

Gedeputeerde Staten
De voorzitter van Provinciale Staten van Zeeland

T.a.v. de statengriffier

onderwerp	kenmerk	behandeld door	verzonden
Onderzoek naar nut en noodzaak van een provinciaal luchtmeetnetwerk	20006701 		

Middelburg, 10 maart 2020

Geachte voorzitter,

Met deze brief bieden wij u het rapport aan van het onderzoek dat Tauw in opdracht van de Provincie Zeeland heeft uitgevoerd naar de nut en noodzaak van een provinciaal luchtmeetnetwerk. Aanleiding hiervoor is het Milieuprogramma van de Provincie Zeeland 2018-2022. Hierin is aangegeven dat een onderzoek naar de meerwaarde van metingen van de buitenluchtkwaliteit zal worden uitgevoerd.

Onderzoek:

In opdracht van de Provincie Zeeland heeft adviesbureau Tauw onderzoek uitgevoerd naar de volgende onderzoeksvragen:

- Welke bronnen van luchtverontreiniging zijn er binnen de Kanaalzone en het Sloegebied die de luchtkwaliteit beïnvloeden en welke componenten zijn dit met name?
- Welke componenten worden nu binnen de provincie Zeeland gemeten, door wie en met welk doel?
- Hoe is de luchtkwaliteit te typeren in de verschillende regio's in Zeeland?
- Wat is het handelingsperspectief voor overheden voor metingen naar luchtkwaliteit in deze gebieden vanuit technisch, sociaal en economisch perspectief?

Bij het onderzoek zijn de belangrijkste stakeholders (onder andere NSP, RWS, RUD, DCMR, GGD, gemeenten Terneuzen, Borsele, Middelburg en Vlissingen, enkele grote bedrijven, Vlaamse overheid en onderzoeksinstellingen) geïnterviewd of met een schriftelijke enquête (alle overige Zeeuwse gemeenten) betrokken. Daarnaast is het thema enkele keren besproken in het platform Vitaal Sloe en Kanaalzone.

Resultaten:
- bronnen en componenten

In Zeeland zijn er verschillende typen emissiebronnen aanwezig. Het gaat daarbij met name om verkeer, industrie, landbouw en consumenten. Er is een grote diversiteit aan luchtverontreinigende stoffen welke door deze emissiebronnen wordt geëmitteerd. In het rapport wordt aangegeven dat emissiebronnen in Zeeland met name de volgende componenten uitstoten:

- Fijn stof
- NO_x (stikstofoxiden)
- NH₃ (ammoniak)
- SO₂ (zwaveldioxide)
- VOS (Vluchtige organische stoffen)

Vastgesteld kan worden dat verhoogde concentraties van deze stoffen in de buitenlucht optreden bij (drukke) wegen en vaarwegen, industriële regio's en in stedelijke gebieden.

Vanuit de emissieregistratie zijn gegevens beschikbaar van industriële emissies over meer stoffen dan hierboven vermeld. Het gaat daarbij om emissies van bijvoorbeeld benzeen, toluen, PAK's, zware metalen, zwavelhoudende verbindingen etc. Industriële emissies worden gemeten door de bedrijven zelf en door (of in opdracht van) de Provincie Zeeland.

- gemeten componenten

Op dit moment zijn er in Zeeland 2 meetstations als onderdeel van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit van het RIVM die meerjarig inzicht geven in de concentraties van luchtverontreinigende stoffen. De stations in Philippine en Zierikzee zijn achtergrond stations, wat betekent dat de resultaten van deze stations worden gezien als 'schone referentie'. Het beheer van deze meetstations is een taak van de Rijksoverheid. Op het meetstation in Philippine worden stikstofdioxiden, stikstofdioxiden, ozon, zwaveldioxide en fijnstof gemeten. Het meetstation in Zierikzee meet stikstofdioxiden, stikstofdioxiden en ozon. De meetresultaten zijn openbaar beschikbaar via de website www.luchtmeetnet.nl

Verder zijn er in Zeeland (ca. 8) meetpunten waar door burgers met behulp van Palmesbuisjes NO₂ wordt gemeten en (ca. 5) punten waar door burgers met indicatieve sensoren fijnstof wordt gemeten.

- typering luchtkwaliteit

Sinds de jaren zeventig wordt in Nederland gemeten hoeveel schadelijke stoffen er in de lucht aanwezig zijn. Onder andere door het treffen van maatregelen zijn gemiddelde concentraties de laatste jaren gedaald. De luchtkwaliteit in de provincie Zeeland laat zich typeren als schoon: er is geen sprake van overschrijding van milieukwaliteitseisen, met uitzondering van depositie van stikstof in kwetsbare natuurgebieden. Ruimtelijke verschillen zijn uiteraard wel aanwezig (zie pagina 22, tabel 3.9 van het rapport).

De grenswaarden voor de jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide en de jaargemiddelde concentratie fijnstof (PM10) bedragen voor beide 40 µg/m³. Deze grenswaarden komen voort uit de Europese richtlijn 2008/50/EG. De Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) adviseert voor fijnstof een stringenter richtwaarde van 20 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentratie. Voor fijnstof en stikstofdioxide wordt in Zeeland aan zowel de EU regelgeving als de WHO advieswaarden voldaan. De WHO geeft echter aan dat er geen veilige niveaus bestaan voor de blootstelling aan fijnstof.

- handelingsperspectief

Voor de Provincie Zeeland bestaat er geen wettelijke verplichting om een aanvullend provinciaal luchtmeetnetwerk te realiseren. Desondanks kan meer meten wel nuttige aanvullende gegevens bieden over luchtkwaliteit. Tauw heeft 6 doelen geformuleerd waar een luchtmeetnetwerk toegevoegde waarde heeft:

1. Inzicht in de trend van concentraties van luchtverontreinigende stoffen.
2. Gebiedsmonitoring van concentraties. Het kan daarbij gaan om een beter inzicht te verkrijgen in de ruimtelijke variaties in concentraties of om beter inzicht te krijgen in de bijdrage van specifieke bronnen.
3. Onderzoek bij hindersituaties.
4. Signalering: detectie van stoffen in de lucht met sensoren. Afwijkingen in het signaal van de sensoren kan aanleiding zijn bedrijven en/of omwonenden te informeren.
5. Participatie van actoren: betrekken van actoren en verbeteren van het vertrouwen.
6. Natuurmonitoring

Vervolg:

Op basis van de bevindingen uit dit onderzoeksrapport worden de mogelijkheden van aanvullende metingen verder verkend en worden concrete onderzoeksvoorstellen uitgewerkt voor drie onderzoeksdoelen, namelijk:

- gebiedsgerichte monitoring van grof stof in verband met de klachtensituatie in de Kanaalzone (doel 2)
- signalering van afwijkende luchtsamenstelling gericht op varend ontgassen op de belangrijkste binnenvaart route (doel 4)
- een vervolg op het project met Pontes in het kader van citizens science (doel 5), waarbij leerlingen met sensoren fijnstof hebben gemeten.

Wij vinden het belangrijk om hierbij samen te werken met andere belanghebbenden. De onderzoeksopzet van de gebiedsgerichte monitoring wordt besproken met de gemeente Terneuzen en de projectgroep Kanaalzone en in dat kader ook gezamenlijk uitgevoerd.

Daarnaast is er contact gelegd met de werkgroep Vitaal Sloegebied en Kanaalzone vanuit NSP/Portiz in het kader van de duurzaamheidsambitie 2030 voor verdere afstemming van inspanningen ten aanzien van monitoring van luchtkwaliteit in het algemeen en het signaleringsonderzoek op de binnenvaart route in het bijzonder.

Met vriendelijke groet,
gedeputeerde staten,

Drs. J.M.M. Polman, voorzitter

A.W. Smit, secretaris

Bijlage: 1.



Onderzoek naar nut en noodzaak van een provinciaal luchtmeetnetwerk

Onderzoek in het kader van het Milieuprogramma 2018 - 2022
Provincie Zeeland

12 februari 2020



Verantwoording

Titel	Onderzoek naar nut en noodzaak van een provinciaal luchtmeetnetwerk
Opdrachtgever	Provincie Zeeland
Projectleider	
Auteur(s)	
Tweede lezer	
Projectnummer	1271708
Aantal pagina's	40
Datum	12 februari 2020
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info.deventer@tauw.com



Inhoud

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Onderzoeksvragen	5
1.3	Opzet van het onderzoek	5
1.4	Uitvoering van het onderzoek	5
2	Inventarisatie: informatiebehoefte luchtkwaliteit	6
2.1	Informatiebehoefte voortvloeiend uit wetgeving of beleidsregels	6
2.1.1	Provinciale taken	6
2.1.2	Kader: milieukwaliteitseisen en meetverplichtingen	7
2.1.3	Maatregelen: Schone Lucht Akkoord (SLA)	9
2.1.4	Besluitvorming en verslaglegging: bedrijfsactiviteiten	10
2.2	Informatiebehoefte bij Provincie Zeeland en stakeholders	11
2.2.1	Provincie Zeeland	11
2.2.2	Lokale stakeholders	11
2.2.3	Deskundigen	14
2.2.4	Gemeentelijke overheden	14
3	Analyse: waarde van een luchtmeetnetwerk	16
3.1	Bronnen en stoffen in Zeeland	16
3.2	Metingen binnen de provincie Zeeland en in de directe omgeving	18
3.3	Typering luchtkwaliteit binnen de provincie Zeeland	21
3.4	Analyse doelstellingen provinciaal luchtmeetnetwerk	23
3.5	Monitoringstrategieën	23
3.5.1	(semi)vaste meetstations	23
3.5.2	Passieve monsternamen	24
3.5.3	Meetcampagnes	24
3.5.4	Sensoren	25
3.5.5	Elektronische neuzen	27
3.5.6	Burgerplatform	27
3.5.7	Aardobservaties	28
3.6	Toepassingsgebieden en beleidsrelevantie van monitoringstrategieën	28



3.6.1	Kostenindicatie van meetmethoden.....	28
3.6.2	Mogelijke samenwerkingsvormen voor monitoring luchtkwaliteit.....	30
4	Handelingsperspectief.....	31
5	Documentatie	35
Bijlage 1	Emissieregistratie.....	36



1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In het kader van een uitvoeringsactie uit het Milieuprogramma 2018-2022 doet de Provincie Zeeland onderzoek naar de nut en de noodzaak van een luchtmeetnetwerk. Hiervoor heeft de Provincie Zeeland een aantal onderzoeksvragen opgesteld. De Provincie Zeeland heeft aan Tauw gevraagd hieraan invulling te geven.

1.2 Onderzoeksvragen

De focus ligt op dit moment op locaties in Zeeland waar bedrijven zijn gevestigd met relevante emissies naar de lucht. Het gaat daarbij vooral over de Kanaalzone en verder het Sloegebied en de verontreinigingen door transportbewegingen over de belangrijkste wegen en scheepvaartroutes in Zeeland. De onderzoeksvragen zijn:

- Welke bronnen van luchtverontreiniging zijn er binnen de Kanaalzone en het Sloegebied die de luchtkwaliteit beïnvloeden en welke componenten zijn dit met name?
- Welke componenten worden nu binnen de provincie Zeeland gemeten, door wie en met welk doel?
- Hoe is de luchtkwaliteit te typeren in de verschillende regio's in Zeeland?
- Wat is het handelingsperspectief voor overheden voor metingen naar luchtkwaliteit in deze gebieden vanuit technisch, sociaal en economisch perspectief?

1.3 Opzet van het onderzoek

Er is onderzoek gedaan naar het nut en de noodzaak van een provinciaal luchtmeetnetwerk. Onder noodzaak wordt verstaan een dwingende omstandigheid. Voor de Provincie Zeeland zijn geldende wet- en regelgeving en besluitvorming door Provinciale Staten en Gedeputeerde Staten, waaronder beleidsdocumenten dwingend. Onder nut is verstaan een voordeel dat kan worden behaald. Een voordeel kan zijn, dat meetresultaten helpen bij de aanpak van bronnen van luchtverontreiniging of het behalen van ambities, voor bijvoorbeeld het verbeteren van de gezondheid.

1.4 Uitvoering van het onderzoek

Het onderzoek is stapsgewijs uitgevoerd. In een eerste stap heeft er een inventarisatie van de informatiebehoefte plaatsgevonden. Uit de inventarisatie volgt welke informatie over luchtkwaliteit benodigd is. Omdat het in de afweging van de Provincie Zeeland belangrijk is de standpunten van alle stakeholders te kennen, zijn er met stakeholders interviews gehouden. In een tweede stap is de verkregen informatie over de behoefte aan gegevens over de luchtkwaliteit geanalyseerd. In deze analyse is vastgesteld welke relevante informatie aanwezig is en is nagegaan welk instrumentarium het meest geschikt is om de gewenste informatie te verkrijgen. Denk daarbij aan de keuze tussen rekenen, meten of een combinatie van beiden. Ook is onderzocht in hoeverre gegevens ontbreken die wel van belang of noodzakelijk zijn voor het volledig en zorgvuldig beschrijven van de luchtkwaliteit. Het handelingsperspectief voor de Provincie Zeeland volgt uit inventarisatie en de analyse van ingewonnen informatie.



2 Inventarisatie: informatiebehoefte luchtkwaliteit

2.1 Informatiebehoefte voortvloeiend uit wetgeving of beleidsregels

De Provincie Zeeland heeft betrouwbare informatie nodig over de kwaliteit van de lucht bij de uitvoering van haar (wettelijke) taken. Provinciale taken waarbij het thema luchtkwaliteit een rol speelt, zijn taken op het gebied van milieu, ruimtelijke ontwikkeling, natuur, mobiliteit, energietransitie en klimaat. Welke informatie nodig is, volgt uit de eisen die aan de omgevingskwaliteit worden gesteld. De impact op de omgeving is niet alleen afhankelijk van de (bedrijfs)activiteiten die plaatsvinden, maar ook waar deze plaatsvinden en op welke manier de activiteiten worden uitgevoerd. Er is al informatie beschikbaar over de kwaliteit van de lucht uit metingen en rekenmodellen. Onderzocht zal worden of er voortvloeiend uit wetgeving of beleidsregels aanvullende informatie over de luchtkwaliteit nodig is.

2.1.1 Provinciale taken

Milieu

De Provincie Zeeland heeft wettelijke taken op het gebied van milieu. Deze taken richten zich enerzijds op planvorming en anderzijds op besluitvorming over projecten. De Provincie Zeeland stelt ter bescherming van het milieu een provinciale milieuverordening vast. Daarnaast stelt de Provincie tenminste eenmaal in de vier jaar een provinciaal milieubeleidsplan vast. De Provincie Zeeland heeft daarnaast een wettelijk taak in het kader van vergunningverlening ingevolge de Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht (WABO), het toezicht en de handhaving daarvan.

Ruimtelijke ordening

Ruimtelijke ordening is één van de belangrijkste taken van de Provincie Zeeland. De vaststelling van het provinciale ruimtelijk beleid vindt plaats in structuurvisies. De Provincie Zeeland is ingevolge de Wet ruimtelijke ordening verplicht om één of meer structuurvisies voor haar gehele grondgebied vast te stellen. Het gaat bij structuurvisies om het vastleggen van de hoofdlijnen van de voorgenomen ontwikkeling en de hoofdzaken van het door de Provincie Zeeland te voeren ruimtelijk beleid. Daarnaast kan de Provincie Zeeland (bindende) inpassingsplannen vaststellen, wanneer sprake is van provinciale belangen. Provinciale inpassingsplannen komen naar aard en inhoud overeen met gemeentelijke bestemmingsplannen. Het uitgangspunt bij ruimtelijk beleid is zorg te dragen voor een goede ruimtelijke ordening. Een goede ruimtelijke ordening dient bij te dragen aan de kwaliteit van de leefomgeving. Het moet voldoende ruimte verschaffen voor allerlei maatschappelijke functies, zoals wonen, werken, recreëren, maatschappelijke voorzieningen, verkeer en vervoer. Het beleid ten aanzien van ruimtelijke ontwikkeling komt daarom tot stand na afweging van alle ruimtelijke relevante belangen.



Natuur

In het natuurdossier vervult de Provincie Zeeland verschillende wettelijke taken. Deze taken richten zich op het vaststellen van beheerplannen voor de zogenoemde Natura 2000-gebieden en vergunningverlening en handhaving ingevolge de Wet natuurbescherming. Een beïnvloeding van de natuur vindt onder meer plaats via depositie van stoffen uit de lucht op flora en bodem. Het gaat dan niet om de concentratie van deze stoffen in de lucht, maar om de depositie ervan. De verantwoordelijke emissiebronnen met effecten op lucht- en natuurkwaliteit zijn grotendeels gelijk en de thema's kunnen nauwelijks los van elkaar worden gezien. Veruit de meest relevante connectie tussen de thema's luchtverontreiniging en natuur is de depositie van stikstof¹ op daarvoor gevoelige natuur.

Niet in heel Nederland is de stikstofdepositie even groot. Er zijn grote verschillen in lokale bronnen en gevoeligheid van ecosystemen voor stikstofdepositie. In Zeeland zijn de duingebieden de meest kritische locaties, waarbij in het grootste deel van de gebieden sprake is van een voor stikstof overbelaste situatie.²

2.1.2 Kader: milieukwaliteitseisen en meetverplichtingen

Verplichtingen

De basis van de Nederlandse wetgeving omtrent luchtkwaliteit is vastgelegd in de Wet Milieubeheer. In hoofdstuk 5, titel 5.2, zijn de grenswaarden vastgelegd waaraan de luchtkwaliteit moet voldoen. Voor diverse componenten zijn naast deze grenswaarden ook richtwaarden gegeven. Deze milieukwaliteitseisen volgen uit de Europese Richtlijn 2008/50/EG van het Europees Parlement en de Raad van 20 mei 2008 betreffende de luchtkwaliteit en schonere lucht voor Europa (verder: Richtlijn). De Richtlijn omvat:

- De doelstellingen voor de te behalen kwaliteit van de beoordeling van de luchtkwaliteit;
- De grenswaarden voor de concentraties van zwaveldioxide, stikstof(di)oxide(n), zwevende deeltjes, lood, benzeen en koolmonoxide in vastgestelde agglomeraties en in vastgestelde zones;
- Criteria voor het plaatsen van bemonsteringslocaties;
- Criteria voor het minimum aantal bemonsteringspunten voor diffuse bronnen en puntbronnen;
- Het verkrijgen van gegevens over de heersende achtergrondniveaus (ruraal gebied), het gaat hierbij over componenten die de fijne stoffractie karakteriseren, waaronder sulfaat, natrium, ammonium, calcium, nitraat, kalium, chloride, magnesium en organisch koolstof en elementair koolstof;
- Referentiemethodieken;
- Doelstelling voor ozon en beoordelen van niveaus van ozonprecursoren;

¹ In de vorm van stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH₃)

² Compendium voor de leefomgeving. CBS, PBL, RIVM, WUR (2018). www.clo.nl. CBS, Den Haag, PBL, Den Haag, RIVM, Bilthoven en WUR, Wageningen.



- Grenswaarden voor de bescherming van de menselijke gezondheid;
- Informatie- en alarmdrempels;
- Doelstelling blootstelling aan fijnstof (fractie $PM_{2,5}$), gemiddelde blootstellingsindex. De doelstelling voor fijnstof is een streefwaarde van de gemiddelde blootstellingsindex in 2020 van $8,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wanneer er concentraties $PM_{2,5}$ boven $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bedragen is aangegeven dat alle passende maatregelen worden getroffen te voldoen aan $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Wanneer is voldaan aan de streefwaarde van $8,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wordt de streefwaarde aangepast naar $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- Gegevens die moeten worden opgenomen in plaatselijke, regionale of nationale luchtkwaliteitsplannen;
- De mededeling van gegevens aan de bevolking.

In het kader van planvorming en besluitvorming moet de Provincie Zeeland toetsen aan de (wettelijke) normen. Het Landelijke Meetnet Lucht (LML) van het Centrum Milieukwaliteit van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) draagt zorg voor de basis van de monitoring en de beoordeling van de kwaliteit van de lucht in Nederland. Er bestaat vanuit de geldende wet- en regelgeving of vanuit beleidsregels geen directe noodzaak tot het aanvullen van de landelijke meetlocaties of het oprichten van een provinciaal luchtmeetnetwerk. Het beleid is zodanig geformuleerd dat het de ambitie is de luchtkwaliteit blijvend te verbeteren. Een provinciaal luchtmeetnetwerk kan bijdragen om invulling te geven aan dit streven, maar dit is niet noodzakelijk vanuit geldende verplichtingen. Het formuleren van streefwaarden in richtlijnen van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) heeft vooralsnog niet geleid tot (nieuwe) verplichtingen, zoals een uitbreiding van het bestaande luchtmeetnetwerk.

Overzicht EU normen

De milieukwaliteitseisen hebben tot doel de langdurige blootstelling aan stoffen te reguleren. Er zijn naast jaargemiddelden ook milieukwaliteitseisen bij andere middelingstijden gesteld. Voor fijnstof is bijvoorbeeld gesteld dat er niet meer dan 35 dagen per jaar overschrijding mag zijn van de daggemiddelde waarde van $50 \text{ mg}/\text{m}^3$ en voor stikstofdioxide is een grenswaarde gesteld dat maximaal 18 keer per jaar de uurgemiddelde concentratie van $200 \text{ mg}/\text{m}^3$ mag worden overschreden. In tabel 2.1 is een overzicht van milieukwaliteitseisen opgenomen. Een overzicht van de normstelling binnen Nederland is beschreven door het RIVM in de roadmap normstelling van 2010³.

³ Janssen, P.J.C.M, en de Jong, FMW, 2010. Road-map normstelling. Luchtnormen geordend. RIVM rapportage 601782026/2010

Tabel 2.1 overzicht relevante milieukwaliteitseisen volgens Europese richtlijn⁴

Component	Milieukwaliteitseis	Concentratie (µg/m ³)	Middelingsduur
Zwavel dioxide	Grenswaarde, maximaal 24 keer per jaar	350	Uurgemiddelde
Zwavel dioxide	Grenswaarde, maximaal 3 keer per jaar	125	Daggemiddelde
Stikstofdioxide	Grenswaarde	40	Jaargemiddelde
Stikstofdioxide	Grenswaarde, maximaal 18 maal overschrijding per jaar	200	Uurgemiddelde
Fijnstof (PM ₁₀)	Grenswaarde	40	Jaargemiddelde
Fijnstof (PM ₁₀)	Grenswaarde, maximaal 35 keer overschrijding per jaar	50	Etmaalgemiddelde
Fijnstof (PM ₁₀)	WHO advieswaarde	20	Jaargemiddelde
Fijnstof (PM _{2,5})	Grenswaarde	25	Jaargemiddelde
Fijnstof (PM _{2,5})	Grenswaarde vanaf 1-1-2020	20	Jaargemiddelde
Fijnstof (PM _{2,5})	Streefwaarde blootstellingsindex vanaf 2020	14,4	Driejarig voortschrijdend jaargemiddelde
Benzeen	Grenswaarde	5	Jaargemiddelde

2.1.3 Maatregelen: Schone Lucht Akkoord (SLA)

De Rijksoverheid werkt samen met decentrale overheden aan een permanente verbetering van de luchtkwaliteit in Nederland. De ambitie is toe te werken naar een substantiële reductie van de gezondheidsschade door luchtverontreiniging in 2030. Met de inwerkingtreding van de Omgevingswet vervalt het Nationaal Samenwerkingsprogramma Lucht (NSL). Het Schone Lucht Akkoord vormt de basis en nadere uitwerking voor de toekomstige verbetering van de luchtkwaliteit.

Er komen met het Schone Lucht Akkoord extra maatregelen met aandacht voor de gebieden waar de luchtkwaliteit onder druk staat. Dit is bijvoorbeeld het geval in binnensteden met veel verkeer en gebieden in de buurt van intensieve veehouderijen. In het SLA gaat het niet alleen om nationale maatregelen, maar ook op inzet op verdergaand Europees beleid voor verbetering van de Nederlandse luchtkwaliteit. De Provincie Zeeland neemt deel aan het Schone Lucht Akkoord.

Concreet gaat het Schone Lucht Akkoord over het behalen van een vermindering van de uitstoot van fijnstof, en stikstofdioxide door wegverkeer, mobiele werktuigen, landbouw, scheepvaart, industrie en huishoudens. Rijk, gemeenten en provincies die meedoen verplichten zich jaarlijks de voortgang te laten zien. Met het Schone Lucht Akkoord verwacht het kabinet in 2030 op de meeste plekken te voldoen aan de advieswaarden van de WHO.

⁴ Richtlijn 2008/50/EG van het Europees Parlement en de Raad van 20 mei 2008 betreffende de luchtkwaliteit en schonere lucht voor Europa



Het Schone Lucht Akkoord bouwt verder op bestaand beleid, zoals het klimaatakkoord en de stikstofaanpak. Het kent een aantal nieuwe maatregelen. Zo komt er extra geld en kennis om de milieuregels te handhaven. Een andere maatregel betreft het schoner maken van mobiele bouwmachines en aggregaten. Verder wordt de subsidie op pelletkachels beëindigd, door de lage schoorstenen een schadelijke bron van fijnstof in de directe omgeving. Er wordt in een pilotstudie ook onderzocht op welke wijze een nieuwbouwwijk houtstookvrij zou kunnen worden aangelegd. Voor de industrie stellen provincies emissie-eisen vast op basis van de nieuwste technieken om vervuiling te verminderen en komt er een onderzoek naar het aanscherpen van emissie-eisen kleinere biomassa installaties en stopt de subsidie op kleine biomassaketels. Provincie Zeeland heeft in het bijzonder aandacht voor de luchtverontreiniging vanuit Vlaanderen Zeeland en het varende ontgassen van binnenvaartschepen.

2.1.4 Besluitvorming en verslaglegging: bedrijfsactiviteiten

Wanneer activiteiten niet in betekenende mate⁵ bijdragen aan de verontreiniging van de lucht is een verdere beoordeling van de activiteiten niet nodig. Wanneer er een betekenisvolle bijdrage van activiteiten is aan de verontreiniging van de lucht dan is het nodig de impact van de bedrijfsactiviteiten op de luchtkwaliteit te onderzoeken. Deze impact wordt bepaald met een combinatie van metingen en rekenmodellen. De rekenmodellen kunnen op projectmatig niveau worden ingezet, terwijl metingen gebruikt worden ter verificatie van het totaalbeeld. Voor industriële activiteiten waarbij de Richtlijn Industriële Emissies (RIE) van toepassing is, zijn middels voorschriften in de omgevingsvergunning regels gesteld voor het reguleren van de emissies van de lucht. Voor overige activiteiten is het Activiteitenbesluit Milieubeheer van toepassing. Meten van emissies kan deel uitmaken van geldende regels, maar monitoring van de blootstelling is niet in deze regels opgenomen. Bedrijven zijn niet gehouden aan het monitoren van de blootstelling in de omgeving van de bedrijfsactiviteiten en beperkt zich tot het meten van emissies. Uitzondering op die stelling zijn verplichtingen vanuit arbowetgeving: soms verrichten bedrijven ter bescherming van medewerkers aanvullend meting aan de luchtkwaliteit op arbeidsplaatsen.

Volgens het European Pollutant Release Transfer Register (E-PRTR) zijn bedrijven verplicht jaarlijks hun emissies te rapporteren als de emissies bepaalde drempelwaarden overschrijden. De activiteiten die vallen onder de Europese verplichting tot registratie verschillen in aard en omvang en wijze van emitteren. Er is niet een generieke methodiek beschikbaar om de belasting en daarmee impact op het milieu vast te stellen. Voor verkeer en vervoer wordt veelal gebruik gemaakt van de indicator stikstofdioxide, voor het beschrijven van de luchtkwaliteit in het algemeen wordt wel gebruik gemaakt van zogenaamde zwarte rook en/of fijnstof. Bij specifieke bedrijfsactiviteiten, waaronder productie van plastic, kunnen echter ook zeer zorgwekkende stoffen vrijkomen. Bij bijvoorbeeld op- en overslag kan zich geur of stof verspreiden.

⁵ Bedoeld wordt het NIBM-criterium, zoals dat volgt uit het 'besluit niet in betekenende mate bijdragen' en de 'regeling niet in betekenende mate bijdragen' en artikel 5.16 lid 1 onder c van de Wet milieubeheer



Vanaf 1974 werkt een groot aantal organisaties samen in het project emissieregistratie. Doel is het jaarlijks verzamelen en vaststellen van de uitstoot van verontreinigende stoffen naar lucht, water en bodem. Het project levert zo de emissiegegevens voor onderbouwing van milieubeleid.

2.2 Informatiebehoefte bij Provincie Zeeland en stakeholders

In deze paragraaf wordt nader ingegaan op de informatiebehoefte via metingen bij de Provincie Zeeland (paragraaf 2.2.1) en stakeholders. Voor de Provincie Zeeland is het belangrijk de standpunten en de informatiebehoefte door metingen van de stakeholders te kennen. Er zijn daarvoor in september 2019 interviews gehouden met vertegenwoordigers van elf stakeholders (paragraaf 2.2.2). Daarnaast is telefonisch contact geweest met deskundigen (paragraaf 2.2.3) en is aan dertien gemeenten een korte enquête toegestuurd (paragraaf 2.2.4).

2.2.1 Provincie Zeeland

De Provincie Zeeland heeft als doelstelling dat in overeenstemming met de regelgeving voor luchtkwaliteit wordt voldaan aan de wettelijk vastgelegde grenswaarden. Voor niet wettelijke normen zijn industriële emissies zoveel mogelijk beperkt tot de streefwaarden. De provincie volgt voorts de lijn uit het rijksbeleid voor Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS). Dit is vastgelegd in het Milieuprogramma Provincie Zeeland 2018 – 2022 (6).

Door de Provincie vindt geen monitoring plaats via metingen. Het monitoren van de luchtkwaliteit is een wettelijke verplichting voor de Rijksoverheid en wordt uitgevoerd door het RIVM. Het RIVM gebruikt naast het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML) ook data van bijvoorbeeld landbouw, industrie, verkeer, scheepvaart en consumenten voor het samenstellen van de Grootschalige Concentratiekaarten Nederland (GCN). Jaarlijks worden wel emissiemetingen uitgevoerd bij de Zeeuwse industrie (Vlissingen-Oost en de Kanaalzone) in het kader van haar wettelijke toezichthoudende en handhavende taken. Daarnaast hebben de bedrijven zelf een meet- en monitoringsverplichting. Deze is vastgelegd in de omgevingsvergunning van het bedrijf. De emissiegegevens van de industriële bedrijven worden verwerkt in de milieujaarverslagen (eMJV's) en worden gebruikt voor de modelering door het RIVM. Daarbij wordt ook gebruik gemaakt van data van Belgische bronnen.

Voor de invulling van haar wettelijke taken is er voor de Provincie Zeeland op dit moment geen noodzaak voor aanvullende metingen.

2.2.2 Lokale stakeholders

Uit de interviews komt naar voren welke monitoringstrategieën voor stakeholders bespreekbaar en inzetbaar zijn.

Burgerparticipatie

De verschillende stakeholders zijn onder andere gevraagd of burgerparticipatie voor het monitoren van de luchtkwaliteit al dan niet een gewenste ontwikkeling is. De deelnemers aan de interviews verschillen van inzicht over het laten meten van de luchtkwaliteit door burgers.

Twee argumenten komen veelvuldig naar voren:

- Door burgers actief te betrekken bij metingen, voelen zij zich op een positieve manier meegenomen in besluitvorming. Zo kan draagvlak ontstaan onder burgers voor (nieuwe) ontwikkelingen;
- Het uitvoeren van luchtmetingen en het interpreteren van resultaten vereist expertise. Burgers beschikken niet altijd over deze expertise, waardoor metingen onjuist worden uitgevoerd en/of resultaten onjuist worden geïnterpreteerd. Daardoor wordt niet de gewenste objectieve data verkregen.

Gezondheidskundig onderzoek

Voor het beter interpreteren van gezondheidskundig onderzoek dat periodiek plaats vindt, is opgemerkt dat het zinvol is om aanvullende metingen te verrichten. Aanvullend is het relevant meetresultaten te verkrijgen met biomonitoring. De kwaliteit van het gezondheidskundig onderzoek kan met behulp van aanvullende meetresultaten, over de belasting aan verontreinigingen in de lucht, verbeteren.

Vitaal Sloegebied & Kanaalzone

De bedrijven verenigd in Port en Industrie Zeeland (Portiz) en North Sea Port hebben samen met de Zeeuwse Milieufederatie en de Provincie Zeeland een projectgroep opgericht voor het sturen op de ambities voor 2030. De projectgroep Vitaal Sloegebied & Kanaalzone heeft prestatiekenmerken vastgesteld, opgenomen in tabel 2.2.

De prestatiekenmerken die binnen de verschillende thema's zijn geformuleerd kunnen overlap hebben. Maatregelen voor het reduceren van stikstofoxiden binnen het thema schoon milieu zullen naar verwachting ook effect hebben op het thema ruimte voor natuur.

Tabel 2.1 Prestatiekenmerken projectgroep Vitaal Sloegebied & Kanaalzone Ambitie 2030

Thema	Prestatiekenmerk
Economische motor van Zeeland	1a Directe werkgelegenheid naar 15.500 fte 1b Directe toegevoegde waarde naar 3,2 miljard euro
Schoon Milieu	2a Gezamenlijke monitoring van prioritaire stoffen en afbouw accumulerende stoffen 2b Fijnstof (PM _{2,5} en PM ₁₀) moet voldoen aan WHO richtlijnen 2c Transport over de weg vanaf zeeschepen via Modal Shift terugdringen tot maximaal 20% in 2025. Maatregelen uitwerken ter reductie van emissies van fijnstof en stikstofoxiden uit vervoer en overige transport in de havens
Verbindingen	3a Opname van de spoorverbinding VeZa-boog en het KGT in het MIRT 3b Voor bestaande en nieuwe bedrijven de aanleg van minimaal vijf extra buisleidingverbindingen in 2022 en 2030 3c ontwikkelen van de maatwerkgeul Wielingen
Ruimte voor de natuur	4a Efficiënt ruimtegebruik. Toename naar overslag van goederen naar 17.500 ton/ha in 2020 4b Efficiëntie van gemiddeld ruimtegebruik naar 1,2 miljoen euro per jaar Herstel van natuur en biodiversiteit van de Westerschelde (plan Plevier en plan Sloehaven West)



Thema	Prestatiekenmerk
Circulaire economie	5a Aandeel biobased productie 15 % in 2030 5b Aandeel post-use gebaseerde productie 5-10 % in 2030
Klimaatverandering	6a De CO ₂ -emissie wordt met 40 % teruggebracht ten opzichte van 2005, een reductie van 6 miljoen ton CO ₂

Emissiebronnen

Bedrijven zijn bezorgd dat de luchtvervuiling niet wordt toegewezen aan de juiste bron. De componenten waaraan inwoners worden blootgesteld zijn afkomstig van meerdere activiteiten (verkeer/scheepvaart, activiteiten in buitenland, bedrijfsactiviteiten en landbouw). Het toeschrijven naar activiteiten van bedrijven op grond van slechts twee meetlocaties in de provincie Zeeland (zie tabel 3.7) is niet mogelijk en ook niet de doelstelling van de monitoring via deze meetstations. De zorg bij het oprichten van een luchtmeetnetwerk is dat de resultaten worden gebruikt voor het toewijzen aan activiteiten, ook wanneer er een andere doelstelling is geformuleerd. Bedrijven hechten waarde aan continuïteit van monitoring en geven aan geen innovatie monitoringstechnieken te willen gebruiken, ook wanneer innovatieve monitoringstechnieken minder kosten met zich meebrengen. Voor de inzet van elektronische neuzen bestaat bij bedrijven momenteel geen draagvlak. Bedrijven zijn ook geen voorstander van burgerparticipatie bij monitoring van de luchtkwaliteit.

Volgens de prestatiekenmerken van de projectgroep Vitaal Sloegebied & Kanaalzone is monitoring van fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5}) wenselijk. Een enkel meetpunt te Sluiskil voegt voor enkele bedrijven te weinig toe. Wel zijn bedrijven ontvankelijk voor het instellen van een monitoringnetwerk gericht op het meten van grensoverschrijdende luchtverontreiniging.

Meetstrategieën

Van de elf stakeholders die zijn geïnterviewd vinden zes stakeholders dat er meer meetresultaten nodig zijn voor het beoordelen van de kwaliteit van de lucht. De aanvullende informatie over de luchtkwaliteit moet vooral worden verkregen door het verrichten van metingen in de Kanaalzone vanwege de industriële bedrijven. Van de voorstanders voor aanvullende metingen vinden twee stakeholders de inzet van innovatieve methoden (sensoren) daarvoor ook geschikt. De overige stakeholders vinden dat gestandaardiseerde en geaccepteerde meetmethodieken hiervoor aangewezen zijn. De helft van de stakeholders die voorstander zijn van aanvullende metingen vinden dat campagnegewijs de impact van activiteiten binnen de Kanaalzone kan worden onderzocht, zodat onderscheid kan worden gemaakt in aard en omvang van de activiteiten. Het betrekken van burgers bij het uitvoeren van metingen wordt door vier stakeholders positief gewaardeerd.



Naar de mening van de Zeeuwse Milieufederatie is het gewenst aan te dringen op een combinatie van strategieën voor het beoordelen van de luchtkwaliteit, waaronder burgerparticipatie (diffuse sampling), meetcampagnes (onder andere gericht op scheepvaart) en een fijnmazig routinematig luchtmeetnetwerk rondom de Kanaalzone. Samenwerking met onderzoeksinstanties voor het doen van onderzoek naar de gezondheid van de inwoners in het Sloegebied en de Kanaalzone is nuttig, evenals het aantonen welk het effect maatregelen hebben op de verbetering van de luchtkwaliteit.

2.2.3 Deskundigen

Aan drie luchtkwaliteitsexperts is gevraagd een oordeel te geven over de nut en noodzaak van een provinciaal luchtmeetnetwerk. De deskundigen zijn werkzaam bij de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), Vlaams Instituut voor Technologisch Onderzoek (VITO) en DCMR. DCMR is de gezamenlijke milieudienst voor de Provincie Zuid-Holland, vijftien gemeenten in de regio Rijnmond en Goeree-Overflakkee. Voor de uitvoering van de zogenaamde BRZO-taken van de Provincie Zeeland is de DCMR de aangewezen instantie.

De deskundigen wijzen op het belang van een duidelijke onderzoeksvraag. Het deskundigenbericht is dat uit de doelstelling van het onderzoek moet blijken of metingen nodig zijn. Relevant is dat de overheid de beschikking heeft over de data en eigenaar is van de data. Deskundigen verschillen van inzicht in het belang van een provinciaal luchtmeetnetwerk. Dit varieert van een beperkte toegevoegde waarde, dat vooral relevant is voor het ondersteunen van onderzoeksinstanties, tot een aanmerkelijke toegevoegde waarde afhankelijk van de meetinspanning. Een meetinspanning met vaste meetstations heeft duidelijke meerwaarde voor het verkrijgen van een beter inzicht in trends en in de voortgang voor het behalen van gezondheidsrelevante richtwaarden voor fijnstof. Humane monitoring heeft een meerwaarde wanneer dit aansluit bij lopende onderzoeken. Een meetinspanning voor verwaaiend stof (grofstofrecorders) kan campagne-gewijs helpen bij valideren van klachten. De deskundigen attenderen er ook op dat er binnen Europa technische werkgroepen zijn ingesteld door de European Committee for Standardisation (CEN-commissies) die zich al bezighouden met kalibratie van modellen en de behoefte aan meetresultaten voor de kalibratie van modellen.

2.2.4 Gemeentelijke overheden

Aan dertien gemeenten binnen de provincie Zeeland is een enquête toegezonden. Van negen gemeenten is een respons ontvangen, de respons is daarmee circa 70 procent. Enkele gemeenten geven in de reacties aan dat aanvullende informatie die via metingen wordt verkregen over de luchtkwaliteit te gebruiken is voor bijvoorbeeld ruimtelijke plannen en het informeren van inwoners bij vragen over de kwaliteit van de lucht.

Er worden door de respondenten geen metingen verricht. Van de respondenten is er één gemeente die wil onderzoeken of er metingen kunnen worden verricht. Wanneer de Provincie voornemens is metingen te gaan verrichten geeft het merendeel (> 80 %) van de gemeenten aan de meetresultaten graag te ontvangen en afstemming over de metingen te wensen. Een specifieke behoefte aan informatie varieert tussen gemeenten.



Bijvoorbeeld een gemeente die de grootste bron van verontreiniging verwacht bij de grote invalswegen. Er zijn gemeenten die aangegeven dat er geen informatie over beschikbaar is of dat juist aanvullende informatie over luchtkwaliteit in relatie tot gezondheid gewenst is. Slechts één van de dertien gemeenten kan de (financiële) middelen beschikbaar stellen om een luchtmeetnetwerk te ondersteunen. Deze gemeente geeft aan dat onder voorbehoud van besluiten van het college burgemeester en wethouders ondersteuning bespreekbaar is met financiële middelen. In de gemeenteraad is een motie ingediend en aangenomen die inzage vraagt in effecten op volksgezondheid. Er is binnen de gemeente dan ook behoefte aan informatie over de luchtkwaliteit. De wens is een fijnmazig luchtmeetnetwerk op te zetten dat gekoppeld is aan grootschalig onderzoek, vergelijkbaar met volksgezondheidsonderzoeken in Vlaanderen (Gent/Antwerpen). Er zijn geen gemeenten die voornemens zijn zelfstandig metingen te verrichten. Gemeenten geven aan dat wanneer metingen nodig zijn de daarvoor aangewezen instanties worden gevraagd.

Specifiek door de aanleg van het nieuwe sluiscomplex in Terneuzen (beoogd gerealiseerd in 2022), is de verwachting dat de aantallen grote zeeschepen gaan toenemen. Ook de bedrijvigheid in de Kanaalzone kan hierdoor toenemen. Er bestaat daardoor behoefte aan meer informatie over de verontreiniging van de lucht door scheepvaart.

Enkele gemeenten hebben ook behoefte aan objectieve informatie over luchtkwaliteit in overlast situaties. Bij verschillende bedrijfsactiviteiten zijn er door inwoners klachten geuit over de geurbelasting en de belasting van verwaaiend stof. De vragen richten zich op de mogelijke effecten die de situaties hebben op de gezondheid.

3 Analyse: waarde van een luchtmeetnetwerk

In dit hoofdstuk wordt de nut en noodzaak van een luchtmeetnetwerk nader geanalyseerd. Daarbij wordt geanalyseerd welke informatie al beschikbaar is over bronnen en emissies in Zeeland (paragraaf 3.1), welke metingen thans worden uitgevoerd (paragraaf 3.2) en hoe de huidige luchtkwaliteit in Zeeland kan worden getypeerd (paragraaf 3.3). Er wordt vastgesteld welke aanvullingen een luchtmeetnet kan hebben op de beschikbare informatie (paragraaf 3.4) en de mogelijke monitoringstrategieën (paragraaf 3.5). Tenslotte wordt nader ingegaan op toepassingsgebieden, kosten en mogelijke samenwerkingsvormen (paragraaf 3.6).

3.1 Bronnen en stoffen in Zeeland

Provincie Zeeland

In Zeeland zijn verschillende type emissiebronnen aanwezig. Het gaat daarbij om met name verkeer (wegverkeer, scheepvaart en mobiele werktuigen), industrie, landbouw en consumenten. Er is ook een grote diversiteit aan luchtverontreinigende stoffen welke door deze emissiebronnen worden geëmitteerd.

In tabel 3.1 is een overzicht opgenomen van de emissies van de meest relevante stoffen (fijnstof, NO_x, SO₂, VOS, NH₃) en de herkomst uit emissiebronnen in Zeeland⁶. Opgemerkt wordt dat in de tabellen Industrie inclusief overige sectoren is (die niet vallen onder landbouw, verkeer en vervoer of consumenten).

In de figuren in bijlage 1 is ook de ruimtelijke spreiding van deze emissies in Zeeland weergegeven. Vastgesteld kan worden dat verhoogde emissies optreden bij (drukke) wegen en vaarwegen, industriële regio's en de stedelijke gebieden.

Tabel 3.1: Overzicht emissies afkomstig van verschillende sectoren binnen de provincie Zeeland (2017)¹

Branche	NO _x (kg/jaar)	SO ₂ (kg/jaar)	NMVOS (kg/jaar)	Fijn stof , PM ₁₀ (kg/jaar)	NH ₃ (kg/jaar)
Industrie	4.020.199	2.183.052	2.525.364	1.114.070	695.631
Landbouw	1.843.860	619	1.980.210	144.994	4.304.010
Verkeer en vervoer	16.339.200	373.867	1.499.420	529.160	107.177
Consumenten	327.719	14.613	1.246.930	119.895	321.185
Totaal	22.530.978	2.572.150	7.251.924	1.908.118	5.428.003

1) Gegevens afkomstig van Emissieregistratie RIVM

⁶ De gegevens zijn afkomstig van Emissieregistratie (RIVM)

Sloegebied en Kanaalzone

Het Sloegebied en de Kanaalzone liggen binnen de gemeenten Terneuzen, Borsele en Vlissingen. In onderstaande tabellen zijn beschikbare emissiegegevens uit de Emissieregistratie voor stikstofoxiden (NO_x), zwaveldioxide (SO₂), vluchtige organische componenten met uitzondering van methaan (NMVOS), fijn stof (PM₁₀) en ammoniak (NH₃) voor deze gemeentes gepresenteerd. Opgemerkt wordt dat in de tabellen onder Industrie ook de emissies van overige sectoren is opgenomen (de sectoren die niet vallen onder landbouw, verkeer en vervoer of consumenten).

Met name bij industriële activiteiten kunnen ook specifieke gas- en stofvormige stoffen worden uitgestoten. Het kan daarbij zowel organische als anorganische componenten betreffen. Stoffen kunnen daarbij vallen onder de stofklasse Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS). Daarnaast kan het gaan om hinder veroorzakende verontreinigingen zoals geur en verwaaierend grofstof.

Emissieregistratie van RIVM omvat emissiegegevens van veel meer stoffen (waaronder verschillende ZZS) en jaren dan in onderstaande tabellen. Voor de gemeenten binnen het Sloegebied en de Kanaalzone zijn ook gegevens beschikbaar over emissies zoals benzeen, toluen, PAK's, dioxines, zware metalen (onder andere arseen, chroom, cadmium, kwik, lood, nikkel), elementair koolstof, cyanides en SF₆.

Tabel 3.2: Overzicht emissies stikstofoxiden NO_x (kg/jaar in 2017)¹

	Terneuzen	Borsele	Vlissingen
Industrie	3.052.290	350.565	3.833
Landbouw	232.458	108.956	16.737
Verkeer en vervoer	3.380.800	661.566	4.583.890
Consumenten	43.326	20.724	16.991
Totaal	6.708.875	1.141.811	4.621.451

1) Gegevens afkomstig van Emissieregistratie RIVM

Tabel 3.3: Overzicht emissies zwaveldioxide SO₂ (kg/jaar in 2017)¹

	Terneuzen	Borsele	Vlissingen
Industrie	12.196	2.142.471	3.833
Landbouw	11.470	17	5
Verkeer en vervoer	102.805	30.791	171.048
Consumenten	17.681	1.044	803
Totaal	144.153	2.174.323	175.689

1) Gegevens afkomstig van Emissieregistratie RIVM

Tabel 3.4: Overzicht emissies NMVOS (kg/jaar in 2017)¹

	Terneuzen	Borsele	Vlissingen
Industrie	1.010.760	500.291	289.144
Landbouw	244.116	89.331	25.249
Verkeer en vervoer	267.444	64.350	229.761
Consumenten	181.271	79.681	117.523
Totaal	1.703.591	733.653	661.677

1) Gegevens afkomstig van Emissieregistratie RIVM

Tabel 3.5: Overzicht emissies fijn stof, fractie PM₁₀ (kg/jaar in 2017)¹

	Terneuzen	Borsele	Vlissingen
Industrie	923.862	29.068	33.787
Landbouw	11.470	12.077	508
Verkeer en vervoer	102.805	19.742	129.265
Consumenten	17.681	8.251	8.323
Totaal	1.055.818	69.137	171.882

1) Gegevens afkomstig van Emissieregistratie RIVM

Tabel 3.6: Overzicht emissies ammoniak, NH₃ (kg/jaar in 2017)¹

	Terneuzen	Borsele	Vlissingen
Industrie	556.456	17.212	7.792
Landbouw	547.810	245.832	37.835
Verkeer en vervoer	13.940	6.650	7.238
Consumenten	38.756	19.952	13.597
Totaal	1.156.962	289.646	66.462

1) Gegevens afkomstig van Emissieregistratie RIVM

3.2 Metingen binnen de provincie Zeeland en in de directe omgeving

Luchtkwaliteit

De componenten fijnstof en stikstofdioxide zijn twee prioritaire stoffen die veel worden gebruikt voor het kwalificeren van de luchtkwaliteit. Er zijn door activiteiten van bedrijven ook emissies van bijvoorbeeld zeer zorgwekkende stoffen (ZZS). Ook zijn er emissies van hindergevoelige stoffen, zoals geur of (grof)stof, door bijvoorbeeld vervoer (scheepvaart) en bedrijfsactiviteiten. Naast deze stoffen zijn ook zwaveldioxide, vluchtige organische componenten, ammoniak, ozon, benzeen, cadmium, arseen, nikkel, kwik, bestrijdingsmiddelen en zogenaamde broeikasgassen relevante stoffen. Afhankelijk van de exacte locatie is belasting aan één of meer componenten relevant. Zo zullen bestrijdingsmiddelen in ruraal gebied meer relevant zijn dan in stedelijk gebied, terwijl de uitstoot van broeikasgassen overal reductie behoeft.

In tabel 3.7a is een overzicht gegeven van bestaande meetpunten in Zeeland en in de directe omgeving in Nederland. Het gaat om automatische meetstations. In Zeeland zijn er twee achtergrondstations van het RIVM.

In tabel 3.7b en 3.7c zijn meetstations weergegeven uit de nabijgelegen Gentse Kanaalzone en Haven van Antwerpen. Opgemerkt dat dit overzicht zowel automatische stations omvat als meetpunten waar met andere meettechnieken wordt gemeten.⁷

Op de website van RIVM is ook informatie te vinden van meetpunten waar via andere meetmethodes NO₂ (Palmes buisjes) en PM₁₀ en PM_{2,5} (indicatieve sensoren) wordt gemeten⁸ (zie figuur 3.1 van ligging meetpunten in Zeeland).

Tabel 3.7a Meetstations in Zeeland en directe omgeving in Nederland (automatisch)

Plaats meetstation	Componenten
Provincie Zeeland	
Zierikzee NL10301 (RIVM achtergrondstation)	Stikstofoxiden, stikstofdioxide en ozon
Philippine NL10318 (RIVM achtergrondstation)	Stikstofoxiden, stikstofdioxide, ozon, zwaveldioxide en fijnstof (PM ₁₀)
Provincie Noord-Brabant	
Huijbergen NL10235 (RIVM achtergrondstation)	Stikstofoxiden, stikstofdioxide, ozon en fijnstof (PM ₁₀)
Ossendrecht (Provincie, brongerichtstation)	Stikstofoxiden, stikstofdioxide, fijnstof (PM _{2,5} en PM ₁₀), benzeen, toluen en xyleen (BTX)

Tabel 3.7b Meetstations in Gentse Kanaalzone¹

Naam	Plaats Code	PM ₁₀	PM _{2,5}	Zwarte koolstof	UFP	NO _x	SO ₂	O ₃	CO	VOS	Hg	PAK's	ZM in fijn stof	ZM in depositie	Dioxines	PCB's	BTEX	
Gentse Kanaalzone																		
Ertvelde	M702					✓												
Evergem	R731	✓	✓			✓	✓											
Gent18	GN18																	✓
Gent35	GN35																	✓
Sint-Kruis-Winkel	R740	✓	✓			✓		✓					✓					
Zelzate-Burgemeester Jos Chalmetlaan	R750	✓	✓	✓		✓	✓		✓				✓	✓	✓	✓		✓
Zelzate-Havenlaan	ZL01																	✓
Zelzate-Karnemelkstraat	ZL06												✓					

1) Uitsnede uit Jaarrapport Lucht VMM 2018

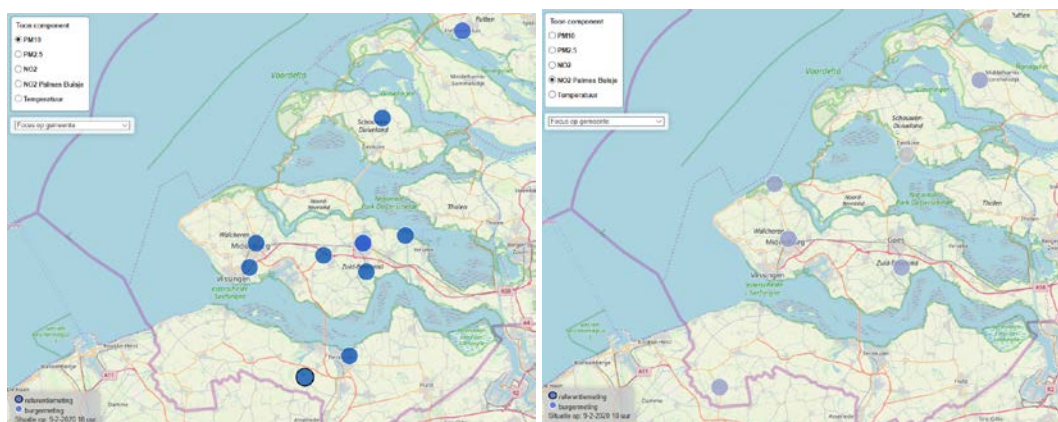
⁷ bronnen: Jaarrapport Lucht VMM 2018, Luchtkwaliteit in de Gentse agglomeratie en Gentse kanaalzonejaarrapport VMM 2018 en Luchtkwaliteit in de Antwerpse haven jaarrapport VMM 2018

⁸ <https://samenmeten.rivm.nl/dataportaal/> en <https://www.luchtmeetnet.nl/>

Tabel 3.7c Meetstations in Haven van Antwerpen¹

Naam	Plaats Code	PM ₁₀	PM _{2,5}	Zwarte koolstof	UFP	NO _x	SO ₂	O ₃	CO	VOS	Hg	PAK's	ZM in fijn stof	ZM in depositie	Dioxines	PCB's	BTEX
Haven van Antwerpen																	
Antwerpen-Boudewijnsluis	AB01	✓3	✓3	✓3													
Antwerpen-Ekersedijk	R893					✓	✓			✓							
Antwerpen-Luchtbal	M802	✓	✓	✓		✓											✓
Antwerpen-Muisbroeklaan	R894					✓4	✓4										
Antwerpen-Polderdijkweg	R822					✓	✓										✓
Antwerpen-Scheldelaan	R897					✓	✓										
Antwerpen-Scheurweg	R891					✓	✓										
Berendrecht-Antwerpsebaan	AB02	✓5	✓5														
Berendrecht-Hoefbladstraat	R831	✓	✓			✓	✓	✓									
Doel-Engelsesteenweg	AL02	✓	✓6														
Doel-Scheldemolenstraat	R830					✓											
Hoevenen	SA04	✓	✓	✓		✓7											
Kallo	BV04																✓
Kallo-Liefkenshoektunnel	AL04	✓8	✓	✓9													
Kallo-sluis	AL05	✓	✓8	✓9									✓				
Kallo-sluis	R892					✓	✓										
Stabroek	R833					✓											✓
Verrebroek	AL03	✓10	✓														
Zwijndrecht	R815	✓4	✓4	✓4		✓4	✓4										

- 1) Uitsnede uit Jaarrapport Lucht VMM 2018
- 2) Opmerking: nummer 3-5: metingen gestopt in 2027; nummer 6-10: metingen gestart in 2017


Figuur 3.1 Meetposities voor NO₂ (palmesbuisjes) en PM₁₀ (indicatieve sensoren)

Natuur

De Provincie Zeeland heeft wettelijke taken voor de bescherming en het beheer van natuurgebieden. Binnen de provincie zijn diverse Natura 2000-gebieden gelegen. In het kader van de stikstofoverbelasting op beschermde natuurwaarden worden de metingen van luchtconcentraties van ammoniak via het Meetnet Ammoniak in Natuurgebieden (MAN)⁹ in Zeeland uitgebreid. In 2020 worden metingen op een zestal locaties binnen natuurgebieden in de provincie Zeeland toegevoegd. In totaal gaat het dan om circa 25 meetpunten in Zeeland.

3.3 Typering luchtkwaliteit binnen de provincie Zeeland

Sinds de jaren zeventig wordt in Nederland gemeten hoeveel schadelijke stoffen er in de lucht aanwezig zijn. Onder andere door het treffen van maatregelen zijn de gemiddelde concentraties de laatste jaren gedaald. In tabel 3.8 worden actuele meetresultaten gepresenteerd die voortkomen uit het bestaande meetnet. De heersende jaargemiddelde concentraties zijn gegeven ten opzichte van geldende milieukwaliteitseisen.

Tabel 3.8 Heersende jaargemiddelde concentraties in Zeeland 2015¹⁰

Locatie (inwonersaantal)	Fijnstof – PM ₁₀ (µg/m ³)	EU grenswaarde PM ₁₀ (µg/m ³)	WHO richtwaarde PM ₁₀ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	EU grenswaarde / WHO richtwaarde NO ₂ (µg/m ³)
Zeeland (379.210 inwoners)	16,4	40	20	16,6	40
Terneuzen (54.268 inwoners)	17,1	40	20	18,0	40
Vlissingen (44.387 inwoners)	16,4	40	20	-	40
Hulst (27.227 inwoners)	-	40	20	16,6	40
Veere (21.798 inwoners)	15,7	40	20	13,9	40

De grenswaarden die voor de jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide en de jaargemiddelde concentratie fijnstof gelden bedraagt 40 µg/m³. Deze grenswaarde komt voort uit de voorgenoemde EU richtlijn. De Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) adviseert voor fijnstof een stringenter richtwaarde van 20 µg/m³ betreffende de jaargemiddelde concentratie. Voor fijnstof en stikstofdioxide wordt aan zowel de EU regelgeving als de WHO advieswaarden voldaan. Ook liggen de fijnstofconcentraties doorgaans onder de WHO waarde.

De luchtkwaliteit in de provincie Zeeland laat zich typeren als schoon. De WHO geeft echter ook aan dat er geen veilige niveaus bestaan voor de belasting aan fijnstof. Ook gaat tabel 3.8 niet in op andere componenten dan stikstofdioxide (NO₂) en de fijnstoffractie (PM₁₀). Andere componenten, zoals de fijnstoffractie PM_{2,5}, ultrafine particles, of zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) zijn buiten beschouwing gebleven tot dusverre.

⁹ Meetnet Ammoniak in Natuurgebieden beheerd door het RIVM

¹⁰ Bronvermelding: <https://www.rivm.nl/media/milieu-en-leefomgeving/hoeschoonisonzelucht/>

In tabel 3.9 is een overzicht gegeven van de actuele situatie binnen de provincie Zeeland over de aanwezige componenten in de lucht die relevant zijn voor het beschrijven van de luchtkwaliteit. Deze informatie is gebaseerd op metingen en berekeningen.

Tabel 3.9 Globaal overzicht van de actuele situatie van de luchtkwaliteit en de ontwikkeling daarvan in de provincie Zeeland¹

Component	Milieukwaliteits eis	Overschrijding norm	Trend	Ruimtelijke verschillen	Beïnvloeding door brontypen
Fijnstof (PM ₁₀)	Grenswaarde	Nee	Stabiel	Ja	Divers
Fijnstof (PM _{2,5})	Grenswaarde	Nee	Stabiel	Beperkt	Divers
Zwarte rook	-	-	Dalend / stabiel	Ja	Divers / verkeer
Stikstofdioxide (NO ₂)	Grenswaarde	Nee	Stabiel	Ja	Divers
Ozon (O ₃)	Richtwaarde	Nee	Onregelmatig	Ja	
Zwavel dioxide (SO ₂)	Grenswaarde	Nee	Omlaag, nu stabiel	Beperkt	Industrie en scheepvaart
Koolmonoxide (CO)	Grenswaarde	Nee	Omlaag, nu stabiel	Beperkt	Industrie
Totaal stof (massa)	-	-	Stabiel	Ja bij bronnen / Beperkt	Divers
Totaal stof (zware metalen)	Grenswaarde voor lood en een richtwaarde voor cadmium, nikkel en arseen	Nee	Omlaag	Beperkt	Industrie
Benzeen, Tolueen, Ethyleen en Xyleen (BTEX)	Grenswaarde voor benzeen	Nee	Omlaag, nu stabiel	Beperkt	Industrie
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)	Richtwaarde voor BaP	Nee	Omlaag, nu stabiel	Beperkt	Divers
Fluoride	Maximaal Toelaatbaar Risico	Nee	Nu stabiel	Beperkt, alleen om bronnen	Industrie
Dioxine	-	-	Stabiel	Beperkt	Industrie
Depositie stikstof	Kritische depositie voor stikstof	Ja	Dalend	Ja	Divers

1) Lokaal rondom (nieuwe) emissiebronnen kan de situatie anders zijn

Uit tabel 3.9 volgt dat alleen de kritische depositie voor stikstof wordt overschreden. Voor overige componenten is geen overschrijding van milieukwaliteitseisen voor lucht. In tabel 3.8 is een overzicht gegeven van actuele meetwaarden van PM₁₀ en NO₂. Uit de beschikbare informatie volgt dat er voor het beoordelen van de milieukwaliteitseisen er geen informatie ontbreekt. Naast de betrokken informatie is er verdere informatie over de luchtkwaliteit beschikbaar in onder andere het Compendium voor de Leefomgeving¹¹, de generieke concentratiebestanden en generieke depositiebestanden¹² en de Europese luchtkwaliteitsindex van het Europees Milieuagentschap¹³.

3.4 Analyse doelstellingen provinciaal luchtmeetnetwerk

Uit voorgaande kan worden geconcludeerd dat er geen wettelijke noodzaak is voor een provinciaal luchtmeetnetwerk. Desondanks kan een provinciaal luchtmeetnetwerk wel nuttige aanvullende gegevens bieden. Relevante doelen van een provinciaal luchtmeetnetwerk kunnen zijn:

1. Inzicht in de trend van concentraties van luchtverontreinigende stoffen;
2. Monitoring van concentraties nabij emissiebronnen. Het kan daarbij gaan om een beter inzicht te krijgen in de ruimtelijke variaties in concentraties of om beter inzicht te krijgen in de bijdrage van specifieke bronnen. In Zeeland zou het kunnen gaan om beter de effecten van de bedrijfsactiviteiten in de Kanaalzone en het Sloegebied in beeld te krijgen;
3. Onderzoek bij hindersituaties (bijvoorbeeld door geur of verwaaiing van grofstof), naar nieuwe stoffen (bijvoorbeeld ZZS) of naar gezondheidseffecten door fijnstof en NO₂ (bijvoorbeeld biomonitoring);
4. Signalering: detectie van de lucht met sensoren. Afwijkingen in het signaal van de sensoren kan aanleiding zijn bedrijven en/of omwonenden te informeren;
5. Participatie van actoren: betrekken van actoren en verbeteren van het vertrouwen;
6. Natuurmonitoring.

3.5 Monitoringstrategieën

De meetstrategie die wordt toegepast is sterk afhankelijk van de doelstelling van het onderzoek. Niet limitatief en afhankelijk van de geselecteerde component is onderstaand een beknopt overzicht gegeven van mogelijke meetstrategieën om de luchtkwaliteit te beoordelen en geeft daarmee een overzicht van de informatie die hiermee kan worden verkregen.

3.5.1 (semi)vaste meetstations

Het vergroten van het luchtmeetnetwerk in de provincie Zeeland met (semi)vaste meetstations is zinvol wanneer de kwaliteit van data door het aanvullen van meetstations toeneemt. Wanneer een extra meetstation de resultaten van het gehanteerde model niet doet verbeteren dan heeft deze aanvullende informatie slechts beperkte toegevoegde waarde. Er kan bijvoorbeeld in overleg met de technische werkgroep van de Europese Commissie voor normalisatie worden berekend op welke locaties vaste meetstations betekenisvol zijn. Ook overleg met het RIVM, beheerder van het landelijke luchtmeetnetwerk luchtkwaliteit, is van belang alvorens vaste meetstations te realiseren.

¹¹ <https://www.clo.nl/>

¹² <https://www.rivm.nl/gcn-gdn-kaarten>

¹³ <https://www.eea.europa.eu/nl/highlights/europese-luchtkwaliteitsindex-actuele-luchtkwaliteitsinformatie-direct>



Het voordeel van het in gebruik nemen van extra vaste meetstations volgens de referentiemethode van fijnstof is dat er bijvoorbeeld campagnegewijs analyses naar de samenstelling van fijnstof mogelijk is. In de Kanaalzone kan op deze manier door bedrijven worden nagegaan tot welke blootstelling de vastgestelde emissies van zekere componenten, bijvoorbeeld zeer zorgwekkende stoffen, leiden. Vaste meetpunten geven voorts waardevolle informatie over de trend in de luchtkwaliteit.

3.5.2 Passieve monsternamen

Naast (semi)vaste meetstations kan ook via passieve monsternamen worden gemeten (passieve sampler). Een passieve sampler is een relatief goedkope methode om de luchtkwaliteit in een groter gebied in kaart te brengen. De meest gebruikte passieve samplers zijn de Palmes diffusiebuisjes. Deze buisjes kunnen stikstofdioxide (NO_2) of ammoniak (NH_3) meten. De buisjes zijn ruim 7 cm lang en bevatten aan één kant een chemische stof op een gaasje die NO_2 of NH_3 kan binden. Door het buisje enkele weken buiten op te hangen, verzamelt de vervuilde stof zich in de chemische stof. Met een chemische analyse kan na afloop worden bepaald wat de gemiddelde NO_2 - of NH_3 -concentratie was op de locatie waar het buisje heeft gehangen. Passieve samplers zijn dan ook alleen geschikt om een gemiddelde concentratie over een bepaalde periode te bepalen. Vaak worden meerdere buisjes in een houder opgehangen om de onzekerheid in de gemeten concentratie te verkleinen. Doordat deze meetmethode vaak op veel punten in een gebied wordt toegepast, levert dit ondanks de hoge onzekerheid toch nuttige en bruikbare data over de luchtkwaliteit op. Daarnaast kan de data gebruikt worden om rekenmodellen te ijken. Passieve metingen kunnen gecombineerd worden met metingen van actieve sensoren die verschillen in de tijd weergeven.

Een voorbeeld is het CurieuzeNeuzen Vlaanderen project¹⁴ dat de luchtkwaliteit in Vlaanderen gedurende een korte periode op 20.000 posities in kaart heeft gebracht. Het is een initiatief van de Universiteit Antwerpen en maakt gebruik van zogenaamde Palmes-diffusiebuisjes. Deze passieve monsternamen van stikstofdioxide is een beproefde en bewezen techniek.

Ook binnen Nederland zijn er resultaten beschikbaar van metingen via passieve monitoring. Inzet is doorgaans om een langere periode te meten om de metingen te kunnen vergelijken met metingen van de vaste meetstations.

3.5.3 Meetcampagnes

Het inzetten van meetcampagnes (bijvoorbeeld in de Kanaalzone) kan de aangewezen strategie zijn om invulling te geven aan de ambities die er zijn voor het behalen van doelstellingen in 2030. Een meetcampagne kan gericht zijn op één of meerdere verontreinigende componenten en helpend zijn bij het boven- en benedenwinds monitoren voor het verbeteren van de brontoewijzing. De brontoewijzing is bij voorkeur niet gericht op een individueel bedrijf maar op het cumulerende effect. Het advies is om bij voorkeur aansluiting te zoeken bij gestandaardiseerde beoordelingstechnieken. Het is raadzaam om daarbij gebruik te maken van modelmatige studies de ruimtelijke resolutie te verbeteren.

¹⁴ <https://curieuzeneuzen.be/>

Een en ander is afhankelijk van de precieze onderzoeksvraag. Meetcampagnes met bijvoorbeeld grof stof recorders kunnen ook goed worden gebruikt voor het valideren van klachtensituaties over verwaaiend stof bij het houden van toezicht.

3.5.4 Sensoren

Sensortechnologie ontwikkelt zich steeds verder. Er is elektronica nodig om de sensoren aan te sturen en de data op te slaan. Sensoren zijn breed inzetbaar door de lagere kosten. Er zijn veel typen sensoren en geschikt voor verschillende componenten waaronder koolmonoxide, stikstof(di)oxiden, fijnstof (verschillende fracties) en ozon. De resultaten van sensoren zijn niet geschikt voor toezicht en handhaving en heeft juridisch onvoldoende zeggingskracht. De sensoren kunnen wel indicatief informatie geven over de ruimtelijke verdeling van de gemiddelde luchtkwaliteit in een gebied en de relatieve variatie van de concentraties in de tijd beschrijven. Voorwaarde is dat de sensoren zijn gekalibreerd en in voldoende aantallen worden ingezet.

Op de website Samenmetenaanluchtkwaliteit.nl is een overzicht te vinden van sensoren die beschikbaar zijn en worden enkele relevante aspecten beschreven. Er is een review uitgevoerd door Joint Research Center¹⁵ namens de Europese Commissie. Uit de review volgt dat bij veel sensoren niet aan de gestelde kwaliteitscriteria kan worden voldaan. In de review van het Joint Research Center is een overzicht opgenomen van sensoren met prestaties die, op grond van een uurgemiddelde, goed overeenkomen met de referentiedata. De informatie is beknopt samengevat in tabel 3.10. Er zijn een groot aantal sensoren nodig, afhankelijk van de doelstellingen, de luchtkwaliteit te kunnen beoordelen.

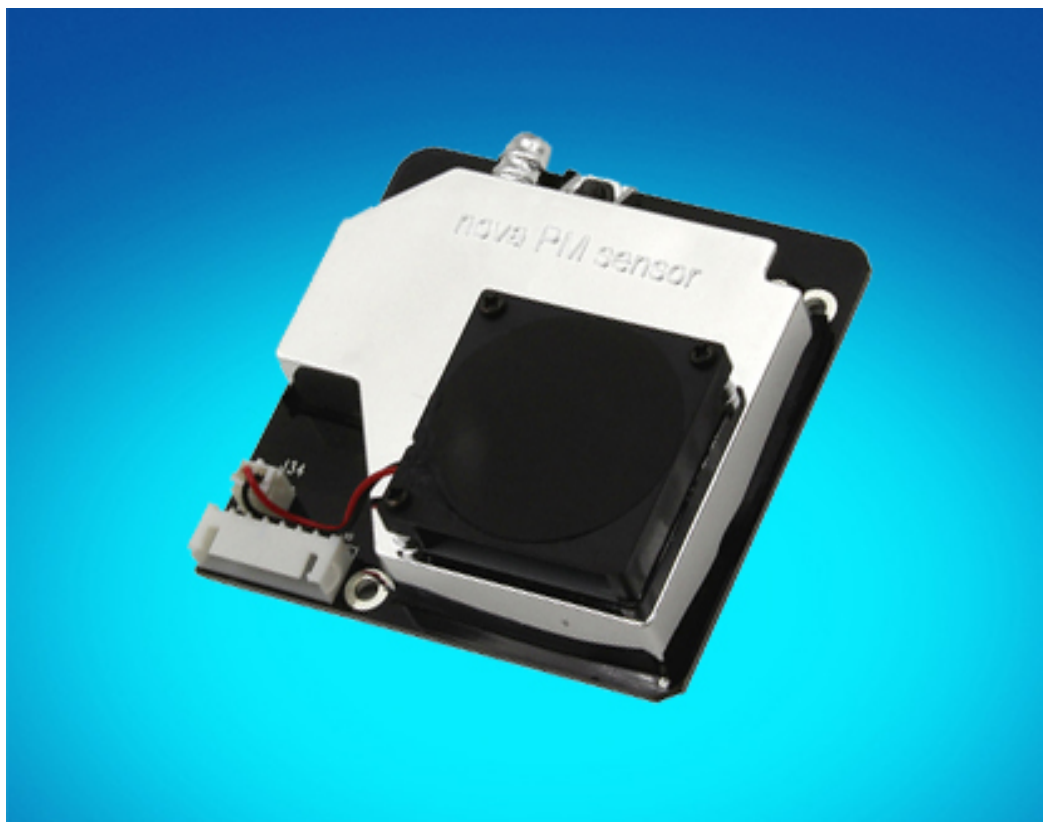
Tabel 3.10 Commercieel verkrijgbare sensoren

Model	Componenten	Prijs per stuk (euro)
AirNut	Fijnstof, fractie PM _{2,5}	132
PA-1	Ultrafijnstof, PM ₁	132
PA-II	Ultrafijnstof, PM ₁	176
Egg (2018)	Ultrafijnstof, PM ₁	219
PATS+	Fijnstof, fractie PM _{2,5}	440
S-500	Stikstofdioxide en ozon	440
ClairClip	Ozon	600
AirSensEur (v2)	Stikstof(di)oxide, Kool(di)oxide, ozon, fracties van fijnstof	1.600
MetOne (NM)	Fijnstof, fractie PM _{2,5}	1.672
AQY v0.5	Fijnstof, fractie PM _{2,5}	2.640
Vaisala AQT410 v1.15	Koolmonoxide	3.256
2B Tech (POM)	Ozon	3.960
AQMesh v3.0	stikstofdioxide	8.800

¹⁵ Borowiak et al, 2019. Review of sensors for air quality monitoring. JRC Technical Reports. JRC116534

Er is een sensor beschikbaar waarvan de prestatie aan de kwaliteitscriteria voldoet (AirSensEur v2). Deze sensor meet een breder scala aan componenten, waaronder radon, koolstof(di)oxide, vluchtige organische componenten, ozon, stikstof(di)oxide en verschillende fracties fijnstof.

Op het kennisportaal 'Samen Meten'¹⁶ is ook een overzicht van sensoren beschikbaar, waaronder sensoren voor fijnstof en sensoren voor stikstofdioxide. Ook gassensoren en overige instrumenten zijn overzichtelijk gepresenteerd.



Figuur 3.2 Voorbeeld van een commerciële sensor, Nova Fitness SDS011¹⁷

In figuur 3.2 is een voorbeeld gegeven van een veelvuldig gebruikte commerciële sensor. Deze sensor is een deeltjesteller en telt de deeltjes met een diameter van 0,3 tot 10 μm . Het RIVM heeft de sensor voor het eerst toegepast bij het zogenaamde vuurwerkexperiment 2017/2018 en deze sensor wordt veelvuldig gebruikt in burgermeetprojecten, waaronder het burgermeetproject *Luftdaten*.^{18, 19}.

¹⁶ Kennisportaal Samen Meten. <http://www.samenmetenaanluchtkwaliteit.nl> RIVM en innovatieve milieumonitoring <https://www.rivm.nl/innovatie-milieumonitoring>

¹⁷ <http://inovafitness.com/index.html> en <https://www.samenmetenaanluchtkwaliteit.nl/sensoren-voor-fijn-stof-pm25pm10>

¹⁸ <https://luftdaten.info/> (Duits)

¹⁹ <https://www.samenmetenaanluchtkwaliteit.nl>



Er is echter opgemerkt in de review van de Europese Commissie¹¹ dat bij hogere relatieve vochtigheden de sensoren niet nauwkeurig genoeg zijn. Gelet op de heersende relatieve vochtigheden in Nederland behoren sensoren mede daarom niet tot geschikte en bewezen en technieken. De conclusies worden bevestigd in het onderzoek door Eionet²⁰. De nauwkeurigheid van de sensoren is bij vrijwel alle commercieel verkrijgbare sensoren een probleem. De meetonzekerheden zijn dermate groot dat de bruikbaarheid van de data in het gedrang komt.

De technologie is aantrekkelijk vanuit het oogpunt van burgerparticipatie en de mogelijkheid metingen te verrichten op meerdere locaties tegelijkertijd. De technologie van goedkope luchtkwaliteitsmetingen met behulp van sensoren is in ontwikkeling. Wanneer sensoren zich hebben bewezen biedt dit kansen voor het formuleren van beleid en voor de wetenschap, eventueel is het mogelijk dat burgers dan participeren.

Zeker wanneer de sensoren in grote aantallen worden toegepast, kan de informatie bruikbaar zijn voor data-analyse. Door de grote hoeveelheid aan data worden de onzekerheden kleiner na geavanceerde big-data analyse. Deze meetstrategie kan daarom interessant zijn, maar vraagt een grootschalige opgezet. Dat betekent de inzet van een groot aantal sensoren (eventueel door burgers, in het kader van participatie) en intensieve begeleiding door experts op het vlak van meettechnieken en data-analyse.

3.5.5 Elektronische neuzen

De elektronische neuzen (eNose) behoren ook tot de sensoren. Het signaal van de sensoren wordt echter niet gebruikt om individuele componenten te herkennen, maar om stofgroepen waar te nemen. Er zijn verschillende type eNoses beschikbaar. Voor het monitoren van (1) lage concentraties vluchtige organische componenten, oplosmiddelen en uitlaatgassen (2) hoge concentraties vluchtige organische componenten, waterstof, koolmonoxide (3) geur, waaronder zwavelwaterstof en ammoniak en (4) methaan. Alvorens de elektronische neus in te zetten is het noodzakelijk vast te stellen of voor de gegeven doelstelling de inzet van eNoses geschikt is. Voor het houden van toezicht van bijvoorbeeld scheepvaart (ontgassen) bestaat er geen uitgewerkt beoordelingskader. Ook de toewijzing en het realiseren van direct toezicht leidt tot praktische bezwaren. Elektronische neuzen worden toegepast voor signalering.

3.5.6 Burgerplatform

Een voorbeeld van een burgerplatform is Hollandse Luchten²¹. Meerdere partners zijn binnen dit platform betrokken. Het heeft tot doel via diverse pilots de leefomgeving in Noord-Holland te karakteriseren. Er wordt gebruik gemaakt van experimentele technologie. De aanpak wordt ook wel citizen sensing genoemd.²²

²⁰ Bartanova et al, 2019. Low cost sensor systems for air quality assessment. Possibilities and challenges. Eionet report ETC/ACM 2018/211

²¹ Website van Hollandse luchten: <https://hollandseluchten.waag.org/>

²² Onderzoek dat wordt uitgevoerd door vrijwilligers of burgers wordt wel citizen science genoemd. De toolkit wordt veelal aangeduid met citizen sensing. De begrippen worden ook wel door elkaar gehanteerd



Een burgerplatform kan bijvoorbeeld worden gefaciliteerd door de Provincie, waarbij de stakeholders wordt gevraagd deel te nemen. De rol van de Provincie Zeeland kan zijn de opdracht daartoe te verstrekken. De samenwerking van uitvoeringsdiensten, gemeenten, bedrijven en inwoners is nodig. Wanneer er bijvoorbeeld weinig meetstations zijn of specifieke vragen van inwoners, over bijvoorbeeld de luchtkwaliteit bij een sportvereniging, kan het burgerplatform bijdragen aan het duiden van de luchtkwaliteit. Het nadeel van een burgerplatform is dat het monitoren van de luchtkwaliteit expertise vraagt over de toepassing van monitoringstechnieken. Het betrekken van monitoringsinstanties om toelichting te geven is daarom nodig.

3.5.7 Aardobservaties

Data vanuit satellieten komen steeds meer beschikbaar, maar deze data zoomt nog te weinig in op de lokale situatie. Aardobservatietechnieken zijn aanmerkelijk verbeterd. Voor het vaststellen van de luchtkwaliteit moeten echter concentraties worden gemeten op leefniveau, omdat op dat niveau de negatieve gevolgen voor mens en milieu plaatsvinden. Er zijn geen satellietinstrumenten of retrievaltechnieken die atmosferische concentratie geeft in de onderste 10-100 meter (grenslaag). Satellietmetingen leveren over het algemeen verticaal geïntegreerde kolomwaarden die op zijn best de onderste paar kilometer beschrijven. Dat kan nuttig zijn bij het in kaart brengen van grootschalige verplaatsing van verontreiniging, maar is niet gedetailleerd genoeg voor inzage in de luchtkwaliteit op leefniveau.

3.6 Toepassingsgebieden en beleidsrelevantie van monitoringstrategieën

De toepassingsgebieden voor de bovengenoemde meetstrategieën verschilt en heeft betrekking op verschillende thema's, waaronder gezondheid, natuur, leefomgevingskwaliteit en klimaat. Voor het thema klimaat is monitoring van broeikasgassen op het niveau van blootstelling niet de aangewezen strategie. Voor de natuur is de depositie van stikstof relevant, niet zozeer de concentratie van stikstof (NO_x en NH_3) in de lucht. De droge en natte depositie van stikstofdepositie is in deze studie buiten beschouwing gelaten. Voor het monitoren van de luchtkwaliteit worden veelal de prioritaire stoffen stikstof(di)oxide en fijnstof (fijnere fracties) geselecteerd. Dit is bijvoorbeeld aan te vullen met het detecteren van zeer zorgwekkende stoffen. Voor de gezondheid is het relevant de concentraties fijnstof en NO_x te reduceren. Er is geen niveau vastgesteld waarop de heersende concentraties aan fijnstof niet schadelijk zijn. Het meten van fijnstof draagt bij aan het vergroten van inzicht. Het zorgvuldig opstellen van een meetstrategie door meetinstanties is daarvoor nodig.

3.6.1 Kostenindicatie van meetmethoden

In tabel 3.11 is een indicatie gegeven van de kosten van verschillende meetmethodieken. De precieze kosten zijn afhankelijk van meerdere factoren. De structurele kosten en incidentele kosten zijn sterk afhankelijk van de duur en de aard van de monitoring.



Tabel 3.11 Indicatieve kosten verschillende type metingen

	Raming eenmalige investeringskosten, vanaf (euro)
Extra vast meetpunt stikstofdioxide en fijnstof inclusief referentiemethode	150.000
Inzet passieve sampling stikstofdioxide (Palmes diffusiebuis) per 100 stuks	15.000
Inzet grofstofrecorders (campagnegewijs), per stuk afhankelijk van duur inzet	20.000
Inzet elektronische neuzen, uitgaande van 10 stuks	20.000
Airsenseur (V2) per 10 stuks - sensor (ozon, stikstofoxiden en koolmonoxide)	15.000
Bepalen van componenten zeer zorgwekkende stoffen, afhankelijk van componenten en aantal metingen	10.000

Voor de inzet van één extra vast meetpunt stikstofdioxide en fijnstof geldt dat de precieze locatie van een eventueel extra meetstation kan worden berekend. De voorkeur voor een locatie kan volgen uit een studie op basis van modelberekeningen. Deze kosten zijn in de raming niet meegenomen. De precieze kosten van meetcampagnes en inzet van meetapparatuur is afhankelijk van tal van factoren. Naast investeringskosten moet rekening worden gehouden met vaste en variabele operationele kosten. Het is sterk afhankelijk van de duur van de metingen en de meetstrategie welke bijkomende kosten er zijn naast de eenmalige investeringskosten.

Voor het toepassen van passieve sampling geldt dat er slechts een gemiddeld resultaat over een zekere periode, bijvoorbeeld vier weken, volgt. De tijdsresolutie is niet voldoende voor het registreren van activiteiten van bedrijven.

Het gebruik van de grofstofrecorders kan bij het ervaren van overlast ingezet worden en daarmee de verwaaiing van stof en de aard van het stof te beoordelen. Wanneer de locatie van bijvoorbeeld op- en overslag van (afval)stoffen vaststaat dan kan periodiek de verwaaiing worden geregistreerd.

Voor het toepassen van elektronische neuzen is het veelal nodig eerst een studie te verrichten naar de inzetbaarheid voor de betreffende component. Voor het vaststellen van geurbelasting worden elektronische neuzen indicatief toegepast. Voor een officiële bepaling is een zogenaamde olfactometrische bepaling, geurmeting, de aangewezen beoordelingsmethodiek.

Over het algemeen geldt dat metingen meer investeringskosten en operationele kosten met zich meebrengen dan berekeningen en modelstudies. Het is afhankelijk van de onderzoeksvraag of de investeringen voldoende meetresultaten opleveren die een meerwaarde bieden voor het beschrijven van de impact van activiteiten op het milieu.



3.6.2 Mogelijke samenwerkingsvormen voor monitoring luchtkwaliteit

Wanneer de Provincie Zeeland besluit tot het verrichten van aanvullende metingen naast het landelijke luchtmeetnetwerk, dan is samenwerking met de meetinstanties binnen Nederland wenselijk. In overleg met het landelijke luchtmeetnetwerk dat wordt beheerd door het RIVM, kan de gewenste aanvulling worden vertaald naar een goede meetstrategie. De uitvoering kan het best door de meetinstanties worden verricht, bijvoorbeeld RIVM, DCMR of GGD Amsterdam. Wanneer de focus ligt op de impact ten gevolge van activiteiten door de bedrijven is DCMR een aangewezen meetinstantie, wanneer de nadruk ligt op gezondheid dan is het gewenst expertise van de gezondheidskundige dienst te betrekken. De GGD Amsterdam heeft de beschikking over een luchtmeetnetwerk. Naast de DCMR en GGD Amsterdam zijn er ook meetdiensten van andere regionale uitvoeringsdiensten, waaronder Limburg, omgevingsdienst Midden-West Brabant en omgevingsdienst regio Arnhem. Afhankelijk van de precieze doelstellingen is het aanbevolen samenwerking te zoeken met meetinstanties. Het is daarnaast in geval van het beheren van een provinciaal luchtmeetnetwerk van belang om samenwerking te zoeken met meetinstanties in Vlaanderen, waaronder VITO en VMM.



4 Handelingsperspectief

De Provincie Zeeland heeft wettelijke taken op het gebied van planvorming, vergunningverlening, toezicht en handhaving. Uit voorgaande hoofdstuk wordt geconcludeerd dat er voor de Provincie Zeeland geen wettelijke noodzaak is voor een provinciaal luchtmeetnetwerk.

Desondanks kan een provinciaal luchtmeetnetwerk wel nuttige aanvullende gegevens bieden over luchtkwaliteit. Relevante doelen van een provinciaal luchtmeetnetwerk kunnen zijn:

1. Inzicht in de trend van concentraties van luchtverontreinigende stoffen;
2. Gebiedsmonitoring van concentraties. Het kan daarbij gaan om een beter inzicht te krijgen in de ruimtelijke variaties in concentraties of om beter inzicht te krijgen in de bijdrage van specifieke bronnen. In Zeeland zou het kunnen gaan om beter de effecten van de bedrijfsactiviteiten in de Kanaalzone en het Sloegebied in beeld te krijgen;
3. Onderzoek bij hindersituaties (bijvoorbeeld door geur of verwaaiing van grofstof), naar nieuwe stoffen (bijvoorbeeld ZZS) of naar gezondheidseffecten door fijnstof en NO₂ (bijvoorbeeld biomonitoring);
4. Signalering: detectie van de lucht met sensoren. Afwijkingen in het signaal van de sensoren kan aanleiding zijn bedrijven en/of omwonenden te informeren;
5. Participatie van actoren: betrekken van actoren en verbeteren van het vertrouwen;
6. Natuurmonitoring.

Het is aan de Provincie Zeeland zelf om vast te stellen of zij invulling wil geven aan één van de bovengenoemde doelen. Het gaat daarbij om bestuurlijke keuzes en afwegingen om aanvullende metingen te verrichten. Het is wel mogelijk advies te geven over het handelingsperspectief bij een keuze voor bovengenoemde doelen:

- Vanuit technisch perspectief: welke meetstrategie past bij het doel en wat zijn technische aandachtspunten daarbij;
- Vanuit sociaal perspectief: welke actoren moeten worden betrokken en met wie vindt samenwerking plaats. Goede communicatie over de impact op het milieu die activiteiten hebben valt hier ook onder;
- Vanuit economisch perspectief: om welke kosten zal het gaan. De kosten voor metingen moeten worden afgewogen tegen het nut van de aanvullende informatie van het luchtmeetnetwerk.

In onderstaande tabellen wordt het handelingsperspectief voor de Provincie Zeeland bij de verschillende aanvullende doelen beschreven. De kosten zijn alleen heel globaal aan te geven. Er wordt een volgende indicatie gegeven:

- +++ > EUR 100.000
- ++ tussen EUR 50.000 – 100.000
- + < 50.000



Doel 1	
Inzicht in de trend	
Korte toelichting	Inzicht in de trend van concentraties van luchtverontreinigende stoffen: door langdurig op eenzelfde plek te meten ontstaat inzicht in de daadwerkelijke trend van de luchtkwaliteit over een langere periode. Een vast meetpunt kan ook dienen als referentie voor ijking van andere metingen
Meetstrategie	Vast (semi) automatisch meetstation
Meetduur	Meerjarig (>5 jaar)
Betrokkenen en samenwerking	Positie meetstation: advies DCMR Uitvoering: geadviseerd wordt de metingen te laten uitvoeren door een van de partijen welke thans zorgdragen voor het landelijk meetnet luchtkwaliteit: RIVM, DCMR of GGD Amsterdam
Kosten	+++
Opmerkingen	Er zijn thans twee achtergrond meetstations. Meer achtergrondstations lijken weinig aanvullende informatie te bieden. Keuze zou kunnen bestaan een vast meetstation nabij relevante bronnen te plaatsen (industriële gebied, bijvoorbeeld Kanaalzone of nabij drukke verkeersweg)

Doel 2	
Gebiedsmonitoring	
Korte toelichting	Monitoring van concentraties nabij emissiebronnen of binnen gebieden. Het kan daarbij gaan om een beter inzicht te krijgen in de ruimtelijke variaties in concentraties van specifieke stoffen of om beter inzicht te krijgen in de bijdrage van specifieke bronnen. In Zeeland zou het kunnen gaan om beter de effecten van de bedrijfsactiviteiten in de Kanaalzone en het Sloegebied in beeld te krijgen. Ook kan het gaan om beter inzicht te krijgen in het stedelijk gebied of langs drukke wegen
Meetstrategie	Meerdere meetstrategieën zijn mogelijk, zoals inzet van passieve monsternamen en (betere) sensoren
Meetduur	Enkele maanden tot enkele jaren
Betrokkenen en samenwerking	Betrokkenen: de relevante actoren binnen het gebied waar monitoring plaatsvindt Samenwerking: in de uitvoering kan aansluiting worden gezocht bij metingen van RIVM voor inzet van sensoren. Voor inzet van Palmes buisjes kan in de uitvoering ook samengewerkt worden met de RUD en/of meetbureaus
Kosten	++ (afhankelijk van omvang: aantal meetposities en duur)
Opmerkingen	Het monitoren van verontreinigingen draagt bij aan het verbeteren van inzicht in de impact op het milieu die de ontwikkeling van bijvoorbeeld de Kanaalzone kan hebben.



Doel 3	
Onderzoek	
Korte toelichting	<p>Naast monitoring van de trend of concentraties nabij emissiebronnen of binnen een gebied kan projectgericht metingen naar de luchtkwaliteit worden uitgevoerd. Aanleiding om projectmatig een (meet)onderzoek te starten kan divers zijn zoals:</p> <ul style="list-style-type: none">• Onderzoek bij hindersituaties (bijvoorbeeld door geur of verwaaiing van grofstof)• Onderzoek naar blootstelling aan nieuwe stoffen (bijvoorbeeld ZZS)• Gezondheidskundig onderzoek (bijvoorbeeld fijnstof en NO₂ metingen voor biomonitoring)
Meetstrategie	Divers (zeer afhankelijk van het onderzoeksdoel)
Meetduur	Eenmalig (bijvoorbeeld hindersituaties of vaststellen nieuwe stoffen) tot enkele maanden (bijvoorbeeld biomonitoring). Metingen voor onderzoek betreft doorgaan campagnegewijs meten
Betrokkenen en samenwerking	<p>RUD en/of meetbureaus kunnen ondersteunen bij opstellen plan van aanpak en uitvoering bij onderzoek in hindersituaties en onderzoek nieuwe stoffen (ZZS). Er zal doorgaans ook afstemming zijn met het bedrijf, dan wel dat de metingen in opdracht van het bedrijf worden uitgevoerd.</p> <p>Bij gezondheidskundig onderzoek zal doorgaans afstemming met GGD en/of RIVM plaatsvinden om de meetresultaten goed te kunnen gebruiken en te duiden. Ook kan afstemming plaatsvinden met VITO dat dergelijk onderzoek in Vlaanderen uitvoert.</p>
Kosten	+ tot +++
Opmerkingen	Onderzoek zal dikwijls gecombineerd worden met emissiemetingen bij lokale emissiebronnen in combinatie met modellering

Doel 4	
Signalering	
Korte toelichting	<p>Signalering: detectie van de lucht met sensoren. Afwijkingen in het signaal van de sensoren kan aanleiding te zijn bedrijven en/of omwonenden te informeren</p> <p>De elektronische neuzen kunnen gevaarlijke of hinderlijke gassen waarnemen, die mensen niet kunnen zien of ruiken. In de Rotterdamse haven houden circa 250 elektronische neuzen de luchtkwaliteit al in de gaten. Door dit systeem kunnen bedrijven, gemeenten en milieudienst sneller reageren wanneer er gevaarlijke gassen vrijkomen</p>
Meetstrategie	Elektronische neuzen
Meetduur	Meerjarig
Betrokkenen en samenwerking	Aansluiten bij netwerk van DCMR / Rijnmondgebied
Kosten	++
Opmerkingen	<p>Kan ook ingezet worden om beter inzicht te krijgen in het varend ontgassen</p> <p>Het is geen instrument waarmee direct handhaving kan plaatsvinden</p>



Doel 5 Participatie	
Korte toelichting	Participatie van actoren: betrekken van actoren bij metingen en het verbeteren van het vertrouwen van de burger. De ontwikkeling van goedkopere sensortechnologie leidt tot goedkopere metingen die ook door lokale overheden en burgers kunnen worden uitgevoerd. Referentiemetingen zullen altijd de basis blijven, alhoewel het wel de verwachting is dat het aantal referentiemetingen zal dalen. Door aanvullend op veel meer locaties met goedkopere sensoren te meten, kan de kwaliteit van monitoring gehandhaafd of zelfs verbeterd worden. Sommige zien kansen in het kader van de participatiemaatschappij.
Meetstrategie	Sensoren (goedkopere / eenvoudige)
Meetduur	Een maand tot een jaar / enkele jaren
Betrokkenen en samenwerking	Aansluiten bij / leren van bestaande burgerparticipatiemetingen Gebruik kennis en ervaring RIVM en/of Vlaamse partijen
Kosten	+
Opmerkingen	Het gaat bij deze metingen vooral om betrokkenheid van burgers te krijgen. De metingen hebben een indicatief karakter en kunnen ook alleen op die manier worden gebruikt. In de communicatie moet daaraan aandacht worden besteed

Doel 6 Natuurmonitoring	
Korte toelichting	Beter inzicht in de depositie van Natura 2000 gebieden door aanvulling van het huidig meetnetwerk. Het Meetnet Ammoniak in Natuurgebieden (MAN) meet de maandgemiddelde ammoniakconcentratie in de lucht in Nederlandse natuurgebieden.
Meetstrategie	Conform huidig netwerk van RIVM
Meetduur	Meerjarig
Betrokkenen en samenwerking	RIVM
Kosten	+ tot ++
Opmerkingen	Geadviseerd wordt voor deze metingen aan te haken bij het maatprogramma van RIVM en ook RIVM de uitvoering te laten uitvoeren



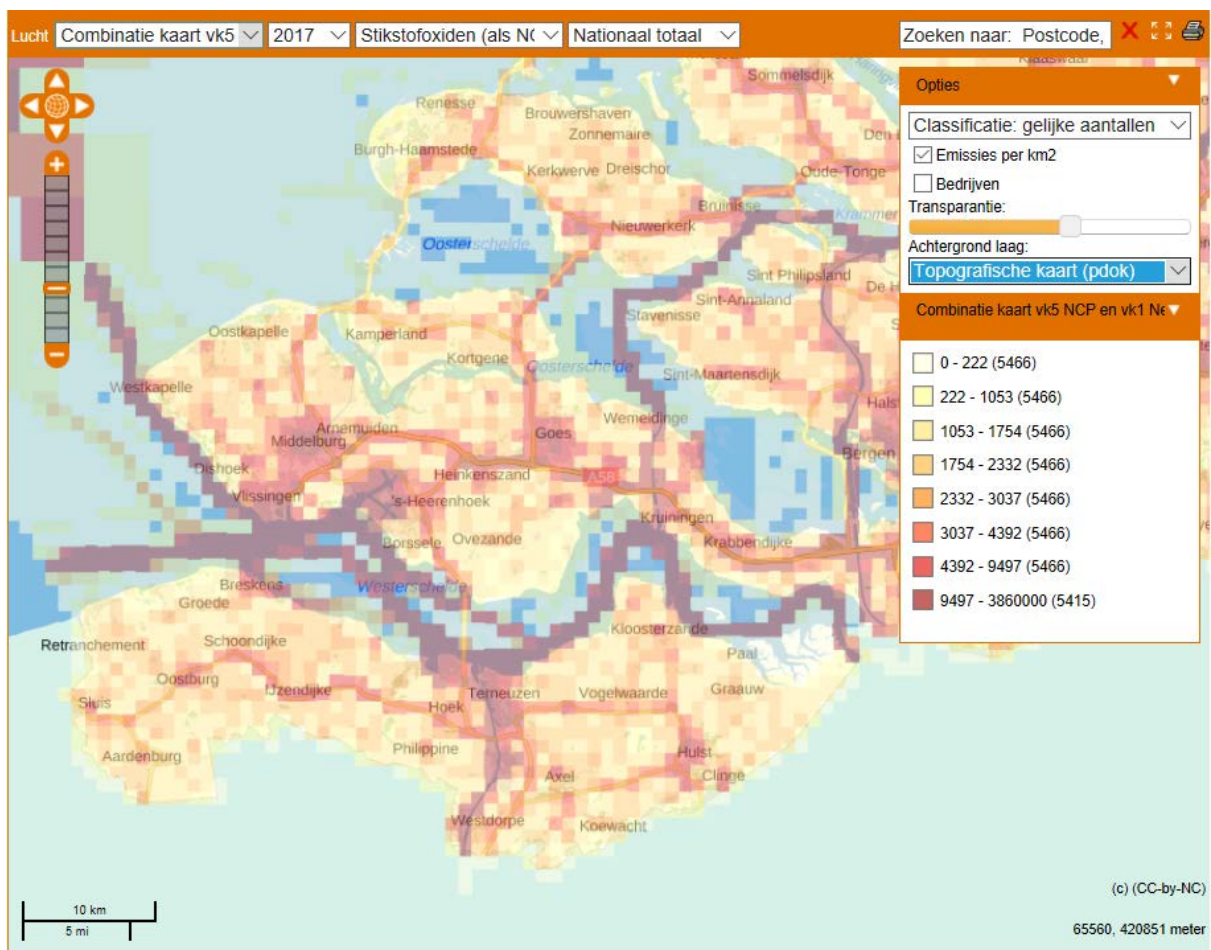
5 Documentatie

In het onderzoek is gebruik gemaakt van verschillende documenten, waaronder:

1. Compendium voor de leefomgeving. *CBS, PBL, RIVM, WUR (2018)*. www.clo.nl. *CBS, Den Haag, PBL, Den Haag, RIVM, Bilthoven en WUR, Wageningen*
2. Provincie Zeeland, Programma VTH+S Schoon en Veilig Zeeland. Operationeel beleid Vergunningverlening, Toezicht en Handhaving + Specialisaties omgevingsrecht
3. Zeeuws energieakkoord. Concept-RES Zeeland. Parijs op zijn Zeeuws. 28 juni 2019
4. Janssen, P.J.C.M, en de Jong, FMW, 2010. Road-map normstelling. Luchtnormen geordend. RIVM rapportage 601782026/2010
5. Richtlijn 2008/50/EG van het Europees Parlement en de Raad van 20 mei 2008 betreffende de luchtkwaliteit en schonere lucht voor Europa
6. Milieuprogramma Provincie Zeeland 2018-2022 van 1 maart 2019
7. Omgevingsbalans 2018. Terugblik op het Omgevingsplan Zeeland. Vastgesteld op 17 april 2018
8. Mobiliteitsvisie 2018 Zeeland. Samen op weg naar kwaliteit
9. Borowiak et al, 2019. Review of sensors for air quality monitoring. JRC Technical Reports. JRC116534
10. Omgevingsplan Zeeland 2018. Vastgesteld op 21 september 2018 PlanMer Omgevingsplan Zeeland 2018. RoyalHaskoningDHV, 11 april 2018. T&PBF5781R001F0.7Ambitie 2030. Duurzaamheid werkt. CE Delft. 16.2G23.104
11. Bartanova et al, 2019. Low cost sensor systems for air quality assessment. Possibilities and challenges. Eionet report ETC/ACM 2018/211
12. Coalitieakkoord. Samen verschil maken
13. Jaarrapport Lucht, emissies 2000 tot 2016 en luchtkwaliteit in 2017 in Vlaanderen. Vlaamse Milieumaatschappij

Bijlage 1 Emissieregistratie

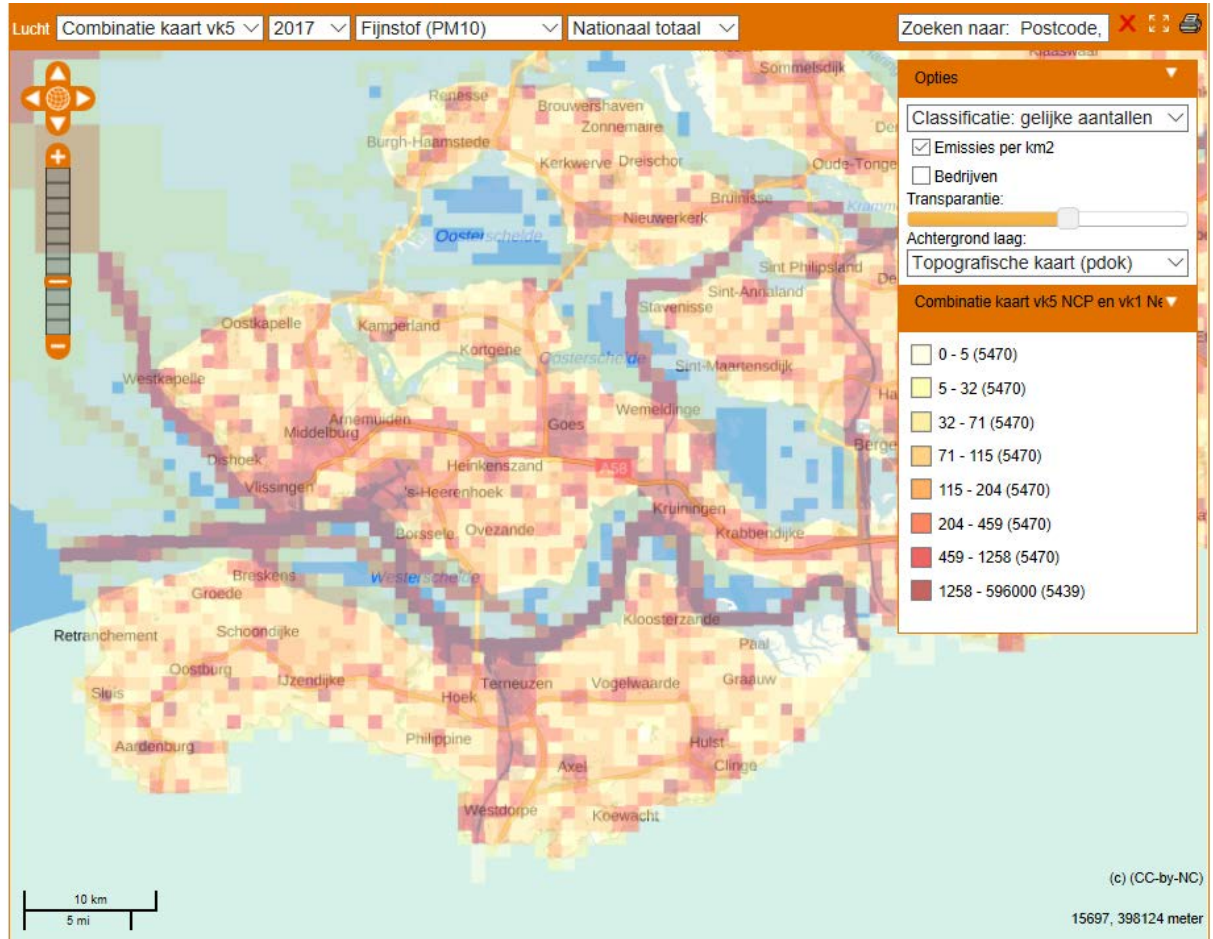
In deze bijlage zijn voor stikstofdioxide (NO₂), fijn stof (fractie PM₁₀), zwaveldioxide (SO₂), ammoniak (NH₃) en vluchtige organische componenten uitgezonderd methaan (NMVOS) de emissies in kg/km² voor 2017 op kaart weergegeven²³. De emissies zijn per vierkante km beschikbaar. Alleen voor NMVOS zijn de gegevens alleen op gemeenteniveau beschikbaar.



²³ De gegevens zijn afkomstig van Emissieregistratie (RIVM)

Kenmerk

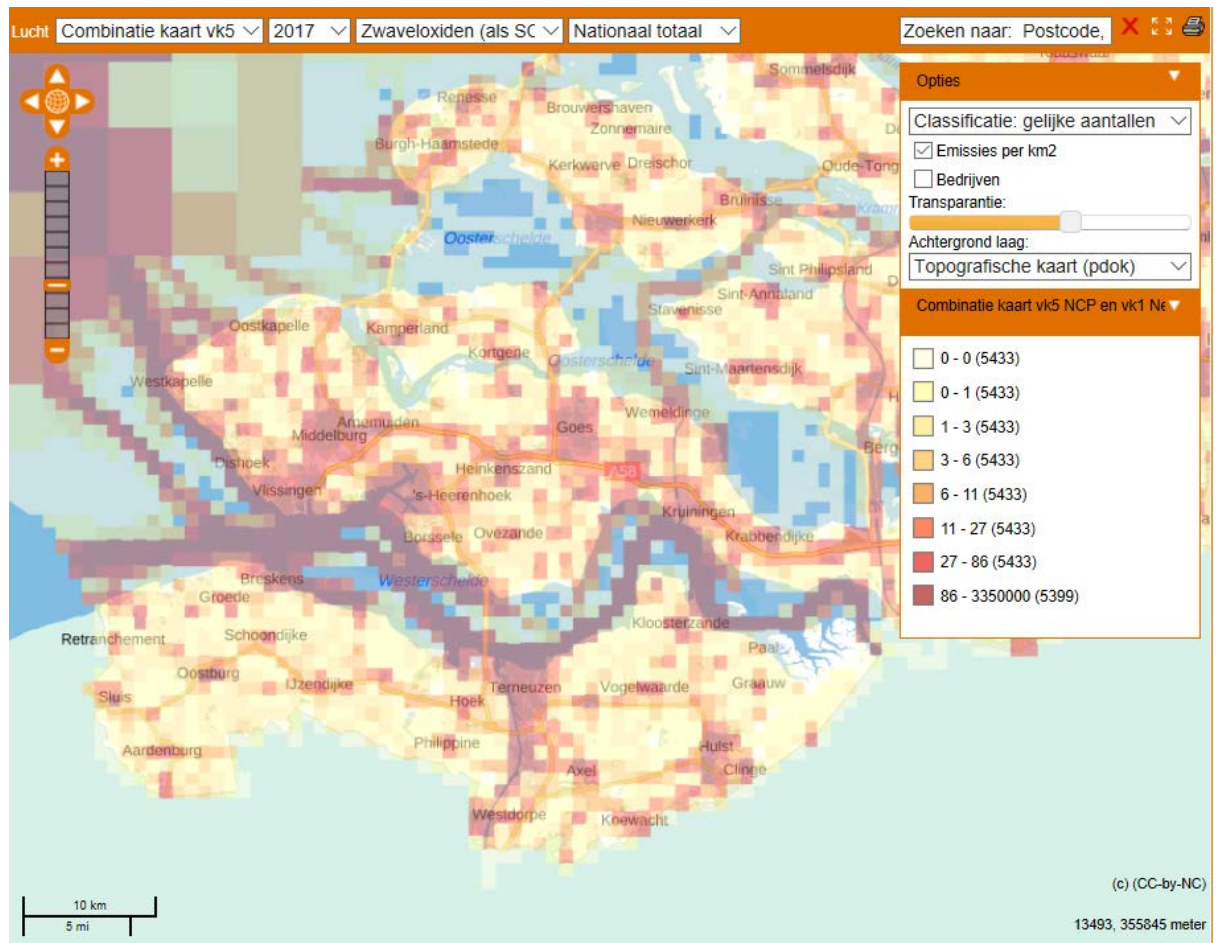
R001-1271708FTA-V04-los-NL





Kenmerk

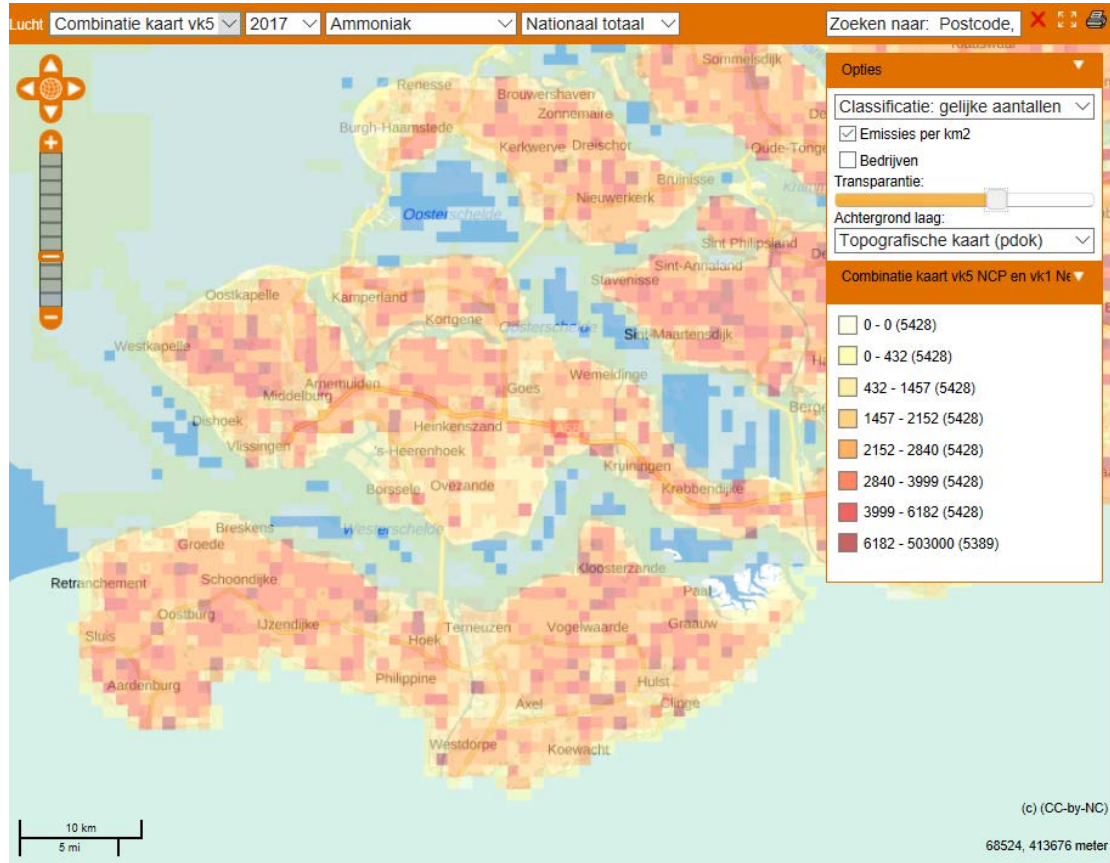
R001-1271708FTA-V04-los-NL





Kenmerk

R001-1271708FTA-V04-los-NL



Kenmerk

R001-1271708FTA-V04-los-NL

