeveelheid informatie over de aard van de UFP-deeltjes (> 6 nm) en de bronnen die er aan bijdragen. Hiermee worden de absolute hoeveelheden deeltjes onderschat.

4.7 Frequenties windrichtingen in de periode 15-8 – 30-12 2019

Windhoek (°)	Frequentie	Windhoek (°)	Frequentie	Windhoek (°)	Frequentie
10	1%	130	1%	250	4%
20	1%	140	1%	260	3%
30	1%	150	3%	270	3%
40	2%	160	4%	280	2%
50	2%	170	5%	290	1%
60	2%	180	6%	300	1%
70	2%	190	9%	310	1%
80	2%	200	6%	320	1%
90	3%	210	6%	330	1%
100	3%	220	5%	340	1%
110	2%	230	5%	350	1%
120	1%	240	5%	360	1%
onbekend		3%			

Grijs gearceerd: richtingen met invloed vanaf RTHA, lichtgroen vanaf A13, donkergroen vanaf Botlek.

⁹ Van enkele tot 60 % of meer. Zie bijvoorbeeld de studies van ECN/TNO [4] en RIVM [5].