

Samenvatting luchtmeetnetten 2023

Aan Pieter Out
Datum 30 september 2024

Van André Veenings, Sigwin Schlotter (ODNZKG),
Joost Stokman (ODIJ, v.w.b. datarapport IJmond)

Onderwerp Samenvatting - rapportages luchtmeetnetten 2023

In deze notitie worden de resultaten uit de datarapporten IJmond, Havengebied Amsterdam en Haarlemmermeer over 2023 per regio samengevat.

In bijlage 1 zijn de conclusies per component weergegeven; Bijlage 2 geeft een samenvatting van de huidige normering.

1. Inleiding

De Provincie Noord-Holland meet al vele jaren de luchtkwaliteit in de IJmond, het havengebied Amsterdam (Westpoort) en de Haarlemmermeer. De metingen worden uitgevoerd door GGD-Amsterdam.

In de IJmond vinden de metingen plaats in samenwerking met de IJmondgemeenten, Beverwijk, Velsen en Heemskerk (meetstations Staalstraat en Reijndersweg).

In Westpoort vinden de metingen plaats in samenwerking met de Haven Amsterdam en de gemeente Zaanstad, waarbij de Haven Amsterdam als opdrachtgever fungeert. De provincie Noord-Holland participeert hier door het verstrekken van een financiële bijdrage voor de meetlocaties Hemkade, Hoogtij en Spaarnwoude.

De voorliggende rapportages betreffen de definitieve datarapporten 2023 voor de IJmondregio, het Havengebied Amsterdam en de Haarlemmermeer.

Dit jaar bevatten de datarapporten -naast de meetdata- een nadere interpretatie van de gemeten concentraties in relatie tot mogelijke bronnen.

Sinds 2018 worden de gemeten concentraties ook getoetst aan de advieswaarden van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO).

2. Doelstelling

De meetnetten van de provincie Noord-Holland zijn een aanvulling op het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML) van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). De metingen worden uitgevoerd om inzicht te krijgen in de concentratieniveaus van luchtverontreinigende componenten, het toetsen van de gemeten concentraties aan de (wettelijke) grens- en richtwaarden, het volgen van het trendmatig verloop van de concentratieniveaus en het monitoren van de beoogde effecten van vergunningverlening en beleid.

3. Ontwikkelingen

In het kader van de komst van de Omgevingswet heeft de provincie Noord-Holland een omgevingsvisie voor 2050 vastgesteld. Onderdeel hiervan is het streven naar een gezonde leefomgeving met bijbehorende omgevingswaarden. Voor luchtkwaliteit is het uitgangspunt het voldoen aan de WHO advieswaarden. Daarnaast heeft de provincie in januari 2020 het Schone Lucht Akkoord (SLA) ondertekend. Hiermee wordt versneld

toegewerkt naar de WHO-advieswaarden voor stikstofdioxide en fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) in 2030. Om een indruk te krijgen van hoe de luchtkwaliteit in Noord-Holland zich verhoudt tot deze advieswaarden, zijn de meetdata van 2023, naast de huidige normen voor de luchtkwaliteit, tevens getoetst aan de aangescherpte WHO-advieswaarden uit 2021 en de voorgestelde EU-grenswaarden.

3.1 Aanscherping WHO-adviesnormen en voorgestelde EU-grenswaarden

Op 22 september 2021 heeft de WHO haar richtlijnen specifiek voor fijn stof (PM₁₀, PM_{2,5}) en stikstofdioxide (NO₂) bijgesteld. De advieswaarden zijn flink naar beneden bijgesteld ten opzichte van de advieswaarden uit 2005. Tevens worden nieuwe EU-grenswaarden voorgesteld die gaan gelden in 2030. In tabel 1 zijn de huidige grenswaarden, de voorgestelde EU-grenswaarden en de advieswaarden uit 2021 weergegeven van de stoffen waarvan de WHO-adviesnormen zijn aangescherpt.

Tabel 1 – De huidige wettelijke grenswaarden, de WHO-advieswaarden uit 2021 en de voorgestelde EU-grenswaarden voor 2030 voor de jaargemiddelde concentraties NO₂ en fijnstof (PM₁₀, PM_{2,5}). Dit zijn alleen de normen van stoffen waarvan de WHO-advieswaarde in 2021 is aangescherpt en die door de EU worden voorgesteld.

Stof	Grenswaarde	WHO-advieswaarde 2021	Voorstel EU-grenswaarde 2030
NO ₂	40 µg/m ³	10 µg/m ³	20 µg/m ³
PM ₁₀	40 µg/m ³	15 µg/m ³	20 µg/m ³
PM _{2,5}	25 µg/m ³	5 µg/m ³	10 µg/m ³

3.2 Meteo

2023 was een bijzonder jaar qua weer; het was het warmste en natste jaar ooit gemeten. Er viel ruim 30% meer neerslag dan gemiddeld in de afgelopen 10 jaar.

Door de vele regen hebben de meteorologische omstandigheden in 2023 hebben landelijk bijgedragen aan schonere lucht.

3.3 Evaluatie luchtmeetnet

In 2023 is een evaluatie uitgevoerd van het huidige luchtmeetnet. Deze evaluatie wordt uitgevoerd door een onafhankelijke partij, het RIVM. De evaluatie heeft als belangrijke doel na te gaan of we met de luchtmeetnetten op de juiste locaties de juiste stoffen meten en of de huidige meetstrategie kan en/of moet worden aangepast. Het RIVM verwacht de resultaten van de evaluatie in het najaar 2024 te kunnen aanleveren.

4. IJmond

In de IJmond worden rondom het industriegebied op zes meetstations (IJmuiden, Wijk aan Zee, Beverwijk, Staalstraat, Reyndersweg en Bosweg) de volgende componenten gemeten: stikstofoxiden (NO en NO₂), zwaveldioxide (SO₂), waterstofsulfide (H₂S), koolmonoxide (CO), roet (Black Carbon, BC), fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), waaronder benzo(a)pyreen (BaP) en zware metalen (o.a. arseen (As), cadmium (Cd), nikkel (Ni) en lood (Pb)) in PM₁₀.

Tevens wordt voor het meten van de achtergrondconcentraties gebruik gemaakt van het meetstation in De Rijp.

5. Havengebied Amsterdam (Westpoort)

In Westpoort worden op vier meetstations (Hoogtij, Hemkade, Westerpark en Zaandam) de volgende componenten gemeten: NO, NO₂, SO₂, fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5}), benzeen, tolueen en xyleen (BTX). In Zaandam wordt sinds 2016 tevens roet (Black Carbon, BC) gemeten. Meetstation Spaarnwoude dient als

achtergrondstation. Meetstation Westerpark behoort tot gemeente Amsterdam en meetstation Zaandam tot de gemeente Zaandam.

6. Haarlemmermeer

In Haarlemmermeer worden rondom Schiphol op drie meetstations (Oude Meer, Hoofddorp en Badhoevedorp) de volgende componenten gemeten: NO, NO₂, CO en fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}).

Op meetstation Ookmeer, onderdeel van het Amsterdamse luchtmeetnet, wordt ultrafijn stof (UFP) gemeten. UFP is relevant in relatie tot vliegverkeer. Daarom zijn ook de resultaten van deze metingen weergegeven in deze rapportage.

7. Hoofdconclusies

1. IJmond

- De concentraties stikstofdioxide (NO₂), fijn stof (PM_{2,5}) en roet waren in 2023 lager vergeleken met voorgaande jaren op de meetstations in de IJmond. Voor de fijnstofconcentratie (PM₁₀) zijn er geen duidelijke verschillen met afgelopen jaren.
- De trendanalyses over de afgelopen 10 jaar laten zien dat de jaargemiddelde concentraties NO₂ en PM_{2,5} statistisch significant dalen. Voor PM₁₀ dalen de concentraties statistisch significant over de afgelopen 10 jaar op de twee meetstations in Velsen en niet in IJmuiden, Wijk aan Zee (Banjaert) en Beverwijk. Ook voor zwaveldioxide (SO₂) en waterstofsulfide (H₂S) dalen de concentraties gemiddeld genomen niet.
- De wettelijke EU-grenswaarden voor de verschillende componenten worden op alle meetstations ruimschoots behaald. Ook de voorgestelde, aangescherpte EU-grenswaarden (vanaf 2030) voor PM_{2,5} worden nu al op alle meetstations behaald. De voorgestelde EU-grenswaarden voor PM₁₀ en NO₂ worden op enkele stations (net) overschreden.
- Aan de jaargemiddelde gezondheidkundige advieswaarden van de Wereldgezondheidsorganisatie voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} werd op geen van de meetstations voldaan. Dit geldt overigens voor grote delen van Nederland. Ook aan de daggemiddelde gezondheidkundige advieswaarde voor NO₂ en PM_{2,5} werd op geen van de meetstations voldaan. Voor PM₁₀ werd wel aan de daggemiddelde advieswaarde voldaan, met uitzondering van meetstation Velsen – Reyndersweg.
- Op de industriële stations lijkt er sprake van een afname in de PAK-concentratie door de jaren heen. Op het achtergrondstation in de Rijp is dit niet duidelijk zichtbaar. Op de meetstations rondom het industriegebied is geen afnemende trend te zien in de concentratie van metalen, zoals ijzer, mangaan, lood, nikkel, arseen en cadmium.
- De concentratiebijdragen op de verschillende meetstations voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} bij wind vanaf het industriegebied in de IJmond dalen niet over de afgelopen 10 jaar.
- De door Tata Steel uit te voeren maatregelen zijn deels gerealiseerd; De ODNZKG verwacht dat deze maatregelen de komende jaren zullen resulteren in lagere concentraties.
- De data van de stations in IJmond is nader geanalyseerd en de incidentele verhogingen van alle meetstations zijn vergeleken met de windrichting. Hieruit kan geconcludeerd worden dat er in de periode van 6 t/m 15 februari 2023, 5 t/m 8 september 2023 en 24 t/m 28 september 2023 op alle meetstations in het IJmondgebied voor bijna alle componenten verhogingen zijn aangetoond, gerelateerd aan de windrichting kan hier niet met zekerheid worden vastgesteld waar dit door komt. Wel is begin september door het RIVM een stookalert afgegeven voor het gehele land vanwege smogvorming door ozon en fijnstof. Verder kunnen de overige verhogingen in combinatie met de windrichting gerelateerd worden aan het industriegebied IJmond.

2. Westpoort

- 2023 laat voor de concentraties NO₂, fijn stof (PM₁₀ en PM_{2.5}), roet en SO₂ op de vijf meetstations in en rond het havengebied een verdere verbetering zien ten opzichte van de voorgaande jaren.
- De wettelijke EU-grenswaarden worden op alle meetstations ruimschoots behaald.
- De gezondheidkundige advieswaarden van de Wereldgezondheidsorganisatie voor de jaar- en daggemiddelde PM₁₀ concentratie worden voor het eerst op de meeste meetstations behaald.
- Aan de gezondheidkundige advieswaarden voor NO₂ en PM_{2.5} wordt op geen van de meetstations voldaan. Dat geldt zowel voor het jaargemiddelde als voor het daggemiddelde.
- De concentraties voor NO₂, PM₁₀, PM_{2.5}, roet, benzeen en SO₂ dalen over de afgelopen 10 jaar.
- De concentratiebijdragen bij wind vanaf Westpoort dalen niet of stijgen in sommige gevallen voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2.5}.

3. Haarlemmermeer

- 2023 laat voor de concentraties NO₂ en fijn stof (PM₁₀ en PM_{2.5}) op de drie meetstations rondom Schiphol een verdere verbetering zien ten opzichte van de voorgaande jaren.
- De wettelijke EU-grenswaarden worden op de meetstations ruimschoots behaald.
- De gezondheidkundige advieswaarden van de Wereldgezondheidsorganisatie voor de jaargemiddelde PM₁₀ concentratie wordt alleen op meetstation Badhoevedorp nog net niet gehaald. De gezondheidkundige advieswaarden voor de daggemiddelde PM₁₀ concentratie wordt op alle meetstations gehaald.
- Aan de gezondheidkundige advieswaarden voor NO₂ en PM_{2.5} wordt op geen van de meetstations voldaan. Dat geldt zowel voor het jaargemiddelde als voor het daggemiddelde. Dit geldt overigens voor grote delen van Nederland.
- De bijdrage van Schiphol is voor fijn stof niet duidelijk terug te zien in de PM₁₀ en PM_{2.5} concentraties. Voor NO₂ en ultrafijn stof (UFP) is de bijdrage van Schiphol wel duidelijk waarneembaar. Voor NO₂ leidt dit niet tot een hoge jaargemiddelde concentratie. Op meetstation Oude Meer en Hoofddorp is die vergelijkbaar met de achtergrondconcentratie in Noord-Holland.

In de datarapporten zijn kaarten opgenomen waarop de ligging van de meetstations is aangegeven. Deze rapportages zijn te vinden op de webpagina van de provincie Noord-Holland en op de gezamenlijke website van de organisaties die luchtmetingen uitvoeren:

https://www.noord-holland.nl/Onderwerpen/Gezonde_leefomgeving_Milieu/Luchtkwaliteit

<https://www.luchtmeetnet.nl/nieuws>

De resultaten van de luchtkwaliteitsmetingen in de drie regio's zijn online beschikbaar op

<https://www.luchtmeetnet.nl>

Daarnaast worden de gegevens gebruikt in de Atlas voor de Leefomgeving:

<https://www.atlasleefomgeving.nl>

Bijlage 1 - Conclusies datarapporten 2023

Hieronder zijn de hoofdconclusies weergegeven uit de datarapporten van 2023..

1. Datarapport IJmond

1. Stikstofdioxide (NO₂)

- De jaargemiddelde NO₂-concentratie in 2023 op de meetstations IJmuiden en Wijk aan Zee bedraagt 20,7 µg/m³, respectievelijk 14,9 µg/m³. Dit betekent een lichte afname ten opzichte van 2022.
- Op beide locaties wordt voldaan aan de wettelijke grenswaarde, maar wordt niet voldaan aan de WHO-advieswaarde. Op meetstation Wijk aan Zee wordt voldaan aan de voorgestelde EU-grenswaarde van 20 µg/m³, meetstation IJmuiden ligt daar net iets boven.
- Uit de verschilwindrozen valt op te maken dat de hoogste bijdrage van NO₂ afkomstig is van het industriegebied IJmond.

2. Fijn stof (PM₁₀)

- Op alle locaties is in 2023 voldaan aan de wettelijke grenswaarden voor PM₁₀. Er wordt op geen van de meetstations voldaan aan de WHO-advieswaarde; locatie Bosweg, Beverwijk, IJmuiden en Staalstraat liggen onder de voorgestelde EU-grenswaarde van 20 µg/m³, Reyndersweg en Banjaert zitten daar boven.
- Op bijna alle locaties is sprake van een lichte afname in de jaargemiddelde concentraties van PM₁₀ ten opzichte van 2022, behalve bij meetstations Beverwijk en Velsen (Staalstraat) waar deze nagenoeg gelijk is gebleven.
- Op alle locaties is in 2023 voldaan aan de WHO daggemiddelde advieswaarde voor PM₁₀ voor het aantal dagen (3) met een concentratie groter dan 45 µg/m³, met uitzondering van meetstation Velsen (Reyndersweg).
- Uit de verschilwindrozen valt op te maken dat de hoogste bijdrage van PM₁₀ afkomstig is van het industriegebied IJmond.

3. Fijn stof (PM_{2,5})

- Op alle locaties is in 2023 ruimschoots voldaan aan de wettelijke grenswaarden en wordt voldaan aan de voorgestelde EU-grenswaarde van 10 µg/m³. Er wordt niet voldaan aan de WHO-advieswaarde.
- Op alle locaties is sprake van een afname in de jaargemiddelde concentraties van PM_{2,5} ten opzichte van 2022.
- Op geen van de locaties is in 2023 voldaan aan de WHO daggemiddelde advieswaarde voor PM_{2,5} voor het aantal dagen (3) met een concentratie groter dan 15 µg/m³. Dit geldt ook voor het achtergrondstation De Rijp.
- Uit de verschilwindrozen valt op te maken dat de hoogste bijdrage van PM_{2,5} afkomstig is van het industriegebied IJmond.

4. Roet (Black Carbon, BC)

- Voor BC geldt eveneens dat de jaargemiddelde concentraties op de meetlocaties Wijk aan Zee en IJmuiden zijn afgenomen.
- Er zijn geen normen voor Roet.
- Uit de verschilwindrozen valt op te maken dat de hoogste bijdrage van BC afkomstig is van het industriegebied IJmond.

5. Benzeen en Naftaleen

- Benzeen en naftaleen zijn sinds 2023 een volledig jaar gemeten op Bosweg in Wijk aan Zee.
- De benzeenconcentraties op industrieel meetstation Bosweg en achtergrond meetstation Spaarnwoude liggen met $0,24 \mu\text{g}/\text{m}^3$, respectievelijk $0,30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ver onder de Europese grenswaarde van $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Omdat benzeen een kankerverwekkende stof is, stelt de WHO dat er geen veilig niveau kan worden gedefinieerd.
- De naftaleenconcentratie was $0,08 \mu\text{g}/\text{m}^3$ op meetstation Bosweg. Naftaleen wordt niet gemeten op achtergrondlocaties. Er is geen wettelijke grenswaarde voor de naftaleenconcentratie in de buitenlucht en ook geen WHO-advieswaarde.
- Uit de verschilwindrozen valt op te maken dat alle bijdrage van benzeen en naftaleen afkomstig zijn van het industriegebied IJmond.

6. Zwaveldioxide (SO₂)

- Voor SO₂ is er geen jaargemiddelde advieswaarde van de WHO. SO₂ kan worden gezien als een 'marker' voor de verbranding van zwavelhoudende fossiele brandstoffen.
- De windrozen tonen voor SO₂ een duidelijke invloed vanuit het industrieterrein in de IJmond.

7. Waterstofsulfide (H₂S)

- De jaargemiddelde concentratie van de twee meetstations is $0,71 \mu\text{g}/\text{m}^3$. H₂S wordt niet op achtergrondmeetstations gemeten.
- Voor H₂S is er geen jaargemiddelde advieswaarde van de WHO.
- De windrozen tonen voor H₂S een duidelijke invloed vanuit het industrieterrein in de IJmond.
- Op beide locaties is sprake van een lichte (niet significante) afname in de jaargemiddelde concentraties van H₂S ten opzichte van 2022.

8. Koolmonoxide (CO)

- De WHO heeft een gezondheidkundige advieswaarden voor CO van $4000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ die maximaal 3 keer per jaar overschreden mag worden. De hoogste daggemiddelde concentratie op Wijk aan Zee was $749 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- De windrozen tonen voor CO een duidelijke invloed vanuit het industrieterrein in de IJmond.
- Op alle locaties is sprake van een lichte (niet significante) toename in de jaargemiddelde concentraties van CO ten opzichte van 2022.

9. Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)

- In het fijn stof (PM₁₀) is het gehalte bepaald van de acht voor de gezondheid schadelijke PAK, te weten: benzo[a]pyreen, benzo[a]antraceen, benzo[b]fluoranteen, benzo[k]fluoranteen, chryseen, indeno[1,2,3-cd]pyreen, dibenzo[a,h]antraceen, benzo[g,h,i]peryleen. Benzo[a]pyreen (B[a]P) is van de PAK het meest kankerverwekkend. Daarom wordt voor de aanwezigheid van PAK in lucht B[a]P als marker gebruikt. De norm van $1 \text{ ng}/\text{m}^3$ B[a]P is de maat voor het risico van het complete PAK-mengsel.
- De jaargemiddelde concentratie PAK zijn het hoogst op meetstation Bosweg in Wijk aan Zee. De daar gemeten PAK zijn een factor 6 tot 10 hoger dan de concentraties die werden gemeten op het regionale achtergrondstation de Rijp. Ook op meetstation de Banjaert in Wijk aan Zee zijn de PAK-concentraties duidelijk verhoogd ten opzichte van de achtergrond, met een factor 5 tot 8. In IJmuiden en Beverwijk zijn de PAK-concentraties circa 4 tot 6 keer hoger dan in de Rijp.
- De jaargemiddelde benzo[a]pyreen concentratie was op alle meetstations lager dan de wettelijke grenswaarde van $1 \text{ ng}/\text{m}^3$. Op de beide meetstations in Wijk aan Zee werd de WHO-referentiewaarde van $0,12 \text{ ng}/\text{m}^3$ overschreden.
- Op de meetstations Wijk aan Zee (Banjaert) en IJmuiden wordt al heel lang het gehalte PAK in fijn stof gemeten. In figuur 49 wordt de concentratie weergegeven die in de afgelopen 10 jaar, vanaf

- 2014 is gemeten. Op de industriële stations lijkt er sprake van een afname in de B[a]P-concentraties door de jaren heen. Op het achtergrondstation in de Rijk is dit niet duidelijk zichtbaar. Omdat de meetreeks op drie van de vijf meetstations te kort is, waaronder het voor de interpretatie belangrijke achtergrondstation de Rijk, is geen statistische trendanalyse uitgevoerd.
- Ten opzichte van 2022 zijn er nauwelijks verschillen in de PAK-concentraties te constateren.

10. Metalen

- De jaargemiddelde concentratie ijzer, mangaan, chroom en vanadium (metalen die vrijkomen bij de staalproductie) zijn het hoogst op het dichtbij het industrieterrein gelegen meetpunt Bosweg in Wijk aan Zee. De daar gemeten concentratie ijzer en mangaan is respectievelijk 7 en 8 keer hoger dan op het regionale achtergrondstation de Rijk, de concentratie chroom en vanadium is respectievelijk 2 en 3 keer hoger. Ook voor de andere metalen, met uitzondering van aluminium, geldt dat de hoogste concentraties op meetstation Bosweg worden gemeten. Ook op meetstation de Banjaert in Wijk aan Zee worden duidelijk verhoogde concentraties metalen gemeten; een fractie lager dan op de Bosweg (alleen voor aluminium een fractie hoger) en duidelijk hoger dan in de Rijk. Ook in IJmuiden en Beverwijk is de concentratie ijzer en mangaan duidelijk (een factor 3 à 4 voor ijzer, een factor 2 à 3 voor mangaan) verhoogd ten opzichte van de regionale achtergrond.
- Het als ZZS geclassificeerde metaal arseen is in de Rijk niet aantoonbaar. De As concentraties op de meetstations in het IJmondgebied zijn (dus) verhoogd ten opzichte van het regionale achtergrondstation de Rijk, met name op de beide meetstations in Wijk aan Zee. Alle As concentraties blijven ruim beneden de EU-richtwaarde van 6 ng/m³ als jaargemiddelde.
- Voor cadmium, ook een ZZS, is in 2023 geen duidelijke bijdrage van de industriële activiteiten aantoonbaar. Op 3 van de 4 meetstations in de IJmond is de Cd concentratie lager dan in de Rijk. Overigens was dit in de voorgaande jaren anders, zie paragraaf 12.2. Alle Cd concentraties blijven ruim beneden de EU richtwaarde van 5 ng/m³ als jaargemiddelde.
- De concentratie van de ZZS stof nikkel is wel verhoogd op de meetstations in het IJmond gebied, ook van deze component worden de hoogste concentraties gemeten op de beide meetstations in Wijk aan Zee. De jaargemiddelde concentraties daar zijn een factor 3 hoger dan in de Rijk. Naast de staal- en andere industrie is ook de scheepvaart een bron van nikkel emissie. Alle Ni concentraties blijven ruim beneden de EU-richtwaarde van 20 ng/m³ als jaargemiddelde.
- Ook voor lood, eveneens een ZZS, worden op de meetstations rond het industrieterrein hogere concentraties gemeten dan in de Rijk, met ook voor deze component de hoogste concentraties op de meetstations in Wijk aan Zee. Op alle meetstations blijven de Pb concentraties zeer ruim beneden de EU-grenswaarde van 500 ng/m³ als jaargemiddelde.
- Op geen van de meetstations is een duidelijke afnemende (of toenemende) trend te zien in het verloop van de jaargemiddelde ijzerconcentratie. Dat geldt ook voor de mangaanconcentratie (figuur 50 en 51). Ook illustreren de figuren het contrast, door de jaren heen, in ijzer- en mangaanconcentratie op achtergrondstation de Rijk en op de meetstations in de IJmond. Vooral in Wijk aan Zee zijn de concentraties van beide metalen duidelijk verhoogd.

11. Luchtkwaliteitsindex (LKI).

- Voor de drie belangrijkste gemeten componenten is getracht om de variatie binnen het jaar op een meer kwalitatieve manier te duiden door de Luchtkwaliteitsindex (LKI) te bepalen.
- De LKI geeft aan in hoeverre de actuele luchtkwaliteit van invloed is op de gezondheid. De huidige index vat de luchtkwaliteit samen in vijf klassen, van goed tot zeer slecht. De huidige luchtkwaliteitsindex is in 2014 ontwikkeld (Dusseldorp et al. 2014) en wordt momenteel herzien. De aanleiding voor deze herziening is het voortschrijdend inzicht in de gezondheidseffecten van luchtverontreiniging. Deze hebben geresulteerd in forse aanscherping van de WHO-advieswaarden in 2021.

- Het project actualisering van de LKI is nog niet afgerond. Toch kiezen we ervoor om de gezondheidkundige duiding van kortdurende blootstelling aan fijn stof (PM₁₀, PM_{2.5}) en NO₂ al in dit jaarrapport te wijzigen ten opzichte van vorig jaar en meer te laten aansluiten op de WHO-advieswaarden. Dit omdat het niet logisch is om bijvoorbeeld concentraties als 'goed' te beoordelen wanneer ze de nieuwe WHO-advieswaarden overschrijden.
- Voor de 'nieuwe' LKI zijn 4 categorieën gekozen: goed (groen), redelijk (blauw), matig (geel) en slecht (oranje). Uit alle daggemiddelde concentraties is bepaald hoe vaak elke kwaliteitsklasse voorkwam in 2023 op het betreffende meetstation. Uit dit aantal dagen zijn percentages berekend. In tabel 7 zijn de kwaliteitsklassen en bijbehorende concentratie bandbreedtes voor NO₂, PM_{2.5} en PM₁₀ weergegeven. De gekozen concentratie ranges zijn gebaseerd op de WHO-advieswaarden en de interim targets uit 2021. De "slechte" categorie is gelijk aan de 24-uursgemiddelde concentratie die maximaal 3 keer per jaar mag worden overschreden volgens de WHO-advieswaarden 2021.

12. Pollutierozen.

- De pollutierozen tonen net als in voorgaande jaren voor NO, SO₂, H₂S, CO en PM₁₀ en in mindere mate voor NO₂, PM_{2.5} en black carbon (BC), duidelijk herkenbare lokale brongebieden.

2. Datarapport Westpoort (Havengebied Amsterdam)

1. Stikstofdioxide (NO₂)

- Op alle meetlocaties is sprake van een lichte daling van de jaargemiddelde concentratie NO₂ ten opzichte van 2022.
- Op alle locaties wordt voldaan aan de wettelijke grenswaarde, maar wordt niet voldaan aan de WHO-advieswaarde. Op de locaties Hemweg en Hoogtij wordt niet voldaan aan de voorgestelde EU-grenswaarde.
- Ook wordt op geen van de locaties voldaan aan het maximum aantal dagen van de daggemiddelde concentratie (3 dagen > 25 µg/m³).
- Uit de verschilwindrozen valt op te maken dat de hoogste bijdrage van NO₂ afkomstig is van het industriegebied Westpoort.

2. Fijnstof (PM₁₀)

- Op alle meetlocaties is sprake van een lichte daling van de jaargemiddelde concentratie PM₁₀ ten opzichte van 2022.
- Op alle locaties wordt voldaan aan de wettelijke grenswaarde en aan de voorgestelde EU-grenswaarde, tevens wordt -op locatie Hemkade na- voldaan aan de WHO-advieswaarde.
- Op de meetstations Hemkade en Hoogtij wordt het aantal overschrijdingsdagen van het daggemiddelde voor PM₁₀ (WHO-advieswaarde van 3 dagen > 45 µg/m³) met 1 dag overschreden.
- Uit de verschilwindrozen valt op te maken dat, voor wat betreft de stations Hemkade en Hoogtij, de hoogste bijdrage van PM₁₀ afkomstig is van het industriegebied Westpoort.

3. Fijnstof (PM_{2.5})

- Op alle meetlocaties is sprake van een lichte daling van de jaargemiddelde concentratie PM_{2.5} ten opzichte van 2022.
- Op alle locaties wordt voldaan aan de wettelijke grenswaarde en aan de voorgestelde EU-grenswaarde, maar wordt niet voldaan aan de WHO-advieswaarde.
- Op alle meetstations wordt het aantal overschrijdingsdagen van het daggemiddelde voor PM_{2.5} (WHO-advieswaarde van 3 dagen > 15 µg/m³) overschreden.
- Uit de verschilwindrozen valt op te maken dat, voor wat betreft het station Hoogtij en -in mindere mate- station Spaarnwoude, de hoogste bijdrage van PM_{2.5} afkomstig is van het industriegebied Westpoort.

4. Roet (Black Carbon, BC)

- Voor BC geldt dat de jaargemiddelde concentratie op de -enige- meetlocatie Zaandam is afgenomen.
- Er zijn geen normen voor Roet.
- Uit de verschilwindrozen valt op te maken dat de hoogste bijdrage van BC afkomstig is van het industriegebied Westpoort.

5. Benzeen

- De jaargemiddelde concentraties benzeen liggen op alle meetlocaties ruimschoots onder de Europese grenswaarde van $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vanwege het feit dat benzeen kankerverwekkend is, stelt de WHO dat er geen veilig niveau kan worden bepaald.
- In tegenstelling tot de andere componenten zijn de benzeenconcentraties niet lager geworden maar nagenoeg gelijk gebleven.

6. Zwaveldioxide (SO_2)

- Aan zowel de daggemiddelde grenswaarde van $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$, de maximale uurgemiddelde waarde van $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als het aantal dagen dat het daggemiddelde overschreden mag worden (3 dagen $> 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wordt op beide stations (Hoogtij en Westerpark) voldaan.
- Op beide locaties is sprake van een afname van de jaargemiddelde concentratie SO_2 ten opzichte van 2022.
- Uit de windrozen is op te maken dat er een duidelijke bijdrage is vanuit het industriegebied Westpoort.

3. Datarapport Haarlemmermeer

1. Stikstofdioxide (NO_2)

- Op alle meetlocaties is sprake van een daling van de jaargemiddelde concentratie NO_2 ten opzichte van 2022.
- Op alle locaties wordt voldaan aan de wettelijke grenswaarde en aan de voorgestelde EU-grenswaarde, maar wordt niet voldaan aan de WHO-advieswaarde.
- Ook wordt op geen van de locaties voldaan aan het maximum aantal dagen van de daggemiddelde concentratie (3 dagen $> 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- Uit de windrozen valt op te maken dat de hoogste bijdrage van NO_2 bij de meetstations Hoofddorp en Badhoevedorp afkomstig is van -een combinatie van- banen/bronnen op de luchthaven en het wegverkeer. Bij station Oude Meer wijst de hoogste bijdrage naar de Aalsmeerbaan.

2. Fijnstof (PM_{10})

- Op alle meetlocaties is sprake van een daling van de jaargemiddelde concentratie PM_{10} .
- Op alle meetlocaties in de Haarlemmermeer voldaan aan de wettelijke grenswaarden en aan de voorgestelde EU-grenswaarde; in Hoofddorp en Oude Meer wordt ook voldaan aan de WHO-advieswaarde.
- Ook wordt op alle locaties voldaan aan de WHO-advieswaarde voor het maximum aantal dagen dat de daggemiddelde concentratie mag worden overschreden.
- Uit de windrozen is niet eenduidig vast te stellen welke bronnen bijdragen aan de jaargemiddelde concentratie; de gemeten concentraties zijn nagenoeg gelijk aan de achtergrondconcentratie.

3. Fijnstof ($\text{PM}_{2,5}$)

- Op meetstation Badhoevedorp is daalt de jaargemiddelde concentratie $\text{PM}_{2,5}$.

- Op deze locatie wordt voldaan aan de wettelijke grenswaarde, maar niet aan de WHO-advieswaarde. Op beide locaties wordt voldaan aan de voorgestelde EU-grenswaarde.
- Ook hier is geen duidelijke relatie te leggen met bronnen in de omgeving.

4. Ultrafijn stof (UFP)

- Meetstation Ookmeerweg, de enige locatie waar UFP gemeten wordt, is geen onderdeel van het Provinciale luchtmeetnet. De meetresultaten laten de relatie zien tussen UFP en de luchtvaart.
- In tegenstelling tot PM10 en PM2,5 laat UFP wel een duidelijke bijdrage zien door het vliegverkeer.

5. Koolmonoxide (CO)

- Waar bij de andere componenten sprake is van een daling, is voor CO een stijging te zien van de jaargemiddelde concentratie ten opzichte van 2022. Vanwege het grote aantal mogelijke bronnen (wegverkeer, houtstook, industrie) is een oorzaak voor deze stijging niet te geven.
- Er geldt geen wettelijke grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie CO.
- Er wordt ruimschoots voldaan aan de wettelijke grenswaarde voor het 8-uursgemiddelde dat 1 x per jaar mag worden overschreden (10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als 99,9 percentiel)

Bijlage 2: Normering

Voor fijnstof (PM₁₀) gelden de volgende grenswaarden voor de bescherming van de gezondheid van de mens:

- 40 µg/m³ als jaargemiddelde concentratie, en
- 50 µg/m³ als daggemiddelde concentratie, waarbij geldt dat deze maximaal 35 maal per kalenderjaar mag worden overschreden.

Voor fijnstof (PM_{2,5}) gelden de volgende grenswaarden:

- 25 µg/m³ als jaargemiddelde concentratie, vanaf 2015, en
- 20 µg/m³ als daggemiddelde concentratie, vanaf 2020.

Daarnaast geldt er een 20% reductieverplichting op stadsachtergrondlocaties (zie annex XIV in 2008/50/EC)

Voor benzo(a)pyreen (BaP) geldt de volgende streefwaarde:

- 1 ng/m³ als jaargemiddelde concentratie.

Voor zware metalen gelden de volgende grens- en richtwaarden:

- 6 ng/m³ als jaargemiddelde voor arseen.
- 5 ng/m³ als jaargemiddelde voor cadmium.
- 20 ng/m³ als jaargemiddelde voor nikkel.
- 500 ng/m³ als jaargemiddelde voor lood.

Voor stikstofdioxide (NO₂) gelden de volgende wettelijke grenswaarden:

- 40 µg/m³ als jaargemiddelde concentratie
- 200 µg/m³ als uurgemiddelde concentratie, waarbij geldt dat deze maximaal 18 maal per kalenderjaar mag worden overschreden.

Voor zwaveldioxide (SO₂) gelden de volgende grenswaarden voor de bescherming van de gezondheid van de mens:

- 125 µg/m³ als daggemiddelde, waarbij geldt dat deze maximaal 3 maal per kalenderjaar mag worden overschreden.
- 350 µg/m³ als uurgemiddelde, waarbij geldt dat deze maximaal 24 maal per kalenderjaar mag worden overschreden. Daarnaast geldt een jaargemiddelde van 20 µg/m³ als jaargemiddelde, ter bescherming van ecosystemen.

Voor koolstofmonoxide (CO) geldt de volgende grenswaarde:

- 10.000 µg/m³ als 8-uursgemiddelde.

Voor benzeen geldt de volgende grenswaarde voor bescherming van de gezondheid van de mens:

- 5 µg/m³ als jaargemiddelde concentratie.