

Factsheet

Stikstofdioxide (NO₂)

Laatste update: 29/07/2019

Merker/indicator die wordt gemeten:

De stikstofdioxide concentratie in omgevingslucht is een belangrijke indicator voor lokale luchtverontreiniging door verkeer.

Wat is stikstofdioxide?

Stikstofdioxide (NO₂) ontstaat door een chemische reactie tussen stikstof (N₂) en zuurstof (O₂) in de lucht. Deze gasen zijn van nature aanwezig in de atmosfeer. Bij hoge temperaturen, zoals bijvoorbeeld tijdens verbrandingsprocessen in de motor van een auto, in verwarmingsketels, in de industrie of in elektriciteitscentrales reageren N₂ en O₂ met elkaar. Er wordt eerst vooral stikstofmonoxide (NO) gevormd. NO heeft een korte levensduur en wordt in de atmosfeer snel omgezet in stikstofdioxide (NO₂).

NO₂-concentraties in de buitenlucht hangen vaak sterk samen met die van andere verkeersgerelateerde vervuilende stoffen zoals ultrafijn stof en roet. Omdat NO₂-concentraties gemakkelijker te meten zijn, worden ze vaak gebruikt als indicator voor het mengsel van verontreinigende stoffen die van verkeer afkomstig zijn.

Verwachte blootstellingswegen naar de mens:

In Vlaanderen, dat één van de meest dichte verkeersnetwerken ter wereld heeft, is 60% van de NO₂-uitstoot afkomstig van de transportsector, voornamelijk van wegverkeer. Wanneer we met NO₂ vervuilde lucht inademen, komt een deel van de NO₂ via de longen in ons lichaam terecht.

Adviezen om blootstelling aan NO₂ te beperken:

Verplaats je slim!

Ook binnen dezelfde stad of binnen een dorp kunnen grote verschillen in luchtkwaliteit aangetroffen worden. In een drukke straat blijven vervuilende stoffen die door het verkeer worden uitgestoten vaak hangen en is de luchtkwaliteit slecht, terwijl aan de achterkant van gebouwen die langs drukke straten liggen de luchtkwaliteit reeds veel beter zal zijn. Vooral de concentraties van verkeersgerelateerde luchtverontreiniging kunnen binnen een stad zeer sterk variëren van zeer hoog vlakbij een weg met veel verkeer naar 10 keer lager op 100m van die weg. Daarom kan je best fiets- of wandelroutes uitstippelen langs wegen met minder verkeer. Zo mag je er vanuit gaan dat je veel minder luchtvervuilende stoffen zal inademen.

Factsheet

Stikstofdioxide (NO₂)

Mogelijke Gezondheidsrisico's:

NO₂ heeft gezondheidseffecten op zowel korte als lange termijn

- Op korte termijn kan het NO₂ in de longen ontstekingen veroorzaken, tot kortademigheid leiden en een astma-aanval uitlokken. Over de gezondheidseffecten op langere termijn is veel minder eensgezindheid. Bij kinderen die opgroeien op plaatsen met hogere NO₂-concentraties is een verminderde ontwikkeling van de longfunctie vastgesteld. Maar het blijft moeilijk om de gezondheidseffecten van NO₂ te onderscheiden van die van fijn stof (en meer specifiek de roetdeeltjes in fijn stof).
- NO₂ draagt ook bij aan de productie van fijn stof en ozon (O₃) in de atmosfeer, stoffen die ook schadelijk zijn de gezondheid.

Hoog blootgestelde groep(en):

NO₂-concentraties in voertuigen en in de buurt van drukke wegen zijn aanzienlijk verhoogd, in de auto kunnen 2-3 keer hogere concentraties worden bereikt dan in het nabijgelegen gebied. Vlak naast wegen (binnen ongeveer 50 meter) worden 30 tot 100% hogere concentraties gemeten dan verder van wegen vandaan. Personen die veel tijd doorbrengen op of nabij belangrijke wegen verblijven worden dus aan hogere concentraties blootgesteld dan gemiddeld.

Gevoelige groep(en):

Gevoelige groepen zijn ouderen, zwangere vrouwen, kinderen en jongeren, mensen met astma.

Wetgevend kader:

Europa heeft grenswaarden opgelegd voor NO₂ in de buitenlucht ter bescherming van de gezondheid (Europese Richtlijn Luchtkwaliteit 2008/50/EG):

- uurgemiddelde grenswaarde: 200 µg/m³, maximaal 18 keer te overschrijden in het kalenderjaar
- jaargemiddelde grenswaarde: 40 µg/m³
- alarmdrempel: 400 µg/m³ gedurende 3 opeenvolgende uren

In het Vlaams Binnenmilieubesluit (2018) wordt de richt- en interventiewaarden voor NO₂ in het binnenmilieu vermeld:

- richtwaarde is 135 µg/m³ (uurgemiddelde waarde)
- interventiewaarde is 200 µg/m³ (uurgemiddelde waarde)

Factsheet

Stikstofdioxide (NO₂)

De Wereldgezondheidsorganisatie (WGO) heeft als uurgemiddelde advieswaarde eveneens 200 µg/m³, maar laat geen overschrijdingen toe. De advieswaarde van de WGO is dus strenger, maar niet bindend.

Volgens de WGO is het niet uitgesloten is dat er ook onder de advieswaarden gezondheidseffecten kunnen optreden. Om de gezondheidseffecten te berekenen (in aantallen vroegtijdige sterftes of in levensduurvermindering) adviseert de WGO momenteel om een drempelwaarde van 20 microgram per kubieke meter te gebruiken. Dit betekent dus dat men al gezondheidseffecten verwacht vanaf 20 µg/m³.

Aanvullende maatregelen die worden genomen door de overheid:

De NO₂-concentratie op een bepaalde locatie wordt vooral beïnvloed door het aantal voertuigen dat er rijdt en door de hoeveelheid NO_x (stikstofoxiden) dat een voertuig uitstoot. Deze uitstoot is afhankelijk van het brandstoftype of de voertuigtechnologie en de euronorm. Dieselloertuigen stoten veel meer NO_x uit dan benzinevoertuigen. De euronorm is een Europese milieustandaard die uitgedrukt wordt als een cijfer van 1 tot 6. Hoe hoger dit cijfer, hoe minder het voertuig mag uitstoten.

Om de NO_x-uitstoot van personenwagens te verminderen heeft de Vlaamse overheid in 2012 en 2015 de belasting op inverkeerstelling (BIV) hervormd. Door een lagere belasting te innen voor voertuigen met een hogere euronorm en een lagere CO₂-uitstoot wil de Vlaamse overheid mensen bij de aankoop van een nieuw voertuig stimuleren om voor een milieu- en klimaatvriendelijkere personenwagen te kiezen. Voertuigen die op waterstof rijden of zuiver elektrische voertuigen hoeven geen BIV te betalen. Voertuigen die op aardgas rijden of plug-in hybride voertuigen hoeven tot eind 2020 geen BIV te betalen.

Daarnaast heeft de Vlaamse overheid in 2015 ook de jaarlijkse verkeersbelasting hervormd. Vanaf 1/1/2016 wordt de jaarlijkse verkeersbelasting nog altijd berekend op basis van de fiscale paardenkracht (PK), maar wordt het basistarief aangepast volgens de CO₂-uitstoot, de euronorm en de brandstofsoort.

Met de hervorming van de verkeersfiscaliteit wil de Vlaamse overheid het grote aandeel dieselloertuigen in Vlaanderen terugdringen en het aandeel van voertuigtechnologieën met een lage uitstoot (waterstof, aardgas, plug-in hybride en elektrisch aangedreven auto's) doen toenemen. De beslissing van de Federale overheid om de accijnzen op diesel en benzine aan te passen heeft dit beleid versterkt. Van 1 november 2015 tot 1 januari 2019 stegen de accijnzen voor diesel geleidelijk, terwijl die voor benzine daalden. Vanaf 1 januari 2019 zijn de tarieven voor diesel en benzine even hoog, waardoor het verschil in de brandstofprijs van diesel en benzine sterk is afgenomen en het rijden met een dieselloertuig (financieel) minder aantrekkelijk wordt.

Om de vergroening van het voertuigenpark nog eens extra te versnellen op knelpuntlocaties heeft de Vlaamse overheid in 2016 een kader voor lage-emissiezones

Stikstofdioxide (NO₂)

(LEZ) goedgekeurd. Hiermee hebben steden een belangrijk instrument in handen om lokale knelpunten aan te pakken. Een LEZ is een afgebakende zone waarbinnen vervuilende voertuigen worden geweerd om de uitstoot van roet (BC, dit zijn fijne stofdeeltjes) en stikstofoxiden (NO_x) te beperken. Vooral (oude) dieselwagens worden gevisieerd. De voorwaarden voor benzinewagens zijn minder streng omdat benzinewagens minder roet en stikstofoxiden uitstoten dan dieselwagens die op een gelijkaardig tijdstip op de markt zijn gebracht. Dit verschil in behandeling zorgt ervoor dat er een verschuiving is ontstaan in de verhouding tussen benzine- en dieselloertuigen en dat het aandeel dieselloertuigen is afgenomen. Het is deze verschuiving die ervoor zorgt dat de NO₂-concentraties dalen.

Bij dieselloertuigen is de uitstoot van NO_x in realiteit veel hoger dan wettelijk is toegestaan volgens de euronorm. Er bestaat een groot verschil tussen de emissies die een voertuig uitstoot tijdens de rijcyclus op de testbank waarmee wordt onderzocht of het voertuig aan de voorwaarden van de euronorm voldoet en de emissies uitgestoten in reële rijomstandigheden op de weg. Ook de Europese Commissie was zich bewust van dit probleem. Daarom werd de Europese testprocedure recent hervormd. Nieuwe wagens worden nu ook in reële rijomstandigheden getest voor ze op de markt worden gebracht. Daarnaast zullen autofabrikanten vanaf 1 januari 2020 moeten garanderen dat hun wagens ook bij veroudering blijven voldoen aan de geldende emissienormen in reëel verkeer. Het grote verschil tussen de emissies in test- en in reële rijomstandigheden wordt dus langzaam maar zeker opgelost. Ook in een LEZ wordt hier rekening mee gehouden. Vanaf 1 september 2027 mogen dieselloertuigen enkel nog een LEZ binnenrijden als ze voldoen aan de euro 6d-norm. Dit zijn voertuigen die aan deze nieuwe Europese testen voldoen.

Hoewel er veel meer personenwagens dan bestel- en vrachtwagens rondrijden is het goederenverkeer de laatste jaren sterk gegroeid. Bestel- en vrachtwagens stoten gemiddeld meer NO_x uit per kilometer dan een personenwagen. Het is dus belangrijk om ook de NO_x-uitstoot van het goederenverkeer te verminderen.

De Vlaamse overheid heeft op 1 april 2016 een kilometerheffing voor vrachtwagens ingevoerd om de groei van het vrachtverkeer af te remmen. Vrachtwagens die meer dan 3,5 ton wegen moeten op de autosnelwegen en bepaalde gewest- en gemeentewegen in Vlaanderen een bedrag betalen dat varieert tussen 0,078 en 0,211 euro per kilometer. Het bedrag is afhankelijk van het gewicht en de euronorm van de vrachtwagen. Deze differentiatie zorgt ervoor dat het vrachtwagenpark groener wordt. Vijfenzestig procent van de vrachtwagenkilometers op de Belgische snelwegen wordt nu afgelegd met een motor die aan de meest milieuvriendelijke uitstootnormen (nl. euro 6) voldoet terwijl dat aandeel drie jaar geleden nog maar 29 procent bedroeg.

De kilometerheffing lijkt echter amper een impact te hebben op de beoogde afremming van de groei van het vrachtverkeer, via een verschuiving van het goederentransport van de weg naar het spoor of de binnenvaart. We zien wel een verschuiving van het zware vrachtverkeer naar lichte bestelwagens, die vrijgesteld zijn van heffing. Hun aantal groeit

Stikstofdioxide (NO₂)

aan een hoog tempo, o.a. door de groei van de e-commerce. Om die groei te beperken zou de invoering van een specifieke kilometerheffing voor lichte bestelwagens een oplossing kunnen bieden. Ondertussen kunnen steden via een LEZ lokaal er wel voor zorgen dat ook de bestelwagens die er rijden versneld milieuvriendelijker worden en zo de NO_x-uitstoot lokaal verder terugdringen. Tot slot zien we dat verschillende steden ook lokale maatregelen nemen om de verkeersintensiteiten van personen- en goederenverkeer terug te dringen, zoals bv. via de invoering van een circulatieplan.

Hoe wordt stikstofdioxide gemeten?

In Vlaanderen wordt door de Vlaamse Milieu Maatschappij (VMM) op 55 locaties de NO₂ concentratie gemeten. De automatische monitoren meten volgens de Europese referentiemethode.

Daarnaast wordt blootstelling aan luchtvervuiling over heel Vlaanderen ingeschat aan de hand van een luchtkwaliteitsmodel. In Vlaanderen wordt hiervoor het RIO-IFDM interpolatiemodel gebruikt (www.irceline.be). Dit model kan echter niet altijd rekening houden met lokale invloedsfactoren zoals de aanwezigheid van verkeerslichten, ronde punten of street canyons of tijdelijke fenomenen zoals omleidingen en files.

Steeds vaker worden daarom ook kleine, gebruiksvriendelijke sensoren zoals Palmes buisjes ingezet om de lokale NO₂ concentraties te meten. Een lokale meting met betrouwbare sensoren is een waardevolle aanvulling op de gemodelleerde NO₂-gegevens. Passieve samplers worden gekalibreerd ten opzichte van deze referentiemethode. Metingen met passieve samplers resulteren in jaargemiddelden die voldoen aan de Europese criteria voor 'indicatieve metingen'. We spreken daarom van 'indicatieve jaargemiddelden'.

Vergelijkende metingen:

Het gemodelleerde Vlaams NO₂-jaargemiddelde (2017) bedroeg 14.3 µg/m³, gemiddeld over Brussel was dit 27.6 µg/m³. De ruimtelijke variatie in de NO₂-concentraties is echter groot. De NO₂ jaargemiddelden lagen op de meetplaatsen in Vlaanderen tussen 10 en 59 µg/m³. De in Vlaanderen gemeten NO₂ concentraties overschreden in 2017 de Europese grenswaarde op 1 van de 51 meetplaatsen, deze meetplaats ligt in een stedelijke omgeving met veel verkeer.

Modelberekeningen en lokale meetcampagnes geven echter aan dat dit ook het geval is op andere locaties met veel verkeer. Het luchtkwaliteitsmodel van de Vlaamse Milieu Maatschappij schat dat in 2017 zo'n 0,2 % van de Vlaamse bevolking in een gebied met NO₂ -concentraties boven de Europese grenswaarde woonde.

Het citizen-science project "CurieuzeNeuzen Vlaanderen" bracht in mei 2018 met behulp van passieve samplers (Palmes) de NO₂-concentraties in de buitenlucht in Vlaanderen zeer fijnmazig in kaart. Het gemiddelde indicatieve jaargemiddelde NO₂-

Stikstofdioxide (NO₂)

concentratie van alle meetlocaties bedroeg 22.8 µg/m³, de hoogste gemeten waarde bedroeg 75.3 µg/m³, de laagste 10.9 µg/m³.

Referenties

- CurieuzeNeuzen: over luchtkwaliteit. Geraadpleegd op 26/05/2019 op <https://curieuzeneuzen.be/over-luchtkwaliteit/we-meten-no2/>
- Gezondheid en Milieu. Stikstofoxiden. Geraadpleegd op 26/05/2019 op www.gezondheidenmilieu.be/nl/subthemas/stikstofoxiden-478.html
- Meysman F. J. R., De Craemer, S. (2018). CurieuzeNeuzen Vlaanderen: Het cijferrapport (2018). Universiteit Antwerpen.
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) (2016). Metingen van stikstofdioxideconcentraties (NO₂) met Palmes buisjes Periode 2012-2015.
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), achtergronddocument NO₂. Geraadpleegd op 26/05/2019 op www.rivm.nl/sites/default/files/2018-11/Achtergronddocument%20NO2.pdf
- Vlaamse Milieu Maatschappij (2016). Milieurapport luchtkwaliteit. Geraadpleegd 26/05/2019 op www.milieurapport.be/milieuthemas/luchtkwaliteit/stikstofoxiden/bevolking-blootgesteld-no2-concentratie
- Vlaamse Milieumaatschappij (2018). Jaarrapport Lucht. Emissies 2000-2016 en luchtkwaliteit 2017. Geraadpleegd op 03/06/2019 op <https://www.vmm.be/publicaties/jaarrapport-lucht-emissies-2000-2016-en-luchtkwaliteit-in-2017-in-vlaanderen>
- Wereldgezondheidsorganisatie WGO (2018). Ambient (outdoor) air quality and health. Geraadpleegd op 26/05/2019 op [www.who.int/news-room/factsheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](http://www.who.int/news-room/factsheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)