

Luchtkwaliteit en Gezondheid in Overijssel

Rapportage oktober 2022 over de
luchtkwaliteit in 2019

GGD IJsselland

GGD Twente

Oktober 2022

Luchtkwaliteit en Gezondheid in Overijssel

Rapportage oktober 2022 over de luchtkwaliteit in 2019

Auteurs:

Marieke Dijkema
Rik van de Weerd
Marja Elders
Moniek Zuurbier

GGD IJsselland
GGD Twente

Digitale toegankelijkheid

Dit document voldoet niet aan de toegankelijkheidseisen voor digitale informatie volgens de Web Content Accessibility Guidelines (WCAG 2.1). Als u meer informatie over het rapport wilt, of alsnog een toegankelijke complete versie van een rapport, kunt u contact opnemen met de auteurs via telefoonnummer 0800 8446 000.

Als u ondanks de maatregelen die wij al hebben genomen een toegankelijkheidsprobleem ervaart, laat het ons dan weten. De contactmanieren en toegankelijkheidsverklaringen vindt u op:

<https://vggm.nl/digitale-toegankelijkheid>.

Voorwoord - Een gezonde leefomgeving is van ons allemaal

Een omgeving die gezondheid en gezond gedrag stimuleert: we wensen het elke inwoner in Nederland toe. Dat geldt zeker ook voor de inwoners van onze mooie provincie Overijssel.

Als GGD-en van Overijssel (Twente en IJsselland) kijken wij breed naar gezondheid en hoe we die gezondheid kunnen bevorderen en beschermen. Het thema luchtkwaliteit maakt daar belangrijk onderdeel van uit. Als GGD-en is het onze rol om te monitoren en gemeentes en haar inwoners te adviseren. We monitoren om te kijken hoe de luchtkwaliteit zich ontwikkelt, geven duiding aan de cijfers en adviseren gemeentes om concreet te maken wat we kunnen doen om de luchtkwaliteit positief te beïnvloeden.

Bijgevoegd rapport geeft inzicht in de luchtkwaliteit in Overijssel, inclusief een vergelijking met de rest van Nederland. We zien in Overijssel verbetering t.o.v. voorgaande jaren en tegelijk constateren we dat we ook in Overijssel nog lang niet voldoen aan de normen van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO). Ons doel is dat het rapport het inzicht versterkt in de oorzaken van luchtverontreiniging en tegelijk ook tot actie aanzet. Verbeteringen realiseren we alleen samen. Als GGD-en, gemeentes, bedrijven, instellingen en inwoners van Overijssel.

Wij hopen dat dit rapport motiveert tot het nemen van verantwoordelijkheid en aanzet tot actie, ieder op zijn eigen plek. Verantwoordelijkheid om onze leefomgeving leefbaar te houden niet alleen voor onszelf maar ook voor toekomstige generaties.

Oktober 2022

Samantha Dinsbach, Directeur Publieke Gezondheid, GGD Twente

Astrid Schulting / Rianne van den Berg, Directeur Publieke Gezondheid, GGD IJsselland

Samenvatting

In 2021 heeft de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) de Air Quality Guidelines stevig aangescherpt, op basis van de almaar toenemende wetenschappelijke evidentie voor de vele negatieve gezondheidseffecten van luchtverontreiniging. Deze ontwikkeling heeft de DPG van GGD IJsselland en het bestuur van Samen Twente in december 2021 doen besluiten de GGD'en IJsselland en Twente te laten onderzoeken wat de gezondheidseffecten van luchtverontreiniging in Overijssel zijn. Dit rapport versterkt de kennisbasis over de gezonde leefomgeving, als wezenlijke voorwaarde voor de (positieve) gezondheid van de inwoners van Overijssel. Met het rapport en de daarin opgenomen adviezen beogen de Overijsselse GGD'en hun gemeenten te ondersteunen bij de taken, en afwegingen, die op gemeenten afkomen in het kader van de Omgevingswet. En zo de leefomgeving voor de inwoners van Overijssel gezonder te maken. Ook geven de GGD'en hiermee uitvoering aan hun signalerings- en adviseringsrol in het kader van de Wet Publieke Gezondheid.

Allereerst is door de GGD'en in kaart gebracht wat de blootstelling aan luchtverontreiniging in Overijssel is. Er is hiervoor gekeken naar het meest recent beschikbare, representatieve jaar: 2019. Het eveneens beschikbare 2020 is vanwege Corona te afwijkend bevonden. Een voorzichtige vooruitblik naar 2021, waarvoor slechts beperkte data beschikbaar zijn, laat een vergelijkbaar beeld als 2019 zien. De luchtkwaliteit blijkt op geen enkel woonadres in Overijssel aan de gezondheidkundige advieswaarden van de WHO te voldoen, zoals in grote delen van Nederland. Wel wordt aan de wettelijke grenswaarden voldaan. De luchtkwaliteit is in het noorden van de provincie het best, en in de steden in Twente het slechtst. De luchtkwaliteit in de Twentse steden is vergelijkbaar met de suburbane gebieden in het westen van Nederland. In grote steden als Rotterdam of Utrecht is de luchtkwaliteit aanmerkelijk slechter.

Net als in heel Nederland, is in Overijssel de blootstelling aan fijn stof en stikstofdioxiden sinds (vergelijkingsjaar) 2013 afgenomen. Dat is goed voor de gezondheid. Maar om aan de gezondheidkundige advieswaarden van de WHO te voldoen is er nog forse verbetering nodig. De effecten die luchtverontreiniging heeft op de gezondheid van inwoners van Overijssel zijn:

- Inwoners van Overijssel sterven gemiddeld ruim 10 maanden eerder dan dat zij dat zouden doen als er geen luchtverontreiniging zou zijn.
- De ziektelast ten gevolge van luchtverontreiniging is gemiddeld in Overijssel te vergelijken met het meeroken van 4,1 sigaret per dag.
- Van de longkankerpatiënten in Overijssel, is bij bijna 1 op de 7 de longkanker toe te schrijven aan luchtverontreiniging.
- Van de Overijsselse kinderen met astma zou bijna 1 op de 6 geen astma hebben wanneer er geen luchtverontreiniging was.
- Van de volwassenen met een hartvaatziekte in Overijssel is dat bij ruim 1 op de 5 toe te schrijven aan luchtverontreiniging.

Deze cijfers zijn berekend op basis van de laatste wetenschappelijke inzichten. Er is hierbij gebruik gemaakt van de methode die GGD'en eind 2021 hebben ontwikkeld met RIVM en Universiteit Utrecht.

Luchtverontreiniging kent geen grenzen en wordt door vele bronnen in en rondom Overijssel beïnvloed. Om de luchtkwaliteit te verbeteren is daarom actie nodig in de gehele keten (inwoner-bedrijf-gemeente-provincie-rijk-Europa-globaal). Om het handelingsperspectief van gemeenten op het gebied van schonere, gezondere lucht concreet te maken, hebben GGD Twente en GGD IJsselland daarom onderzocht wat de belangrijkste bronnen van uitstoot van luchtverontreiniging binnen hun invloedssfeer zijn. De belangrijkste bronnen in Overijssel zijn:

- landbouw,
- houtstook,
- industrie,
- wegverkeer.

De bijdragen van wegverkeer en industrie zijn de afgelopen jaren flink omlaag gegaan, mede ten gevolge van beleid en maatregelen. De bijdrage van de landbouw is groot en is de afgelopen jaren weinig tot niet afgenomen. Ook de bijdrage van houtstook aan fijn stof uitstoot is groot en neemt niet af.

Het rapport sluit af met verschillende beleidsopties voor schonere, gezondere lucht.

Enerzijds gaat het daarbij om meekoppelkansen met reeds lopend beleid. Bijvoorbeeld: Maatregelen die vanuit natuurdoelstellingen de stikstofuitstoot omlaag brengen, leiden tot een betere luchtkwaliteit en zijn dus goed voor de gezondheid. Soortgelijke kansen zijn er op dossiers als klimaat, woningbouw en mobiliteit. Door de neveneffecten voor luchtkwaliteit en gezondheid nóg explicieter mee te nemen bij deze dossiers, kan meer gezondheidswinst worden behaald. En wordt voorkomen dat beleid wordt gemaakt dat het ene dossier vooruit helpt, maar het andere dossier juist niet.

Anderzijds zijn er specifiek op luchtkwaliteit gerichte beleidsopties. De GGD adviseert in die gevallen in te zetten op verminderen van luchtverontreiniging aan de bron en geeft hiervoor concrete beleidsopties. Bronmaatregelen in de landbouw zijn onder meer minder vee, stalmaatregelen en maatregelen in de bedrijfsvoering. Gemeenten kunnen houtstook tegen gaan door het stimuleren van houtrookvrije (nieuwbouw)wijken en door subsidies voor het verwijderen van rookgaskanalen. Ook kunnen gemeenten voorlichting geven over het minder of niet stoken van hout en in (nieuwbouw)woningen niet stoken. Bronmaatregelen in wegverkeer zijn onder meer het faciliteren van de overstap naar de fiets en lagere maximum snelheden.

Gezonde lucht is een gemeenschappelijke verantwoordelijkheid. De GGD adviseert gemeenten om mee te doen met het Schone Lucht Akkoord en zo met andere overheden in Nederland samen te werken aan gezonde lucht.

De GGD beschikt over veel aanvullende gegevens over luchtkwaliteit en gezondheid. Deze kunnen, samen met de binnen de GGD beschikbare expertise over luchtverontreiniging en gezondheid en kennis op het brede terrein van gezondheid worden ingezet. Het Team Milieu en Gezondheid van GGD Twente en GGD IJsselland kan zo bestuurders en ambtenaren van Overijsselse gemeenten, op het gebied van luchtkwaliteit, volksgezondheid of verwant thema, ondersteunen bij het werken aan gezondere lucht met een advies op maat.

Verantwoording

Dit rapport is tot stand gekomen in opdracht van de DPG van GGD IJsselland en het Bestuur van Samen Twente. De blootstellingsberekeningen van de belangrijkste luchtverontreinigende stoffen zijn uitgevoerd door adviesbureau Lichtverkeer, in opdracht van de provincie Overijssel. De analyses en interpretatie van gegevens zijn uitgevoerd door de auteurs van dit rapport. Er is hierbij gebruik gemaakt van de 'Rekentool Luchtkwaliteit en Gezondheid' (2021) van GGD, Universiteit Utrecht en RIVM. Ook is er gebruik gemaakt van de analyse en rapportage 'Luchtkwaliteit en Gezondheid in Gelderland' (2022) van dezelfde auteurs. De aanbevelingen zijn tot stand gekomen in samenwerking tussen de auteurs, GGD Twente en GGD IJsselland.

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
Samenvatting	4
Verantwoording	5
Inhoudsopgave	6
Leeswijzer	7
1. Inleiding	8
1.1 Aanleiding	8
1.2 Inleiding gezondheidseffecten van luchtkwaliteit	8
1.3 Wat is luchtverontreiniging	10
1.4 Afbakening en vergelijkbaarheid	12
2. Blootstelling Overijsselse bevolking aan luchtverontreiniging	14
2.1 Blootstelling per gemeente	14
2.2 Blootstelling per buurt	17
2.3 Ontwikkeling in de tijd	21
2.4 Hoe is het elders in het land?	23
3. Gezondheidseffecten van luchtverontreiniging in Overijssel	25
3.1 Ziekte en sterfte door luchtverontreiniging in Overijssel	25
3.2 Verschillen in gezondheidseffecten tussen gemeenten	29
3.3 Ontwikkeling van gezondheidseffecten door de tijd	31
4. Bronnen van luchtverontreiniging in de Overijsselse regio's	32
4.1 Bronnen van stikstofdioxide (NO ₂)	32
4.2 Bronnen van PM10	34
4.3 Bronnen van PM2,5	35
4.4 Nationale trends in emissies	37
5. Conclusies en advies	40
Conclusies	40
Advies voor gezonde lucht in Overijssel	40
5.1 Gezondheid meewegen in beleid	40
5.2 Bronbeleid	45
5.3 Gevoelige bestemmingenbeleid	46
5.4 Gezonde lucht is een gemeenschappelijke verantwoordelijkheid: Schone Lucht Akkoord	47

6. Bibliografie	50
Bijlage 1: Onderzoeksmethode	51
Bepalen blootstelling van de Overijsselse bevolking	51
Gezondheidseffecten van luchtverontreiniging	52
Emissies van bronnen in Overijssel	53
Bijlage 2: Meer blootstellingsdata per gemeente	55
Bijlage 3: Afbeeldingenregister	56
Kaarten	56
Figuren	57
Tabellen	58

Leeswijzer

Hoofdstuk 1 geeft een algemene inleiding op deze rapportage. De context wordt geschetst, en enkele veelgebruikte begrippen worden nader toegelicht. Tevens komen aanleiding en afbakening van de rapportage aan de orde.

Hoofdstuk 2 beschrijft de blootstelling van inwoners van Overijssel aan fijn stof (PM_{2,5} en PM₁₀) en stikstofdioxide (NO₂) per gemeente en buurt in 2019. In dit hoofdstuk beschrijven we ook de ontwikkeling van de luchtkwaliteit in de tijd en een vergelijking met de landelijke context.

In Hoofdstuk 3 komen de gezondheidseffecten van deze blootstelling aan de orde. We beschrijven de mate van ziekte en sterfte in Overijssel die kan worden toegeschreven aan luchtverontreiniging.

Hoofdstuk 4 beschrijft de belangrijkste bronnen (sectoren) van luchtverontreiniging per Overijsselse regio. Ook wordt de trend in emissies van verschillende bronnen besproken.

In hoofdstuk 5 wordt ten slotte ingegaan op conclusies die we uit onze analyses trekken, en de daaruit volgende beleidsopties voor gezondere lucht in Overijssel. Ook lichten we hier toe hoe deelname aan het Schone Lucht Akkoord hierbij ondersteunend kan zijn.

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Dit rapport beschrijft de luchtkwaliteit in Overijssel, de effecten hiervan op de gezondheid en geeft handvatten aan gemeenten hoe zij kunnen bijdragen om te zorgen dat inwoners van Overijssel minder vervuilde lucht inademen.

Luchtverontreiniging is één van de grootste risico's voor de gezondheid. Ook voor de inwoners van Overijssel. GGD'en hebben (onder meer) tot taak dergelijke risico's te signaleren bij hun gemeenten en erover te adviseren (Wet Publieke Gezondheid). De Directeur Publieke Gezondheid (DPG) van GGD IJsselland (9 december 2021) en het Bestuur van Samen Twente (16 december 2021) hebben GGD IJsselland en GGD Twente opdracht gegeven om onderzoek te doen naar de gezondheidssimpact van luchtverontreiniging in Overijssel. Aanleiding hiervoor zijn het toenemend besef dat de leefomgeving wezenlijk bijdraagt aan de (positieve) gezondheid van haar inwoners en de toenemende behoefte aan kennis en handelingsperspectief in verband met de taken die op gemeenten afkomen bij de inwerkingtreding van de Omgevingswet (2023).

1.2 Inleiding gezondheidseffecten van luchtkwaliteit

De luchtkwaliteit in Nederland is de afgelopen jaren, mede dankzij inspanningen op Europees, nationaal, regionaal en lokaal niveau, verbeterd. Toch veroorzaakt luchtverontreiniging nog steeds veel schade aan de gezondheid en zorgt voor vroegtijdige sterfte. Luchtverontreiniging veroorzaakt en verergert aandoeningen aan luchtwegen en longen (inclusief longkanker) en aandoeningen aan hart en bloedvaten. Iedereen kan ziek worden door luchtverontreiniging, maar kinderen, ouderen en mensen met luchtweg- of hart- en vaatziekten zijn hier extra gevoelig voor en lopen een hoger risico. Blootstelling aan luchtverontreiniging veroorzaakt ook vroegtijdige sterfte. De Gezondheidsraad concludeerde dat de levensverwachting in Nederland in 2014 gemiddeld bijna een jaar korter was dan in een situatie zonder luchtverontreiniging (Gezondheidsraad, 2018).

DE INVLOED VAN CORONA

Impact van coronamaatregelen op de luchtkwaliteit

In dit rapport wordt de luchtkwaliteit van 2019 bekeken, dat was nog voor corona en de bijbehorende maatregelen. Dus corona heeft geen invloed op de cijfers in dit rapport.

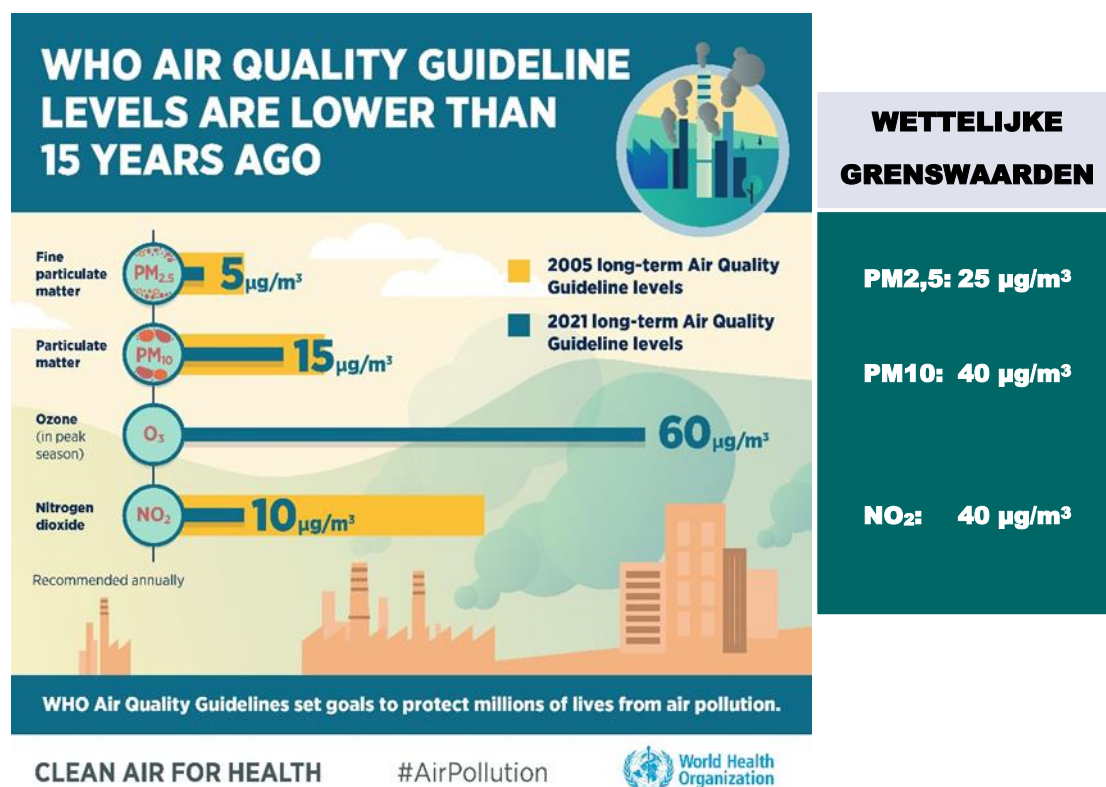
Het RIVM concludeerde in december 2021 dat de luchtkwaliteit in 2020 in Nederland is verbeterd ten opzichte van 2019 (RIVM, 2021). In het rapport wordt genoemd dat de coronamaatregelen daar aan bijgedragen hebben en dat dit effect waarschijnlijk tijdelijk zal zijn.

Impact van corona op gezondheidseffecten door luchtverontreiniging

Slechte luchtkwaliteit is een belangrijke risicofactor voor hart- en vaatziekten en luchtwegaandoeningen.

Mensen met deze aandoeningen hebben een groter risico om zieker te worden door een corona-infectie. Hoe groot de bijdrage van luchtverontreiniging is aan ziekte en sterfte door het coronavirus is nog niet bekend. In Nederland wordt daar door de RIVM, in samenwerking met onder meer GGD GHOR Nederland, onderzoek naar gedaan (www.rivm.nl/coronavirus-covid-19/onderzoek/luchtkwaliteit).

De wettelijke normen voor luchtverontreiniging in Nederland zijn hoger (minder streng) dan de advieswaarden van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO). In 2021 heeft de WHO deze advieswaarden bovendien fors aangescherpt, zie ook Figuur 1). Het grote aantal onderzoeken uit de



Figuur 1. WHO advieswaarden (Bron infographic: WHO 2021) en de in Nederland geldende wettelijke grenswaarden

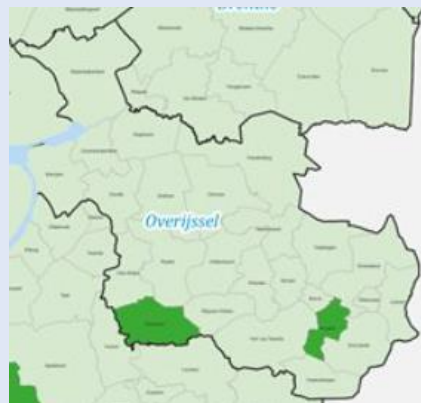
afgelopen vijftien jaar laat zien hoe verstrekkend en veelomvattend de gezondheidseffecten van luchtverontreiniging zijn. Het heeft bovendien aangetoond dat deze effecten ook optreden op plekken met relatief schone lucht. Een belangrijke boodschap van de WHO in aanvulling op de advieswaarden is dat iedere vermindering van luchtverontreiniging tot gezondheidswinst zal leiden, zelfs op plekken met relatief schone lucht. Hoe schoner de lucht, hoe gezonder!

Het RIVM berekende in 2018 dat luchtverontreiniging verantwoordelijk is voor 3,5% van de ziektelast in Nederland¹. Na roken (9,4%) behoort luchtverontreiniging daarmee tot één van de belangrijkste vermijdbare risicofactoren, in dezelfde orde van grootte als overgewicht (RIVM, 2021). Volgens de recente inzichten van de WHO is de ziektelast waarschijnlijk nog groter, omdat deze effecten ook

SCHONE LUCHT AKKOORD

Begin 2020 is het Schone Lucht Akkoord gesloten tussen Rijk, provincies en een groeiend aantal gemeenten. Het doel van dit akkoord is om de gezondheidsschade door luchtvervuiling te verminderen. Met de aanpak van de binnenlandse bronnen streven de deelnemers naar een gezondheidswinst van minimaal 50 procent in 2030 ten opzichte van 2016. De GGD'en dragen met expertise en ervaring bij aan verschillende themagroepen van het Schone Lucht Akkoord.

Voor meer informatie: www.schoneluchtakkoord.nl



¹ De ziektelast wordt berekend aan de hand van de verloren levensjaren door vroegtijdige sterfte, het aantal jaren dat we leven met gezondheidsproblemen en de ernst daarvan.

optreden bij zeer lage blootstellingen (WHO, 2021). Deze grote gezondheidsschade door luchtverontreiniging in Nederland treedt op terwijl de luchtkwaliteit bijna overal aan de wettelijke normen voldoet (RIVM, 2020). Dit komt omdat iedereen, levenslang vervuilde lucht inademt en er geen drempel lijkt te zijn waaronder geen gezondheidseffecten optreden.

Dit rapport betreft de eerste GGD-analyse van luchtkwaliteit en gezondheid in Overijssel. Het rapport is gebaseerd op de rapportages van de GGD'en in Gelderland, en door dezelfde auteurs opgesteld.² In dit rapport wordt de luchtkwaliteit voor het jaar 2019 beschreven. Hiervoor is gekozen omdat het recentste beschikbare jaar, 2020, in verband met corona weinig representatief is. De benodigde luchtkwaliteitsdata komen altijd met enige vertraging beschikbaar. Dit komt omdat de data pas na afloop van het jaar volledig zijn, en deze pas aan het eind van het daarop volgend jaar worden gepubliceerd. Daarna kunnen de analyses en beschrijving door de GGD pas beginnen.

Een voorzichtige vooruitblik naar 2021, waarvoor op het moment van schrijven slechts beperkte data beschikbaar zijn, laat globaal een vergelijkbaar beeld als 2019 zien. Desgewenst is het mogelijk om in 2023 over 2021 te rapporteren.

1.3 Wat is luchtverontreiniging

Luchtverontreiniging bestaat uit een complex mengsel van allerlei gassen en deeltjes in de lucht. Een deel van deze gassen en deeltjes hebben een natuurlijke oorsprong, maar zij worden vooral door menselijke activiteiten veroorzaakt. De best bestudeerde stoffen in het luchtverontreinigingsmengsel zijn het gas stikstofdioxide (NO₂), dat voornamelijk vrijkomt bij verbrandingsprocessen, en fijn stof (deeltjes).

Stikstofdioxide (NO₂)

Stikstofdioxide (NO₂) is een gas dat ontstaat bij verbrandingsprocessen door oxidatie van stikstof uit de lucht. NO₂ is een belangrijke indicator voor de uitstoot van wegverkeer. Daarnaast is NO₂ zelf ook schadelijk voor de gezondheid. Wanneer stikstof neerslaat in de natuur (stikstofdepositie) kan het natuurschade veroorzaken.

Fijn stof

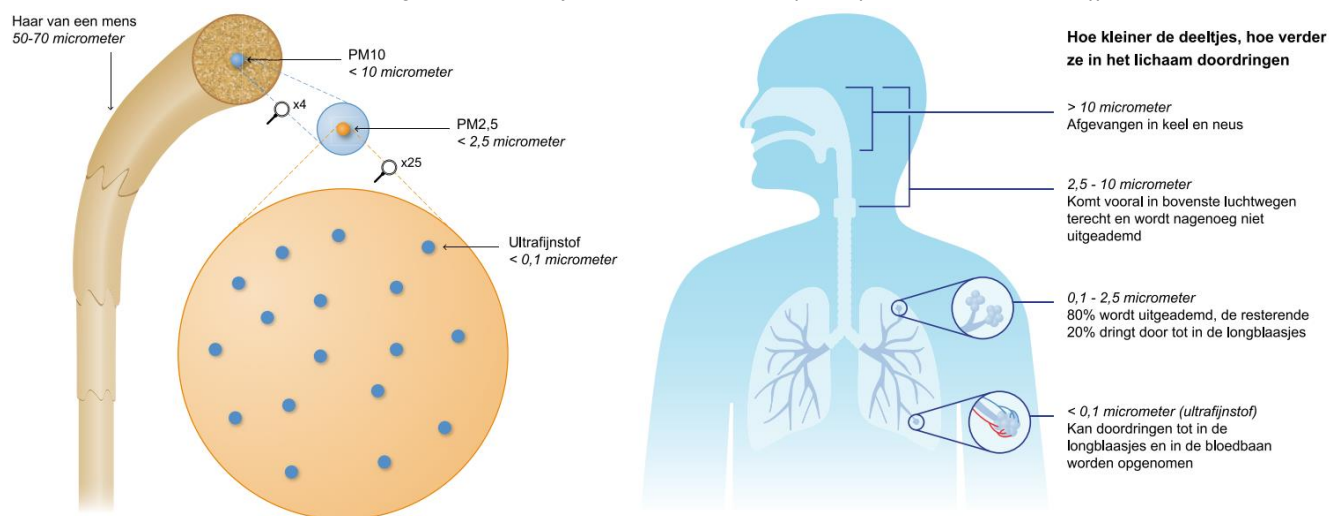
Afhankelijk van de deeltjesgrootte (zie Figuur 2) wordt fijn stof uitgedrukt in PM10 en PM2,5. Met PM10 wordt die fractie stofdeeltjes bedoeld die kleiner zijn dan 10 µm. Bij PM2,5 gaat het om de stofdeeltjes die kleiner zijn dan 2,5 µm. Ultrafijn stof zijn deeltjes die kleiner zijn dan 0,1 µm. In Figuur 2 is inzichtelijk gemaakt hoe groot deze deeltjes zijn ten opzicht van elkaar en een menselijke haar.

Fijn stof varieert sterk in herkomst. Een deel ontstaat ten gevolge van menselijk handelen, zoals verbrandingsprocessen in de industrie en het verkeer, houtstook en sigarettenrook. Ook bij andere activiteiten, zoals het overslaan van bulkgoederen (bijvoorbeeld het verladen van graan van vrachtwagen naar silo), door slijtage van banden en wegdek en in de veehouderij (stallen) ontstaat fijn stof. Een ander deel ontstaat van nature; denk hierbij aan opwaaiend (zand)stof en zeezout. De chemische samenstelling van fijn stof kan sterk variëren en is afhankelijk van de aanwezige bronnen.

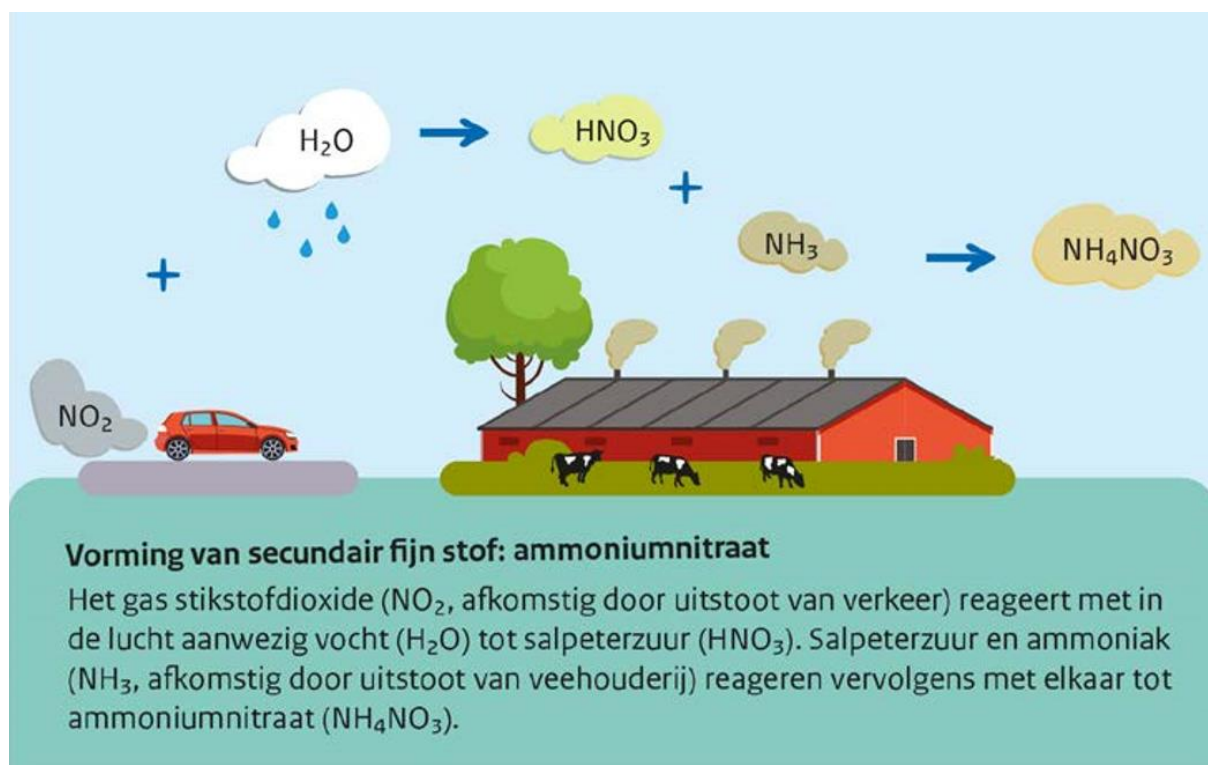
² De GGD'en in Gelderland hebben sinds 2015 om het jaar rapportages uitgebracht over de Gelderse luchtkwaliteit en de invloed daarvan op de volksgezondheid: Naar een Gezonde Lucht in Gelderland (2015); Naar een gezonde lucht in Gelderland - update 2017 (2017); Luchtkwaliteit in Gelderland (2019); Luchtkwaliteit en Gezondheid in Gelderland - rapportage februari 2022 over de luchtkwaliteit in 2019 (2022). Voor volledige referenties, zie Bibliografie

Figuur 2.

Grootteverdeling van verschillende vormen van deeltjesvormige luchtverontreiniging in verhouding tot een menselijke haar en zandkorrels (Bron: (Gezondheidsraad, 2021))



De fijnere fractie (PM_{2,5}) is vooral afkomstig van verbrandingsprocessen en bevat daarnaast een groter aandeel secundair gevormde deeltjes dan PM₁₀. Secundaire gevormde deeltjes ontstaan door reactie van verschillende gasvormige verontreinigingen in de lucht, waaronder stikstofoxiden en ammoniak (zie ook Figuur 3). Verkeer en landbouw (veeteelt) stoten beide stikstofverbindingen uit. De stikstofoxiden (NO_x, waaronder NO₂) uit o.a. het verkeer, en de ammoniak (NH₃) uit de landbouw (afkomstig uit dierlijke mest) reageren in de lucht met elkaar tot zogenaamde ammoniumzouten.



Figuur 3.

Vorming van secundair fijn stof uit gasvormige uitstoot van verkeer en landbouw (veeteelt) (Bron: (RIVM, 2018))

Ammoniumzouten zijn kleine deeltjes: fijn stof. Dit in de lucht gevormde fijn stof wordt ook wel secundair gevormd fijn stof genoemd. (NB. Vergelijkbare processen vinden ook op veel kleinere schaal plaats tussen ammoniak en zwaveldioxide (SO₂) vooral uitgestoten door industrie en scheepvaart). Deze processen vinden over grote afstanden (tientallen kilometers) plaats. Het secundair fijn stof draagt daarmee bij aan de deken van fijn stof die over Nederland heen ligt. Het secundair fijn stof draagt in Nederland gemiddeld 35-40% bij aan de concentratie van PM₁₀ en 45-50% van PM_{2,5} (RIVM, 2013). In de GGD Richtlijn Veehouderij (RIVM, 2020) is in Hoofdstuk 3.2 een nadere analyse en beschouwing opgenomen. Omdat de stikstofhoudende deeltjes fijn stof uiteindelijk neerslaan (depositie), spelen ze een belangrijke rol in vermessing (stikstofproblematiek). Maar ammoniak is zo dus ook van belang voor de gezondheid vanwege de bijdrage aan de fijn stofproblematiek.

Deeltjes met een diameter kleiner dan 10 µm (PM₁₀) kunnen in de bovenste luchtwegen terechtkomen. Deeltjes kleiner dan 2,5 µm (PM_{2,5}) bereiken ook de lagere luchtwegen. Zowel PM₁₀ als PM_{2,5} wordt uitgedrukt in gewicht per volume lucht (µg/m³), de fijnere fractie (PM_{2,5}) van het fijn stof maakt deel uit van PM₁₀.

ULTRAFIJN STOF

Ultrafijn stof (UFP) in de buitenlucht bestaat uit een mengsel van deeltjes die kleiner zijn dan 0,1 µm en die vrijkomen bij allerlei verbrandingsprocessen. Deze deeltjes zijn zo klein (zie ook Figuur 2) dat ze na inademing diep in de longen terechtkomen, waarna ze via de bloedbaan elders in het lichaam invloed kunnen hebben. De Gezondheidsraad concludeerde in 2021 dat er steeds meer aanwijzingen zijn dat ook langdurige blootstelling aan ultrafijn stof een negatieve invloed heeft op de gezondheid. En dat deze boven op de effecten van andere componenten van luchtverontreiniging komt (Gezondheidsraad, 2021). De Gezondheidsraad heeft daarom geadviseerd ultrafijn stof in Nederland structureel te gaan monitoren. Op dit moment is monitoring zeer beperkt beschikbaar en doorrekeningen zijn daarom niet mogelijk. Wel is duidelijk dat de UFP-concentratie sterk verhoogd is in de buurt van lokale bronnen, zoals wegverkeer, vliegverkeer en industrie (Gezondheidsraad, 2021). De Gezondheidsraad adviseert voorts om een zo groot mogelijke afstand aan te houden tot drukke (snel)wegen om de blootstelling aan ultrafijn stof te beperken.

1.4 Afbakening en vergelijkbaarheid

Afbakening

In dit rapport wordt alleen gekeken naar stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}), zie ook paragraaf 1.3. Lokaal kunnen ook andere luchtverontreinigende stoffen uitgestoten worden en een risico vormen voor de gezondheid. Bij industrie kunnen bijvoorbeeld zogenaamde 'zeer zorgwekkende stoffen' ('ZZS') vrijkomen. Bij veehouderij spelen naast fijn stof ook micro-organismen en endotoxinen een rol in gezondheidsrisico's. Dit rapport gaat hier niet op in. Alleen voor stikstofdioxide en fijn stof zijn betrouwbare berekeningen mogelijk van de blootstelling voor heel Overijssel en kan de blootstelling doorgerekend worden naar gezondheidseffecten.

Voor wegverkeer en veehouderij hanteert de GGD ook een afstandsadvies om rekening te houden met de uitstoot van andere stoffen, zie ook paragraaf 5.3. Voor industrie is een algemeen afstandsadvies niet mogelijk. Door grote verschillen in onder meer warmte van de pluim uit de schoorsteen en de hoogte van de schoorsteen, is er een groot verschil in afstanden tot waar de luchtverontreinigende stoffen terechtkomen.

Vergelijkbaarheid met andere berekeningen

In dit rapport kijken we naar de blootstelling aan luchtverontreiniging. Dat is de concentratie op de woonadressen van de inwoners van Overijssel. Dit verschilt van de wijze waarop overheden over het algemeen de luchtkwaliteit presenteren. In rapportages in het kader van onder andere het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL), het Schone Lucht Akkoord (SLA), of trendrapportages van PBL, RIVM of de ministeries gaat het over concentraties van luchtverontreiniging. Dit komt omdat het hoofddoel van die analyses toetsing aan wettelijke normen is. In dit rapport bekijken we de gezondheidseffecten van de luchtverontreiniging in Overijssel en daarvoor is het van belang om te kijken naar de luchtkwaliteit op plekken waar mensen wonen: de blootstelling.

Het RIVM publiceert in het kader van onder meer de Volksgezondheidtoekomstverkenning (VTV) en het Schone Lucht Akkoord (SLA) doorrekeningen van de gezondheidseffecten van luchtverontreiniging. Hierin wordt berekend welke gezondheidswinst er te behalen is met luchtbeleid. In deze berekeningen wordt aangenomen dat er een achtergrondconcentratie van $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ is (voor NO_2 en PM_{10}) die niet beïnvloed kan worden door beleid, deze achtergrondconcentratie komt van nature voor. De exacte hoogte van de achtergrondconcentratie is onbekend en is geschat. Het RIVM neemt deze achtergrondconcentratie niet mee in de berekeningen van de gezondheidsimpact van luchtverontreiniging. In onze rapportage willen we de totale effecten van luchtverontreiniging op gezondheid laten zien, inclusief de paar $\mu\text{g}/\text{m}^3$ die door natuurlijke bronnen wordt veroorzaakt. De getallen over gezondheidseffecten kunnen in onze rapportage dus afwijken van de rapportages van het RIVM.

In de GGD-rapportages voor Gelderland (van de Weerdt, Zuurbier, Willems, & Dijkema, 2022)³ en Brabant (Denissen, 2022)⁴, die eerder dit jaar zijn verschenen, is dezelfde rekenmethode gehanteerd als in dit rapport.

³ beschikbaar via www.ggdgm.nl/luchtkwaliteitgelderland

⁴ beschikbaar via www.ggdhvb.nl/milieu-en-veiligheid/luchtkwaliteit-en-gezondheid/

2. Blootstelling Overijsselse bevolking aan luchtverontreiniging

SAMENGEVAT

- In Overijssel voldoet de luchtkwaliteit op geen enkel woonadres volledig aan de gezondheidkundige advieswaarden van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO).
- De luchtkwaliteit verschilt binnen de provincie: in de stedelijke gemeenten in Twente is de luchtkwaliteit het slechtst, de luchtkwaliteit in het noorden van de provincie is beter.
- Ook binnen gemeenten treden grote verschillen in luchtkwaliteit op, veelal groter dan gemiddeld tussen de Overijsselse gemeenten.
- De luchtkwaliteit verbetert in alle Overijsselse gemeenten. Met name voor stikstofdioxide is deze verbetering in Zwolle en Deventer de afgelopen jaren (veel) groter dan in de Twentse steden.

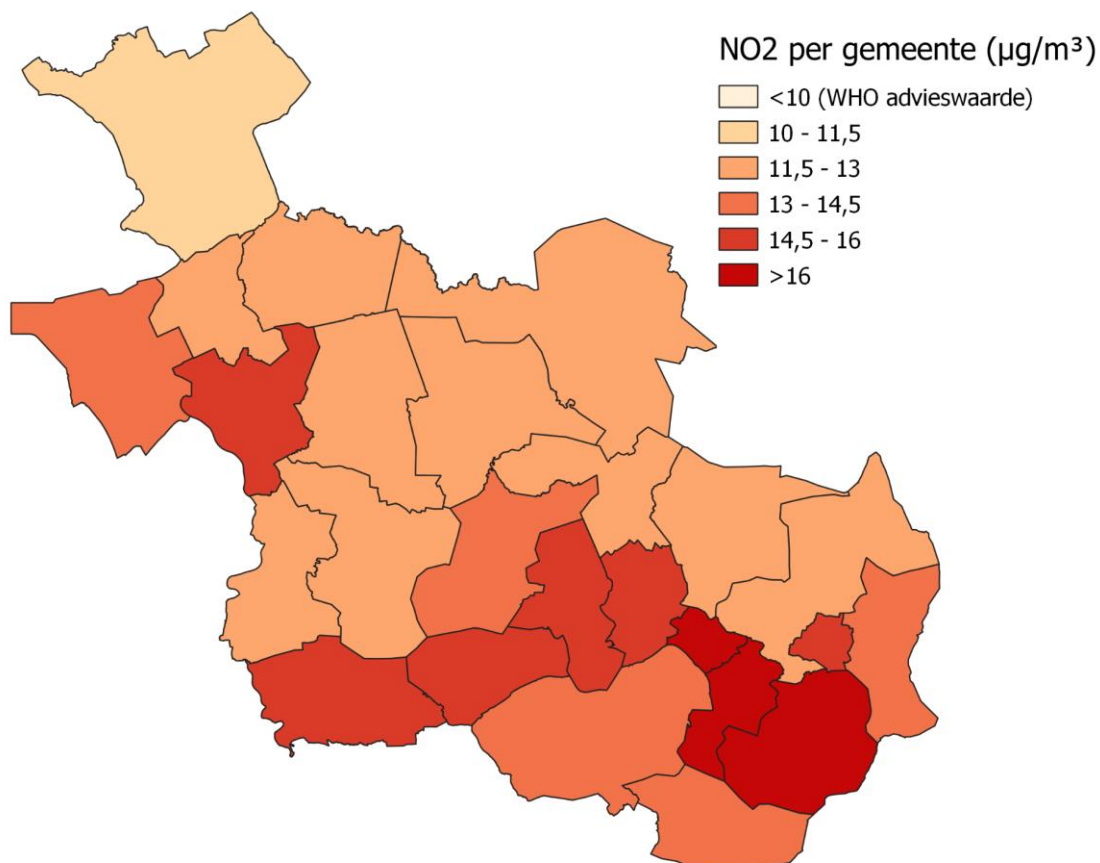
In dit hoofdstuk behandelen we de blootstelling aan luchtverontreiniging in Overijssel per gemeente en per buurt. De blootstelling is weergegeven voor stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}). Luchtkwaliteitskaarten geven over het algemeen de *concentratie* van deze componenten aan. In dit rapport kiezen we nadrukkelijk voor *blootstelling*. Bij blootstelling wordt meegenomen waar mensen wonen. Daarmee is blootstelling een betere maat voor gezondheid dan de concentratie. In Bijlage 1: Onderzoeksmethode is beschreven hoe deze blootstelling, gebruik makend van het nationaal rekenmodel, is bepaald.

Gemeenten zijn zelf verantwoordelijk voor het aanleveren van een deel van de gegevens voor de landelijke luchtkwaliteitsmonitoring in het kader van het NSL (Nationale Samenwerking Luchtkwaliteit; www.nsl-monitoring.nl). Alleen de gemeente Zwolle heeft dit jaarlijks gedaan, veel andere gemeenten doen dit eens in de 2, 3 of 5 jaar. In die gevallen is er gebruik gemaakt van een ophogingsmethode volgens een lokaal bepaalde factor (zie Bijlage 1). Een aantal Overijsselse gemeenten (Olst-Wijhe, Ommen, Raalte, Staphorst en Zwartewaterland) hebben echter nooit lokale wegen in de NSL-monitoringstool opgenomen. Dit betekent dat de bijdrage van verkeer op gemeentelijke wegen voor deze gemeenten niet meegenomen kon worden bij het bepalen van de blootstelling. Dit leidt tot een onderschatting van de gemiddelde blootstelling in deze gemeenten, welke het meest duidelijk tot uiting komt voor stikstofdioxide. In de bespreking van de blootstelling besteden we hier nader aandacht aan.

De kaarten zijn ook digitaal beschikbaar, voor een betere herkenbaarheid met geografische referentie (tevens inzoomen mogelijk), en het aflezen van de precieze blootstelling. Ga hiervoor naar de Kaartviewer Gezonde Leefomgeving (voor Oost Nederland ontsloten via GGD Gelderland-Midden: https://kaarten.vggm.nl/viewer/app/VGGM_leefomgeving). Zoek bij het thema 'luchtverontreiniging' de kaart naar keuze op: NO₂, PM₁₀ of PM_{2,5}. Klik vervolgens op de gemeente (voor de kaarten uit paragraaf 2.1) of buurt (voor de kaarten uit paragraaf 2.2) naar keuze, en lees in het pop-up scherm dat dan verschijnt onder meer de gemiddelde, laagste en hoogste blootstelling af.

2.1 Blootstelling per gemeente

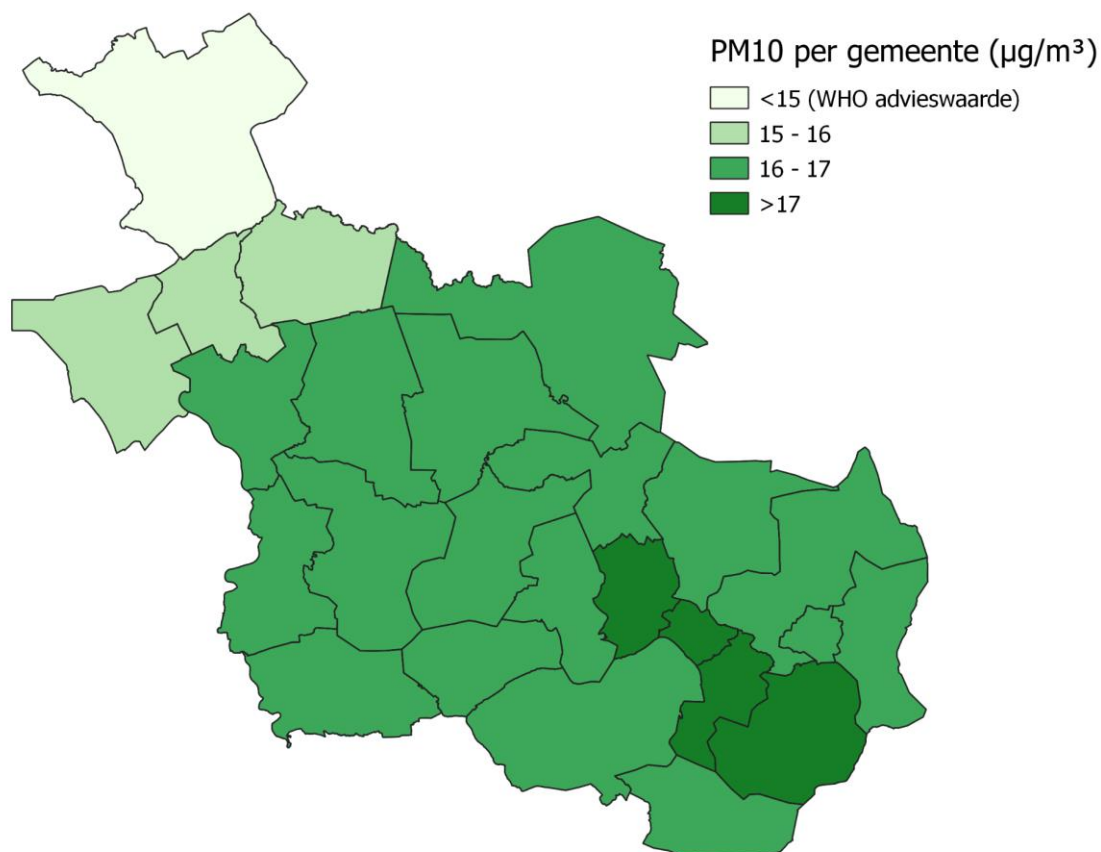
Kaarten 1, 2 en 3 beschrijven de jaargemiddelde blootstelling aan respectievelijk stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) per Overijsselse gemeente in 2019. Deze gemiddelden zijn berekend uit de blootstellingen per woonadres.



Kaart 1. Jaargemiddelde blootstelling aan stikstofdioxide (NO₂) per Overijsselse gemeente in 2019
De bijdrage van verkeer op gemeentelijke wegen mist in de gemeenten Olst-Wijhe, Ommen, Raalte, Staphorst en Zwartewaterland. Dit leidt tot een onderschatting van waarschijnlijk maximaal enkele tienden µg/m³ van de werkelijke blootstelling.

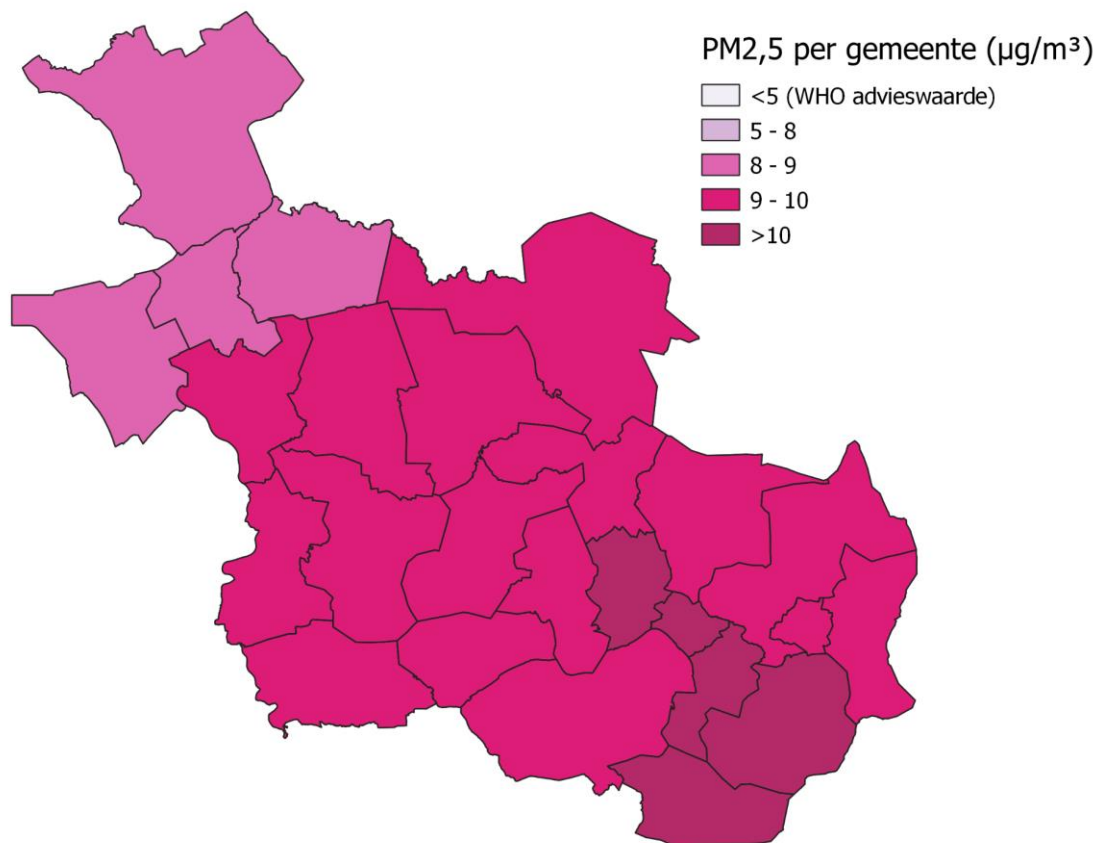
De variatie in blootstelling aan NO₂ in Overijssel is aanzienlijk (Kaart 1). De hoogste gemiddelde blootstellingen aan NO₂ treden op in de gemeenten Enschede (gemiddeld 16,7 µg/m³), Borne (gemiddeld 16,5 µg/m³) en Hengelo (gemiddeld 16,8 µg/m³), terwijl deze in de landelijke gemeenten aanmerkelijk lager zijn (11,5-13 µg/m³). De gemeente Steenwijkerland heeft met 11,1 µg/m³ de laagste gemiddelde blootstelling aan stikstofdioxide (Kaart 1). Voor de gemeenten Olst-Wijhe, Ommen, Raalte, Staphorst en Zwartewaterland geldt dat de blootstelling onderschat wordt, omdat de bijdrage van lokaal verkeer niet kan worden meegenomen. We schatten in dat de onderschatting van de gemiddelde blootstelling aan stikstofdioxide voor deze gemeenten maximaal enkele tienden µg/m³ bedraagt.

De gemiddelde blootstelling aan PM₁₀ (Kaart 2) is het hoogst in de stedelijke gemeenten in Twente (Enschede, Hengelo, Borne en Almelo, alle net boven de 17 µg/m³), en wederom het laagst in Steenwijkerland (14,8 µg/m³). De PM₁₀ concentratie wordt voor een groot deel bepaald door de achtergrondconcentratie. De bijdrage van lokale bronnen op de lokale luchtverontreiniging is klein. De verschillen in PM₁₀ concentraties over de provincie zijn daarom klein. Het overgrote deel van de gemeenten in de provincie Overijssel heeft een gemiddelde blootstelling aan PM₁₀ van 15 tot 17 µg/m³, net boven de WHO advieswaarde (15 µg/m³). Ook hier kan het niet meenemen van de bijdrage van verkeer op gemeentelijke wegen in een aantal gemeenten (zie eerder in dit hoofdstuk) in potentie leiden tot een onderschatting. Echter, lokaal verkeer draagt in dergelijke plattelandsgemeenten slechts in geringe mate bij aan de blootstelling van PM₁₀ (inschatting: minder dan 0,1 µg/m³).



Kaart 2. Jaargemiddelde blootstelling aan fijn stof (PM10) per Overijsselse gemeente in 2019
De bijdrage van verkeer op gemeentelijke wegen mist in de gemeenten Olst-Wijhe, Ommen, Raalte, Staphorst en Zwartewaterland. Dit leidt tot een onderschatting van waarschijnlijk minder dan $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ van de werkelijke blootstelling.

Net als voor PM10, valt in Kaart 3 op dat de variatie in de blootstelling aan PM2,5 tussen gemeenten beperkt is. Dit is verklaarbaar door het veelal grootschalige karakter van PM2,5 (lokale bronnen dragen relatief weinig bij aan de lokale concentratie, dat geldt ook voor secundair gevormd fijn stof van onder andere de landbouw– voor meer toelichting zie www.rivm.nl/dossier-fijn-stof > Hoofdstuk 3). Daarnaast is de landelijk optredende noord-zuid gradiënt duidelijk te herkennen. Het RIVM schrijft hierover 'de concentratie neemt in grote lijnen vanuit het noorden naar het zuiden toe door de toenemende invloed van bronnen in Nederland en het aangrenzende buitenland'. De hoogste blootstellingen treden opnieuw op in de stedelijke gemeenten in Twente (ruim $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Ook in de buurgemeente Haaksbergen is de gemiddelde blootstelling aan PM2,5 hoger dan $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De laagste blootstellingen zijn in gemeenten in het noorden van de provincie (Kampen, Zwartewaterland, Staphorst, Steenwijkerland) en hebben een PM2,5 blootstelling tussen 8 en $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

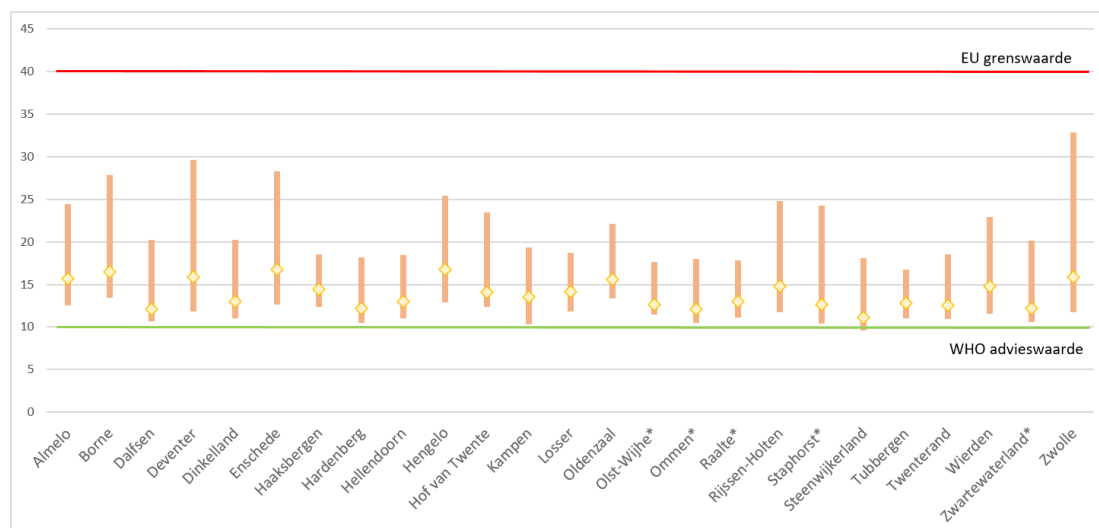


Kaart 3. Jaargemiddelde blootstelling aan fijn stof (PM2,5) per Overijsselse gemeente in 2019

2.2 Blootstelling per buurt

Binnen gemeenten kan grote variatie optreden in de mate van blootstelling. In Figuur 4 is de blootstelling aan NO_2 per gemeente weergegeven. (Voor PM_{10} en $\text{PM}_{2,5}$ geven we dit figuur niet, omdat de verschillen minder groot zijn.) De gemiddelden (ruitjes) zijn gelijk aan de cijfers uit paragraaf 2.1, ook de minimale en maximale blootstelling per gemeente zijn weergegeven (uiteinden van de stok). (Een tabel met de cijfers uit Figuur 4 per gemeente is opgenomen in Bijlage 2: Meer blootstellingsdata per gemeente. Hierin vindt u ook de gemiddelde, laagste en hoogste blootstelling aan PM_{10} en $\text{PM}_{2,5}$)

Uit Figuur 4 blijkt dat de variatie binnen een gemeente veelal groter is dan die tussen de gemeenten in Overijssel gemiddeld. Deze grote variatie in blootstelling werkt door in de optredende gezondheidseffecten (Hoofdstuk 3). In deze paragraaf zoomen we daarom nader in op deze verschillen binnen gemeenten.

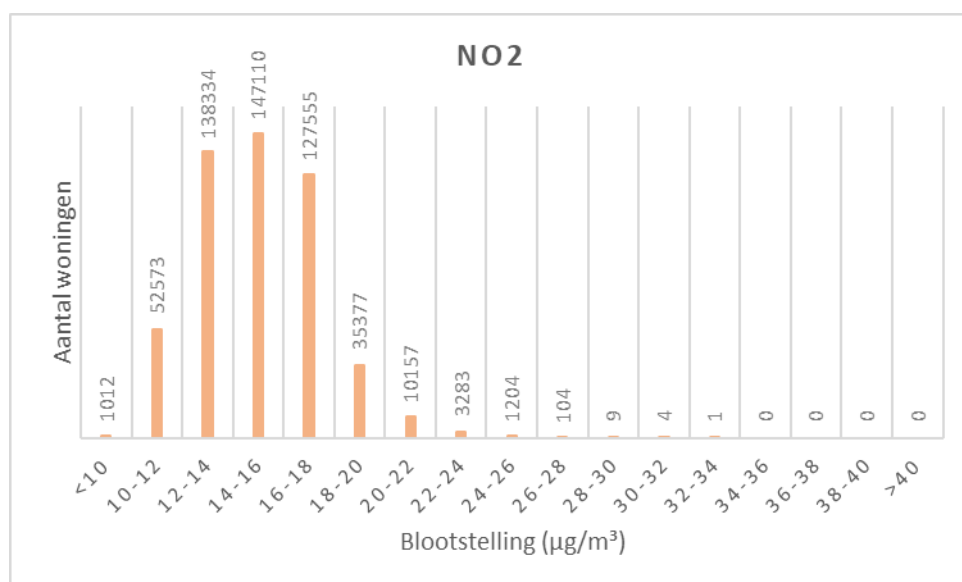


Figuur 4. Jaargemiddelde blootstelling NO₂ per Overijsselse gemeente in 2019 (min/max/gemiddeld). In het figuur zijn ook de wettelijke norm (EU grenswaarde, 40 µg/m³) en de gezondheidskundige advieswaarde van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO advieswaarde, 10 µg/m³) aangegeven.

* in deze gemeenten mist de bijdrage van verkeer op gemeentelijke wegen, wat leidt tot een onderschatting van mogelijk enkele tienden µg/m³ van de werkelijke blootstelling.

In Figuur 5 staat hoeveel woningen er zijn op plekken met een bepaalde hoeveelheid luchtverontreiniging. Zo staan er in Overijssel ruim 147.000 woningen (28,5%⁵) op plekken met een NO₂ concentratie tussen de 14 en 16 µg/m³.

Figuur 4 en Figuur 5 laten verder zien dat er in Overijssel op geen enkel woonadres volledig aan de WHO advieswaarden voor luchtkwaliteit wordt voldaan. De advieswaarde voor PM_{2,5} is hierbij het meest kritiek. Hieraan wordt op geen van de woonadressen voldaan. Op bijna 14.000 adressen (gelegen in Zwartewaterland, Kampen en Steenwijkerland) wordt voldaan aan de WHO advieswaarde voor PM₁₀. Op slechts 1012 adressen (gelegen in de gemeente Steenwijkerland) wordt voldaan aan de WHO advieswaarde voor NO₂.

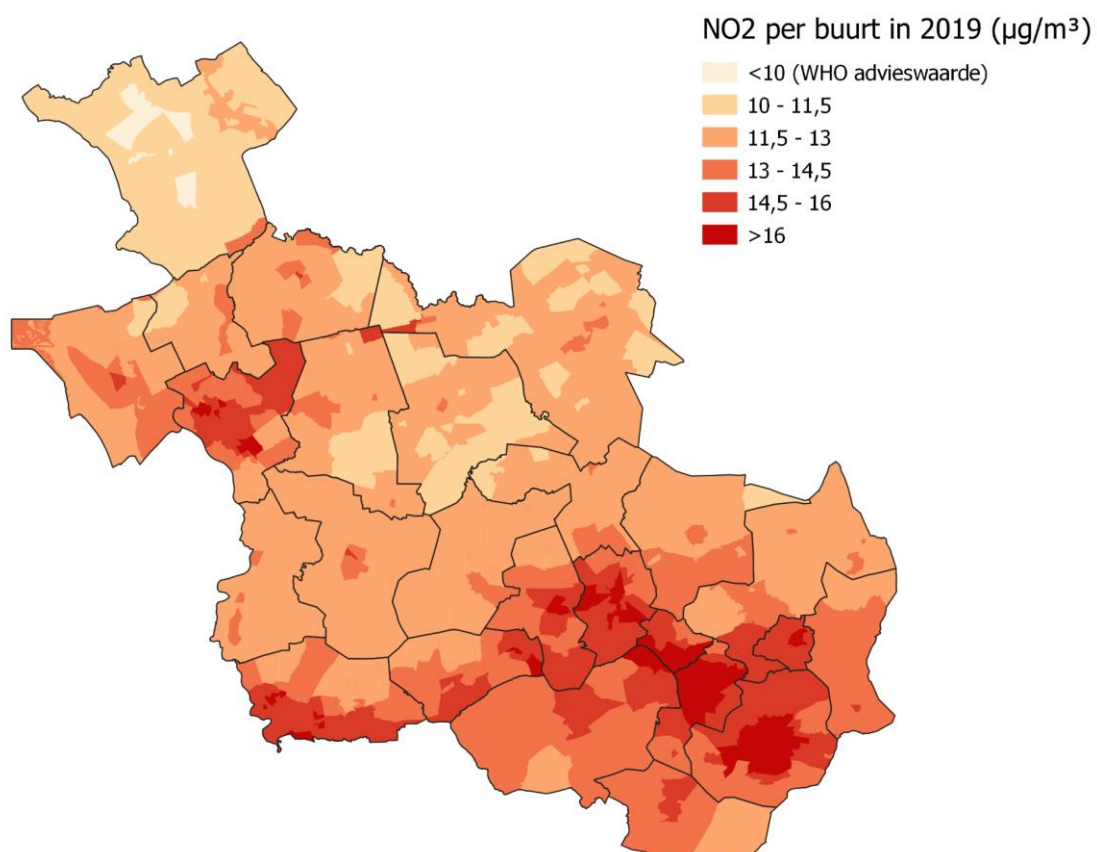


⁵ in totaal zijn er 516.723 woonadressen in Overijssel

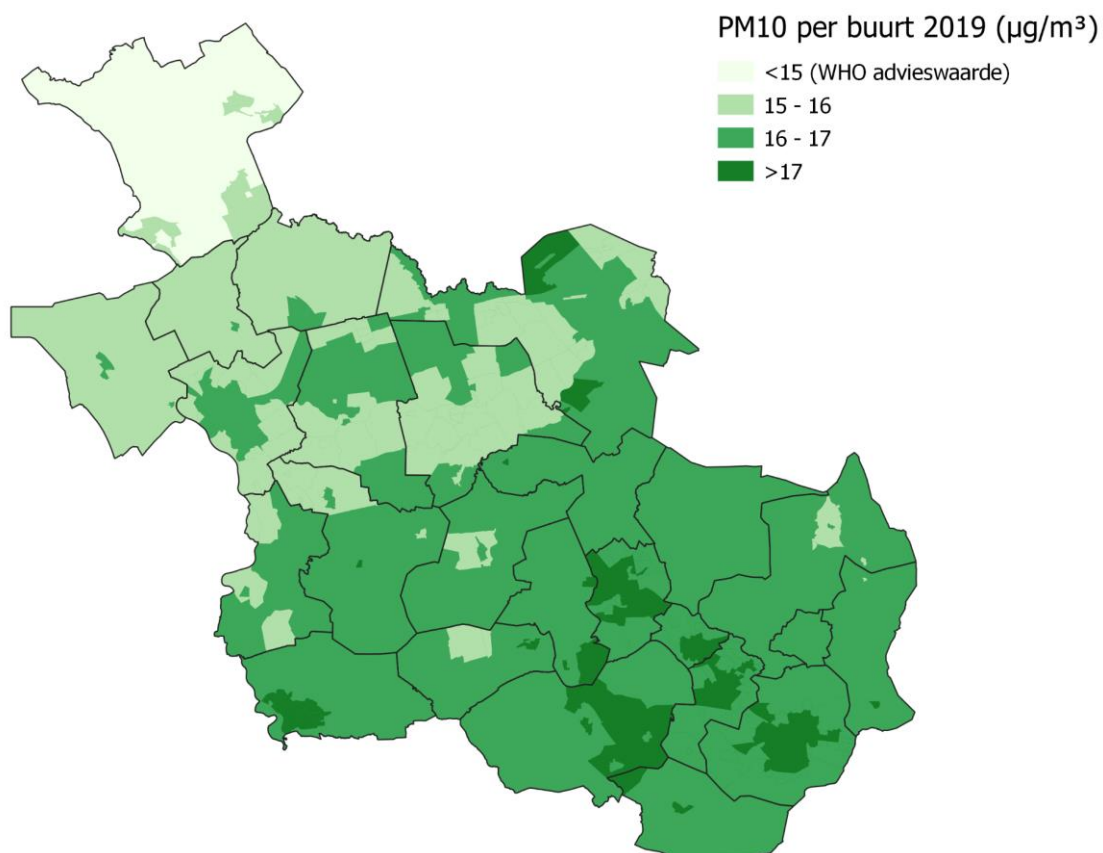


Figuur 5. Verdeling van de blootstelling voor stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM10 en PM2,5) over de woningen in Overijssel in 2019.

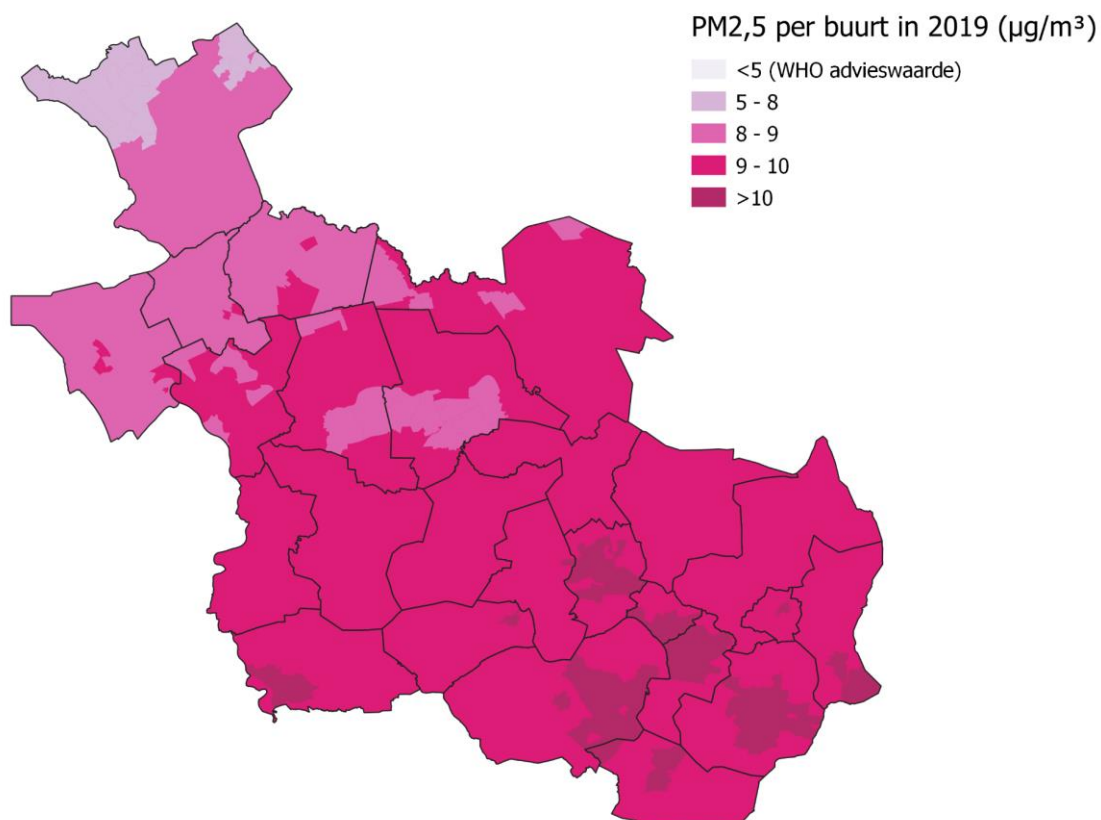
Nader inzicht in de variatie binnen een gemeente biedt mogelijk aanknopingspunten voor (lokaal) beleid. Om deze reden geven we in deze paragraaf ook kaarten op buurniveau (kaarten 4, 5 en 6). Ook voor deze kaarten geldt dat voor de gemeenten Olst-Wijhe, Ommen, Raalte, Staphorst en Zwartewaterland de blootstelling onderschat wordt, omdat de bijdrage van lokaal verkeer niet kan worden meegenomen. In Hoofdstuk 5 wordt ingegaan op opties voor beleid, de GGD adviseert de gemeenten graag nader. (NB: We verwijzen naar de digitale versie van de kaarten op buurniveau voor een betere herkenbaarheid van de buurt (geografische referentie, tevens inzoomen mogelijk), en het aflezen van de precieze blootstelling. Zie inleiding van dit hoofdstuk voor nadere toelichting.)



Kaart 4. Jaargemiddelde blootstelling aan stikstofdioxide (NO₂) per Overijsselse buurt in 2019



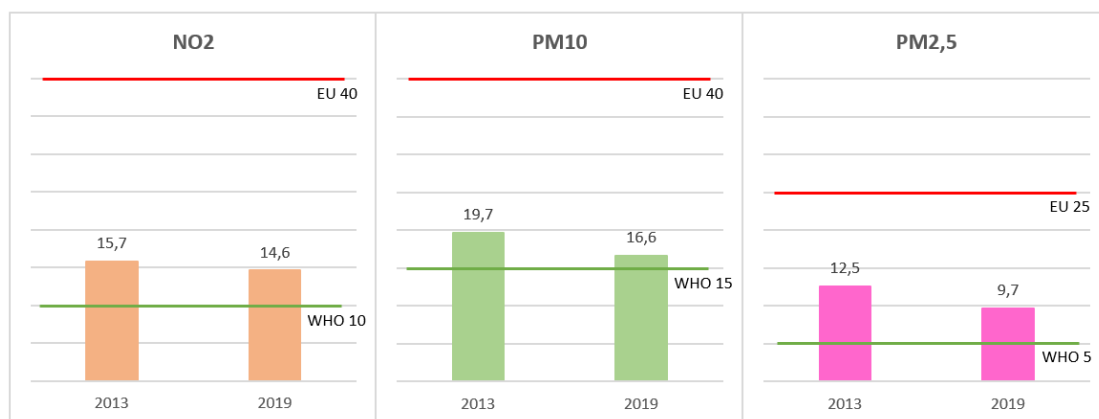
Kaart 5. Jaargemiddelde blootstelling aan fijn stof (PM₁₀) per Overijsselse buurt in 2019



Kaart 6. Jaargemiddelde blootstelling aan fijn stof (PM2,5) per Overijsselse buurt in 2019

2.3 Ontwikkeling in de tijd

Dit rapport beschrijft voor het eerst de blootstelling en gezondheidseffecten in Overijssel. Om ook iets over de ontwikkeling van de luchtkwaliteit in de tijd te kunnen zeggen, is het adviesbureau wat de databewerkingen heeft uitgevoerd (LichtVerkeer) gevraagd ook de blootstelling in 2013 vast te stellen. Hiervoor zijn deels schattingen gebruikt, zie voor methode Bijlage 1.

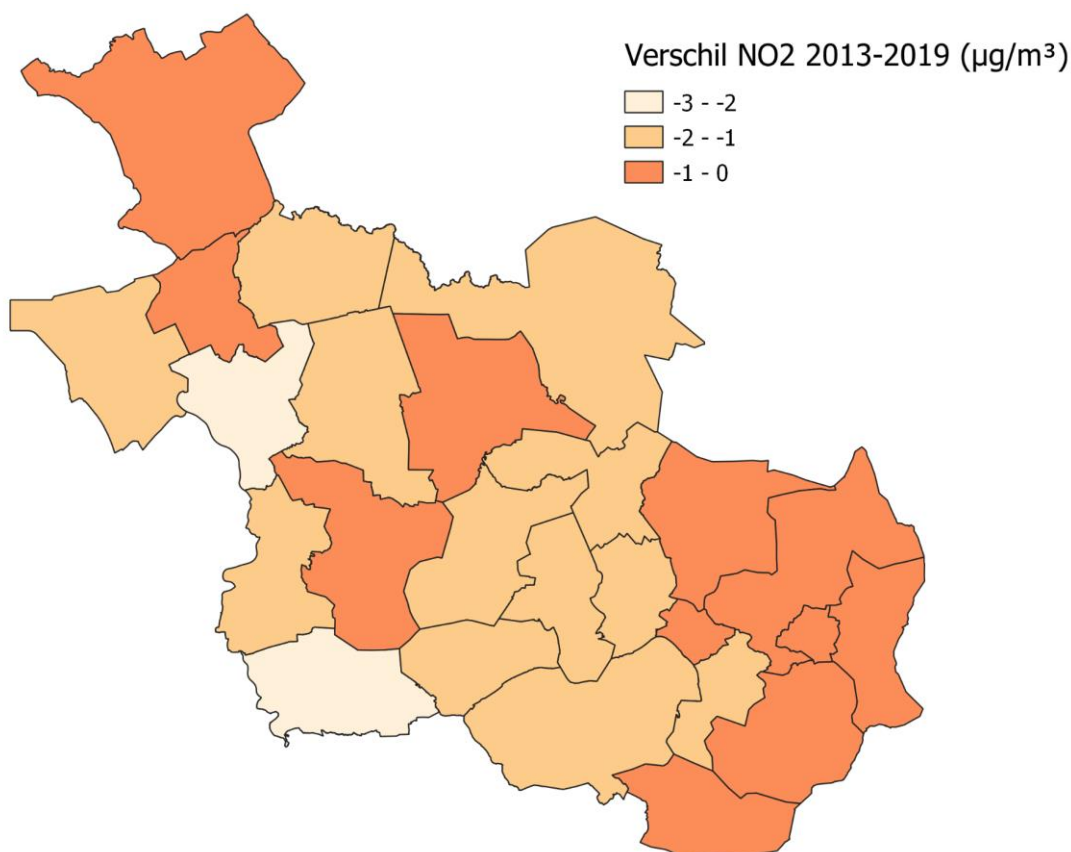


Figuur 6. Jaargemiddelde blootstelling in Overijssel voor PM2,5, PM10 en NO₂ in $\mu\text{g}/\text{m}^3$, in 2013 en 2019. Uitgezet tegen de wettelijke grenswaarden van de EU en de gezondheidkundige advieswaarden van de WHO van 2021.

Gemiddeld is de blootstelling aan luchtverontreiniging op het woonadres voor inwoners van Overijssel afgenomen in de periode 2013-2019. Dit komt overeen met het landelijk beeld. De afname geldt voor elk van de onderzochte componenten, zie ook Figuur 6.

De eerder genoemde verbetering is niet overal in Overijssel even sterk. De per gemeente gemiddelde afname in blootstelling aan NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} in 2019 ten opzichte van 2013 is weergegeven in Bijlage 2: Meer blootstellingsdata per gemeente.

Zoals weergegeven in Kaart 7, is in 2019 de blootstelling aan NO₂ ten opzichte van 2013 met ruim 2 µg/m³ afgenomen in de gemeenten Deventer en Zwolle. Grote verbeteringen in NO₂ blootstelling hebben in het algemeen te maken met het terugdringen van de uitstoot van het wegverkeer, bijvoorbeeld door het verkeersluwer maken van woonwijken. In het oosten van de provincie (Kaart 1) is de verbetering veel beperkter. In Oldenzaal is de blootstelling vrijwel gelijk gebleven, voor de overige gemeenten in Oost-Twente is de verbetering 0,3 (Enschede) tot 0,9 µg/m³ (Tubbergen). Ook in de plattelandsgemeenten in het noorden en midden van de provincie zijn de verbeteringen in deze orde grootte. Hengelo (1,7 µg/m³), Almelo (1,3 µg/m³) en Olst-Wijhe (1,5 µg/m³) wijken hier in positieve zin in af.

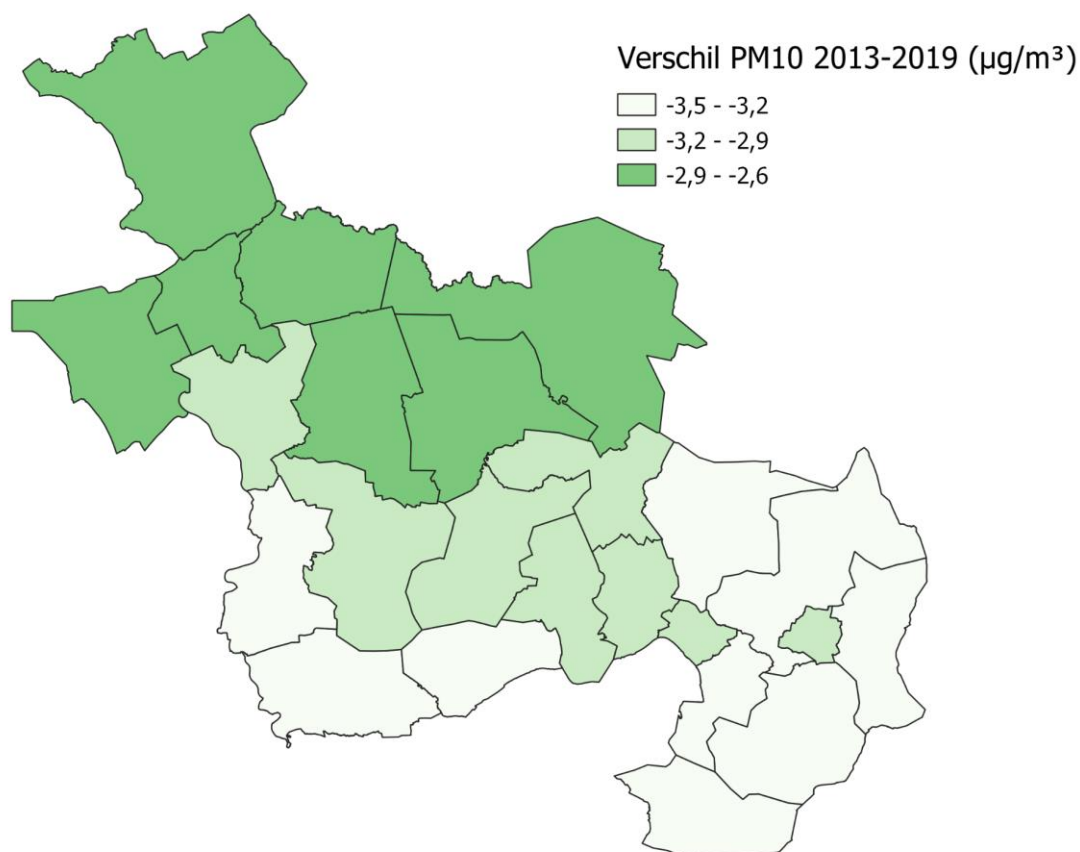


Kaart 7. Verskil jaargemiddelde blootstelling aan NO₂ per Overijsselse gemeente in 2019 ten opzichte van 2013. Hoe donkerder de kleur, des te kleiner het verschil.

Ook de fijn stof blootstelling is in 2019 ten opzichte van 2013 in heel Overijssel afgenomen. Deze afname is sterker dan bij NO₂. Tegelijkertijd zijn de verschillen tussen gemeenten minder groot dan bij NO₂. Uit Kaart 8 blijkt dat bij het overgrote deel van de gemeenten de blootstelling aan PM₁₀ in 2019 ten opzichte van 2013 is afgenomen met 2,8 tot 3,5 µg/m³. Voor PM_{2,5} is dat 2,5 tot 3 µg/m³ (qua ruimtelijk

patroon zeer vergelijkbaar met PM10 en daarom niet weergegeven op kaart, desgewenst kunnen de cijfers worden nagekeken in Bijlage 2: Meer blootstellingsdata per gemeente). Voor zowel PM10 als PM2,5 is er een mild ruimtelijk patroon: de fijn stof concentraties zijn in het zuiden iets meer afgenomen dan in het noorden van Overijssel. In het noorden waren (en zijn) de concentraties ook al lager dan in het zuiden.

De grootste afname voor PM10 blootstelling (2019 ten opzichte van 2013) is $3,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Hof van Twente), de kleinste $2,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Zwartewaterland, Steenwijkerland). Voor PM2,5 is de grootste verbetering gezien in Deventer, Zwolle, Hof van Twente, Hengelo en Haaksbergen ($3 \mu\text{g}/\text{m}^3$), en de kleinste in Ommen, Hardenberg en Zwartewaterland ($2,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



Kaart 8. Verschil jaargemiddelde blootstelling aan PM10 per Overijsselse gemeente in 2019 ten opzichte van 2013. Hoe donkerder de kleur, des te kleiner het verschil.

2.4 Hoe is het elders in het land?

Ruimtelijke vergelijking

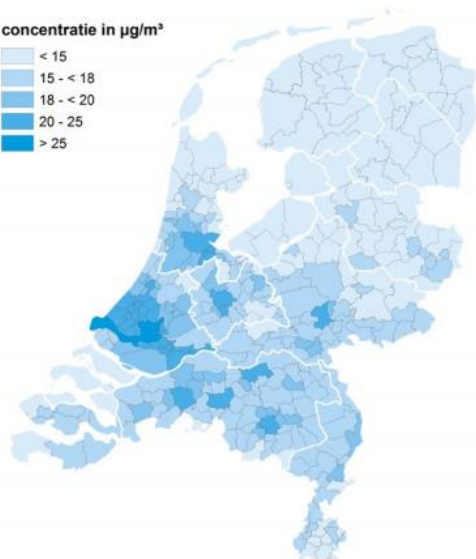
Ter vergelijking van Overijssel met andere provincies in Nederland zijn kaarten opgenomen met de bevolkingsgewogen gemiddelde concentratie (oftewel: blootstelling) aan NO_2 en PM10 per gemeente (zie Figuur 7) uit de NSL-Monitoringsrapportage over 2019 (RIVM, 2020). (De gegevens van PM2,5 zijn niet beschikbaar.) Hieruit blijkt dat de luchtkwaliteit in de plattelandsgemeenten heel vergelijkbaar is met veel plattelandsgemeenten in Gelderland, Flevoland en Noord-Holland. De luchtkwaliteit in de meer verstedelijkte regio's in Overijssel is minder goed, maar is wel beter dan in de meeste stedelijke regio's elders in het land.

In Hoofdstuk 4. Bronnen van luchtverontreiniging in de Overijsselse regio's komt dit nader aan bod.

NO₂, 2019

concentratie in µg/m³

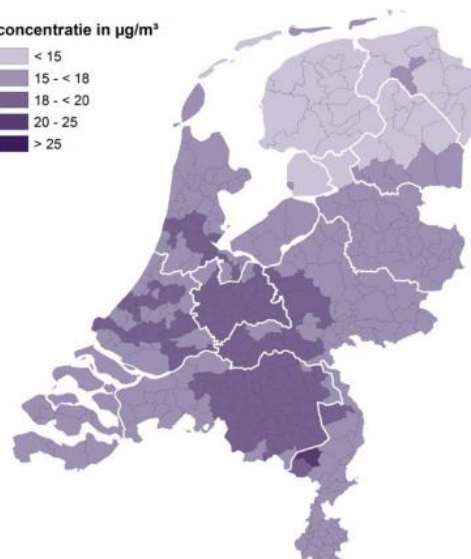
- < 15
- 15 - < 18
- 18 - < 20
- 20 - 25
- > 25



PM₁₀, 2019

concentratie in µg/m³

- < 15
- 15 - < 18
- 18 - < 20
- 20 - 25
- > 25

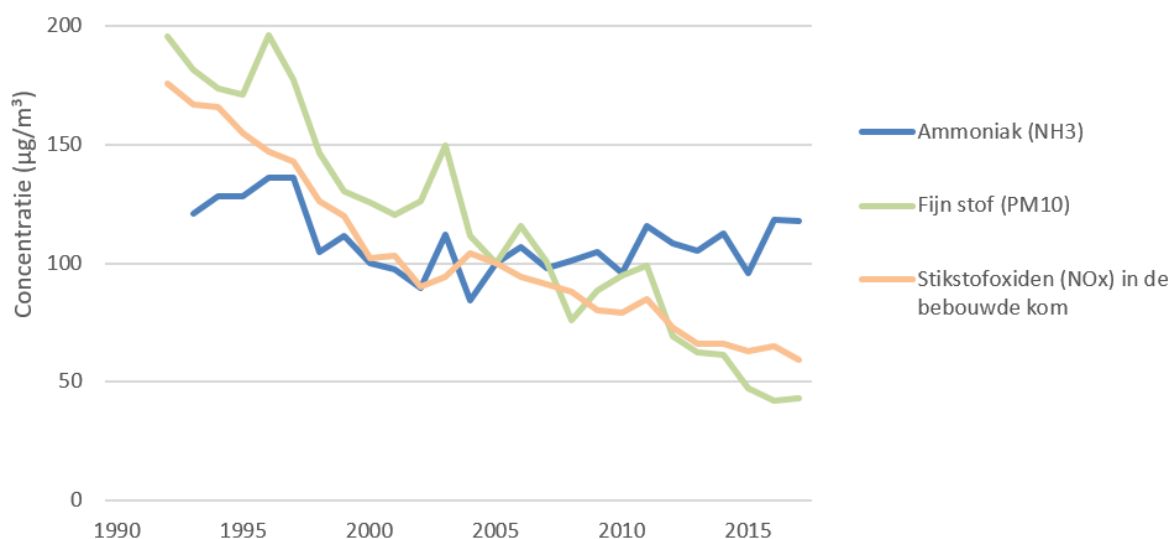


Figuur 7. Bevolkingsgewogen jaargemiddelde concentratie NO₂ en PM10 per gemeente in 2019 (Bron: (RIVM, 2020)).

Trend concentraties luchtverontreiniging in Nederland sinds 1990

De afgelopen decennia is de luchtkwaliteit in Nederland flink verbeterd door luchtbeleid van Europa, Nederland, provincies en gemeenten. Nederlanders leven door de tussen 1980 en 2015 genomen maatregelen ongeveer zes jaar langer (Velders G.J.M., 2020). Maatregelen hebben dus een groot effect gehad op de luchtkwaliteit. Met nieuwe maatregelen kunnen we ook de huidige, nog steeds grote, ziektelast (volgens cijfers van het RIVM vergelijkbaar met overgewicht) verminderen.

In Figuur 8 is te zien dat de concentraties stikstofoxide (NO_x, in dit geval alleen in de bebouwde kom) en fijn stof (PM10) de afgelopen decennia enorm zijn afgenomen. De concentratie ammoniak (NH₃) is vrij constant gebleven. Ammoniak draagt in belangrijke mate bij aan de concentraties fijn stof door de vorming van secundair fijn stof (met name PM2,5), zie paragraaf 1.3.



Figuur 8. Ontwikkeling concentraties ammoniak, fijn stof (PM10) en NO_x (NO_x: concentraties in de bebouwde kom) 1990-2017. (Bron: Compendium voor de leefomgeving/RIVM)

3. Gezondheidseffecten van luchtverontreiniging in Overijssel

SAMENGEVAT

- Inwoners van Overijssel sterven gemiddeld ruim 10 maanden eerder dan dat zij dat zouden doen als er geen luchtverontreiniging zou zijn.
- De ziektelast ten gevolge van luchtverontreiniging is gemiddeld in Overijssel te vergelijken met het meeroken van 4,1 sigaret per dag.
- Van de longkankerpatiënten in Overijssel is bij bijna 1 op de 7 de longkanker toe te schrijven aan luchtverontreiniging.
- Van de Overijsselse kinderen met astma zou bijna 1 op de 6 geen astma hebben wanneer er geen luchtverontreiniging was.
- Van de volwassenen met een hartvaatziekte in Overijssel is dat bij ruim 1 op de 5 toe te schrijven aan luchtverontreiniging.
- We zien een langzame maar gestage verbetering. Versnellen van de aanpak van luchtverontreiniging levert veel gezondheidswinst op.

Luchtverontreiniging veroorzaakt verschillende gezondheidseffecten. De belangrijkste effecten zijn hart- en vaatziekten en luchtwegaandoeningen. Door het inademen van luchtverontreinigende stoffen kunnen de luchtwegen blijvende schade oplopen, uiteenlopend van astma tot longkanker. Door reacties in het lichaam kunnen de ingeademde deeltjes ook leiden tot gezondheidseffecten op andere plekken in het lichaam, waaronder hart- en vaatziekten als hartritmestoornissen en vernauwing of verstopping (infarct) van de bloedvaten. Voor nadere toelichting verwijzen we naar de GGD Richtlijn Luchtkwaliteit en Gezondheid (RIVM, 2018) en 'Gezondheidswinst door Gezonde Lucht' (Gezondheidsraad, 2018).

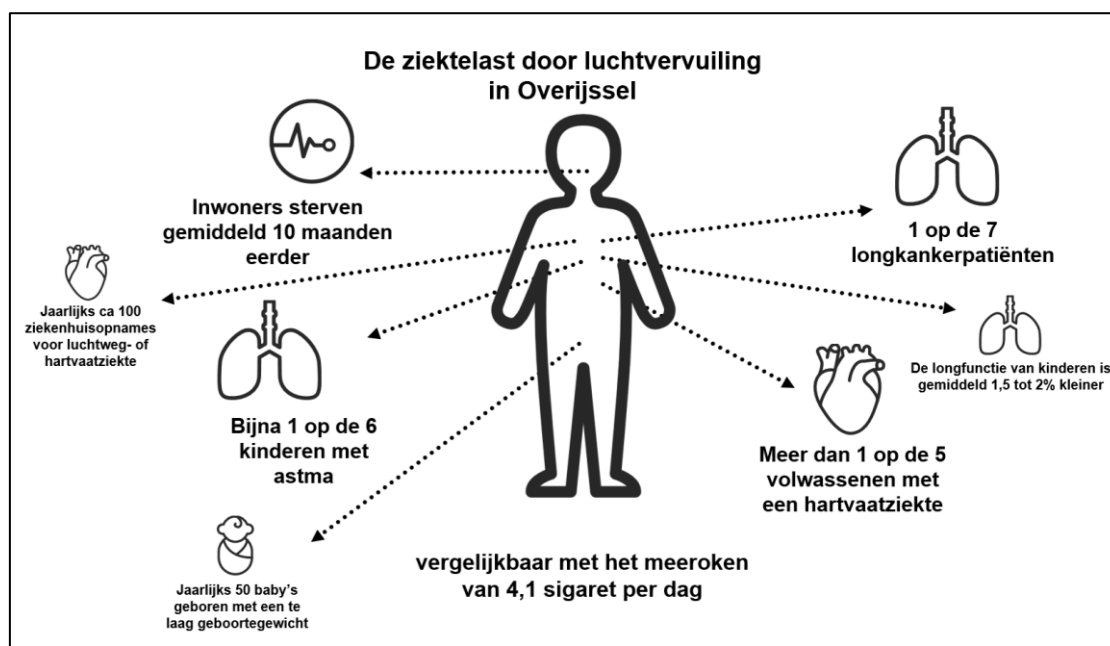
Luchtverontreiniging veroorzaakt nog veel meer gezondheidseffecten. Er is bijvoorbeeld steeds meer wetenschappelijke kennis over de invloed van luchtverontreiniging op bijvoorbeeld het ontstaan van neurologische aandoeningen (ziekte van Parkinson en Alzheimer) en stofwisselingsziekten (diabetes). Deze effecten kunnen op basis van de huidige wetenschappelijke kennis momenteel echter (nog) niet met voldoende zekerheid worden gekwantificeerd.

In dit rapport zijn alleen gezondheidseffecten berekend waarvan Universiteit Utrecht, RIVM en GGD hebben geconcludeerd dat voldoende (wetenschappelijk) zeker is dat er een verband is met luchtverontreiniging en deze met stevige wetenschappelijke onderbouwing kan worden gekwantificeerd (zie ook Bijlage 1: Onderzoeksmethode). Dat zijn de volgende gezondheidseffecten: hartvaatziekten, luchtwegaandoeningen en vroegtijdige sterfte.

3.1 Ziekte en sterfte door luchtverontreiniging in Overijssel

De gezondheidseffecten van blootstelling aan stikstofdioxide en fijn stof voor de Overijsselse bevolking in 2019 zijn berekend met de in 2021 vernieuwde GGD Rekentool Luchtkwaliteit en Gezondheid (van de Weerdt, Gehring, & van der Zee, 2021). Op basis van de nieuwste wetenschappelijke inzichten over de effecten van luchtverontreiniging op de gezondheid, in onder meer recente publicaties van de US-EPA en de WHO, is met onder meer Universiteit Utrecht en RIVM nagegaan voor welke gezondheidseffecten een causale of een waarschijnlijk causale relatie met componenten van luchtverontreiniging met voldoende wetenschappelijke zekerheid kan worden vastgesteld. De effectschattingen in de GGD Rekentool (beschikbaar via <https://awgl.nl/projecten/ggd-rekentool-luchtkwaliteit-en-gezondheid-update-2021>), waarmee de sterkte van de relatie tussen de blootstellingsindicator en gezondheidseffect wordt

weergegeven, zijn ontleend uit recente epidemiologische meta-analyses. Voor meer details over de gezondheidsberekeningen wordt verwezen naar Bijlage 1: Onderzoeksmethode.



Figuur 9: Samengevat: de ziektelast door luchtverontreiniging in Overijssel (in 2019).

Vroegtijdige sterfte

De vroegtijdige sterfte ten gevolge van gelijktijdige blootstelling aan PM₁₀ en NO₂ (Tabel 1) bedraagt in Overijssel gemiddeld 310 dagen (ruim 10 maanden). Een inwoner van Overijssel sterft dus gemiddeld ruim 10 maanden eerder dan wanneer er geen luchtverontreiniging zou zijn. Dit betreft een gemiddelde, voor alle inwoners van Overijssel. De ene persoon zal door luchtverontreiniging meer dan 20 jaar eerder overlijden, de andere slechts één of enkele maanden eerder. Voor toelichting over deze berekening zie Tekstvak 'Vroegtijdige sterfte door luchtverontreiniging: verschillende cijfers' en Bijlage 1.

De rekentool biedt verschillende dosis-effectrelaties waarmee het verlies aan levensdagen per inwoner op het gehele leven kan worden vastgesteld. Het kan worden berekend op basis van de blootstelling aan ofwel PM₁₀, ofwel PM_{2,5}, ofwel NO₂, ofwel door een gelijktijdige blootstelling aan PM₁₀ en NO₂. Uit iedere dosis-effectrelatie volgt een eigen effectschatting. Zie tekstvak 'Keuze indicatoren

VROEGTIJDIGE STERFTE DOOR LUCHTVERONTREINIGING: VERSCHILLENDE CIJFERS

Voor vroegtijdige sterfte hanteren verschillende organisaties verschillende berekeningen. Het is belangrijk om naar de definities en gebruikte methodes te kijken bij het vergelijken van verschillende berekeningen. Wij rapporteren hier het effect van sterfte door PM₁₀ en NO₂ samen. Dat doet de Gezondheidsraad ook (Gezondheidsraad, 2018). De Gezondheidsraad heeft voor heel Nederland berekend dat de vroegtijdige sterfte in 2013 9 maanden was door fijn stof plus 4 maanden door NO₂, dus samen 13 maanden. Dat is iets hoger dan de 358 dagen die wij hebben berekend voor Overijssel in 2013 (zie Tabel 6). De GGD en de Gezondheidsraad rapporteren de vroegtijdige sterfte van de *totale hoeveelheid* luchtverontreiniging. Het RIVM rekent in het Schone Lucht Akkoord ook met vroegtijdige sterfte door PM₁₀ en NO₂ samen, maar rapporteert de vroegtijdige sterfte van *door beleid te beïnvloeden* luchtverontreiniging. Zij tellen de natuurlijke achtergrondconcentratie (ingeschat op zo'n 5 µg/m³) niet mee (zie ook paragraaf 1.4).

Gezondheidseffecten' voor toelichting. Effectschattingen kunnen niet zonder meer opgeteld worden. In dit rapport kiezen we ervoor de indicator 'gelijktijdige blootstelling aan PM10 en NO₂' toe te passen (zie voor toelichting het Tekstvak 'Vroegtijdige sterfte door luchtverontreiniging: verschillende cijfers')⁶.

Tabel 1. Gezondheidsimpact van luchtverontreiniging, onder inwoners van de provincie Overijssel in 2019 (totale populatie: 1.162.439), op basis van berekeningen met de GGD Rekentool Luchtkwaliteit en Gezondheid en de in Hoofdstuk 2 beschreven blootstelling.

Gezondheidseffect (leeftijdscategorie in jaren)	Verloren levensdagen	(maanden)	berekend voor blootstelling aan component*
Vroegtijdige sterfte (30+)	310	10,2	PM10+NO ₂
	Aantal gevallen	(aandeel\$)	
Laag geboortegewicht# (0-1)	47	7,3%	PM2,5
Incidentie astma kinderen (0-18)	327	16,2%	NO ₂
Incidentie hartvaatziekten (40+)	2605	8,0%	PM2,5
	5997	18,5%	NO ₂
Longkanker (50+)	107	13,4%	PM2,5
Ziekenhuisopname astma (alle leeftijden)	11	2,2%	PM2,5
	10	2,0%	NO ₂
Ziekenhuisopname COPD (alle leeftijden)	53	2,4%	PM2,5
Ziekenhuisopname ischemische hartziekte (40+)	75	1,7%	NO ₂
	Afname longfunctie (FEV1) in %		
Afname longfunctie kinderen (0-18)	1,6%		PM2,5
	1,0%		NO ₂

* deze zijn geselecteerd op basis van kracht van de wetenschappelijke onderbouwing van de dosis-effectrelatie. Ook voor andere componenten zijn er relaties, maar is de wetenschappelijke basis onvoldoende sterk om deze te kwantificeren.

\$ aandeel: van het totaal aantal gevallen van deze aandoeningen in Overijssel is genoemd percentage toe te schrijven aan luchtverontreiniging

laag geboortegewicht is gedefinieerd als een gewicht bij geboorte kleiner dan 2.500 gram bij een zwangerschapsduur van minimaal 37 weken

⁶ De uitkomsten voor de 'single-pollutant'-blootstelling zijn 92 dagen (NO₂), 209 dagen (PM10) en 242 dagen (PM2,5).

KEUZE LUCHTKWALITEITSINDICATOREN GEZONDHEIDSEFFECTEN

De GGD Rekentool Luchtkwaliteit en Gezondheid (van de Weerd, Gehring, & van der Zee, 2021) beschrijft voor de componenten fijn stof en NO₂ welke gezondheidseffecten er bij welke blootstelling optreden. Voor enkele gezondheidseffecten (incidentie hartvaatziekten bij volwassenen, ziekenhuisopnamen door astma, vermindering longfunctie bij kinderen en vroegtijdige sterfte) kan je de gezondheidseffecten met zowel fijn stof als NO₂ doorrekenen.

De studies waaruit de effectschattingen komen, berekenen doorgaans het effect van één component op een gezondheidseffect en daarbij wordt gecorrigeerd voor blootstelling aan andere componenten. Uit deze studies blijkt dat na correcties voor de aanwezigheid van de andere component, zowel NO₂ als fijn stof een effect hebben op de gezondheid. Door de correlatie tussen de verschillende componenten (op plekken waar meer fijn stof voorkomt, komt vaak ook meer NO₂ voor en andersom) is het niet mogelijk om deze effecten helemaal uit elkaar te trekken.

We verwachten daarom dat als je de gezondheidseffecten die berekend zijn met de afzonderlijke componenten bij elkaar optelt, er enige dubbeltelling zal zijn. Daarom presenteren we de berekeningen voor de verschillende componenten apart.

Ziekte

In Tabel 1 is voor de ziektelast zowel de bijdrage gegeven van de blootstelling aan luchtverontreiniging in absolute aantallen (het aantal ziektegevallen in de populatie) als het procentueel aandeel (het percentage van het totale aantal ziektegevallen). Oftewel: van het totaal aantal kinderen dat wordt geboren met een laag geboortegewicht is 7,3% toe te schrijven aan blootstelling aan fijn stof in Overijssel, dit zijn 47 kinderen.

Luchtverontreiniging in Overijssel levert een aanzienlijke bijdrage aan de incidentie van astma bij kinderen (16%), hartvaatziekten (18,5% door NO₂ en 8% door PM_{2,5}) en longkanker (13,4%). Dat betekent dat bij bijna 1 op de 7 longkankerpatiënten (boven de 50 jaar) in Overijssel de ziekte is toe te schrijven aan luchtverontreiniging. En bijna 1 op de 6 Overijsselse kinderen met astma zou, wanneer er geen luchtverontreiniging was, geen astma hebben. En ruim 1 op de 5 volwassenen in Overijssel met hartvaatziekten heeft deze ziekte als gevolg van de luchtverontreiniging.

In Tabel 1 is de afname van de longfunctie bij kinderen gegeven ten gevolge van de blootstelling aan NO₂ en PM_{2,5}. Ook hiervoor geldt dat de effecten van NO₂ en PM_{2,5} naast elkaar optreden, maar dat je als je de getallen bij elkaar optelt, de effecten wel enigszins overschat (zie Tekstvak *Keuze indicatoren Gezondheidseffecten*). In de epidemiologische studies naar de afname van longfunctie wordt voor zowel NO₂ als PM_{2,5} een effect gevonden. In Overijssel bedraagt de gemiddelde afname van de longfunctie van kinderen bij elkaar genomen 1,5 tot 2%. Op groepsniveau lijkt een dergelijke afname niet veel, maar het is goed te realiseren dat bij dit gemiddelde voor alle kinderen in Overijssel, er ook kinderen zullen zijn met een veel grotere – en merkbare – afname. Bij een deel van de kinderen is de longfunctievermindering bovendien blijvend. Een verlaagde longfunctie, zelfs in milde vorm, werkt door op latere leeftijd en leidt tot meer vroegtijdige sterfte, hartvaatziekten en ziekenhuisopnames voor luchtwegaandoeningen. Verminderde longfunctie is dus een belangrijke gezondheidsdeterminant.

Ziekte en vroegtijdige sterfte uitgedrukt in meegerookte sigaretten

We drukken de blootstelling aan luchtverontreiniging ook uit in het aantal passief gerookte sigaretten per dag. Hiermee wordt de verontreiniging van de buitenlucht vertaald in een beleidsmatig en communicatief beter vergelijkbare en begrijpelijke risicofactor, namelijk inhalatie van omgevingstabaksrook (passief roken).

In Tabel 2 is het effect van het aantal sigaretten gegeven dat per dag passief wordt meegerookt als equivalent voor ziektelast door blootstelling aan luchtverontreiniging weergegeven. De berekening is gebaseerd op de zogenaamde meerookmethode, zie Bijlage 1: Onderzoeksmethode. De gezondheidseffecten die inwoners van Overijssel ondervinden ten gevolge van het inademen van luchtverontreiniging komen overeen met de gezondheidseffecten van het dagelijks meeroken van ruim vier sigaretten.

Tabel 2. Aantal passief meegerookte sigaretten per dag door de Overijsselse bevolking als equivalent van de luchtverontreiniging in Overijssel in 2019

Gezondheidseffect (leeftijdscategorie in jaren)	Aantal per dag
Totale ziektelast uitgedrukt in aantal meegerookte sigaretten (alle leeftijden)	4,1 sigaretten

3.2 Verschillen in gezondheidseffecten tussen gemeenten

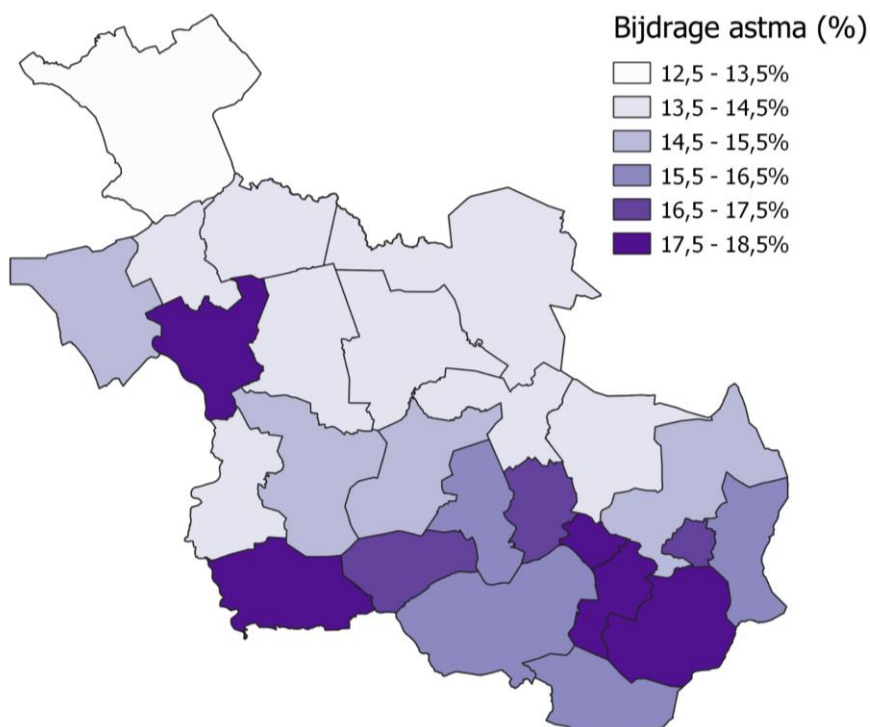
Er zijn verschillen in de gezondheidseffecten door luchtverontreiniging tussen gemeenten. Dit is afhankelijk van de blootstelling aan luchtverontreinigende stoffen, het aantal inwoners en de leeftijdsopbouw van de bevolking in die gemeente.

In Kaart 9 wordt de bijdrage van NO₂ aan de incidentie (procentueel) van astma bij kinderen per Overijsselse gemeente weergegeven voor het jaar 2019. Dit percentage is onafhankelijk van de bevolkingsomvang en is voor de vergelijking tussen gemeenten een betere maat dan de absolute aantallen kinderen met astma. De bijdrage van NO₂ aan de incidentie van astma kent een aanzienlijke variatie tussen gemeenten van 13% tot 19%. In gemeenten met hoge NO₂ blootstelling (gemeenten met veel wegverkeer) is het aantal kinderen dat astma krijgt door luchtverontreiniging het hoogst.

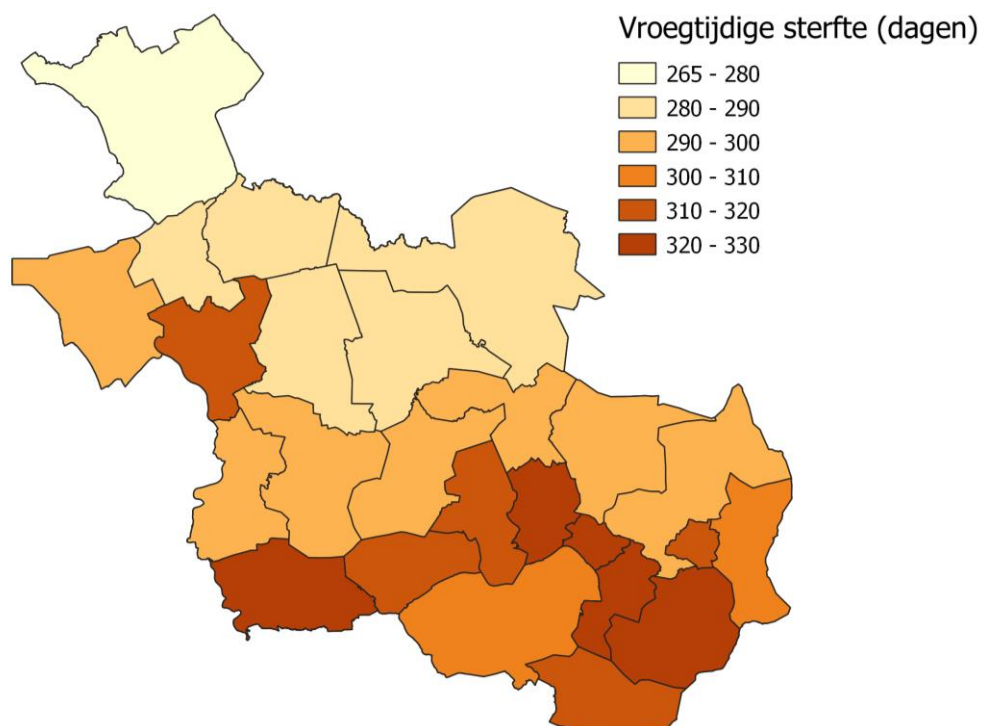
De incidentie voor aandoeningen ten gevolge van fijn stof blootstelling kent een veel minder duidelijke ruimtelijke variatie. De bijdrage van fijn stof aan longkanker bijvoorbeeld, varieert tussen gemeenten van 11,4% tot 14,2%. De fijn stof blootstelling kent immers een kleinere variatie over Overijssel (vergelijk Kaart 3). Dat komt omdat fijn stof veel meer beïnvloed wordt door grootschalige atmosferische processen (vaak samengevat als 'er is een hoge achtergrondconcentratie').

Verschillen in vroegtijdige sterfte tussen gemeenten worden gegeven in Kaart 10. Hierin is de gemiddelde vroegtijdige sterfte van inwoners van gemeenten gegeven voor de gecombineerde blootstelling aan de indicatoren NO₂ en PM₁₀. Deze varieert van 265 tot 331 dagen.

In paragraaf 2.2 kwam aan de orde dat binnen gemeenten een grote variatie in blootstelling bestaat, met name wat betreft NO₂. Dit werkt door in de gezondheidsrisico's: gezondheidsrisico's zijn in buurten met een hogere blootstelling groter dan in buurten met een lagere blootstelling.



Kaart 9. Het aandeel van het totaal aantal nieuwe gevallen* van astma bij kinderen tussen 0 en 18 jaar dat veroorzaakt wordt door luchtverontreiniging (NO₂) per Overijsselse gemeente in 2019
* van het totaal aantal gevallen van deze aandoening in Overijssel, is genoemd percentage toe te schrijven aan luchtverontreiniging



Kaart 10. Vroegtijdige sterfte (verloren levensdagen per inwoner) bij de inwoners van 30 jaar en ouder ten gevolge van de gecombineerde blootstelling aan NO₂ en PM10, per Overijsselse gemeente in 2019

3.3 Ontwikkeling van gezondheidseffecten door de tijd

Om inzicht te kunnen hebben in de trend van de gezondheidseffecten in relatie tot luchtkwaliteit over de voorgaande jaren, zijn de gezondheidseffecten ook met de vernieuwde GGD Rekentool Luchtkwaliteit en Gezondheid (van de Weerd, Gehring, & van der Zee, 2021) berekend over 2013.

In Tabel 3 is de trend in vroegtijdige sterfte (in dagen) en de procentuele bijdrage van gezondheidseffecten aan de totale ziektelast over de jaren 2013 en 2019 in Overijssel gegeven. Voor alle gezondheidsuitkomsten treedt een verbetering op. Dat vloeit logischerwijs voort uit de afnemende blootstelling aan luchtverontreiniging in deze periode (zie ook paragraaf 2.3).

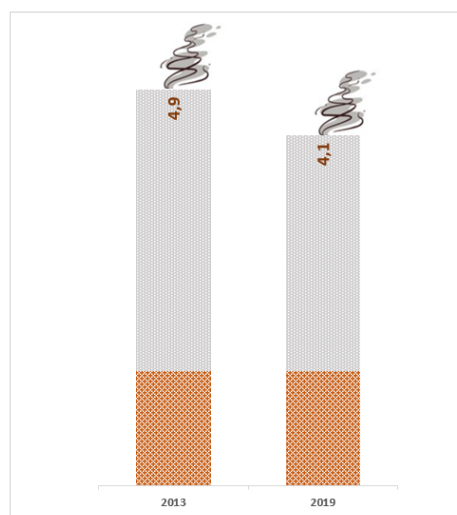
Tabel 3. Ontwikkeling in de ziektelast in Overijssel door luchtverontreiniging in 2013 en 2019 (berekend met Rekentool Luchtkwaliteit en Gezondheid 2021).

Gezondheidseffect (leeftijdscategorie in jaren)	2013	2019	indicator
Vroegtijdige sterfte (30+) in dagen	358	310	PM10+NO ₂
Laag geboortegewicht (0-1)	9,3%	7,3%	PM2,5
Incidentie astma kinderen (0-18)	17,3%	16,2%	NO ₂
Incidentie hartvaatziekten (40+)	10,2%	8,0%	PM2,5
	19,7%	18,5%	NO ₂
Longkanker (50+)	16,9%	13,4%	PM2,5
Ziekenhuisopname astma (alle leeftijden)	2,8%	2,2%	PM2,5
	2,2%	2,0%	NO ₂
Ziekenhuisopname COPD (alle leeftijden)	3,0%	2,4%	PM2,5
Ziekenhuisopname ischemische hartziekte (40+)	1,9%	1,7%	NO ₂

Naarmate de luchtkwaliteit verbetert, treedt er minder vroegtijdige sterfte op. Waar in 2013 nog sprake was van bijna een jaar levensduurverlies, was dat in 2019 nog ruim 10 maanden. In zes jaar tijd is het levensduurverlies met 48 dagen (1,5 maand) verkort.

In Figuur 10 is de trend in het aantal passief meegerookte sigaretten per dag gegeven in 2013 en 2019. De ontwikkeling laat een daling zien van 4,9 meegerookte sigaretten per dag in 2013 tot 4,1 meegerookte sigaretten per dag in 2019.

Figuur 10. Ontwikkeling van het aantal passief meegerookte sigaretten per dag door inwoners van Overijssel als equivalent voor de blootstelling aan luchtverontreiniging



4. Bronnen van luchtverontreiniging in de Overijsselse regio's

SAMENGEVAT

- De belangrijkste bronnen van luchtverontreiniging in Overijssel zijn landbouw en houtstook. Ook industrie en wegverkeer zijn nog steeds belangrijke bronnen.
- De bijdrage van de landbouw (met name veeteelt) aan primair en secundair gevormd fijn stof is groot en is de afgelopen jaren weinig tot niet afgenomen. Ook de bijdrage van houtstook is niet afgenomen.
- De bijdragen van industrie en wegverkeer zijn de afgelopen jaren flink omlaag gegaan.

In dit rapport beschrijven we de *emissies* (uitstoot) per regio in Overijssel, zoals beschikbaar in de nationale emissieregistratie (zie verder Bijlage 1: Onderzoeksmethode). Op de kaarten staan taartdiagrammen per regio. De omvang (grootte) van de taart komt overeen met de totale omvang van de emissie in die regio (in Megakilo, Mkg, zie de cirkels in de legenda - 1 Megakilo is gelijk aan 1000 ton of 1 miljoen kilogram). De verdeling (stukjes van de taart) representeert de bijdrage van de verschillende bronnen (kleuren in de legenda, zie voor nadere toelichting op de bronnen Bijlage 1: Onderzoeksmethode).

In juni 2022 heeft het RIVM een zogenaamde GCN-tool uitgebracht (<https://gcn-app.rivm.nl/>) waarin ook de cijfers van zowel *emissies* als *concentraties* per gemeente beschikbaar zijn. Het RIVM heeft deze tool ontwikkeld in het kader van het Schone Lucht Akkoord, en hiervoor gebruik gemaakt van een methode die zij samen met de GGD hebben ontwikkeld (<https://awgl.nl/projecten/bronbijdragen-luchtverontreiniging-op-lokaal-niveau-gcn-project>).

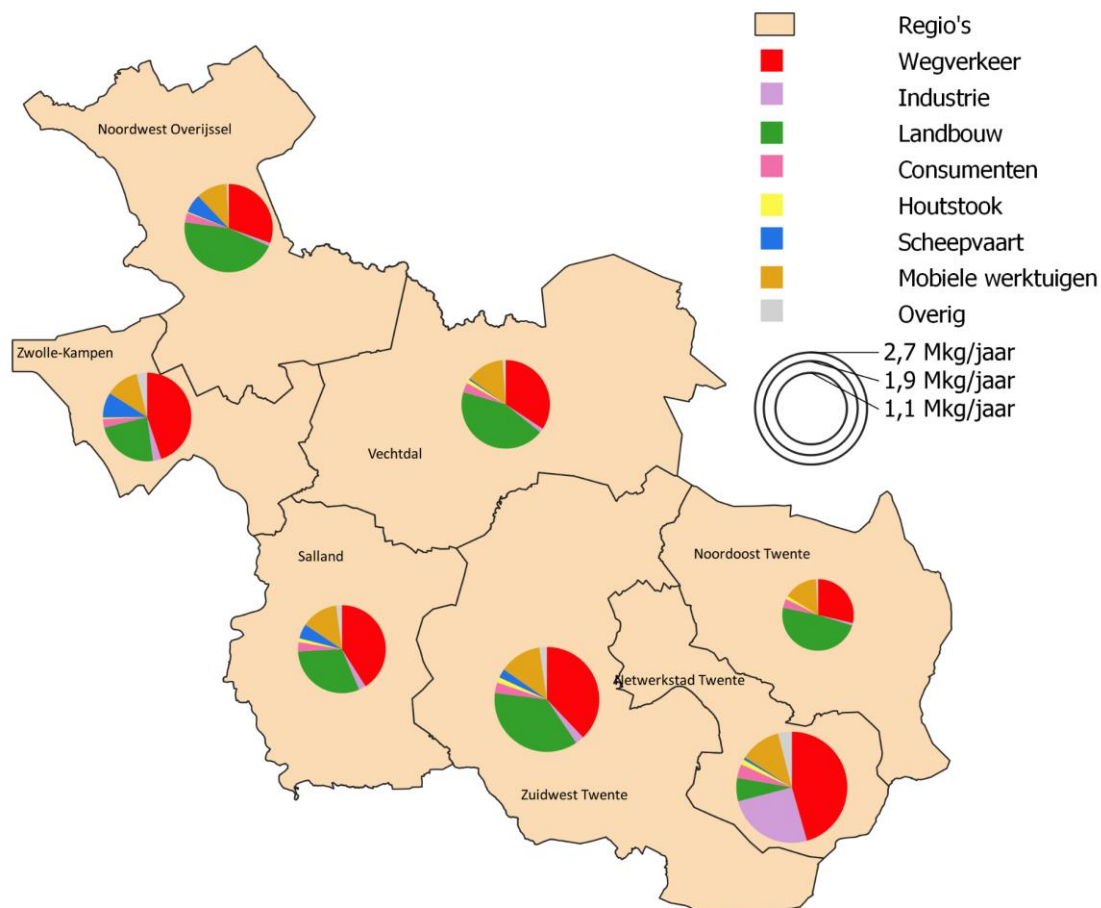
Op deze RIVM website staan voor de *emissie* data van 2018. Deze zijn niet altijd direct vergelijkbaar met de emissiedata die we in dit rapport gebruiken (nationale emissieregistratie 2019).

4.1 Bronnen van stikstofdioxide (NO₂)

Emissie

De belangrijkste bron van *uitstoot* (emissie) van NO₂ in Overijssel is wegverkeer (39%), op de voet gevolgd door landbouw (31%). Stikstofdioxide ontstaat in verbrandingsprocessen. Maar ook bij biologische processen zoals de afbraak van organisch materiaal (vertering, of biologisch beschikbaar maken van nutriënten) komt NO₂ vrij. De bronnen van uitstoot van stikstofdioxide in de landbouw zijn naast aardgasgebruik, dan ook dierlijke mest, kunstmest, en emissies uit bodems (met een hoog gehalte aan organisch materiaal). De uitstoot van landbouwvoertuigen wordt niet aan de landbouw toegekend, deze vallen onder 'mobiele werktuigen'. Andere mobiele werktuigen zijn bijvoorbeeld bulldozers en andere machines in de bouw en grondverzet, en ook aggregaten behoren hiertoe. In Overijssel vormen de mobiele werktuigen gezamenlijk 13% van de uitstoot van stikstofdioxide.

Uit Kaart 11 blijkt de regionale verscheidenheid in bronnen: in de plattelandsregio's is er logischerwijs meer bijdrage vanuit de landbouw, in de regio Netwerkstad Twente is naast wegverkeer industrie een belangrijke bron. Industriële bronnen (formeel ENINA – ENergieopwekking, INdustrie en AFvalverwerking) van stikstofdioxide in Overijssel zijn veelal rioolwaterzuiveringsinstallaties en vrij kleinschalige maakindustrie (voeding, metaalelektro, textiel, kunststof). In Netwerkstad Twente zijn de afvalverbranding en chemische industrie grotere bronnen.



Kaart 11. Uitstoot van NO₂ in Mkg/jaar per regio in Overijssel in 2019. De taartdiagrammen geven de omvang (grootte van de cirkel) en bijdrage van de verschillende bronnen (kleuren van de taartstukjes) weer. De sector 'Industrie' is inclusief energieopwekking en afvalverwerking.

De emissie kan ook worden bekeken in de GCN-tool van het RIVM. Deze komen vanuit de zelfde database (nationale emissieregistratie) maar zijn van een vroeger jaar (2018) dan hier gerapporteerd (2019). Doordat er (op basis van voortschrijdend inzicht) aanpassingen zijn gedaan in de nationale emissieregistratie, zijn er soms best opmerkelijke verschillen. Zo is vanaf 2019 de NO₂ bijdrage van landbouwgronden meegenomen in de emissieregistratie (Schijndel, 2020), met een grotere bijdrage van de landbouw tot gevolg. De cijfers in Kaart 11 zijn van recenter datum en geven waarschijnlijk een reëler beeld dan de emissiecijfers gepresenteerd in de GCN-tool.

Concentratie

De bijdrage van deze bronnen aan de *uitstoot* is niet gelijk aan de bijdrage aan de *concentratie* luchtverontreiniging. Ook uitstoot in omliggende regio's in binnen- en buitenland is van groot belang voor de concentraties luchtverontreiniging. De bijdrage vanuit het buitenland aan de concentraties stikstofdioxide is in Kaart 11 niet weergegeven. Via de GCN-tool van het RIVM is die data wel beschikbaar: De buitenlandse bijdrage (aan de *concentratie*) varieert dan flink; bijvoorbeeld van 64% in de grensregio (Lossen) tot 34% in Kampen (<https://gcn-app.rivm.nl/>). Wegverkeer (in Nederland) bepaalt in datzelfde overzicht grofweg een kwart tot een derde van de *concentratie* stikstofdioxide, gevolgd door achtereenvolgens mobiele werktuigen (minder dan 10 procent), landbouw en consumenten in

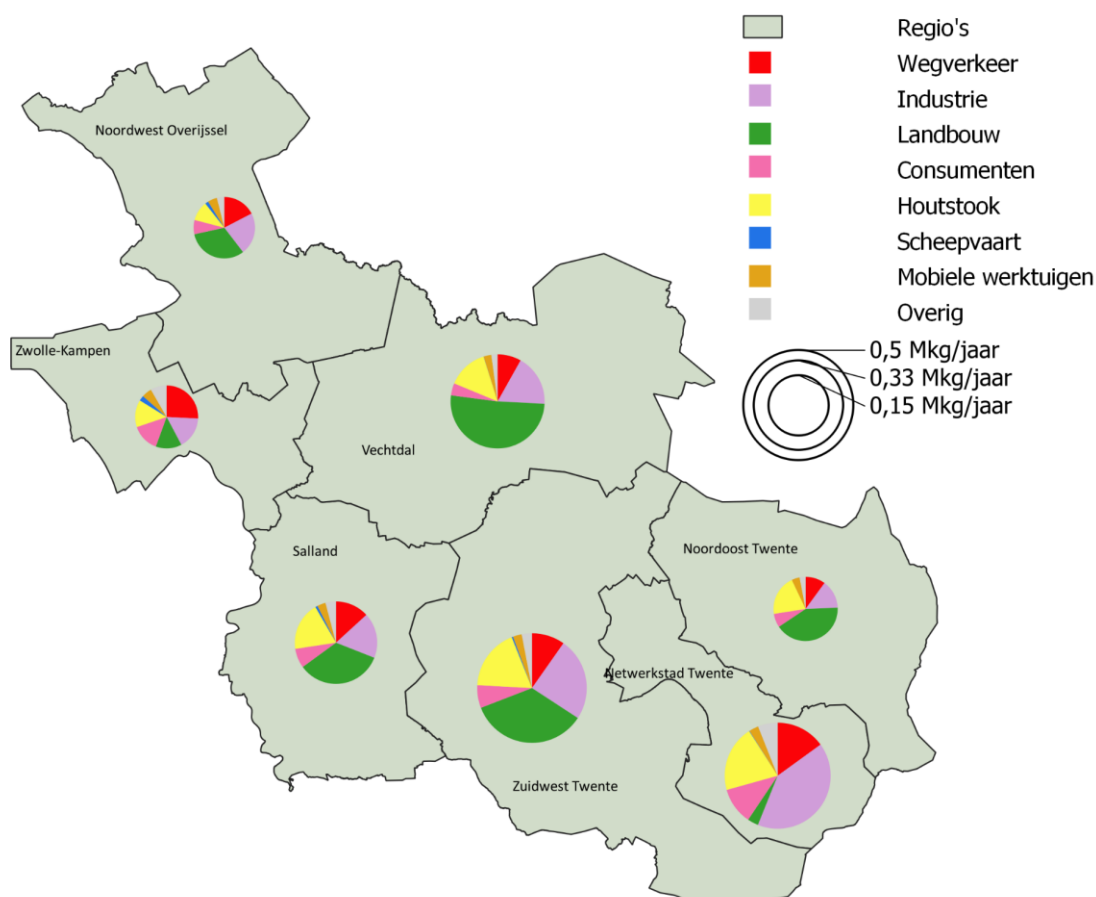
Nederland. De buitenlandse bijdrage wordt overigens door dezelfde bronnen veroorzaakt – maar dan buiten Nederland, en in vergelijkbare verhoudingen.

4.2 Bronnen van PM10

Emissie

Zoals inzichtelijk is gemaakt in Kaart 12 verschilt de uitstoot van PM10 flink over de regio's. In de regio's Zuidwest Twente en Netwerkstad Twente wordt er met ca 0,5 Mkg/jaar veel meer uitgestoten dan in Zwolle-Kampen of Noordwest Overijssel (ca 0,16 Mkg/jaar).

De belangrijkste bronnen van PM10 uitstoot in Overijssel zijn landbouw (29%), industrie (25%), houtstook (17%) en wegverkeer (13%). Overigens wordt in de emissieregistratie de bijdrage van de landbouw door secundair fijn stof niet meegenomen⁷, en ontbreekt deze bijdrage daarmee zowel in bovenstaand percentage als in de verdeling per regio, op Kaart 12. In de regio's Vechtdal, Zuidwest Twente, Noordoost Twente, Noordwest Overijssel en Salland is landbouw (zelfs zonder het secundair fijn stof mee te tellen) de grootste bron van PM10 uitstoot. In de regio Netwerkstad Twente is industrie de grootste bron van PM10 uitstoot, in de regio Zwolle-Kampen is dat wegverkeer.



Kaart 12.

Uitstoot van PM10 in Mkg/jaar per regio in Overijssel in 2019

De taartdiagrammen geven de omvang (grootte van de cirkel) en bijdrage van de verschillende bronnen (kleuren van de taartstukjes) weer. De belangrijke bijdrage van de landbouw aan secundair fijn stof ontbreekt op deze kaart. De sector 'Industrie' is inclusief energieopwekking en afvalverwerking.

⁷ In vroeger jaren gold dit ook voor de uitstoot van 'condenseerbaar fijn stof' bij houtstook. Dat is inmiddels, met terugwerkende kracht, wel opgenomen in de emissieregistratie (<https://emissieregistratie.nl/onderwerpen/condenseerbaar-fijnstof>)

Concentratie

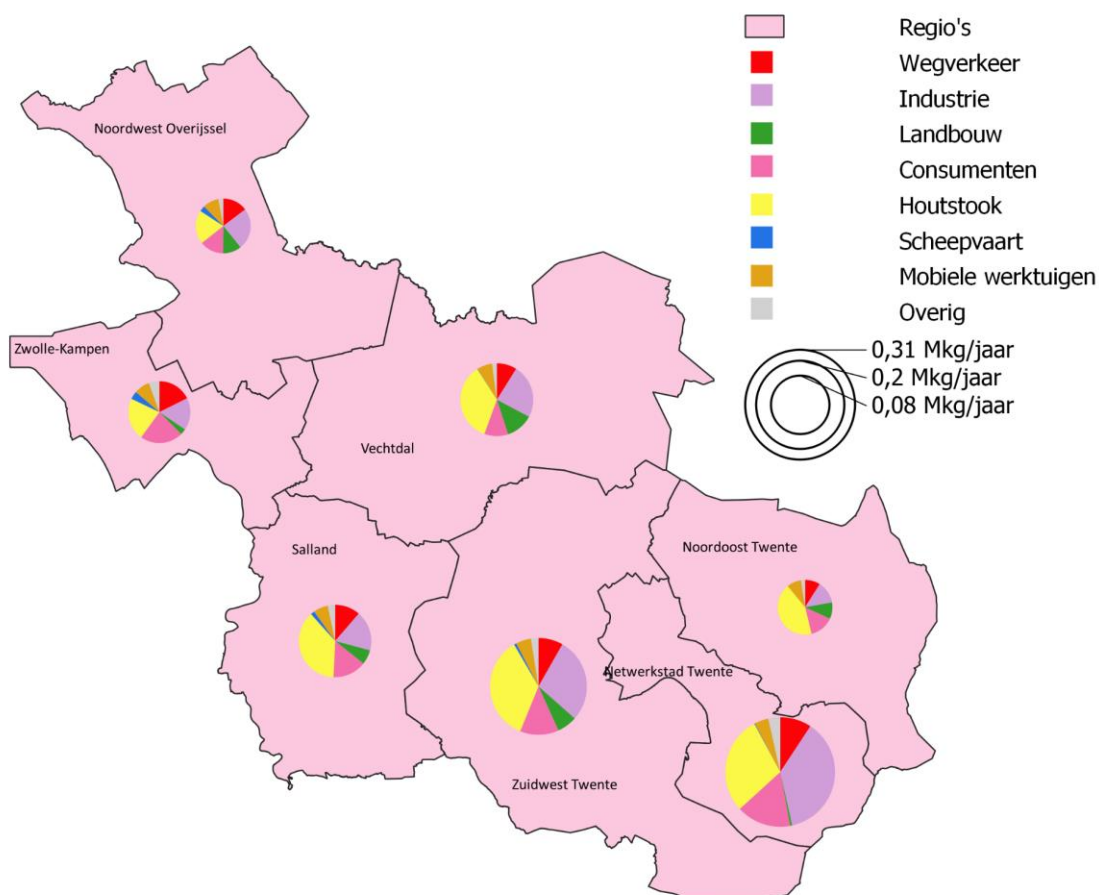
De bijdrage van bronnen aan de *uitstoot* is niet gelijk aan de bijdrage aan de *concentratie* luchtverontreiniging. Voor de *concentratie* is ook uitstoot in omliggende regio's in binnen- en buitenland van groot belang. Informatie hierover kan worden verkregen in de GCN-tool van het RIVM: In de grensstreek is de bijdrage vanuit het buitenland aan de *concentraties* PM10 ruim de helft, in het westen van de provincie is dat circa een derde (<https://gcn-app.rivm.nl/>).

De bijdrage van de landbouw aan de *concentratie*, de lucht die wordt ingeademd, is een stuk groter dan Kaart 12 suggereert. Bij bepaling van de uitstoot (kaart 12) wordt secundair fijn stof niet meegenomen, terwijl bekend is dat in Overijssel minstens zoveel secundair fijn stof gevormd wordt uit de ammoniakuitstoot van de landbouw (zie paragraaf 1.3) als dat er direct als fijn stof door de landbouw wordt uitgestoten. In veel gemeenten in Overijssel is in de *concentratie* fijn stof de hoeveelheid secundair fijn stof die wordt toegeschreven aan de landbouw zelfs anderhalf tot drie keer zoveel als de hoeveelheid primair fijn stof (<https://gcn-app.rivm.nl/>).

Bronnen die stikstofdioxide uitstoten dragen overigens ook bij aan de secundaire vorming van fijn stof (zie paragraaf 1.3), de primaire en secundaire fijn stof-bijdrage van deze bronnen aan de *concentratie* is via eerdergenoemde RIVM-website in te zien.

4.3 Bronnen van PM2,5

Emissie



Kaart 13. Uitstoot van PM2,5 in Mkg/jaar per regio in Overijssel in 2019.

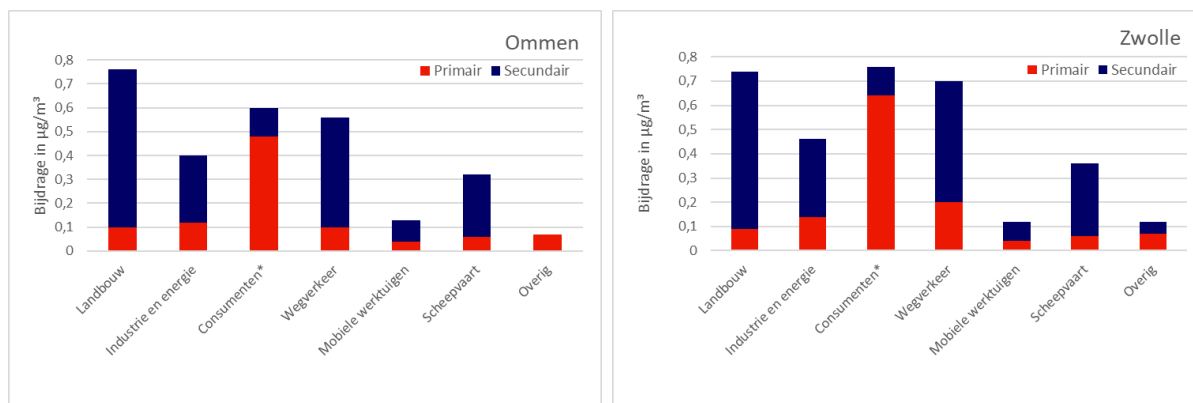
De taartdiagrammen geven de omvang (grootte van de cirkel) en bijdrage van de verschillende bronnen (kleuren van de taartstukjes) weer. De belangrijke bijdrage van de landbouw aan secundair fijn stof ontbreekt op deze kaart. De sector 'Industrie' is inclusief energieopwekking en afvalverwerking.

Ook voor PM_{2,5} valt op dat de *uitstoot* in Netwerkstad Twente (0,31 Mkg/jr) en Zuidwest Twente (0,24 Mkg/jr) vele malen groter is dan die in Noordoost Overijssel (0,08 Mkg/jr). De belangrijkste bron van primair PM_{2,5} in Overijssel is met bijna een derde het stoken van hout door consumenten. Het gaat hier om (sfeer)verwarming door middel van houtstook door consumenten (open haard, kachel) en barbecueën op houtskool. Andere belangrijke bronnen zijn industrie (27%) en wegverkeer (51%). In de dichter bevolkte regio's zien we daarnaast betekenisvolle bijdrage van 'consumenten'. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om uitstoot via vuurwerk, roken en vreugdevuren. Het secundair gevormd PM_{2,5} is ook hier niet opgenomen in het figuur, de emissieregistratie geeft deze gegevens niet.

Concentratie

De bijdrage van bronnen aan de *uitstoot* is niet gelijk aan de bijdrage aan de *concentratie* luchtverontreiniging. Voor de *concentratie* is ook uitstoot in omliggende regio's in binnen- en buitenland van groot belang, evenals de secundaire vorming van PM_{2,5} (zie paragraaf 1.3). In Overijsselse gemeenten wordt minimaal de helft van de PM_{2,5} *concentratie* bepaalt door uitstoot in het buitenland, waarvan driekwart bestaat uit secundair gevormd PM_{2,5}.

De primaire en secundaire bijdrage van bronnen aan de *concentratie* kan per gemeente worden nagekeken in de GCN-tool van het RIVM (<https://gcn-app.rivm.nl/>). Ter illustratie zijn in Figuur 11 de samengevatte overzichten voor Ommen en Zwolle (willekeurig gekozen) opgenomen. In deze figuur is duidelijk te zien dat de secundaire bijdrage (via de ammoniak en stikstofdioxide uitstoot, zie paragraaf 1.3) van de landbouw aan PM_{2,5} concentraties in Overijssel nog vele malen groter is dan de primaire. Dit geldt ook voor wegverkeer, waarvan de uitgestoten stikstofdioxide reageert tot fijn stof (zie paragraaf 1.3). In mindere mate is hetzelfde te zien voor industrie.



Figuur 11: Bijdrage van bronnen aan de *concentratie* PM_{2,5} in 2019 voor de gemeenten Ommen en Zwolle, met onderscheid in herkomst (primair uitgestoten of secundair gevormd). Bewerking van gcn-app.rivm.nl

* Consumenten: deze categorie is hier inclusief houtstook (de categorieën houtstook en consumenten uit bovenstaande kaarten opgeteld)
Deze informatie kan via gcn-app.rivm.nl voor elke Nederlandse gemeente worden bekeken

De betekenisvolle (secundaire) bijdrage van scheepvaart in deze gemeenten zonder erg veel scheepvaart komt voor een belangrijk deel voort uit de zeer grootschalige verspreiding (dit betekent: op wereldniveau) van zwaveloxiden in de atmosfeer. Zwaveloxiden zijn afkomstig van zwavelhoudende brandstoffen (in Europa alleen nog toegestaan voor bepaalde zeescheepvaart). Zij kunnen, net als stikstofoxiden, met ammoniak reageren tot secundair fijn stof.

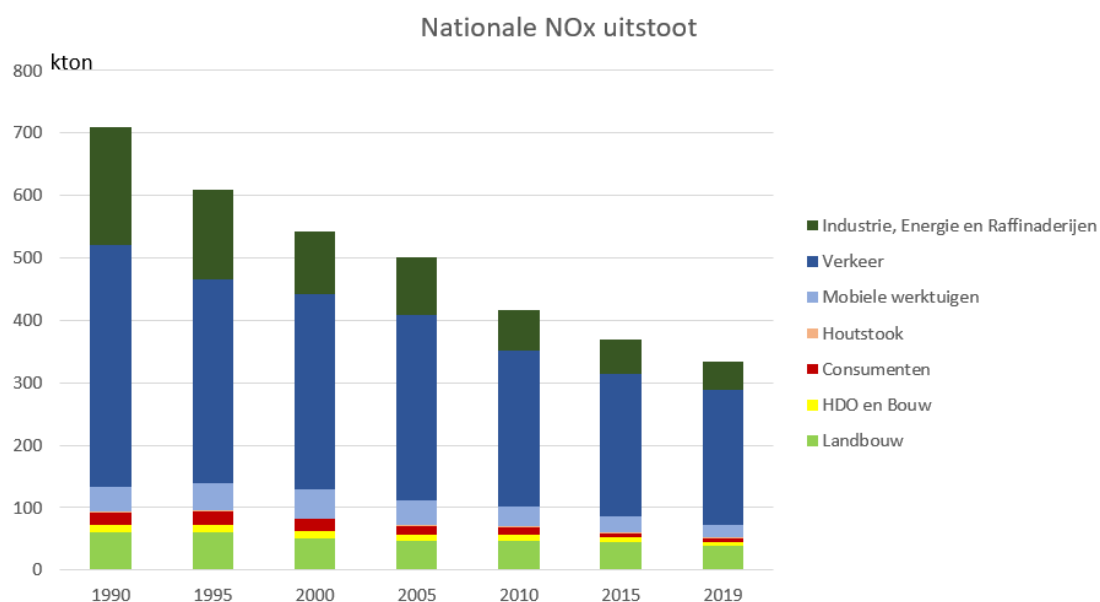
4.4 Nationale trends in emissies

Een aantal bronnen van luchtverontreiniging is de laatste jaren een stuk kleiner geworden. Andere bronnen worden daarmee relatief grotere bronnen van luchtverontreiniging.

Voor de nationale trends gebruiken we de overzichten uit de nationale emissieregistratie met de uitstoot per sector. Deze sectoren zijn vergelijkbaar met de eerder in dit hoofdstuk genoemde bronnen, de sector consumenten komt grofweg overeen met huishoudens (inclusief houtstook), de sector HDO (handel, diensten en overheid) en Bouw zijn eerder in dit hoofdstuk onder 'overig' geschaard). Voor nadere toelichting over de bronnen en sectoren verwijzen we naar Bijlage 1: Onderzoeksmethode.

Stikstofoxiden

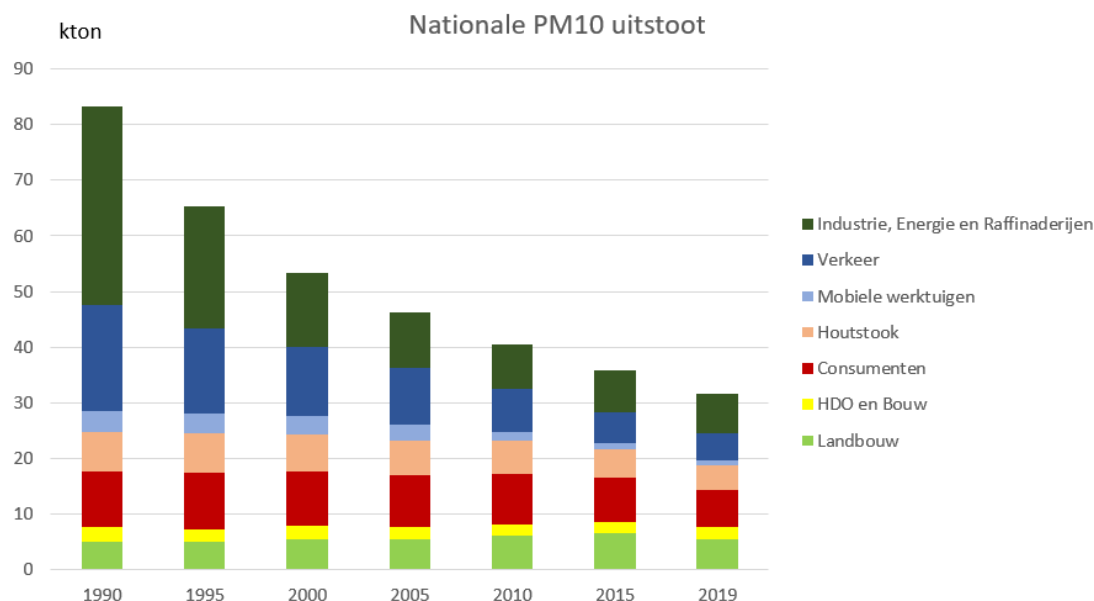
De bijdragen van industrie en verkeer aan de emissie van stikstofoxiden (NO_x, dat is NO₂ en NO samen) zijn gedaald in de afgelopen decennia, zie Figuur 12. Dat komt door beleid en maatregelen van de EU, de rijksoverheid, provincies en gemeenten. Op landelijk niveau is verkeer (wegverkeer en scheepvaart) nog steeds de grootste bron van NO_x, daarna landbouw en industrie. De helft van de nationale bijdrage van verkeer (de blauwe staaf in de figuur) is afkomstig van (zee)scheepvaart. Deze bijdrage is de laatste jaren nauwelijks gedaald, de bijdrage van ander verkeer (met name wegverkeer) wel. Scheepvaart speelt in Overijssel overigens bijna geen rol.



Figuur 12. De uitstoot van stikstofoxiden (NO_x) door verschillende bronnen in Nederland in de afgelopen 30 jaar (bewerking van: emissieregistratie.nl). De bron 'consumenten' is de totale bijdrage van consumenten minus de houtstook van consumenten.

PM10

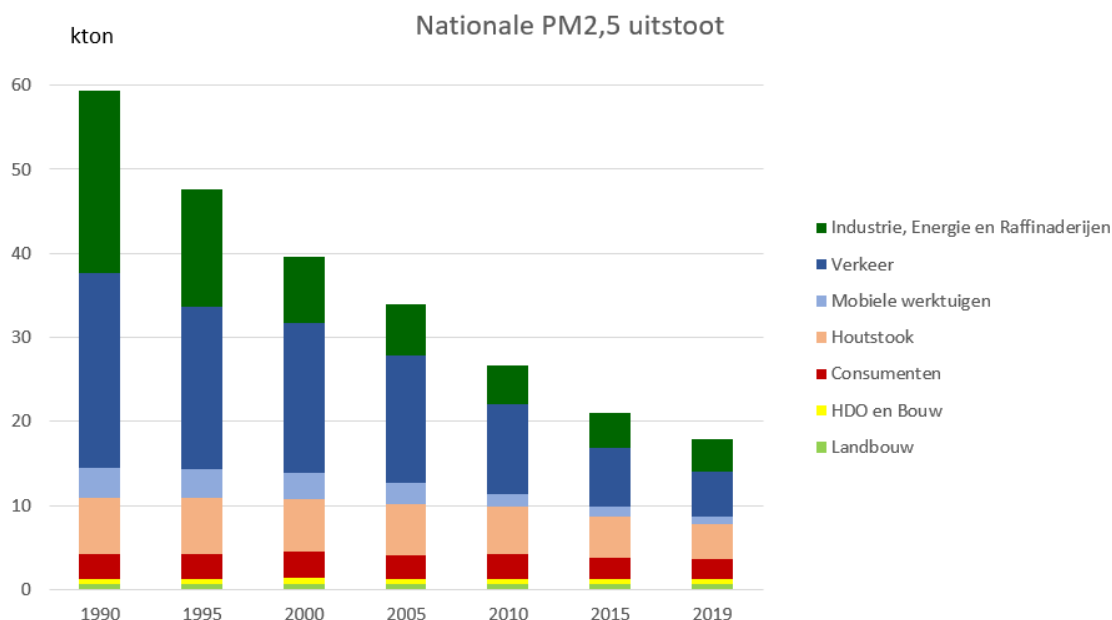
De bijdragen van industrie en verkeer aan PM10 emissies zijn de afgelopen decennia ook flink gedaald (Figuur 13). Ook bij PM10 is te zien dat de bijdrage van houtstook nauwelijks is afgenomen en daardoor belangrijker is geworden. Onder de overige bijdrage van consumenten vallen onder meer sigaretten, woningbranden, vuurwerk en vreugdevuren.



Figuur 13. De uitstoot van PM10 door verschillende bronnen in Nederland in de afgelopen 30 jaar (bewerking van: emissieregistratie.nl). De bron 'consumenten' is de totale bijdrage van consumenten minus de houtstook van consumenten. De belangrijke bijdrage van de landbouw (veeteelt) aan secundair fijn stof ontbreekt hier.

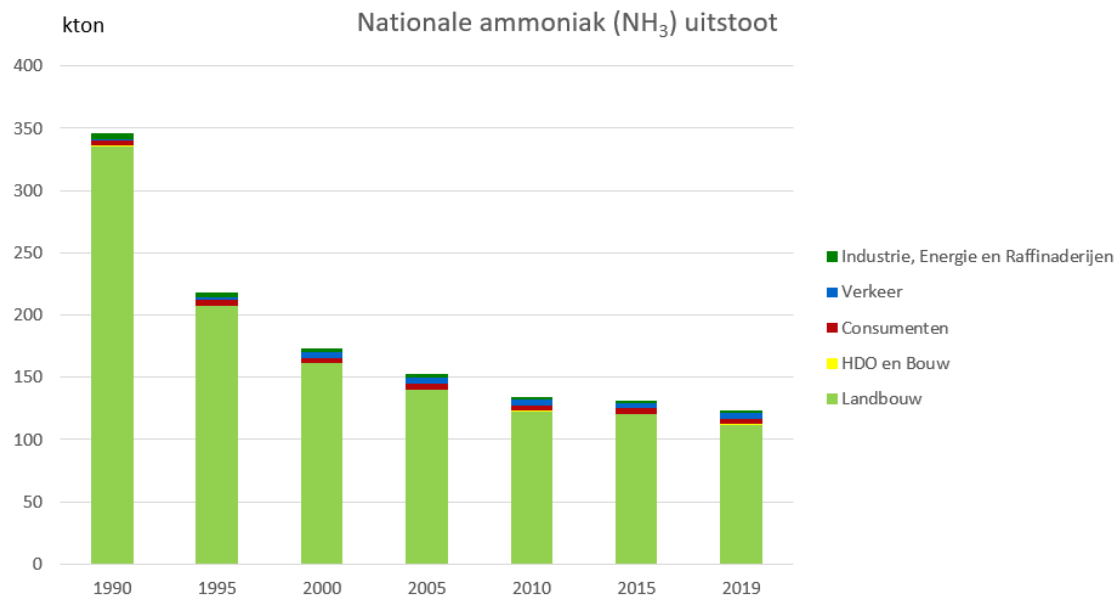
PM2,5

De bijdragen van verkeer en industrie aan PM2,5 emissies zijn de afgelopen jaren flink gedaald (Figuur 14). De bijdrage van houtstook (de bepaling hiervan is enige jaren geleden bijgesteld, de nieuwe methode die rekening houdt met de bijdrage van zogenaamde 'condenseerbaar fijn stof' is met terugwerkende kracht toegepast in deze figuur) is gelijk gebleven en is nu een belangrijke bron van de overgebleven luchtverontreiniging.



Figuur 14. De uitstoot van PM2,5 door verschillende bronnen in Nederland in de afgelopen 30 jaar (bewerking van: emissieregistratie.nl). De bron 'consumenten' is de totale bijdrage van consumenten minus de houtstook van consumenten. De belangrijke bijdrage van de landbouw (veeteelt) aan secundair fijn stof ontbreekt hier.

Belangrijk om te vermelden bij Figuur 14, is dat het secundair gevormde PM_{2,5} in de emissieregistratie niet wordt meegenomen. Als je de vorming van secundair PM_{2,5} wel meeneemt, is de bijdrage van de landbouw aanzienlijk hoger. Secundair fijn stof wordt gevormd uit NO₂ en ammoniak (NH₃), zie paragraaf 1.3. In Figuur 15 is te zien dat de emissie van ammoniak in Nederland de afgelopen jaren niet meer is gedaald en dat landbouw (veeteelt) verreweg de belangrijkste bron is van ammoniak uitstoot. Daarmee is landbouw (veeteelt) dus een belangrijke bron van secundair PM_{2,5}.



Figuur 15. De uitstoot van ammoniak (NH₃) door verschillende bronnen in Nederland in de afgelopen 30 jaar (bewerking van: emissieregistratie.nl). De bijdrage van de landbouw is met name afkomstig van veeteelt.

5. Conclusies en advies

Conclusies

In dit rapport is de blootstelling aan luchtverontreiniging in Overijssel in 2019 en 2013 beschreven (Hoofdstuk 2). Hieruit blijkt dat de blootstelling aan fijnstof en stikstofdioxiden in Overijssel in de afgelopen jaren is afgenomen, zoals in heel Nederland. Dat is goed voor de gezondheid. Maar uit de analyse blijkt ook dat in Overijssel op geen enkel woonadres aan de gezondheidkundige advieswaarden voor luchtkwaliteit van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) wordt voldaan.

De gezondheidsschade van luchtverontreiniging is groot: In Hoofdstuk 3 is berekend dat inwoners van Overijssel gemiddeld ruim 10 maanden korter leven ten gevolge van de in Hoofdstuk 2 beschreven blootstelling aan luchtverontreiniging. Luchtverontreiniging is daarnaast bij ruim 1 op de 5 volwassenen de oorzaak van hun hart- en vaatziekte, en bij 1 op de 6 kinderen komt hun astma hierdoor. Luchtverontreiniging is hiermee een van de belangrijkste oorzaken van ziektelast in Overijssel.

In Hoofdstuk 4 is nagegaan wat de belangrijkste bronnen van luchtverontreiniging in Overijssel zijn. Dit zijn: landbouw, houtstook, industrie en wegverkeer. Uit de analyse bleek ook dat de uitstoot van industrie en verkeer flink daalde, terwijl de uitstoot van houtstook en landbouw vrijwel gelijk bleef.

Beleidsopties voor gezondere lucht in Overijssel

BELEIDSOPTIES SAMENGEVAT

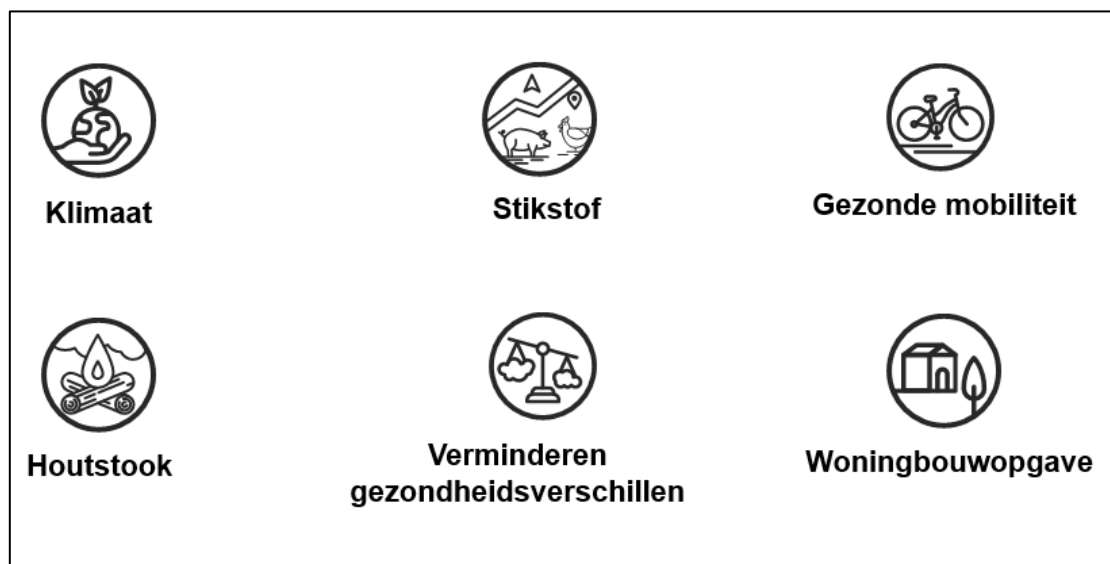
- De GGD adviseert gemeenten in Overijssel om in te zetten op gezonde lucht door:
 - De neveneffecten op luchtkwaliteit en gezondheid expliciet mee te nemen bij het maken van beleidskeuzes op dossiers als klimaat, stikstof, wonen en mobiliteit. Hiermee kan veel gezondheidswinst voor de inwoners van Overijssel worden behaald.
 - De uitstoot van luchtverontreiniging aan de bron te verminderen. De GGD geeft hiervoor een aantal concrete mogelijkheden.
 - Aandacht te hebben voor gezondheid bij de bouw van nieuwe woningen en inrichting van nieuwe woonwijken. En maatregelen voor gezondere lucht, als deel van een gezonde leefomgeving, in te zetten om gezondheidsachterstanden te verkleinen.
 - Gevoelige bestemmingenbeleid toe te passen om zo de meest gevoelige groepen extra te beschermen.
- Gezonde lucht is een gemeenschappelijke verantwoordelijkheid. De GGD adviseert gemeenten om mee te doen met het Schone Lucht Akkoord.
- De GGD denkt graag met gemeenten en provincie mee. De GGD beschikt over veel aanvullende gegevens die samen met de binnen de GGD beschikbare expertise over luchtverontreiniging en gezondheid kunnen worden ingezet. De GGD kan zo iedere gemeente advies op maat geven.

5.1 Gezondheid meewegen in beleid

Gemeenten (en andere overheden) staan voor stevige opgaven op het gebied van klimaat, stikstof, wonen, mobiliteit en ruimte. De GGD signaleert dat luchtverontreiniging een aanzienlijke bijdrage levert aan de ziektelast in Overijssel. De aanpak van luchtverontreiniging is nauw gerelateerd aan de eerder

genoemde opgaven. Tegelijkertijd ziet de GGD dat in de complexe beleidskeuzes over bijvoorbeeld stikstof en klimaat waarvoor gemeenten (en andere overheden) gesteld worden, luchtkwaliteit en gezondheid beperkt een overweging zijn. Op dossiers als wonen zien we die aandacht, mede onder invloed van de Omgevingswet, toenemen.

De GGD adviseert gemeenten in Overijssel, alsook de Provincie Overijssel, de neveneffecten voor luchtkwaliteit en gezondheid expliciet mee te nemen bij het maken van beleidskeuzes bij de grote opgaven met betrekking tot klimaat, stikstof, wonen, mobiliteit en ruimte. Zo kan veel gezondheidswinst voor de inwoners van Overijssel worden behaald. En wordt voorkomen dat beleid wordt gemaakt dat het ene dossier vooruit helpt, maar het andere dossier juist niet.

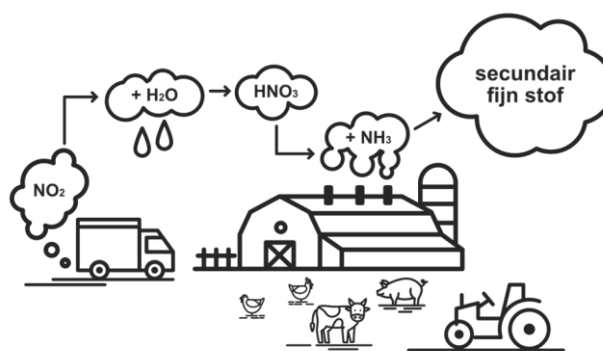


Samenwerking tussen verschillende domeinen en afdelingen binnen gemeenten (en andere overheden) is essentieel om effecten op luchtkwaliteit en gezondheid in beeld te brengen. De GGD kan ondersteunen bij het inzichtelijk maken van de impact van beleid op gezondheid van inwoners.



Stikstof

De 'Stikstofaanpak' heeft tot doel de stikstofdepositie in natuurgebieden terug te brengen, ter bescherming van de natuur. Het beleid richt zich daarom op het beperken van de stikstofuitstoot in de vorm van ammoniak (met name veehouderij) en stikstofoxiden (verbrandingsprocessen). Beperken van de stikstofuitstoot is echter ook goed voor de gezondheid. Door het terugdringen van de ammoniakuitstoot (NH_3) in de veehouderij worden de concentraties (secundair) fijn stof lager (zie afbeelding en paragraaf 1.3 en 4.4). De beperking van de stikstofuitstoot leidt daarmee tot verbetering van de luchtkwaliteit en dus tot gezondheidswinst.



Bij het nemen van stikstofmaatregelen, zijn de bronmaatregelen de gezondste. Denk hierbij aan verminderen van vee of mest, stalmaatregelen (zoals stalvloeren, strooiseltypen, filters, luchtwassers)

en maatregelen in bedrijfsvoering (zoals aanpassing voer, mestopslag en bemesting, dat wil zeggen moment, wijze en mate van aanwending mest).

Ook beperkingen van andere stikstofbronnen, denk aan de landelijke snelheidsverlaging op snelwegen sinds begin 2020 en de emissierichtlijnen voor industrie en verkeer die steeds strenger worden, zorgen voor een verbetering van de luchtkwaliteit. Het verlaagt de uitstoot van stikstofdioxide (NO₂). En daarmee wordt zowel de blootstelling aan stikstofdioxide als aan fijn stof (zie afbeelding en paragraaf 1.3) teruggebracht. En dat zorgt dus voor gezondheidswinst.

Gemeenten en provincie kunnen zelf ook bijdragen aan beperken van stikstofemissie, bijvoorbeeld door kritisch te kijken naar het eigen wagenpark of verwarming van gebouwen. Ook als belangrijk opdrachtgever kunnen provincie en gemeente de stikstofuitstoot beperken, namelijk door projecten (zoals weg- of woningbouw) schoon aan te besteden. Binnen het Schone Lucht akkoord is uitgezocht wat juridisch mogelijk is, en hoe dit praktisch kan worden uitgevoerd. Er liggen handreikingen klaar.

De GGD kan gemeenten en provincie ondersteunen met het inzichtelijk maken van de gezondheidswinst die gepaard gaat met de stikstofmaatregelen.



Houtstook

Houtstoken is populair. En door de hoge gasprijzen lijken meer mensen hout te zijn gaan stoken. Ook zien we in de praktijk wel dat mensen overstappen op houtkachels in wijken waarvan bekend is dat ze binnen enkele jaren van het gas af gaan. Houtstook is een grote bron van luchtverontreiniging (zie ook paragraaf 4.2 en 4.4). Deze verontreiniging leidt tot gezondheidseffecten (zie Hoofdstuk 3),

bovendien veroorzaken houtkachels veel geurhinder. In Overijssel rapporteert zo'n 20% van de inwoners geurhinder van houtkachels (zie ook <https://ijsselandscaan.nl> en www.twentsegezondheidsverkenning.nl), de hinder van barbecues en andere tuinvuren is zelfs nog iets hoger (tot 22%). Een toename van houtstook is voor de luchtkwaliteit ongewenst.

De GGD adviseert gemeenten en provincie om maatregelen te nemen om houtstook verregaand te reduceren, zie ook kader en www.ggdghor.nl/thema/houtstook.

GGD GHOR NEDERLAND

Preventie: mogelijkheden beperking houtstook via beleid

Niet stoken
Het volledig wegnemen van de bron betekent bij houtstook: niet stoken. Stoppen met houtstook is gezondheidkundig ook de meest effectieve maatregel. Voorbeelden van deze maatregelen zijn:

- houtgestookte toestellen niet toestaan als hoofdverwarming van een woning;
- het stimuleren van houtstookvrije (nieuwbouw)wijken door vast te leggen dat er geen rookgaskanalen aangelegd mogen worden;
- bij het aardgasvrij maken van bestaande woningen overschakelen naar houtstook niet toestaan (bijvoorbeeld via subsidievoorwaarden of vergunningverlening, zoals het niet-toestaan van een rookgaskanaal);
- een subsidieregeling voor het verwijderen of onbruikbaar maken van rookgaskanalen.

Minder stoken
Maatregelen die leiden tot minder stoken, en zo het beperken van de uitstoot van de bron, dragen ook positief bij aan de gezondheid. Dit kan door periodiek niet te stoken, bijvoorbeeld door:

- het opvolgen van een negatief stookadvies van het stookalert (www.rivm.nl/stookalert) te verplichten;
- het gebruik van het stookalert en de stookwijzer (www.stookwijzer.nu) te stimuleren;
- alternatieven voor houtstook te stimuleren (elektrische barbecue en tuinkaarsen of bioethanol-brander in plaats van vuurkorf of buitenhaard).

Schoner stoken
Maatregelen die de uitstoot beperken door schoner stoken kunnen ook positief bijdragen aan de gezondheid. Schoner stoken kan bijvoorbeeld door:

- het omschakelen naar nieuwe, schonere Ecodesign kachels via subsidie of wetgeving te versnellen;
- in te zetten op strengere criteria (Rijksoverheid):
 - verbod op de verkoop (o.a. via marktplaats) van slecht-rendement kachels;
 - strenger beleid uit het buitenland overnemen, zoals alleen een brandverzekering afgeven na officiële controle door een erkende installateur en bij een gecertificeerde kachel
- 'schoner stoken' te stimuleren (zie website GGD Leefomgeving voor tips)

Bron: Tijdschrift Lucht (2021) nummer 3

Aandachtspunt hierbij is het verwarmen van woningen, stallen, of andere gebouwen met kleine biomassaketels (tot 15 MW) of pelletkachels. Ook deze stoten fijn stof uit, weliswaar niet zo veel als een conventionele houtkachel, maar de keuze voor een pelletkachel of biomassaketel zijn voorbeelden waar een “duurzame” keuze zeker niet een gezonde keuze is.

Ook bij het verbranden van biomassa in (grote) biomassacentrales en het meestoken van biomassa in elektriciteitscentrales komen fijn stof en stikstofoxiden vrij. Van alle manieren van houtverbranding, is de verbranding in (grote) centrales wel het meest efficiënt: er wordt relatief veel energie uit het hout gehaald. Door de efficiënte verbranding in een grote centrale is het daarnaast de minst vervuilende wijze van houtverbranding, en er zijn meer technologische mogelijkheden om de uitstoot nader te beperken (denk aan filters).

De GGD adviseert gezondheid expliciet mee te wegen bij de besluitvorming rondom biomassacentrales en het bijmengen van biomassa in elektriciteitscentrales.

Naast houtstook in kachels, zijn ook vreugdevuren een belangrijke bron van houtrook. Evenals verbranden van (snoei)afval op brandstapels of in vuurtonnen, zoals in veel Overijssels buitengebied wordt gedoogd of toegestaan. De GGD adviseert gemeenten om gezondheidsaspecten expliciet mee te wegen bij het al dan niet toestaan van deze vormen van houtstook.

Binnen het Schone Lucht Akkoord (zie paragraaf 5.3) is een Themagroep Houtstook actief waarin door de deelnemende gemeenten kennis wordt ontwikkeld en ervaringen worden uitgewisseld om te komen tot een beperking van houtstook en/of een betere aanpak van houtrookoverlast. Naast gemeenten nemen ook diverse (juridisch) adviserende partijen en experts deel aan de themagroep, onder meer in pilots in Utrecht, Helmond en Nijmegen. Meer over de activiteiten van deze themagroep leest u op de website van het Schone Lucht Akkoord (<https://www.schoneluchtakkoord.nl/thema/houtstook-particuliere-huishoudens/uitvoeringsagenda-sla-houtstook/>).

Klimaat



In het Nederlandse klimaatakkoord en de Europese Green Deal staan veel maatregelen die niet alleen de uitstoot van broeikasgassen terugbrengen, maar ook de uitstoot van fijn stof en stikstofdioxide verlagen. In Nederland is de ambitie om in 2030 de CO₂ emissies met 55% te verminderen ten opzichte van 1990. In het Klimaatakkoord staan afspraken over de maatregelen die worden genomen om de klimaatdoelen te halen. Dat zijn afspraken op het gebied van:

- gebouwde omgeving
- landbouw en landgebruik
- elektriciteit
- industrie
- mobiliteit

Gemeenten en provincie hebben een grote rol bij de CO₂ reductie. Op het gebied van de gebouwde omgeving is dat onder andere via de gemeentelijke warmtevisies. Het is belangrijk om hierin het risico op toename particuliere houtstook mee te nemen, alsook mogelijkheden van gemeenten en provincie om de uitstoot van biomassacentrales te reduceren (zie voorgaande paragraaf over houtstook). Ook op het gebied van klimaatmaatregelen voor de landbouw, deze maatregelen worden op dit moment nog uitgewerkt, krijgt het lokaal bestuur waarschijnlijk een belangrijke rol. Op het gebied van industrie en bedrijven kunnen gemeenten en provincie bij programma's en subsidies voor energiebesparing een koppeling maken met vermindering van uitstoot van luchtverontreiniging. Voor de opwek van elektriciteit is in relatie tot luchtkwaliteit de uitstoot van biomassacentrales van belang (zie paragraaf 'Houtstook').

Gemeenten en provincie kunnen op het gebied van mobiliteit bijdragen door de hoeveelheid autoverkeer te verminderen (zie ook paragraaf 'Gezonde mobiliteit'), en door het faciliteren van elektrisch rijden, bijvoorbeeld door de aanleg van laadinfrastructuur. In het Schone Lucht Akkoord wordt op deze thema's ook een koppeling gemaakt met zowel het klimaatakkoord als het de stikstofaanpak.

De GGD adviseert gemeenten en provincie het Schone Lucht Akkoord en het Klimaatakkoord te verbinden en gezondheid expliciet mee te nemen in de afweging van klimaatmaatregelen.



Woningbouwopgave

Er is een groot tekort aan (geschikte) woningen in Nederland. De komende jaren wordt daarom een groot aantal woningen bijgebouwd, ook in Overijssel. De GGD vraagt aandacht voor gezondheid, waaronder luchtkwaliteit, bij het bouwen van nieuwe woningen en de inrichting van nieuwe woonwijken.

De GGD adviseert om rekening te houden met mogelijke gezondheidseffecten van luchtverontreiniging bij nieuwbouw van woningen. Dit betekent dat de GGD adviseert om geen nieuwe gevoelige bestemmingen, waaronder woningen, te bouwen nabij drukke (snel)wegen en nabij veehouderijbedrijven (zie ook paragraaf 5.3). Daarnaast adviseert de GGD om bij inrichting van een nieuwe woonwijk fietsen en wandelen te faciliteren (zie ook paragraaf 'Gezonde Mobiliteit').

Mobiliteit Onze leefomgeving is zo ingericht dat bewegen aantrekkelijk is en gebruik van actief vervoer en openbaar vervoer wordt gestimuleerd. Wat vinden we belangrijk? - Actief (lopen, fietsen, e.d.) en veilig vervoer is de standaard - Voorzieningen zijn goed bereikbaar Aandacht voor: zelfredzaamheid, eigen regie, ontmoeten, lucht, geluid	Meedoen Onze leefomgeving stimuleert tot het hebben van contacten met andere mensen. Een omgeving waarin iedereen zich veilig voelt om mee te doen. Wat vinden we belangrijk? - Ook minder zelfredzamen hebben mogelijkheden voor sociale contacten - Er zijn voldoende toegankelijke en uitnodigende plekken om elkaar te ontmoeten - In de omgeving zijn economische dragers voor voldoende werkgelegenheid	
Bouwstenen gezonde leefomgeving Gespreksinstrument	Wonen en werken Onze woonomgeving is klimaatadaptief ingericht en functies zijn op een gezonde manier gemengd. Er is aandacht voor zowel de gezondheidsbescherming als de gezondheidsbevordering. Wat vinden we belangrijk? - Voor iedereen zijn er dichtbij en toegankelijk - aantrekkelijke plekken. - Wonen en druk verkeer zijn gescheiden - Functies (wonen, werken, voorzieningen) zijn goed gemengd, overlastgevende bedrijven staan op afstand Thema's zoals: voldoende groen, veehouderij, geluid, lucht, hitte, wateroverlast, buitenspelen	
Leefstijl Onze leefomgeving nodigt mensen uit tot gezond gedrag. Wat vinden we belangrijk? - Kinderen groeien op in een rookvrije omgeving - De leefomgeving draagt bij aan een gezond gewicht Levert een bijdrage aan: bewegen, gezond gewicht, rookvrij, verantwoord alcohol gebruik, mentaal welbevinden	Gebouwen In woningen, scholen en andere gebouwen is het binnenklimaat gezond waardoor gebruikers er prettig verblijven, leren en werken. Wat vinden we belangrijk? - Binnenklimaat is prettig en gezond - Minimaal één zijde (gevel) van een woning is aangenaam - Er zijn voldoende geschikte levensloopbestendige en klimaatadaptieve woningen Koppelkansen: Verduurzamingsopgave, energietransitie, klimaatbestendig, levensloopbestendig	

Dit komt onder meer naar voren in de 'Bouwstenen gezonde leefomgeving' van GGD IJsselland en GGD Twente. Voor meer aandachtspunten voor en voorbeelden van een gezonde woonomgeving bieden de GGD Kernwaarden Gezonde Leefomgeving (www.ggdghor.nl/thema/kernwaarden-gezonde-leefomgeving/) een mooi startpunt (GGD GHOR Nederland, 2021).



Gezondheidsachterstanden

De gezondheid van mensen met een hoog inkomen of hoge opleiding is in Nederland een stuk beter dan de gezondheid van mensen met een laag inkomen of lage opleiding. Mensen

met een hoge sociaal economische status (SES) leven 15 jaar langer in goede gezondheid dan mensen met een lage sociaal economische status (Raad voor de Volksgezondheid, 2021). Veel gemeenten zijn bezig met het terugdringen van de gezondheidsachterstanden bij de groep mensen met een lage sociaal economische status. Mensen met een lage sociaal economische status leven vaker in een ongezondere leefomgeving. Ook het gezonder maken van de leefomgeving kan daarom bijdragen aan het tegen gaan van gezondheidsachterstanden (Raad voor de Volksgezondheid, 2021). Gemeenten kunnen in hun luchtkwaliteitsbeleid de keuze maken om de luchtkwaliteit te verbeteren op plekken waar veel mensen wonen met een laag inkomen of lage opleiding (lage SES). Vaak kan dit in samenhang met ander beleid (zie ook paragraaf 5.1), denk bijvoorbeeld aan het verbeteren van de fietsinfrastructuur om zowel (emissie van) auto- en brommer/scootergebruik terug te dringen als bewegen te bevorderen.



Gezonde mobiliteit

Het aantal mensen met (ernstig) overgewicht neemt toe in Nederland en veel Nederlanders bewegen te weinig. Overgewicht en gebrek aan bewegen leiden tot gezondheidsproblemen. In het Nationale Preventieakkoord en de lokale preventieakkoorden zijn plannen gemaakt om bewegen te stimuleren. Hierbij is onder andere aandacht voor fietsen en lopen naar het werk in plaats van met de auto. Een aantal gemeenten werkt met het STOP principe, waarbij in het mobiliteitsbeleid de prioriteit eerst gaat naar Stappen, dan Trappen, dan Openbaar vervoer en tot slot de Personenauto. De overstap van auto naar fietsen of lopen betekent ook minder luchtverontreiniging. Ook is in juli 2022 het Nationaal Toekomstbeeld Fiets gepresenteerd door het Rijk, samen met gemeenten en provincies, met als doel om het aantal fietsbewegingen te verhogen, onder andere door stimulering via werkgevers en door het bouwen van fietsenstallingen bij stations.

Binnen de provincie Overijssel lopen, in samenwerking met andere Overijsselse overheden en organisaties zoals 'Stichting 365 dagen fietsen in Overijssel' initiatieven op het gebied van fietsstimulering - zoals het kernnet fiets. Tegelijkertijd zijn veel inwoners van Overijssel erg aangewezen op de auto. Er lijkt nog veel ruimte te zijn voor verdere fietsstimulering en - facilitering, bijvoorbeeld door het verbeteren van de infrastructuur en voorzieningen. Ook versterken van het openbaar vervoer (met name tussen kernen/wijken) en deelmobiliteit kan hier aan bijdragen, zie voor suggesties GGD Kernwaarden Gezonde Leefomgeving (www.ggdghor.nl/thema/kernwaarden-gezonde-leefomgeving/) (GGD GHOR Nederland, 2021).



5.2 Bronbeleid

Beleid bij de bron is de meest effectieve manier om de luchtkwaliteit te verbeteren. De GGD vindt bronbeleid daarom de beste keuze voor de vermindering van blootstelling en gezondheidseffecten. Denk hierbij aan het wegnemen van de bron (fiets in plaats van auto) en verminderen van de bron (snelheidsverlaging).

De grootste bronnen van luchtverontreiniging in Overijssel zijn landbouw, houtstook, industrie en wegverkeer. In het Tekstvak 'Voorbeelden van bronbeleid' staat een aantal mogelijke bronmaatregelen genoemd. In voorgaande paragrafen is ook al veel bronbeleid genoemd. Zo komt in de paragraaf over het stikstofbeleid bronbeleid voor de landbouw aan de orde, bevat de paragraaf over houtstook een kader met bronmaatregelen, en komt in de paragraaf over klimaat de koppeling met energiebesparing in de industrie aan bod.

Het Schone Lucht Akkoord (zie paragraaf 5.3) biedt veel kennis over en ervaring met mogelijke bronmaatregelen, waaronder ook de (juridische) borging ervan. In het SLA wordt ook innovatie gefaciliteerd middels de cofinanciering van pilots. De GGD'en denken graag mee met provincie en gemeenten in de aanpak van bronnen.

VOORBEELDEN VAN BRONBELEID

Wegverkeer

- Minder wegverkeer, o.a. door stimuleren lopen, fietsen en OV
- Schoner wegverkeer, o.a. schone (binnen)stadsdistributie, milieuzones, stimuleren elektrificatie
- Lagere maximumsnelheid

Mobiele werktuigen (te weten bouwverkeer, bouwmachines, aggregaten, etc.)

- Schonere werktuigen, o.a. door schoon aanbesteden en eisen in vergunningverlening (o.a. bij infrastructurele werken, bouw en evenementen)
- Schonere eigen werktuigen, o.a. huisvuil ophalen, gemeentewerken



5.3 Gevoelige bestemmingenbeleid

In 2018 adviseerde de Gezondheidsraad naast een generieke verbetering van de luchtkwaliteit, om ook het aantal 'hoogblootgestelden' terug te brengen. Daarbij heeft de Gezondheidsraad in het bijzonder aandacht voor mensen die 'hooggevoelig' zijn (kinderen, ouderen, mensen met luchtwegproblemen). Concreet adviseren zij naast de aanpak van lokale bronnen, ook aandacht te hebben voor het zodanig inrichten van de leefomgeving dat de afstand wordt vergroot tussen voorzieningen als woningen, scholen, kinderdagverblijven en lokale bronnen van fijn stof en stikstofdioxiden (Gezondheidsraad, 2018).

Naast bronbeleid adviseert de GGD daarom om lokaal extra maatregelen te nemen ter bescherming van zogenoemde hoogrisicogroepen zoals kinderen, ouderen en mensen met luchtwegproblemen. Dit om verdere gezondheidsrisico's onder deze groep te reduceren. De GGD adviseert dit te doen door gevoelige bestemmingenbeleid: Het niet bouwen van nieuwe gevoelige bestemmingen, waaronder woningen, scholen, kinderopvang en verzorgingshuizen, nabij belangrijke bronnen, en geen nieuwe belangrijke bronnen bij bestaande woningen. Concreet richt de GGD advisering zich hierbij op drukke wegen en veehouderijen.

De GGD gaat graag met gemeenten in gesprek over het vormgeven van gevoelige bestemmingenbeleid. De Omgevingswet, en met name het Omgevingsplan, biedt ruimte om dergelijk beleid goed te borgen. Ook beschikken GGD IJsselland en GGD Twente, in aanvulling op wat in dit rapport wordt gepresenteerd, over data over wonen nabij gevoelige bestemmingen in Overijssel. Deze

De GGD adviseert gevoelige bestemmingen

- niet direct aan drukke wegen te plaatsen en 300 meter afstand te houden tot snelwegen. De afstanden en definities zijn gebaseerd op brede wetenschappelijke consensus over het optreden van gezondheidsrisico's nabij druk wegverkeer (RIVM, 2018). Het gaat hierbij om gezondheidsrisico's zoals beschreven in hoofdstuk 3.
Meer weten? GGD Richtlijn Luchtkwaliteit en gezondheid, 2018.
- 250 meter afstand te houden tot andere veehouderijbedrijven (in geval van geitenhouderij: 2km). De afstandscriteria voor veehouderijbedrijven zijn gebaseerd op het voorzorgbeginsel, afhankelijk van de precieze lokale situatie kan er door de GGD tot een afwijkend advies worden gekomen (RIVM, 2020).
Meer weten? GGD Richtlijn Veehouderij en gezondheid, 2020.

informatie kunnen zij toepassen in de advisering.

Binnen het Schone Lucht Akkoord (SLA) tenslotte, wordt ook samengewerkt aan dit thema (zie paragraaf 5.3 en Tekstvak 'Schone lucht akkoord – werkgroepen gericht op meer generieke thema's').



5.4 Gezonde lucht is een gemeenschappelijke verantwoordelijkheid: Schone Lucht Akkoord

GGD'en vinden het verbeteren van de luchtkwaliteit een gemeenschappelijke verantwoordelijkheid (zie ook: [www.ggdghor.nl/thema/ luchtverontreiniging](http://www.ggdghor.nl/thema/luchtverontreiniging)). In het Schone Lucht Akkoord wordt deze gezamenlijke verantwoordelijkheid opgepakt. Het Schone Lucht Akkoord is een akkoord tussen Rijk, provincies en gemeenten. Het doel van dit akkoord is om de gezondheidsschade door luchtvervuiling te verminderen. Het streven is om gezondheidswinst te behalen door in 2030 ten opzichte van 2016 de uitstoot van binnenlandse bronnen minimaal te halveren. Samenwerking is daarvoor essentieel.

In Overijssel hebben de gemeenten Hengelo en Deventer, en provincie Overijssel het Schone Lucht Akkoord ondertekend. Op www.schoneluchtakkoord.nl/schone-lucht-akkoord/deelnemers staat het actuele overzicht van deelnemers.



Figuur 16. Deelnemende provincies en gemeenten aan Schone Lucht Akkoord (stand van zaken 1 juli 2022). Bron: www.schoneluchtakkoord.nl. N.B. Ondertekening door de gemeente Zwolle had op 1 juli nog niet plaatsgevonden

Door het Schone Lucht Akkoord te ondertekenen, kunnen overheden profiteren van de kennis en ervaring die op wordt gedaan in de werkgroepen. Er is budget van het Rijk voor(co)financiering van (pilot)projecten en maatregelen. Bij ondertekening committeert een deelnemer zich aan samenwerking voor gezondere lucht. Elke deelnemende partij stelt een uitvoeringsagenda op en koppelt de voortgang daarvan terug.

In het Schone Lucht Akkoord wordt in een aantal themagroepen en werkgroepen gewerkt aan uitvoering van pilots, ontwikkeling van effectieve maatregelen en worden juridische mogelijkheden verkend. De GGD'en in Nederland dragen met expertise en ervaring bij aan verschillende themagroepen van het Schone Lucht Akkoord.

Themagroepen zijn onder meer actief op verlaging van uitstoot door mobiele werktuigen, industrie, binnenvaart, landbouw, mobiliteit en houtstook. In het tekstvak 'Schone Lucht Akkoord - werkgroepen gericht op reductie van emissies door specifieke bronnen' staan enkele voorbeelden van activiteiten in deze werkgroepen.

SCHONE LUCHT AKKOORD - WERKGROEPEN GERICHT OP REDUCTIE VAN EMISSIES DOOR SPECIFIEKE BRONNEN

Mobiele werktuigen

Onderzoek naar en experimenteren met aanbestedingsregels, handhaven en toezicht, informatievoorziening richting aannemers. Ontwikkeling van (juridische) voorbeeldteksten om op te nemen in aanbestedingstrajecten. Er wordt tevens gewerkt aan een subsidieregeling voor uitstootvrij bouw materiaal. Er wordt hier een koppeling gemaakt met de doelen uit het Klimaatakkoord voor emissieloze bouwlogistiek.

Industrie

Juridische mogelijkheden voor vergunningverlening zijn in beeld gebracht. Er is informatie ter ondersteuning voor vaststellen emissiegrenswaarden in vergunningen. Het doel is om uitstoot en groei verder te ontkoppelen en een continue daling van emissies te bewerkstelligen.

Houtstook van particuliere huishoudens

Er is voorlichtingsmateriaal ontwikkeld over houtstook. Gemeenten experimenteren in pilots met subsidieregelingen voor het weghalen of dicht maken van de schoorsteen en met de juridische en praktische mogelijkheden voor het inrichten van houtstookvrije wijken. Er is ook aandacht voor handhaving van overlastsituaties, hiervoor wordt een routewijzer ontwikkeld.

Binnenvaart en havens

Er is een kennisdocument opgesteld over walstroom, zero-emissie binnenvaart, aanbesteding en stimuleringsmogelijkheden. Het streven is om emissies uit de binnenvaart in 2035 met 35% te verminderen ten opzichte van 2015.

Landbouw

Juridische mogelijkheden voor scherper vergunnen zijn opgesteld. Praktijkkennis over luchtwassers wordt uitgewisseld. Het streven is om emissies uit de landbouw (met name veeteelt) in 2030 met 37% te verminderen ten opzichte van 2015.

Mobiliteit

De werkgroep mobiliteit is nog in de opstartfase. Er zijn wel veel maatregelen opgenomen in het Schone Lucht Akkoord. Zo zet de rijksoverheid in op een verdere aanscherping van Europese emissie-eisen en verbetering van monitoring en toezicht, met name gericht op (oudere) dieselloortuigen. Gemeenten werken onder meer aan schone stadsdistributie en OV- en fietsbeleid.

Ook zijn er werkgroepen die zich buigen over participatie en gevoelige groepen en hoogst blootgestelden, zie hiervoor het tekstvak 'Schone Lucht Akkoord – werkgroepen gericht op meer generieke thema's'.

Meer informatie over de bezigheden binnen de themagroepen kan worden nagelezen op de website van het SLA: ga naar www.schoneluchtakkoord.nl/thema/, kies vervolgens voor een themagroep naar keuze en klik dan rechts in het menu op 'maatregelen in de uitvoeringsagenda'. Er volgt dan een actiegerichte toelichting, veelal inclusief links naar praktisch bruikbare documenten. Deelnemers aan het Schone Lucht Akkoord kunnen via de website alle documenten van de themagroepen inzien. Een deel van de informatie is ook voor niet-deelnemers beschikbaar.

SCHONE LUCHT AKKOORD - WERKGROEPEN GERICHT OP MEER GENERIEKE THEMA'S

Participatie en Citizen Science

In deze werkgroep wordt overlegd hoe overheden bedrijven en burgers kunnen informeren over luchtkwaliteit en maatregelen, omdat ook bedrijven en burgers kunnen bijdragen aan verbetering van de luchtkwaliteit. Ook het meten van luchtkwaliteit door/met burgers komt in deze werkgroep aan bod.

Monitoring

In deze werkgroep wordt bijgehouden wat de voortgang is bij de verschillende deelnemers aan het Schone Lucht Akkoord. Er wordt daarnaast gewerkt aan diverse tools waarmee de deelnemende overheden snel een inschatting kunnen doen van de gezondheidsimpact, belangrijke bronnen, en effectiviteit van maatregelen of beleidsmogelijkheden binnen de eigen bevoegdheden. Hierbij wordt met interesse gekeken, en deels zelfs voortgebouwd, op de Gelderse rapportages over luchtkwaliteit en gezondheid van de Gelderse GGD'en.

Gevoelige groepen en hoogst blootgestelden

Het Gezondheidsraadadvies omtrent het beperken van hoogblootgestelden en het beschermen van hoogrisicogroepen heeft geleid tot een werkgroep Gevoelige groepen en hoogst blootgestelden in het Schone Lucht Akkoord. Deze werkgroep kijkt onder meer naar juridische mogelijkheden voor gevoelige bestemmingen beleid. Ook kijkt de werkgroep naar een goede methode voor het vaststellen van zogenaamde 'hotspots', plekken met hoge concentraties luchtverontreiniging, zodat overheden extra maatregelen kunnen nemen om de concentraties op deze hotspots te verlagen.

6. Bibliografie

- Denissen, S. (2022). *Luchtkwaliteit en gezondheid in de provincie Noord-Brabant*. GGD Gezondheid, Milieu en Veiligheid Brabant.
- Gezondheidsraad. (2018). *Gezondheidswinst door schonere lucht*. Den Haag: Gezondheidsraad.
<https://www.gezondheidsraad.nl/documenten/adviezen/2018/01/23/gezondheidswinst-door-schonere-lucht>
- Gezondheidsraad. (2021). *Risico's van ultrafijnstof in de buitenlucht*. Den Haag: Gezondheidsraad.
- GGD GHOR Nederland. (2021). *Kernwaarden Gezonde Leefomgeving*.
- Raad voor de Volksgezondheid. (2021). *Een eerlijke kans op gezond leven*.
- RIVM. (2013). *Dossier Fijn Stof, Hoofdstuk Luchtkwaliteit*. Opgehaald van RIVM.
- RIVM. (2018). *GGD Richtlijn Luchtkwaliteit en Gezondheid*. Bilthoven: RIVM.
<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2018-0016.pdf> .
- RIVM. (2020). *GGD Richtlijn Veehouderij en Gezondheid*. Bilthoven: RIVM.
- RIVM. (2020). *Monitoringsrapportage NSL 2020*. Bilthoven: RIVM.
<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2020-0164.pdf>
- RIVM. (2021). *Impactvolle determinanten: Luchtkwaliteit*. Bilthoven: RIVM.
https://www.rivm.nl/sites/default/files/2021-07/LR_012065_131709_Factsheet_luchtkwaliteit_V5.pdf
- RIVM. (2021). *Monitoringsrapportage NSL 2021. Stand van zaken Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit*. Bilthoven: RIVM.
- Schijndel, M. v. (2020). *Toelichting emissieraming landbouw 2020 - 2030*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- van de Weerd, R., & Zuurbier, M. (2017). *Naar een gezonde lucht in Gelderland - update 2017*. Arnhem: GGD Gelderland-Midden.
- van de Weerd, R., Gehring, U., & van der Zee, S. (2021). *GGD Rekentool Luchtkwaliteit en Gezondheid*. Arnhem: Academische Werkplaats Gezonde Leefomgeving.
- van de Weerd, R., Zuurbier, M., Willems, J., & Dijkema, M. (2019). *Luchtkwaliteit in Gelderland*. Arnhem: GGD Gelderland-Midden.
- van de Weerd, R., Zuurbier, M., Willems, J., & Dijkema, M. (2022). *Luchtkwaliteit en Gezondheid in Gelderland - rapportage februari 2022 over de luchtkwaliteit in 2019*. Arnhem: GGD Gelderland-Midden.
- Velders G.J.M., e. a. (2020). Effects of European emission reduction on air quality in the Netherlands and the associated health effects. *Atmospheric Environment*.
- WHO. (2021). *WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide*. Geneva: World Health Organisation.
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/345329/9789240034228-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Zuurbier, M., & van de Weerd, R. (2015). *Naar een gezonde lucht in Gelderland*. Arnhem: GGD Gelderland-Midden.

Bijlage 1: Onderzoeksmethode

Bepalen blootstelling van de Overijsselse bevolking

Luchtverontreiniging kan worden berekend en gemeten. Beide methoden kennen voor- en nadelen en onzekerheden, zoals beschreven in de GGD Richtlijn Luchtkwaliteit en Gezondheid (RIVM, 2018). Als het gaat om gezondheid in relatie tot luchtkwaliteit is het belangrijk de blootstelling van inwoners te kennen. De blootstelling van de inwoners kan berekend worden door de concentratie op de gevels van woningen te berekenen met de Aeries Lucht Rekentool in combinatie met de Monitoringtool en de BAG (Basisregistratie Adressen en Gebouwen). Met deze methode kan de bijdrage van wegverkeer op de woningen nauwkeurig worden meegenomen, indien informatie beschikbaar is over de hoeveelheid (lokaal) verkeer. De bijdragen van industrie en veehouderij zijn iets minder nauwkeurig, want deze bijdragen worden berekend aan de hand van vergunde emissies. De uitstoot van andere bronnen als scheepvaart en houtrook is met nog meer onzekerheden omgeven. Lokale omstandigheden kunnen er bovendien voor zorgen dat de blootstelling lokaal lager of hoger is dan berekend. Door de gegevens te middelen over gemeenten en buurten wordt een betrouwbaar beeld gegeven van de jaargemiddelde blootstelling aan fijn stof en stikstofdioxide.

In opdracht van de provincie Overijssel heeft het bureau LichtVerkeer berekeningen gemaakt van de jaargemiddelde blootstelling van de Overijsselse bevolking voor de jaren 2013 en 2019. Er is gebruik gemaakt van de AERIUS Lucht Rekentool en de gegevens uit de Monitoringtool versie 2020 voor het rekenjaar 2019. Echter, provincie Overijssel en de Overijsselse gemeenten zijn officieel geen deelnemer meer van het Nationaal Samenwerkingsprogramma Lucht (NSL). Wegbeheerders zijn daarom niet meer verplicht om de verkeersgegevens in de Monitoringtool actueel te houden. Een aantal gemeenten en de provincie doet dit nog wel, maar niet allemaal. Om de verkeersbijdrage aan de luchtkwaliteit in 2019 te berekenen voor de gemeenten waarvan geen recente verkeersgegevens beschikbaar zijn, is een correctiefactor toegepast. Dit houdt in dat de verkeersintensiteiten per gemeente zijn opgehoogd op basis van de groei van het verkeer op de provinciale wegen binnen die gemeente. Bij een vijftal gemeenten (Olst-Wijhe, Ommen, Raalte, Staphorst en Zwartewaterland) zijn helemaal geen verkeersgegevens bekend, ook geen oudere gegevens. Daarom is het voor deze gemeenten niet mogelijk om verkeersintensiteiten te corrigeren met een ophoogfactor. Er is voor deze gemeenten dus geen specifieke bijdrage van de lokale wegen te berekenen. Daarom wordt de blootstelling van inwoners van deze gemeenten onderschat. Deze onderschatting geldt met name voor NO₂, omdat voor NO₂ de lokale verkeersbijdrage relatief groter is dan voor fijn stof.

Voor het berekenen van de blootstelling voor het jaar 2013 is versie 2014 van de Monitoringtool gebruikt. Het berekenen van de verkeersbijdrage aan de concentraties op pandniveau voor het rekenjaar 2013 bleek echter niet mogelijk. Bureau LichtVerkeer heeft daarom een alternatieve werkwijze ontwikkeld om de verkeersbijdrage van de concentraties op de woningen te kunnen berekenen voor het jaar 2013, via schalingsfactoren t.o.v. het jaar 2019. De details van deze werkwijze zijn te vinden in de technische rapportage van Lichtverkeer (zie bijlage 1).

Om de blootstelling van de bevolking te berekenen is de concentratie van het component per pand gekoppeld aan het aantal personen dat op het adres woont. Voor het vaststellen van het aantal panden met woonfunctie en het aantal bewoners is gebruik gemaakt van de BAG (versie november 2020) en het CBS (1 januari 2020). Voor 2013 zijn dezelfde populatiegegevens gebruikt als voor 2019. Vervolgens zijn voor verschillende ruimtelijke schaalniveaus (provincie, gemeente, buurt) de bevolkingsgewogen

jaargemiddelde concentraties berekend, oftewel: de blootstelling.

Door de GGD is de jaargemiddelde blootstelling van de bevolking aan NO₂, PM_{2,5} en PM₁₀ geanalyseerd en gevisualiseerd in kaarten en tabellen. De kaarten zijn vervaardigd met het software pakket QGIS (V3.16.4). Voor de gemeente- en buurtindeling is uitgegaan van de indeling op 1 januari 2020. De categorie-indeling van de waarden (en daarmee van de labels in de legenda) is enerzijds gekozen op basis van de verdeling van de data en anderzijds op basis van “mooie grenzen”.

Gezondheidseffecten van luchtverontreiniging

De gezondheidseffecten die het gevolg zijn van luchtverontreiniging zijn berekend met de recente update van de GGD Rekentool Luchtverontreiniging & Gezondheid (van de Weerdt, Gehring, & van der Zee, 2021). De rapportage over de berekeningsmethodiek, alsmede een Excel werkblad, zijn te vinden op de website van de Academische Werkplaats Gezonde Leefomgeving (www.awgl.nl/projecten/ggd-rekentool-luchtkwaliteit-en-gezondheid-update-2021).

Met de GGD Rekentool kan voor de blootstellingsindicatoren PM₁₀, PM_{2,5} en NO₂ een aantal gezondheidseffecten worden berekend. In de rekentool zijn alleen gezondheidseffecten opgenomen waarvan een relatie met luchtverontreiniging causaal of waarschijnlijk causaal is. De bijdrage van luchtverontreiniging door PM₁₀, PM_{2,5} en NO₂ aan het gezondheidseffect wordt berekend uit de blootstelling-respons relatie en de incidentie van het gezondheidseffect in de Nederlandse populatie (op 1 januari 2020) voor de betreffende leeftijdscategorie. De uitkomst is beschreven als het aantal cases dat toegeschreven kan worden aan de blootstelling aan luchtverontreiniging (attributieve cases) en als percentage van de blootstelling aan de totale ziektelast.

In Tabel 4 zijn de gezondheidseffecten met de bijbehorende blootstellingsindicatoren gegeven die in de GGD Rekentool zijn opgenomen.

Tabel 4. Overzicht met welke blootstellingsindicatoren welke gezondheidseffecten worden berekend in de GGD Rekentool Luchtkwaliteit en Gezondheid.

Gezondheidseffect	Leeftijdscategorie (jaren)	Blootstellingsindicator
Vroegtijdige sterfte	30+	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂
Laag geboortegewicht	0-1	PM _{2,5}
Incidentie astma kinderen	0-18	NO ₂
Afname longfunctie	0-18	NO ₂ , PM _{2,5}
Incidentie hartvaatziekten (totaal)	40+	NO ₂ , PM _{2,5}
Ziekenhuisopnames astma	Alle leeftijden	NO ₂ , PM _{2,5}
Ziekenhuisopnames COPD	Alle leeftijden	PM _{2,5}
Ziekenhuisopnames ischemische hartziekten	Alle leeftijden	NO ₂
Longkanker	50+	PM _{2,5}

Luchtverontreiniging veroorzaakt ook andere gezondheidseffecten (neurologische aandoeningen, stofwisselingsziekten en effecten op het ongeboren kind) maar die zijn (nog) niet goed te kwantificeren. Daarnaast zijn er meer schadelijke componenten in het luchtverontreinigingsmengsel aanwezig die ook invloed hebben op de gezondheid.

Bij de update van de GGD Rekentool heeft een update plaatsgevonden van de zogenaamde “meeroookmethode”. De meeroookmethode heeft als doel om luchtverontreiniging uit te drukken in het aantal passief gerookte sigaretten per dag om daarmee in de risicocommunicatie de mate van

verontreiniging van de buitenlucht uit te drukken in een vergelijkbare bekende risicofactor, namelijk inhalatie van omgevingstabakrook (passief roken). De indicatoren waarop de meerookmethode is gebaseerd zijn PM_{2,5} en NO₂. De overeenkomende gezondheidsuitkomsten waarop de vergelijking is gebaseerd zijn cardiovasculaire sterfte, longkanker, laag geboortegewicht en afname van de longfunctie.

Emissies van bronnen in Overijssel

De gegevens over emissies van verschillende bronnen zijn afkomstig van de emissieregistratie. De gegevens zijn van het jaar 2019. Op de website www.emissieregistratie.nl staat in detail welke gegevens gebruikt worden voor het inschatten van de bijdrage per bron. De emissiedata zijn geleverd door bureau LichtVerkeer en ontleend aan de Nederlandse emissieregistratie, publicatie september 2021. Het betreft de emissie van de componenten NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} (stofcode resp. 305, 995 en 998) per gemeente en emissieoorzaak voor het jaar 2019. In de bestanden van de emissieregistratie worden ruim 550 emissieoorzaken onderscheiden. Deze emissieoorzaken zijn geaggregeerd tot 8 samenhangende groepen. De groepering van de emissieoorzaak is weergegeven in Tabel 5.

Tabel 5. Indeling van bronnen in emissiecategorieën

Emissiecategorie	Omschrijving/bronnen
Wegverkeer	Uitlaat en niet-uitlaat emissies van het gemotoriseerde verkeer op snelwegen, wegen in het buitengebied en in de bebouwde kom (inclusief bromfietsen en voertuigen op LPG en LNG).
Industrie	Energie, industrie en afvalverwerking (ENINA); biomassaverbranding valt onder energie.
landbouw	Emissies van landbouwhuisdieren, aanwending en opslag dierlijke mest, en kunstmest, emissies van landbouwgronden, aardgasgebruik.
Consumenten	Allerlei productgebruik door consumenten, hoofdverwarming (CV), koken, warm water, kaarsen, roken, vuurwerk, vreugdevuren.
Houtstook	Sfeerverwarming woning en barbecueën (met houtskool).
Scheepvaart	Binnenscheepvaart, recreatievaart, visserij, zeescheepvaart.
Mobiele werktuigen	Mobiele werktuigen consumenten, bouwsector, landbouw en industrie.
Overig	HDO, Luchtvaart, bouw, verwarming bedrijven en kantoren.

De emissies zijn gegeven in Mega-kilogrammen per jaar (Mkg/jaar) voor de zeven regio's in Overijssel. De regio's, zoals weergegeven in Tabel 6, zijn in overleg met de provincie samengesteld.

Tabel 6. Indeling gemeenten in regio's

Regio	Gemeenten
Vechtdal	Dalfsen, Ommen, Hardenberg
Salland	Deventer, Olst-Wijhe, Raalte
Zwolle-Kampen	Zwolle, Kampen
Noordwest Overijssel	Steenwijkerland, Zwartewaterland, Staphorst
Noordoost Twente	Dinkelland, Tubbergen, Losser
Netwerkstad Twente	Almelo, Borne, Hengelo, Enschede, Oldenzaal
Zuidwest Twente	Twenterand, Wierden, Hellendoorn, Rijssen-Holten, Hof van Twente, Haaksbergen

Voor de visualisatie van de emissies in kg/jaar voor NO₂, PM_{2,5} en PM₁₀ in het jaar 2019 in de zeven regio's is gebruik gemaakt van QGIS (V3.16.4).

De trend van de bronbijdrage van een aantal emissiecategorieën voor Nederland is ontleend aan de emissieregistratie (januari 2022).

De emissies per gemeente in Nederland kunnen ook gevisualiseerd worden met de GCN-rekentool van het RIVM (<https://gcn-app.rivm.nl/>). De emissies die in deze rapportage zijn weergegeven verschillen van de emissies die gegeven worden in de GCN-tool. Dit komt onder meer door verschil in jaar. Zie voor verdere duiding Hoofdstuk 4.

De technische rapportage van bureau Lichtverkeer (Provincie Overijssel - Berekenen van de luchtkwaliteit voor de gezondheidsrapportage - Technische rapportage. Lichtverkeer. Augustus 2022) is beschikbaar via onze website (<https://cms.vggm.nl/sites/default/files/2022-10/Bijlage%20-%20technische%20rapportage%20LichtVerkeer.pdf>).

Bijlage 2: Meer blootstellingsdata per gemeente

Tabel 7. Gemiddelde, minimale en maximale blootstelling aan NO₂, PM10 en PM2,5 in 2019, ontwikkeling van de gemiddelde blootstelling ten opzichte van 2013, inwoneraantal en aantal woningen per gemeente

Gemeente	inwoners	woningen	NO ₂ (2019)			PM10 (2019)			PM2,5 (2019)			verschil 2013-2019		
			gem	min	max	gem	min	max	gem	min	max	NO ₂	PM10	PM2,5
Almelo	73113	33971	15,7	12,6	24,4	17,2	16,4	20,3	10,1	9,6	11,9	-1,3	-2,9	-2,7
Borne	23318	10063	16,5	13,4	27,9	17,2	16,3	18,0	10,2	9,7	10,6	-0,7	-3,0	-2,7
Dalfsen	28589	12031	12,1	10,7	20,3	16,0	15,4	20,7	9,2	8,7	10,1	-1,1	-2,9	-2,7
Deventer	100740	46623	15,8	11,8	29,6	16,9	15,9	19,5	10,0	9,2	11,0	-2,2	-3,3	-3,1
Dinkelland	26459	11116	13,0	11,0	20,2	16,2	15,6	17,0	9,6	9,1	10,1	-0,7	-3,3	-2,7
Enschede	159635	76392	16,8	12,7	28,3	17,2	15,9	19,8	10,3	9,4	11,4	-0,3	-3,4	-2,9
Haaksbergen	24312	10604	14,4	12,4	18,6	16,9	16,0	19,0	10,1	9,5	11,3	-0,7	-3,5	-3,0
Hardenberg	60946	25172	12,2	10,5	18,2	16,1	15,3	21,2	9,2	8,7	9,9	-1,0	-2,9	-2,6
Hellendoorn	35917	14969	13,0	11,0	18,5	16,4	15,6	18,2	9,5	9,0	9,9	-1,0	-3,1	-2,8
Hengelo	81117	39118	16,8	12,9	25,5	17,1	16,2	19,0	10,2	9,6	10,9	-1,7	-3,4	-3,0
Hof van Twente	35028	15339	14,1	12,4	23,4	16,7	15,9	19,7	9,9	9,3	10,8	-1,3	-3,5	-3,0
Kampen	54337	22757	13,5	10,3	19,4	15,9	14,6	17,7	9,0	8,1	9,3	-1,1	-2,8	-2,9
Losser	22683	9889	14,2	11,8	18,8	16,6	15,7	17,7	10,0	9,2	10,4	-0,5	-3,5	-2,8
Oldenzaal	31842	14680	15,6	13,3	22,1	16,6	16,0	17,1	9,9	9,4	10,1	0,0	-3,2	-2,8
Olst-Wijhe	18264	7860	12,7	11,5	17,6	16,3	15,7	17,7	9,5	9,1	9,9	-1,5	-3,2	-2,9
Ommen	18005	7603	12,1	10,5	18,0	16,1	15,3	17,7	9,2	8,7	9,6	-0,9	-2,8	-2,6
Raalte	37700	16017	13,0	11,2	17,8	16,4	15,7	20,6	9,5	9,0	10,0	-0,9	-3,0	-2,8
Rijssen-Holtten	38177	14852	14,8	11,8	24,8	16,7	15,8	18,9	9,8	9,1	10,7	-1,3	-3,3	-2,9
Staphorst	17144	5986	12,6	10,4	24,2	15,8	15,1	17,6	8,9	8,5	9,6	-1,4	-2,8	-2,7
Steenwijkerland	44110	20263	11,1	9,6	18,1	14,9	14,3	16,4	8,2	7,6	8,8	-0,6	-2,6	-2,7
Tubbergen	21279	8704	12,8	11,0	16,8	16,5	15,9	18,2	9,7	9,3	10,0	-0,9	-3,3	-2,7
Twenterand	33737	13872	12,6	11,0	18,5	16,4	15,8	18,2	9,6	9,1	10,0	-1,2	-3,0	-2,7
Wierden	24446	9947	14,7	11,6	22,9	16,8	15,8	18,4	9,9	9,2	10,2	-1,2	-3,1	-2,8
Zwartewaterland	22682	9017	12,2	10,6	20,1	15,7	14,8	17,2	8,9	8,3	9,5	-0,8	-2,6	-2,6
Zwolle	128860	59878	15,9	11,8	32,9	16,3	15,5	19,4	9,3	8,8	10,4	-2,2	-3,1	-3,0

Bijlage 3: Afbeeldingenregister

Kaarten

Kaart 1.	Jaargemiddelde blootstelling aan stikstofdioxide (NO ₂) per Overijsselse gemeente in het jaar 2019	15
Kaart 2.	Jaargemiddelde blootstelling aan fijn stof (PM10) per Overijsselse gemeente in 2019	16
Kaart 3.	Jaargemiddelde blootstelling aan fijn stof (PM2,5) per Overijsselse gemeente in 2019	17
Kaart 4.	Jaargemiddelde blootstelling aan stikstofdioxide (NO ₂) per Overijsselse buurt in 2019	20
Kaart 5.	Jaargemiddelde blootstelling aan fijn stof (PM10) per Overijsselse buurt in 2019	20
Kaart 6.	Jaargemiddelde blootstelling aan fijn stof (PM2,5) per Overijsselse buurt in 2019	21
Kaart 7.	Vershil jaargemiddelde blootstelling aan NO ₂ per Overijsselse gemeente in 2019 ten opzichte van 2013. Hoe donkerder de kleur, des te kleiner het verschil.	22
Kaart 8.	Vershil jaargemiddelde blootstelling aan PM10 per Overijsselse gemeente in 2019 ten opzichte van 2013. Hoe donkerder de kleur, des te kleiner het verschil.	23
Kaart 9.	Het aandeel van het totaal aantal nieuwe gevallen* van astma bij kinderen tussen 0 en 18 jaar dat veroorzaakt wordt door luchtverontreiniging (NO ₂) per Overijsselse gemeente in 2019	30
Kaart 10.	Vroegtijdige sterfte (verloren levensdagen per inwoner) bij de inwoners van 30 jaar en ouder ten gevolge van de gecombineerde blootstelling aan NO ₂ en PM10, per Overijsselse gemeente in 2019	30
Kaart 11.	Uitstoot van NO ₂ in Mkg/jaar per regio in Overijssel in 2019.	33
Kaart 12.	Uitstoot van PM10 in Mkg/jaar per regio in Overijssel in 2019	34
Kaart 13.	Uitstoot van PM2,5 in Mkg/jaar per regio in Overijssel in 2019.	35

Figuren

Figuur 1.	WHO advieswaarden (Bron infographic: WHO 2021) en de in Nederland geldende wettelijke grenswaarden	9
Figuur 2.	Grootteverdeling van verschillende vormen van deeltjesvormige luchtverontreiniging in verhouding tot een menselijke haar en zandkorrels (Bron: (Gezondheidsraad, 2021))	11
Figuur 3.	Vorming van secundair fijn stof uit gasvormige uitstoot van verkeer en landbouw (veeteelt) (Bron: (RIVM, 2018))	11
Figuur 4.	Jaargemiddelde blootstelling NO ₂ per Overijsselse gemeente in 2019 (min/max/gemiddeld).	18
Figuur 5.	Verdeling van de blootstelling voor stikstofdioxide (NO ₂) en fijn stof (PM10 en PM2,5) over de woningen in Overijssel in 2019.	19
Figuur 6.	Jaargemiddelde blootstelling in Overijssel voor PM2,5, PM10 en NO ₂ in µg/m ³ , in 2013 en 2019. Uitgezet tegen de wettelijke grenswaarden van de EU en de gezondheidkundige advieswaarden van de WHO van 2021 .	21
Figuur 7.	Bevolkingsgewogen jaargemiddelde concentratie NO ₂ en PM10 per gemeente in 2019 (Bron: (RIVM, 2020)).	24
Figuur 8.	Ontwikkeling concentraties ammoniak, fijn stof (PM10) en NO _x (NO _x : concentraties in de bebouwde kom) 1990-2017. (Bron: Compendium voor de leefomgeving/RIVM)	24
Figuur 9:	Samengevat: de ziektelast door luchtverontreiniging in Overijssel (in 2019).	26
Figuur 10.	Ontwikkeling van het aantal passief meegerookte sigaretten per dag door inwoners van Overijssel als equivalent voor de blootstelling aan luchtverontreiniging	31
Figuur 11:	Bijdrage van bronnen aan de <i>concentratie</i> PM2,5 in 2019 voor de gemeenten Ommen en Zwolle, met onderscheid in herkomst (primair uitgestoten of secundair gevormd). Bewerking van gcn-app.rivm.nl	36
Figuur 12.	De uitstoot van stikstofoxiden (NO _x) door verschillende bronnen in Nederland in de afgelopen 30 jaar (bewerking van: emissieregistratie.nl). De bron 'consumenten' is de totale bijdrage van consumenten minus de houtstook van consumenten.	37
Figuur 13.	De uitstoot van PM10 door verschillende bronnen in Nederland in de afgelopen 30 jaar (bewerking van: emissieregistratie.nl). De bron 'consumenten' is de totale bijdrage van consumenten minus de houtstook van consumenten.	38
Figuur 14.	De uitstoot van PM2,5 door verschillende bronnen in Nederland in de afgelopen 30 jaar (bewerking van: emissieregistratie.nl). De bron 'consumenten' is de totale bijdrage van consumenten minus de houtstook van consumenten.	38
Figuur 15.	De uitstoot van ammoniak (NH ₃) door verschillende bronnen in Nederland in de afgelopen 30 jaar (bewerking van: emissieregistratie.nl). De bijdrage van de landbouw is met name afkomstig van veeteelt.	39
Figuur 16.	Deelnemende provincies en gemeenten aan Schone Lucht Akkoord (stand van zaken 1 juli 2022). Bron: www.schoneluchtakkoord.nl .	47

Tabellen

Tabel 1.	Gezondheidsimpact van luchtverontreiniging, onder inwoners van de provincie Overijssel in 2019 (totale populatie: 1.162.439), op basis van berekeningen met de GGD Rekentool Luchtkwaliteit en Gezondheid en de in Hoofdstuk 2 beschreven blootstelling.	27
Tabel 2.	Aantal passief meegerookte sigaretten per dag door de Overijsselse bevolking als equivalent van de luchtverontreiniging in Overijssel in 2019	29
Tabel 3.	Ontwikkeling in de ziektelast in Overijssel door luchtverontreiniging in 2013 en 2019 (berekend met Rekentool Luchtkwaliteit en Gezondheid 2021).	31
Tabel 4.	Overzicht met welke blootstellingsindicatoren welke gezondheidseffecten worden berekend in de GGD Rekentool Luchtkwaliteit en Gezondheid.	52
Tabel 5.	Indeling van bronnen in emissiecategorieën	53
Tabel 6.	Indeling gemeenten in regio's	53
Tabel 7.	Gemiddelde, minimale en maximale blootstelling aan NO ₂ , PM ₁₀ en PM _{2,5} in 2019, ontwikkeling van de gemiddelde blootstelling ten opzichte van 2013, inwoneraantal en aantal woningen per gemeente	55