

Gemeten en berekende concentraties luchtkwaliteit in 2019

RIVM, 23 november 2021

Inleiding

De in 2019 gemeten concentraties NO₂, PM₁₀ en PM_{2.5} zijn vergeleken met berekeningen met de NSL-rekentool. De resultaten zijn vergeleken met de eisen in de Europese richtlijn 2008/50/EC (de "Directive", voluit RICHTLIJN 2008/50/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 20 mei 2008 betreffende de luchtkwaliteit en schonere lucht voor Europa).

In Nederland worden jaargemiddelde NO₂, PM₁₀ en PM_{2.5} concentraties gebruikt voor toetsing aan normen voor luchtkwaliteit. Voor PM₁₀ wordt de etmaalnorm getoetst via een afgeleide van de jaargemiddelde concentratie. De Directive stelt in "Bijlage I" ten aanzien van de gegevenskwaliteitsdoelstellingen voor modellen:

"De onzekerheid voor modellen wordt gedefinieerd als de maximale afwijking van de gemeten en berekende concentratie- niveaus voor 90 % van de afzonderlijke controlepunten over het tijdvak voor de grenswaarde (of streefwaarde in het geval van ozon), waarbij geen rekening wordt gehouden met het tijdstip waarop de gebeurtenissen zich voordoen. De onzekerheid ten aanzien van modellen wordt geïnterpreteerd als geldend voor het bereik van de toepasselijke grenswaarde (of streefwaarde in het geval van ozon). De vaste metingen die moeten worden geselecteerd voor de vergelijking met de resultaten van modellen zijn representatief voor de schaal die door het model wordt bestreken."

De Directive specificeert als gegevenskwaliteitsdoelstellingen voor jaargemiddelde concentraties NO₂ een waarde van 30% en voor PM₁₀ en PM_{2.5} de waarde van 50%. Voor daggemiddelde PM₁₀ en PM_{2.5} concentraties zijn de gegevenskwaliteitsdoelstellingen nog niet vastgesteld. Voor PM₁₀ wordt de etmaalnorm getoetst met behulp van een equivalente jaargemiddelde concentratie¹. Omdat de equivalente etmaalnorm met 32.1 µg/m³ strikter is dan de jaargemiddelde norm van 40 µg/m³, wordt bij de bepaling van de gegevenskwaliteitsdoelstelling voor PM₁₀ uitgegaan van de equivalente etmaalnorm. De gegevenskwaliteitsdoelstellingen in de Directive worden hier dan zo geïnterpreteerd dat het 90-percentiel van de verschillen niet groter mag zijn dan 12 µg/m³ voor NO₂, 16 µg/m³ voor PM₁₀ en 12.5 µg/m³ voor PM_{2.5}.

In de hier gepresenteerde vergelijking zijn ook "industriële" locaties opgenomen. Voor de volledigheid worden die wel meegenomen.

¹ Zie <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/luchtkwaliteit/regelgeving/wet-milieubeheer/beoordelen/grenswaarden/>, acceptatie door de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State in zaak nummer 200704541/1)

Werkwijze

Meetwaarden

Als basis voor de gemeten concentraties zijn de bestanden genomen van de website <https://data.rivm.nl/data/luchtmeetnet/Vastgesteld-jaar/2019/>. De meetwaarden zijn verwerkt zoals beschreven in <https://data.rivm.nl/data/luchtmeetnet/readme.pdf> en jaargemiddelden zijn bepaald in Excel. De jaargemiddelde concentraties op de meetlocaties zijn, voor de op de stations gemeten stoffen, beschikbaar in tabblad "Resultaat" van de bijlage "Luchtkwaliteit_2019.xlsx". Huidige meetlocaties waarvoor in de bestanden van 2019 geen resultaten beschikbaar waren, zijn niet doorgerekend. Een overzicht van de meetlocaties is weergegeven in figuur 1. Let op: de locaties "Rotterdam Noord Statenweg" en "Rotterdam Bentinckplein" zijn de aanduidingen van DCMR en RIVM voor dezelfde locatie waar beide organisaties metingen verrichten.



Figuur 1 Doorgerkende meetlocaties.

Berekeningen

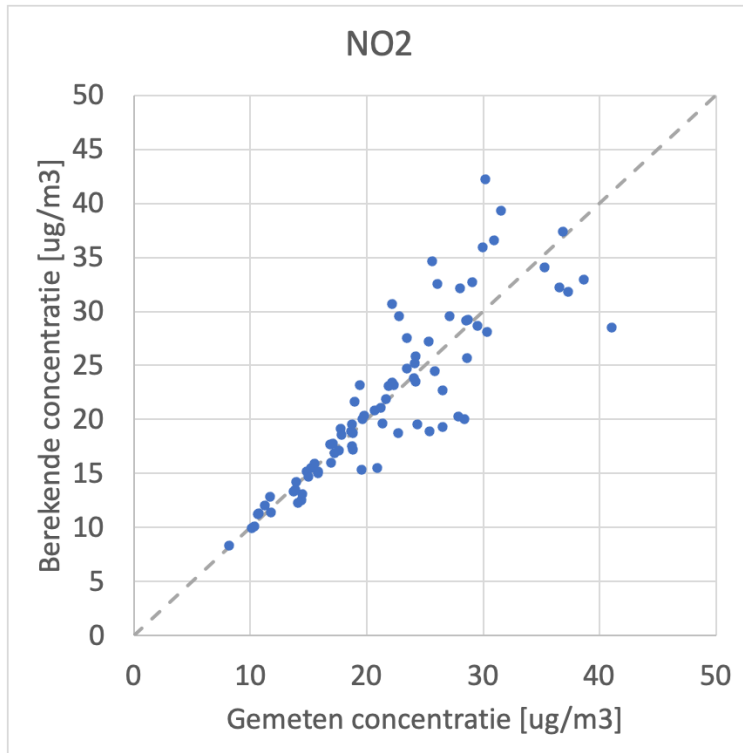
De berekeningen zijn uitgevoerd met de rekentool van het NSL, te gebruiken via de website <https://nsl-monitoring.nl/rekenen/nsl-rekentool/>. Voor rekenen aan 2019 moet voor de Monitoringronde "Rekentool 2020" worden geselecteerd en het Rekenjaar 2019. Voor de wegsegmenten, correcties en maatregelen zijn deze eerst per provincie uit de NSL-monitoringtool gedownload, deze informatie is vrij beschikbaar. Hierbij is de optie "Alle SRM-2 wegvakken binnen straal van 5 km" gebruikt.

Met behulp van de wegsegmenten en de locaties van de meetpunten is met behulp van het openbaar beschikbare pakket QGIS geïnspecteerd welke wegen concentratiebijdragen leveren op de locaties van de meetstations. Oftewel, voor alle meetlocaties in de dataset is op kaarten en luchtfoto's gekeken wat de situatie rondom de meetlocaties is en welke wegen uit het NSL op relevante afstanden van de meetpunten aanwezig zijn. In de praktijk is voor alle in het NSL voorkomende wegsegmenten rond de meetpunten beoordeeld of deze binnen de SRM1 systematiek aan het meetpunt gekoppeld konden worden. De correctheid van de NSL-data is niet apart beoordeeld maar de data is als correct aangenomen. In enkele gevallen is de meetlocatie op basis van de foto's enkele meters aangepast. Incidenteel kon de locatie van een meetstation niet op foto's worden geverifieerd en is de opgegeven positie gebruikt zonder verdere controle. Hierbij moet worden opgemerkt dat enkele meters verschil in locatie alleen van belang is als er op korte afstand een weg wordt gemodelleerd. Als er geen weg wordt gemodelleerd dan maakt de feitelijke aanwezigheid van een weg voor het rekenresultaat niet uit. Straten en wegen met weinig verkeer worden niet expliciet door wegbeheerders in het NSL opgenomen. De grootschalige concentratiekaarten bevatten een globale verdeling van bijdragen van wegverkeer in Nederland. Ingeval van in het NSL gemodelleerde SRM-1 wegen zijn de rekeninstellingen (relevante segmenten, straattypen, rekenafstand, bomfactor) op basis van de foto's en kaarten bepaald. Deze procedure is ook in eerdere vergelijkingen tussen gemeten en berekende concentraties gebruikt. Voor de volledigheid: de berekeningen zijn dus zo goed mogelijk op dezelfde locaties verricht als waar de metingen zijn verricht.

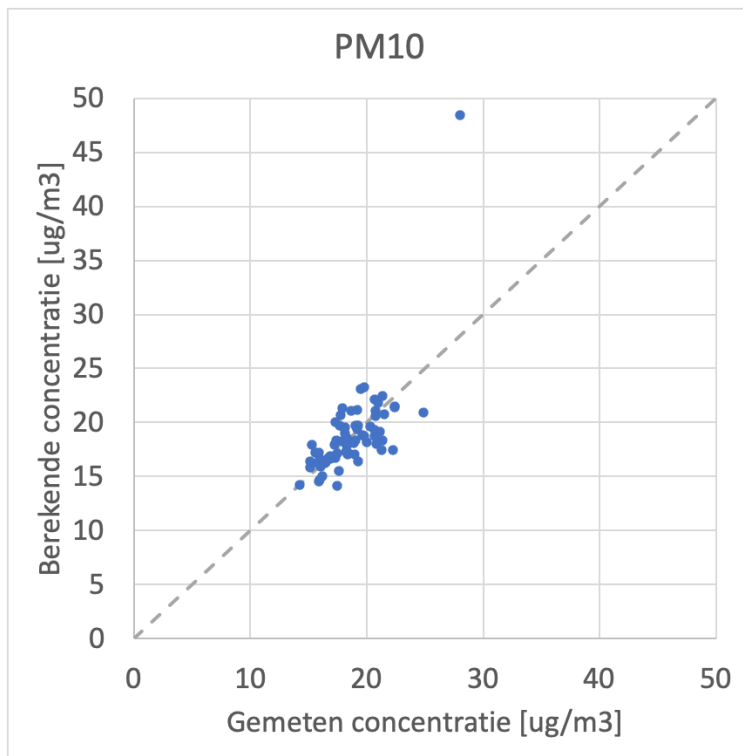
Met de verkregen informatie is per provincie invoer voor de berekeningen aangemaakt en met de NSL-rekentool doorgerekend. Voor gebruik van de NSL-rekentool en een beschrijving van de benodigde invoer, zie de informatie op de website van Infomil, <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/luchtkwaliteit/slag/nsl-rekentool/handleiding/starten/>. De aangemaakte invoer voor de berekeningen is beschikbaar in tabblad "Invoer" van de bijlage "Luchtkwaliteit_2019.xlsx". De invoer betreft 93 unieke locaties, waar niet overal dezelfde stoffen worden gemeten.

Resultaten

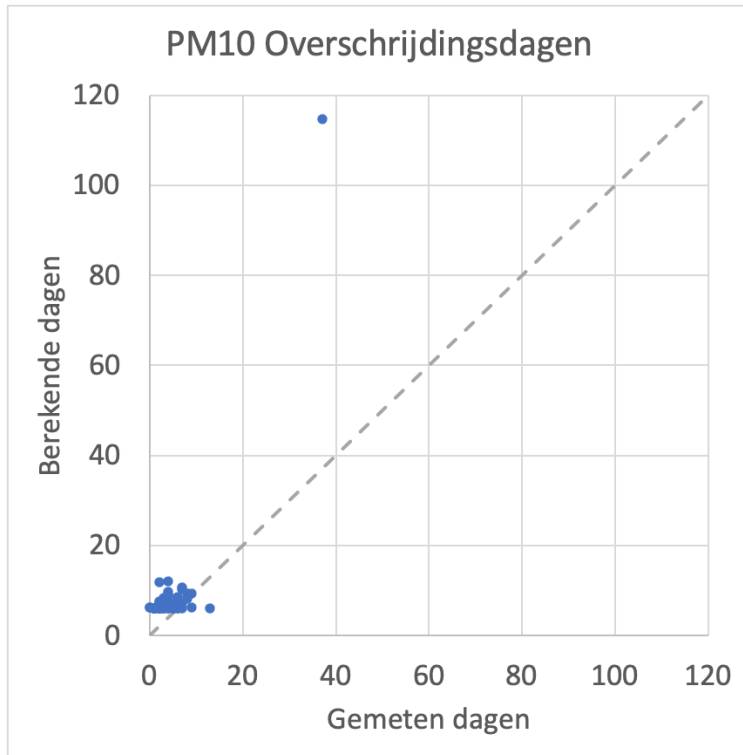
De berekende jaargemiddelde concentraties op de meetlocaties zijn, voor de op de stations gemeten stoffen, beschikbaar in tabblad "Resultaat" van de bijlage "Luchtkwaliteit_2019.xlsx". Onderstaande figuren, overgenomen uit de spreadsheet, tonen de gemeten en berekende jaargemiddelde concentraties. Voor PM₁₀ worden ook de gemeten en berekende aantallen overschrijdingsdagen getoond.



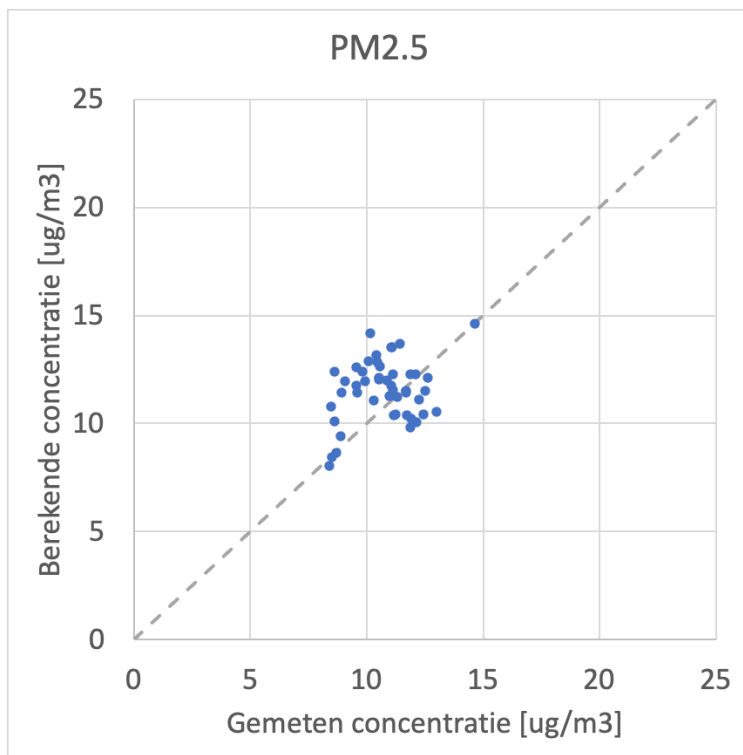
Figuur 2, Gemeten en berekende jaargemiddelde NO₂ concentraties voor 2019 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figuur 3, Gemeten en berekende jaargemiddelde PM₁₀ concentraties voor 2019 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figuur 4, Gemeten en berekende overschrijdingsdagen PM_{10} voor 2019 in $\mu g/m^3$.



Figuur 5, Gemeten en berekende jaargemiddelde $PM_{2.5}$ concentraties voor 2019 in $\mu g/m^3$.

De jaargemiddelde concentraties, gemeten en berekend, worden in onderstaande tabel weergegeven. De relevante criteria voor de modelafwijkingen staan ook in onderstaande tabel 1.

Tabel 1, Gemeten en berekende concentraties, verschillen en eisen

	Gemeten	Berekend	P90 verschil	P90 norm
NO ₂	21.9	21.8	6.7	12.0
PM ₁₀	18.6	18.7	3.2	16.0
PM _{2.5}	10.7	11.5	2.8	12.5

Zoals de figuren al laten zien, liggen de gemeten en berekende concentraties dicht bij elkaar. Voor zowel NO₂ als PM₁₀ zijn er enkele uitbijters. Echter, 90% van de verschillen tussen gemeten en berekende concentraties is ruim kleiner dan de eisen in de Directive aangegeven. De aantallen overschrijdingsdagen liggen dicht bij elkaar, gemiddeld zijn de berekende aantallen circa 4 dagen hoger dan de gemeten aantallen. Praktisch alle aantallen overschrijdingsdagen liggen ruim onder de grenswaarde van 35 per jaar. Er is een enkele uitzondering, de industriële locatie "Velsen-Reijndersweg" in Noord-Holland. De berekende jaargemiddelde PM₁₀ concentratie en het aantal overschrijdingsdagen overschatten de gemeten waarden op die locatie aanzienlijk. Deze meetlocatie ligt op enkele meters van het TaTa complex, praktisch naast een opslagterrein en op enkele honderden meters van de productieactiviteiten bij TaTa. De modellering is hier niet in staat om de complexe situatie te beschrijven. Op drie andere meetlocaties rond het terrein van TaTa liggen de gemeten en berekende concentraties binnen enkele microgrammen van elkaar.

De gemeten en berekende PM₁₀ concentraties zijn de laatste jaren praktisch overal veel lager dan de Europese grenswaarden. De onzekerheid in de relatie tussen de jaargemiddelde concentraties en het aantal overschrijdingen van de etmaalnorm is voor recente jaren aanzienlijk, vooral voor de hogere concentraties die nauwelijks meer voorkomen.

Eerdere resultaten

In een eerdere studie (RIVM Rapport 2016-0106) naar de vergelijking van gemeten en berekende concentraties is op pagina 34 geconcludeerd:

De kwaliteitseisen voor berekende PM concentraties zijn niet streng, minstens 90% van de berekende waarden moet binnen 50% van de gemeten waarde liggen. Ingeval van PM₁₀ wordt hier door 100% van de data aan voldaan en voor PM_{2.5} voldoet 98% van de data.

In sectie 5.1 van de eerdere studie wordt aangegeven dat voor NO₂ slechts bij weinig punten de berekening rond de grenswaarde meer dan 30% verschilt van de meetwaarde. Het aantal varieert met de doorsnede van de typen situaties die wordt gemaakt. Het voorliggende deelonderzoek voor 2019 laat zien dat in 2019 aan de Europese gegevenskwaliteitsdoelstellingen is voldaan. Het eerdere onderzoek uit 2016 liet ook al zien dat het Nederlandse modelinstrumentarium ruimschoots aan de gegevenskwaliteitsdoelstellingen voldoet. In dat onderzoek is ook een grotere set aan statistische kentallen berekend. De resultaten uit 2019 komen overeen met de resultaten uit het grote onderzoek, waarmee de daar vastgestelde kentallen waarschijnlijk ook voor 2019 geldig zijn.

De berekeningen in de eerdere studie(s) zijn, net als in de huidige vergelijking, allemaal zo goed mogelijk op dezelfde locaties verricht als waar de metingen zijn verricht.

Conclusies

De Nederlandse rekenmethoden voor luchtkwaliteit die in het NSL worden gebruikt voldeden in 2019, net als eerder, aan de eisen die in de richtlijn 2008/50/EC aan modellen worden gesteld.

Review

Op verzoek van het RIVM is een review van de notitie uitgevoerd door het Belgische VITO². Hierbij is geconcludeerd:

“De berekeningen die aan de basis liggen van de modelvalidatie zijn correct uitgevoerd. VITO kon dit steekproefsgewijs controleren aan de hand van het ter beschikking gestelde bijhorende Excel rekenblad. De berekende modelafwijkingen vallen binnen de kwaliteitsvereisten die Europa vooropstelt en het model voldoet dus inderdaad aan de Europese norm. De conclusies van het rapport kunnen dus bevestigd worden.”.

² Review “Gemeten en berekende concentraties luchtkwaliteit in 2019”, Wouter Lefebvre en Stijn Janssen, Studie uitgevoerd in opdracht van: RIVM 2021/RMA/R/2591, 1 oktober, 2021.