

Meetresultaten luchtkwaliteit IJmond 2024

GGD-Jaarrapport 25-1126

24-07-2025

Auteurs:

Imke van Moorselaar, Saskia van der Zee, Tobias Koster

GGD Amsterdam, Cluster Sociaal
Afdeling Leefomgeving Team Luchtkwaliteit
Nieuwe Achtergracht 100
1018 WT Amsterdam

Beoordeeld: Marc Romijn, 24-07-2025



Goedgekeurd: Dave de Jonge, 24-7-2025

**In opdracht van:**

Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied
S. Schlotter
Ebbehout 31
1507 EA Zaandam

© GGD, Amsterdam, Nederland. Alle rechten voorbehouden.

GGD Amsterdam en/of de met haar gelieerde maatschappijen zijn niet aansprakelijk voor enige directe indirecte, bijkomstige of gevolgschade ontstaan door of bij het gebruik van de informatie of gegevens uit dit document, of door de onmogelijkheid die informatie of gegevens te gebruiken. De inhoud van dit rapport mag aan derden niet anders dan als één geheel worden ontsloten, voorzien van bovengenoemde aanduidingen met betrekking tot auteursrechten en aansprakelijkheid.

Inhoud

Hoofdpunten.....	5
Samenvatting.....	7
Achtergrondinformatie Schone Lucht	11
1. Inleiding.....	13
1.1. Wettelijke grenswaarden, streefwaarden en WHO-advieswaarden	13
1.2. Luchtkwaliteit in relatie tot het weer.....	14
2. Methode	16
2.1. Meetlocaties en accreditatie	16
2.2. Validatie en databeschikbaarheid	18
2.3. Trendanalyse – ontwikkeling luchtkwaliteit	18
2.4. Windrozen, schatting bijdrage industrieterrein IJmond aan concentratie	18
3 Stikstofdioxide (NO ₂).....	20
3.1 Jaargemiddelde concentratie	20
3.2 Daggemiddelde concentratie	20
3.3 Trend afgelopen 10 jaar.....	21
3.4 Concentratie in relatie tot windrichting.....	21
3.5 Concentratiebijdrage bij wind vanaf de industrie	23
4 Fijn stof - PM ₁₀	25
4.1 Jaargemiddelde concentratie	25
4.2 Daggemiddelde concentratie.....	25
4.3 Trend afgelopen 10 jaar.....	26
4.4 Concentratie in relatie tot windrichting.....	27
4.5 Concentratiebijdrage bij wind vanaf de industrie	30
5 Fijn stof - PM _{2.5}	32
5.1 Jaargemiddelde concentraties	32
5.2 Daggemiddelde concentratie.....	32
5.3 Trend afgelopen 10 jaar.....	33
5.4 Concentratie in relatie tot windrichting.....	34
5.5 Concentratiebijdrage bij wind vanaf de industrie	36
6 Black Carbon (Roet)	39
6.1 Jaargemiddelde concentraties	39
6.2 Daggemiddelde concentratie.....	39
6.3 Trend afgelopen 10 jaar.....	39
6.4 Concentratie in relatie tot windrichting.....	40
6.5 Concentratiebijdrage bij wind vanaf de industrie	42
7 Benzeen en Naftaleen.....	44

7.1	Jaargemiddelde concentraties	44
7.2	Daggemiddelde concentratie	44
7.3	Trend afgelopen 10 jaar.....	44
7.4	Concentratie in relatie tot windrichting.....	45
8	Zwaveldioxide (SO ₂)	46
8.1	Jaargemiddelde concentraties	46
8.2	Daggemiddelde concentratie	46
8.3	Trend afgelopen 10 jaar.....	46
8.4	Concentratie in relatie tot windrichting.....	47
9	Waterstofsulfide (H ₂ S)	49
9.1	Jaargemiddelde concentraties	49
9.2	Daggemiddelde concentratie	49
9.3	Trend afgelopen 10 jaar.....	49
9.4	Concentratie in relatie tot windrichting.....	50
10	Koolmonoxide (CO)	51
10.1	Jaargemiddelde concentraties	51
10.2	Daggemiddelde concentratie	51
10.3	Trend afgelopen 10 jaar.....	51
10.4	Concentratie in relatie tot windrichting.....	52
11	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)	54
11.1	Jaargemiddelde concentraties	54
11.2	Langjarige trend.....	55
12	Metalen	57
12.1	Jaargemiddelde concentraties	58
12.2	Langjarige trend.....	60
	Referenties.....	66
	Bijlage 1: Componenten, bronnen en gezondheidseffecten.....	67
	Bijlage 2. Meetmethoden	73
	Bijlage 3. Details van de metingen van metalen en PAK	77
	Bijlage 4. De accreditatie van de GGD Amsterdam geldig voor 2024.....	79
	Bijlage 5. Databeschikbaarheid 2024.....	82
	Bijlage 6. Achtergrondstations Noord-Holland: overzicht componenten	84
	Bijlage 7. Windsectoren gericht op industrieterrein IJmond per meetstation.....	85
	Bijlage 8. Voorbeeld schatting bijdrage industrieterrein IJmond aan de jaargemiddelde concentratie	86
	Bijlage 9. Jaargemiddelde concentraties van alle metalen.....	87
	Bijlage 10. Verloop concentratie PAK binnen het jaar	88
	Bijlage 11. Verloop concentratie metalen binnen het jaar	90
	Bijlage 12 Tolueen en Xyleen	95

Hoofdpunten

- De luchtkwaliteit rondom het industrieterrein IJmond wordt gemeten op zes meetstations. De concentraties fijn stof (PM₁₀) waren in 2024 op de meeste meetstations iets lager dan in 2023. De concentraties van het kleinere fijn stof (PM_{2.5}) waren, gemiddeld genomen, ongeveer gelijk aan de concentraties in 2023. De concentraties stikstofdioxide (NO₂) waren vergelijkbaar met 2023.
- De luchtkwaliteit varieert van jaar tot jaar mede als gevolg van variatie in het weer. Het jaar 2024 was, net als 2023, een uitzonderlijk nat en warm jaar. Dit heeft een gunstige invloed op de luchtkwaliteit.
- Om een goed beeld te krijgen van de ontwikkeling van de luchtkwaliteit en rekening te houden met variatie in weersomstandigheden kijken we naar een periode van 10 jaar.
 - Uit de trendanalyses blijkt dat het gehalte stikstofdioxide (NO₂) en roet in de lucht de afgelopen tien jaar duidelijk is afgenomen. Dat betekent dat de lucht voor die componenten schoner is geworden.
 - Bij fijn stof (PM₁₀) zien we ook een daling, maar alleen bij de twee meetlocaties in Velsen. Op andere plekken in IJmuiden, Wijk aan Zee (Banjaert) en Beverwijk is er geen duidelijke afname zichtbaar. Voor het kleinere fijn stof (PM_{2.5}) geldt dat de concentraties op bijna alle meetpunten zijn afgenomen, behalve bij het meetpunt aan de Reyndersweg.
 - Voor zwaveldioxide (SO₂) en waterstofsulfide (H₂S) zien we geen duidelijke verbetering in de luchtkwaliteit in de afgelopen 10 jaar.
- De verbetering van de luchtkwaliteit in het IJmond gebied lijkt wat achter te blijven bij de verbetering elders in Noord-Holland.
- De invloed van bronnen op het industrieterrein IJmond (inclusief het Noordzeekanaal en de haven van IJmuiden, vanwege de leesbaarheid verder 'industrieterrein IJmond' genoemd) is duidelijk terug te zien in de gemeten concentraties. Als de wind vanaf het industrieterrein IJmond komt leidt dat tot een toename in de gehalten stikstofdioxide (NO₂), fijn stof (PM₁₀ en PM_{2.5}), roet, H₂S, SO₂ en vluchtige koolwaterstoffen op de meetstations.
- Voor NO₂, fijn stof en roet is een schatting gemaakt van de bijdrage van bronnen op het industrieterrein IJmond. Omdat deze componenten op meerdere locaties in de provincie Noord-Holland worden gemeten kan rekening worden gehouden met de invloed die het weer altijd al heeft. De mate waarin de uitstoot in het brongebied van invloed is op de jaargemiddelde concentratie, varieert tussen meetlocaties en componenten. De bijdrage aan de jaargemiddelde NO₂ concentratie in IJmuiden wordt geschat op 19% en op 25% in Wijk aan Zee (Banjaert). Voor roet bedragen deze percentages respectievelijk 11% en 16% in Wijk aan Zee (Banjaert). Op de andere meetstations worden deze componenten niet gemeten. Voor PM₁₀ loopt de geschatte bijdrage aan het jaargemiddelde uiteen van 6% in IJmuiden tot 22% in Velsen (Reyndersweg) en voor PM_{2.5} van 3% in IJmuiden tot 23% in Wijk aan Zee (Bosweg).
- De bijdrage van bronnen op het industrieterrein IJmond aan de NO₂, PM₁₀ en PM_{2.5} en concentratie is in de afgelopen tien jaar ongeveer gelijk gebleven. Dat geldt ook voor de bijdrage aan de roetconcentratie, waarvoor een iets kortere meetreeks (van acht jaar) beschikbaar is. Opgemerkt wordt dat de schattingen met onzekerheid zijn omgeven, maar deze onzekerheid is van jaar tot jaar ongeveer gelijk.
- Op alle meetstations wordt ruimschoots voldaan aan de huidige wettelijke EU-grenswaarden voor luchtkwaliteit. De metingen laten zien dat de nieuwe, strengere EU-normen voor fijn stof (PM₁₀ en PM_{2.5}), die vanaf 2030 gaan gelden, voor PM₁₀ alleen nog op meetstation Reyndersweg in Velsen wordt overschreden. Voor PM_{2.5} wordt de nieuwe norm nog op de twee meetstations in Velsen en op Bosweg in Wijk aan Zee overschreden. Aan de nieuwe norm voor NO₂ wordt in 2024 op beide meetstations voldaan.

- Als we kijken naar de gezondheidkundige advieswaarden van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO), is het beeld minder gunstig: op geen enkel meetstation wordt voldaan aan de jaargemiddelde advieswaarden voor NO₂ en PM_{2.5}. Dit is overigens niet uniek voor de regio — dit geldt voor grote delen van Nederland. Voor PM₁₀ voldoet alleen meetstation Staalstraat in Velsen. Ook de WHO-richtlijnen voor daggemiddelden van NO₂ en PM_{2.5} worden nergens gehaald. Voor PM₁₀ wordt de daggemiddelde advieswaarde op de meeste plekken wél gehaald, behalve op meetstation Reyndersweg in Velsen.
- Er is toenemende aandacht voor en bezorgdheid over de uitstoot van Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) door de industrie. Het gehalte van een aantal Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS), waaronder PAK en een aantal metalen, wordt al jarenlang bepaald in het PM₁₀ stof op vier meetstations in het IJmond gebied en ter vergelijking op achtergrondstation de Rijk. De gehalten PAK en metalen zijn in het IJmond gebied duidelijk verhoogd ten opzichte van de Rijk. Op alle meetstations wordt evenwel ruim voldaan aan de Europese grens- en streefwaarden voor de als ZZS geclassificeerde stoffen. Wel wordt op de beide meetstations in Wijk aan Zee de van de WHO risicoschattingen afgeleide gezondheidkundige referentiewaarde voor benzo[a]pyreen overschreden. Benzo[a]pyreen wordt gebruikt als marker voor het schadelijke PAK mengsel.
- Op de meetstations rondom het industrieterrein is door de jaren heen geen duidelijke trend te zien in de concentratie van metalen, zoals ijzer en mangaan, metalen waarvan bekend is dat deze vrijkomen bij de staalproductie. Ook de als ZZS geclassificeerde metalen, te weten lood, cadmium, nikkel en arseen, kunnen vrijkomen bij de staalproductie. Voor nikkel en arseen is geen trend te zien in de concentratie in de afgelopen 10 jaar. Alleen op de meetstations IJmuiden en Wijk aan Zee (Banjaert) lijken de lood en cadmium concentraties over de afgelopen 10 jaar iets te dalen.

Samenvatting

In de IJmond staan zes meetstations waar continu de luchtkwaliteit wordt gemeten. De gemeten componenten verschillen per meetstation. Componenten die worden gemeten zijn fijn stof (PM₁₀, PM_{2.5}), roet (Black Carbon), stikstofdioxide (NO₂), zwaveldioxide (SO₂), waterstofsulfide (H₂S), aromatische vluchtige koolwaterstoffen (benzeen, toluen en xyleen), naftaleen, koolmonoxide (CO), metalen en PAK. De meetstations staan in: Wijk aan Zee (Banjaert en Bosweg), Velsen (Reyndersweg en Staalstraat), IJmuiden en Beverwijk. Ter vergelijking zijn ook meetgegevens voor fijn stof, PAK en metalen van achtergrondmeetstation de Rijk in dit rapport opgenomen. En meetgegevens van achtergrondmeetstations in de provincie Noord-Holland. Meetstation De Rijk ligt in een landelijke omgeving op ongeveer 16 kilometer afstand ten noordoosten van meetstation Beverwijk.

De metingen geven een duidelijk beeld van de luchtkwaliteit rondom het industrieterrein IJmond. Per gemeten component is er een vergelijking gemaakt met de gezondheidkundige advieswaarden van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) en de huidige en nieuwe Europese wettelijke grenswaarden, die vanaf 2030 gaan gelden. Voor de verschillende componenten zijn trendanalyses uitgevoerd met gegevens over de afgelopen 10 jaar om de ontwikkeling van de luchtkwaliteit in beeld te brengen. De belasting vanaf het industrieterrein is in beeld gebracht met windrozen. En de bijdrage aan de concentratie in de lucht bij wind afkomstig vanaf het industrieterrein is inzichtelijk gemaakt voor de afgelopen 10 jaar.

Meetresultaten 2024

Het jaar 2024 laat voor de verschillende componenten een wisselend beeld zien ten opzichte van het voorgaande jaar. De concentraties fijn stof (PM₁₀) waren op de meeste meetstations iets lager dan in 2023. De concentraties van het kleinere fijn stof (PM_{2.5}) waren, gemiddeld genomen, ongeveer gelijk aan de concentratie in het voorgaande jaar. De concentraties stikstofdioxide (NO₂) waren vergelijkbaar met 2023. In IJmuiden was de roetconcentratie in 2024 duidelijk lager en in Wijk aan Zee (Banjaert) vergelijkbaar met 2023. De zwaveldioxide (SO₂), waterstofsulfide (H₂S) en koolmonoxide (CO) concentraties zijn in 2024 niet verder afgenomen ten opzichte van 2023.

Voor de aanwezigheid van polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) in lucht wordt benzo[a]pyreen als marker gebruikt. Op de meetstations rondom het industrieterrein is geen duidelijke trend te zien in de concentratie van metalen, zoals ijzer, mangaan, nikkel en arseen. Op meetstation IJmuiden en Wijk aan Zee (Banjaert) lijken de lood en cadmium concentraties over de afgelopen 10 jaar iets te dalen.

De meteorologische omstandigheden in 2024 waren relatief gunstig voor de luchtkwaliteit. Net als 2023 was het een warm en nat jaar. Veel regen draagt bij aan schonere lucht.

Onderstaande overzichtstabel toont een samenvatting van de meetresultaten voor 2024. De concentraties worden vergeleken met de huidige en toekomstige wettelijke EU-grenswaarden en de gezondheidkundige advieswaarden van de WHO. Voor fijn stof (PM₁₀, PM_{2.5}) en NO₂ geldt dat zowel langdurige blootstelling aan relatief lage concentraties, als kortdurende blootstelling aan relatief hoge concentraties schadelijk is voor de gezondheid. Daarom heeft de WHO-advieswaarden opgesteld voor zowel langdurige blootstelling (jaargemiddelde) als kortdurende blootstelling (daggemiddelde).

Vergelijking wettelijke grenswaarden

Uit de metingen blijkt dat in 2024 op alle meetlocaties wordt voldaan aan de wettelijke EU-grenswaarden voor luchtkwaliteit. Vanaf 2030 worden nieuwe, aangescherpte EU-grenswaarden van kracht. Voor PM₁₀ wordt de nieuwe EU-norm alleen nog op Reyndersweg overschreden. Voor PM_{2.5} wordt de nieuwe norm nog op de twee meetstations in Velsen en op Bosweg in Wijk aan Zee overschreden. Aan de nieuwe norm voor NO₂ wordt in 2024 op beide meetstations voldaan.

Vergelijking gezondheidkundige advieswaarden

Voor NO₂ en fijn stof (PM_{2.5}) wordt op geen van de industriële meetstations in de IJmond voldaan aan de gezondheidkundige advieswaarde van de WHO voor het jaargemiddelde. Dit geldt overigens voor grote delen van Nederland. Voor fijn stof (PM₁₀) voldoet alleen het industriële meetstation Staalstraat in Velsen aan de advieswaarde van de WHO. Ook op achtergrondstation de Rijk wordt voor PM₁₀ voldaan.

De daggemiddelde gezondheidkundige advieswaarden voor NO₂ en PM_{2.5} werden op geen van de industriële meetstations gehaald. Voor PM_{2.5} geldt dat ook voor achtergrondstation de Rijk (NO₂ wordt in de Rijk niet gemeten). Voor PM₁₀ wordt de daggemiddelde advieswaarde op de meeste plekken wél gehaald, behalve op meetstation Reyndersweg in Velsen.

Ontwikkeling luchtkwaliteit in de afgelopen 10 jaar

Om een goed beeld te krijgen van de ontwikkeling van de luchtkwaliteit kijken we naar een periode van tien jaar. De trendanalyses over de afgelopen 10 jaar laten zien dat de concentraties NO₂ en roet gemiddeld genomen statistisch significant dalen. Voor PM₁₀ dalen de concentraties over de afgelopen 10 jaar alleen op de twee meetstations in Velsen en niet in IJmuiden, Wijk aan Zee (Banjaert) en Beverwijk. Voor fijn stof (PM_{2.5}) geldt dat de concentraties op bijna alle meetpunten statistisch significant dalen, behalve bij het meetpunt aan de Reyndersweg. Voor zwaveldioxide (SO₂) en waterstofsulfide (H₂S) dalen de concentraties gemiddeld genomen niet. De CO-concentraties dalen statistisch significant in IJmuiden, maar niet in Wijk aan Zee (Banjaert).

Ontwikkeling luchtkwaliteit IJmond ten opzichte van de achtergrondconcentratie in Noord-Holland

Dat de luchtkwaliteit verbetert is niet uniek voor de IJmond: de luchtkwaliteit in Nederland en ook in Noord-Holland is in de afgelopen jaren duidelijk verbeterd. Ten opzichte van de verbetering in de luchtkwaliteit in Noord-Holland lijkt de verbetering in het IJmond gebied wel wat achter te lopen.

Bijdrage van lokale bronnen in 2024

Met windrozen wordt inzichtelijk gemaakt bij welke windrichtingen er verhoogde concentraties van luchtvervuilende stoffen optreden. De windrozen voor NO₂, fijn stof (PM₁₀, PM_{2.5}), roet, benzeen, naftaleen, SO₂, H₂S en CO tonen een duidelijke invloed vanuit het industrieterrein IJmond. Voor PAK en metalen kunnen als gevolg van de meetmethode geen windrozen worden gemaakt.

De bijdrage van alle bronnen op het industrieterrein IJmond, inclusief het Noordzeekanaal en de haven van IJmuiden (verder omwille van de leesbaarheid aangeduid met 'industrieterrein IJmond') aan de gemeten concentraties is geschat op basis van de ligging van elk meetstation ten opzichte van het industrieterrein. Daarbij is 'gecorrigeerd' voor de invloed die de windrichting altijd al heeft op de luchtkwaliteit. Deze 'correctie' vindt plaats op basis van de metingen op achtergrondstations in Noord-Holland en is alleen uitgevoerd voor componenten die op tenminste twee achtergrondstations werden gemeten: PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂ en roet.

De mate waarin bronnen op het industrieterrein van invloed zijn op de jaargemiddelde concentratie, varieert tussen meetlocaties en componenten. De bijdrage aan de jaargemiddelde NO₂ concentratie in IJmuiden wordt geschat op 19% en op 25% in Wijk aan Zee (Banjaert). Voor roet bedragen deze percentages respectievelijk 11% en 16% in Wijk aan Zee (Banjaert). Voor PM₁₀ loopt de geschatte bijdrage aan het jaargemiddelde uiteen van 6% in IJmuiden tot 22% in Velsen (Reyndersweg) en voor PM_{2.5} van 3% in IJmuiden tot 23% in Wijk aan Zee (Bosweg).

Ontwikkeling in de bijdrage van lokale bronnen

De bijdrage van bronnen op het industrieterrein IJmond aan de luchtkwaliteit is voor de voorgaande jaren geschat met dezelfde methode. De bijdrage aan de NO₂, PM₁₀ en PM_{2.5} en concentratie is in de afgelopen tien jaar ongeveer gelijk gebleven. Dat geldt ook voor de bijdrage aan de roetconcentratie, waarvoor een iets kortere meetreeks (van acht jaar) beschikbaar is. Opgemerkt wordt dat de schattingen met onzekerheid zijn omgeven, maar deze onzekerheid is van jaar tot jaar ongeveer gelijk.

De ontwikkeling van de concentratiebijdrage bij wind vanaf het industrieterrein IJmond is in beeld gebracht. Hierbij valt op dat de concentratiebijdrage op de verschillende meetstations voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2.5} bij wind vanaf het industrieterrein niet dalen over de afgelopen 10 jaar. Landelijk is het beeld dat de jaargemiddelde concentraties voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2.5} wel dalen, maar dat geldt dus niet voor concentratiebijdrages bij wind vanaf het industrieterrein.

Overzichtstabel A: Jaargemiddelde concentraties van de gemeten componenten op de verschillende meetstations in relatie tot de EU-grenswaarden, nieuwe EU-grenswaarden (2030) en gezondheidkundige advieswaarden van de WHO.

Component (µg/m ³)	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	Roet	Benzeen	B[a]P** (ng/m ³)	SO ₂	H ₂ S	CO
EU-grenswaarde (µg/m ³)	40	40	25	n.v.t.	5	1 ng/m ³	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
EU-grenswaarde 2030 (µg/m ³)	20	20	10	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
WHO-advieswaarde (µg/m ³)	10	15	5	n.v.t.	*	**	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Beverwijk (Industriestation)		18,3 EU+2030 WHO	9,6 EU+2030 WHO			0,16 EU			
IJmuiden (Industriestation)	19,9 EU+2030 WHO	16,2 EU+2030 WHO	8,0 EU+2030 WHO	0,63		0,11 EU	3,8	0,70	277
Velsen – Reyndersweg (Industriestation)		21,1 EU2030 WHO	12,5 EU2030 WHO						
Velsen – Staalstraat (Industriestation)		14,9 EU+2030 WHO	11,1 EU2030 WHO						
Wijk aan Zee – Banjaert (Industriestation)	15,2 EU+2030 WHO	18,6 EU+2030 WHO	8,4 EU+2030 WHO	0,53		0,18 EU	3,9	0,70	308
Wijk aan Zee – Bosweg (Industriestation)		18,6 EU+2030 WHO	10,1 EU2030 WHO		0,20 EU	0,19 EU			
De Rijp (Achtergrond)		12,3 EU+2030 WHO	6,2 EU+2030 WHO			0,04 EU			

Overzichtstabel B) Daggemiddelde EU-grenswaarden en advieswaarden van de WHO-advieswaarde. Voor roet, benzeen, B[a]P en H₂S zijn er geen daggemiddelde EU-grenswaarden of gezondheidkundige advieswaarden.

Component (µg/m ³)	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	CO
EU-grenswaarde (µg/m ³)	n.v.t.	>50, max. 35 dagen	n.v.t.	>125	n.v.t.
EU-grenswaarde 2030 (µg/m ³)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
WHO-advieswaarde (µg/m ³)	>25, max. 3 dagen	>45, max. 3 dagen	>15, max. 3 dagen	>40, max. 3 dagen	>4000, max. 3 dagen
Beverwijk (Industriestation)		EU WHO	WHO		
IJmuiden (Industriestation)	WHO	EU WHO	WHO	EU WHO	WHO
Velsen – Reyndersweg (Industriestation)		EU WHO	WHO		
Velsen – Staalstraat (Industriestation)		EU WHO	WHO		
Wijk aan Zee – Banjaert (Industriestation)	WHO	EU WHO	WHO	EU WHO	WHO
Wijk aan Zee – Bosweg (Industriestation)		EU WHO	WHO		
De Rijp (Achtergrond)		EU WHO	WHO		

*: de WHO stelt dat er geen veilig niveau voor benzeen is. De EU hanteert een referentieniveau van 1,7 µg/m³ jaargemiddeld.

** : de WHO stelt dat er geen veilig niveau is voor benzo[a]pyreen (B[a]P). Als richtwaarde wordt 0,12 ng/m³ jaargemiddeld gehanteerd. De EU gebruikt een streefwaarde en niet een grenswaarde.

n.v.t.: Geen EU-grenswaarde of WHO-advieswaarde

- : component wordt niet gemeten op meetstation

EU: Voldoet aan jaargemiddelde EU

EU+2030: Voldoet aan jaargemiddelde EU-grenswaarde en voorgestelde EU-grenswaarde vanaf 2030

EU2030: Voldoet aan jaargemiddelde EU-grenswaarde, maar niet aan voorgestelde EU-grenswaarde vanaf 2030

WHO, WHO: Voldoet (groen) of Voldoet niet (rood) aan jaargemiddelde gezondheidkundige advieswaarde van de WHO

Voor NO₂ geldt ook als EU-grenswaarde dat er geen uren met concentraties boven de 200 µg/m³ mogen voorkomen. Hier werd aan voldaan.

Voor SO₂ geldt ook als EU-grenswaarde dat er geen uren met concentraties boven de 350 µg/m³ mogen voorkomen. Hier werd aan voldaan.

Achtergrondinformatie Schone Lucht

N.B. Bijlage 1 geeft per component een overzicht van de belangrijkste bronnen en gezondheidseffecten.

1. Iedere verbetering in luchtkwaliteit leidt tot gezondheidswinst

Hoewel vrijwel overal in Nederland aan de wettelijke grenswaarden wordt voldaan, is luchtverontreiniging verantwoordelijk voor 3,9% van de totale ziektelast in Nederland (VTV, 2024). Ter vergelijking, dat is minder dan de ziektelast door roken (7,6%), maar meer dan de ziektelast door ongezonde voeding (2,8%) en alcoholgebruik (3,0%). De wettelijke grenswaarden beschermen dus onvoldoende tegen het optreden van schade aan de gezondheid, omdat ook onder deze grenswaarden gezondheidseffecten optreden. Dat geldt ook voor de nieuwe, aangescherpte wettelijke grenswaarden die vanaf 2030 gelden. Zelfs bij concentraties onder de WHO-advieswaarden, zijn er nog effecten van luchtverontreiniging op de gezondheid. Daarom is het belangrijk dat de luchtkwaliteit verder verbeterd, ook (ver) onder de wettelijke grenswaarden.

2. Verontreinigde lucht is een complex mengsel dat varieert in samenstelling

Het mengsel verschilt per tijdstip en locatie. Gezondheidseffecten zijn het gevolg van het inademen van dit mengsel. Het is niet altijd met zekerheid vast te stellen welke component welk effect veroorzaakt. Wel is steeds meer bekend over de invloed van de afzonderlijke componenten.

3. Fijn stof, ozon en stikstofdioxide zijn verantwoordelijk voor de grootste ziektelast

Van deze algemeen in de buitenlucht voorkomende stoffen is uit wetenschappelijk onderzoek bekend dat zij, ook bij lage concentraties, een oorzakelijk verband houden met gezondheidseffecten. Ozon wordt niet direct uitgestoten door bronnen, maar in de lucht gevormd onder invloed van zonlicht uit stikstofoxiden en vluchtige koolwaterstoffen. Deze component wordt in het IJmond gebied niet gemeten en komt dus ook niet aan bod in deze rapportage. De vorming van ozon is een grootschalig proces dat mondiaal wordt beïnvloed. Op lokaal niveau en zelfs op landelijk niveau zijn de ozon concentraties niet of nauwelijks te beïnvloeden.

Ook voor ultrafijn stof (UFP) en roet geldt dat er een verband is met gezondheidseffecten, maar over deze stoffen is veel minder bekend dan over fijn stof en stikstofdioxide. Roet wordt op een aantal locaties in de IJmond gemeten, de resultaten zijn opgenomen in het rapport. Er zijn in de IJmond verkennende metingen uitgevoerd naar ultrafijnstof, maar deze component wordt nog niet standaard gemeten in het luchtmeetnet en staat niet in het rapport.

4. Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) staan steeds meer in de belangstelling

ZZS stoffen zijn stoffen die bijvoorbeeld de voortplanting kunnen belemmeren, kankerverwekkend zijn of zich in de voedselketen ophopen. Voor deze stoffen geldt dat de concentratie zo laag mogelijk moet zijn. Ten aanzien van de uitstoot van ZZS stoffen geldt een wettelijke informatie- en minimalisatieverplichting. Er zijn inmiddels duizenden stoffen als ZZS of potentiële ZZS geclassificeerd. <https://rvs.rivm.nl/onderwerpen/Zeer-Zorgwekkende-Stoffen/Identificatie-Zeer-Zorgwekkende-Stoffen>

De meeste ZZS komen niet algemeen in de buitenlucht voor. Voor deze stoffen, waarvoor geen veilige grenswaarde bestaat, heeft de WHO geen advieswaarden opgesteld omdat geldt: hoe lager de concentratie hoe beter. Voor veel ZZS is wel een Maximaal Toelaatbare Risico (MTR) afgeleid. Dit is de concentratie die bij levenslange blootstelling overeenkomt met een extra kans op sterfte van **1 op de miljoen**. Dit komt, uitgaande van een levensduur van 100 jaar, overeen met een extra kans op sterfte van **1 op de 10.000 per jaar**. Het is belangrijk om te beseffen dat alleen afzonderlijke stoffen (moleculen) als ZZS geclassificeerd kunnen worden. Fijn stof, de component die verantwoordelijk is voor het grootste deel van de gezondheidseffecten van luchtverontreiniging, is geen individuele stof (molecuul), maar een mengsel van deeltjes bestaande uit allerlei verschillende componenten. Fijn stof zal om die reden nooit als ZZS worden geclassificeerd. Tegelijkertijd zit fijn stof vol met ZZS, zoals PAK en zware metalen. Deze ZZS worden, in het IJmondgebied en in de Rijk gemeten in het fijn stof (zie punt 5). Ook NO₂ en ozon zijn geen ZZS, maar wel schadelijk voor de gezondheid. Het is zondermeer belangrijk dat de uitstoot van ZZS wordt

teruggedrongen, maar het is belangrijk om te beseffen dat het terugdringen van de uitstoot van fijn stof en stikstofoxiden, hoewel formeel geen ZZS vanuit gezondheidskundig oogpunt minstens zo belangrijk is.

5. Metingen van ZZS in het IJmondgebied

Op de meetlocaties van het luchtmeetnet IJmond wordt ook een aantal ZZS gemeten, waaronder PAK en een aantal zware metalen. Deze worden bepaald in het PM₁₀ stof. Ook benzeen en naftaleen zijn ZZS. Deze stoffen worden continu gemeten, zoals fijn stof en NO₂. Ook de concentratie koolmonoxide, zwaveldioxide en H₂S (overigens alle drie geen ZZS) wordt in het meetnet gemeten. Deze stoffen worden gemeten omdat ze verband houden met de in de IJmond aanwezige industrie en kunnen als marker voor de uitstoot worden gebruikt. Voor enkele van deze stoffen geldt wel dat ze verband kunnen houden met hinder en geuroverlast, zoals bij waterstofsulfide (H₂S).

6. Luchtverontreiniging heeft gezondheidseffecten op korte termijn en op lange termijn

Langdurige blootstelling aan luchtverontreiniging kan leiden tot het ontstaan en verergeren van luchtweg- en longaandoeningen, aandoeningen van hart- en bloedvaten en vroegtijdige sterfte. Dagelijkse variaties en piekblootstelling (korte termijn blootstelling) aan luchtverontreiniging kunnen acute klachten teweegbrengen zoals astma-aanvallen, hoesten en kortademigheid. Ook oogirritatie, keelpijn en geurhinder kunnen optreden. Luchtverontreiniging is daarmee ook van invloed op de kwaliteit van leven en het functioneren in het dagelijkse leven. In het algemeen wordt verwacht dat acute klachten weer overgaan als de luchtkwaliteit verbetert. Voor langdurige blootstelling geldt meestal dat gezondheidsschade blijvend is. De ziektelast door langdurige blootstelling aan luchtverontreiniging is daardoor groter dan de ziektelast door korte blootstelling.

7. De kennis over luchtkwaliteit en gezondheid is alleen toepasbaar op groepsniveau

De gemeten concentraties zijn niet te vertalen naar de gezondheidseffecten voor een individu. De gevoeligheid tussen mensen varieert sterk. Ook zijn er naast luchtverontreiniging veel andere factoren die invloed hebben op de gezondheid, zoals gedrag, leefstijl, arbeidsomstandigheden, leeftijd en erfelijkheid. Ook daarvan is nooit met zekerheid te zeggen op individuele basis welke factoren leiden tot gezondheidsschade.

8. Het luchtmeetnet geeft geen antwoord op vragen over stankoverlast, stankherleiding en stankherkenning

In de IJmond is vaak sprake van geurhinder, ook stankoverlast genoemd. In het algemeen geldt dat voor de gezondheid schadelijke stoffen (zoals fijnstof), niet de stoffen zijn die de meeste stank veroorzaken. Andersom geldt dat stoffen die vaak niet schadelijk zijn voor de gezondheid, juist wel zorgen voor stankoverlast. Geurhinder zelf zien we ook als ongewenst gezondheidseffect, omdat stankoverlast kan leiden tot gezondheidsklachten.

9. Grof stof wordt niet gemeten in het luchtmeetnet

Deeltjesvormige luchtverontreiniging bestaat uit grof en fijn stof. Grof stof, waarmee in de praktijk deeltjes met een diameter groter dan 10 micrometer worden bedoeld, is vaak met het blote oog zichtbaar is een deeltjesvormige stof dat je vaak kunt zien met het blote oog. Grof stof is voor de gezondheid niet de meest relevante factor, maar kan wel aanleiding zijn tot ongerustheid en hinder. Grof stof dat ergens is neergedaald (bijvoorbeeld op de bodem, auto of tuinmeubilair) en heet ook wel depositie.

1. Inleiding

In en rond het IJmond gebied staan zes permanente meetstations waar continu de concentraties van verschillende voor de gezondheid relevante stoffen worden gemeten. Ter vergelijking zijn ook meetgegevens van het regionale achtergrondmeetstation de Rijp in dit rapport opgenomen. De Rijp ligt in een landelijke omgeving op ongeveer 16 kilometer afstand, ten noordoosten, van meetstation Beverwijk. Deze rapportage presenteert de meetresultaten over het kalenderjaar 2024. De gerapporteerde componenten zijn:

- Stikstofdioxide (NO₂)
- Fijn stof (PM₁₀, PM_{2.5})
- Black carbon (Roet)
- Zwaveldioxide (SO₂)
- Benzeen, Tolueen en Xyleen, samen ook wel BTX genoemd.
- Koolmonoxide (CO)
- Waterstofsulfide (H₂S)
- Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), inclusief naftaleen
- Metalen (o.a. ijzer, mangaan, lood, cadmium, nikkel, arseen, vanadium, chroom)

Paragraaf 2.1 geeft een overzicht van welke component op welk meetstation wordt gemeten. In bijlage 1 staat een toelichting op de componenten, wat de voornaamste bronnen zijn, en met welke gezondheidseffecten ze samenhangen.

1.1. Wettelijke grenswaarden, streefwaarden en WHO-advieswaarden

Voor PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂, SO₂, CO en benzeen zijn wettelijke EU-grenswaarden van kracht. Deze zijn in tabel 1 weergegeven. Deze wettelijke grenswaarden worden in 2030 aangepast om meer in lijn te komen met de in 2021 aangescherpte gezondheidkundige advieswaarden van de WHO. Die zijn flink naar beneden bijgesteld ten opzichte van de advieswaarden uit 2005. Ook de nieuwe EU-grenswaarden 2030 zijn in de tabel weergegeven.

Voor Black Carbon bestaan (nog) geen WHO-advieswaarden en EU-grenswaarden. Weliswaar is uit wetenschappelijk onderzoek duidelijk dat deze component schadelijk is voor de gezondheid, maar o.a. doordat 'roet' door de jaren heen op niet-uniforme wijze is gemeten is er onvoldoende evidentie beschikbaar om advies- en grenswaarden op te stellen.

Ook voor ZZS bestaan geen WHO advieswaarden. De WHO stelt dat voor deze stoffen geen veilig niveau kan worden gedefinieerd.

Tabel 1. Overzicht van gezondheidkundige advieswaarden (WHO, 2021) en huidige en nieuwe EU-grenswaarden. Concentraties in microgram/m³.

Component	Middelingsduur	2021	EU-grenswaarde	EU-grenswaarde
		WHO-advieswaarde	Huidig	2030
PM ₁₀	Jaar	15	40	20
	24 uur	45*	50**	50**
PM _{2.5}	Jaar	5	25	10
	24 uur	15*		
NO ₂	Jaar	10	40	20
	24 uur	25*	***	***
SO ₂	24 uur	40*	125*	125*
CO	24 uur	4000*		
Benzeen	Jaar	****	5	5

* mag maximaal 3 dagen per jaar worden overschreden

** mag maximaal 35 dagen per jaar worden overschreden

*** uurgemiddelde van 200 µg/m³ die max 18x per jaar mag worden overschreden

**** niet aangepast in 2021, WHO stelt dat er geen veilig niveau kan worden gedefinieerd en gaat uit van 0,17 µg/m³ op basis van een extra risico op kanker van 1 op de miljoen per jaar (Verwaarloosbaar Risiconiveau: VR). Omdat die waarde overal in NL en Europa wordt overschreden gaan de EEA, RIVM, GGD-GHOR-NL uit van 1,7 µg/m³ (extra risico op kanker van 1 op de 100.000 per jaar)

Tabel 2. Overzicht van EU-grens- en streefwaarden voor metalen en PAK. Concentraties in nanogram/m³

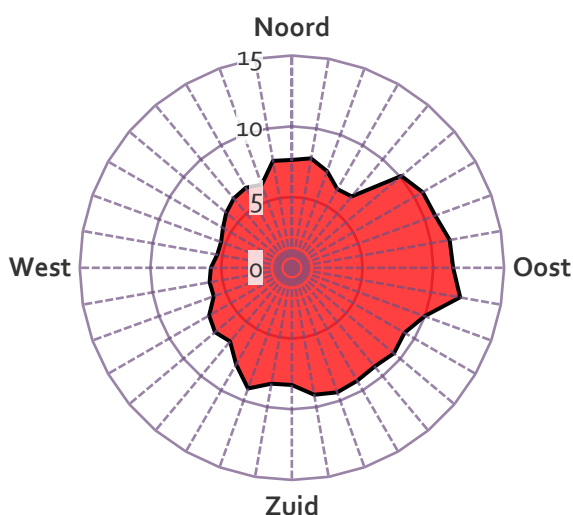
Component	Middelingsduur	EU-streefwaarde ng/m ³	EU-grenswaarde
Benzo[a]pyreen	Jaar	1*	-
Lood	Jaar	-	500
Arseen	Jaar	6	-
Cadmium	Jaar	5	-
Nikkel	Jaar	20	-

* WHO stelt dat er geen veilig niveau kan worden gedefinieerd en gaat uit van 0,12 ng/m³ dat overeenkomt met een extra risico op kanker van 1 op de 100.000 per jaar. Deze waarde is door de EU-commissie voorgesteld als nieuwe EU-streefwaarde.

1.2. Luchtkwaliteit in relatie tot het weer

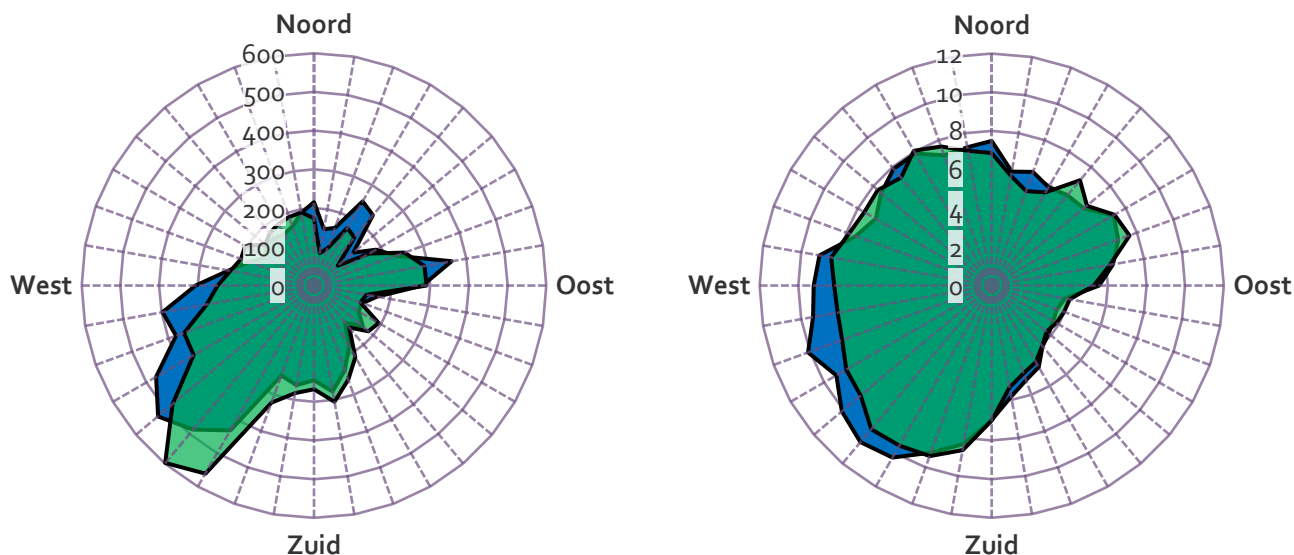
Het weer heeft een grote invloed op de luchtkwaliteit. Voor de meeste componenten geldt dan ook dat de gemeten concentraties in meer of mindere mate seizoensafhankelijk zijn. Zonnige dagen, in zowel winter als zomer, gaan vaak samen met een slechte(re) luchtkwaliteit. Op die dagen is er meestal sprake van een hogedrukgebied en een zwakke wind vanuit (zuid)oostelijke richting. Hierdoor wordt er verontreinigde lucht vanaf het Europese continent aangevoerd. Vanwege de lage windsnelheid hopen de aangevoerde en lokaal uitgestoten verontreinigingen zich op in de lucht, waardoor hoge concentraties ontstaan. Zonlicht zorgt voor chemische reacties tussen stoffen in de lucht, dit leidt tot de vorming van ozon. Ook op andere dagen is er een duidelijke invloed van het weer op de luchtkwaliteit. Zo leidt regen tot lagere fijn stof concentraties, omdat in de lucht aanwezige deeltjes worden uitgewassen.

De achtergrondconcentratie wordt mede bepaald door de overheersende windrichting, waarbij de schoonste lucht wordt aangevoerd door wind vanuit het westen. De windsnelheid is van belang vanwege de mate van verdunning van de verontreiniging. Bovendien vertonen windsnelheid en windrichting een onderlinge samenhang. Wind vanuit het (zuid)westen gaat vaak gepaard met een hoge windsnelheid, waardoor de aanwezige verontreiniging sterk wordt verdund. Bij aanvoer vanuit noordelijke en zuidoostelijke richtingen is de wind vaak zwak of matig. Ter illustratie van de windrichtingsafhankelijkheid is in figuur 1 de gemiddelde concentratie fijn stof (PM_{2.5}) weergegeven per windrichting, zoals gemeten op achtergrondstations in Noord-Holland in 2024.



Figuur 1. Gemiddelde PM_{2.5} concentratie (in µg/m³) per windrichting in 2024 op door de GGD beheerde achtergrondstations in Noord-Holland (Vondelpark-Amsterdam, Westerpark-Amsterdam, Zaandam, Spaarnwoude, De Rijp).

Figuur 2 toont de verdeling van windrichting en windsnelheid in 2024 (groen) en 2023 (blauw) per 10 graden windrichtingssector. Hierin is duidelijk te zien dat wind vanuit zuidwestelijke richting het meest voorkomt. Bij deze windrichting is ook de gemiddelde windsnelheid het hoogst. Wind vanuit zuidoostelijke richting komt minder vaak voor en bij deze windrichting is de gemiddelde windsnelheid het laagst.



Figuur 2. Verdeling van de windrichting in uren van de totale tijd (links) en van de gemiddelde windsnelheid per windrichting in m/s (rechts) zoals gemeten in 2023 (blauw) en 2024 (groen) op KNMI-station IJmuiden.

Tabel 3 geeft een overzicht van de meteorologie in 2024 in vergelijking tot 2023 en het langjarig gemiddelde. Net als 2023 was 2024 een warm en nat jaar. De wind op meetstation IJmuiden kwam iets vaker uit zuidelijke richting en iets minder vaak uit noordelijke richting. In vergelijking met 2023 waaide het in 2024 iets minder hard, met name als de wind uit het zuidwesten kwam.

Tabel 3 Meteorologie in 2024 en 2023 in vergelijking met het langjarig gemiddelde. Meetgegevens voor temperatuur en neerslag zijn afkomstig van KNMI-station Schiphol, gegevens over de wind van KNMI-station IJmuiden.

	Meetperiode	Meetperiode	Langjarig gemiddelde
	2024	2023	2014-2023
Gemiddelde temperatuur in °C	12,0	12,0	11,4
Totale hoeveelheid neerslag (mm)	1046	1094	857,3
Gemiddelde windsnelheid (m/s)	7,3	7,6	7,5
% noordenwind (320-40°)	16,6	19,1	19,9
% oostenwind (50-130°)	19,9	20,3	20,0
% zuidenwind (140-220°)	34,1	28,4	30,0
% westenwind (230-310°)	29,1	31,8	29,8
% windstil/variabel	0,3	0,3	0,3

2. Methode

2.1. Meetlocaties en accreditatie

De zes in deze rapportage betrokken meetstations in de regio IJmond met bijbehorende codes zijn weergegeven in figuur 3. In bijlage 6 staan de betrokken achtergrondmeetstations waaronder de Rijk.



Figuur 3. Overzicht van de meetlocaties in de regio IJmond

Tabel 4 geeft een overzicht van de meetstations en de gemeten componenten.

Tabel 4. Overzicht van de meetstations en gemeten componenten per meetstation

Code	Meetstation	Gemeten componenten
551	IJmuiden	NO _x , PM ₁₀ , PM _{2.5} , BC, CO, SO ₂ , H ₂ S, PAK en metalen
553	Wijk aan Zee - Banjaert	NO _x , PM ₁₀ , PM _{2.5} , BC, CO, SO ₂ , H ₂ S, PAK en metalen
556	De Rijk (regionale achtergrond)	PM ₁₀ , PM _{2.5} , PAK en metalen
557	Wijk aan Zee- Bosweg	PM ₁₀ , PM _{2.5} , Benzeen, Tolueen, Xyleen (BTX), naftaleen, PAK en metalen
570	Beverwijk	PM ₁₀ , PM _{2.5} , PAK en metalen
572	Staalstraat	PM ₁₀ , PM _{2.5}
573	Reyndersweg	PM ₁₀ , PM _{2.5}

In bijlage 2 staan de meetmethoden weergegeven. Aanvullende informatie over de metingen van PAK en metalen is weergegeven in bijlage 3.

In tabel 5 is weergegeven welke metingen onder de scope L426 vallen die behoort bij de NEN EN/ISO 17025:2017 accreditatie van de GGD Amsterdam en is afgegeven door de Raad voor Accreditatie.

Tabel 5. Metingen vallend onder accreditatie ('Q')

	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	BC	CO	SO ₂	H ₂ S	Benzeen	Xyleen	Tolueen	Naftaleen	Metalen	PAK
551	Q	Q	Q	Q	Q	Q	x	-	-	-	-	U	U
553	Q	Q	Q	Q	Q	Q	x	-	-	-	-	U	U
556	-	Q	Q	-	-	-	-	-	-	-	-	U	U
557	-	Q	Q	-	-	-	-	Q	x	x	x	U	U
570	-	Q	Q	-	-	-	-	-	-	-	-	U	U
572	-	Q	Q	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
573	-	Q	Q	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Q: verrichting is GGD Amsterdam door de Raad voor Accreditatie (RvA) geaccrediteerd volgens NEN EN ISO/IEC 17025:2017 met registratienummer L426,

x: wordt op deze locatie gemeten door de GGD Amsterdam, maar valt niet onder accreditatie.

-: Op deze locatie wordt de component niet gemeten

U: Bemonstering door GGD Amsterdam, analyse door een extern laboratorium (SGS voor metalen, Omegam voor PAK)

Accreditatie

Met uitzondering van de meetresultaten van H₂S, tolueen, xyleen, naftaleen, andere PAK en metalen zijn alle meetresultaten tot stand gekomen onder de scope L426 behorende bij de NEN EN/ISO 17025:2017 accreditatie van de GGD Amsterdam afgegeven door de Raad voor Accreditatie (zie ook www.RvA.nl). De scope van de accreditatie, zoals geldig in 2024, is opgenomen in bijlage 4. Voor de metingen in deze rapportage zijn de verrichtingen 1 t/m 7, 9 en 11 van toepassing. De accreditatie is alleen van toepassing op meetresultaten. Interpretaties, trendonderzoek, schatting van bijdragen uit het industrieterrein en windroos-analyses die ook deel uit maken van deze rapportage, vallen niet onder deze accreditatie.

Toelichting stofgebonden componenten: PAK en metalenbemonstering

De bemonsteringsmethode (NEN-EN 12341) voor PAK en metalen is gelijk aan die van de voorgaande jaren (vanaf 2014). De bemonsteringsstrategie is afgestemd met het RIVM. Dagelijks worden PM₁₀ filters bemonsterd voor PAK of metalen. De beladen filters worden gekoeld bewaard en gekoeld getransporteerd naar het laboratorium.

De PM₁₀ filters van "dag een" worden geanalyseerd op metalen en die van de volgende dag op PAK, waarmee een databeschikbaarheid van 50% voor zowel PAK als metalen wordt nagestreefd. De analyse van metalen wordt uitgevoerd door het milieulaboratorium SGS, de analyse van PAK door Omegam.

Voor analyse worden meerdere filters in 1 opwerking in het laboratorium verwerkt. Alleen in bijzondere gevallen wordt hiervan in overleg met de opdrachtgever afgeweken. Vanwege deze werkwijze zijn meestal geen daggemiddelden maar gemiddelden over 3, 4 of 5 (voor PAK) en 4 dagen (voor metalen) bepaald. Dit is conform de meetstrategie van het RIVM en wordt voldoende betrouwbaar geacht voor het bepalen van de jaargemiddelde concentraties.

De metingen van de PAK-concentraties op de locatie Wijk aan Zee worden uitgevoerd in opdracht van het RIVM in verband met de wettelijke verplichting. In de praktijk betekent dit dat de GGD Amsterdam de bemonstering

verzorgt en de met PM₁₀ beladen filters bij het RIVM per kwartaal aflevert. De analyse van de filters uit Wijk aan Zee wordt ook door Omegam uitgevoerd.

In bijlage 3 zijn details van de meet- en analysemethode voor PAK en metalen opgenomen.

2.2. Validatie en databeschikbaarheid

Alle meetresultaten zijn gevalideerd volgens vaststaande criteria zoals vastgelegd in de kwaliteitsdocumentatie. Indien hieraan niet is voldaan volgt onmiddellijke afkeuring van het analyseresultaat. Uiteindelijk kan dit leiden tot afkeur van een berekend uur-, dag-, maand- of jaargemiddelde.

Om te voldoen aan de criteria uit de Europese regelgeving moet voor de meeste componenten 90% van de tijd waarop een gemiddelde is gebaseerd ook daadwerkelijk zijn gemeten. In bijlage 5 is deze zogenaamde databeschikbaarheid weergegeven.

Over 2024 is overal voldaan aan de eis voor databeschikbaarheid, met uitzondering van de metingen van vluchtige koolwaterstoffen op meetstation Bosweg. De datacapture voor de vluchtige koolwaterstoffen (benzeen, toluen, xyleen en naftaleen) varieert van 87,4 tot 88,9%. Als rekening wordt gehouden met de calibratieprocedure, die regelmatig moet worden uitgevoerd en circa 6 uur in beslag neemt wordt wel voldaan aan de eis van >90% datacapture.

2.3. Trendanalyse – ontwikkeling luchtkwaliteit

Voor een trendanalyse is een langjarige meetreeks nodig, omdat de luchtkwaliteit van jaar tot jaar fluctueert als gevolg van variatie in weersomstandigheden. Een te lange meetreeks heeft echter als nadeel dat het toevoegen van nieuwe jaargemiddelden de (lineaire) trend nog maar weinig beïnvloedt. Zo zal een trendanalyse vanaf begin jaren '70 altijd een (fors) dalende trend laten zien, ongeacht de concentraties in de afgelopen jaren. Voor de prognoses in de nabije toekomst is echter vooral de trend in het recente verleden relevant.

In deze rapportage berekenen we de trend over de afgelopen 10 jaar. Voor een analyse van andere periodes verwijzen we naar eerdere jaarrapportages.

Met behulp van lineaire regressieanalyse is de trend in de tijd berekend waarbij de jaargemiddelde concentratie de afhankelijke variabele was en de jaren sinds de start van de analyse de onafhankelijke variabele. De resulterende regressiecoëfficiënt geeft de gemiddelde verandering in concentratie per jaar.

2.4. Windrozen, schatting bijdrage industrieterrein IJmond aan concentratie

Windrozen: Voor elk van de gemeten componenten is per meetstation de windrichtingsafhankelijkheid in een windroos weergegeven. Deze toont per windrichtingssector, gemeten op KNMI-station IJmuiden op een hoogte van 10 meter, de jaargemiddelde bij die windrichting gemeten concentratie.

Er wordt gewerkt met een windroos bestaande uit 36 sectoren van 10°. Sector 1 loopt van 5-14°, sector 2 loopt van 15-24°, ..., en sector 36 loopt van 355-4°.

Bij elke (uurlijkse)meting van een component wordt eveneens de windrichting geregistreerd. Voor de gemiddelde concentratie per windrichtingssector wordt uitgegaan van de uurgemiddelden. De windsnelheid van het uurgemiddelde moet minimaal 0,5 m/s zijn. Vervolgens worden alle metingen in een jaar gemiddeld bij elke windsector. Uren die als windstil of variabel zijn geclassificeerd zijn daarbij buiten beschouwing gelaten.

In de windroos is de hoogte van de gemiddelde concentratie van die stof, en uit welke richting deze komt, af te lezen. Dat wil zeggen, hoe langer de vector vanuit het hart van de cirkel, des te hoger de concentratie van die stof uit die richting.

Voor PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂ en Black Carbon zijn ook windrozen gemaakt van de gemiddelde achtergrondconcentratie zoals die wordt gemeten op alle door de GGD beheerde achtergrondstations in Noord-Holland waar die component wordt gemeten (zie bijlage 6). Wanneer een component maar op één achtergrondstation wordt gemeten zijn geen verschilwindrozen gemaakt. Voor PAK en metalen konden geen windrozen worden gemaakt als gevolg van de meetstrategie, waarbij PM₁₀ filters van meerdere dagen werden gepoold en in één batch geanalyseerd.

Verschilwindrozen: Om de windrichtingsafhankelijkheid van de gemeten concentraties op de meetstations beter te kunnen duiden zijn ook verschilwindrozen gemaakt. Daartoe is voor elke windrichtingssector, de gemiddelde bij die windrichting gemeten achtergrondconcentratie afgetrokken van de op het meetstation bij die windrichtingssector gemeten concentratie. Hiermee wordt 'gecorrigeerd' voor de grootschalige invloed van het weer op de luchtkwaliteit. Als voorbeeld: bij een windrichting van 180 graden (zuidenwind) is de gemiddelde PM₁₀ concentratie op meetstation Wijk aan Zee (Banjaert) 26,2 µg/m³. De gemiddelde achtergrondconcentratie bij deze windrichting is 14,1 µg/m³. De lokale bijdrage bij die windrichting is dus 12,1 µg/m³. Deze lokale bijdrage wordt voor elke windrichtingssector van 10 graden berekend, waarbij lokale bijdragen kleiner dan 0 gelijk worden gesteld aan 0 en geplott in een windroos.

Schatten van de bijdrage van industrieterrein IJmond aan de jaargemiddelde concentratie

De bijdrage van alle bronnen op het industrieterrein IJmond, inclusief het Noordzeekanaal en de haven van IJmuiden, aan de gemeten concentraties is geschat op basis van de ligging van elk meetstation ten opzichte van het industrieterrein. Omwille van de leesbaarheid gebruiken we in het rapport verder de term industrieterrein IJmond.

Daarbij is uitgegaan van (potentiële) belasting van de meetstations bij wind vanuit de sectoren zoals weergegeven in bijlage 7 en tabel 6.

Voor elk station is de 'industriële bijdrage' aan de concentratie berekend op basis van de lokale bijdrage (concentratie op het meetstation – gemiddelde achtergrondconcentratie) bij elke windrichtingssector waarbij het meetstation potentieel wordt belast door bronnen in het industrieterrein. Daarbij is rekening gehouden met het aantal uren dat de wind uit die richting waaide. In bijlage 8 wordt de berekeningswijze verder toegelicht.

Tabel 6. Overzicht van windrichtingen waarbij de meetstations (potentieel) worden belast door bronnen in industrieterrein IJmond en het % van de tijd dat de wind in 2024 en 2023 uit die richtingen waaide

Meetstation (code)	(potentieel) belast door bronnen uit industrieterrein bij wind vanuit de sectoren	% van de totale tijd met wind uit deze richtingen 2024	% van de totale tijd met wind uit deze richtingen 2023
IJmuiden (551)	280 t/m 80°	35	38
Wijk aan Zee – Banjaert (553)	50 t/m 220°	53	49
Wijk aan Zee – Bosweg (557)	40 t/m 240°	65	63
Beverwijk (570)	200 t/m 320°	48	47
Staalstraat (572)	120 t/m 350°	75	71
Reyndersweg (573)	30 t/m 200°	44	44

De berekening is gebaseerd op de windrichting zoals gemeten op KNMI-station IJmuiden op een hoogte van 10 meter. Onder andere als gevolg van bebouwing kan de lokale windrichting in de omgeving van het meetstation hiervan iets afwijken. De schatting van de bijdrage industrieterrein IJmond, het Noordzeekanaal en de haven van IJmuiden (verder omwille van de leesbaarheid aangeduid met industrieterrein IJmond) is daarom met enige onzekerheid omgeven.

In vergelijking met 2023 werden in 2024 meetstations Wijk aan Zee- Banjaert en meetstation Staalstraat iets vaker (4%) belast door wind vanaf het industrieterrein, op meetstation Wijk aan Zee-Bosweg was dit 2%. Meetstation IJmuiden was 3% minder vaak belast door wind vanaf het industrieterrein, op de meetstations Reyndersweg en Beverwijk was dit (nagenoeg) gelijk aan 2023.

3 Stikstofdioxide (NO₂)

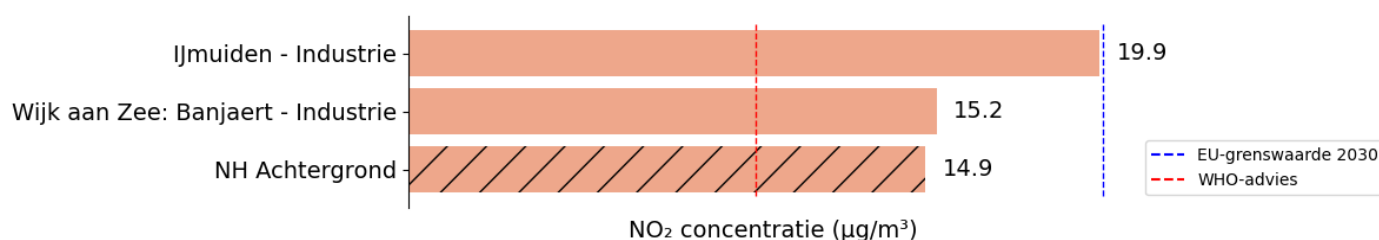
De meetresultaten in de paragrafen 3.1 en 3.2 zijn tot stand gekomen onder de scope L426 behorende bij de NEN EN/ISO 17025:2017 accreditatie van de GGD Amsterdam afgegeven door de Raad voor Accreditatie (zie ook www.RvA.nl).

3.1 Jaargemiddelde concentratie

Figuur 4 toont de jaargemiddelde NO₂ concentratie in 2024. Op de industriële meetstations IJmuiden en Wijk aan Zee (Banjaert) is de NO₂ concentratie respectievelijk 19,9 µg/m³ en 15,2 µg/m³. De gemiddelde NO₂ concentratie op door de GGD beheerde achtergrondstations in Noord-Holland is 14,9 µg/m³. Deze staat in de figuur als 'NH Achtergrond' weergegeven.

Het meetpunt IJmuiden ligt aan het Noordzeekanaal en ligt ook relatief dichtbij een aantal wegen. Dit meetpunt wordt, behalve door het industrieterrein aan de noordzijde van het Noordzeekanaal, ook beïnvloed door scheepvaart, activiteiten in de haven en wegverkeer aan de west- en oostzijde van het meetpunt.

In 2024 lag de jaargemiddelde NO₂ concentratie op beide meetstations boven de gezondheidkundige advieswaarde van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) van 10 µg/m³. Dat geldt ook voor de achtergrondconcentratie in Noord-Holland. De WHO advieswaarde staat met de rode stippellijn in de figuur weergegeven. De wettelijke Europese grenswaarde van 40 µg/m³ wordt ruimschoots gehaald. De concentratie in IJmuiden ligt net onder de nieuwe Europese grenswaarde 2030 (i.e. 20 µg/m³, zie blauwe stippellijn), in Wijk aan Zee (Banjaert) wordt daaraan al ruim voldaan. Dat geldt ook voor de achtergrondconcentratie in Noord-Holland.



Figuur 4 Jaargemiddelde NO₂ concentratie

3.2 Daggemiddelde concentratie

De WHO heeft bij de gezondheidkundige advieswaarden voor NO₂ ook een daggemiddelde advieswaarde opgesteld. De WHO adviseert dat een daggemiddelde NO₂ concentratie van 25 µg/m³ maximaal drie dagen per jaar mag voorkomen. Op beide meetstations werd hier niet aan voldaan (tabel 7). Op het meetstation IJmuiden waren er 87 dagen met een concentratie boven de 25 µg/m³. En op meetstation Wijk aan Zee (Banjaert) waren dit 67 dagen. De hoogste daggemiddelde NO₂ concentratie in 2024 die werd gemeten in IJmuiden was 60 µg/m³ en in Wijk aan Zee (Banjaert) 48 µg/m³.

Voor NO₂ is er een wettelijke uurwaarde van 200 µg/m³. Deze grenswaarde wordt op elk meetstation ruimschoots gehaald.

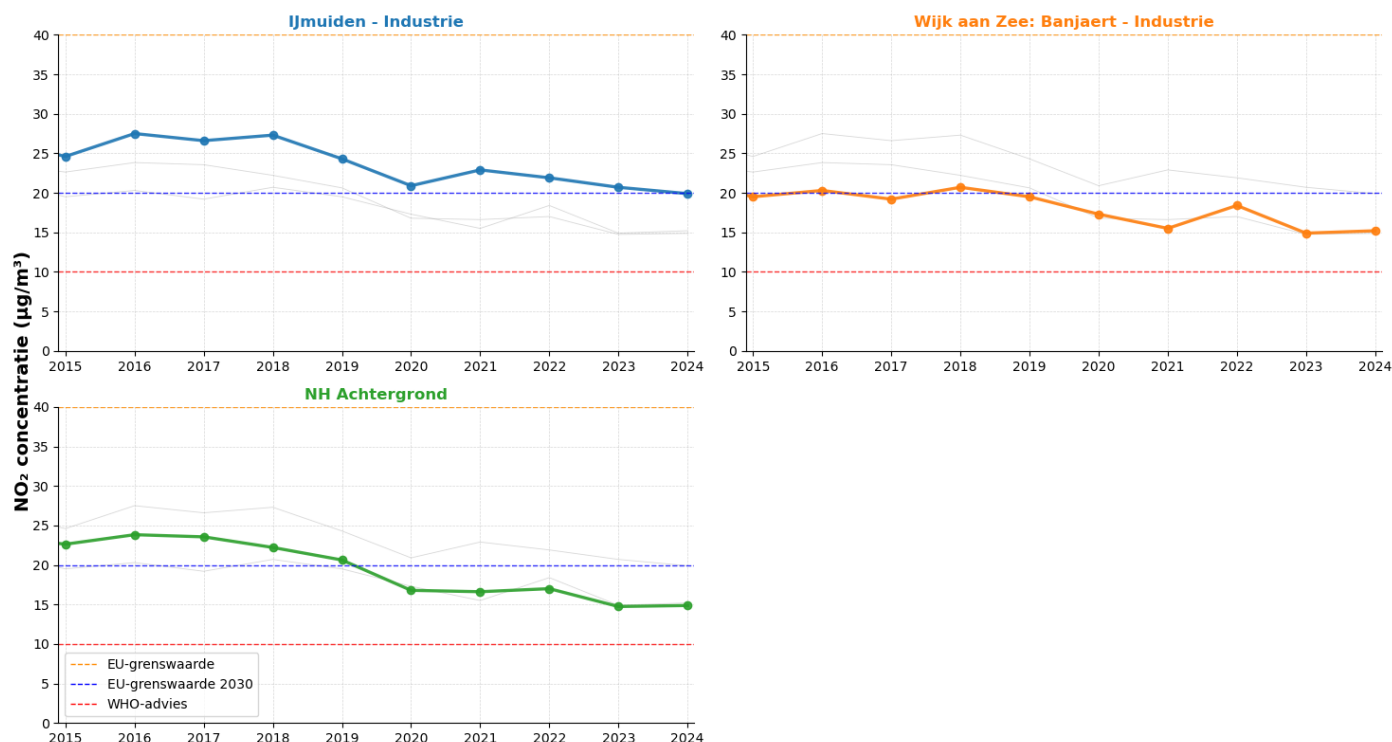
Tabel 7 Aantal dagen overschrijding daggemiddelde WHO-advieswaarde NO₂, 2024

Meetpunt	Aantal dagen overschrijding daggemiddelde >25 µg/m ³	Hoogste daggemiddelde (µg/m ³)
IJmuiden – Industrie	87	60
Wijk aan Zee: Banjaert - Industrie	67	48

De WHO-advieswaarde voor het NO₂ daggemiddelde is maximaal 3 dagen boven de 25 µg/m³

3.3 Trend afgelopen 10 jaar

Figuur 5 toont de trend van de NO₂ concentratie op de verschillende meetstations in de afgelopen 10 jaar. Met een oranje stippellijn is de huidige EU-grenswaarde (i.e. 40 µg/m³) aangegeven, met een blauwe stippellijn de EU-grenswaarde 2030 (i.e. 20 µg/m³) en met een rode stippellijn de gezondheidkundige advieswaarde van de WHO (i.e. 10 µg/m³).



Figuur 5 Trend jaargemiddelde NO₂ concentratie in de afgelopen 10 jaar. De licht grijze lijnen tonen ter vergelijking de resultaten van de andere meetstations.

De ontwikkeling van de NO₂ concentratie over de afgelopen 10 jaar is per meetstation met behulp van een trendanalyse geanalyseerd. De resultaten hiervan staan in tabel 8. Op alle meetstations daalt de concentratie gemiddeld genomen door de jaren heen. Op het industriële meetstation IJmuiden daalt de NO₂ concentratie gemiddeld met 0,79 µg/m³ per jaar. Op het industriële meetstation Banjaert is de daling gemiddeld 0,60 µg/m³ per jaar.

Tabel 8 Trendanalyse NO₂ concentratie 2015-2024

Meetstation	Gemiddelde (± SE*) verandering NO ₂ (µg/m ³ per jaar)	p- waarde**
IJmuiden (Industrie)	-0,79 (± 0,18)	0,002
Wijk aan Zee: Banjaert (Industrie)	-0,60 (± 0,14)	0,003
Noord-Holland (NH Achtergrond)	-1,13 (± 0,14)	<0,001

* SE = standaarderror, een maat voor de onzekerheid (spreiding) in de gemiddelde daling per jaar.

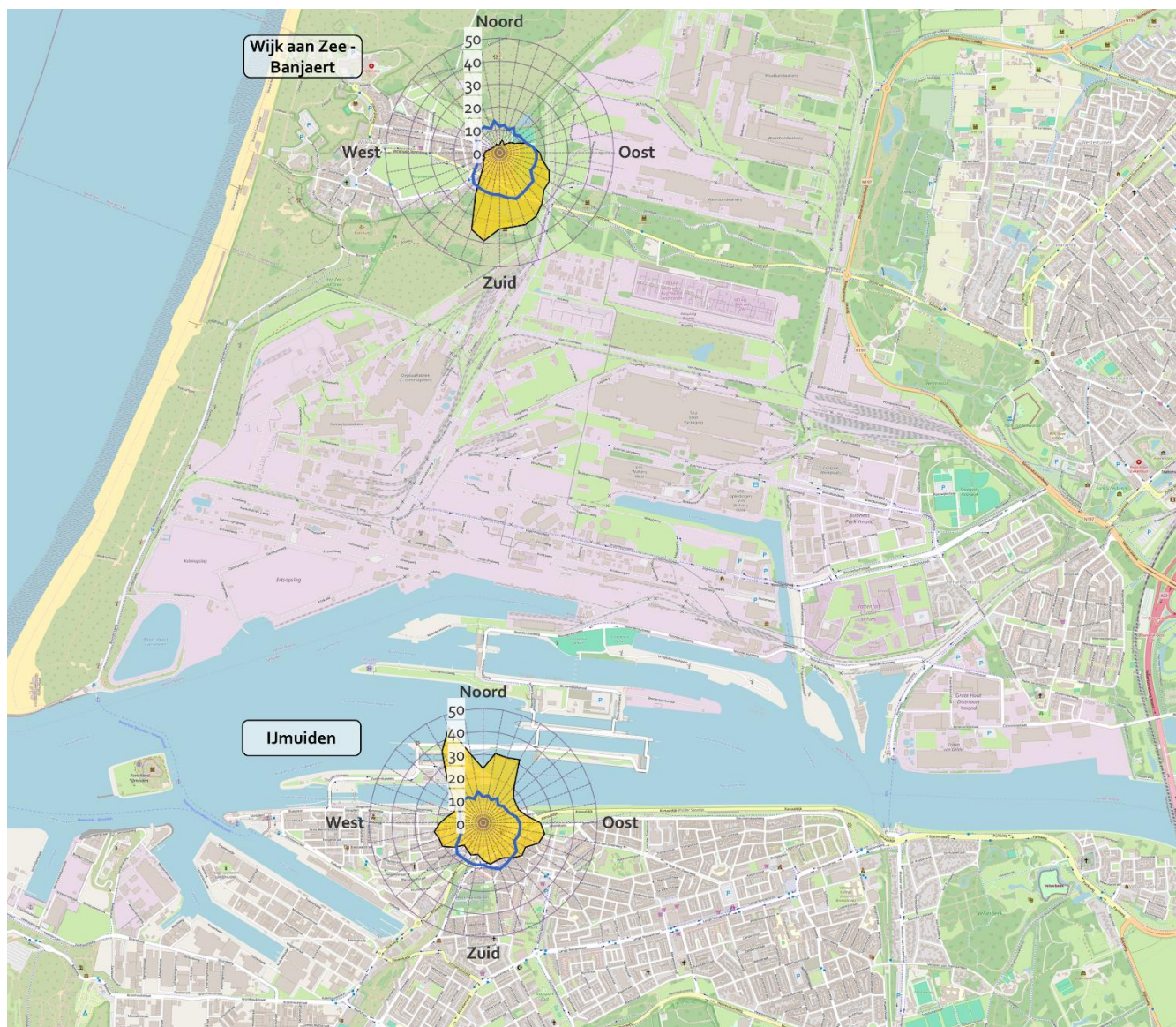
** p-waarde: daling is statistisch significant als p<0.05. Niet statistisch significant is schuingedrukt.

De gemiddelde jaarlijkse daling van alle door de GGD beheerde achtergrond meetstations in Noord-Holland is 1,13 µg/m³. De NO₂ concentraties in het IJmond gebied nemen dus minder snel af dan gemiddeld in Noord-Holland.

3.4 Concentratie in relatie tot windrichting

Figuur 6 toont de gemiddelde NO₂ concentratie per 10 graden windrichtingsector op de twee meetstations in de IJmond waar deze component wordt gemeten. De concentraties worden zowel door lokale bronnen, als door brongebieden elders in Nederland en Europa bepaald. Daarom is ook de gemiddelde achtergrondconcentratie per windrichting (blauwe lijn) weergegeven in figuur 6. Relatief hoge NO₂ concentraties zijn gemeten bij het

meetstation in Wijk aan Zee wanneer de wind vanuit het zuiden en zuidoosten kwam. De concentraties vanuit het noorden waren vaak lager dan de gemiddelde achtergrondconcentratie. Op het meetstation in IJmuiden werden hogere concentraties gemeten bij wind vanuit het noorden, westen en oosten. Bij wind vanuit het zuiden was de gemeten concentratie vergelijkbaar en vaak lager dan de gemiddelde achtergrondconcentratie.



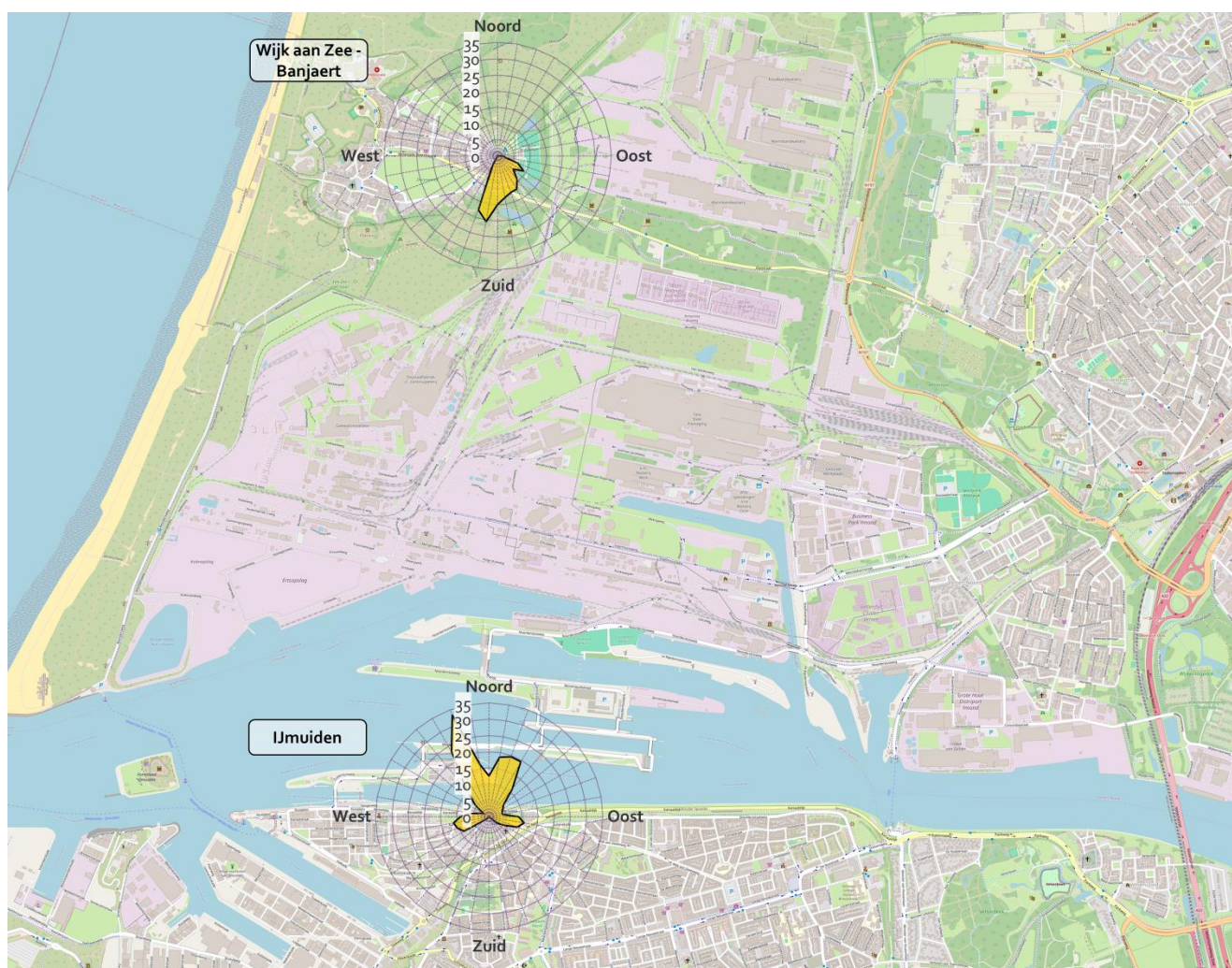
Figuur 6 Jaargemiddelde NO₂ concentratie (microgram/m³) per windrichting in 2024 op de meetstations (geel) en op achtergrondlocaties in Noord-Holland (gemiddelde, blauwe lijn).

Om de lokale bronnen zichtbaar te maken zijn er verschilwindrozen gemaakt (figuur 7) op de manier zoals beschreven in paragraaf 2.4.

Uit figuur 6 en 7 is het volgende af te leiden:

- De windrozen tonen voor NO₂ een duidelijke invloed vanuit het industrieterrein IJmond. Dit beeld is consistent met voorgaande jaren.
- Wijk aan Zee – Banjaert heeft in 2024 bronbijdragen vanuit het zuiden tussen 110 en 200 graden windrichting, oplopend tot 20,6 µg/m³ bij 190° windrichting. Dit beeld komt overeen met voorgaande jaren.
- IJmuiden heeft de hoogste bijdrage vanuit noordelijke windrichtingen die oploopt tot 33,2 µg/m³ bij 340° windrichting. Vorig jaar trad de piek ook op bij 340° maar deze was toen lager, namelijk 21,8 µg/m³.
- IJmuiden toont ook een lokale bijdrage vanuit het oosten en het westen die oploopt tot 11 µg/m³. Deze bijdrage heeft waarschijnlijk te maken met wegverkeer. De piek die in westelijke richting wijst zou ook gerelateerd kunnen zijn aan activiteiten in de haven. In 2023 en voorgaande jaren waren bij deze windrichtingen ook pieken ook te zien.

- De concentraties vanuit de andere windrichtingen dan hierboven genoemd zijn vergelijkbaar met de regionale achtergrond.



Figuur 7 Versil tussen gemiddelde NO_2 concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) op het betreffende meetstation en op de achtergrondstations per windrichting

3.5 Concentratiebijdrage bij wind vanaf de industrie

Op basis van de verschilwindrozen en de windrichtingen waarbij het aannemelijk is dat de uitstoot die plaatsvindt in het brongebied naar de meetstations waait (weergegeven in bijlage 7) is een schatting gemaakt van de bijdrage van het brongebied aan de jaargemiddelde concentratie. Zie paragraaf 2.4 voor een uitgebreide beschrijving van de methode.

De geschatte bijdrage van het brongebied aan de jaargemiddelde NO_2 concentratie bedraagt $3,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ op het meetstation in IJmuiden en in $3,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Wijk aan Zee. Dat komt overeen met een procentuele bijdrage van 19% in IJmuiden en 25% in Wijk aan Zee – Banjaert (tabel 9).

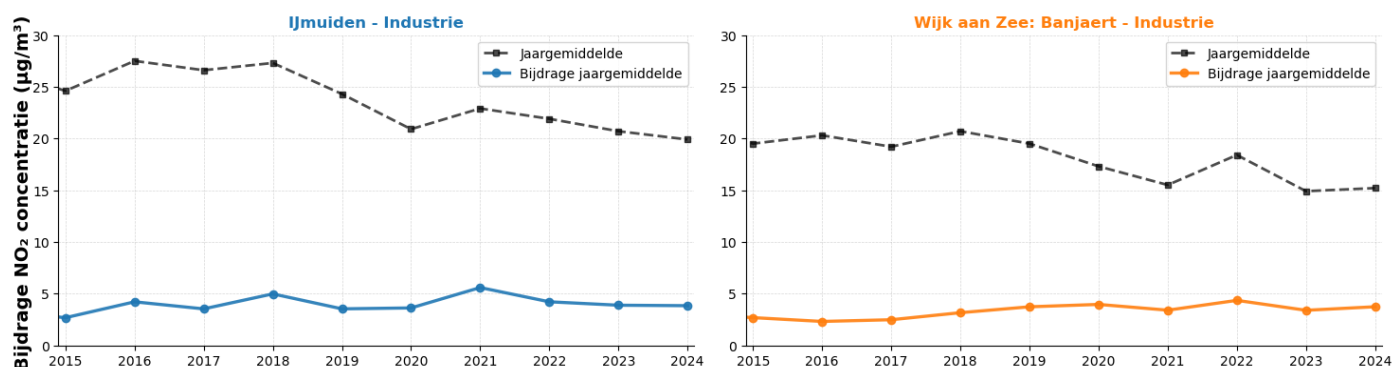
Tabel 9. Lokale bijdrage van het industrieterrein aan de jaargemiddelde NO_2 concentratie, 2024 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Meetstation	Geschatte concentratie-bijdrage bij wind vanaf industrie	Jaar-gemiddelde	Bijdrage aan jaargemiddelde
IJmuiden (Industrie)	3,8	19,9	19%
Wijk aan Zee: Banjaert (Industrie)	3,7	15,2	25%

Zoals opgemerkt in paragraaf 3.1 wordt het meetstation IJmuiden, behalve door het industrieterrein aan de noordzijde van het Noordzeekanaal, ook beïnvloed door scheepvaart en wegverkeer aan de noord-, west- en oostzijde van het meetpunt.

De bijdrage van het industrieterrein IJmond is voor de jaren 2015 t/m 2023 geschat op exact dezelfde wijze als in 2024. Deze schattingen zijn met onzekerheid zijn omgeven, maar het is aannemelijk dat deze onzekerheid van jaar tot jaar ongeveer gelijk is.

Figuur 8 toont de jaargemiddelde bijdrage van het industrieterrein aan de NO₂ concentratie voor de periode 2015 t/m 2024.



Figuur 8 Concentratiebijdrage bij wind vanaf de industrie in de IJmond (gekleurde lijnen) en totale concentratie op meetstations (zwarte lijnen)

Op beide meetstations lijkt geen sprake van een afnemende trend in de NO₂ bijdrage door bronnen vanuit het industrieterrein in de afgelopen 10 jaar. Deze bijdrage lijkt juist gemiddeld licht toe te nemen, in tegenstelling tot de totale jaargemiddelde NO₂ concentratie waar de trend juist dalend is. Dat betekent dat de relatieve bijdrage van het industrieterrein aan de NO₂ concentratie door de jaren heen groter wordt.

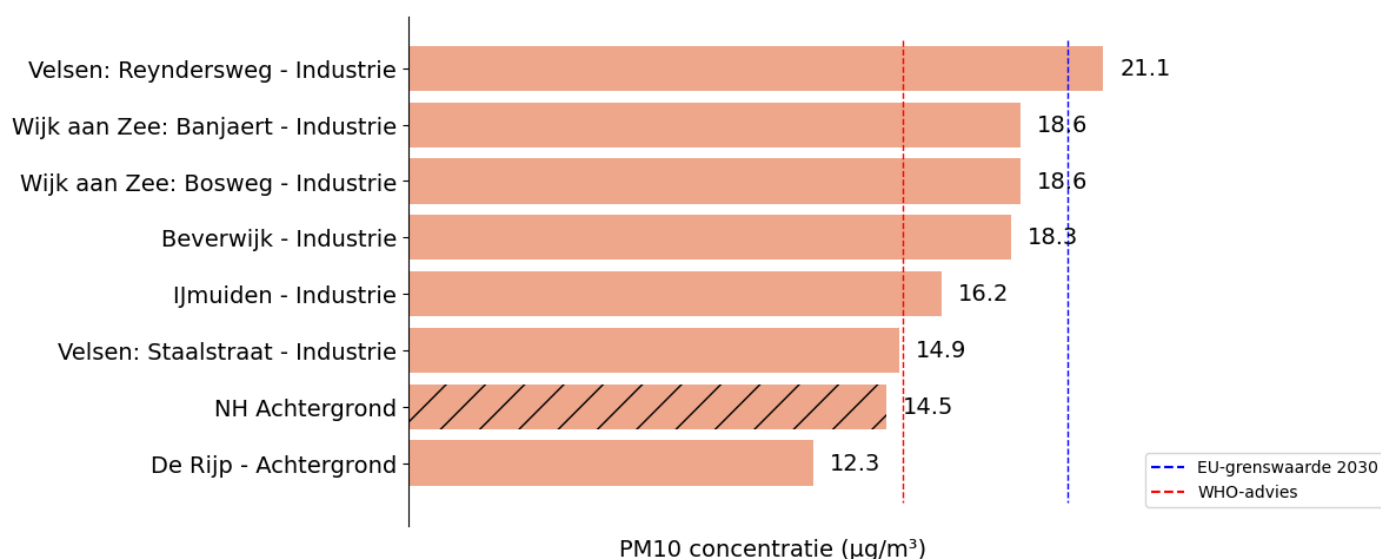
4 Fijn stof - PM₁₀

De meetresultaten in de paragrafen 4.1 en 4.2 zijn tot stand gekomen onder de scope L426 behorende bij de NEN EN/ISO 17025:2017 accreditatie van de GGD Amsterdam afgegeven door de Raad voor Accreditatie (zie ook www.RvA.nl).

4.1 Jaargemiddelde concentratie

Figuur 9 toont de jaargemiddelde PM₁₀ concentratie in 2024. De hoogste PM₁₀ concentratie is gemeten in Velsen op meetstation Reyndersweg (21,1 µg/m³). De laagste concentratie is gemeten op achtergrond meetstation de Rijp (12,3 µg/m³). De laagste PM₁₀ concentratie in het IJmondgebied werd gemeten op meetstation Staalstraat in Velsen (14,9 µg/m³). Bij de overige industriële meetstations in Wijk aan Zee, Beverwijk en IJmuiden varieerde de concentratie tussen de 16,2 en 18,6 µg/m³. De gemiddelde concentratie van de door de GGD beheerde achtergrondstations in Noord-Holland was 14,5 µg/m³.

In 2024 lag de jaargemiddelde PM₁₀ concentratie op bijna alle industriële meetstations boven de gezondheidkundige advieswaarde van de WHO van 15 µg/m³ (zie rode stippellijn in de figuur). Meetstation Staalstraat in Velsen lag net onder de WHO-advieswaarde. Ook op achtergrondstation de Rijp en gemiddeld genomen op de achtergrondstations in Noord-Holland was de concentratie lager dan de advieswaarde van de WHO. De concentraties liggen ruimschoots onder de wettelijke EU-grenswaarde van 40 µg/m³. De PM₁₀ concentratie in Velsen (Reyndersweg) ligt boven de nieuwe EU-grenswaarde 2030 (i.e. 20 µg/m³, blauwe stippellijn).



Figuur 9 Jaargemiddelde PM₁₀ concentratie

4.2 Daggemiddelde concentratie

De WHO heeft bij de gezondheidkundige advieswaarden voor PM₁₀ ook een daggemiddelde advieswaarde opgesteld. De WHO adviseert dat een daggemiddelde PM₁₀ concentratie van 45 µg/m³ maximaal drie dagen per jaar mag voorkomen. Op alle meetstations werd hieraan voldaan, met uitzondering van meetstation Velsen - Reyndersweg (tabel 10). Op dit meetstation waren er 9 dagen met een concentratie van meer dan 45 µg/m³. De hoogste daggemiddelde PM₁₀ concentraties op dit meetstation was 89 µg/m³. De hoogste daggemiddelde PM₁₀ concentraties op alle meetstations is in tabel 10 weergegeven.

Aan de wettelijke grenswaarde, maximaal 35 dagen met een concentratie hoger dan 50 µg/m³ werd op alle meetstations voldaan

Tabel 10 Aantal dagen overschrijding daggemiddelde WHO-advieswaarde PM₁₀ en hoogste daggemiddelde in 2024

Meetpunt	Aantal dagen overschrijding daggemiddelde >45 µg/m ³	Hoogste daggemiddelde (µg/m ³)
Velsen: Reyndersweg - Industrie	9	89
Wijk aan Zee: Banjaert - Industrie	0	43
Wijk aan Zee: Bosweg - Industrie	0	41
Beverwijk - Industrie	1	45
IJmuiden - Industrie	1	48
Velsen: Staalstraat - Industrie	0	38
De Rijp - Achtergrond	0	41

De WHO-advieswaarde voor PM₁₀ daggemiddelde concentratie is maximaal 3 dagen boven de 45 µg/m³

4.3 Trend afgelopen 10 jaar

Figuur 10 toont de trend van de PM₁₀ concentratie op de verschillende meetstations in de afgelopen 10 jaar. Met uitzondering van Bosweg, het beheer van dit meetstation is in 2020 overgenomen door de GGD Amsterdam. In de jaren daarvoor werd dit meetstation door TATA beheerd. De keuze is gemaakt om in deze jaarrapportage alleen te rapporteren over door de GGD uitgevoerde metingen en de fijn stof metingen op de Bosweg in de periode t/m 2019 niet mee te nemen.

Met een oranje stippellijn is de huidige EU-grenswaarde (i.e. 40 µg/m³) aangegeven, met een blauwe stippellijn de EU-grenswaarde 2030 (i.e. 20 µg/m³) en met een rode stippellijn de gezondheidkundige advieswaarde van de WHO (i.e. 15 µg/m³).

De ontwikkeling van de PM₁₀ concentratie over de afgelopen 10 jaar is per meetstation met behulp van een trendanalyse geanalyseerd. De resultaten hiervan staan in tabel 11. Op de industriële meetstations IJmuiden, Banjaert - Wijk aan Zee en Beverwijk daalt de PM₁₀ concentratie gemiddeld genomen door de jaren heen niet statistisch significant.

Op de industriële meetstations in Velsen dalen de PM₁₀ gemiddeld genomen met 0,44 µg/m³ (Staalstraat) en 0,80 µg/m³ (Reyndersweg) per jaar.

Tabel 11 Trendanalyse PM₁₀ concentratie 2015-2024

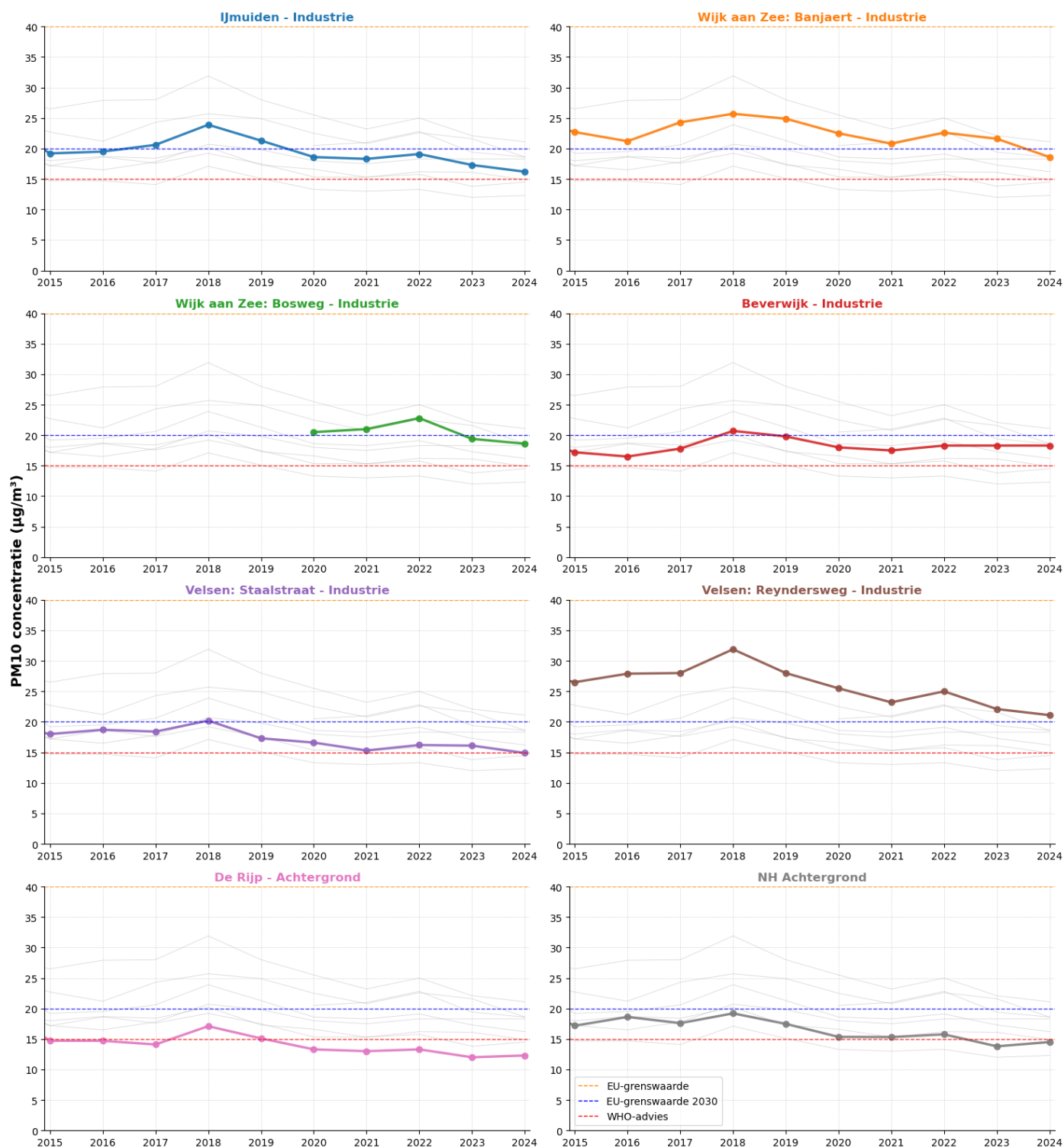
Meetstation	Gemiddelde (± SE*) verandering PM ₁₀ (µg/m ³ per jaar)	p- waarde**
IJmuiden (Industrie)	-0,42 (± 0,20)	0,073
Wijk aan Zee, Banjaert (Industrie)	-0,36 (± 0,21)	0,123
Wijk aan Zee: Bosweg (Industrie)	***	
Beverwijk (Industrie)	-0,08 (± 0,14)	0,571
Velsen, Staalstraat (Industrie)	-0,44 (± 0,12)	0,005
Velsen, Reyndersweg (Industrie)	-0,80 (± 0,25)	0,012
De Rijp (Achtergrond)	-0,36 (± 0,12)	0,021
Noord-Holland (NH Achtergrond)	-0,49 (± 0,12)	0,003

* SE = standaarderror, een maat voor de onzekerheid (spreiding) in de gemiddelde daling per jaar.

** p-waarde: daling is statistisch significant als p<0.05. Niet statistisch significant is schuingedrukt.

***Voor een trendanalyse is een periode van 10 jaar nodig. Op Bosweg wordt sinds 2020 door de GGD PM₁₀ gemeten.

De gemiddelde jaarlijkse daling van alle door de GGD beheerde achtergrond meetstations in Noord-Holland is 0,49 µg/m³. De PM₁₀ concentraties in het IJmond gebied nemen dus, met uitzondering van meetstation Reyndersweg, minder snel af dan gemiddeld in Noord-Holland.



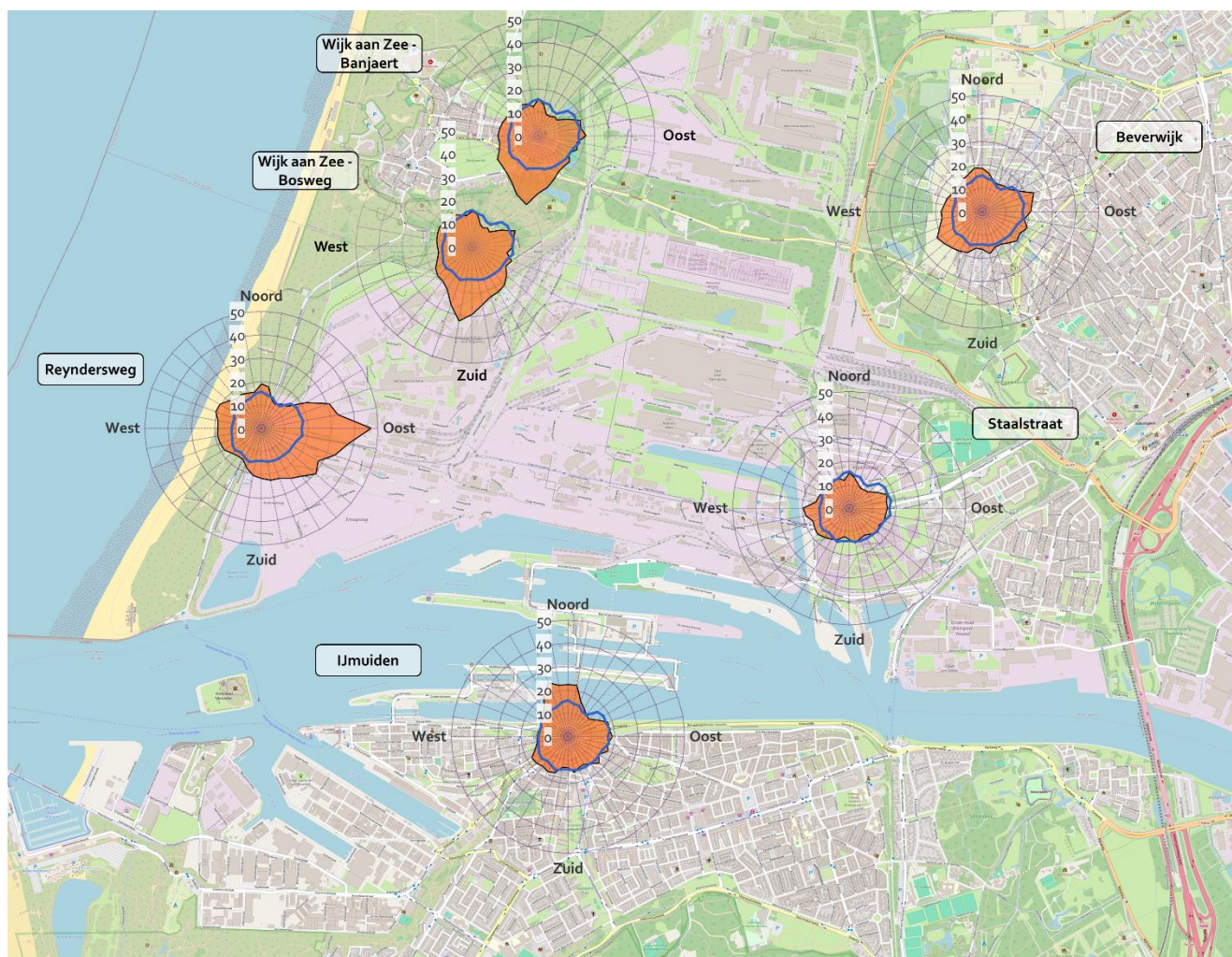
Figuur 10 Trend jaargemiddelde PM₁₀ concentratie in de afgelopen 10 jaar. De licht grijze lijnen tonen ter vergelijking de resultaten van de andere meetstations.

4.4 Concentratie in relatie tot windrichting

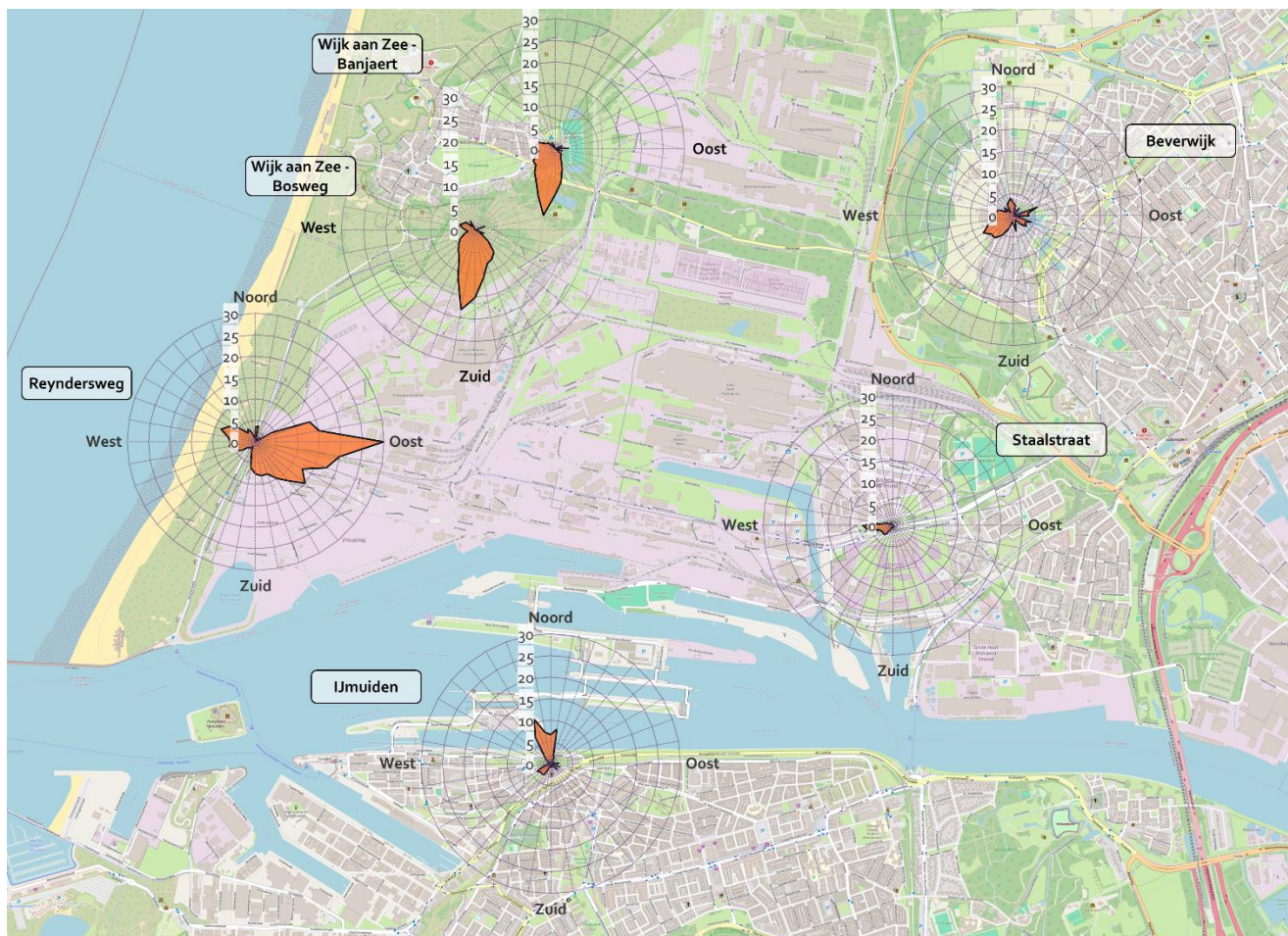
Figuur 11 toont de gemiddelde PM₁₀ concentratie per 10 graden windrichtingsector op de zes meetstations in de IJmond waar deze component wordt gemeten. De concentraties worden zowel door lokale bronnen, als door brongebieden elders in Nederland en Europa bepaald. Daarom is ook de gemiddelde achtergrondconcentratie per windrichting (met blauw) weergegeven in figuur 11. Relatief hogere concentraties PM₁₀ zijn gemeten op alle meetstations wanneer de wind vanuit de richting van het industrieterrein naar het meetstation kwam.

Om de lokale bronbijdrage beter in te kunnen schatten zijn verschilwindrozen gemaakt op de manier zoals beschreven in paragraaf 2.4. Deze zijn weergegeven in figuur 12. Deze verschilwindrozen geven voor elk

meetstation en voor elke windrichting het verschil weer (voor zover dit groter dan 0 is) tussen de gemeten concentratie en de achtergrondconcentratie.



Figuur 11 Jaargemiddelde PM₁₀ concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) per windrichting in 2024 op de meetstations (oranje) en op achtergrondlocaties in Noord-Holland (gemiddelde, blauwe lijn)



Figuur 12 Versil tussen gemiddelde PM₁₀ concentratie (µg/m³) op de meetstations en op de achtergrondstations per windrichting in 2024.

Uit figuur 11 en 12 is het volgende af te leiden:

- De windrozen tonen voor fijn stof (PM₁₀) een duidelijke invloed vanuit het industrieterrein IJmond.
- Op meetstation Velsen-Reyndersweg is de grootste lokale PM₁₀ bijdrage gemeten van alle betrokken meetstations. Deze is te zien bij wind vanuit oostelijke richting en bedraagt 29,9 µg/m³ bij 90°. Dit beeld is vergelijkbaar met voorgaande jaren en de bijdrage is zelfs precies even hoog als in 2023, al is de windrichting van de piek met 10 graden opgeschoven.
- Op meetstation Velsen-Reyndersweg is de PM₁₀ belasting vanuit bijna alle windrichtingen hoger dan de achtergrond.
- Beide meetstations in Wijk aan Zee (Banjaert en Bosweg) tonen duidelijke PM₁₀ bijdragen bij zuidenwind. Op het meetstation Bosweg bedraagt de bijdrage 18,1 µg/m³ en op Banjaert 15,7 µg/m³, beiden bij 190° windrichting. In voorgaande jaren waren er vergelijkbare bijdragen vanuit dezelfde windrichting, maar in 2024 zijn deze wel afgenomen t.o.v. 2023 (toen was de bijdrage 19,3 µg/m³ en 18,1 µg/m³ respectievelijk).
- Op meetstation IJmuiden is vooral een piek zichtbaar bij wind vanuit het noorden, oplopend tot 10,9 µg/m³ bij 340° windrichting. Deze piek was voorgaande jaren ook zichtbaar vanuit dezelfde windrichting, maar is in 2024 iets afgenomen.
- Op meetstation Velsen-Staalstraat is een piek zichtbaar richting het westen, maar deze is een stuk lager met 7 µg/m³ uit 270° windrichting. Dit beeld is vergelijkbaar met voorgaande jaren, al is de hoogste piek iets afgenomen t.o.v. vorig jaar.
- Op meetstation Velsen-Staalstraat is de PM₁₀ belasting vanuit bijna alle windrichtingen lager dan de achtergrond.
- Op meetstation Beverwijk zijn pieken zichtbaar richting het zuidwesten oplopend tot 8,1 µg/m³ bij 240° windrichting. Ook uit het zuidoosten, noorden en oosten zijn kleine pieken te zien. Dit beeld is bijna hetzelfde als voorgaande jaren.

4.5 Concentratiebijdrage bij wind vanaf de industrie

Op basis van de verschilwindrozen en de windrichtingen waarbij het aannemelijk is dat de uitstoot die plaatsvindt in het brongebied naar de meetstations waait (weergegeven in bijlage 7) is een schatting gemaakt van de bijdrage van het brongebied aan de jaargemiddelde concentratie. Zie paragraaf 2.4 voor een uitgebreide beschrijving van de methode.

De geschatte bijdragen aan de jaargemiddelde PM₁₀ concentraties zijn weergegeven in tabel 12. Deze varieert van 0,9 µg/m³ in IJmuiden tot 4,6 µg/m³ in Velsen (Reyndersweg). Meetstation Reyndersweg ligt vlakbij het industrieterrein, dit geldt ook voor meetstation Bosweg waarvoor een jaargemiddelde bijdrage van 3,8 µg/m³ wordt geschat. Ook de jaargemiddelde PM₁₀ concentraties en de procentuele lokale bijdragen zijn in tabel 12 weergegeven.

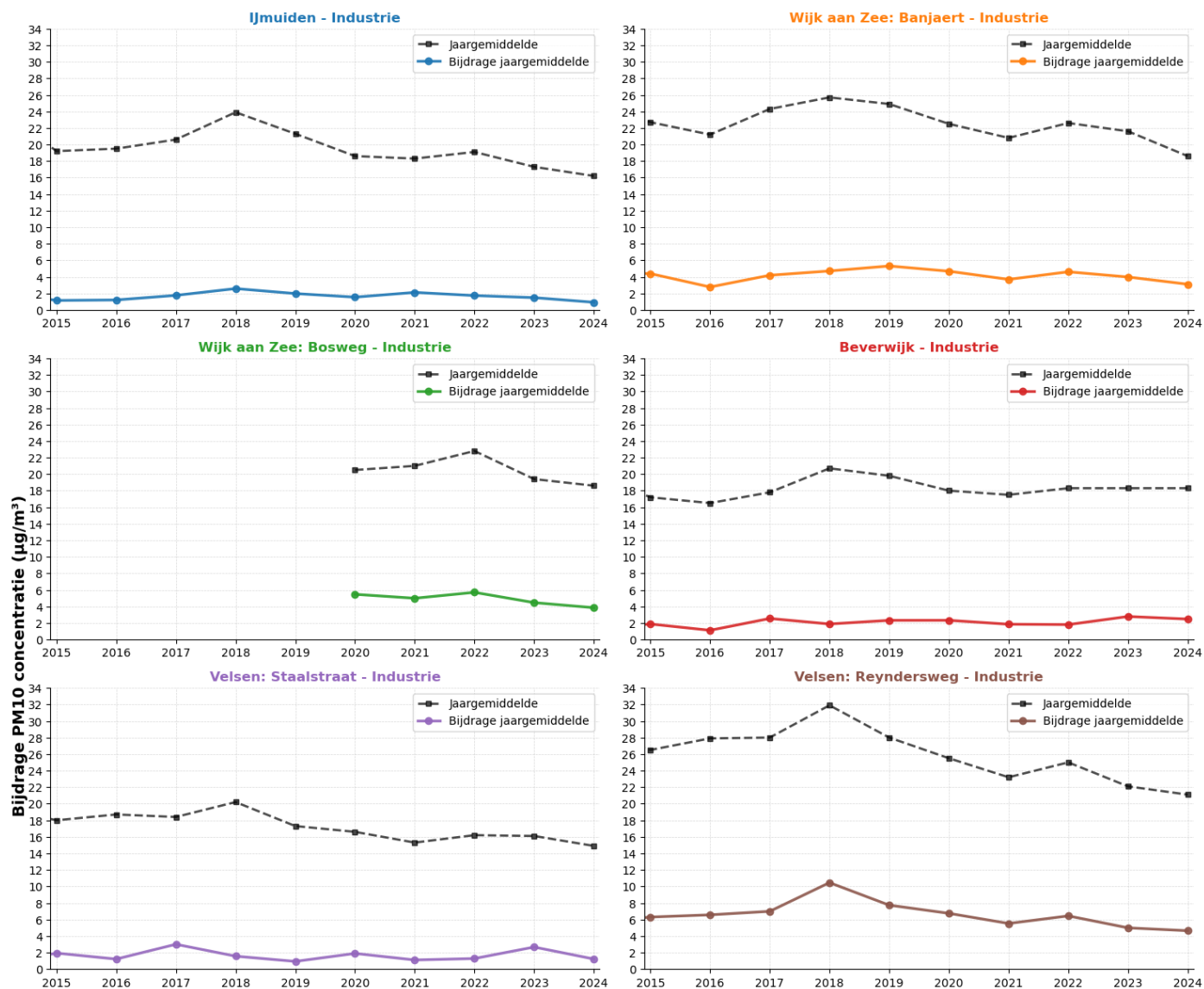
De procentuele bijdragen lopen uiteen van 6% in IJmuiden tot 22% op meetstation Reyndersweg. De hoogste bijdragen vanuit het industrieterrein IJmond op de jaargemiddelde PM₁₀ concentratie werden in 2024 gemeten op meetstations Reyndersweg (22%), Bosweg (21%), en Banjaert (17 %).

Tabel 12 Lokale bijdrage van het industrieterrein aan de jaargemiddelde PM₁₀ concentratie (µg/m³)

Meetstation	Geschatte concentratiebijdrage bij wind vanaf industrie	Jaar-gemiddelde	Bijdrage aan jaargemiddelde
IJmuiden	0,9	16,2	6%
Wijk aan Zee, Banjaert	3,1	18,6	17%
Wijk aan Zee, Bosweg	3,8	18,6	21%
Beverwijk	2,5	18,3	14%
Velsen, Staalstraat	1,2	14,9	8%
Velsen, Reyndersweg	4,6	21,1	22%

De bijdrage van het industrieterrein IJmond is voor de voorgaande jaren geschat op exact dezelfde wijze als in 2024. Deze schattingen zijn met onzekerheid zijn omgeven, maar het is aannemelijk dat deze onzekerheid van jaar tot jaar ongeveer gelijk is.

Figuur 13 toont de jaargemiddelde bijdrage vanuit het brongebied aan de PM₁₀ concentratie voor de periode 2015 t/m 2024.



Figuur 13 Concentratiebijdrage bij wind vanaf de industrie in de IJmond (gekleurde lijnen) en totale concentratie op meetstations (zwarte lijnen).

In de figuur valt op dat door de jaren heen de PM₁₀ bijdrage vrij stabiel is gebleven op de meeste meetstations. Er is geen duidelijke trend zichtbaar in de PM₁₀ bijdrage door bronnen vanuit de industrie. Omdat de trend in de jaargemiddelde PM₁₀ concentratie door de jaren heen wel dalend is (hoewel niet op alle stations significant, zie paragraaf 4.3) betekent dit dat de relatieve bijdrage van de industrie door de jaren heen toeneemt.

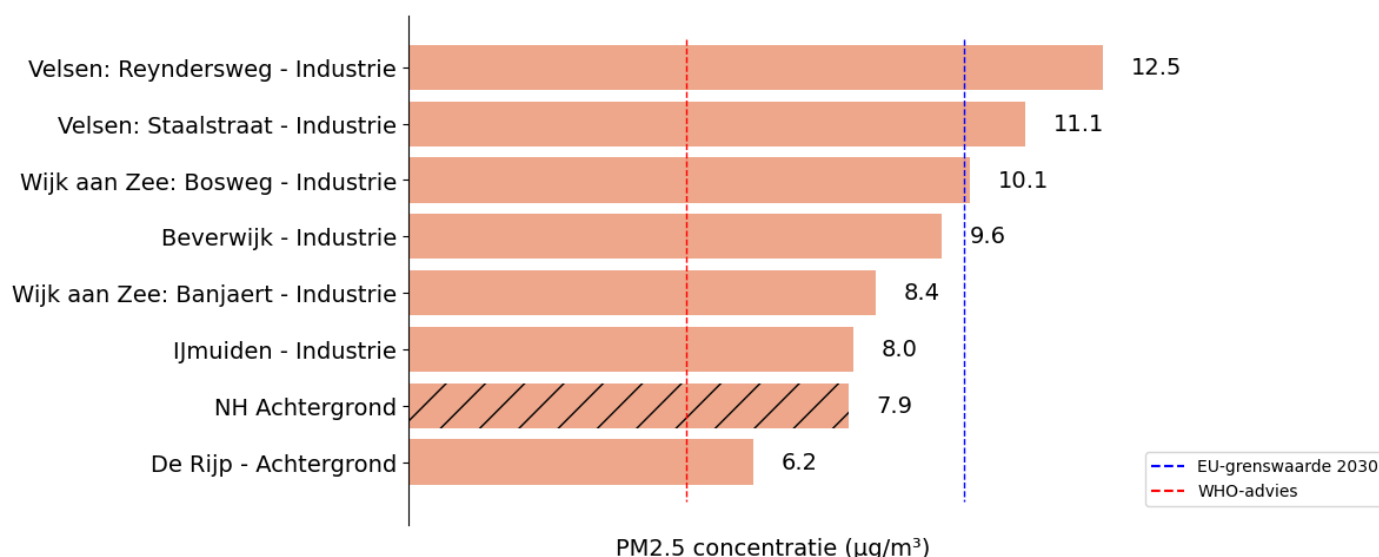
5 Fijn stof - PM_{2.5}

De meetresultaten in de paragrafen 5.1 en 5.2 zijn tot stand gekomen onder de scope L426 behorende bij de NEN EN/ISO 17025:2017 accreditatie van de GGD Amsterdam afgegeven door de Raad voor Accreditatie (zie ook www.RvA.nl).

5.1 Jaargemiddelde concentraties

Figuur 14 toont de jaargemiddelde PM_{2.5} concentratie in 2024. De hoogste PM_{2.5} concentraties zijn gemeten in Velsen - Reyndersweg (12,5 µg/m³) en Velsen - Staalstraat (11,1 µg/m³). De laagste concentratie is gemeten op achtergrond meetstation de Rijp (6,2 µg/m³). Van de industriële meetstations werd de laagste PM_{2.5} concentratie gemeten op meetstation IJmuiden (8,0 µg/m³). De gemiddelde concentratie van de door de GGD beheerde achtergrondstations in Noord-Holland was 7,9 µg/m³.

In 2024 lag de jaargemiddelde PM_{2.5} concentratie op alle meetstations boven de gezondheidkundige advieswaarde van de WHO van 5 µg/m³ (zie rode stippellijn in de figuur). Aan de huidige wettelijke grenswaarde van 25 µg/m³ als jaargemiddelde wordt ruimschoots voldaan. Op de beide meetstations in Velsen en in Wijk aan Zee wordt de nieuwe EU grenswaarde 2030 van 10 µg/m³ overschreden. De andere meetstations hadden in 2024 concentraties onder de nieuwe EU-grenswaarde 2030 (i.e. 10 µg/m³, blauwe stippellijn).



Figuur 14 Jaargemiddelde PM_{2.5} concentratie

5.2 Daggemiddelde concentratie

De WHO heeft bij de gezondheidkundige advieswaarden voor PM_{2.5} ook een daggemiddelde advieswaarde opgesteld. De WHO adviseert dat een daggemiddelde PM_{2.5} concentratie van 15 µg/m³ maximaal drie dagen per jaar mag voorkomen. Op geen van de meetstations werd hieraan voldaan (tabel 13). Op de industriële meetstations varieerde het aantal dagen met een concentratie boven de 15 µg/m³ tussen de 30 en 91 dagen. Op achtergrondstation De Rijp waren er 18 dagen met daggemiddelde concentratie boven de 15 µg/m³.

De hoogste daggemiddelde PM_{2.5} concentratie werd gemeten op meetstation Reyndersweg en bedroeg 39 µg/m³. (tabel 13).

Tabel 13 Aantal dagen overschrijding daggemiddelde WHO-advieswaarde PM_{2.5} en hoogste daggemiddelde in 2024

Meetpunt	Aantal dagen overschrijding daggemiddelde >15 µg/m ³	Hoogste daggemiddelde (µg/m ³)
Velsen: Reyndersweg - Industrie	91	39
Wijk aan Zee: Banjaert - Industrie	37	32
Wijk aan Zee: Bosweg - Industrie	61	32
Beverwijk - Industrie	45	34
IJmuiden - Industrie	30	30
Velsen: Staalstraat - Industrie	51	30
De Rijk - Achtergrond	18	32

De WHO-advieswaarde voor PM₁₀ daggemiddelde concentratie is maximaal 3 dagen boven de 15 µg/m³

5.3 Trend afgelopen 10 jaar

Figuur 15 toont de trend van de PM_{2.5} concentratie op de verschillende meetstations in de afgelopen 10 jaar. Met uitzondering van de Rijk waar pas sinds 2017 fijn stof wordt gemeten en van Bosweg. Het beheer van meetstation Bosweg is in 2020 overgenomen door de GGD Amsterdam. In de jaren daarvoor werd dit meetstation door TATA beheerd. De keuze is gemaakt om in deze jaarrapportage alleen te rapporteren over door de GGD uitgevoerde metingen en de fijn stof metingen op de Bosweg in de periode t/m 2019 niet mee te nemen.

Met een oranje stippellijn is de huidige EU-grenswaarde (i.e. 25 µg/m³) aangegeven, met een blauwe stippellijn de EU-grenswaarde 2030 (i.e. 10 µg/m³) en met een rode stippellijn de gezondheidkundige advieswaarde van de WHO (i.e. 5 µg/m³).

De ontwikkeling van de PM_{2.5} concentratie over de afgelopen 10 jaar is per meetstation met behulp van een trendanalyse geanalyseerd. De resultaten hiervan staan in tabel 14. De PM_{2.5} concentraties dalen statistisch significant op de meetstations over de afgelopen 10 jaar, met uitzondering van Velsen-Reyndersweg. Op de andere meetstations in de IJmond regio dalen de PM_{2.5} gemiddeld genomen met 0,33-0,63 µg/m³ per jaar. De gemiddelde jaarlijkse daling van alle door de GGD beheerde achtergrond meetstations in Noord-Holland is 0,58 µg/m³.

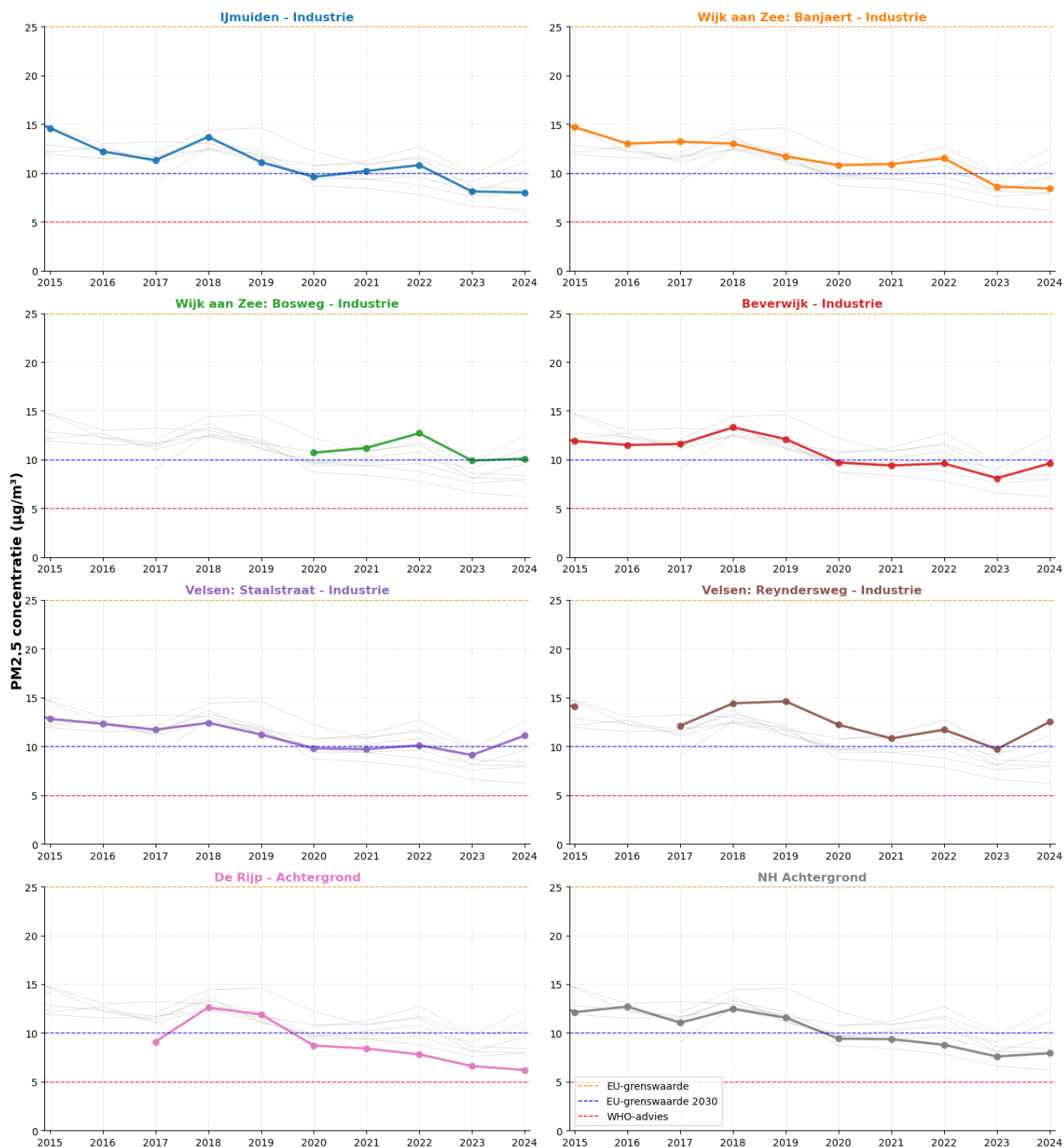
Tabel 14 Trendanalyse PM_{2.5} concentratie 2015-2024

Meetstation	Gemiddelde (± SE*) verandering PM _{2.5} (µg/m ³ per jaar)	p- waarde**
IJmuiden (Industrie)	-0,62 (± 0,12)	<0,001
Wijk aan Zee, Banjaert (Industrie)	-0,63 (± 0,08)	<0,001
Wijk aan Zee: Bosweg (Industrie)	***	
Beverwijk (Industrie)	-0,42 (± 0,12)	0,008
Velsen, Staalstraat (Industrie)	-0,33 (± 0,09)	0,007
Velsen, Reyndersweg (Industrie)	-0,35 (± 0,17)	0,072
De Rijk (Achtergrond)	***	
Noord-Holland (NH Achtergrond)	-0,58 (± 0,08)	<0,001

* SE = standaarderror, een maat voor de onzekerheid (spreiding) in de gemiddelde daling per jaar.

** p-waarde: daling is statistisch significant als p<0.05. Niet statistisch significant is schuingedrukt.

***Voor een trendanalyse is een periode van 10 jaar nodig. Op Bosweg wordt sinds 2020 PM_{2.5} door de GGD gemeten. En op de Rijk sinds 2017.



Figuur 15 Trend jaargemiddelde PM_{2.5} concentratie in de afgelopen 10 jaar. De licht grijze lijnen tonen ter vergelijking de resultaten van de andere meetstations.

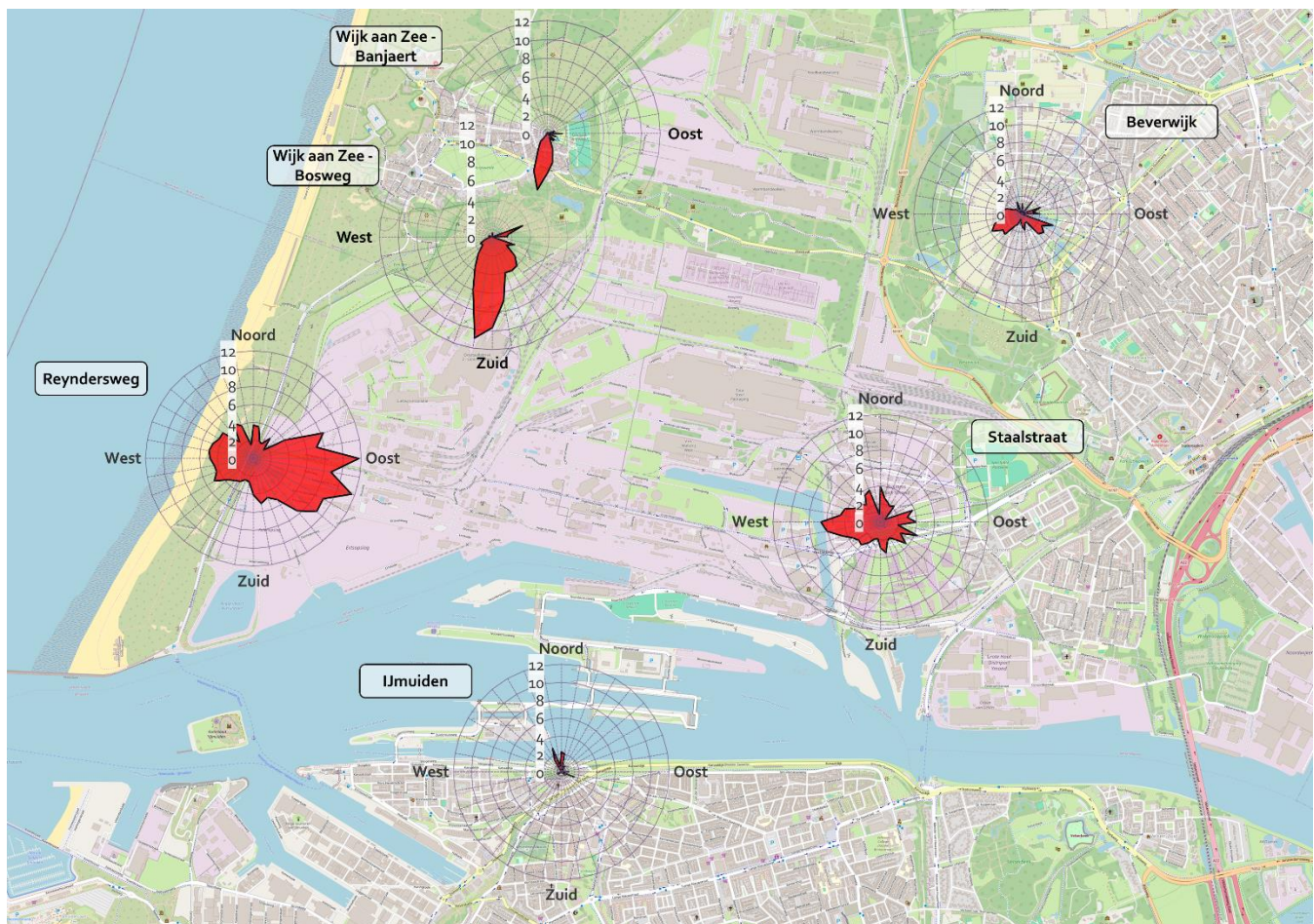
5.4 Concentratie in relatie tot windrichting

Figuur 16 toont de gemiddelde PM_{2.5} concentratie per 10 graden windrichtingsector op de zes meetstations in de IJmond waar deze component wordt gemeten. De concentraties worden zowel door lokale bronnen, als door brongebieden elders in Nederland en Europa bepaald. Daarom is ook de gemiddelde achtergrondconcentratie per windrichting (met blauw) weergegeven in figuur 16. Relatief hogere concentraties PM_{2.5} zijn gemeten op bijna alle meetstations wanneer de wind vanuit de richting van het industrieterrein naar het meetstation kwam. Meetstation IJmuiden valt op, omdat hier vergelijkbare PM_{2.5} concentraties gemeten zijn vergeleken met de gemiddelde achtergrond. Een hogere concentratie bij wind vanaf het industrieterrein is nauwelijks zichtbaar.

Om de lokale bronbijdrage beter in te kunnen schatten zijn verschilwindrozen gemaakt op de manier zoals beschreven in paragraaf 2.4. Deze zijn weergegeven in figuur 17. Deze verschilwindrozen geven voor elk meetstation en voor elke windrichting het verschil weer (voor zover dit groter dan 0 is) tussen de gemeten concentratie en de achtergrondconcentratie.



Figuur 16 Jaargemiddelde PM_{2.5} concentratie (µg/m³) per windrichting in 2024 op de meetstations (rood) en op achtergrondlocaties in Noord-Holland (gemiddelde, blauwe lijn)



Figuur 17 Verschil tussen gemiddelde PM_{2.5} concentratie (µg/m³) op de meetstations en op de achtergrondstations per windrichting.

Uit figuur 17 is het volgende op te maken:

- De windrozen tonen voor fijn stof (PM_{2.5}) een duidelijke invloed vanuit het industrieterrein IJmond.
- De hoogste lokale PM_{2.5} bijdrage is gemeten op meetstation Reyndersweg, oplopend tot 11,8 µg/m³ bij 90° windrichting.
- Op meetstation Velsen-Reyndersweg is de PM_{2.5} belasting vanuit bijna alle windrichtingen hoger dan de achtergrond.
- Beide meetstations in Wijk aan Zee (Banjaert en Bosweg) tonen duidelijke PM_{2.5} bijdragen bij zuidenwind. Op het meetstation Bosweg bedraagt de bijdrage 10,9 µg/m³ en op Banjaert 6,1 µg/m³, beiden bij 190° windrichting. Deze pieken zijn vergelijkbaar met vorig jaar.
- De hoogste lokale bijdrage op Velsen-Staalstraat komt vanuit westelijke richting en bedraagt 6,6 µg/m³ bij 270°. Dit beeld is bijna hetzelfde als in voorgaande jaren.
- Op het meetstation IJmuiden zijn kleine pieken zichtbaar richting het noorden, tot 2,8 µg/m³ bij 340° windrichting. Deze piek is iets afgenomen t.o.v. 2023, toen de piek bij deze windrichting 3,8 µg/m³ bedroeg. De gemeten concentraties op IJmuiden zijn uit alle andere windrichtingen lager dan of vergelijkbaar met de achtergrond.
- Op het meetstation Beverwijk zijn meerdere kleine piekjes zichtbaar. De grootste wijst naar het zuidwesten (240°) en bedraagt 3,8 µg/m³. Omdat de piekjes alle kanten op wijzen is de bijdrage vanuit het industriegebied minder duidelijk.

5.5 Concentratiebijdrage bij wind vanaf de industrie

Op basis van de verschilwindrozen en de windrichtingen waarbij het aannemelijk is dat de uitstoot die plaatsvindt in het brongebied naar de meetstations waait (weergegeven in bijlage 7) is een schatting gemaakt van de bijdrage van het brongebied aan de jaargemiddelde concentratie. Zie paragraaf 2.4 voor een uitgebreide beschrijving van de methode.

De geschatte lokale bijdragen aan de jaargemiddelde PM_{2.5} concentraties zijn weergegeven in tabel 15. Deze varieert van 0,2 µg/m³ in IJmuiden tot 2,6 µg/m³ in Velsen (Reyndersweg). Meetstation Reyndersweg ligt vlakbij het industrieterrein, dit geldt ook voor meetstation Bosweg waarvoor een jaargemiddelde bijdrage van 2,3 µg/m³ wordt geschat.

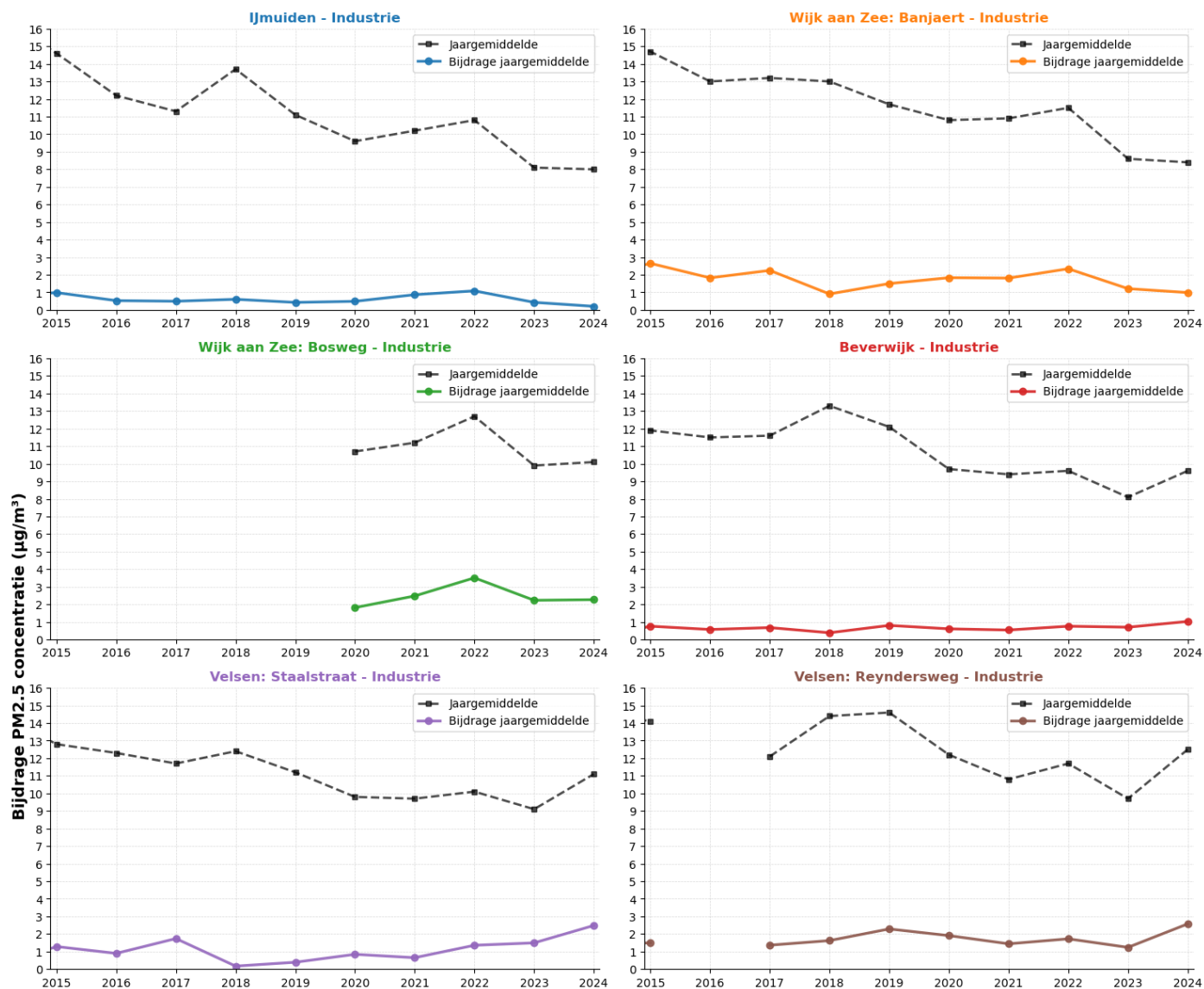
De procentuele bijdragen lopen uiteen van 3% in IJmuiden tot 23% in Wijk aan Zee (Bosweg).

De geschatte bijdrage van bronnen op het industrieterrein inclusief die op het kanaal aan de jaargemiddelde PM_{2.5} concentratie, berekend op de manier zoals uitgelegd in paragraaf 2.4, is weergegeven in tabel 15. De industriële bijdrage was het grootst op meetstation Bosweg in Wijk aan Zee (23%) Velsen-Staalstraat (22%) en Velsen-Reyndersweg (21%). De bijdrage op meetstation IJmuiden was het laagst met 3%.

Tabel 15 Lokale bijdrage van het industrieterrein aan de jaargemiddelde PM_{2.5} concentratie (µg/m³).

Meetstation	Geschatte concentratiebijdrage bij wind vanaf industrie	Jaargemiddelde	Bijdrage aan jaargemiddelde
IJmuiden	0,2	8,0	3%
Wijk aan Zee, Banjaert	1,0	8,4	12%
Wijk aan Zee, Bosweg	2,3	10,1	23%
Beverwijk	1,0	9,6	11%
Velsen, Staalstraat	2,5	11,1	22%
Velsen, Reyndersweg	2,6	12,5	21%

De bijdrage van het industrieterrein IJmond is voor de voorgaande jaren geschat op exact dezelfde wijze als in 2024. Deze schattingen zijn met onzekerheid zijn omgeven, maar het is aannemelijk dat deze onzekerheid van jaar tot jaar ongeveer gelijk is. Figuur 18 toont de jaargemiddelde bijdrage vanuit bronnen in het industrieterrein aan de PM_{2.5} concentratie, berekend voor de periode 2015 t/m 2024.



Figuur 18 Concentratiebijdrage bij wind vanaf de industrie in de IJmond (gekleurde lijnen) en totale concentratie op meetstations (zwarte lijnen)

Uit de figuur is op te maken dat er geen duidelijke trend te zien is in de industriële bijdrage aan de PM_{2.5} jaargemiddelde concentratie in de afgelopen jaren. Omdat de trend in de jaargemiddelde PM_{2.5} concentratie door de jaren heen wel dalend is (met uitzondering van Reyndersweg statistisch significant, zie paragraaf 5.3) betekent dit dat de relatieve bijdrage van de industrie door de jaren heen toeneemt.

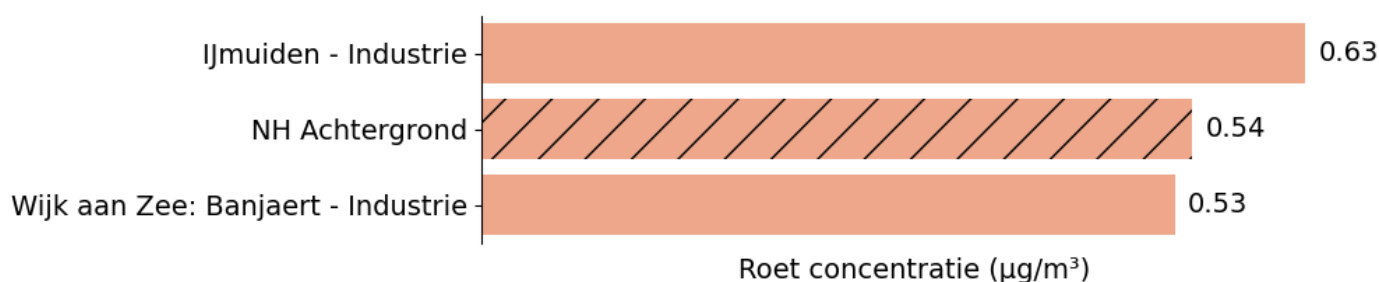
6 Black Carbon (Roet)

De meetresultaten in de paragrafen 6.1 en 6.2 zijn tot stand gekomen onder de scope L426 behorende bij de NEN EN/ISO 17025:2017 accreditatie van de GGD Amsterdam afgegeven door de Raad voor Accreditatie (zie ook www.RvA.nl).

6.1 Jaargemiddelde concentraties

Figuur 19 toont de jaargemiddelde roetconcentratie in 2024. De hoogste roetconcentratie is gemeten op het industrieel meetstation IJmuiden ($0,63 \mu\text{g}/\text{m}^3$). De roetconcentratie op industrieel meetstation Banjaert ($0,53 \mu\text{g}/\text{m}^3$) is vergelijkbaar met de gemiddelde concentratie van de door de GGD beheerde achtergrondstations in Noord-Holland ($0,54 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Voor roet is er geen advieswaarde van de WHO. En ook geen wettelijke EU-grenswaarde.



Figuur 19 Jaargemiddelde roet concentratie

6.2 Daggemiddelde concentratie

De WHO heeft geen daggemiddelde gezondheidkundige advieswaarden voor roet. De hoogste daggemiddelde concentratie was op meetstation Wijk aan Zee – Banjaert $2,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en in IJmuiden $2,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

6.3 Trend afgelopen 10 jaar

Figuur 20 toont de trend van de roetconcentratie op de meetstations IJmuiden en Wijk aan Zee – Banjaert. Ook wordt de ontwikkeling van de roetconcentratie op alle door de GGD beheerde achtergrond meetstations in Noord-Holland getoond.

De ontwikkeling van de roetconcentratie op de achtergrond in Noord-Holland is met behulp van een trendanalyse geanalyseerd. De resultaten hiervan staan in tabel 16. Op de meetstations IJmuiden en Wijk aan Zee – Banjaert wordt roet sinds 2017 gemeten. Voor een statistische trendanalyse is een periode van 10 jaar nodig. Op beide meetstations lijkt de concentratie door de jaren heen te dalen. Op de door de GGD beheerde achtergrond meetstations in Noord-Holland daalt de roetconcentratie gemiddeld met $0,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per jaar.

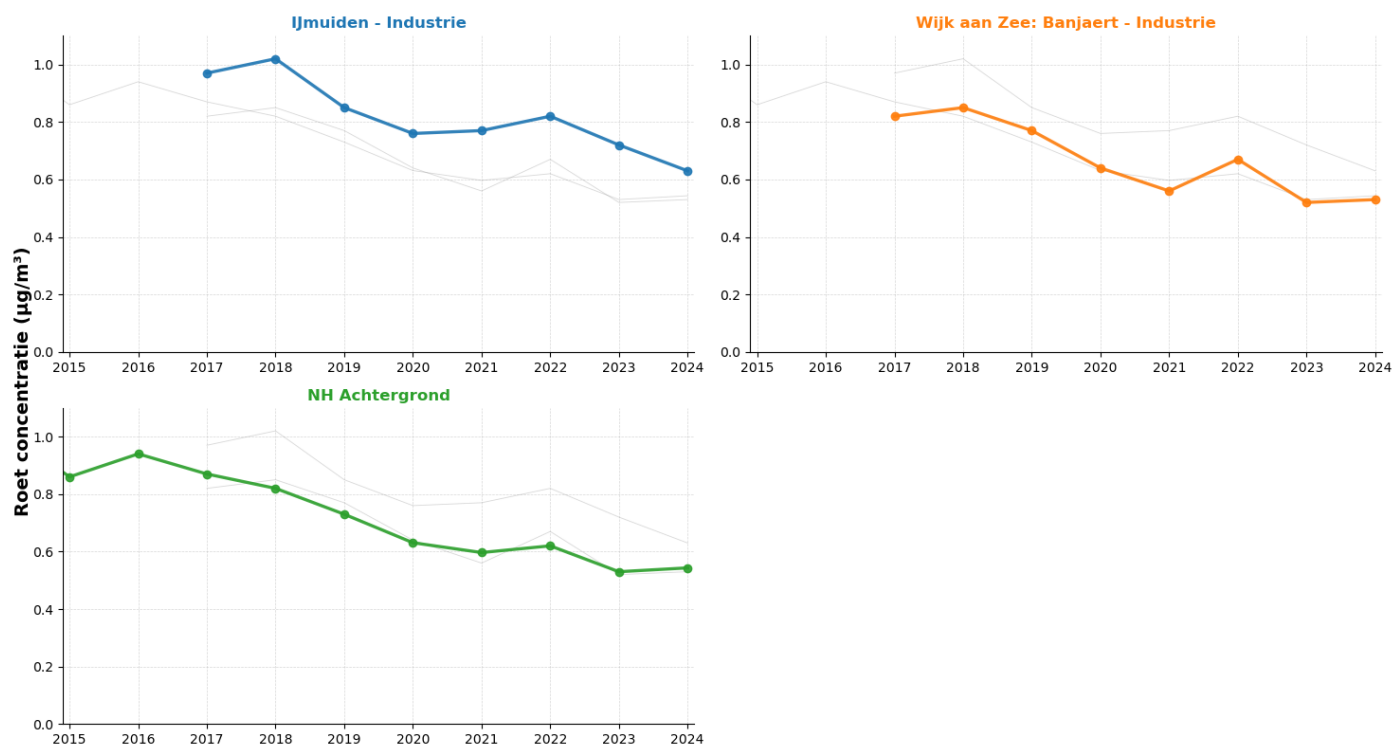
Tabel 16 Trendanalyse Roetconcentratie 2015-2024

Meetstation	Gemiddelde ($\pm$ SE*) verandering roet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$ per jaar)	p- waarde**
IJmuiden (Industrie)	***	
Wijk aan Zee, Banjaert (Industrie)	***	
Noord-Holland (NH Achtergrond)	-0,05 ($\pm 0,01$)	<0,001

* SE = standaarderror, een maat voor de onzekerheid (spreiding) in de gemiddelde daling per jaar.

** p-waarde: daling is statistisch significant als $p < 0.05$.

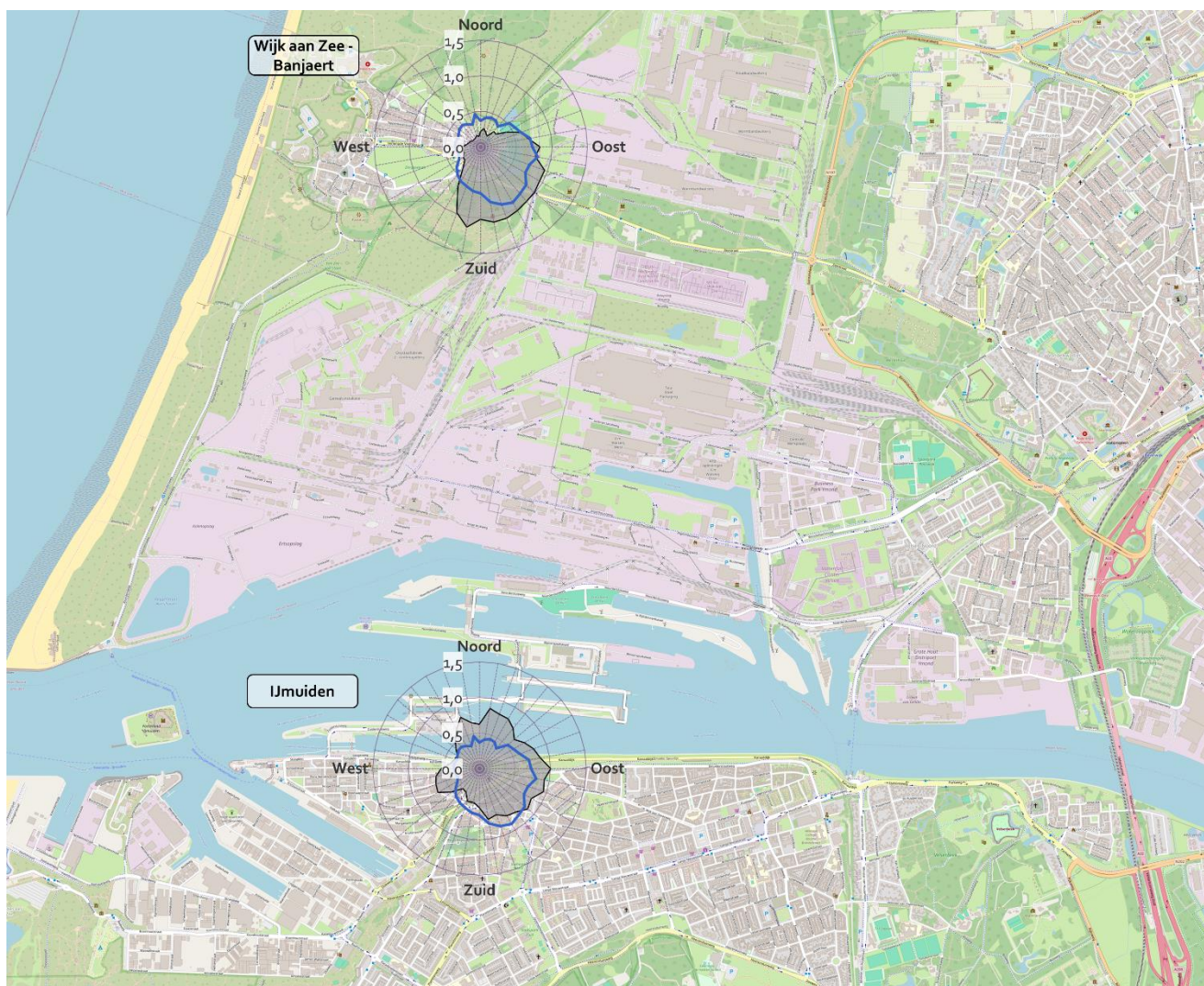
***Voor een trendanalyse is een periode van 10 jaar nodig. In IJmuiden en Wijk aan Zee wordt sinds 2017 roet gemeten.



Figuur 20 Trend jaargemiddelde roet concentratie. De licht grijze lijnen tonen ter vergelijking de resultaten van de andere meetstations.

6.4 Concentratie in relatie tot windrichting

Figuur 21 toont de gemiddelde roet (BC) concentratie per 10 graden windrichtingsector op de 2 meetstations in de IJmond waar deze component wordt gemeten. De concentraties worden zowel door lokale bronnen (zoals industrie, scheepvaart, wegverkeer), als door brongebieden elders in Nederland en Europa bepaald. Daarom is ook de gemiddelde achtergrondconcentratie per windrichting (met blauw) weergegeven. In de figuur is te zien dat meetstation Wijk aan Zee-Banjaert gemiddeld hogere BC-concentraties meet dan de regionale achtergrond bij zuiden en zuidoosten wind. Bij wind vanuit het noorden is de concentratie juist lager dan de achtergrond. Op het meetstation IJmuiden worden hogere BC-concentraties gemeten bij noorden, westen en oostenwind. Bij wind vanuit het zuiden zijn de BC-concentraties vergelijkbaar tot iets lager dan de regionale achtergrondconcentratie.



Figuur 21 Jaargemiddelde BC-concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) per windrichting in 2024 op de meetstations (grijs) en op achtergrondlocaties in Noord-Holland (gemiddelde, blauwe lijn).

Om de lokale bronbijdrage beter in te kunnen schatten zijn verschilwindrozen gemaakt op de manier zoals beschreven in paragraaf 2.4. Deze zijn weergegeven in figuur 22. Deze verschilwindrozen geven voor elk meetstation en voor elke windrichting het verschil weer (voor zover dit groter dan 0 is) tussen de gemeten concentratie en de achtergrondconcentratie.



Figuur 22 Verschil tussen gemiddelde BC concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) op de meetstations en op de achtergrondstations per windrichting.

Uit figuur 22 is het volgende op te maken:

- De windrozen tonen voor Black Carbon een duidelijke invloed vanuit het industrieterrein IJmond.
- De hoogste lokale bijdrage aan de BC-concentratie is gemeten op station Banjaert wanneer de wind uit zuidwestelijke richting kwam, deze concentratie liep op top $0,52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bij 190° windrichting.
- Op meetstation IJmuiden zijn duidelijke pieken zichtbaar richting het noorden ($0,44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bij 10°), noordwesten ($0,43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bij 340°) en zuidwesten ($0,32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bij 240° en 250°).
- De verschilwindrozen geven een vergelijkbaar beeld als voorgaande jaren.

6.5 Concentratiebijdrage bij wind vanaf de industrie

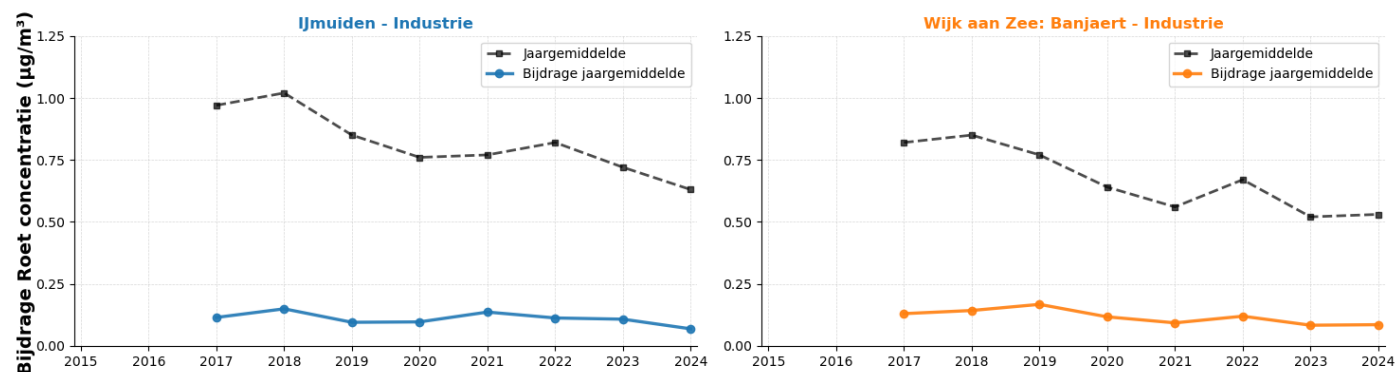
Op basis van de verschilwindrozen en de windrichtingen waarbij het aannemelijk is dat de uitstoot die plaatsvindt in het brongebied naar de meetstations waait (weergegeven in bijlage 7) is een schatting gemaakt van de bijdrage van het brongebied aan de jaargemiddelde concentratie. Zie paragraaf 2.4 voor een uitgebreide beschrijving van de methode.

De geschatte lokale bijdragen zijn weergegeven in tabel 17. Deze bedraagt $0,07 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in IJmuiden en $0,08 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Wijk aan Zee. De procentuele bijdrage is 11% op het meetstation IJmuiden en 16% op het meetstation Wijk aan Zee – Banjaert.

Tabel 17 Lokale bijdrage van het industrieterrein aan de jaargemiddelde Roet concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Meetstation	Geschatte concentratiebijdrage bij wind vanaf industrie	Jaar-gemiddelde	Bijdrage aan jaargemiddelde
IJmuiden	0,07	0,63	11%
Wijk aan Zee, Banjaert	0,08	0,53	16%

Figuur 23 toont de jaargemiddelde bijdrage vanuit bronnen in het industrieterrein aan de Roetconcentratie, berekend voor de periode 2017 t/m 2024.



Figuur 23 Concentratiebijdrage bij wind vanaf de industrie in de IJmond (gekleurde lijnen) en totale concentratie op meetstations (zwarte lijnen)

Uit de figuur is op te maken dat er voor meetstation IJmuiden en Wijk aan Zee- Banjaert geen duidelijke trend zichtbaar is in de bijdrage van het industrieterrein aan de BC concentratie. Er is wel sprake van een dalende trend in de jaargemiddelde BC concentratie door de jaren heen, ook al is deze vanwege de meetreeks van acht jaar niet statistisch getoetst. Dat betekent dat de relatieve bijdrage van het industrieterrein aan de BC concentratie door de jaren heen groter wordt.

7 Benzeen en Naftaleen

De meetresultaten over benzeen in de paragrafen 7.1 en 7.2 zijn tot stand gekomen onder de scope L426 behorende bij de NEN EN/ISO 17025:2017 accreditatie van de GGD Amsterdam afgegeven door de Raad voor Accreditatie (zie ook www.RvA.nl). De metingen van naftaleen vallen niet onder accreditatie.

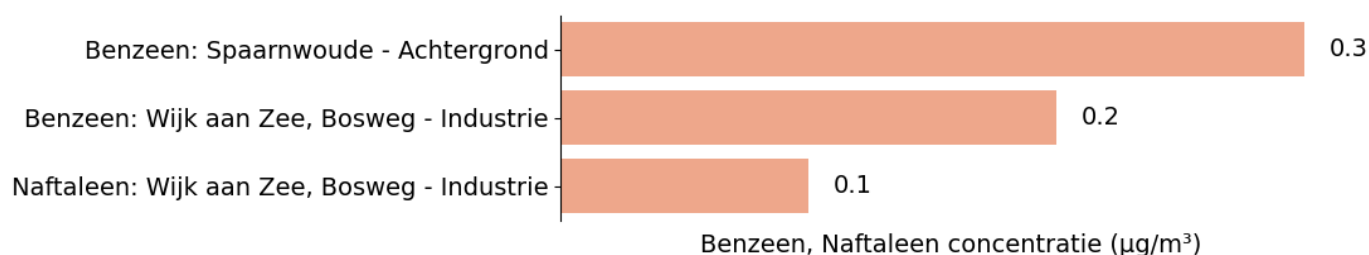
De benzeen monitor meet ook toluen en xyleen. Deze componenten zijn niet toxisch bij de concentraties die worden gemeten in de buitenlucht. Ook zijn er voor deze componenten geen gezondheidkundige advieswaarden. In bijlage 12 staan de windrozen en trendgrafieken voor toluen en xyleen.

7.1 Jaargemiddelde concentraties

Figuur 24 toont de jaargemiddelde benzeen en naftaleen concentraties in 2024. Op industrieel meetstation Bosweg was de benzeen concentratie $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dat is iets lager dan benzeen concentratie op achtergrond meetstation Spaarnwoude ($0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$). En ook lager dan op de Stadhouderskade in Amsterdam, waar in 2024 een jaargemiddelde benzeenconcentratie van $0,35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ werd gemeten (niet in figuur).

Benzeen is een kankerverwekkende stof. Daarom stelt de WHO dat er geen veilig niveau voor benzeen kan worden gedefinieerd. De gemeten concentraties liggen ver onder de Europese wettelijke grenswaarde van $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De gemeten concentraties liggen ook lager dan het referentieniveau van $1,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, uitgaande van een sterfterisico door kanker van 1 op de 100.000 mensen, dat door de European Environmental Agency (EEA) is afgeleid.

De naftaleen concentratie was $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ op meetstation Bosweg. Naftaleen wordt niet gemeten op achtergrondlocaties. Er is geen wettelijke grenswaarde voor de naftaleen concentratie in de buitenlucht en ook geen WHO-advieswaarde.



Figuur 24 Jaargemiddelde benzeen en naftaleen concentratie

7.2 Daggemiddelde concentratie

De WHO stelt dat er geen veilig niveau voor benzeen kan worden gedefinieerd. De WHO heeft geen daggemiddelde gezondheidkundige advieswaarde voor benzeen. Ook voor naftaleen is er geen gezondheidkundige advieswaarde.

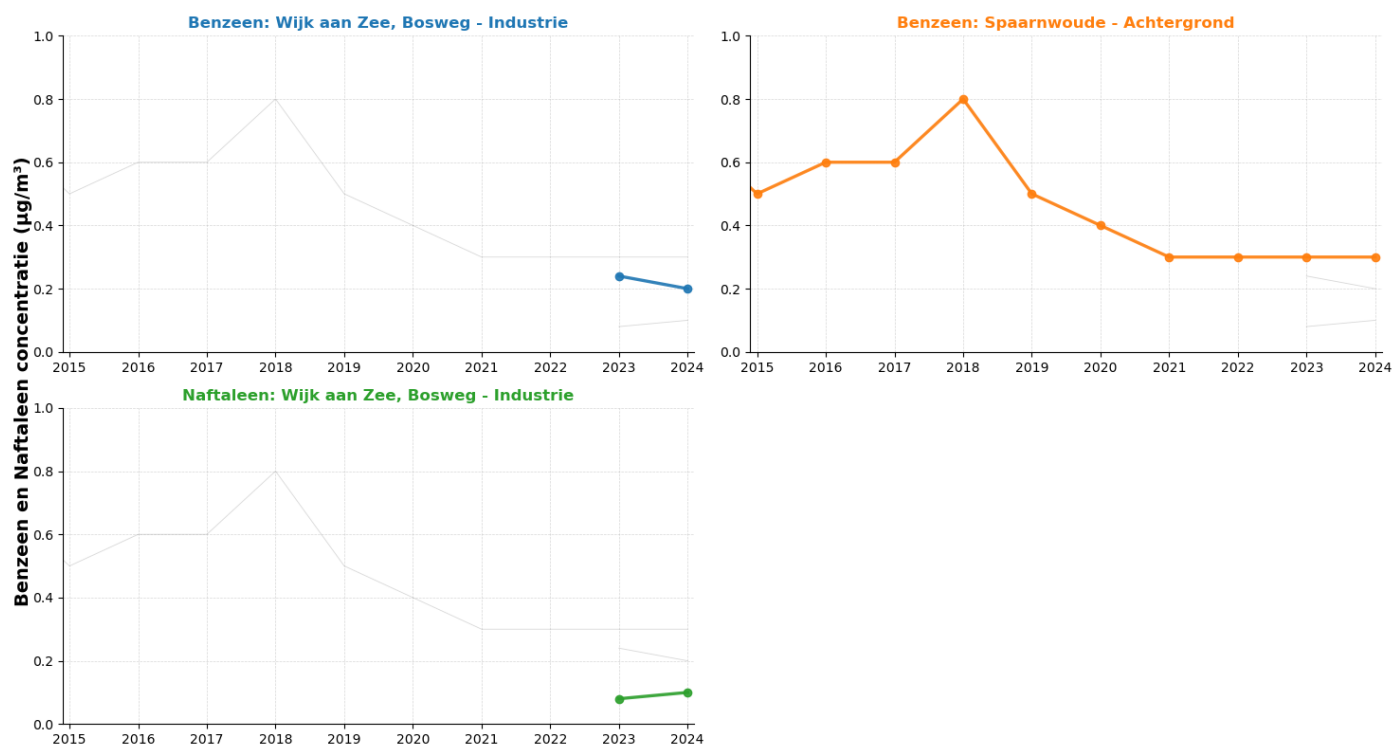
De hoogste daggemiddelde benzeen concentratie op meetstation Bosweg was $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. En de hoogste uurgemiddelde concentratie $4,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ter vergelijking op achtergrondmeetstation was de Spaarnwoude daggemiddelde benzeen concentratie $2,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en het hoogste uurgemiddelde $16,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

De hoogste daggemiddelde naftaleen concentratie op meetstation Bosweg was $0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. En de hoogste uurgemiddelde concentratie $2,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Naftaleen wordt niet op een achtergrondmeetstation gemeten in het luchtmeetnet van de GGD Amsterdam en ook niet elders in Nederland.

7.3 Trend afgelopen 10 jaar

Benzeen en naftaleen worden sinds 2023 gemeten op meetstation Bosweg. Ter vergelijking wordt de benzeenconcentratie op achtergrondmeetstation Spaarnwoude getoond (figuur 25). Naftaleen wordt niet gemeten op achtergrondlocaties.

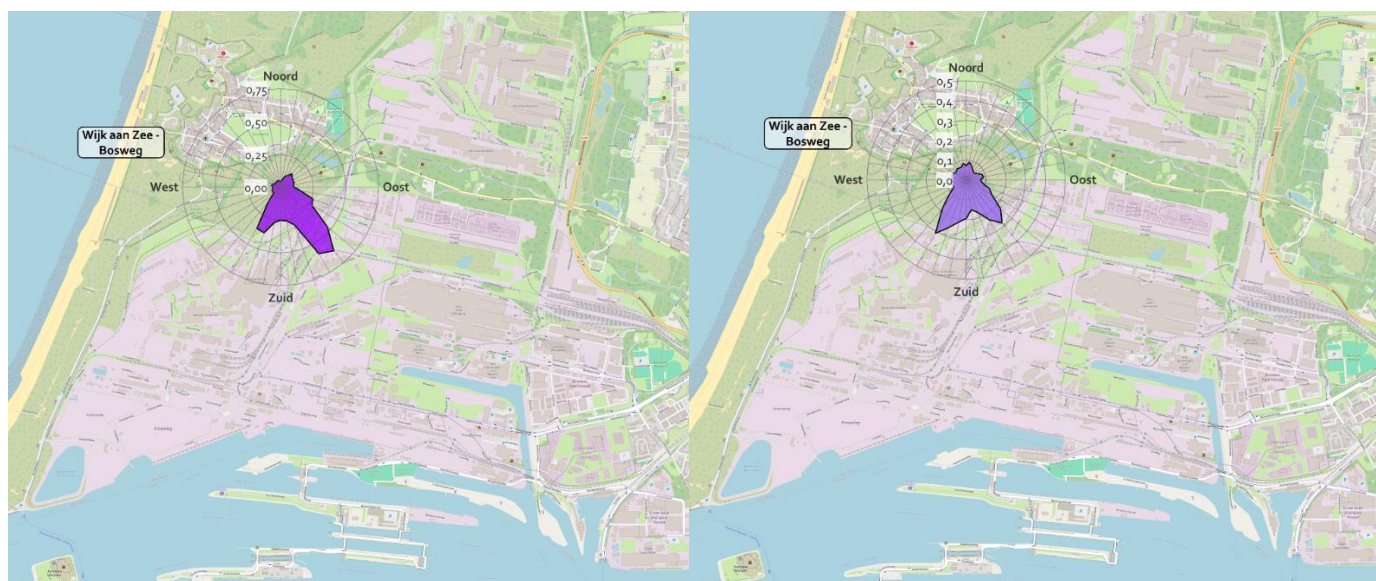
Voor een trendanalyse is een periode van 10 jaar nodig.



Figuur 25 Trend jaargemiddelde benzeen en naftaleen concentratie.

7.4 Concentratie in relatie tot windrichting

Figuur 26 toont de gemiddelde benzeen en naftaleen per 10 graden windrichtingsector op meetstation Wijk aan Zee-Bosweg. Dit is het enige meetstation in het IJmond gebied waar deze componenten worden gemeten. Omdat deze componenten op slechts één achtergrondstation in de provincie Noord-Holland worden gemeten (in Spaarnwoude) kunnen geen verschilwindrozen worden gemaakt. De windrozen tonen een duidelijke invloed vanuit het industrieterrein IJmond. In figuur 26 valt op dat verhoogde concentraties benzeen en naftaleen alleen zijn gemeten wanneer de windrichting vanuit het zuidwesten of zuidoosten kwam bij 140 en 210 graden windrichting. De hoogste benzeen piek kwam vanuit 140° windrichting en bedroeg 0,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Opgemerkt wordt wel dat dit relatief lage concentraties zijn. De jaargemiddelde benzeenconcentratie op meetstation Wijk aan Zee-Bosweg was met 0,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ zelfs iets lager dan de concentratie die werd gemeten op achtergrondstation Spaarnwoude (0,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). De hoogste naftaleen piek kwam vanuit 210° windrichting en bedroeg 0,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figuur 26 Jaargemiddelde benzeen (links, paars) en naftaleen (rechts, lila) concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) per windrichting in 2024 op het meetstation Bosweg.

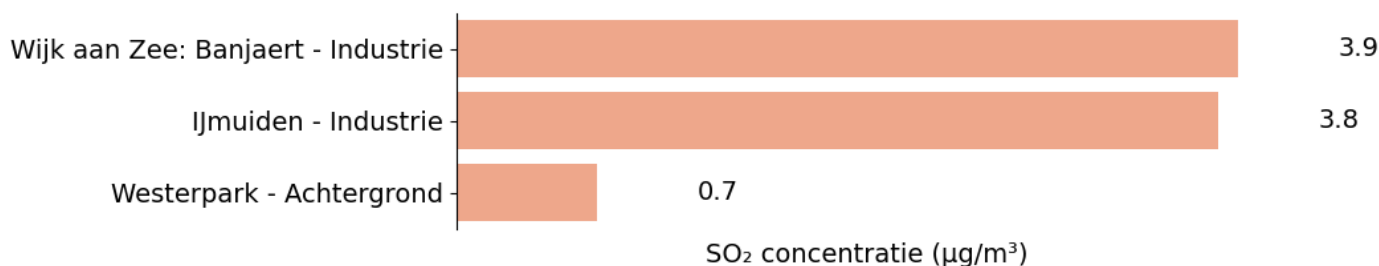
8 Zwaveldioxide (SO₂)

De meetresultaten in de paragrafen 8.1 en 8.2 zijn tot stand gekomen onder de scope L426 behorende bij de NEN EN/ISO 17025:2017 accreditatie van de GGD Amsterdam afgegeven door de Raad voor Accreditatie (zie ook www.RvA.nl).

8.1 Jaargemiddelde concentraties

Figuur 27 toont de jaargemiddelde zwaveldioxide (SO₂) concentratie in 2024. De SO₂ concentraties in Wijk aan Zee – Banjaert (3,9 µg/m³) en IJmuiden (3,8 µg/m³) zijn vergelijkbaar. Ter vergelijking wordt ook achtergrond meetstation Westerpark in Amsterdam getoond. Dit is het enige achtergrondstation in het GGD-luchtmeetnet waar SO₂ wordt gemeten. De SO₂ concentraties was hier 0,7 µg/m³. De jaargemiddelde SO₂ concentraties zijn in Wijk aan Zee en IJmuiden (bijna) 5,5 keer hoger dan op meetstation Westerpark in Amsterdam.

Voor SO₂ is er geen jaargemiddelde advieswaarde van de WHO. SO₂ kan worden gezien als een 'marker' voor de verbranding van zwavelhoudende fossiele brandstoffen.



Figuur 27 Jaargemiddelde SO₂ concentratie

8.2 Daggemiddelde concentratie

De WHO heeft bij de gezondheidkundige advieswaarden voor SO₂ een daggemiddelde advieswaarde opgesteld. De WHO adviseert dat een daggemiddelde SO₂ concentratie van 40 µg/m³ maximaal drie dagen per jaar mag voorkomen. Op meetstations IJmuiden en Wijk aan Zee (Banjaert) werd deze advieswaarde niet overschreden (tabel 18). Op meetstation Wijk aan Zee (Banjaert) was de hoogst gemeten daggemiddelde concentratie 41 µg/m³ en op meetstation IJmuiden 27,4 µg/m³.

Tabel 18 Aantal dagen overschrijding daggemiddelde WHO-advieswaarde

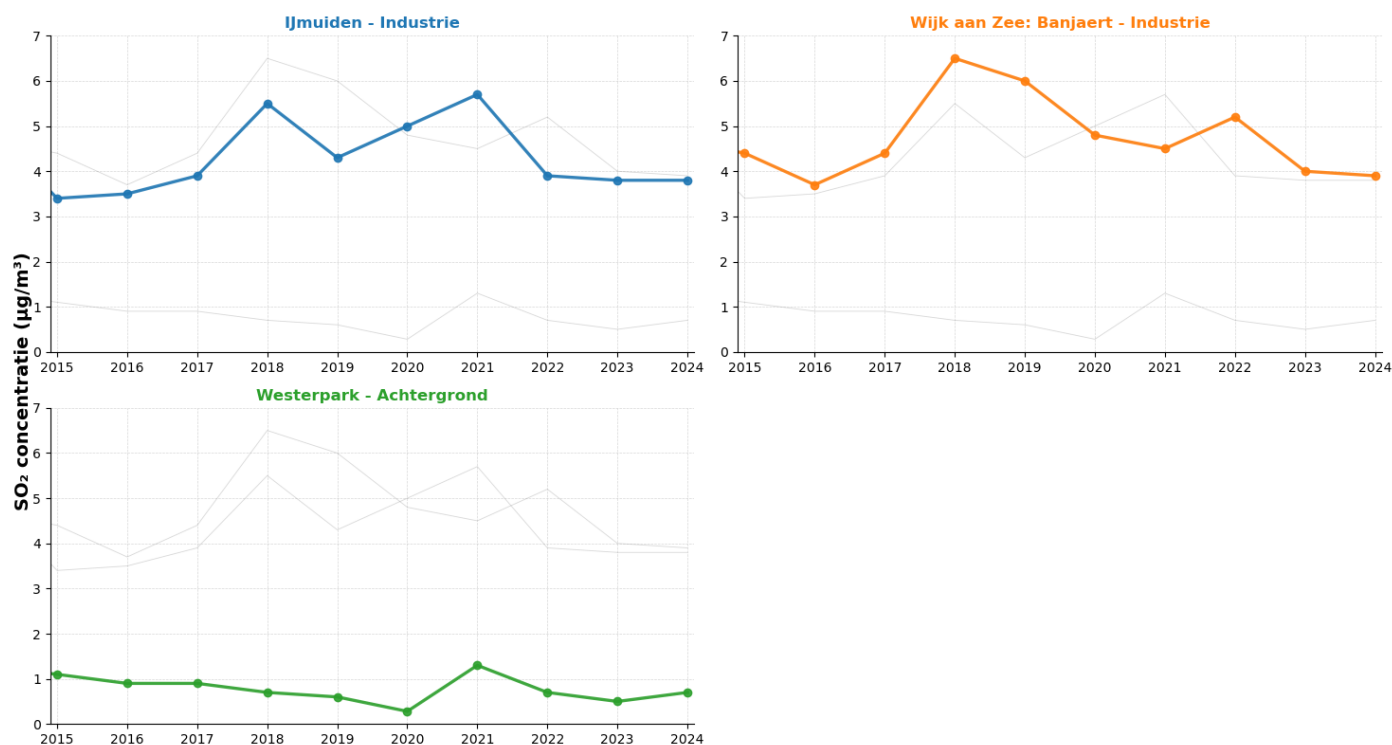
Meetpunt	Aantal dagen overschrijding daggemiddelde >40 µg/m ³
IJmuiden - Industrie	0
Wijk aan Zee: Banjaert - Industrie	1

De WHO-advieswaarde voor SO₂ daggemiddelde concentratie is maximaal 3 dagen boven de 40 µg/m³

8.3 Trend afgelopen 10 jaar

Figuur 28 toont de trend van de SO₂ concentratie op de meetstations IJmuiden en Wijk aan Zee – Banjaert voor de afgelopen 10 jaar. Ter vergelijking wordt ook de ontwikkeling van de SO₂ concentratie op achtergrond meetstation Westerpark getoond.

De ontwikkeling van de SO₂ concentratie is met behulp van een trendanalyse geanalyseerd. De resultaten hiervan staan in tabel 19. Op de industriële meetstations IJmuiden en Wijk aan Zee - Banjaert daalt de SO₂ concentratie gemiddeld genomen door de jaren heen niet statistisch significant. Ook op achtergrondmeetstation Westerpark is er geen statistisch significant daling van SO₂ concentratie over de afgelopen 10 jaar.



Figuur 28 Trend jaargemiddelde SO₂ concentratie in de afgelopen 10 jaar. De licht grijze lijnen tonen ter vergelijking de resultaten van de andere meetstations.

Tabel 19 Trendanalyse SO₂ concentratie 2015-2024

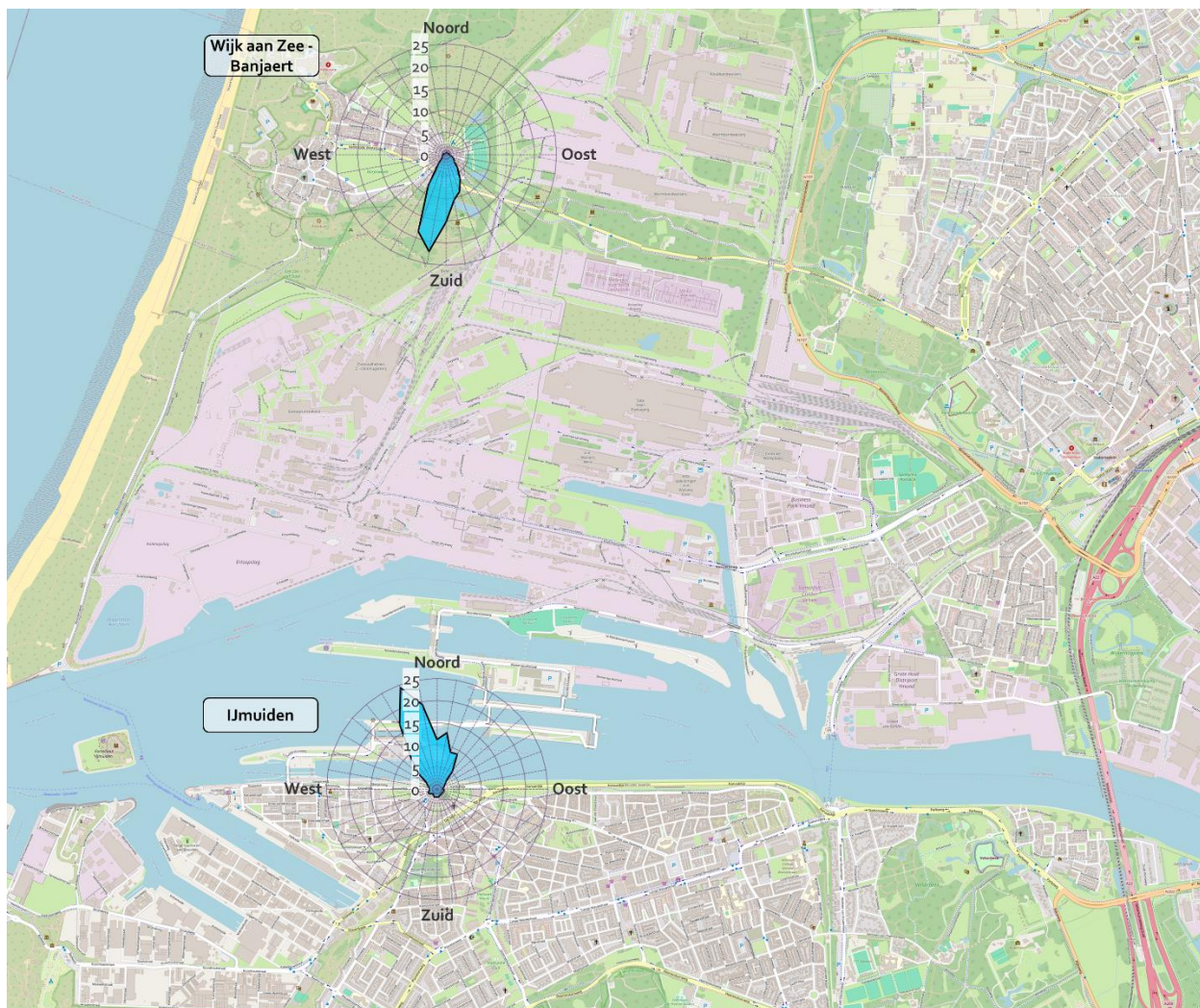
Meetstation	Gemiddelde (± SE*) daling PM ₁₀ (µg/m ³)	p-waarde**
IJmuiden (Industrie)	0,04 (± 0,10)	0,668
Wijk aan Zee, Banjaert (Industrie)	0,03 (± 0,11)	0,816
Westerpark (Achtergrond)	-0,04 (± 0,03)	0,294

* SE = standaarderror, een maat voor de onzekerheid (spreiding) in de gemiddelde daling per jaar.

** p-waarde: daling is statistisch significant als p<0.05. Niet statistisch significant is schuingedrukt.

8.4 Concentratie in relatie tot windrichting

Figuur 29 toont de gemiddelde SO₂ concentratie per 10 graden windrichtingsector op de meetstations in de IJmond waar deze componenten worden gemeten. Omdat deze componenten op slechts één achtergrondstation in de provincie Noord-Holland worden gemeten (in Westerpark, Amsterdam) kunnen geen verschilwindrozen worden gemaakt. De windrozen tonen voor SO₂ een duidelijke invloed vanuit het industrieterrein IJmond. Uit de figuur is op te maken dat meetstation Wijk aan Zee-Banjaert verhoogde SO₂ concentraties heeft gemeten wanneer de windrichting vanuit het zuiden kwam. De hoogste piek bedraagt 22,2 µg/m³ bij een windrichting van 190°. Op meetstation IJmuiden zijn verhoogde SO₂ concentraties gemeten vanuit het noorden, met de hoogste piek van 24,3 µg/m³ vanuit 340° windrichting. De hoogste pieken van beide meetstations zijn iets hoger dan in 2023. Bij zulke lage concentraties (een jaargemiddelde concentratie van circa 3,9 µg/m³) is dat een relatief grote toename.



Figuur 29 Jaargemiddelde SO_2 concentratie ($\mu g/m^3$) per windrichting in 2024 op de meetstations (blauw).

9 Waterstofsulfide (H₂S)

De meetresultaten van H₂S vallen niet onder de scope L426 behorende bij de NEN EN/ISO 17025:2017 accreditatie van de GGD Amsterdam afgegeven door de Raad voor Accreditatie (zie ook www.RvA.nl).

9.1 Jaargemiddelde concentraties

Figuur 30 toont de jaargemiddelde waterstofsulfide (H₂S) concentratie in 2024. De H₂S concentraties in IJmuiden en in Wijk aan Zee – Banjaert waren 0,70 µg/m³. H₂S wordt niet op achtergrondmeetstations gemeten.

Voor H₂S is er geen jaargemiddelde advieswaarde van de WHO. Er gelden ook geen wettelijke grenswaarden.



Figuur 30 Jaargemiddelde H₂S concentratie

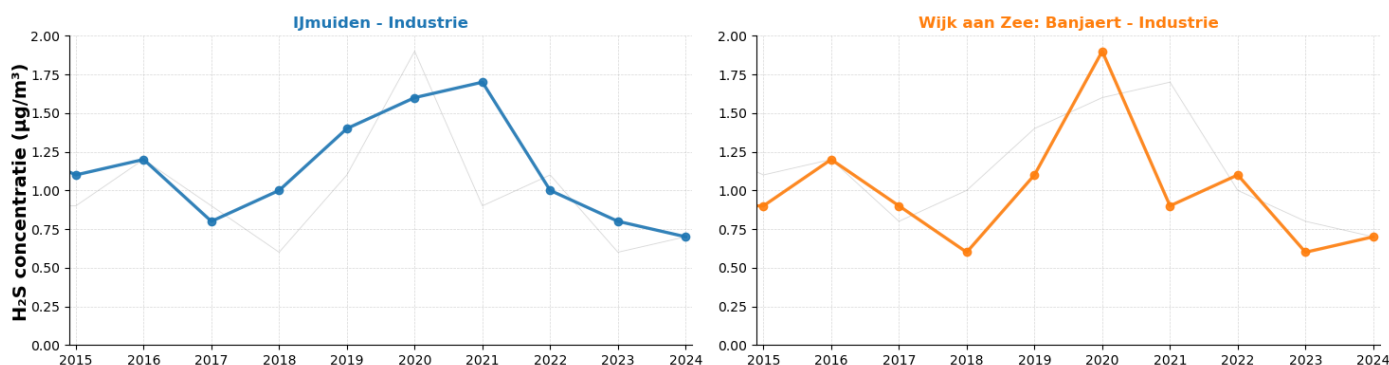
9.2 Daggemiddelde concentratie

De WHO heeft geen daggemiddelde gezondheidkundige advieswaarden voor H₂S. De hoogste daggemiddelde concentratie op meetstation IJmuiden was 4,4 µg/m³ en op meetstation Wijk aan Zee (Banjaert) 4,8 µg/m³.

9.3 Trend afgelopen 10 jaar

Figuur 31 toont de trend van de H₂S concentratie op de meetstations IJmuiden en Wijk aan Zee – Banjaert voor de afgelopen 10 jaar.

De ontwikkeling van de H₂S concentratie is met behulp van een trendanalyse geanalyseerd. De resultaten hiervan staan in tabel 20. Op de industriële meetstations IJmuiden en Wijk aan Zee - Banjaert daalt de H₂S concentratie gemiddeld genomen door de jaren heen niet statistisch significant.



Figuur 31 Trend jaargemiddelde H₂S concentratie in de afgelopen 10 jaar.

Tabel 20 Trendanalyse H₂S concentratie 2015-2024

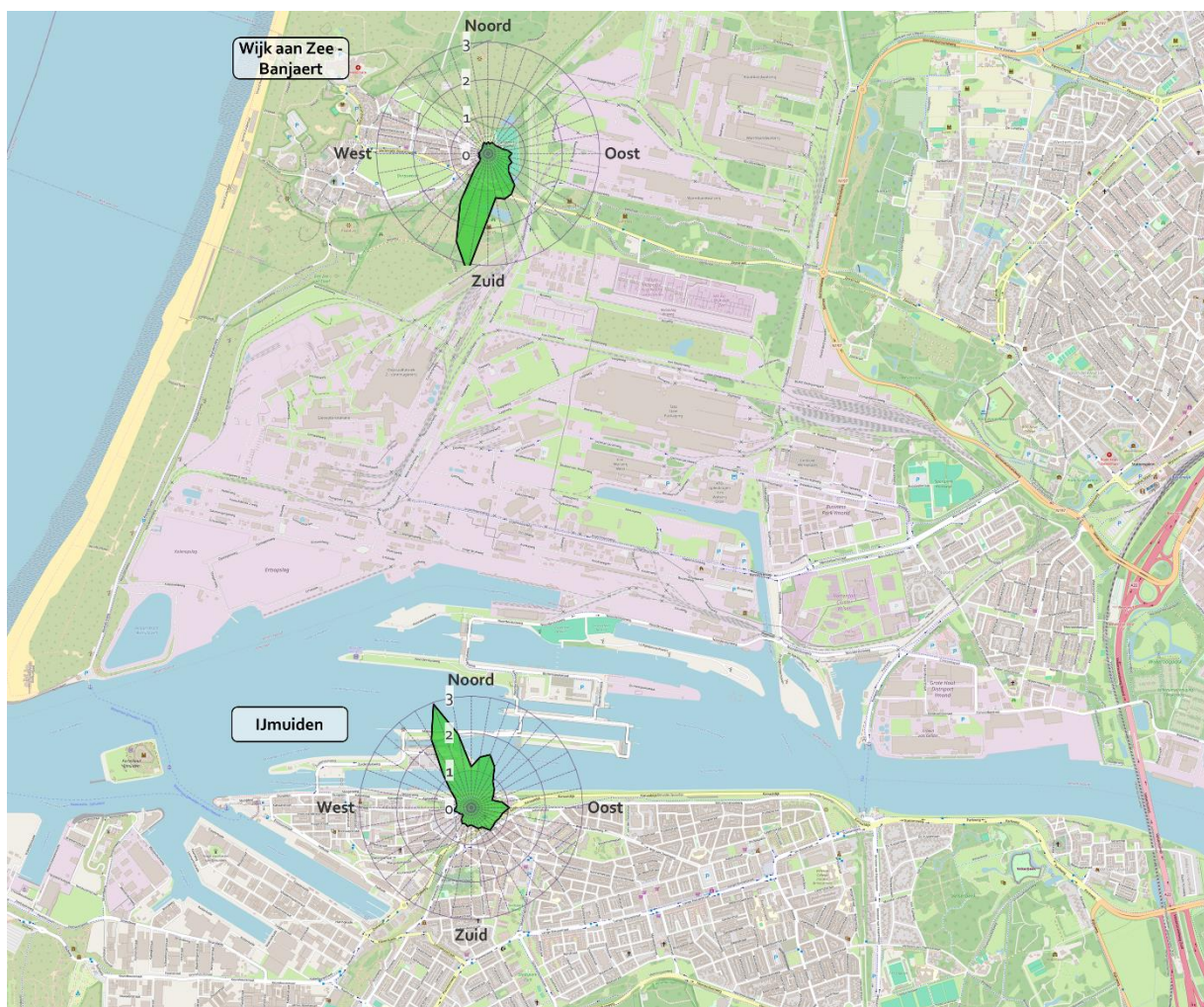
Meetstation	Gemiddelde (± SE*) verandering H ₂ S (µg/m ³ per jaar)	p- waarde**
IJmuiden (Industrie)	-0,02 (± 0,04)	0,647
Wijk aan Zee, Banjaert (Industrie)	-0.02 (± 0,04)	0,661

* SE = standaarderror, een maat voor de onzekerheid (spreiding) in de gemiddelde daling per jaar.

** p-waarde: daling is statistisch significant als p<0.05. Niet statistisch significant is schuingedrukt.

9.4 Concentratie in relatie tot windrichting

Figuur 32 toont de gemiddelde H_2S concentratie per 10 graden windrichtingsector op de meetstations in de IJmond waar deze component wordt gemeten. Er is voor deze stof geen achtergrondconcentratie in Noord-Holland beschikbaar. De windrozen tonen voor H_2S een duidelijke invloed vanuit het industrieterrein IJmond. Uit de figuur is op te maken dat meetstation Wijk aan Zee-Banjaert hoge concentraties meet bij wind vanuit het zuiden, oplopend tot een piek van $3 \mu g/m^3$ bij 190° windrichting. Op meetstation IJmuiden worden de hoogste gemiddelde concentraties gemeten vanuit het noorden, met kleine piekjes naar het noordoosten en oosten. De piek vanuit het noorden loopt op tot $3,2 \mu g/m^3$ bij een windrichting vanuit 340° . Het beeld is vergelijkbaar aan voorgaande jaren, maar voor beide meetstations geldt dat de maximale piek ongeveer een microgram hoger is dan in 2023. Bij zulke lage concentraties (een jaargemiddelde concentratie van $0,7 \mu g/m^3$) is dat een relatief grote toename met een factor 4 à 5.



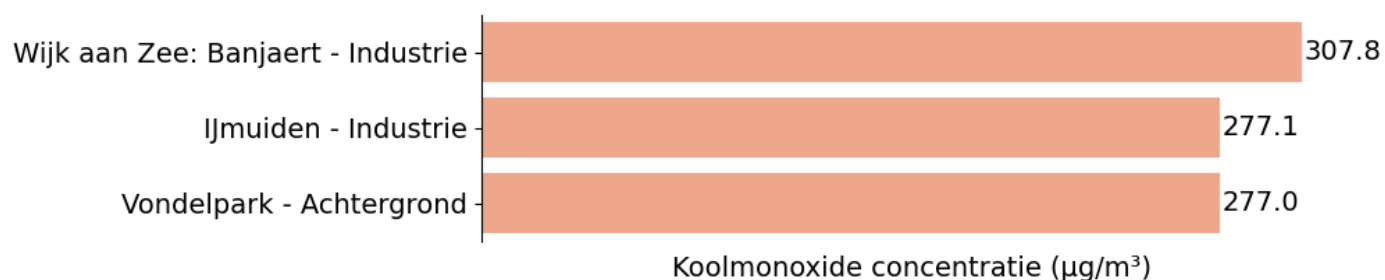
Figuur 32 Jaargemiddelde H_2S concentratie ($\mu g/m^3$) per windrichting in 2024 op de meetstations (groen).

10 Koolmonoxide (CO)

De meetresultaten in de paragrafen 10.1 en 10.2 zijn tot stand gekomen onder de scope L426 behorende bij de NEN EN/ISO 17025:2017 accreditatie van de GGD Amsterdam afgegeven door de Raad voor Accreditatie (zie ook www.RvA.nl).

10.1 Jaargemiddelde concentraties

Figuur 33 toont de jaargemiddelde koolmonoxide (CO) concentratie in 2024 op meetstation Banjaert in Wijk aan Zee en IJmuiden. Ter vergelijking wordt ook Vondelpark getoond. Dit is het enige achtergrondstation in Noord-Holland waar CO wordt gemeten. Op meetstation Wijk aan Zee was de concentratie 307.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. De concentratie op meetstation IJmuiden (277 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) is gelijk aan de jaargemiddelde concentratie in het Vondelpark. Voor CO is er geen jaargemiddelde advieswaarde van de WHO. Er gelden ook geen wettelijke grenswaarden voor het jaargemiddelde.



Figuur 33 Jaargemiddelde CO-concentratie

10.2 Daggemiddelde concentratie

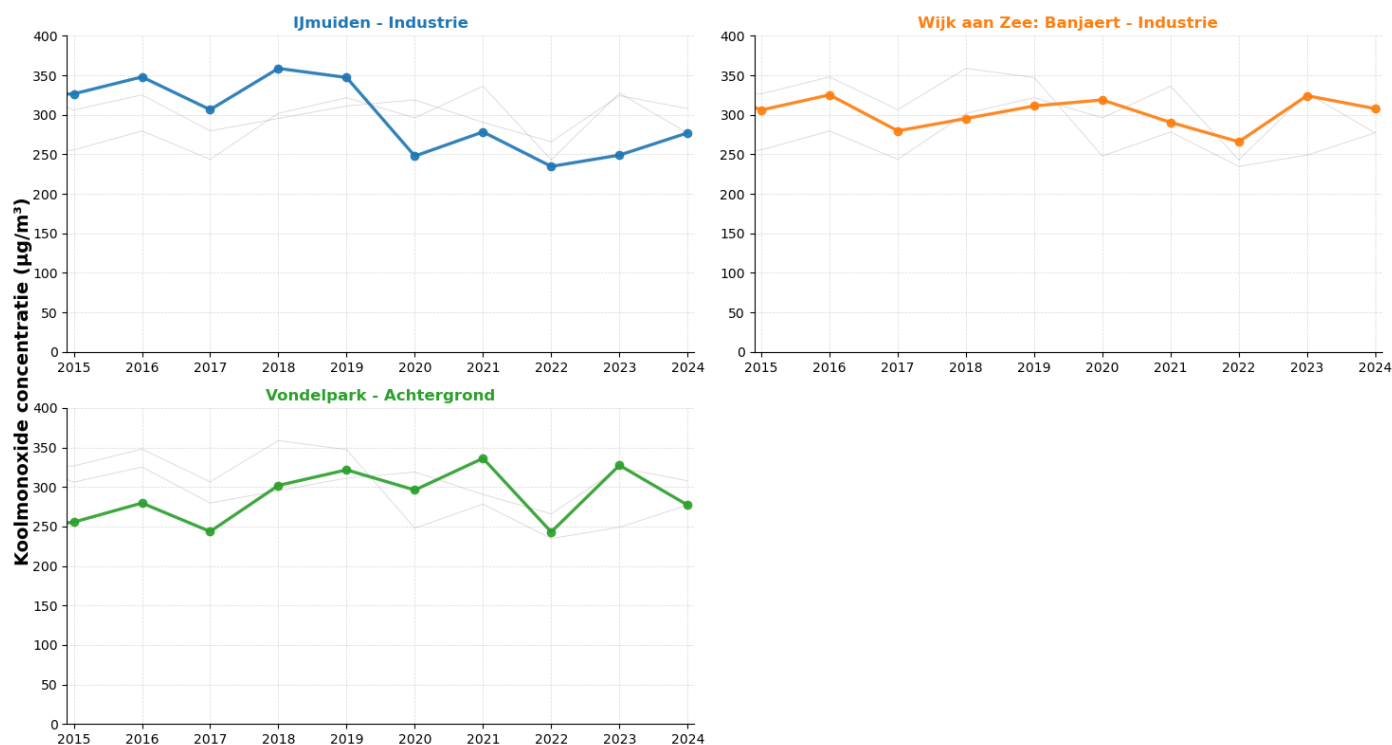
De WHO heeft een gezondheidkundige advieswaarden voor CO van 4000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ die maximaal 3 keer per jaar overschreden mag worden. De hoogste daggemiddelde concentratie op Wijk aan Zee was 1063 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Dat betekent dat ruim aan de WHO-advieswaarde voor het daggemiddelde wordt voldaan.

De wettelijke grenswaarde voor CO is gebaseerd op het 8-uursgemiddelde. De grenswaarde voor het 8-uursgemiddelde is 10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als 99,9 percentiel, wat betekent dat deze waarde maximaal 1 keer per jaar mag worden overschreden. In 2024 werd een maximale 8-uurs gemiddelde CO-concentratie gemeten van 1524 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in Wijk aan Zee. Dit betekent dat ruim wordt voldaan aan de wettelijke grenswaarde voor CO.

10.3 Trend afgelopen 10 jaar

Figuur 34 toont de trend van de CO-concentratie op de meetstations IJmuiden en Wijk aan Zee – Banjaert voor de afgelopen 10 jaar. Ter vergelijking is ook achtergrondstation Vondelpark toegevoegd.

De ontwikkeling van de CO-concentratie is met behulp van een trendanalyse geanalyseerd. De resultaten hiervan staan in tabel 21. Op het industriële meetstation IJmuiden daalt de CO-concentratie gemiddeld genomen door de jaren heen met 11,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Op het industrieel meetstation Wijk aan Zee – Banjaert verandert de concentratie gemiddeld genomen niet. Ook op achtergrond meetstation Vondelpark is er geen statistisch significante verandering over de afgelopen 10 jaar waarneembaar. Dit is opmerkelijk, omdat de NO_2 en fijn stof concentraties wel dalen. Het RIVM is in 2020 gestopt met het meten van CO. De trendgrafieken op de website van het CLO (<https://www.clo.nl/indicatoren/nlo46511-koolmonoxide-in-lucht-1990-2021>) laten zien dat de dalende trend in CO-concentratie op achtergrondstations sinds 2013 ongeveer is gestagneerd. Hoewel voor de gezondheid niet relevant bij de huidige lage concentraties in de buitenlucht, kan CO worden gebruikt als indicator voor de verbranding van koolstofhoudende brandstoffen. Bronnen zijn onder andere het wegverkeer, houtverbranding en industrie.



Figuur 34 Trend jaargemiddelde CO-concentratie in de afgelopen 10 jaar. De licht grijze lijnen tonen ter vergelijking de resultaten van de andere meetstations.

Tabel 21 Trendanalyse CO-concentratie 2015-2024

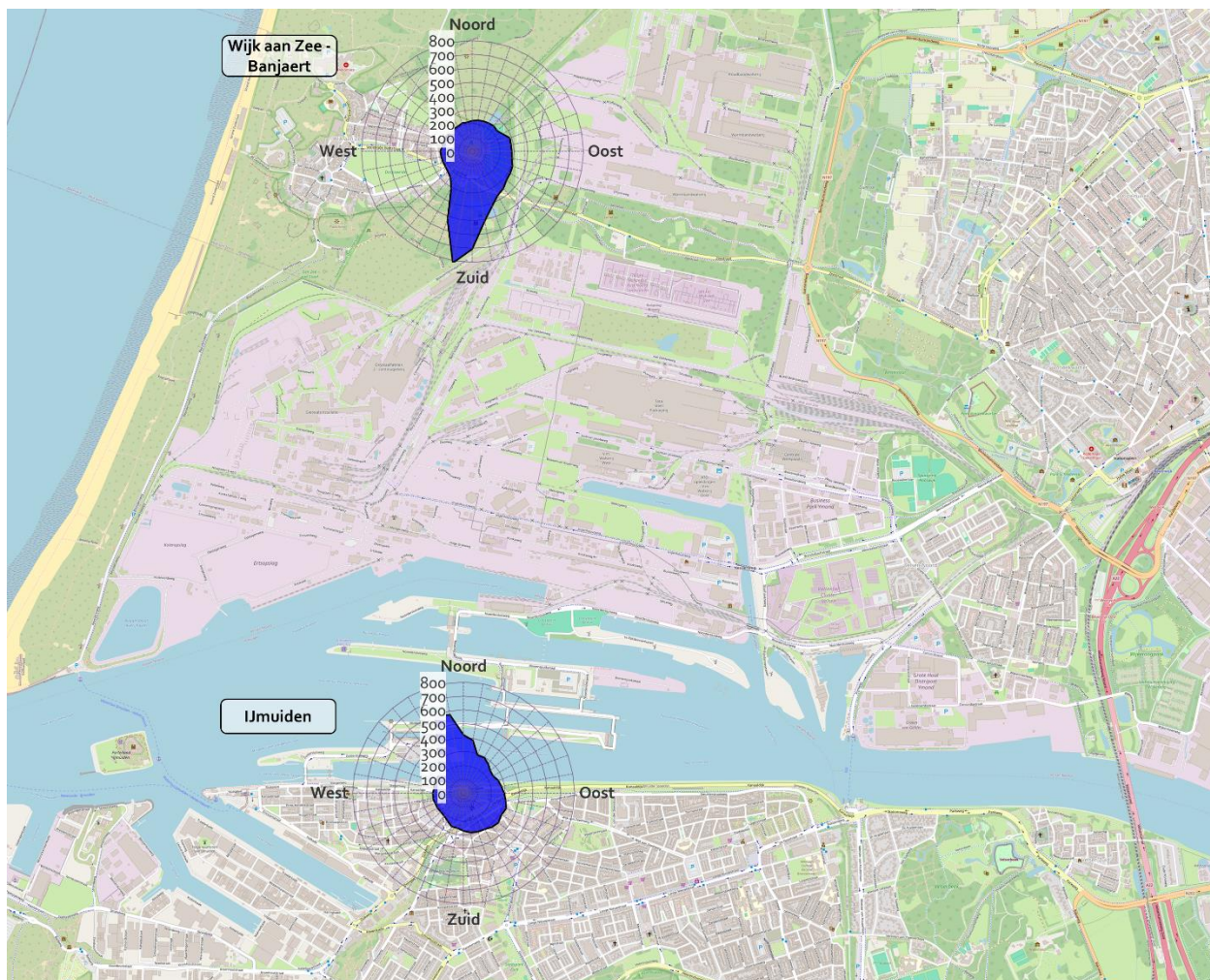
Meetstation	Gemiddelde ($\pm$ SE*) daling CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	p- waarde**
IJmuiden (Industrie)	-11,13 ($\pm$ 3,69)	0,016
Wijk aan Zee, Banjaert (Industrie)	-0,41 ($\pm$ 2,27)	0,861
Vondelpark (Achtergrond)	3,65 ($\pm$ 3,77)	0,361

* SE = standaarderror, een maat voor de onzekerheid (spreiding) in de gemiddelde daling per jaar.

** p-waarde: daling is statistisch significant als $p < 0.05$. Niet statistisch significant is schuingedrukt.

10.4 Concentratie in relatie tot windrichting

Figuur 35 toont de gemiddelde CO-concentratie per 10 graden windrichtingsector op de meetstations in de IJmond waar deze component wordt gemeten. Er is voor deze stof geen achtergrondconcentratie in Noord-Holland beschikbaar. De windrozen tonen voor CO een duidelijke invloed vanuit het industrieterrein IJmond. Uit figuur 38 is op te maken dat meetstation Wijk aan Zee-Banjaert hogere CO-concentraties meet bij wind vanuit het zuiden, oplopend tot een piek van $704 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bij 190° windrichting. Ten opzichte van de relatief lage jaargemiddelde CO concentratie ($308 \mu\text{g}/\text{m}^3$) is dat meer dan een verdubbeling. Op meetstation IJmuiden worden de hoogste gemiddelde concentraties gemeten vanuit het noorden, dit loopt op tot $593 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bij een windrichting vanuit 340° . Ten opzichte van het jaargemiddelde van ($277 \mu\text{g}/\text{m}^3$) is dat ook meer dan een verdubbeling. Het beeld is vergelijkbaar met vorige jaren.



Figuur 35 Jaargemiddelde CO-concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) per windrichting in 2024 op de meetstations (blauw).

11 Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)

De meetresultaten van PAK vallen niet onder de scope L426 behorende bij de NEN EN/ISO 17025:2017 accreditatie van de GGD Amsterdam afgegeven door de Raad voor Accreditatie (zie ook www.RvA.nl).

PAK ontstaan bij onvolledige verbranding van koolstofhoudend materiaal. Er zijn tientallen verschillende PAK-verbindingen die kunnen voorkomen in de uitstoot van bronnen zoals de industrie, scheepvaart, houtstook en het verkeer.

PAK zijn als stofgroep geclassificeerd als Zeer Zorgwekkende Stof (ZZS). Maar niet alle PAK zijn even kankerverwekkend of schadelijk. Uit onderzoek blijkt dat de schadelijke werking van een mengsel aan PAK bepaald wordt door een aantal specifieke PAK-verbindingen.

Sommige PAK zijn vluchtig en kunnen bij bepaalde concentraties in lucht leiden tot stankoverlast en irritatie van de slijmvliezen. Een voorbeeld van zo'n PAK is naftaleen (Geelen, 2023).

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 ng/m³ B[a]P is de maat voor het risico van het complete PAK-mengsel. De andere zeven PAK worden dus wel gemeten, maar niet apart beoordeeld.

11.1 Jaargemiddelde concentraties

De in 2024 gemeten jaargemiddelde concentraties van de 12 belangrijkste PAK staan in tabel 22.

B[a]P is een ZZS. De WHO heeft daarom geen veilig niveau vastgesteld waar beneden er geen risico's zijn voor de gezondheid. Wel heeft de WHO heeft voor B[a]P een 'referentieniveau' bepaald van 0,12 ng/m³, overeenkomend met een extra risico op kanker van één kanker geval per 100.000 levenslang via lucht blootgestelde personen.

Tabel 22 Jaargemiddelde concentraties Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK) 2024 (ng/m³)

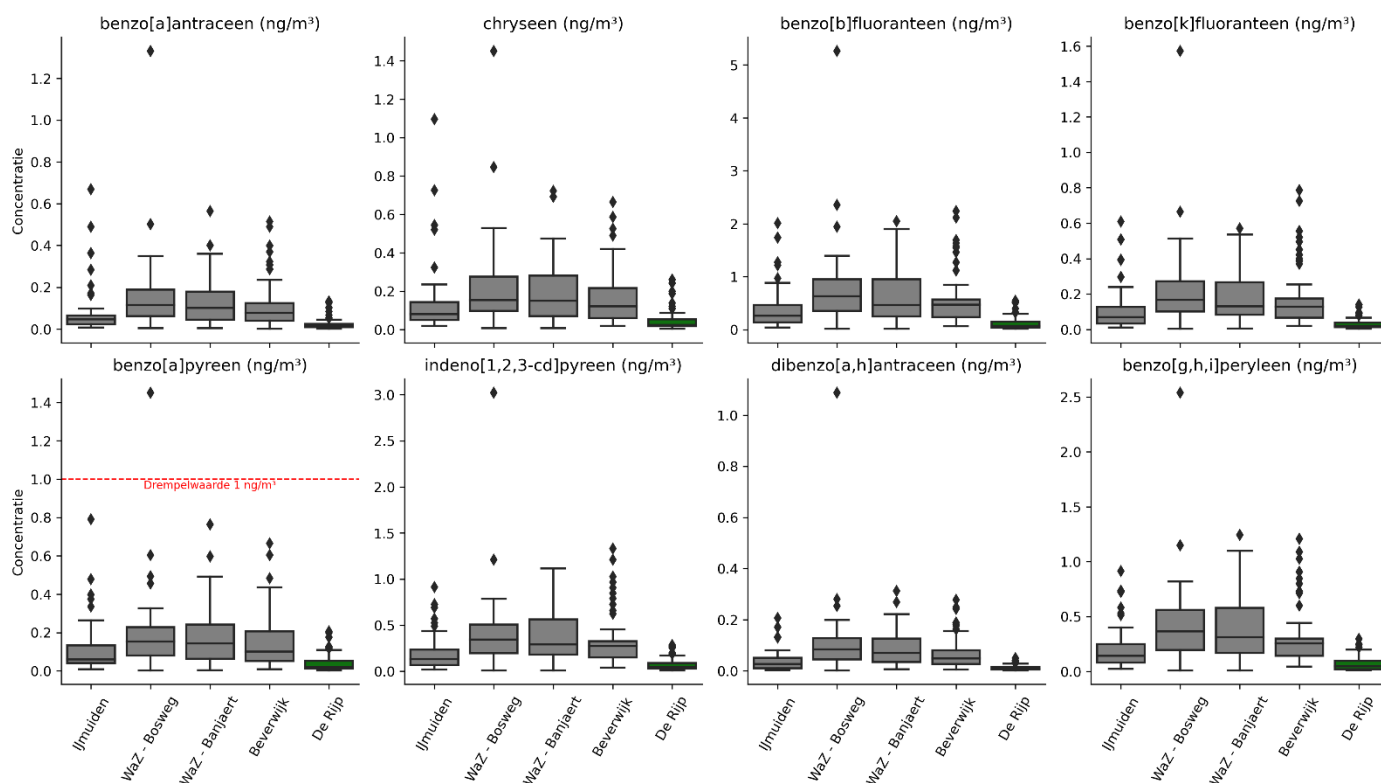
Locatie:	IJmuiden	Wijk aan Zee: De Banjaert	Wijk aan Zee: Bosweg	Beverwijk	De Rijp
benzo[a]antraceen	0.08	0.13	0.15	0.11	0.02
chryseen	0.14	0.20	0.21	0.16	0.05
benzo[b]fluoranteen	0.39	0.62	0.76	0.57	0.13
benzo[k]fluoranteen	0.11	0.18	0.22	0.17	0.03
benzo[a]pyreen	0.11	0.18	0.19	0.16	0.04
indeno[1,2,3-cd]pyreen	0.20	0.37	0.42	0.34	0.07
dibenzo[a,h]antraceen	0.04	0.09	0.11	0.07	0.01
benzo[g,h,i]peryleen	0.20	0.38	0.42	0.33	0.07

De jaargemiddelde concentratie PAK zijn het hoogst op meetstation Bosweg in Wijk aan Zee. B[a]P is ongeveer een factor 5 hoger op Bosweg vergeleken met 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, voor B[a]P met ongeveer een factor 4. In IJmuiden zijn de B[a]P concentraties circa 3 keer hoger dan in De Rijp en in Beverwijk zijn de B[a]P concentraties circa 4 hoger dan in De Rijp.

De jaargemiddelde benzo[a]pyreen concentratie was op alle meetstations lager dan de wettelijke grenswaarde van 1 ng/m³. Op de beide meetstations in Wijk aan Zee en in Beverwijk werd de WHO-referentiewaarde van 0,12 ng/m³ overschreden.

Concentratie binnen het jaar

Figuur 36 toont box en whiskerplots van de gemeten concentraties PAK op vier industriële meetlocaties in de IJmond en op het regionale achtergrondstation in de Rijk. Van de meeste PAK wordt de hoogste concentratie gemeten bij meetpunt Bosweg in Wijk aan Zee. Ook op meetpunt de Banjaert in Wijk aan Zee zijn de concentraties verhoogd. Dit is ook terug te zien in tabel 22.



Figuur 36 Box en whiskerplot van de gemeten PAK concentraties op vier meetlocaties in de IJmond en op het regionale achtergrond meetstation de Rijk (in groen). De mediaan van de metingen is het middelste streepje, de box zijn de 25 en 75 percentielen, respectievelijk kwartiel 1 en 3. De streepjes boven en onder de box (de 'whiskers') geven de spreiding van de data weer. Ze lopen tot de laatste waarde die nog binnen anderhalf keer de interkwartielafstand (IQR) van de box ligt. Waarden buiten deze grenzen worden gezien als uitschieters en apart als puntjes weergegeven.

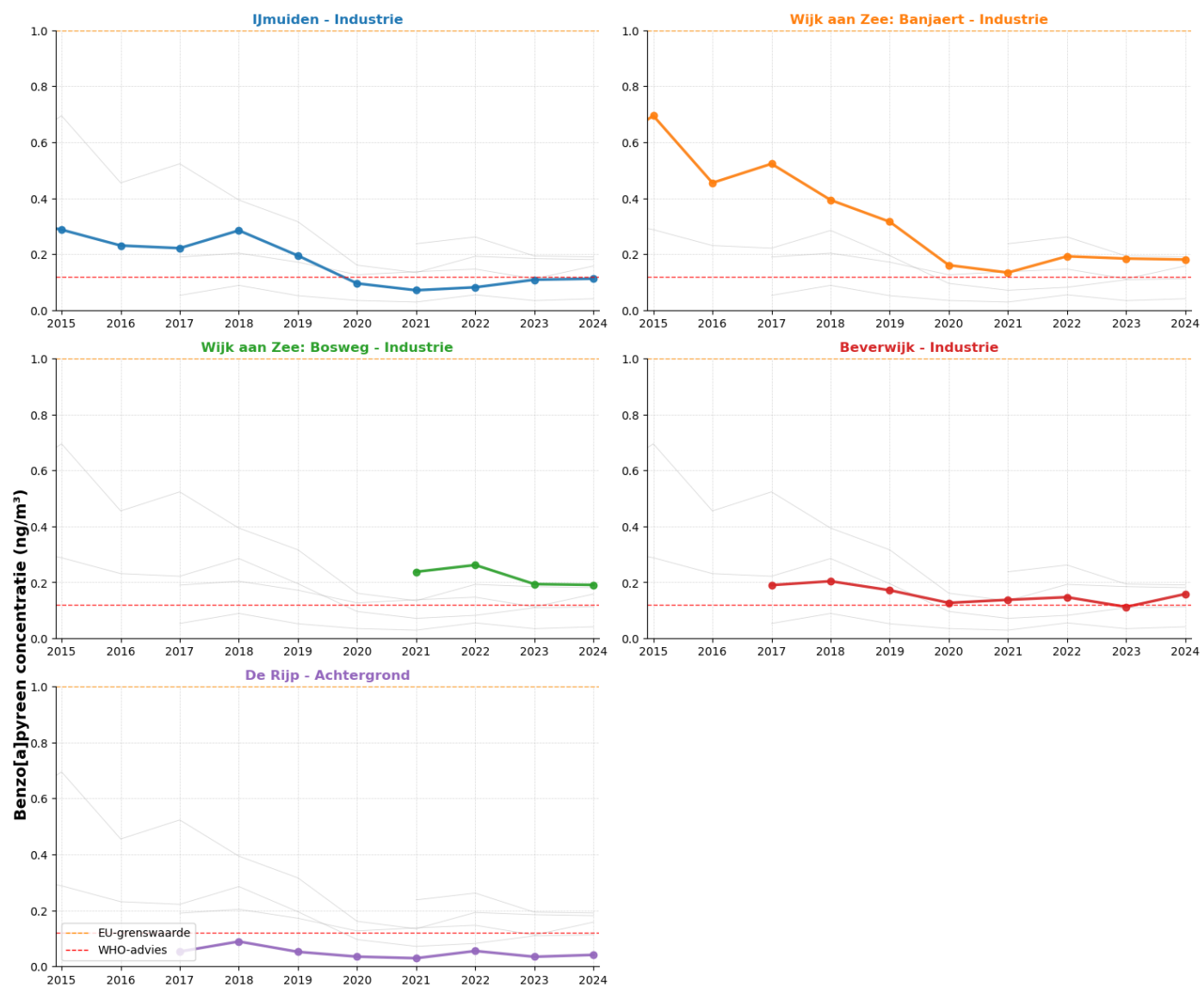
Op de beide meetpunten in Wijk aan Zee treedt ook de grootste variatie op in de concentratie PAK door het jaar heen (figuur 36). Dit blijkt uit de relatief grote afstand tussen het 25- en 75 percentiel en van de streepjes onder en boven de box, die eveneens een maat zijn voor de spreiding. In de Rijk varieert de concentratie van de PAK veel minder binnen het jaar, blijkend uit de 'samengeperste' boxplot.

In bijlage 10 is het verloop door het jaar heen weergegeven voor de concentratie benzo[a]pyreen (B[a]P) op de meetstations. Als referentie is meetstation De Rijk toegevoegd. De figuren die het verloop door het jaar heen weergegeven van de andere PAK kunnen op verzoek worden toegestuurd.

11.2 Langjarige trend

Het verloop van de concentratie B[a]P op de meetstations is in figuur 37 weergegeven. Op meetstation Bosweg is in 2021 gestart met het bepalen van de concentratie PAK in PM₁₀ stof. Metingen op het regionale achtergrondstation De Rijk en industrieel station Beverwijk zijn gestart in 2017. Voor deze twee meetstations is nu een meetreeks van 7 jaar beschikbaar. Op meetstation De Rijk worden sinds de jaren '90 PAK-metingen uitgevoerd, maar dat gebeurde voorheen met een andere methode.

Op de industriële stations IJmuiden en Wijk aan Zee Banjaert daalden de B[a]P-concentraties in de periode 2015-2020, in de recente jaren lijkt deze afname gestagneerd. Op het achtergrondstation in De Rijk, waar B[a]P sinds 2017 wordt gemeten, was de B[a]P concentratie door de jaren heen redelijk constant. 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. Als er ook op achtergrondstation De Rijk een meetreeks van 10 jaar is wordt er een trendanalyse uitgevoerd.



Figuur 37 Trend jaargemiddelde Benzo[a]pyreen concentratie. De licht grijze lijnen tonen ter vergelijking de resultaten van de andere meetstations.

12 Metalen

De meetresultaten van metalen vallen niet onder de scope L426 behorende bij de NEN EN/ISO 17025:2017 accreditatie van de GGD Amsterdam afgegeven door de Raad voor Accreditatie (zie ook www.RvA.nl).

Het gehalte metalen is bepaald in PM₁₀ stof dat is bemonsterd op filters. De bemonsteringsstrategie is afgestemd met het RIVM. In het fijn stof (PM₁₀) is het gehalte bepaald van in totaal 30 metalen. In dit hoofdstuk worden de resultaten gepresenteerd van de 12 metalen die in relatie tot bronnen in het IJmondgebied en gezondheid het meest relevant zijn, te weten:

- IJzer (Fe), mangaan (Mn), chroom (Cr), vanadium (V), aluminium (Al), arseen (As), cadmium (Cd), lood (Pb), magnesium (Mg), nikkel (Ni), koper (Cu) en zink (Zn).

Deze selectie is mede gebaseerd op recente studies van het RIVM. Het RIVM heeft in de afgelopen jaren gerapporteerd over zowel het gehalte metalen in de lucht (PM₁₀) als in gedeponiseerd stof, in relatie tot de bijdrage van Tata Steel en de risico's voor de gezondheid. Daarvoor zijn, onder andere, in voorgaande jaren door de GGD gepubliceerde meetresultaten uit het provinciale luchtmeetnet IJmond gebruikt (Elberse 2021, Mennen 2022, Geelen, 2023).

IJzer, mangaan, chroom en vanadium zijn metalen waarvan bekend is dat deze vrijkomen bij de staalproductie. Ook arseen, aluminium, cadmium, magnesium, nikkel, lood, koper en zink kunnen daarbij vrijkomen, maar deze metalen zijn minder typerend voor de staalproductie en kunnen ook aan andere bronnen worden gerelateerd, zoals scheepvaart, andere industriële bronnen, bouwmaterialen, trein- en wegverkeer, opwaaiend bodemstof en zand (Mennen, 2022). Overigens geldt ook voor ijzer, mangaan, chroom en vanadium dat ze niet uitsluitend aan de staalproductie zijn gerelateerd.

Fe, V, Ni, Cr, Cu en Zn zijn zogenaamde transitietalen, die kunnen leiden tot het ontstaan van zuurstofradicalen (ROS) in de cel. Dit leidt tot oxidatieve stress, dat wordt genoemd als een van de verklaringen voor het mechanisme waarmee fijn stof gezondheidsschade veroorzaakt (Chi Chen & Lippmann, 2009). Bij gebrek aan gezondheidkundige advieswaarden worden deze metalen vooral beschouwd als 'marker' voor de bijdrage van bronnen in de IJmond.

Alleen voor lood heeft de EU een wettelijke grenswaarde opgesteld voor de maximale jaargemiddelde concentratie in de buitenlucht. Voor arseen, cadmium en nikkel zijn er Europese streefwaarden, ook wel richtwaarden opgesteld. Arseen, cadmium, nikkel en lood zijn alle vier geclassificeerd als Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS). ZZS stoffen zijn stoffen die bijvoorbeeld de voortplanting belemmeren, kankerverwekkend zijn of zich in de voedselketen ophopen. Voor deze stoffen geldt, in aanvulling op de bovengenoemde richtwaarden en grenswaarden, dat de concentratie zo laag mogelijk moet zijn.

Naast de 12 bovengenoemde metalen is het gehalte van nog 18 andere metalen in het PM₁₀ stof bepaald. In bijlage 9 is de concentratie van alle 30 metalen opgenomen. Ook is daar informatie weergegeven over het aantal bemonsterde filters, veldblanco's, en laboratoriumblanco's.

De PM₁₀ filters die op metalen zijn geanalyseerd, zijn om de dag bemonsterd en zijn meestal met 3 andere filters samen geanalyseerd in 1 batch. Dat levert – bij benadering – 8-daagsgemiddelde concentraties op, met de kanttekening dat van die 8 dagen slechts 4 dagen bemonsterd is. In bijlage 11 wordt de variatie binnen het jaar weergegeven.

12.1 Jaargemiddelde concentraties

De in 2024 gemeten jaargemiddelde concentraties van de 12 belangrijkste metalen staan in tabel 23.

Tabel 23 Metalen jaargemiddelden 2024. Concentraties ijzer, aluminium, magnesium en zink in microgram/m³, concentraties van de andere metalen in ng/m³. Dikgedrukt staan de metalen die als ZZS zijn geclassificeerd (As, Cd, Ni en Pb)

	Locatie:	IJmuiden	Wijk aan Zee: De Banjaert	De Rijk	Wijk aan Zee: Bosweg	Beverwijk	EU Grens/ richtwaarde*
Al	µg/m ³	0.03	0.07	0.05	0.07	0.11	
As	ng/m ³	0.04	0.13	0.00	0.44	0.04	6
Cd	ng/m ³	0.02	0.06	0.01	0.12	0.03	5
Cr	ng/m ³	1.94	1.98	0.74	1.86	1.16	
Cu	ng/m ³	4.25	3.03	2.70	3.54	3.93	
Fe	µg/m ³	0.54	0.70	0.13	1.18	0.54	
Mg	µg/m ³	0.16	0.20	0.08	0.19	0.23	
Mn	ng/m ³	9.12	18.11	3.02	37.27	10.50	
Ni	ng/m ³	1.49	1.41	0.74	1.67	1.12	20
Pb	ng/m ³	3.00	4.45	2.04	5.93	3.55	500
V	ng/m ³	2.52	2.72	1.16	3.70	2.16	
Zn	µg/m ³	0.02	0.03	0.01	0.06	0.03	

Voor Pb is er een EU-grenswaarde, voor As, Cd en Ni zijn er streefwaarden, ook wel richtwaarden genoemd, voor de jaargemiddelde concentratie in PM₁₀ stof

De jaargemiddelde concentratie ijzer, mangaan 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 9 en 12 keer hoger dan op het regionale achtergrondstation de Rijk. De concentratie vanadium is 3 keer hoger. De concentratie chroom is op Bosweg net iets lager dan in IJmuiden en De Banjaert in Wijk aan Zee. Ook voor de meeste andere metalen geldt dat de hoogste concentraties op meetstation Bosweg worden gemeten.

Ook op de andere meetstations zijn voor de meeste metalen de concentraties duidelijk verhoogd ten opzichte van de regionale achtergrond in de Rijk.

Het als ZZS geclassificeerde metaal arseen is in de Rijk niet aantoonbaar. De As concentraties op de meetstations in het IJmond gebied zijn 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.

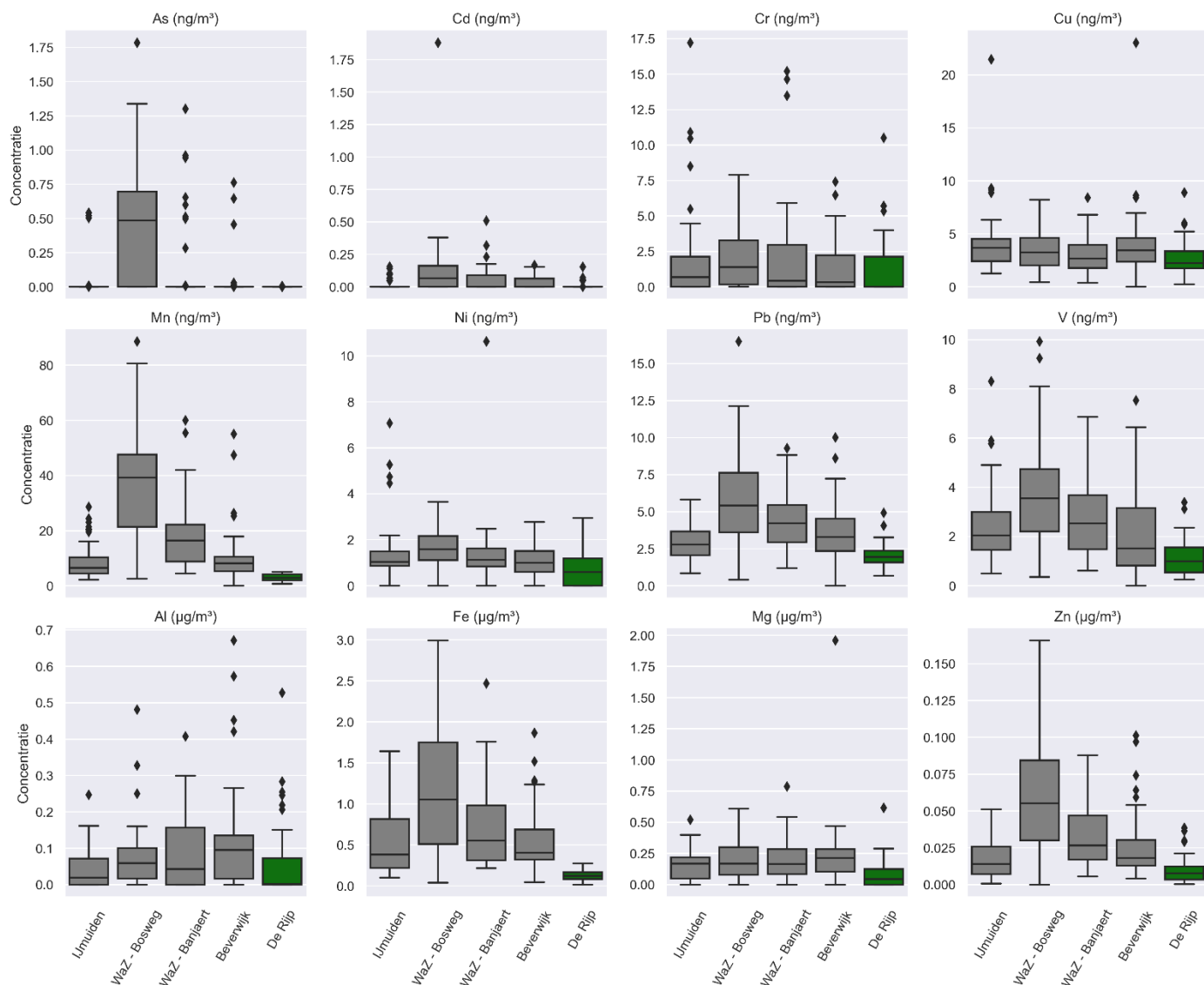
Voor cadmium, ook een ZZS, was in 2023 geen duidelijke bijdrage van de industriële activiteiten aantoonbaar. In 2024 was de Cd concentratie op de meetstations weer verhoogd ten opzichte van de Rijk. Alle Cd concentraties blijven ruim beneden de EU richtwaarde van 5 ng/m³ als jaargemiddelde.

De concentratie van de ZZS-stof nikkel is ook verhoogd op de meetstations in het IJmond gebied ten opzichte van 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.

Concentraties binnen het jaar

Figuur 38 toont box en whiskerplots van de gemeten concentraties van metalen op vier industriële meetlocaties in de IJmond en op het regionale achtergrondstation in de Rijk. Van de meeste metalen wordt de hoogste concentratie gemeten bij meetpunt Bosweg in Wijk aan Zee. Dit is ook terug te zien in tabel 23.



Figuur 38 Box en whiskerplot van de gemeten concentraties van de metalen op vier meetlocaties in de IJmond en op het regionale achtergrond meetstation de Rijk (in groen). De mediaan van de metingen is het middelste streepje, de box zijn de 25 en 75 percentielen, respectievelijk kwartiel 1 en 3. De streepjes boven en onder de box (de 'whiskers') geven de spreiding van de data weer. Ze lopen tot de laatste waarde die nog binnen anderhalf keer de interkwartielafstand (IQR) van de box ligt. Waarden buiten deze grenzen worden gezien als uitschieters en apart als puntjes weergegeven.

Op meetpunt Bosweg in Wijk aan Zee treedt ook de grootste variatie op in de concentratie metalen door het jaar heen (figuur 38). Dit blijkt uit de grote afstand tussen het 25- en 75 percentiel en van de streepjes onder en boven de box. Als voorbeeld, de mangaan concentratie in Bosweg is 25% van de tijd lager dan 21 ng/m³ (de onderkant van de box) en 25% van de tijd hoger dan 48 ng/m³ (de bovenkant van de box) met een spreiding van 1 ng/m³ (onderste streepje) tot 81 ng/m³ (bovenste streepje) tot zelfs daarboven (de uitschieter). Dit terwijl de mangaan concentratie in de Rijk nauwelijks varieert, blijkend uit de 'samengeperste' boxplot. Mangaan is een metaal dat in zeer lage achtergrondconcentraties in de buitenlucht voorkomt. Het komt vrij bij de staalproductie, afhankelijk van de windrichting waait het wel of niet in de richting van meetstation Bosweg. Als dat niet zo is, dan zijn de concentraties heel laag, vandaar de grote spreiding. Deze grote variatie zie je ook terug voor ijzer, vanadium, zink en lood. En ook voor arseen, met de kanttekening dat met uitzondering van meetstation Bosweg, slechts zeer zelden in concentraties boven de detectielimiet wordt aangetroffen.

In bijlage 12 is het verloop van de concentratie binnen het jaar weergegeven voor 6 metalen (Fe, Cd, Mn, Ni, Pb en As). De figuren die het verloop van de andere metalen weergeven kunnen op verzoek worden toegestuurd.

12.2 Langjarige trend

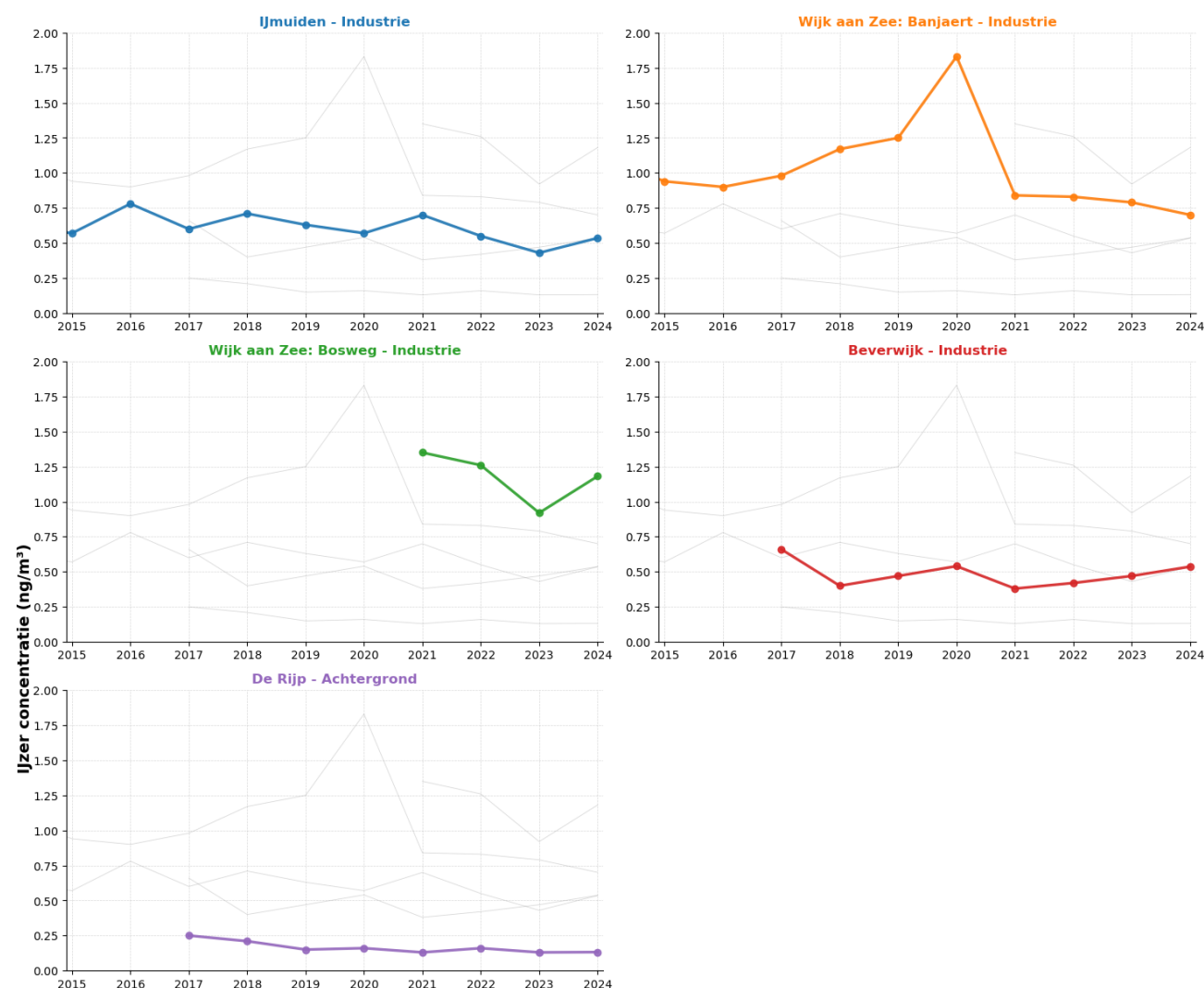
In de figuren 39-44 is de ontwikkeling in de tijd weergegeven van de jaargemiddelde concentratie van zes metalen: ijzer (Fe), mangaan (Mn), lood (Pb), cadmium (Cd), arseen (As) en nikkel (Ni). IJzer en mangaan zijn sterk gerelateerd aan emissies van de staalindustrie; voor de andere vier zware metalen zijn Europese toetsingswaarden beschikbaar.

Op meetstation Bosweg is in 2021 gestart met het bepalen van de concentratie metalen in PM₁₀ stof. De metingen op het regionale achtergrondstation, vergelijkbaar met de huidige meetmethode, zijn in de Rijp en in Beverwijk gestart in 2017. Voor deze twee meetstations is een bruikbare meetreeks van 8 jaar beschikbaar. Alleen op de meetstations IJmuiden en Wijk aan Zee (Banjaert) is een meetreeks van minimaal 10 jaar beschikbaar. Omdat de meetreeks op drie van de vijf meetstations te kort is, waaronder het voor de interpretatie belangrijke achtergrondstation de Rijp, is geen statistische trendanalyse uitgevoerd.

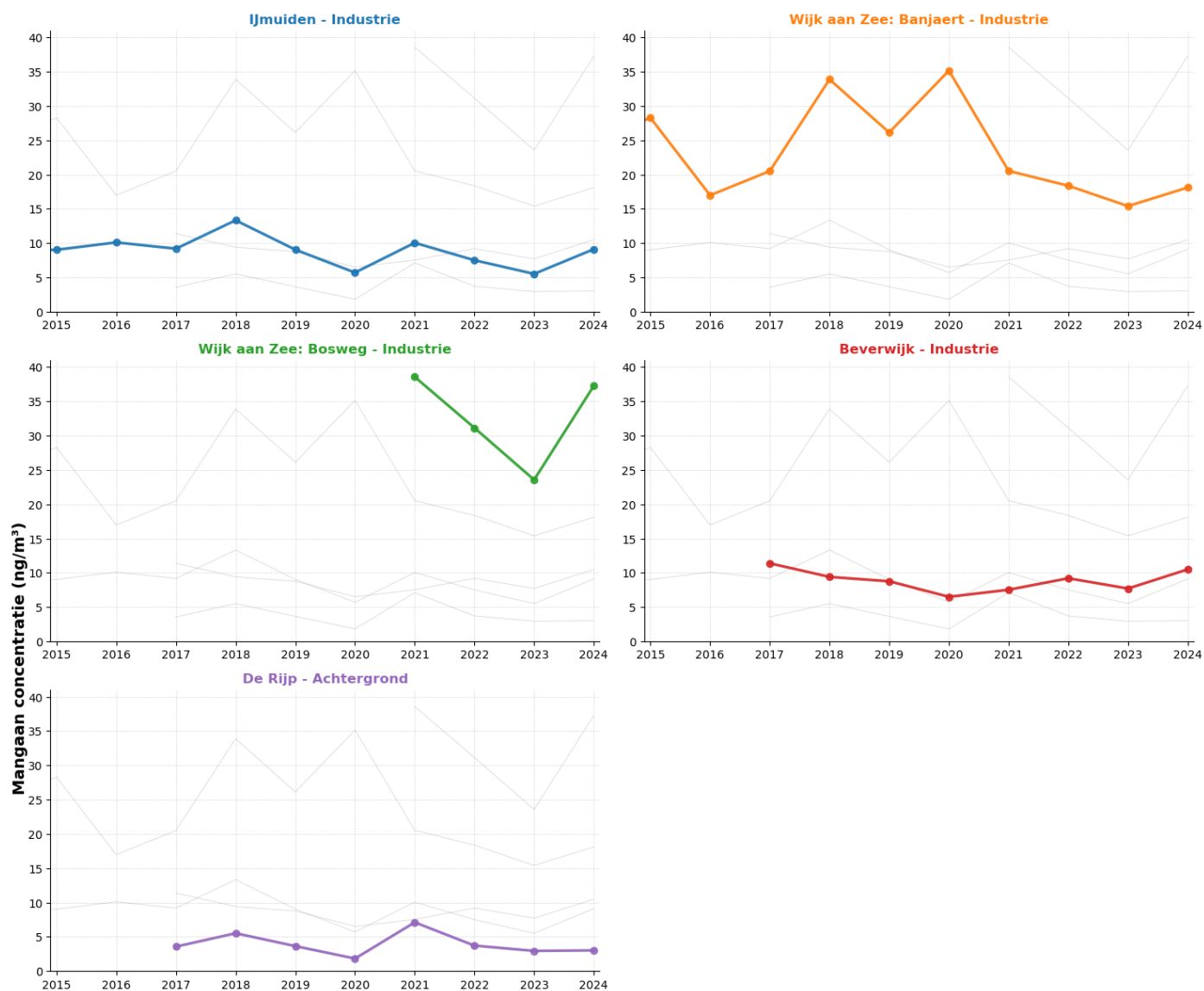
IJzer en Mangaan

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 39 en 40).

Ook illustreren de figuren het contrast, door de jaren heen, in ijzer- en mangaanconcentratie op achtergrondstation de Rijp en op de meetstations in de IJmond. Vooral in Wijk aan Zee zijn de concentraties van beide metalen duidelijk verhoogd.



Figuur 39. Trend in jaargemiddelde ijzer (Fe) concentratie. De licht grijze lijnen tonen ter vergelijking de resultaten van de andere meetstations.

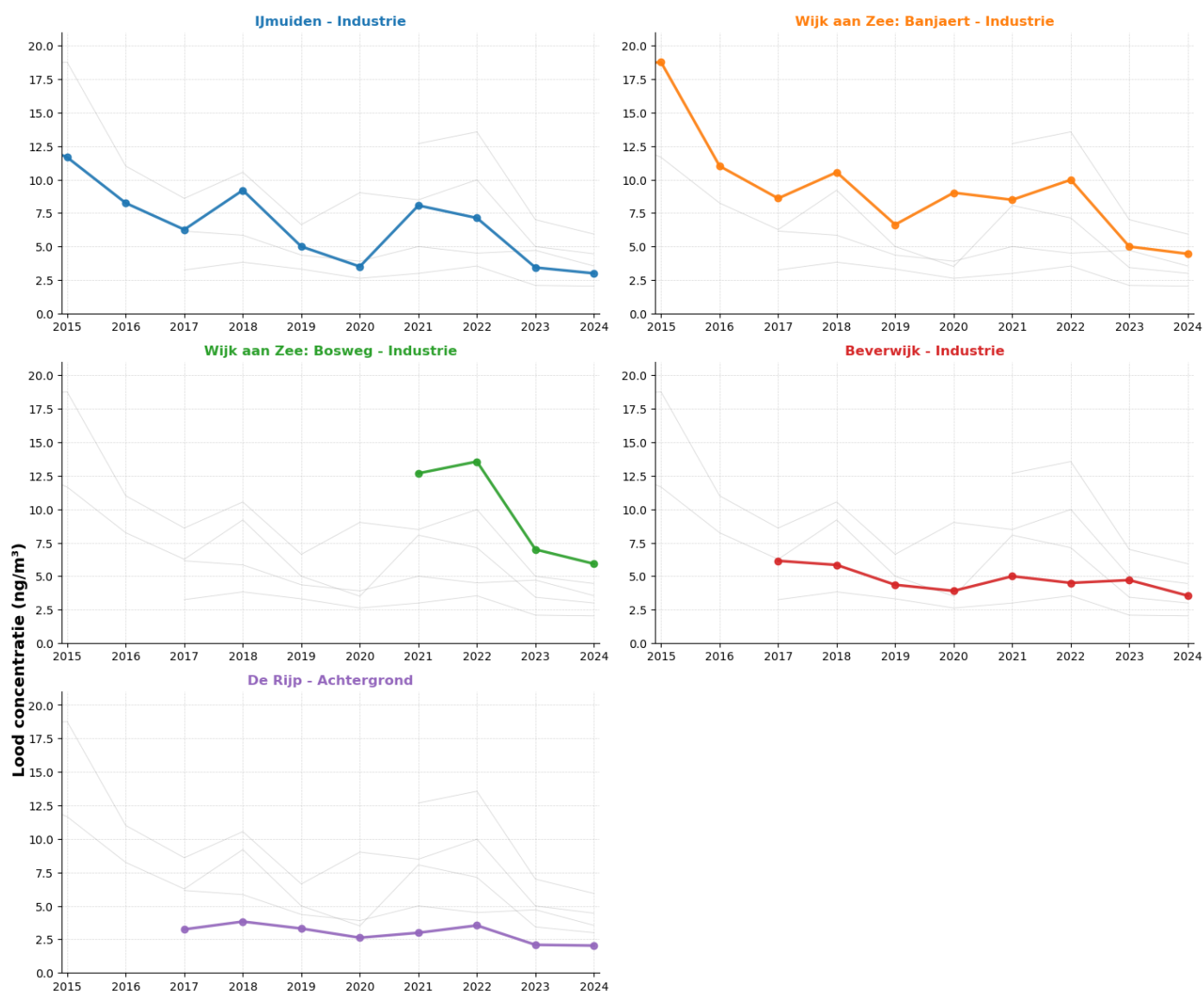


Figuur 40. Trend in jaargemiddelde mangaan (Mn) concentratie. De licht grijze lijnen tonen ter vergelijking de resultaten van de andere meetstations.

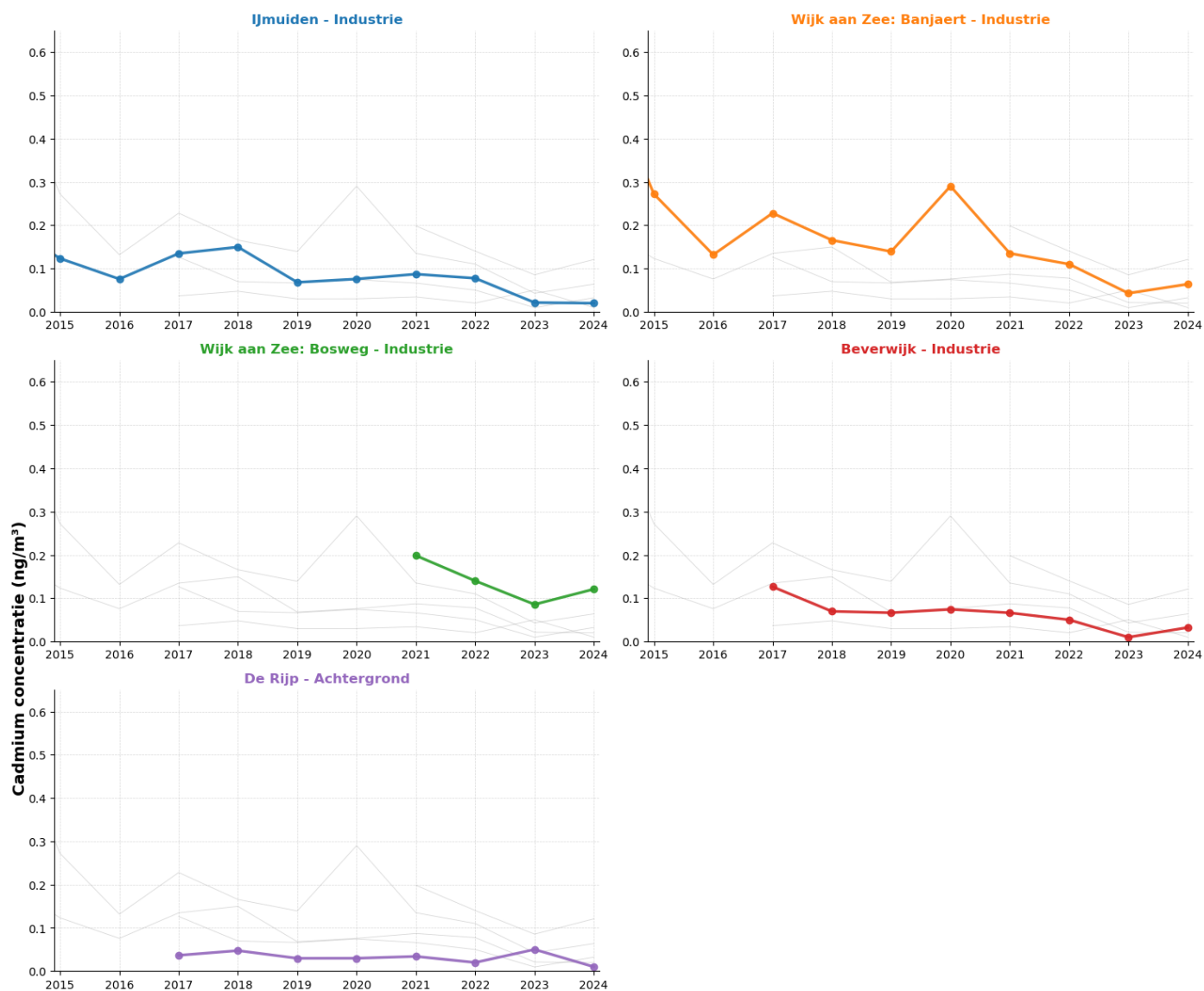
Lood, Arseen, Cadmium, Nikkel

De ontwikkeling in de tijd van de ZZS metalen lood, arseen, cadmium en nikkel wordt weergegeven in de figuren 41 t/m 44.

Op de meetstations IJmuiden en Wijk aan Zee (Banjaert) is te zien dat in 2015 duidelijk hogere loodconcentraties werden gemeten dan in de jaren daarna (figuur 41). Omdat op achtergrondstation De Rijp in 2015 nog geen metalen werden gemeten is niet te beoordelen of deze afname komt door een afname in de grootschalige achtergrondconcentratie of een lokaal fenomeen is. Wanneer alleen de jaren 2017 t/m 2024 worden beoordeeld lijken de loodconcentraties iets te dalen. Hetzelfde geldt voor de trend in de concentratie cadmium (figuur 42).

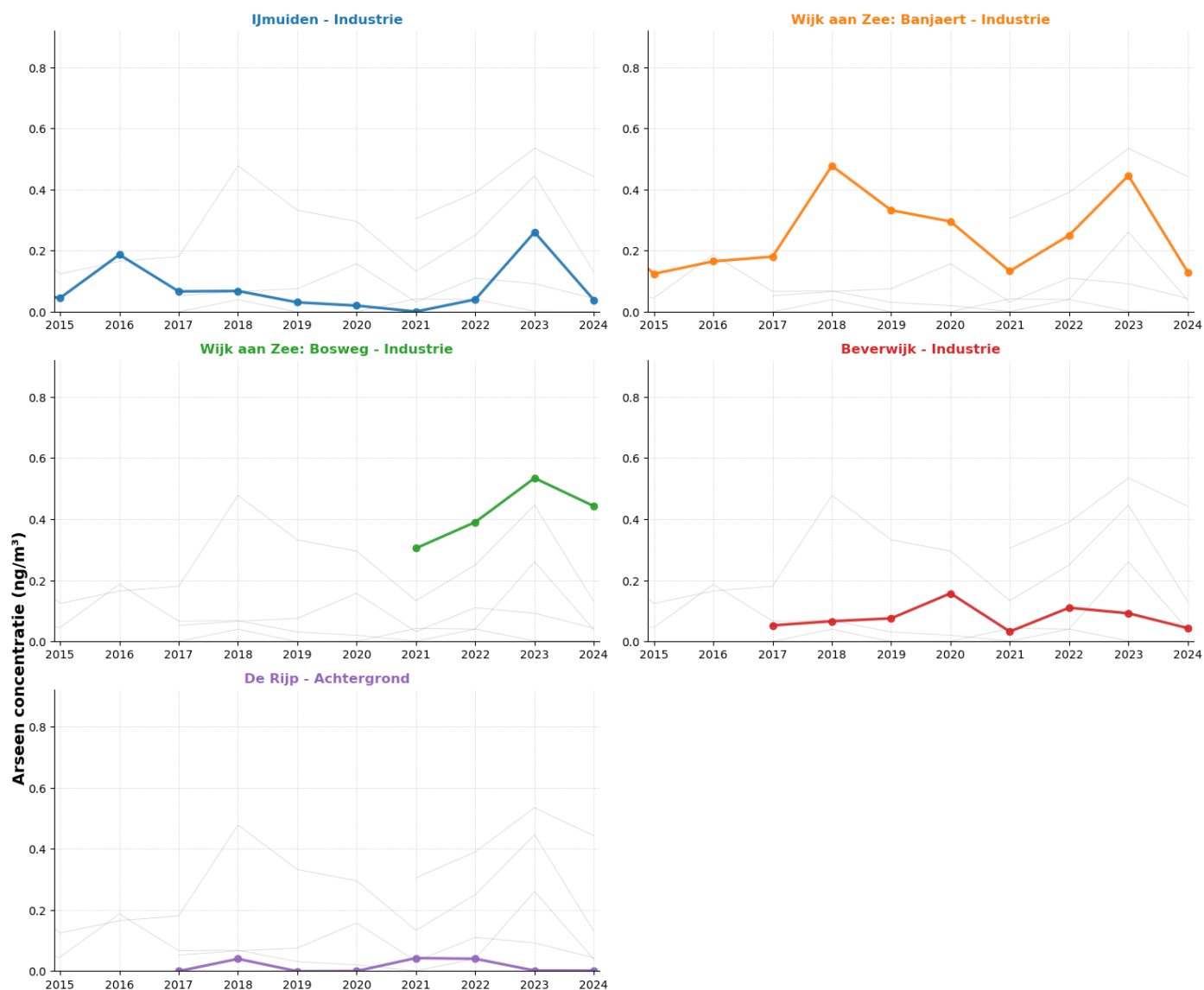


Figuur 41 Trend in jaargemiddelde lood (Pb) concentratie. De licht grijze lijnen tonen ter vergelijking de resultaten van de andere meetstations.



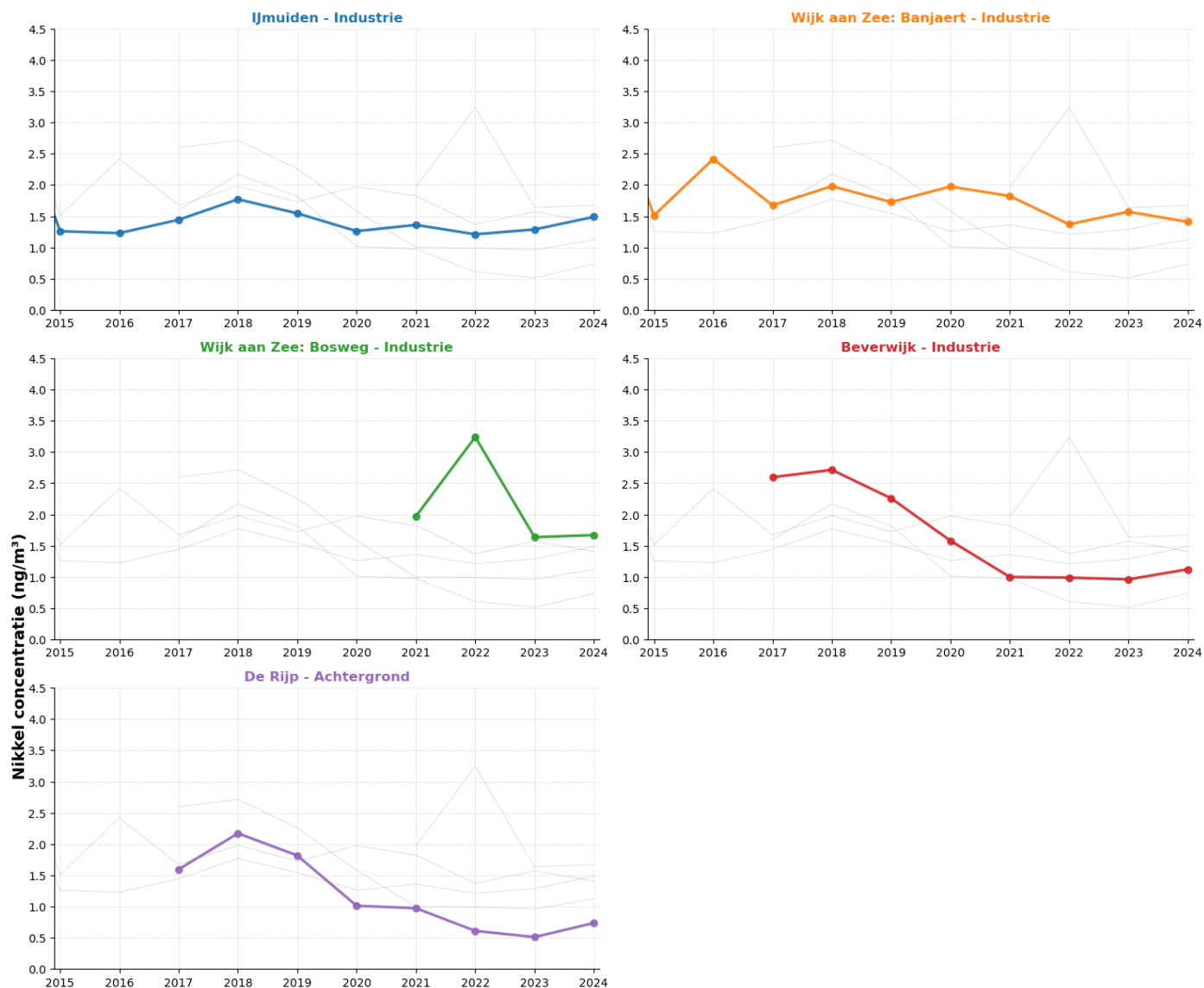
Figuur 42 Trend in jaargemiddelde cadmium (Cd) concentratie. De licht grijze lijnen tonen ter vergelijking de resultaten van de andere meetstations.

De concentratie arseen in Wijk aan Zee (Banjaert) kent een grillig verloop door de jaren heen. Het jaar 2024 was op die meetlocatie laag in vergelijking met voorgaande jaren (figuur 43). In Wijk aan Zee (Bosweg) worden arseen concentraties sinds 2021 gemeten. Op dit meetpunt worden sindsdien de hoogste concentraties arseen gemeten.



Figuur 43. Trend in jaargemiddelde arseen (As) concentratie. De licht grijze lijnen tonen ter vergelijking de resultaten van de andere meetstations.

In IJmuiden en Wijk aan Zee (Banjaert) lijkt er geen dalende trend in de concentratie Nikkel (figuur 44). De achtergrondconcentratie, vanaf 2017 gemeten in De Rijp, lijkt daarentegen wel te dalen. In Beverwijk lijkt eveneens sprake van een dalende trend.



Figuur 44 Trend in jaargemiddelde nikkel (Ni) concentratie. De licht grijze lijnen tonen ter vergelijking de resultaten van de andere meetstations.

Referenties

Chen LC, Lippmann M (2009). Effects of metals within ambient air particulate matter on human health. *Inhal Toxicol* 21:1–31.

Elberse, J., et al. (2021). Onderzoek naar de herkomst van neergedaald stof en stoffen in de lucht in de IJmond regio. Bilthoven, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu: 1-133.

Europese richtlijn 2008/50/EC, Annex III <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2008/50/oj/eng>

Geelen L.M.J. et al. (2023). De bijdrage van Tata Steel Nederland aan de gezondheidsrisico's van de omwonenden en de kwaliteit van hun leefomgeving. RIVM-rapport 2023-0171.

GGD Amsterdam (2025). Correctiefactoren 2024 en controle EN16450:2017 eisen PM10 en PM2.5 voor de BAM en de Palas. Rapport 25-1101.

Mennen M. et al. (2022). Depositie onderzoek IJmond voorjaar 2022 - Monsternamen en analyse van PAK en metalen in neergedaald stof in de IJmond regio. RIVM rapport 2022-0125.

WHO global air quality guidelines (2021). Particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. World Health Organization, Geneva.

Bijlage 1: Componenten, bronnen en gezondheidseffecten

De tabel hieronder vat de kennis over de voor de gezondheid meest relevante componenten van luchtverontreiniging samen. Dit overzicht is niet uitputtend. Kinderen, ouderen, zwangere vrouwen, mensen met al bestaande luchtwegklachten of hart- en vaatziekten zijn het meest gevoelig voor de effecten van luchtverontreiniging.

	Component	Voornaamste bronnen	Gezondheidseffecten	Gezondheidkundige advieswaarde	Wettelijke grenswaarde	Geclassificeerd als ZZS?
Fijn stof (PM₁₀)	Mengsel van in de lucht zwevende deeltjes met een diameter <10 micrometer. PM₁₀ stof bestaat uit primair en secundair fijn stof. Primair stof wordt rechtstreeks door bronnen uitgestoten, secundair fijn stof in de lucht gevormd door reacties van gassen.	Houtstook, industrie, landbouw, wegverkeer. Ook natuurlijke bronnen (zeezout, bodemstof) dragen bij. Een belangrijk deel van het PM₁₀ bestaat uit secundair fijn stof, op grote afstand van de bron gevormd uit o.a. stikstofoxiden, ammoniak, zwaveloxiden	Sterfte of verkorting van de levensduur, hart- en vaatziekten, vaatvernauwing, verhoogde bloedstolling en verhoogde hartslag, longkanker en chronisch, obstructieve longziekte (COPD), vermindering van de longfunctie, verergering (en ontstaan) van astma (vooral bij kinderen), toename van luchtwegklachten zoals piepen, hoesten en kortademigheid.	WHO-advieswaarden: jaargemiddelde: 15 µg/m³; 24-uursgemiddelde: Maximaal 3 dagen/jaar boven 45 µg/m³ Fijn stof is ook bij hele lage concentraties schadelijk voor de gezondheid. Tot op heden is het niet mogelijk gebleken om een 'veilige grenswaarde' vast te stellen waar beneden er geen schade optreedt aan de gezondheid.	40 µg/m³ als jaargemiddelde Vanaf 2030: 20 µg/m³ als jaargemiddelde Maximaal 35 keer/jaar boven 50 µg/m³ als daggemiddelde. Het lijkt erop dat de EU grenswaarde voor het daggemiddelde PM₁₀ in 2030 niet wordt aangepast.	Nee. Fijn stof is niet 1 stof maar een mengsel van deeltjes die verschillen in grootte, herkomst en samenstelling. PM₁₀ stof bevat echter vele ZZS, zoals PAK en zware metalen
Fijn stof (PM_{2.5})	Mengsel van in de lucht zwevende deeltjes met een diameter <2,5 micrometer. PM_{2.5} stof bestaat net als PM₁₀ uit primair en secundair stof (zie toelichting bij PM₁₀) PM_{2.5} is onderdeel van PM₁₀	Houtstook, industrie, landbouw, wegverkeer. Het aandeel van natuurlijke bronnen aan de PM_{2.5} concentratie is kleiner dan voor PM₁₀.	Idem als PM₁₀. PM_{2.5} dringt dieper door in de longen. Bewijskracht voor een causaal verband met gezondheids-effecten voor PM_{2.5} nog sterker dan voor PM₁₀.	WHO-advieswaarden: jaargemiddelde: 5 µg/m³. 24 uursgemiddelde: Maximaal 3 dagen/jaar boven 15 µg/m³. Fijn stof is ook bij hele lage concentraties	25 µg/m³ als jaargemiddelde Vanaf 2030: 10 µg/m³ als jaargemiddelde. Geen wettelijke grenswaarde voor het daggemiddelde	Nee. Fijn stof is niet 1 stof maar een mengsel van deeltjes die verschillen in grootte, herkomst en samenstelling.

		De bijdrage van secundair fijn stof aan de PM _{2.5} concentratie is (nog) groter dan voor PM ₁₀ .	Dat komt onder andere doordat PM _{2.5} wereldwijd op veel meer plekken wordt gemeten, waardoor er meer kennis is over de gezondheidsrisico's bij hele lage niveaus van blootstelling	schadelijk voor de gezondheid. Tot op heden is het niet mogelijk gebleken om een 'veilige grenswaarde' vast te stellen waar beneden er geen schade optreedt aan de gezondheid.	(ook niet vanaf 2030)	PM _{2.5} stof bevat vele ZZS, zoals PAK en zware metalen.
	Component	Voornaamste bronnen	Gezondheidseffecten	Gezondheidskundige advieswaarde	Wettelijke grenswaarde	Geclassificeerd als ZZS?
Stikstofdioxide (NO₂)	Gas dat ontstaat bij verbrandingsprocessen door oxidatie van stikstof uit de lucht. Daarbij ontstaat NO _x : stikstofmonoxide (NO) en stikstofdioxide (NO ₂). Het grootste deel van stikstofoxiden komt vrij als NO, maar NO is zeer reactief en wordt snel omgezet in NO ₂ . NO is in relatie tot gezondheid niet relevant. NO ₂ wel.	Wegverkeer, scheepvaart, huishoudens, mobiele werktuigen, industrie.	NO ₂ komt bij inademing diep in de longen terecht en is schadelijk voor de gezondheid. Gezondheidseffecten die kunnen optreden zijn: Sterfte of verkorting van de levensduur, ontstaan en verergeren van luchtwegaandoeningen, grotere kans op ziekenhuisopnames voor luchtwegaandoeningen en hart- en vaatziekten.	WHO-advieswaarden: jaargemiddelde concentratie : 10 µg/m ³ . 24-uursgemiddelde: Maximaal 3 keer/jaar boven 25 µg/m ³ .	Wettelijke grenswaarde: 40 µg/m ³ als jaargemiddelde. Vanaf 2030: 20 µg/m ³ als jaargemiddelde. Uurgemiddelde van 200 µg/m ³ die max 18x per jaar mag worden overschreden. Geen wettelijke grenswaarde voor het daggemiddelde (ook niet vanaf 2030)	Nee NO ₂ is in relatie tot gezondheid echter zeer relevant.
	Component	Voornaamste bronnen	Gezondheidseffecten	Gezondheidskundige advieswaarde	Wettelijke grenswaarde	Geclassificeerd als ZZS?

Roet (Black Carbon)	Verzamelnaam voor koolstofhoudende deeltjes, gedefinieerd op basis van zwarting. Roetdeeltjes ontstaan bij onvolledige verbranding van fossiele brandstoffen, biomassa en biobrandstof. Het grootste deel van de roetdeeltjes is kleiner dan 0,3 micrometer. Roet is onderdeel van PM₁₀ en PM_{2.5}	Wegverkeer (diesel), mobiele werktuigen, scheepvaart, houtstook,	Na inademing kunnen de grotendeels ultrafijne roetdeeltjes in de longblaasjes (alveoli) terecht komen en uiteindelijk ook in de bloedbaan waarna ze in het hele lichaam schade kunnen aanrichten. Hierbij gaat het onder andere om luchtwegklachten en longfunctiedaling bij kinderen en hart- en vaatziekten bij volwassenen. Roet is één van de belangrijke bestanddelen van fijn stof waar het gaat om het veroorzaken van sterfte.	Er is geen WHO-advieswaarde voor roet. De WHO stelt: hoe lager de concentratie, hoe beter. Dat is omdat aan roet heel veel schadelijke verbindingen, waaronder ZZS, geadsorbeerd kunnen zijn.	Er is geen wettelijke grenswaarde voor roet.	Nee. Net als PM₁₀ en PM_{2.5}, waarvan roet onderdeel is, is roet niet 1 stof maar een mengsel van deeltjes. Black Carbon bestaat uit elementair koolstof met aangehechte ZZS verbindingen, zoals PAK Roet is in relatie tot gezondheid wel relevant
Ultrafijn stof (UFP)	Mengsel van in de lucht zwevende extreem kleine deeltjes met een diameter <0,1 micrometer (100 nanometer) UFP-deeltjes komen vrij als gevolg van verbrandingsprocessen bij hoge temperatuur, met name de verbranding van fossiele brandstoffen met een hoog zwavelgehalte.	Vliegverkeer, wegverkeer, (zware industrie). Net als bij PM₁₀ en PM_{2.5} is er primair en secundair UFP. Secundair ultrafijn stof worden gevormd door reactie van (vooral) zwavelhoudende gassen.	Na inademing kunnen ultrafijne deeltjes in de longblaasjes (alveoli) terecht komen uiteindelijk ook in de bloedbaan waarna ze in het hele lichaam schade kunnen aanrichten. Er zijn aanwijzingen voor het optreden van luchtwegaandoeningen, hart- en vaatziekten en	Er is geen WHO-advieswaarde voor UFP. De Gezondheidsraad pleit ervoor de uitstoot van UFP zoveel mogelijk te beperken	Er is geen wettelijke grenswaarde voor UFP	Nee. Ook voor UFP geldt dat het niet 1 stof is, maar een mengsel van deeltjes met aangehechte stoffen.

	UFP (PM _{0.1}) is onderdeel van PM ₁₀ en PM _{2.5}		een vertraagde groei van de foetus			UFP is in relatie tot gezondheid wel relevant.
	Component	Voornaamste bronnen	Gezondheidseffecten	Gezondheidkundige advieswaarde	Wettelijke grenswaarde	Geclassificeerd als ZZS?
Koolmonoxide (CO)	Gas dat ontstaat bij onvolledige verbranding van fossiele (koolstofhoudende) brandstoffen. CO in de lucht wordt samen met zuurstof (O ₂) omgezet naar CO ₂ , maar dit proces verloopt vrij langzaam.	Wegverkeer, industrie	CO is bij concentraties zoals deze in de buitenlucht voorkomen niet schadelijk, maar is een goede en stabiele indicator voor de uitstoot van m.n. het wegverkeer.	WHO-advieswaarde: 24-uursgemiddelde: Maximaal 3 keer/jaar boven 4000 µg/m ³ (4 mg/m ³) Uurgemiddelde: maximaal 3 keer per jaar > 30 mg/m ³ Voortschrijdend 8-uursgemiddelde: maximaal 3 keer per jaar > 10 mg/m ³	Wettelijke grenswaarde: 10.000 µg/m ³ (10 mg/m ³) voor het voortschrijdend acht-uurgemiddelde	Nee CO is in relatie tot gezondheid niet erg relevant, maar is wel een nuttige marker in relatie tot specifieke bronnen. De CO concentraties liggen overal in NL zeer ruim beneden de WHO-advieswaarden
Zwavedioxide (SO₂)	Gas dat ontstaat bij de verbranding van fossiele (zwavelhoudende)brandstoffen	Industrie, (zee)scheepvaart	SO ₂ is wateroplosbaar en komt daardoor bij ademhaling in de bovenste luchtwegen terecht. Het kan leiden tot luchtwegklachten, maar bij de huidige zeer lage concentraties in de buitenlucht worden geen gezondheidseffecten verwacht.	WHO 24 uursgemiddelde: Maximaal 3 keer per jaar > 40 µg/m ³ 10 min: maximaal 3 keer per jaar 500 µg/m ³	Wettelijke grenswaarde: 24 uursgemiddelde: Maximaal 3 keer per jaar > 125 µg/m ³	Nee. SO ₂ is in relatie tot gezondheid niet erg relevant, maar is een nuttige marker in relatie tot specifieke bronnen.

	Component	Voornaamste bronnen	Gezondheidseffecten	Gezondheidskundige advieswaarde	Wettelijke grenswaarde	Geclassificeerd als ZZS?
Waterstofsulfide (H₂S)	Gas dat vrijkomt bij de verbranding van zwavelhoudende brandstoffen. H ₂ S is een sterk ruikend gas met de kenmerkende geur van rotte eieren.	Wordt met name uitgestoten door industrie.	Zeer lage concentraties kunnen leiden tot geurhinder. De H ₂ S concentraties in Nederland zijn zo laag dat er naast geurhinder geen andere gezondheidseffecten worden verwacht.	Er is geen WHO-advieswaarde voor H ₂ S	Er is geen wettelijke grenswaarde voor H ₂ S	Nee. H ₂ S kan in de nabijheid van specifieke bronnen een goede marker zijn voor geurhinder.
Metalen: Arseen (As), nikkel (Ni), lood (Pb), cadmium (Cd).	Metalen zijn stofgebonden, en worden bepaald in fijn stof (PM ₁₀).	(Staal)industrie, energie- en warmteproductie, verkeer en consumenten. Metalen komen ook vrij bij verbrandingsprocessen bij raffinaderijen en afvalverbranding.	Blootstelling via de lucht is minder relevant dan opname via voedsel. Metalen verlaten slechts langzaam het lichaam, waardoor deze zich in het lichaam kunnen ophopen. Langdurige blootstelling aan (sommige) zware metalen kan potentieel leiden tot stoornissen van lichaamsfuncties en het risico op kanker vergroten.	Bij kankerverwekkende stoffen kan altijd gezondheidswinst worden behaald door reductie van de uitstoot, ook als de concentratie onder het MTR ligt (arseen, cadmium). Ook voor lood geldt ALARA (As Low As Reasonably Achievable). Blootstelling via lucht minder relevant dan bijv. blootstelling in voedsel Hoewel er geen grenswaarde wordt overschreden, zijn gezondheidseffecten niet uitgesloten.	Wettelijke grenswaarde: is er alleen voor lood, van 500 ng/m ³ als jaargemiddelde. Voor arseen, cadmium en nikkel zijn EU-streefwaarden (geen grenswaarden) opgesteld van respectievelijk 6,5 en 20 ng/m ³ als jaargemiddelde.	Ja. Arseen, cadmium, nikkel en lood zijn alle vier geclassificeerd als Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS).

	Component	Voornaamste bronnen	Gezondheidseffecten	Gezondheidkundige advieswaarde	Wettelijke grenswaarde	Geclassificeerd als ZZS?
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)	PAK ontstaan bij onvolledige verbranding van koolstofhoudend materiaal. Er zijn tientallen verschillende PAK-verbindingen. De 8 voor de gezondheid schadelijke PAK (PAK-8) worden bepaald in fijn stof. Benzo[a]pyreen is daarvan de meest schadelijke.	Industrie, afvalverbranding, houtstook, energie- en warmteproductie .	Enkele, maar niet alle, PAK zijn kankerverwekkend, Benzo[a]pyreen (B[a]P) heeft de sterkste kankerverwekkende eigenschappen van PAK en geldt daarom als indicator voor het mengsel van PAK in de buitenlucht. Het is niet mogelijk om voor iedere individuele PAK een aparte gezondheidkundige risicobeoordeling te maken, daarvoor ontbreekt de toxicologische Informatie.	De WHO stelt dat er geen veilig niveau voor B[a]P kan worden opgesteld, vanwege de kankerverwekkende eigenschappen. Wel heeft de WHO heeft voor B[a]P een 'referentieniveau' bepaald van 0,12 ng/m ³ , overeenkomend met een extra risico op kanker van één kanker geval per 100.000 levenslang via lucht blootgestelde personen. Er is onduidelijkheid over de precieze interpretatie van deze waarde, die tussen het Verwaarloosbaar Risico (1 extra kanker geval op de miljoen levenslang blootgestelden) en het Maximaal Toelaatbaar Risico (1 extra op de 10.000 levenslang blootgestelden) in zit.	Er geldt voor B[a]P een EU-streefwaarde (geen grenswaarden) van 1 ng/m ³ . De streefwaarde van 1 ng/m ³ voor B[a]P is de maat voor het risico van het complete PAK-mengsel	PAK zijn als stofgroep geclassificeerd als Zeer Zorgwekkende Stof (ZZS).

Bijlage 2. Meetmethoden

De geaccrediteerde verrichtingen worden conform de aangegeven normvoorschriften uitgevoerd. Als nauwkeurigheidseisen zijn de geldende Europese criteria overgenomen, zie tabel B1.

Fijn stofmetingen

De automatische PM₁₀ en PM_{2.5} metingen, gemeten met de Met One BAM 1020 monitoren zijn op basis van referentiemetingen gecorrigeerd en getoetst op equivalentie met de referentiemethode (zie GGD-rapport 25-1101).

In 2024 werd fijnstof op alle meetlocaties in het IJmondgebied en in de Rijk gemeten met de Met One BAM 1020. De correctie voor de Met One BAM 1020 bedroeg in 2024: $1,01 \cdot PM_{10}$. De correctiefactor voor PM_{2.5} was 1, wat inhoudt dat er voor PM_{2.5} geen correctiefactor nodig was.

Met deze factoren zijn de automatische PM₁₀ en PM_{2.5} metingen –als groep- equivalent aan de Europese referentiemethode (vastgelegd in GGD-rapport 25-1101).

Normvoorschriften

Alle hier genoemde verrichtingen worden conform de aangegeven normvoorschriften uitgevoerd.

Nadere informatie over de meetonzekerheid van de verrichtingen die onder accreditatie zijn gebracht kan op verzoek worden verkregen bij GGD Amsterdam, afdeling Leefomgeving, team Luchtkwaliteit.

In onderstaande tabel zijn de nauwkeurigheden ter hoogte van de jaar- (gasvormig) of daglimiet (PM₁₀ en PM_{2.5}) opgenomen.

Tabel B1. Meetnauwkeurigheid en toegepaste apparatuur

Component	Apparatuur	Meetprincipe	Meetfrequentie	Nauwkeurigheid bij de grenswaarde (95%BI)	GGD Document
PM _{2,5}	Met One BAM 1020	Beta verzwakking Controle met gravimetrie NEN EN 16450	uurlijks	± 12,5%	25-1101
PM ₁₀	Met One BAM 1020	Beta verzwakking Controle met gravimetrie NEN EN 16450	uurlijks	± 13,6%	25-1101
CO	API T300	NDIR NEN EN 14626	10 seconden**	± 12,2%	14-1134
NO/NO ₂	Thermo 42i	Chemiluminescentie NEN EN 14211	10 seconden**	± 8,3%	18-1159
	API 200e			± 11,1%	
	AC32e			± 9,3%	
BC	MAAP	transmissie	10 seconden**	± 12 %	15-1156
Benzeen, tolueen, xyleen, naftaleen	Syntec 955	Gas Chromatografie NEN EN 14662-3	20 minuten	± 13 %	17-1135
SO ₂ /H ₂ S	Thermo 450i	U.V.-fluorescentie NEN EN 14212	10 seconden**	± 16,4%	21-1145

** de meetfrequentie van 10 s is feitelijk de frequentie waarmee het signaal van de monitor wordt opgeslagen in het data-acquisitie systeem en is daarmee geen maat voor de werkelijke responsietijd van het monitorsysteem.

Temperatuur in de meetcabine

De meetstations zijn voorzien van airconditioning systemen ten behoeve van een juiste omgevingsomstandigheid. Deze zijn zo ingesteld dat er een stabiele temperatuur heerst van $22^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$ (tussen $18\text{--}26^{\circ}\text{C}$). Deze temperatuur wordt ook gemeten en continu geregistreerd.

Binnentemperaturen dienen tussen de 18 en 26°C te liggen. In 2024 werd op alle meetstations 99,1% van de tijd of meer altijd aan deze doelstelling voldaan.

Tabel B2. Overzicht van het aantal uur per meetstation met een binnentemperatuur onder 18°C en boven de 26°C .

Meetstation	551	553	556	557	570	572	573
	IJmuiden	Wijk aan Zee (Banjaert)	De Rijp	Bosweg	Beverwijk	Staalstraat	Reyndersweg
Aantal uur $<18^{\circ}\text{C}$	3	0	0	2	80	0	0
Aantal uur $>26^{\circ}\text{C}$	0	0	0	1	6	0	0

Metalen

Het gehalte metalen is bepaald in PM₁₀ stof dat is bemonsterd op filters. De bemonsteringsstrategie is afgestemd met het RIVM. Dagelijks worden PM₁₀ filters bemonsterd voor PAK of metalen. De beladen filters worden gekoeld bewaard en gekoeld getransporteerd naar het laboratorium. De filters van "dag 1" worden geanalyseerd op metalen en de die van de volgende dag op PAK, waarmee een databeschikbaarheid van 50% voor zowel PAK als metalen wordt nagestreefd.

Voor analyse worden meerdere filters in 1 opwerking in het laboratorium verwerkt. Vanwege deze werkwijze is voor metalen meestal het gemiddelde van 4 dagen bepaald. Dit is conform de meetstrategie van het RIVM en wordt voldoende betrouwbaar geacht voor het bepalen van de jaargemiddelde concentraties.

Voor alle berekende concentraties van de metalen geldt dat er geen aftrek heeft plaatsgevonden van de gemeten waarden van de veldblanco's. Zoals voorgeschreven in de regelgeving voor de metingen van metalen in fijn stof is de laboratoriumblanco wel in mindering gebracht op de gemeten waarden. Een laboratoriumblanco (welke maximaal tot 10% van de wettelijke grens- of advieswaarden mag zijn) is verplicht in de EN 14902:2005.

In bijlage 9 worden voor alle metalen de laboratoriumblanco's, veldblanco's en detectielimieten weergegeven. Ook zijn in bijlage 9 laboratoriumblanco's vergeleken met de beschikbare eisen.

PAK

Het gehalte PAK is bepaald in PM₁₀ stof dat is bemonsterd op filters. De bemonsteringsstrategie is afgestemd met het RIVM. Dagelijks worden PM₁₀ filters bemonsterd voor PAK of metalen. De beladen filters worden gekoeld bewaard en gekoeld getransporteerd naar het laboratorium. De filters van "dag 1" worden geanalyseerd op metalen en de die van de volgende dag op PAK, waarmee een databeschikbaarheid van 50% voor zowel PAK als metalen wordt nagestreefd.

Voor analyse worden meerdere filters in 1 opwerking in het laboratorium verwerkt. Vanwege deze werkwijze is voor PAK meestal het gemiddelde over 3, 4 of 5 dagen bepaald. Dit is conform de meetstrategie van het RIVM en wordt voldoende betrouwbaar geacht voor het bepalen van de jaargemiddelde concentraties. In de meeste jaren is er een poolschema verstrekt door het RIVM welke is toegepast.

Voor alle berekende concentraties van de PAK geldt dat er, conform de NEN-EN 15549:2008, geen aftrek heeft plaatsgevonden van de gemeten waarden van de veld- of labblanco's. Voor elk filter geldt een belading van 24 uur en $55,2\text{ m}^3$. Op enkele dagen –bijvoorbeeld door onderhoud of storingen- is er minder dan 24 uur en $55,2\text{ m}^3$

bemonsterd. Enkele filters die hierdoor meer dan enkele m³ belading missen zijn daarom niet geanalyseerd op PAK in het laboratorium.

De laboratorium- en veldblanco's zijn opgenomen in bijlage 3. Deze concentraties zijn in verhouding met de gemeten concentraties zeer laag.

Daarnaast wordt in deze norm gesteld dat de benzo[a]pyreen concentratie kan worden beïnvloed door hoge ozon concentraties, maar de norm laat in het midden of maatregelen die tijdens de bemonstering de ozon wegnemen moeten worden toegepast of niet. Bij de metingen voor deze rapportage zijn geen maatregelen genomen om de invloed van ozon weg te nemen.

Bijlage 3. Details van de metingen van metalen en PAK

Tabel B3 geeft de meetkenmerken van de bemonstering van metalen op PM₁₀ filters. Tabel B4 geeft de detectielimiet, laboratoriumblanco's en het gemiddelde van de veldblanco's.

Tabel B3. Meetkenmerken van de bemonstering metalen op PM₁₀ filters

Locatie:	IJmuiden	Wijk aan Zee: De Banjaert	De Rijp	Wijk aan Zee: Bosweg	Beverwijk	Laboratorium- blanco*
Aantal filters:	183	181	178	177	181	32
Aantal analyses:	40	44	39	40	40	8
Veldblanco's						
Aantal filters:	16	16	16	16	16	
Aantal analyses:	4	4	4	4	4	

Tabel B4. Detectielimiet, labblanco en veldblanco van de geanalyseerde metalen in PM₁₀ stof

Concentratie		Detectielimiet	Laboratoriumblanco	Veldblanco
Al	µg/m ³	0,023	0,12	0,11
As	ng/m ³	0,453	0,45	0,45
Ba	ng/m ³	0,453	2,46	2,93
Be	ng/m ³	0,045	0,05	0,05
Ca	µg/m ³	0,023	0,71	0,57
Cd	ng/m ³	0,045	0,05	0,05
Co	ng/m ³	0,045	0,05	0,05
Cr	ng/m ³	0,045	2,95	3,62
Cu	ng/m ³	0,045	0,42	0,39
Fe	µg/m ³	0,009	0,02	0,03
K	µg/m ³	0,023	0,06	0,10
Li	ng/m ³	0,045	0,17	0,13
Mg	µg/m ³	0,023	0,21	0,19
Mn	ng/m ³	0,045	0,44	0,94
Mo	ng/m ³	0,045	0,42	0,45
Na	µg/m ³	0,023	2,72	3,36
Ni	ng/m ³	0,453	0,55	0,62
P	µg/m ³	0,045	0,19	0,20
Pb	ng/m ³	0,045	0,19	0,25
Pt	ng/m ³	0,045	0,05	0,05
Sb	ng/m ³	0,045	0,57	0,60
Se	ng/m ³	0,453	0,45	0,43
Si	µg/m ³	0,023	0,85	1,81
Sn	µg/m ³	2,264	0,38	0,38
Sr	ng/m ³	0,045	1,12	1,16
Ti	ng/m ³	2,264	2,26	2,84
Tl	ng/m ³	0,045	0,05	0,06
V	ng/m ³	0,045	0,05	0,13
Y	ng/m ³	0,045	0,06	0,05
Zn	µg/m ³	0,002	0,01	0,01

Tabel B5 toont de laboratoriumblanco's in vergelijking met de wettelijk toegestane maxima voor de vier metalen waarvoor deze maxima beschikbaar zijn. Voor alle metalen voldoen de laboratoriumblanco's aan de eis.

Tabel B5. Laboratoriumblanco in vergelijking met de wettelijke maxima

Laboratoriumblanco			Maximum
			laboratoriumblanco toegestaan
Ni	ng/m ³	0,55	2,00
As	ng/m ³	0,45	0,60
Cd	ng/m ³	0,05	0,50
Pb	ng/m ³	0,19	50,00

Tabel B6 geeft de meetkenmerken van de bemonstering van PAK op PM₁₀ filters

Tabel B6. Meetkenmerken van de bemonstering PAK op PM₁₀ filters

Locatie:	IJmuiden	Wijk aan Zee: De Banjaert	De Rijp	Wijk aan Zee: Bosweg	Beverwijk	Laboratorium- blanco
Aantal filters:	183	178	179	183	183	32
Aantal analyses:	47	46	47	47	47	8
Veldblanco's						
Aantal filters:	16	16	16	16	16	
Aantal analyses:	4	4	4	4	4	

Tabel B7 geeft de laboratoriumblanco's en het gemiddelde van de veldblanco's.

Tabel B7. Laboratoriumblanco en veldblanco (gemiddelde) van de genalyseerde PAK in PM₁₀ stof (ng/m³)

	Laboratoriumblanco	Veldblanco
benzo[a]antraceen	0,003	0,003
chryseen	0,003	0,004
benzo[b]fluoranteen	0,002	0,006
benzo[k]fluoranteen	0,002	0,003
benzo[a]pyreen	0,003	0,004
indeno[1,2,3-cd]pyreen	0,004	0,005
dibenzo[a,h]antraceen	0,003	0,005
benzo[g,h,i]peryleen	0,003	0,005

Bijlage 4. De accreditatie van de GGD Amsterdam geldig voor 2024

In 2024 zijn voor deze rapportage de onderdelen 1 t/m 7, 9 en 11 van toepassing.

Bijlage bij accreditatieverklaring (scope van accreditatie)
Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2017
Registratienummer: L 426

van GGD Amsterdam, Cluster Sociaal, Afdeling Leefomgeving Team Luchtkwaliteit

Deze bijlage is geldig van: 10-05-2023 tot 01-09-2025 Vervangt bijlage d.d.: 22-02-2023

Locatie(s) waar activiteiten onder accreditatie worden uitgevoerd				
Hoofdkantoor				
Nieuwe Achtergracht 100 1018 WT Amsterdam Nederland				
Locatie		Afkorting		
Hoofdlocatie Nieuwe Achtergracht 100 1018 WT Amsterdam Nederland		N		
Op locatie		OpLo		
Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode ¹	Intern referentienummer	Locatie
Luchtimmissiemetingen				
Cluster: Fijnstof				
1.	Buitenlucht	Het bepalen van het gehalte aan PM2,5 en PM10 aërosol; low volume EU standaard methode, gravimetrie (inclusief continue bemonstering)	MMK-W-001 NEN-EN 12341 / NEN 8019	N OpLo

¹Indien wordt verwezen naar een codering beginnende met NAWI, NAP, EA of IAF dan betreft het een schema opgenomen in de [RvA-BRG 10 lijst](#).
Indien geen datum of versienummer is vermeld betreft de accreditatie de actuele versie van het document of schema.

Deze bijlage is goedgekeurd door het bestuur van de Raad voor Accreditatie, namens deze,

mr. J.A.W.M. de Haas

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode ¹	Intern referentienummer	Locatie
2.	Buitenlucht	Het bepalen van de massa van onbeladen en beladen filters; microbalans; gravimetrie	MMK-W-007 NEN-EN 12341 NEN 8019	N
3.		Het bepalen van het gehalte aan (PM _{2,5} en PM ₁₀) stof (monitoring); radiometrie (verzwakking van beta-straling) (inclusief continue bemonstering)	MMK-W-012 NEN-EN 16450	N OpLo
4.		Het bepalen van het gehalte aan PM _{2,5} en PM ₁₀ stof (monitoring); optische aerosolspectrometrie (inclusief continue bemonstering)	MMK-W-022 NEN-EN 16450	N OpLo
5.		Het bepalen van het gehalte aan black carbon (monitoring); multi angle absorptie photometrie (inclusief continue bemonstering)	MMK-W-018 Eigen methode	N OpLo

Cluster: Gasvormig anorganisch

6.	Buitenlucht	Het bepalen van het gehalte aan zwaveldioxide (SO ₂) (monitoring); UV-fluorescentie (inclusief continue bemonstering)	MMK-W-003 NEN-EN14212	N OpLo
7.		Het bepalen van het gehalte aan stikstofoxiden (NO en NO ₂) (monitoring); chemiluminescentie (inclusief continue bemonstering)	MMK-W-004 NEN-EN 14211	N OpLo
8.		Het bepalen van het gehalte aan ozon (O ₃) (monitoring); UV-absorptie spectrometrie (inclusief continue bemonstering)	MMK-W-005 NEN-EN 14625	N OpLo
9.		Het bepalen van het gehalte aan koolmonoxide (CO) (monitoring); IR-gasfiltercorrelatie (inclusief continue bemonstering)	MMK-W-006 NEN-EN 14626	N OpLo
10.	Buitenlucht	Het bepalen van het gehalte aan stikstofdioxide (NO ₂); spectrometrie (diffusiebuisjes)	MMK-W-020 NEN-EN 16339	N

van **GGD Amsterdam, Cluster Sociaal, Afdeling Leefomgeving Team Luchtkwaliteit**

Deze bijlage is geldig van: **10-05-2023 tot 01-09-2025**

Vervangt bijlage d.d.: **22-02-2023**

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode ¹	Intern referentienummer	Locatie
Cluster: Gasvormig organisch				
11.	Buitenlucht	Het bepalen van het gehalte aan benzeen (monitoring); in-situ gaschromatografie (inclusief continue bemonstering)	MMK-W-015 NEN-EN 14662-3	N OpLo
Monsterneming				
a.	Buitenlucht	Het nemen van monsters ten behoeve van het bepalen van het gehalte aan stikstofdioxide (NO ₂); continue diffusieve bemonstering (diffusiebuisjes)	MMK-W-021 NEN-EN 16339	N OpLo
De verrichtingen worden op diverse stationaire meetlocaties in Nederland uitgevoerd.				

Bijlage 5. Databeschikbaarheid 2024

Code	Meetstation	Component [tijdseenheid]	Databeschikbaarheid* [%]
551	IJmuiden	NO ₂ [u]	98,6
		NO[u]	98,6
		PM ₁₀ [dag]	97,0
		PM _{2.5} [dag]	94,5
		BC [u]	99,6
		CO [u]	97,0
		SO ₂ [u]	97,5
		H ₂ S [u]	97,5
		metalen [dag]	50,0
		PAK [dag]	50,0
553	Wijk aan Zee - Banjaert	NO ₂ [u]	99,0
		NO[u]	99,0
		PM ₁₀ [dag]	97,8
		PM _{2.5} [dag]	98,9
		BC [u]	98,9
		CO [u]	98,3
		SO ₂ [u]	96,1
		H ₂ S [u]	96,1
		metalen [dag]	49,5
		PAK [dag]	48,6
556	De Rijp	PM ₁₀ [dag]	98,9
		PM _{2.5} [dag]	97,8
		metalen [dag]	48,6
		PAK [dag]	48,9
557	Bosweg	PM ₁₀ [dag]	95,9
		PM _{2.5} [dag]	95,9
		Benzeen [u]	88,9
		Tolueen [u]	88,9
		Xyleen [u]	88,1
		Naftaleen[u]	87,4
		metalen [dag]	48,3
		PAK [dag]	50,0

570	Beverwijk	PM10 [dag]	98,4
		PM2.5 [dag]	97,5
		metalen [dag]	49,5
		PAK [dag]	50,0
572	Staalstraat	PM10 [dag]	97,8
		PM2.5 [dag]	96,2
573	Reyndersweg	PM10 [dag]	95,6
		PM2.5 [dag]	93,7

* De eisen voor de databeschikbaarheid zijn vastgelegd in EU richtlijn 2008/50/EC

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008L0050-20150918&from=DE>

De uitzondering gelden voor: metalen: 45% en PAK: 30%.

Over 2024 is overal voldaan aan de eis voor databeschikbaarheid, met uitzondering van de metingen van vluchtige koolwaterstoffen op meetstation Bosweg. De datacapture voor de vluchtige koolwaterstoffen (benzeen, tolueen, xyleen en naftaleen) varieert van 87,4 tot 88,9%. Als rekening wordt gehouden met de calibratieprocedure, die regelmatig moet worden uitgevoerd en circa 6 uur in beslag neemt wordt wel voldaan aan de eis van >90% datacapture.

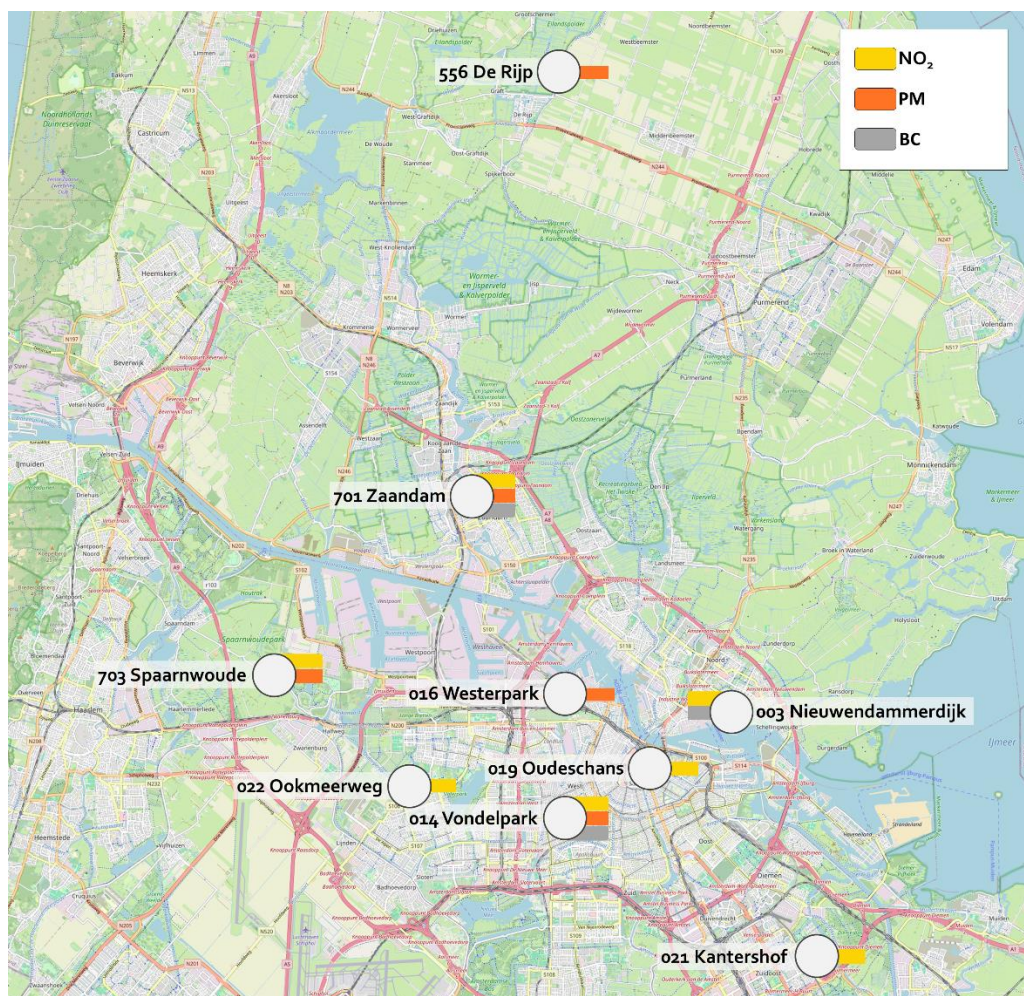
Bijlage 6. Achtergrondstations Noord-Holland: overzicht componenten

Onderstaande tabel laat zien op basis van welke door de GGD Amsterdam beheerde achtergrondconcentraties in Noord-Holland de 'NH-achtergrondconcentratie' is berekend. In de figuur daaronder zijn de betreffende meetstations weergegeven op een kaart, waarbij een kleurcode aangeeft welke component daar gemeten wordt.

Dit geldt voor de componenten NO₂, PM₁₀, PM_{2.5} en roet (BC).

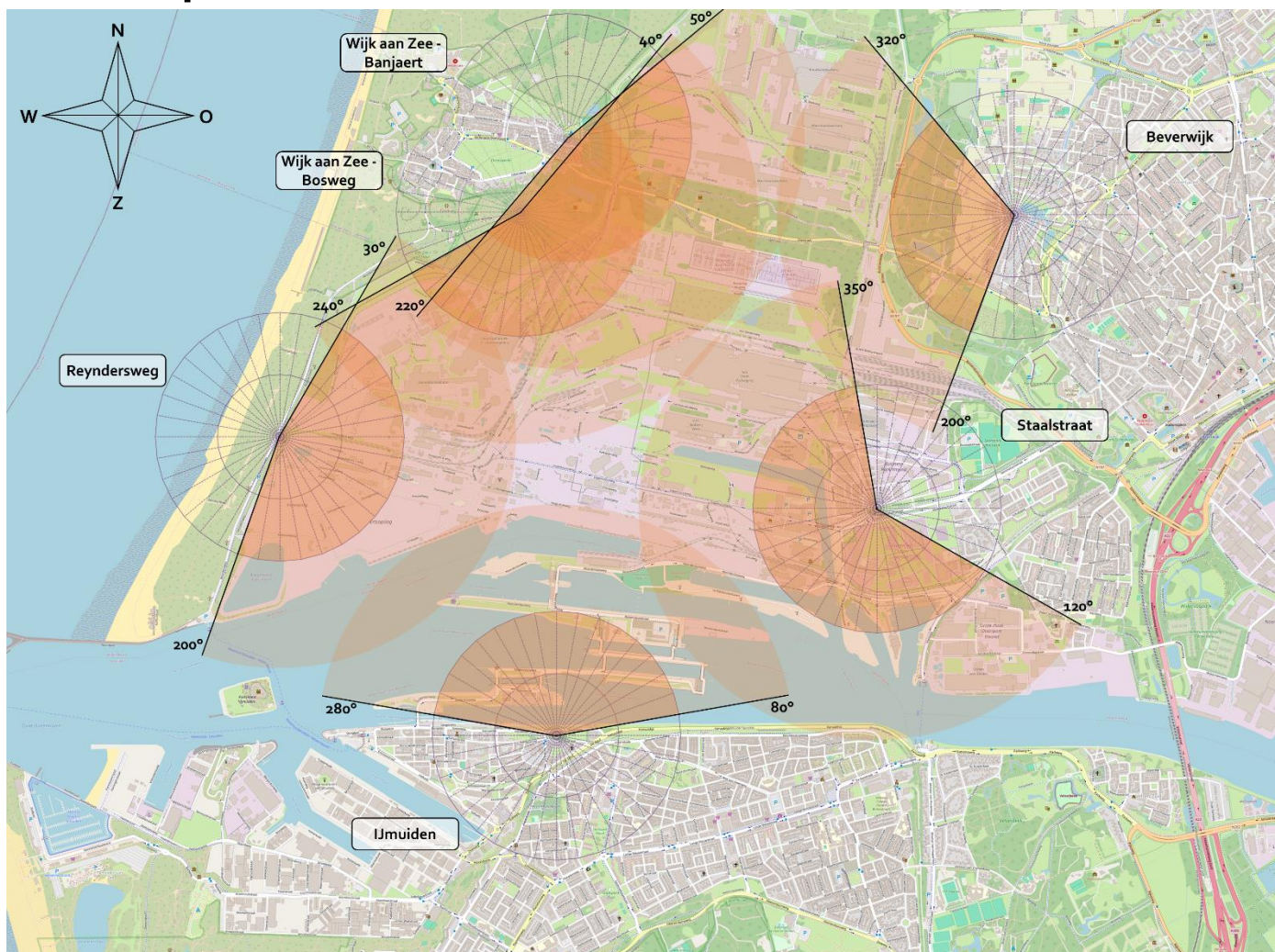
SO₂ en BTX worden op slechts 1 achtergrondstation in de provincie NH gemeten, dit is te weinig om een 'NH-achtergrondconcentratie' te bepalen.

Code	Meetstation	Opdrachtgever	Type station	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	BC	SO ₂	BTX
003	Nieuwendammerdijk	Amsterdam	achtergrond	x			x		
014	Vondelpark	Amsterdam	achtergrond	x	x	x	x		
016	Westerpark	Amsterdam	achtergrond		x	x		x	
019	Oudeschans	Amsterdam	achtergrond	x					
021	Kantershof	Amsterdam	achtergrond	x					
022	Sportpark Ookmeer	Amsterdam	achtergrond	x					
556	De Rijk	ODNZKG	achtergrond		x	x			
701	Zaandam	Zaanstad	achtergrond	x	x	x	x		
703	Spaarnwoude	Havenbedrijf	achtergrond	x	x	x			x



Figuur 45. Kaartweergave van GGD-metstations toegepast voor berekening van de NH-achtergrondconcentratie

Bijlage 7. Windsectoren gericht op industrieterrein IJmond per meetstation



Bijlage 8. Voorbeeld schatting bijdrage industrieterrein IJmond aan de jaargemiddelde concentratie

De schatting van de bijdrage van bronnen in industrieterrein IJmond bij wind vanaf het industrieterrein:

$$\left(\sum_{a=1}^a (\text{verschilconcentratie bij wr a} * \text{aantal uren met wr a}) \right) / n$$

- Waarbij a = de windrichtingssector per 10°, waarin a het totale aantal sectoren is met bijdrage vanaf het industrieterrein (bv in IJmuiden zijn dat 16 van de 36 sectoren, namelijk 280° t/m 80°)
- n = het totale aantal uren in het jaar dat het meetpunt is belast met wind vanuit die sectoren
 $\left(\sum_{a=1}^a (\text{aantal uren met wr a}) \right)$
- N = het totale aantal uren in het jaar met valide meetgegevens (max 8760-8784)

Omdat we de bijdrage willen bepalen aan het jaargemiddelde en de wind ook (vaak) uit andere hoek waait, moet de bovenstaande bijdrage nog worden vermenigvuldigd met de fractie van de tijd dat de wind vanaf industrieterrein IJmond waait.

- Bijdrage industrieterrein IJmond aan jaargemiddelde = $\frac{n}{N} * \text{bijdrage industrieterrein IJmond bij wind vanaf het industrieterrein}$

VOORBEELD:

- Stel, het meetpunt wordt belast bij (uitsluitend) wind vanuit de sectoren 80° en 90°
- Bij wind vanuit 80° is de bijdrage 100 µg/m³, bij wind vanuit 90° is die 50 µg/m³
- De wind waait 250 uur per jaar uit beide sectoren.
- Dan is de bijdrage van industrieterrein $(100 * 250) + (50 * 250) = 37.500 / 500 = 75 \text{ µg/m}^3$ als de wind vanuit die beide sectoren waait
- Stel er zijn 8760 uren met valide meetresultaten in het jaar. Dat betekent dat de wind 2,9% van de tijd $(500/8760 * 100\%)$ uit de 2 sectoren gewaait. Dan is de bijdrage aan het jaargemiddelde $0,029 * 75 = 2,1 \text{ µg/m}^3$

Bijlage 9. Jaargemiddelde concentraties van alle metalen.

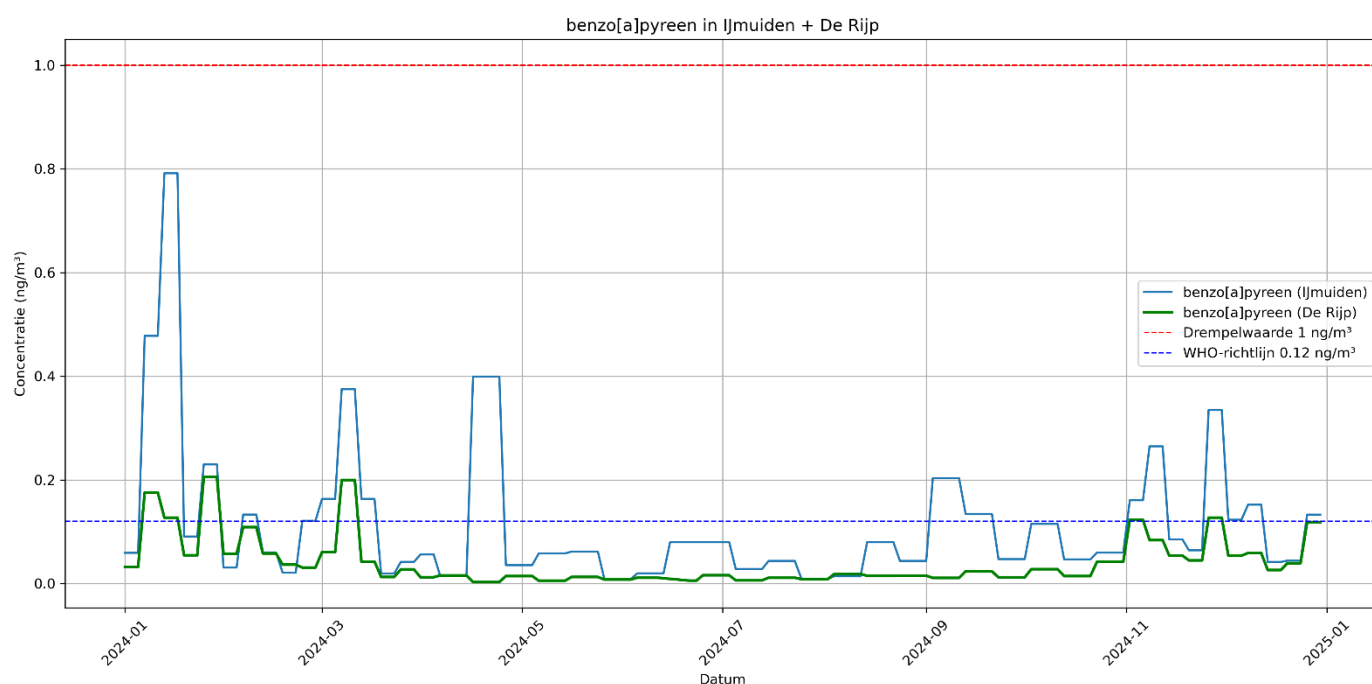
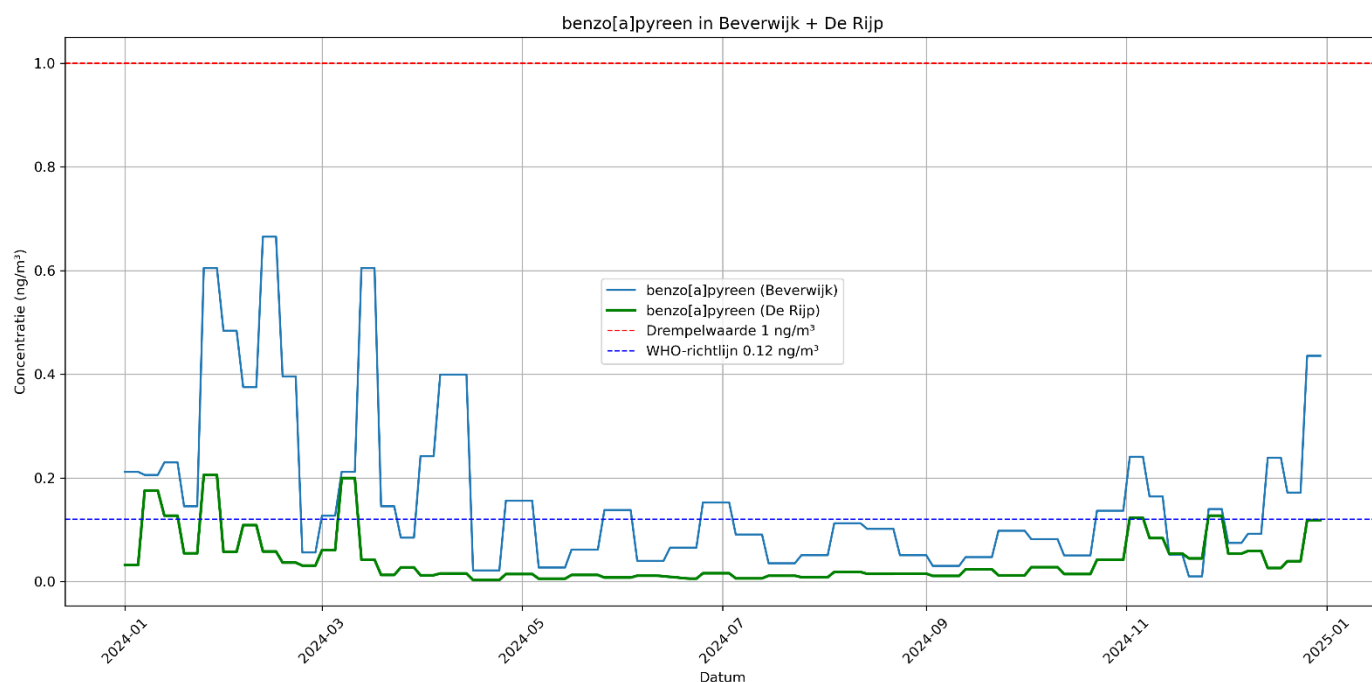
De tabel hieronder geeft de in 2024 gemeten jaargemiddelde concentraties van alle geanalyseerde metalen weer in het PM₁₀ stof, na aftrek van de laboratoriumblanco, die eveneens in de tabel is weergegeven.

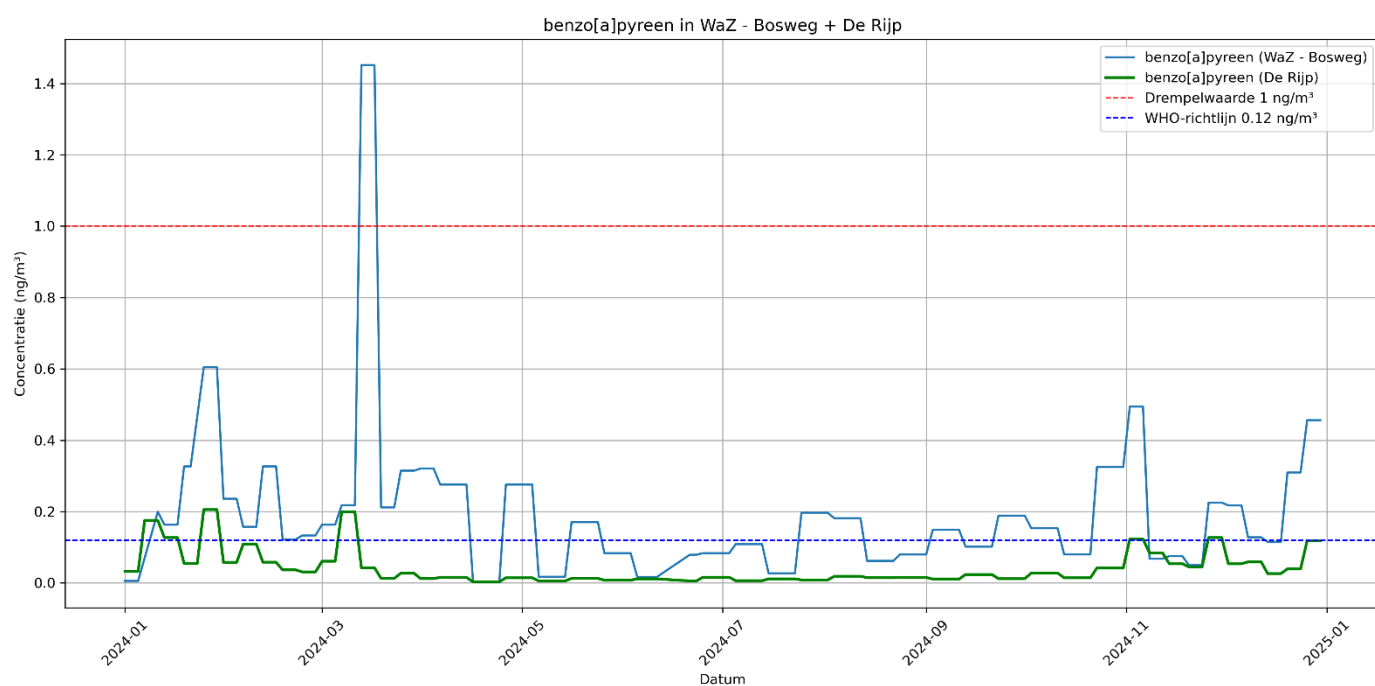
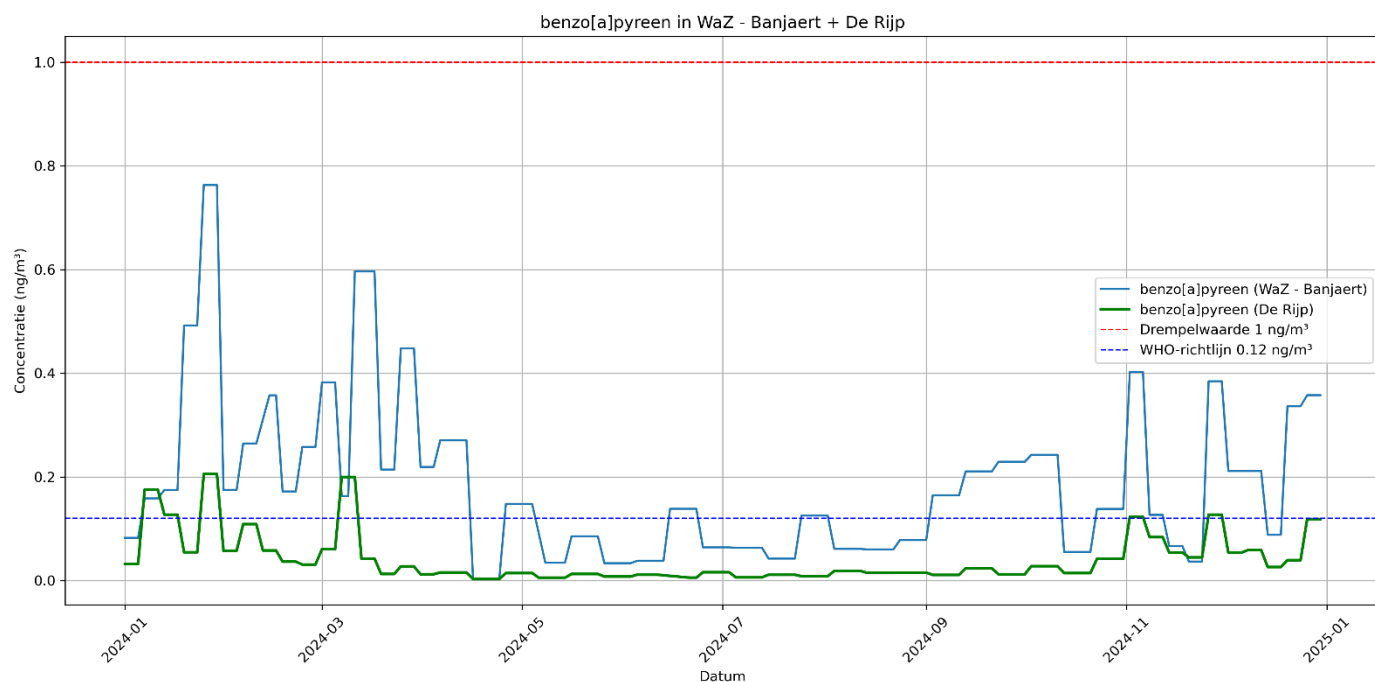
Metalen jaargemiddelden 2024 (de gemiddelden zijn verminderd met de labblanco)

Locatie:		IJmuiden	Wijk aan Zee	De Rijp	Bosweg	Beverwijk	Laboratorium- blanco
Aantal filters:		183	181	178	177	181	32
Aantal analyses:		40	44	39	40	40	8
Al	µg/m ³	0.03	0.07	0.05	0.07	0.11	0.12
As	ng/m ³	0.04	0.13	0.00	0.44	0.04	0.45
Ba	ng/m ³	4.90	2.93	3.05	4.91	3.34	2.46
Be	ng/m ³	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
Ca	µg/m ³	0.07	0.21	-0.03	0.25	0.23	0.71
Cd	ng/m ³	0.02	0.06	0.01	0.12	0.03	0.05
Co	ng/m ³	0.08	0.14	0.02	0.17	0.09	0.05
Cr	ng/m ³	1.94	1.98	0.74	1.86	1.16	2.95
Cu	ng/m ³	4.25	3.03	2.70	3.54	3.93	0.42
Fe	µg/m ³	0.54	0.70	0.13	1.18	0.54	0.02
K	µg/m ³	0.20	0.17	0.15	0.18	0.23	0.06
Li	ng/m ³	0.10	0.13	0.07	0.18	0.16	0.17
Mg	µg/m ³	0.16	0.20	0.08	0.19	0.23	0.21
Mn	ng/m ³	9.12	18.11	3.02	37.27	10.50	0.44
Mo	ng/m ³	0.38	0.40	0.25	0.36	0.32	0.42
Na	µg/m ³	1.51	1.55	0.81	1.57	2.26	2.72
Ni	ng/m ³	1.49	1.41	0.74	1.67	1.12	0.55
P	µg/m ³	0.02	0.02	0.02	0.00	0.03	0.19
Pb	ng/m ³	3.00	4.45	2.04	5.93	3.55	0.19
Pt	ng/m ³	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
Sb	ng/m ³	0.40	0.36	0.38	0.33	0.32	0.57
Se	ng/m ³	0.34	0.59	0.10	0.80	0.45	0.45
Si	µg/m ³	0.39	0.63	0.33	0.37	1.41	0.85
Sn	µg/m ³	0.56	0.59	0.29	1.37	0.53	0.38
Sr	ng/m ³	2.21	2.20	1.38	2.32	1.98	1.12
Ti	ng/m ³	3.47	4.35	2.19	5.43	4.85	2.26
Tl	ng/m ³	0.00	0.05	0.01	0.04	0.05	0.05
V	ng/m ³	2.52	2.72	1.16	3.70	2.16	0.05
Y	ng/m ³	0.02	0.04	0.01	0.02	0.05	0.06
Zn	µg/m ³	0.02	0.03	0.01	0.06	0.03	0.01

Bijlage 10. Verloop concentratie PAK binnen het jaar

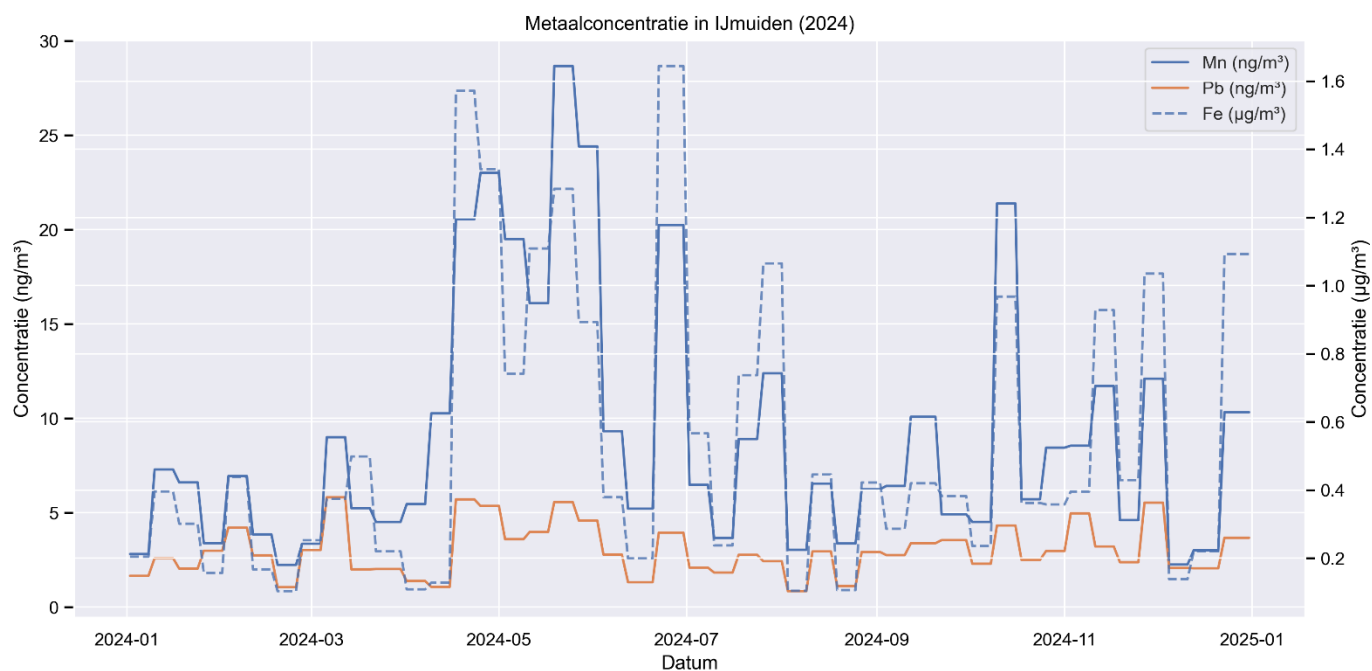
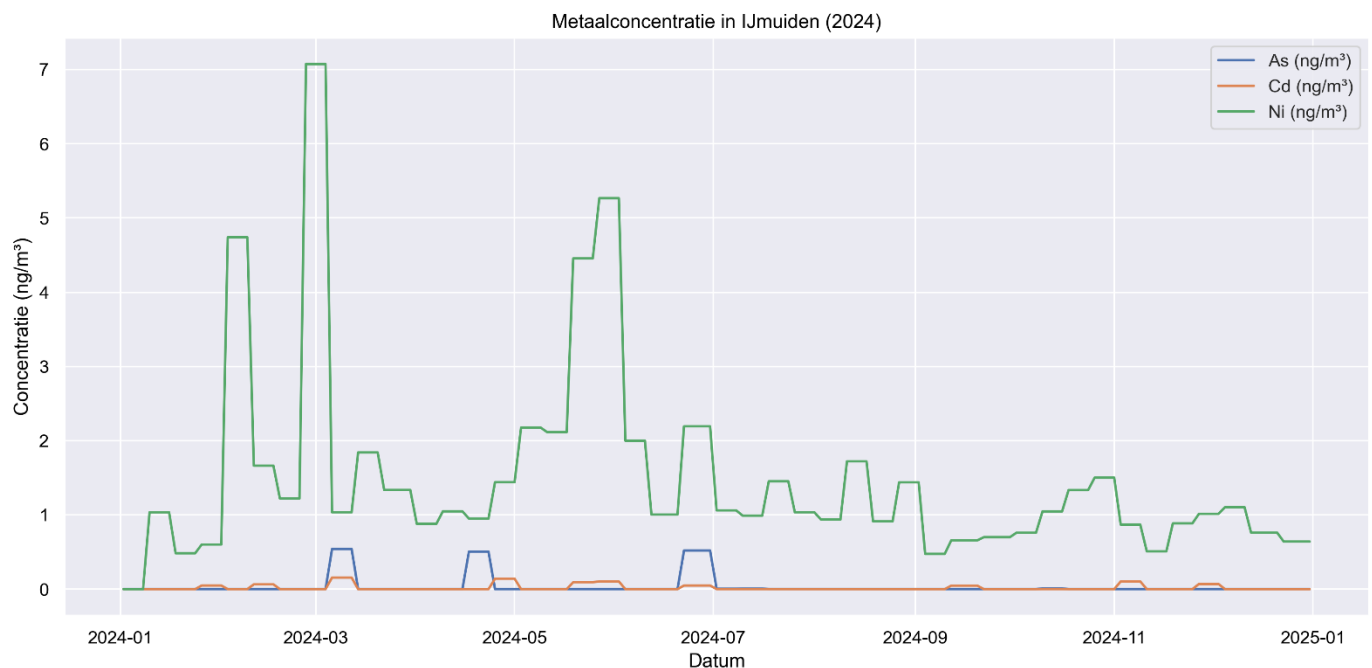
In onderstaande figuren is het verloop in de tijd weergegeven van de concentratie benzo[a]pyreen (B[a]P) op de meetstations, waarbij ter vergelijking in elke figuur ook de B[a]P-concentratie in De Rijp wordt weergegeven.

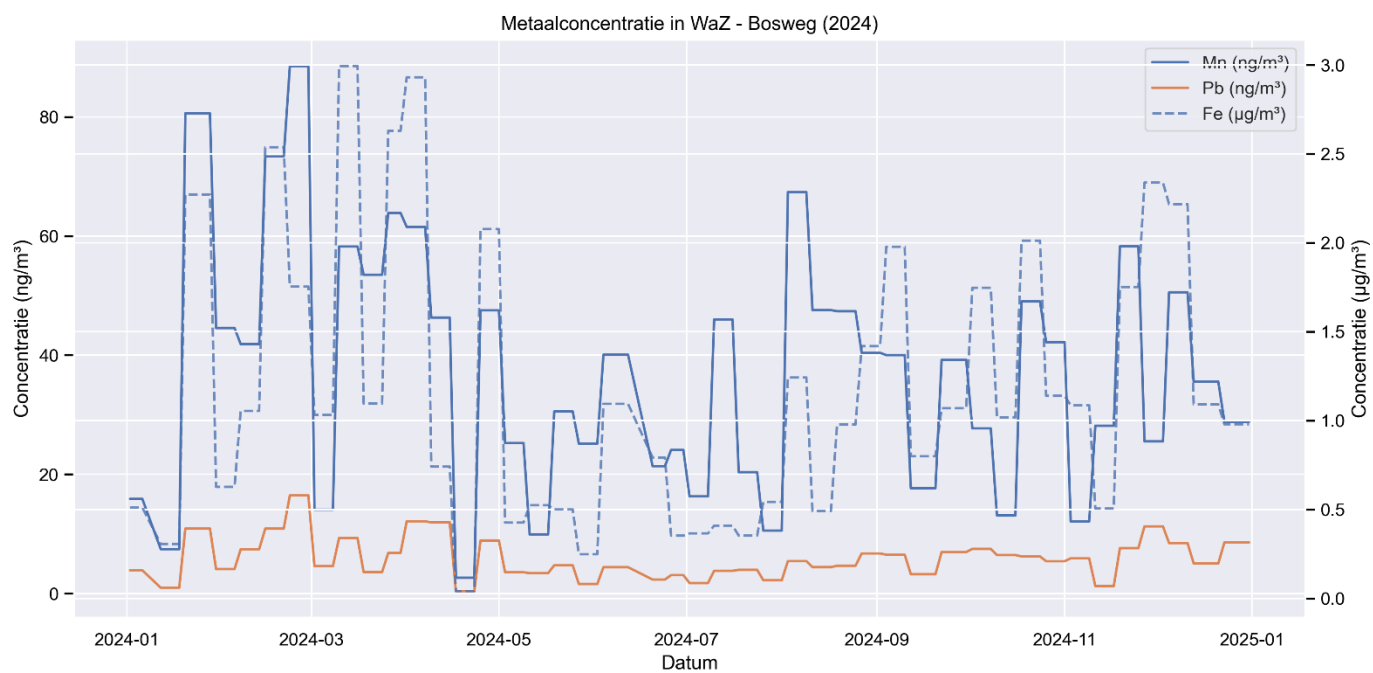
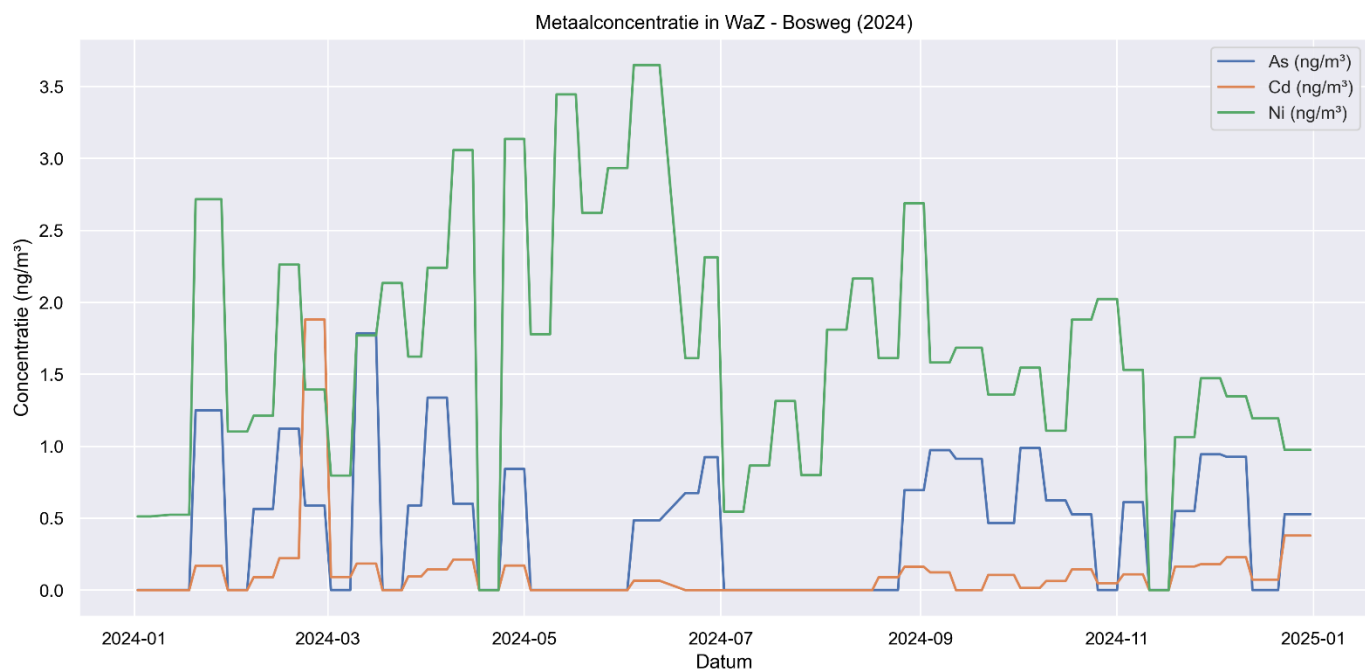


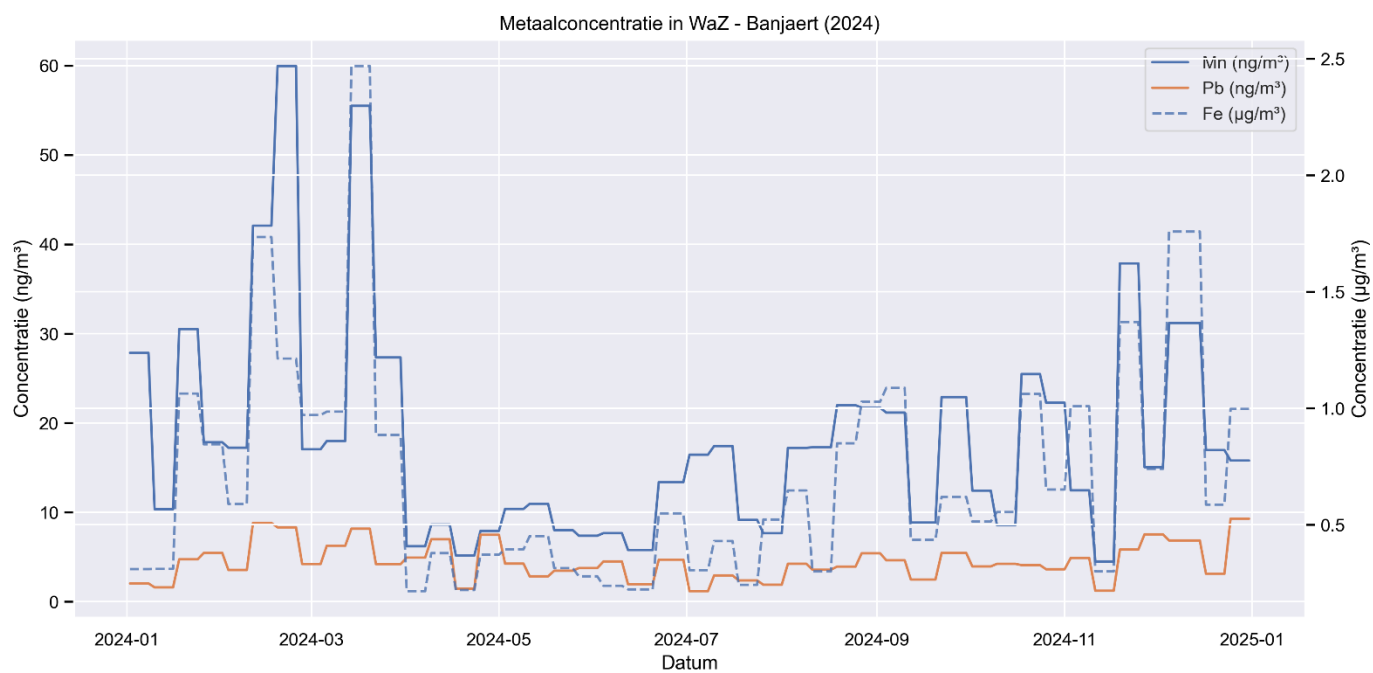
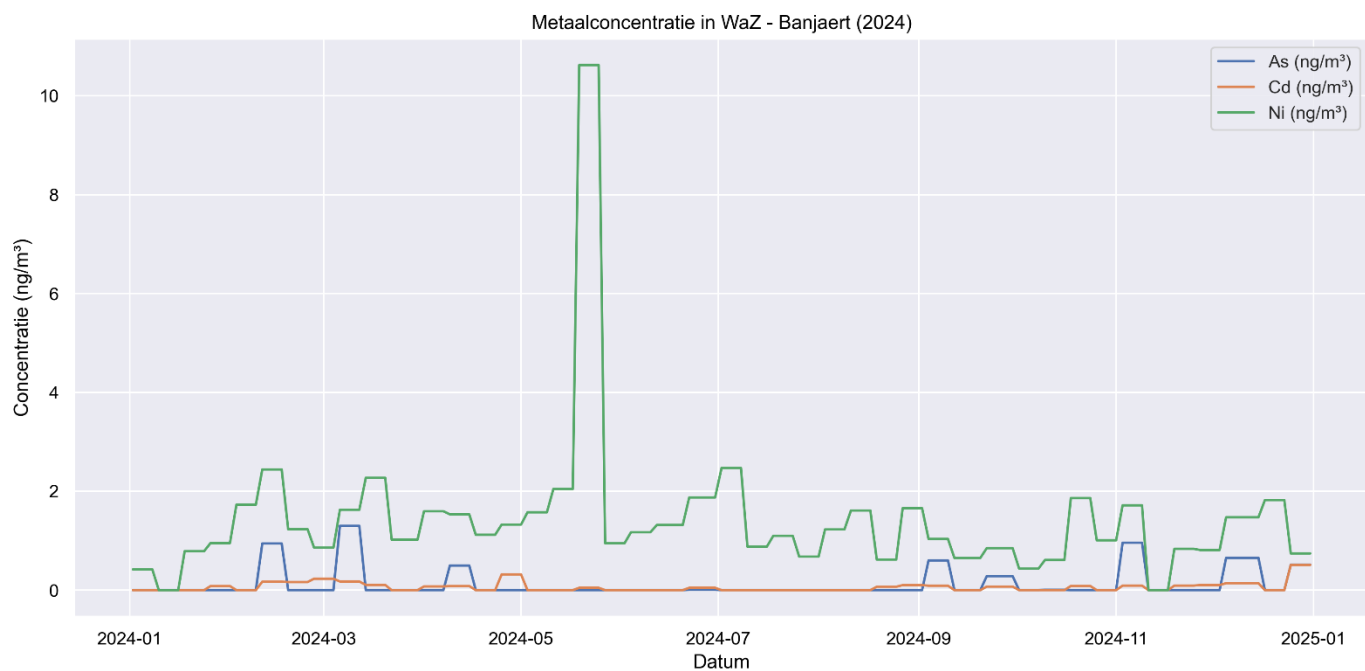


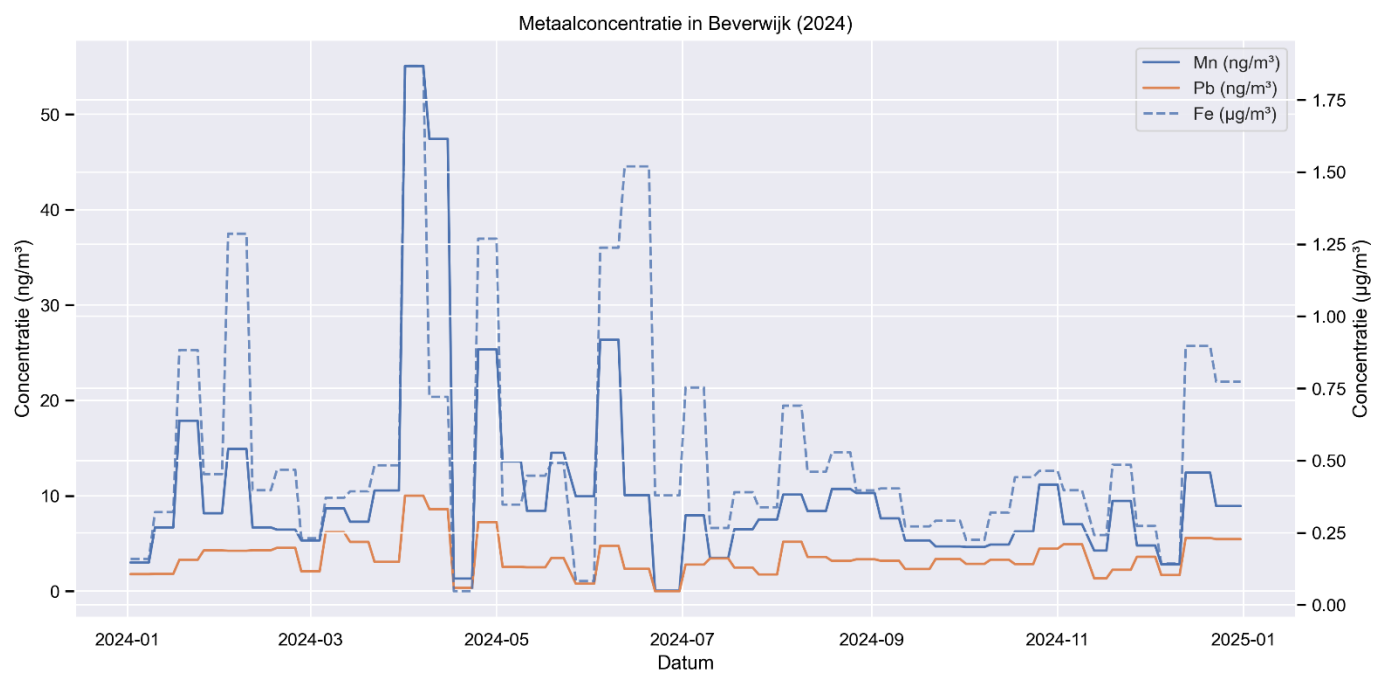
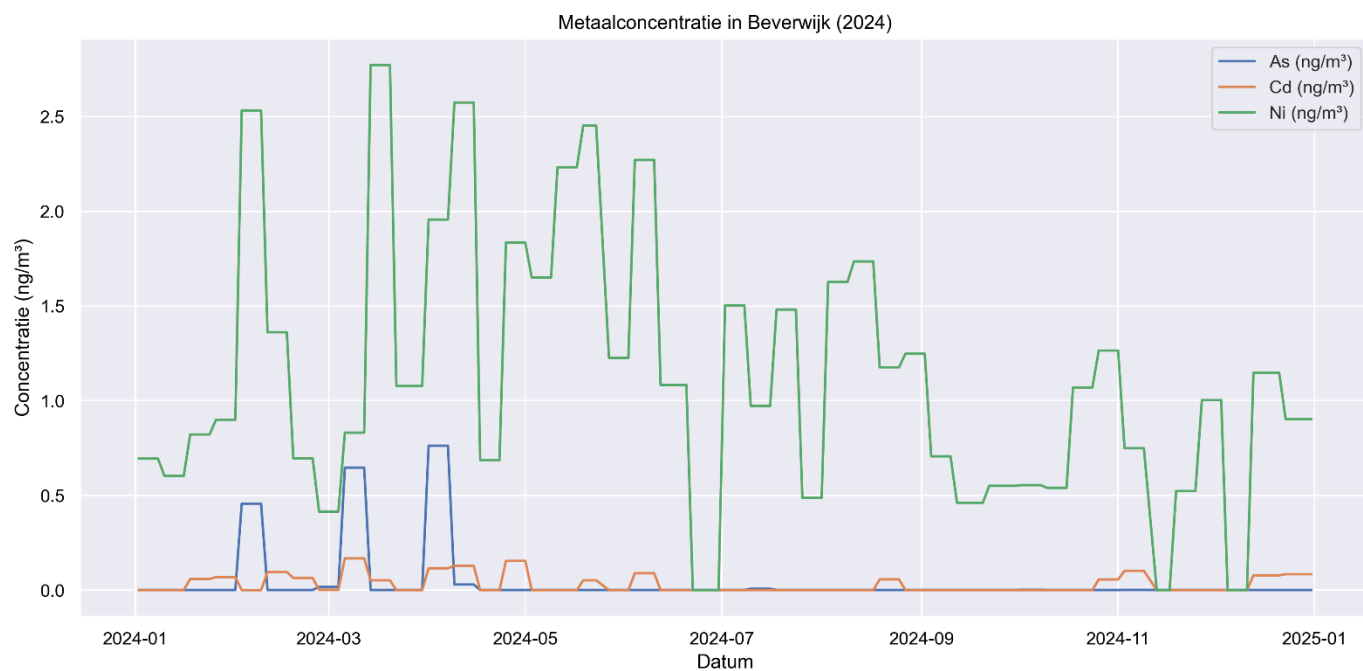
Bijlage 11. Verloop concentratie metalen binnen het jaar

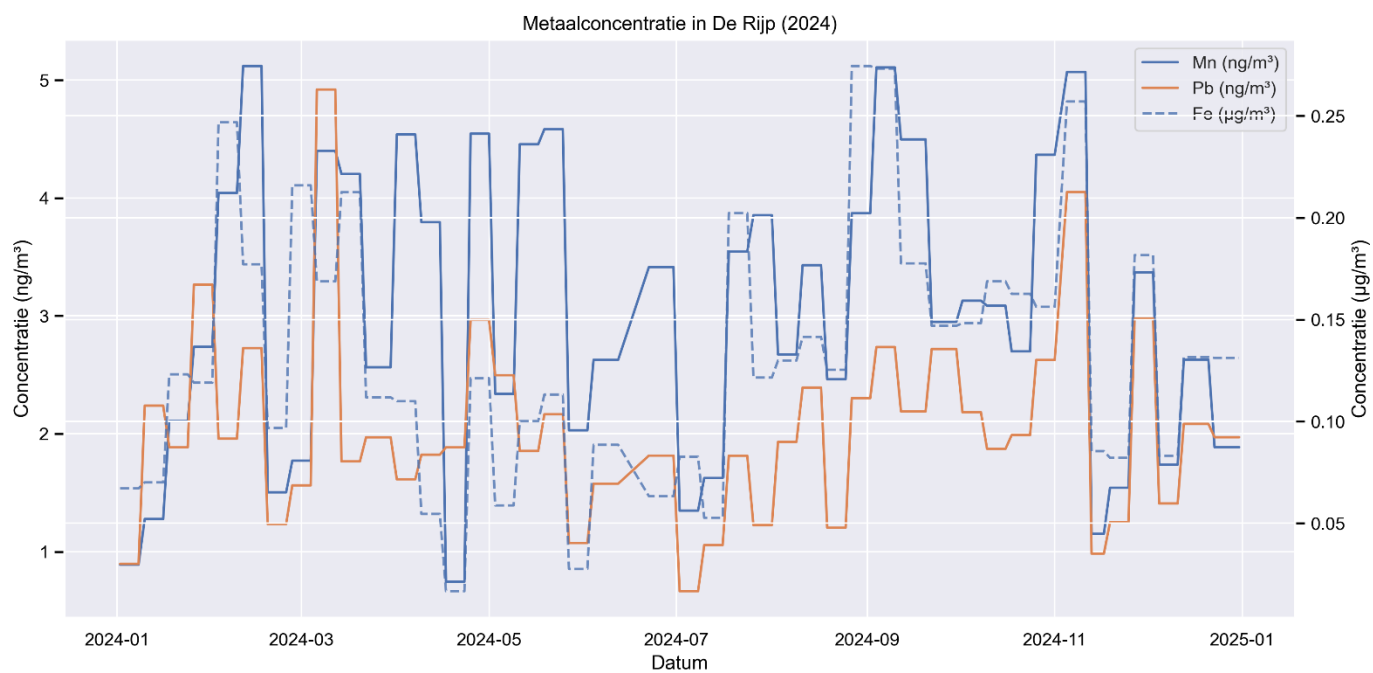
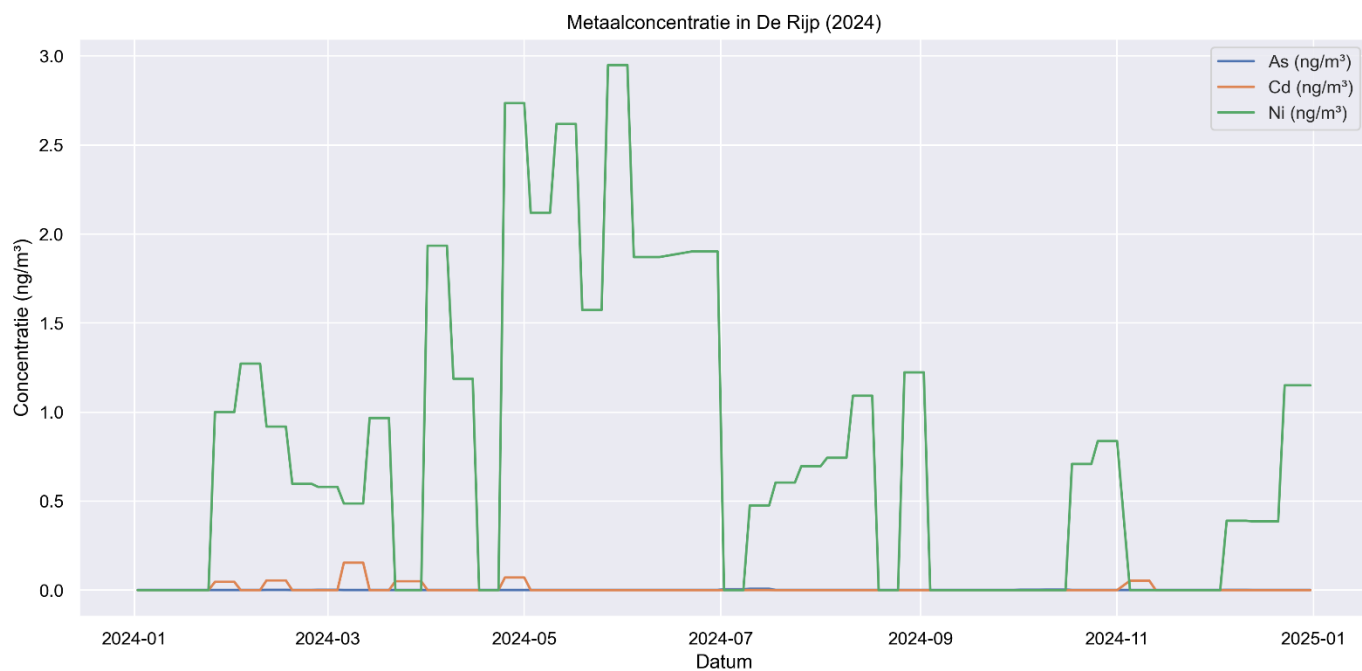
In de figuren hieronder wordt het verloop binnen het jaar weergegeven van de concentratie van 6 metalen (As, Cd, Fe, Mn, Ni en Pb) op de meetstations. De figuren voor de andere metalen kunnen op verzoek worden toegestuurd.









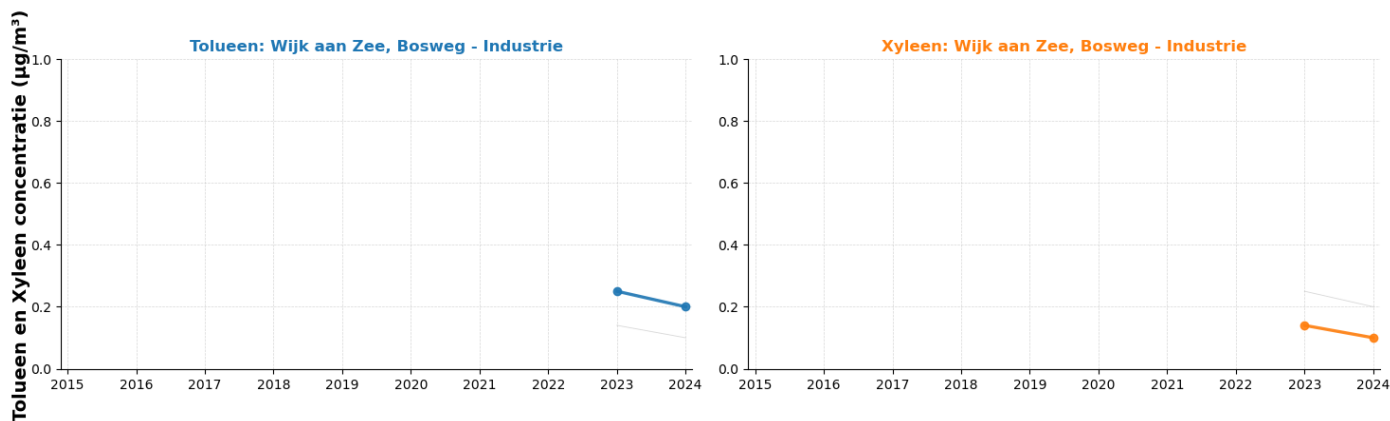


Bijlage 12 Tolueen en Xyleen



Figuur 12A Jaargemiddelde toluen (links, koraal) en xyleen (rechts, roze) concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) per windrichting in 2024 op het meetstation Bosweg.

In figuur 12A valt op dat verhoogde concentraties van zowel toluen als xyleen alleen zijn gemeten wanneer de windrichting vanuit het zuidoosten kwam. De hoogste piek bedroeg 0,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor toluen en 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor xyleen, beide pieken kwamen vanuit 110° windrichting. De piek rond 210° windrichting zoals bij benzeen en naftaleen is bij toluen en xyleen niet terug te zien. Er is dus waarschijnlijk een bron uit zuidwestelijke richting die wel aan benzeen en naftaleen concentraties bijdraagt op dit meetstation, maar niet of nauwelijks aan toluen en xyleen concentraties.



Figuur 12B. Trend jaargemiddelde Tolueen en Xyleen concentratie op meetstation Bosweg