



Informing you on ambient air quality  
in the Belgian Regions

## Gezondheidsimpact luchtkwaliteit in België (2018)



# Inhoudstabel

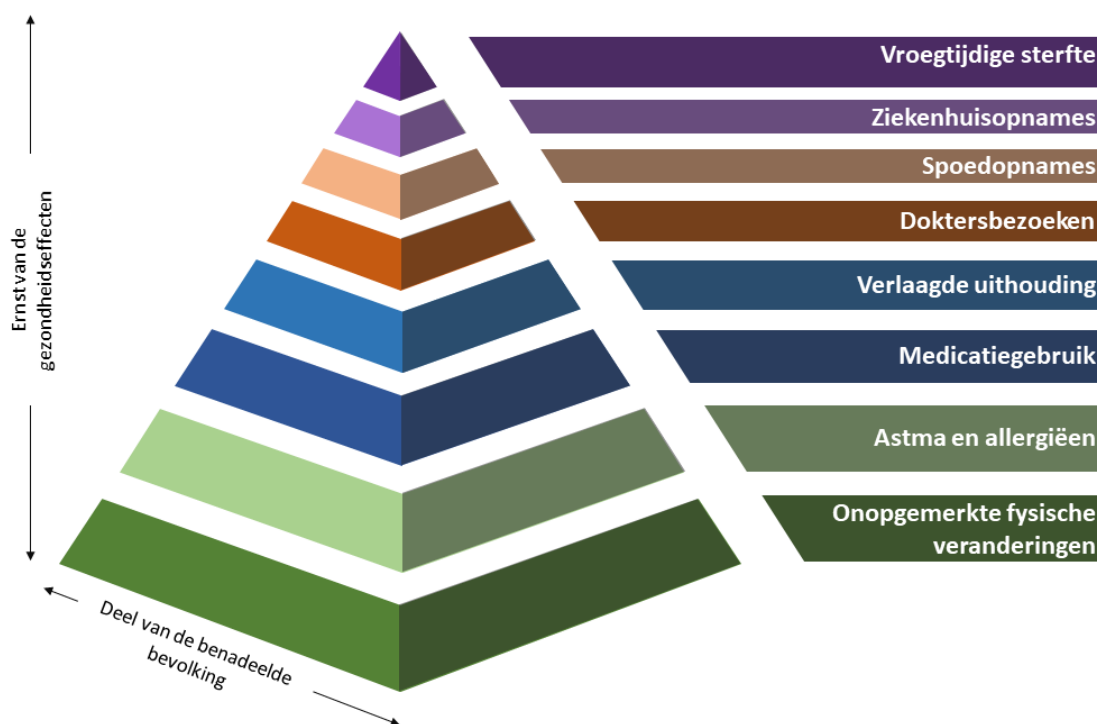
Gezondheidsimpact luchtkwaliteit België 2018.....	4
Vroegtijdige sterfte door NO <sub>2</sub> , PM <sub>2,5</sub> en ozon.....	4
Toenemend gezondheidseffect door NO <sub>2</sub> .....	5
PM <sub>2,5</sub> heeft grootste gezondheidsimpact.....	6
Vroegtijdige sterftes 2018 .....	6
Impact WGO-advieswaarde (PM <sub>2,5</sub> ) en WGO-aanbeveling (NO <sub>2</sub> ) op vroegtijdige overlijdens in België .....	11
Vroegtijdige sterftes per leeftijdscategorie 2018.....	14
Vergelijking vroegtijdige sterftes 2017-2018 .....	17
Conclusies.....	20
ANNEX I: Vroegtijdige sterftes NO <sub>2</sub> -concentraties gecorrigeerd voor overlap met PM <sub>2.5</sub> en andere pollutanten samenhangend met NO <sub>2</sub> -concentraties.....	21
ANNEX II : histogrammen van de jaargemiddelde RIO-concentraties PM <sub>2.5</sub> en NO <sub>2</sub> voor 2017 en 2018.....	22
ANNEX III : Histogrammen van de PM <sub>2.5</sub> en NO <sub>2</sub> jaargemiddelde RIO concentraties per gewest.....	23
ANNEX VI : HRAPIE dosis-response relaties per pollutant, betrouwbaarheidsinterval en drempels.....	24

## Lijst van figuren

Figuur 1: Piramide van gezondheidseffecten door luchtvervuiling (Kunzli et al) .....	4
Figuur 2: Vroegtijdige sterftes door PM <sub>2,5</sub> , ozon, en NO <sub>2</sub> in 2018 in België, Vlaanderen, Brussel en Wallonië. De balken links en rechts zijn de berekeningen gebaseerd op de onder- en bovengrens van het 95 % betrouwbaarheidsinterval van het relatief risico (RR). .....	7
Figuur 3: Kaart van vroegtijdige overlijdens door PM <sub>2.5</sub> in België, 2018 .....	9
Figuur 4: Kaart van vroegtijdige overlijdens door NO <sub>2</sub> in België, 2018 .....	10
Figuur 5: Percentage bevolkingsblootstelling aan jaargemiddelde PM <sub>2.5</sub> en NO <sub>2</sub> concentraties in 2018 in België.....	11
Figuur 6 Vergelijking vroegtijdige sterftes door PM <sub>2,5</sub> en NO <sub>2</sub> en vroegtijdige sterftes indien de advieswaarde van de WGO voor PM <sub>2.5</sub> en de aanbeveling voor NO <sub>2</sub> niet zouden worden overschreden in 2018. ....	12
Figuur 7 : Kaart van vermeden vroegtijdige overlijdens door NO <sub>2</sub> in België wanneer alle jaargemiddelde NO <sub>2</sub> -concentraties > 20 µg/m <sup>3</sup> gelijk aan 20 µg/m <sup>3</sup> gesteld worden, 2018 13	
Figuur 8 : Kaart van vermeden vroegtijdige overlijdens door PM <sub>2.5</sub> in België wanneer alle jaargemiddelde PM <sub>2.5</sub> -concentraties > 10 µg/m <sup>3</sup> gelijk aan 10 µg/m <sup>3</sup> gesteld worden .....	14
Figuur 9: Vroegtijdige sterftes per leeftijdscategorie PM <sub>2.5</sub> en vroegtijdige sterftes wanneer alle jaargemiddelde PM <sub>2.5</sub> -concentraties > 10 µg/m <sup>3</sup> gelijk aan 10 µg/m <sup>3</sup> gesteld worden, België 2018.....	15
Figuur 10: Vroegtijdige sterftes per leeftijdscategorie NO <sub>2</sub> en vroegtijdige sterftes wanneer alle jaargemiddelde NO <sub>2</sub> -concentraties > 20 µg/m <sup>3</sup> gelijk aan 20 µg/m <sup>3</sup> gesteld worden, België 2018.....	16
Figuur 11: Vroegtijdige sterftes per leeftijdscategorie O <sub>3</sub> , België 2018.....	16
Figuur 12: Totale sterftes per leeftijdscategorie en vroegtijdige sterftes PM <sub>2.5</sub> , NO <sub>2</sub> en O <sub>3</sub> , België 2018.....	17
Figuur 13: Verschil in vroegtijdige sterftes tussen 2018 en 2017 voor PM <sub>2.5</sub> , NO <sub>2</sub> en O <sub>3</sub> , België 2018.....	18
Figuur 14: Percentage bevolkingsblootstelling aan jaargemiddelde PM <sub>2.5</sub> concentraties in 2018 en 2017 in België, Vlaanderen, Wallonië en Brussel. ....	19
Figuur 15: Percentage bevolkingsblootstelling aan jaargemiddelde NO <sub>2</sub> concentraties in 2018 en 2017 in België, Vlaanderen, Wallonië en Brussel. ....	19

## Gezondheidsimpact luchtkwaliteit België 2018

Er zijn verschillende manieren om de gezondheidsimpact van luchtvervuiling weer te geven. Luchtvervuiling kan leiden tot een ziekte of aandoening (morbiditeit) maar ook tot vroegtijdige sterfte (mortaliteit). Zo kunnen bijvoorbeeld ozonpieken korte termijneffecten veroorzaken zoals respiratoire effecten, longfunctievermindering en een verhoogde hospitalisatie van personen ouder dan 65 jaar<sup>1</sup>. Figuur 1 toont dat vroegtijdige sterftes het 'topje van de ijsberg' zijn van de gezondheidsimpact van luchtvervuiling.



FIGUUR 1: PIRAMIDE VAN GEZONDHEIDSEFFECTEN DOOR LUCHTVERVUILING (KUNZLI ET AL)<sup>2</sup>

### Vroegtijdige sterfte door NO<sub>2</sub> , PM<sub>2,5</sub> en ozon

In dit rapport beschouwen we enkel vroegtijdige sterfte en geen andere gezondheidseffecten. Een vroegtijdige sterfte betreft het overlijden van een persoon voor

<sup>1</sup> Buekers et al., (2013), Gezondheidsindicator blootstelling aan verhoogde ozonconcentraties

<sup>2</sup> Künzli et al, 2010, Air Quality and Health.

de verwachte leeftijd. Deze levensverwachting is afhankelijk van onder meer het land waarin men leeft, socio-economische factoren en het geslacht. Door een verbetering van de luchtkwaliteit, dus lagere concentraties van NO<sub>2</sub>, PM<sub>2,5</sub> of ozon kan het aantal vroegtijdige sterftes verminderen.

De berekeningen zijn gebaseerd op sterftecijfers per leeftijdscategorie. De huidige beschikbare cijfers zijn de sterftecijfers van 2018. Voor de concentraties van NO<sub>2</sub>, PM<sub>2,5</sub> en ozon en werden RIO-modelberekeningen<sup>3</sup> gebruikt. We gebruikten hoofdzakelijk de dosis-responsrelaties uit de meest recente studies van de WGO<sup>45</sup> (zie annex III). Als kanttekening geven we mee dat dit een inschatting betreft. Er zitten onzekerheden op de modelberekeningen en op de gehanteerde dosis-respons relaties. De impact van verschillende gehanteerde dosis-respons relaties, drempelconcentraties en het aangeven van een boven- en ondergrens van 95 % betrouwbaarheid op deze absolute sterftecijfers (zie figuur 2) illustreren dit.

### Toenemend gezondheidseffect door NO<sub>2</sub>

Recente studies<sup>4</sup> tonen aan dat lage NO<sub>2</sub>-concentraties een grotere impact hebben op de gezondheid dan eerder gedacht. Tot voor kort werden de gezondheidseffecten van NO<sub>2</sub> berekend vanaf jaargemiddelde concentraties hoger dan 20 µg/m<sup>3</sup>. Uit recente studies<sup>6</sup> blijkt dat deze 'drempelconcentratie' (C<sub>0</sub>) vermoedelijk te hoog is. De laagste concentratie waaronder geen gezondheidseffecten vastgesteld zijn is volgens de WGO 10 µg/m<sup>3</sup>. Voor België heeft dit een grote impact gezien NW-Europa een hotspot is voor NO<sub>2</sub>.

Naast de aanbevolen dosis-respons relatie voor NO<sub>2</sub> van de WGO (HRAPIE) met drempelconcentratie 10 µg/m<sup>3</sup> werd ook een dosis-respons relatie uit een recente studie in het UK gebruikt<sup>8</sup>. In deze studie wordt een drempelconcentratie van 5 µg/m<sup>3</sup> gehanteerd. In Vlaanderen en Brussel zijn de NO<sub>2</sub>-concentraties hoger dan deze drempel, in Wallonië kunnen de concentraties onder deze drempel vallen. De twee berekende resultaten (d.i. de boven- en ondergrens van het 95 % betrouwbaarheidsinterval) voor de vroegtijdige

---

<sup>3</sup> <https://www.irceline.be/nl/documentatie/modellen>

<sup>4</sup> WGO (2013b) Health risks of air pollution in Europe –HRAPIE project Recommendations for concentration–response functions for cost–benefit analysis of particulate matter, ozone and nitrogendioxide.

<sup>5</sup> WGO (2013a) Review of evidence on health aspects of air pollution–REVIHAAP project: final technical report.

<sup>6</sup> European Environment Agency, Air quality in Europe, 2017 report

<sup>7</sup> Héroux et al, 2015, Quantifying the health impacts of ambient air pollutants: recommendations of a WGO/Europe project.

<sup>8</sup> Committee on the medical effects of air pollutants (COMEAP), 2018, Associations of long-term average concentrations of nitrogen dioxide with mortality.

overlijdens door NO<sub>2</sub> tonen echter de onzekerheden aan die gepaard gaan met dit soort berekeningen<sup>9</sup>.

Voor NO<sub>2</sub> wordt geschat dat er een overlap is van 33 % met de gezondheidseffecten van PM<sub>2,5</sub><sup>3</sup>. De recente studie uit de UK hanteert een overlap van 20 %. In die zin werd een correctie uitgevoerd op deze vroegtijdige sterftes voor NO<sub>2</sub>. Een eerste indicatie voor vroegtijdige sterftes veroorzaakt door enkel NO<sub>2</sub>-concentraties (d.w.z. geen overlap met gezondheidseffecten van PM<sub>2.5</sub> en andere samenhangende NO<sub>2</sub>-polluenten) wordt berekend in annex I.

### PM<sub>2,5</sub> heeft grootste gezondheidsimpact

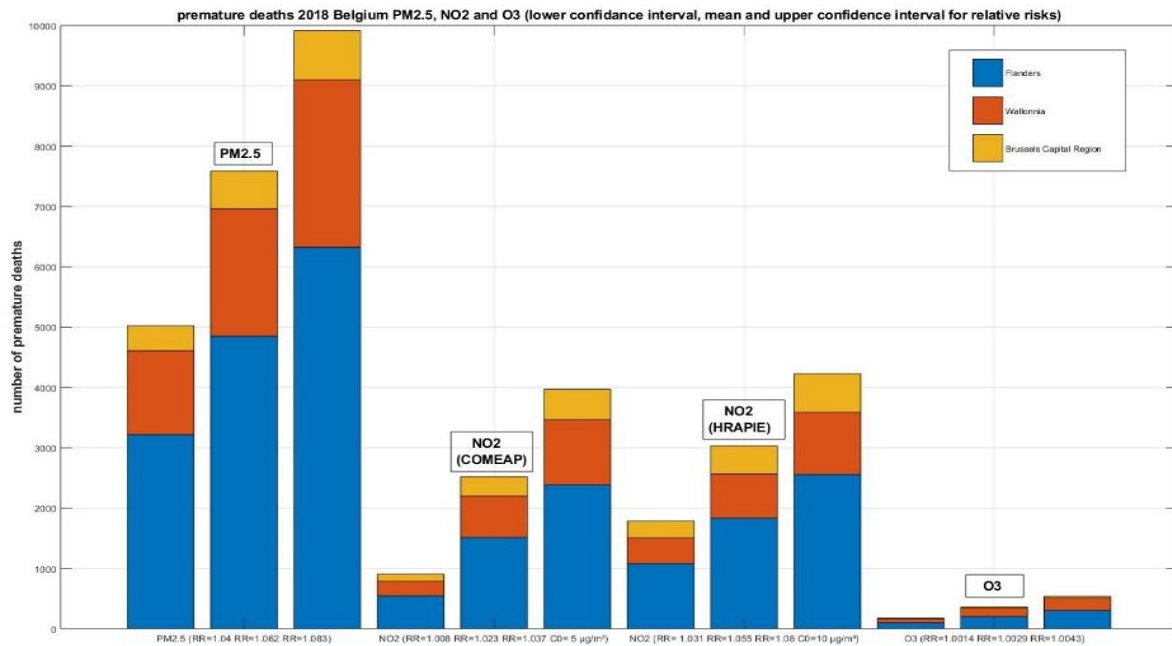
Er bestaan verschillende grootte fracties van fijn stof. Fijn stof bestaat ook uit verschillende componenten die niet allemaal even schadelijk zijn voor de gezondheid. Volgens de huidige consensus wordt aan de totale massa PM<sub>2,5</sub> de grootste gezondheidsimpact toegekend. Voor de berekening van de vroegtijdige overlijdens door PM<sub>2,5</sub> hanteerden we twee drempelconcentraties namelijk 0 µg/m<sup>3</sup> en 2,5 µg/m<sup>3</sup>. De PM<sub>2,5</sub>-concentraties vallen in België echter nooit onder deze drempels. Het aantal berekende vroegtijdige sterftes blijft daarom gelijk voor beide drempels.

### Vroegtijdige sterftes 2018

De gebruikte concentraties van de polluenten zijn gebaseerd op de berekeningen met de RIO-interpolatietechniek die een ruimtelijke resolutie van 4x4 km<sup>2</sup> heeft. De concentraties zijn representatief voor een gebied van 4x4 km<sup>2</sup>, lokaal kunnen de concentraties hoger of lager zijn.

---

<sup>9</sup> Atkinsons et al, 2018 Long-term concentrations of Nitrogen dioxide and Mortality: a Meta-analysis of Cohort Studies.



**FIGUUR 2: VROEGTIJDIGE STERFTES DOOR PM<sub>2,5</sub>, OZON, EN NO<sub>2</sub> IN 2018 IN BELGIË, VLAANDEREN, BRUSSEL EN WALLONIË. DE BALKEN LINKS EN RECHTS ZIJN DE BEREKENINGEN GEBASEERD OP DE ONDER- EN BOVENRENS VAN HET 95 % BETROUWBAARHEIDSINTERVAL VAN HET RELATIEF RISICO (RR).**

Op bovenstaande figuur worden telkens per pollutant links en rechts de berekeningen met het 95 % betrouwbaarheidsinterval van de relatieve risico's (RR) van de dosis-reponse relaties weergegeven. De gehanteerde drempelconcentraties ( $C_0$ ) worden ook telkens per pollutant aangegeven. Voor de berekening van NO<sub>2</sub> (COMEAP) wordt er een correctie voor overlap van PM<sub>2.5</sub> gezondheidseffecten toegepast van 20 %, voor NO<sub>2</sub> (HRAPIE) betreft dit een correctie van 33 %. Er wordt een aanzienlijke spreiding op deze absolute cijfers vastgesteld bij hantering van het betrouwbaarheidsinterval van de relatieve risico's van de dosis-reponse relaties.

Vlaanderen heeft het grootste aandeel van de vroegtijdige overlijdens wat niet verrast aangezien Vlaanderen ook het hoogste aantal inwoners (en dus ook het grootste aantal overlijdens) heeft van de drie gewesten en ook de hoogste RIO-concentraties van de gewesten (zie ANNEX III). De vroegtijdige sterftes door ozon in Brussel zijn erg laag (19) dit komt door de 'ozonparadox'. Ozonafbraak wordt vooral bepaald door de concentratie aan stikstofmonoxide (NO). Op plaatsen met veel verkeer (veel NO) overheerst meestal de ozonafbraak waardoor er in stedelijke omgevingen met veel verkeer lagere ozonconcentraties gemeten worden.

Het aantal vroegtijdige overlijdens in 2018 in België door PM<sub>2,5</sub> wordt geschat op zo'n 7.600 en deze voor ozon op 356. Het aantal vroegtijdige sterftes door NO<sub>2</sub> in 2018 in België bedraagt, afhankelijk van de gehanteerde dosis-respons functie en drempel, 2.600 tot 3.200

personen. Bij interpretatie van deze cijfers moeten de onzekerheden die gepaard gaan met deze berekeningen en het feit dat de vroegtijdige sterftes door NO<sub>2</sub> en fijn stof niet zomaar opgeteld kunnen worden, in beschouwing genomen worden.

Als men deze cijfers vergelijkt met het aantal verkeersdoden in België in 2018<sup>10</sup> (604) dan is de impact van de luchtvervuiling op de gezondheid groter dan het aantal verkeersdoden in België. In 2018 veroorzaakt luchtvervuiling jaarlijks meer vroegtijdige overlijdens dan verkeersslachtoffers. Zo schatten we dat het aantal vroegtijdige overlijdens door NO<sub>2</sub> - luchtvervuiling, waarvan ongeveer 40% veroorzaakt wordt door wegverkeer, afhankelijk van de beschouwde studie, een factor 4 tot 5 hoger is dan het aantal verkeersdoden.

Onderstaande kaarten geven de ruimtelijke spreiding van de vroegtijdige sterftes in België door PM<sub>2.5</sub> en NO<sub>2</sub> weer. Er werd telkens met de middenschatting van het RR gewerkt, voor PM<sub>2.5</sub> betreft het het RR van de HRAPIE-studie, voor NO<sub>2</sub> wordt het RR van de COMEAP-studie gebruikt. Er wordt voor deze laatste studie geselecteerd omdat deze dosis-response relatie meer gangbaar is in recentere studies. Zoals reeds eerder aangegeven moeten de absolute vroegtijdige sterftecijfers door luchtvervuiling met de nodige omzichtigheid gebruikt worden.

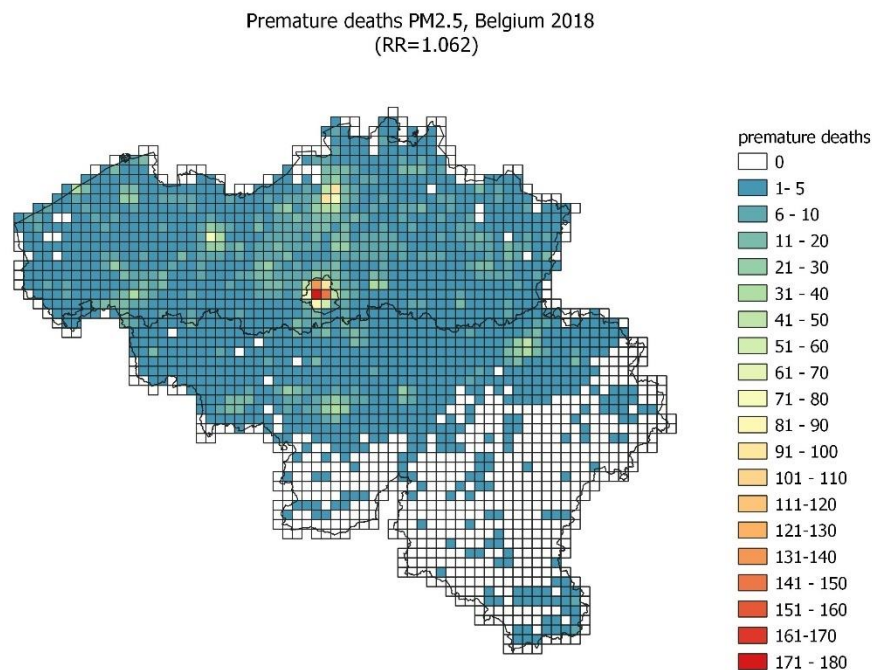
---

<sup>10</sup> Slootmans F.& Lequeux Q., Statistisch rapport 2019–Verkeersongevallen 2018, Brussel, België: Vias institute–Kenniscentrum Verkeersveiligheid



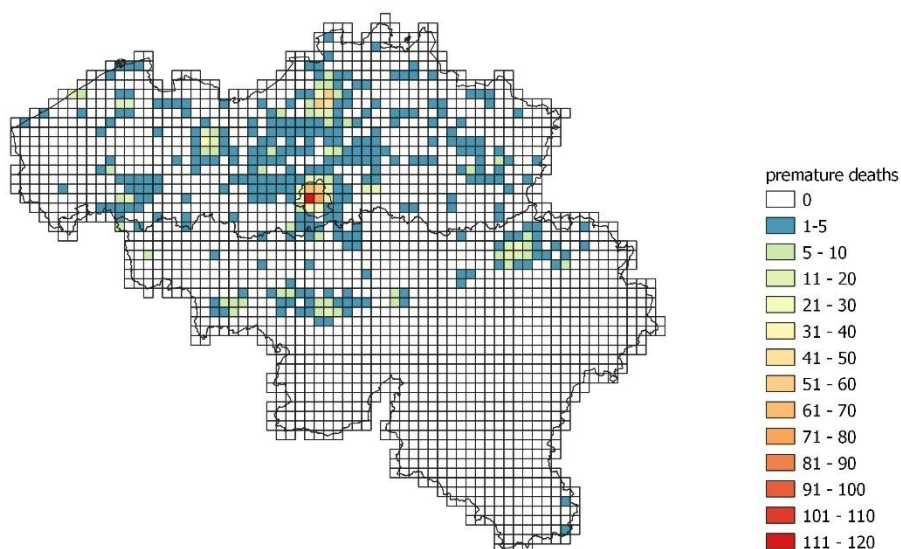
Voor PM<sub>2.5</sub> is het duidelijk dat de meeste vroegtijdige overlijdens zich in Brussel en Vlaanderen situeren. Het aantal is hoger in de stedelijke gebieden, maar ook het buitengebied wordt getroffen. In Wallonië springt het gebied boven Samber en Maas er het meest uit. Deze zone heeft immers een hogere bevolkingsdichtheid met meer industrie en verkeer vergeleken met de rurale Ardennen ten zuiden van de Samber en Maasvallei.

Voor NO<sub>2</sub> betreft het hoofdzakelijk de stedelijke gebieden en worden de buitengebieden eerder gespaard. Hierbij dient vermeld te worden dat het RIO-model ontworpen is om achtergrondconcentraties (4x4 km<sup>2</sup>) te berekenen. De lokaal verhoogde NO<sub>2</sub> concentraties door het verkeer zitten niet vervat in het RIO-model. Dit is op zich geen probleem omdat de gebruikte dosis-respons functies ook niet van toepassing zijn voor verkeersdrukke locaties.



**FIGUUR 3: KAART VAN VROEGTIJDIGE OVERLIJDENS DOOR PM<sub>2.5</sub> IN BELGIË, 2018**

Premature deaths NO2 concentrations, Belgium 2018  
(RR=1.023, COMEAP study)

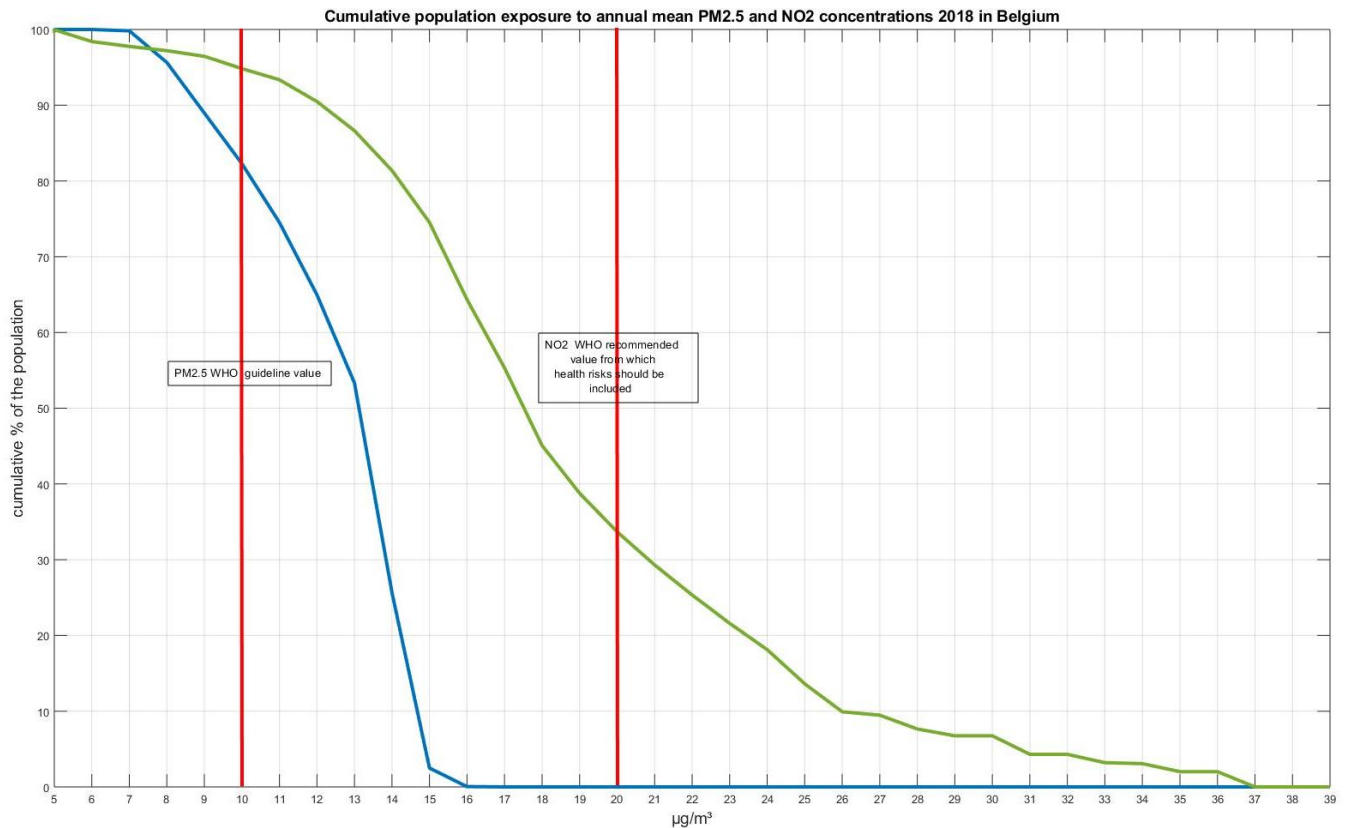


**FIGUUR 4: KAART VAN VROEGTIJDIGE OVERLIJDENS DOOR NO<sub>2</sub> IN BELGIË, 2018**

Op figuur 5 wordt het percentage van de blootgestelde bevolking aan NO<sub>2</sub> en PM<sub>2.5</sub> concentraties in België in 2018 berekend met RIO (4x4km<sup>2</sup>) weergegeven. Op deze figuur is te zien dat in 2018 de Belgische bevolking niet werd blootgesteld aan concentraties boven de Europese drempelwaarden. Deze drempelwaarde is 40 µg/m<sup>3</sup> voor NO<sub>2</sub> jaargemiddelde concentraties en voor jaargemiddelde PM<sub>2.5</sub> concentraties bedraagt deze 20 µg/m<sup>3</sup>. Hierbij dient opnieuw opgemerkt te worden dat de ruimtelijke resolutie van het RIO-model te laag is om de blootstelling op zeer lokale schaal, bijvoorbeeld in de buurt van drukke wegen, te berekenen.

De gezondheidsgerelateerde WGO advieswaarde voor jaargemiddelde PM<sub>2.5</sub> bedraagt 10 µg/m<sup>3</sup>. De WGO advieswaarden worden momenteel herzien en er wordt verwacht dat de herziene advieswaarden in de loop van 2021 gepubliceerd worden. In afwachting hiervan erkent de WGO dat er onder de huidige advieswaarde voor jaargemiddelde NO<sub>2</sub> concentraties (40 µg/m<sup>3</sup>) gezondheidseffecten optreden. Daarom vergelijken we hier met de concentratie van 20 µg/m<sup>3</sup> jaargemiddelde. Het Agentschap Zorg en Gezondheid van Vlaanderen hanteert deze waarde als gezondheidskundige advieswaarde.

In België werd 83 % van de bevolking of 9.324.000 belgen blootgesteld aan jaargemiddelde  $PM_{2.5}$  concentraties hoger dan deze WGO-advieswaarden. Voor  $NO_2$  werd 34 % van de bevolking of 3.980.000 Belgen blootgesteld aan jaargemiddelde  $NO_2$  concentraties hoger dan  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



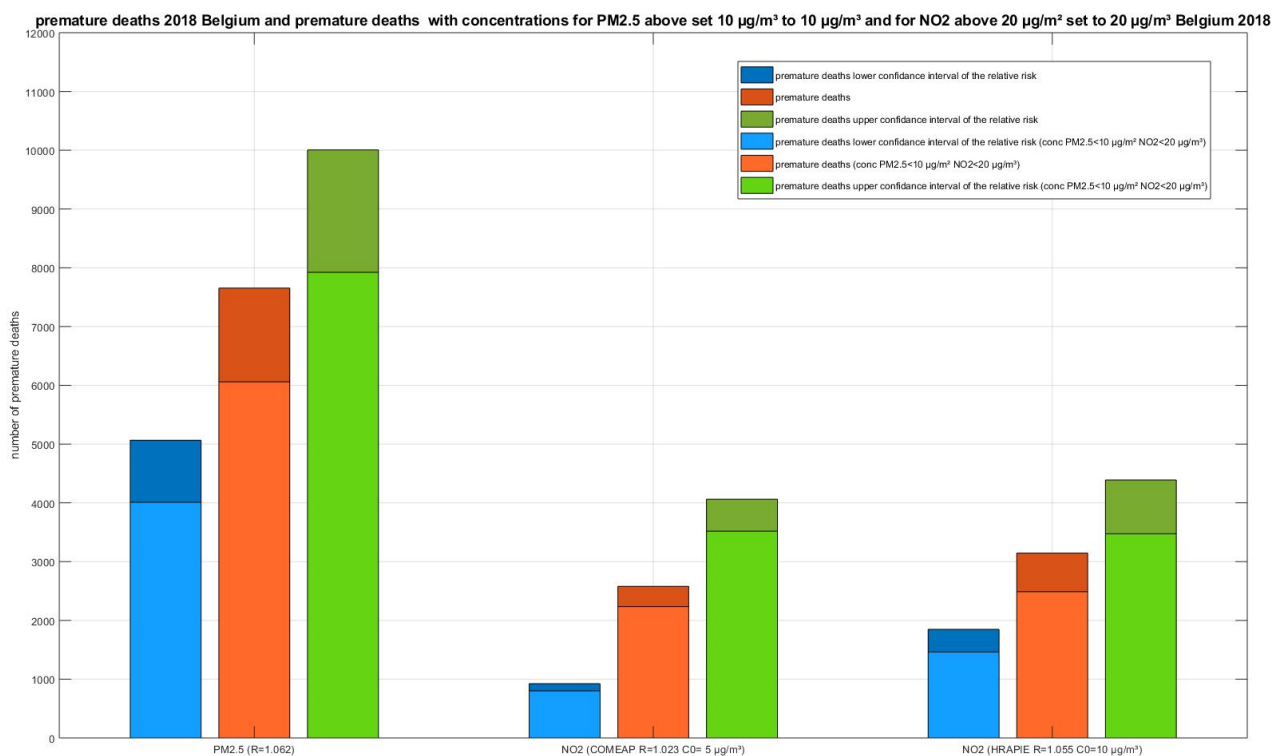
**FIGUUR 5: PERCENTAGE BEVOLKINGSBLOOTSTELLING AAN JAARGEMIDDELTE  $PM_{2.5}$  EN  $NO_2$  CONCENTRATIES IN 2018 IN BELGIË**

### Impact WGO-advieswaarde ( $PM_{2.5}$ ) en WGO-aanbeveling ( $NO_2$ ) op vroegtijdige overlijdens in België

Op onderstaande figuur zijn de berekende vroegtijdige sterftes weergegeven indien de jaargemiddelde  $PM_{2.5}$  advieswaarde ( $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) van de WGO overal in België zou gehaald worden. Voor jaargemiddelde  $NO_2$  concentraties werd de aanbeveling van de WGO van 20

$\mu\text{g}/\text{m}^3$  gehanteerd. Deze waarde wordt eveneens gebruikt als streefdoel voor 2050 voor de langetermijndoelstelling in het Luchtbeleidsplan 2030<sup>11</sup> in Vlaanderen.

De berekeningen geven een idee hoeveel minder vroegtijdige sterftes er in België zouden zijn indien er geen overschrijding van bovenstaande jaargemiddelde concentraties zou plaatsvinden. Deze berekeningen houden in geen geval rekening met de manier waarop men tot deze jaargemiddelde concentraties zou komen. Met andere woorden de maatregelen die hiervoor nodig zouden zijn en de haalbaarheid hiervan zijn geen onderwerp van deze studie.



**FIGUUR 6 VERGELIJKING VROEGTIJDIGE STERFTES DOOR  $\text{PM}_{2.5}$  EN  $\text{NO}_2$  EN VROEGTIJDIGE STERFTES INDIEN DE ADVIESWAARDE VAN DE WGO VOOR  $\text{PM}_{2.5}$  EN DE AANBEVELING VOOR  $\text{NO}_2$  NIET ZOU DEN WORDEN OVSCHREDEN IN 2018.**

Indien de WGO advieswaarde voor  $\text{PM}_{2.5}$  gehaald zou worden, zouden er 1600 (1000 ondergrens en 2000 bovengrens van het betrouwbaarheidsinterval) vermeden vroegtijdige sterftes zijn in België in 2018. Voor  $\text{NO}_2$  verschillen de aantallen afhankelijk van de gehanteerde RR. Voor de COMEAP resultaten betreft het 345 (120 ondergrens en 540 bovengrens van het betrouwbaarheidsinterval). Voor de HRAPIE studie gaat het over 660

11

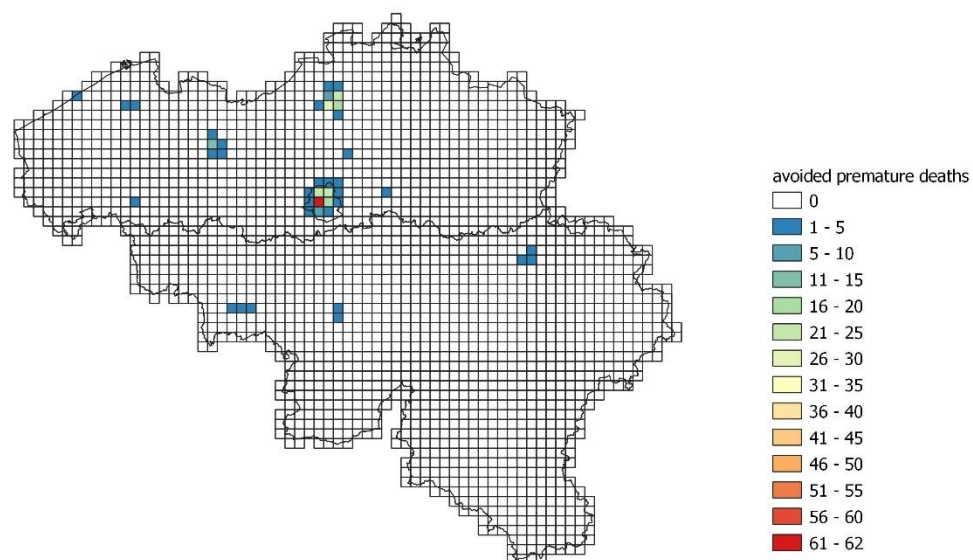
<https://omgeving.vlaanderen.be/sites/default/files/atoms/files/1%20VR%202019%202510%20MED.0359-2%20Luchtbeleidsplan.pdf>

vermeden vroegtijdige overlijdens (380 ondergrens en 920 bovengrens van het betrouwbaarheidsinterval).

In België zouden er 20% vroegtijdige overlijdens door PM<sub>2.5</sub> en 13 % (o.b.v. RR's COMEAP en gecorrigeerd voor overlap met PM<sub>2.5</sub>) of 20 % (o.b.v. RR's HRAPIE) door NO<sub>2</sub> vermeden kunnen worden indien in België nergens een jaargemiddelde concentratie groter dan 20 µg/m<sup>3</sup> voor NO<sub>2</sub> en 10 µg/m<sup>3</sup> voor PM<sub>2.5</sub> zou voorkomen. Het halen van de WGO advieswaarde van 10 µg/m<sup>3</sup> voor PM<sub>2.5</sub> en 20 µg/m<sup>3</sup> zoals vastgelegd in het Vlaamse luchtplan, betekent dus niet dat er geen vervroegde sterftes meer zullen zijn door blootstelling aan deze polluenten. Ook onder deze grenzen zijn er immers nog altijd gezondheidseffecten.

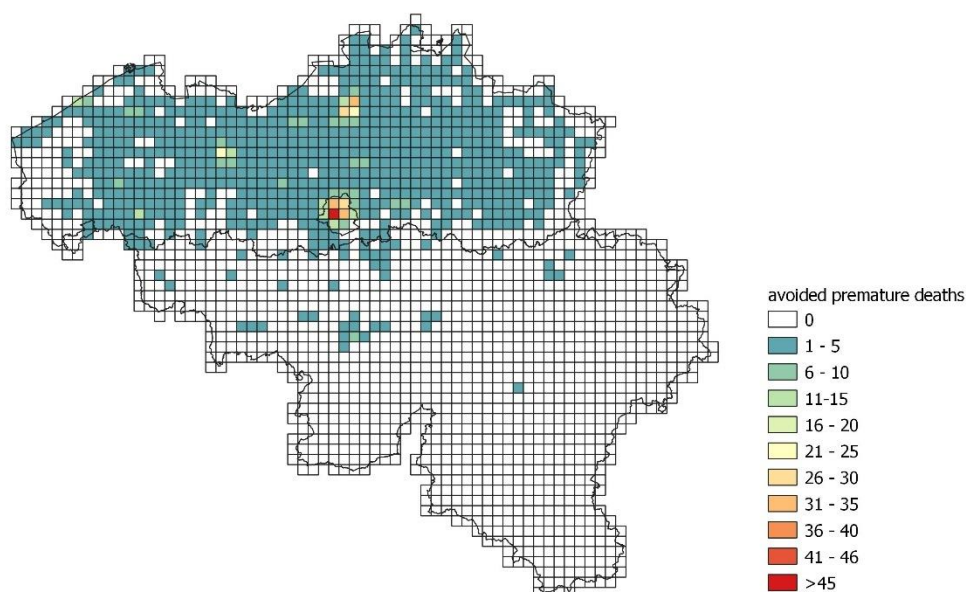
Op onderstaande kaartjes worden het aantal vermeden vroegtijdige sterftes voor PM<sub>2.5</sub> en NO<sub>2</sub> (o.b.v. RR COMEAP) weergegeven. Voor PM<sub>2.5</sub> is er vooral in Vlaanderen en Brussel een uitgesproken verschil in vroegtijdige sterftes, voor Wallonie slechts op enkele plaatsen. Het kaartje van NO<sub>2</sub> toont aan dat in de steden vroegtijdige sterftes kunnen vermeden worden. Zoals reeds aangehaald zijn de concentraties representatief voor achtergrondconcentraties waarbij lokale verhogingen van NO<sub>2</sub> door het verkeer niet in rekening gebracht worden.

Avoided premature deaths when annual NO<sub>2</sub> concentrations > 20 µg/m<sup>3</sup> are set to 20 µg/m<sup>3</sup>, Belgium 2018  
(RR=1.023, COMEAP study)



**FIGUUR 7 : KAART VAN VERMEDEN VROEGTIJDIGE OVERLIJDENS DOOR NO<sub>2</sub> IN BELGIË WANNEER ALLE JAARGEMIDDELDEN NO<sub>2</sub> -CONCENTRATIES > 20 µG/M<sup>3</sup> GELIJK AAN 20 µG/M<sup>3</sup> GESTELD WORDEN, 2018**

Avoided premature deaths when PM<sub>2.5</sub> annual mean concentrations > 10 µg/m<sup>3</sup> are set to 10 µg/m<sup>3</sup>, Belgium 2018



**FIGUUR 8 : KAART VAN VERMEDEEN VROEGTIJDIGE OVERLIJDENS DOOR PM<sub>2.5</sub> IN BELGIË WANNEER ALLE JAARGEMIDDELDE PM<sub>2.5</sub>-CONCENTRATIES > 10 µG/M<sup>3</sup> GELIJK AAN 10 µG/M<sup>3</sup> GESTELD WORDEN**

### Vroegtijdige sterftes per leeftijdscategorie 2018

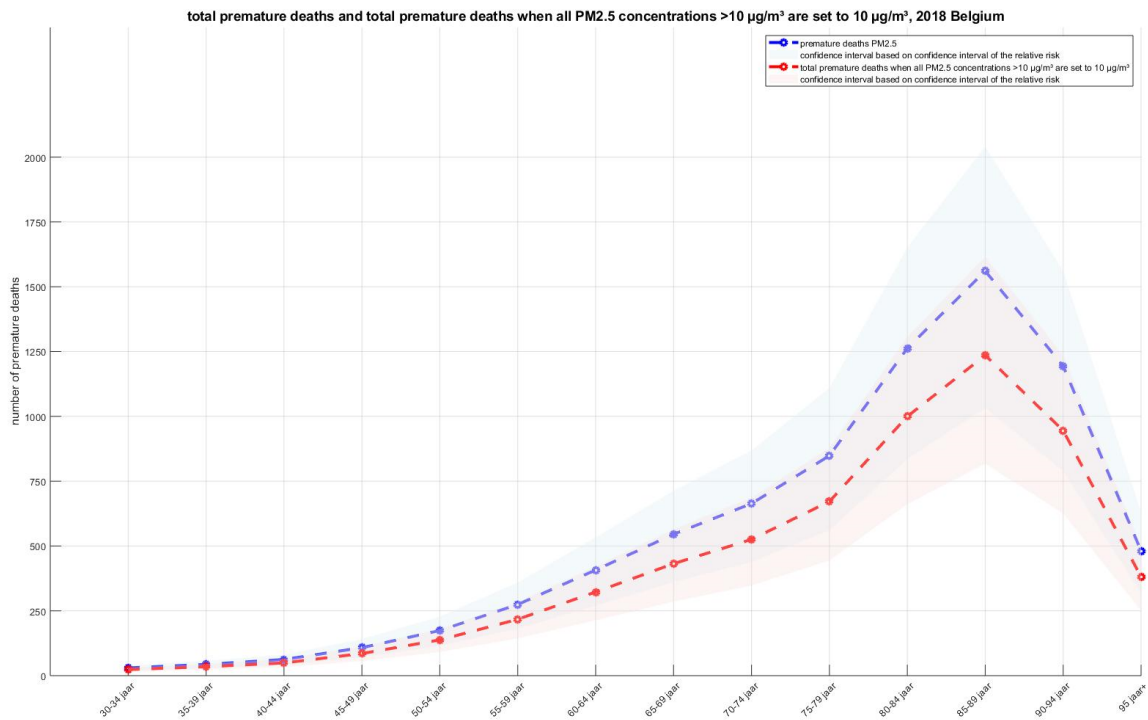
Op onderstaande figuren worden de vroegtijdige sterftes door PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>2</sub> (COMEAP) en ozon per leeftijdscategorie weergegeven. Voor PM<sub>2.5</sub> en NO<sub>2</sub> worden er pas effecten berekend vanaf 30 jaar. Voor ozon wordt het gezondheidseffect in alle leeftijdscategorieën berekend. Ook de vroegtijdige sterftes per leeftijdscategorie indien de concentraties de WGO-advieswaarde voor PM<sub>2.5</sub> en de WGO-aanbeveling voor NO<sub>2</sub> niet overschrijden, worden aangegeven.

De stijging van het aantal vroegtijdige sterftes zet zich in vanaf de leeftijdscategorie 40-45 jaar om dan voor zowel PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>2</sub> en ozon tot een hoogtepunt te komen voor de leeftijdscategorie van 85 tot 90. Voor PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>2</sub> en ozon betreft dit respectievelijk 1560, 528 en 70 vroegtijdige overlijdens in deze leeftijdscategorie.

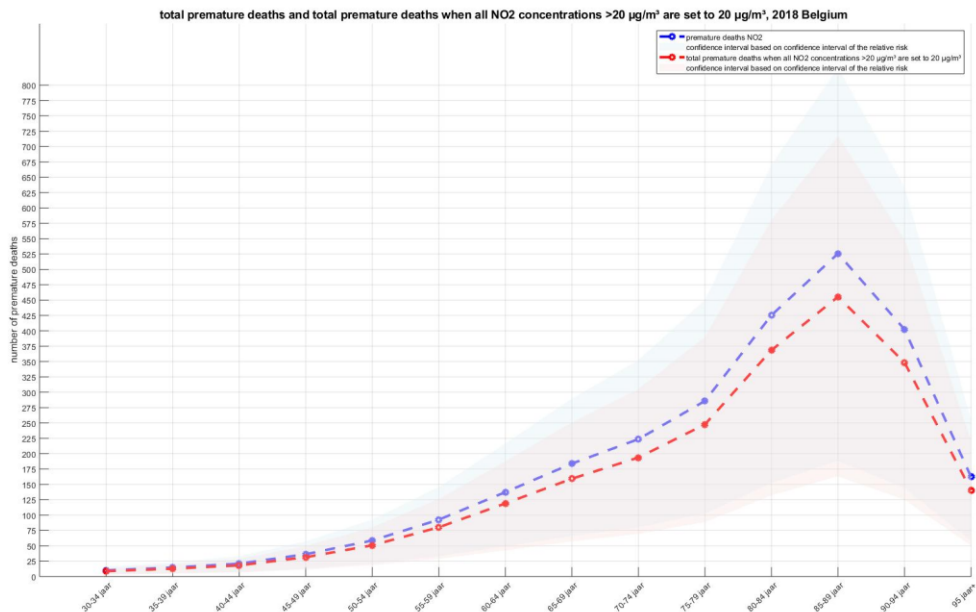
Voor de cijfers van de totale sterfte per leeftijdscategorie wordt dezelfde stijging per leeftijdscategorie vastgesteld (zie figuur 10). Bij toepassing van de WGO-advieswaarde voor

PM<sub>2.5</sub> en de WGO-aanbeveling voor NO<sub>2</sub> op de concentraties wordt het grootst aantal vermeden vroegtijdige overlijdens vastgesteld in dezelfde leeftijdscategorie van 85-90 jaar.

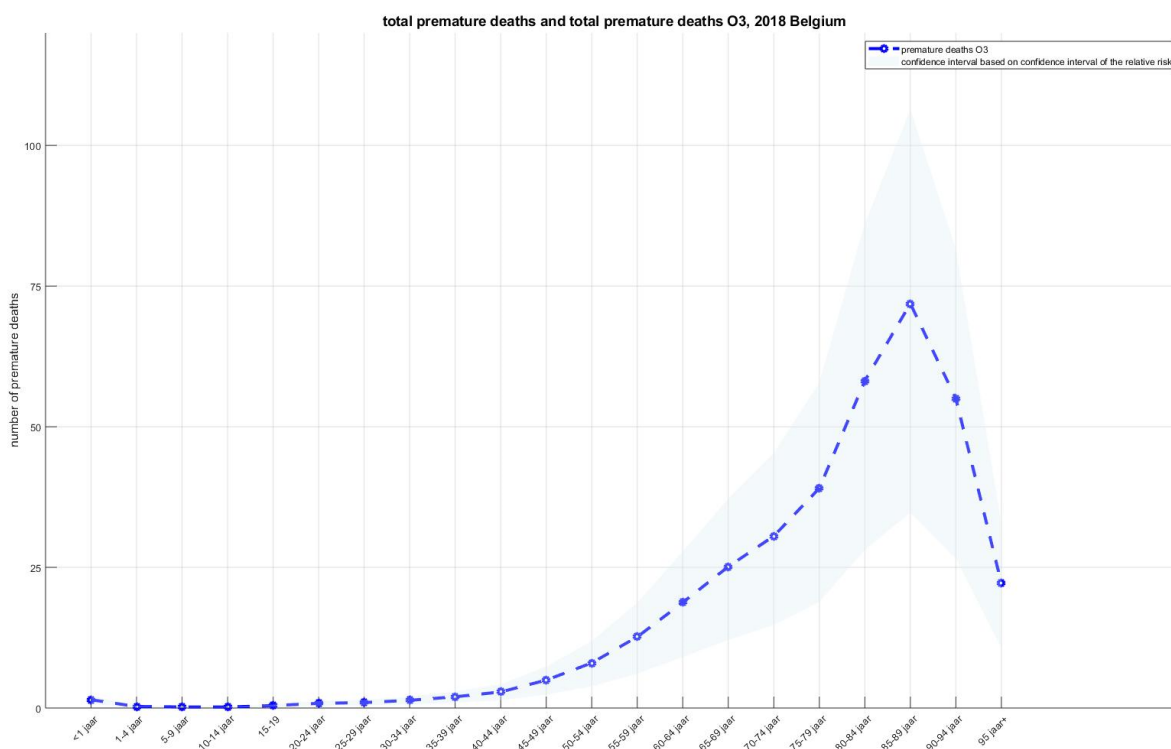
In de leeftijdscategorie van 85 tot 90 jaar betreffen de vroegtijdige overlijdens door PM<sub>2.5</sub> in België in 2018 7 % van de totale sterftes. Voor de vroegtijdige overlijdens door NO<sub>2</sub> en O<sub>3</sub> betreft dit respectievelijk 2 % en 0.3 % van de totale sterftes.



**FIGUUR 9: VROEGTIJDIGE STERFTES PER LEEFTIJDSCATEGORIE PM<sub>2.5</sub> EN VROEGTIJDIGE STERFTES WANNEER ALLE JAARGEMIDDELDE PM<sub>2.5</sub>-CONCENTRATIES > 10 µG/M<sup>3</sup> GELIJK AAN 10 µG/M<sup>3</sup> GESTELD WORDEN, BELGIË 2018**

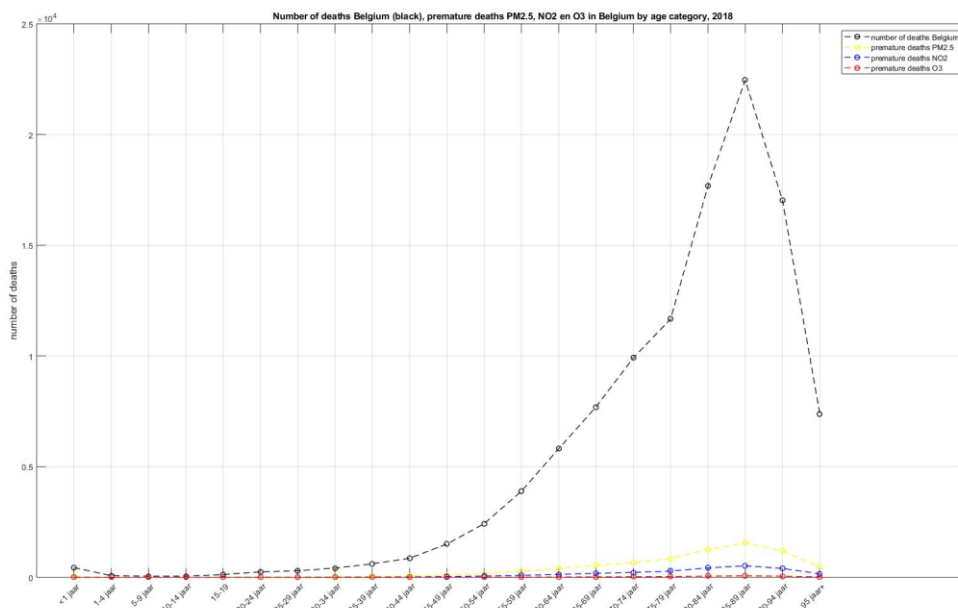


**FIGUUR 10: VROEGTIJDIGE STERFTES PER LEEFTIJDSCATEGORIE NO<sub>2</sub> EN VROEGTIJDIGE STERFTES WANNEER ALLE JAARGEMIDDELTE NO<sub>2</sub> -CONCENTRATIES > 20 µG/M<sup>3</sup> GELIJK AAN 20 µG/M<sup>3</sup> GESTELD WORDEN, BELGIË 2018**



**FIGUUR 11: VROEGTIJDIGE STERFTES PER LEEFTIJDSCATEGORIE O<sub>3</sub>, BELGIË 2018**





**FIGUUR 12: TOTALE STERFTES PER LEEFTIJDSCATEGORIE EN VROEGTIJDIGE STERFTES PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>2</sub> EN O<sub>3</sub>, BELGIË 2018**

### Vergelijking vroegtijdige sterftes 2017-2018

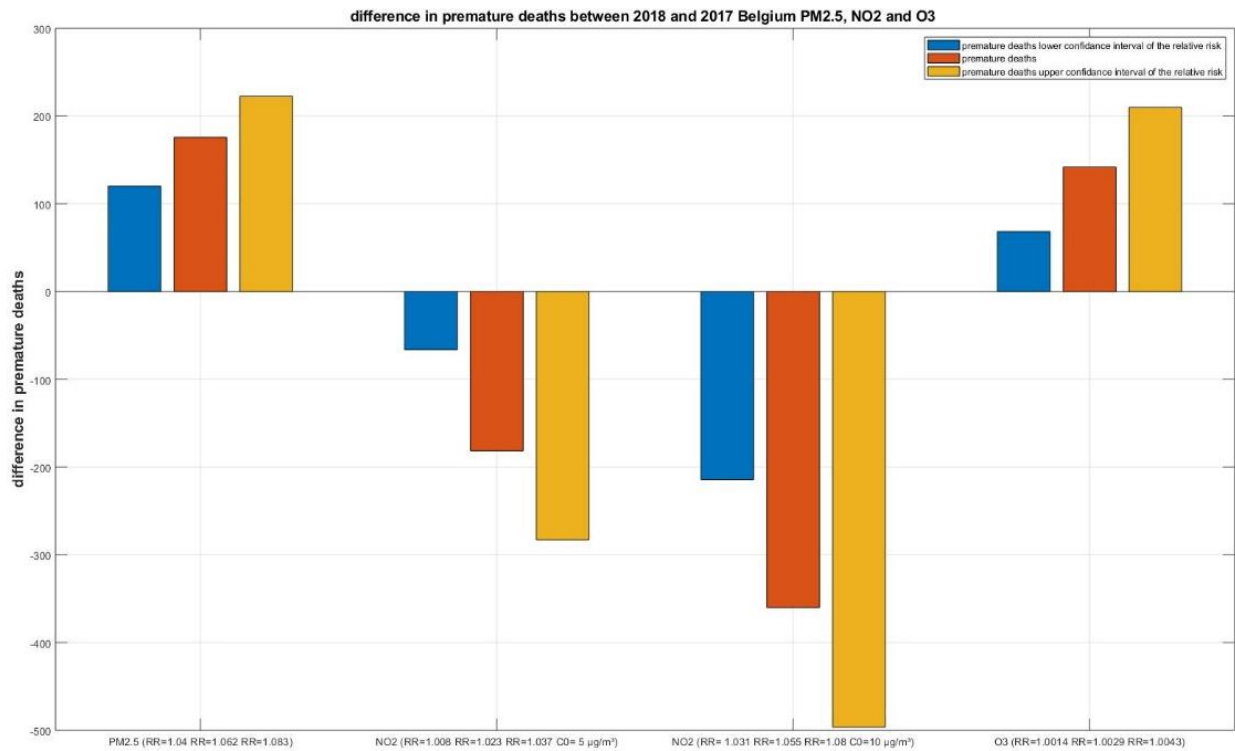
Voor het aantal vroegtijdige sterftes van 2017 werd er teruggerekend met dezelfde RIO model versie als deze die gebruikt werd voor de berekening van 2018. In het algemeen zijn de jaargemiddelde concentraties voor PM<sub>2.5</sub> in 2018 iets slechter dan in 2017. Voor jaargemiddelde NO<sub>2</sub> concentraties zijn deze van 2018 iets beter dan deze van 2017 (zie annex III). Voor ozon liggen de meeste indicatoren voor 2018 hoger dan het gemiddelde van de laatste 10 jaar.<sup>12</sup> 2018 was met andere woorden een ongunstige jaar voor wat betreft ozon.

De stijging in aantal vroegtijdige sterftes voor PM<sub>2.5</sub> tussen 2018 en 2017 ligt rond de 180. Voor NO<sub>2</sub> is er een daling in vroegtijdige sterftes die schommelt tussen de 180 (COMEAP) en 350 (HRAPIE). Het aantal vroegtijdige sterftes door ozon stijgt significant met 150 in 2018. Dit betekent een stijging van 67% in 2018 ten opzichte van 2017.

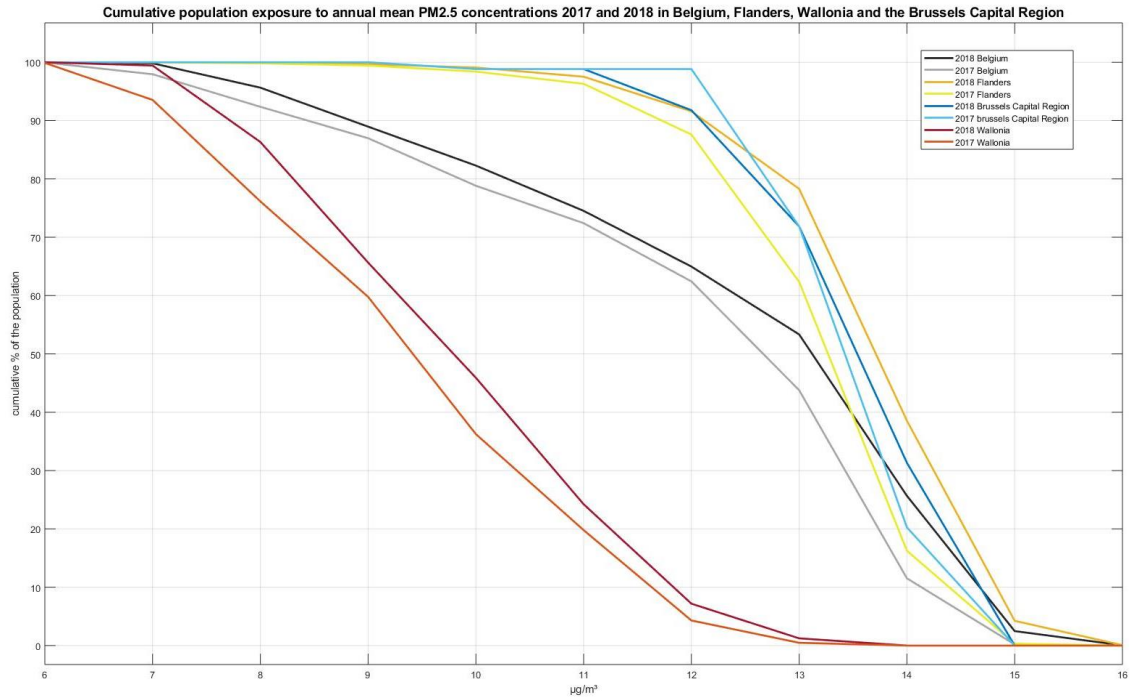
In België werden in 2018 4 % meer mensen blootgesteld aan jaargemiddelde PM<sub>2.5</sub> concentraties hoger dan de WGO-advieswaarde in vergelijking met 2017. Voor NO<sub>2</sub> werden in België 10 % minder mensen blootgesteld aan jaargemiddelde NO<sub>2</sub> concentraties hoger dan 20 µg/m<sup>3</sup>.

<sup>12</sup> <https://www.ircel.be/nl/documentatie/publicaties/jaarrapporten/jaarrapport-luchtkwaliteit-in-belgie-2018>

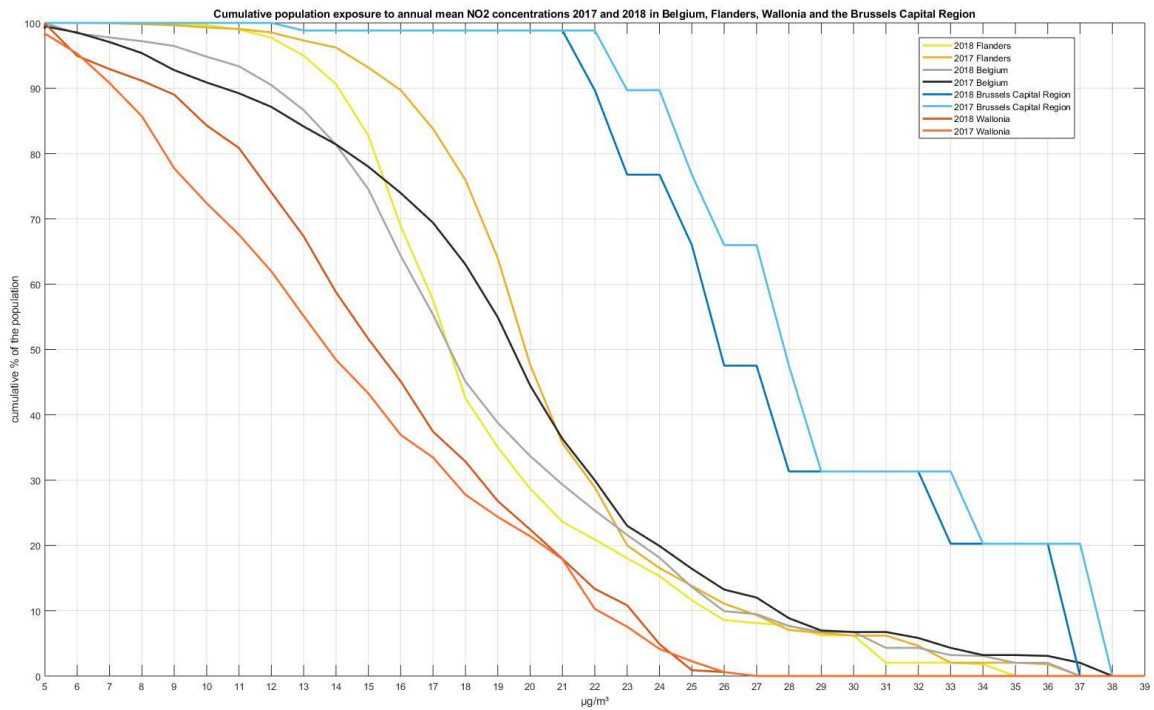
De opsplitsing van de blootstellingscurves per gewest bevestigt dat de blootstelling aan PM2.5-concentraties het grootst is in Vlaanderen en Brussel. De bevolkingsblootstelling aan NO2 -concentraties is het grootst in Brussel. Hierbij dient ook genoteerd dat in het gebruikte RIO-model voor berekening van de concentraties de lokale NO2 -verhogingen door het verkeer niet vervat zitten.



**FIGUUR 13: VERSCHIL IN VROEGTIJDIGE STERFTES TUSSEN 2018 EN 2017 VOOR PM2.5, NO2 EN O3, BELGIË 2018**



**FIGUUR 14: PERCENTAGE BEVOLKINGSBLOOTSTELLING AAN JAARGEMIDDELTE PM<sub>2.5</sub> CONCENTRATIES IN 2018 EN 2017 IN BELGIË, VLAANDEREN, WALLONIË EN BRUSSEL.**



**FIGUUR 15: PERCENTAGE BEVOLKINGSBLOOTSTELLING AAN JAARGEMIDDELTE NO<sub>2</sub> CONCENTRATIES IN 2018 EN 2017 IN BELGIË, VLAANDEREN, WALLONIË EN BRUSSEL.**

## Conclusies

**Vroegtijdige sterftes** ten gevolge van luchtvervuiling zijn het **tipje van de ijsberg** van de **gezondheidsimpact van luchtvervuiling**.

In het gebruikte RIO-model dat de concentraties berekent voor een gebied van 4x4 km<sup>2</sup> zitten de **lokale NO<sub>2</sub> -verhogingen door het verkeer niet vervat**.

Het aantal **vroegtijdige sterftes** in **2018** in België door **PM<sub>2,5</sub>** wordt geschat op zo'n **7.600** en deze voor **ozon** op **360**. Het aantal vroegtijdige sterftes door **NO<sub>2</sub>** in 2018 in België bedraagt, afhankelijk van de gehanteerde dosis-respons functie en drempel, **2.600 tot 3.200** personen.

In België werd in **2018 83 % van de bevolking** of 9.324.000 belgen **blootgesteld aan jaargemiddelde PM<sub>2.5</sub> concentraties hoger dan de WGO-advieswaarden**. Voor **NO<sub>2</sub>** werd **34 % van de bevolking** of 3.980.000 Belgen blootgesteld aan **jaargemiddelde NO<sub>2</sub> concentraties hoger dan 20 µg/m<sup>3</sup>**.

De leeftijdscategorie die het meest getroffen wordt voor wat betreft vroegtijdige overlijdens door PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>2</sub> en ozon is de categorie van **85 tot 90 jaar**. Voor **PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>2</sub> en ozon** in België in 2018 betreft dit respectievelijk **1560, 528 en 70** vroegtijdige overlijdens. In deze categorie bedragen de vroegtijdige sterftes ten gevolge van **PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>2</sub> en ozon** respectievelijk **7%, 2% en 0.3 %** van de **totale sterfte** in de leeftijdscategorie van **85 tot 90 jaar**.

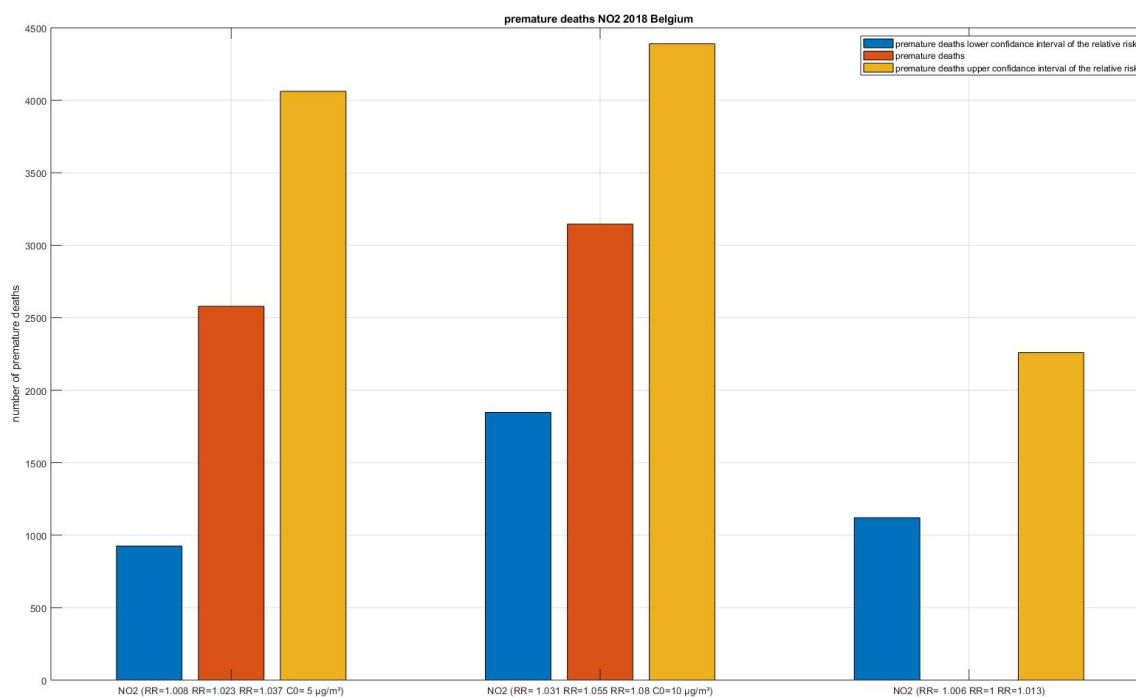
Bij vergelijking tussen de **vroegtijdige overlijdens** tussen **2018 en 2017** wordt er een **stijging** van **180** voor **PM<sub>2.5</sub>** en een **daling voor NO<sub>2</sub>** tussen **180-350** vroegtijdige overlijdens vastgesteld. 2018 was een ongunstig ozonjaar en in die zin is het aantal vroegtijdige overlijdens door **ozon** sterk **gestegen** met **150** vroegtijdige overlijdens.

**Tussen 2017 en 2018** is het aantal **vroegtijdige overlijdens** door luchtvervuiling **niet gedaald**, er werd een **verhoging** voor het aantal **vroegtijdige overlijdens door ozon** vastgesteld.

In België werd in **2018 4 % meer van de bevolking** blootgesteld aan **jaargemiddelde PM<sub>2.5</sub> concentraties hoger dan 10 µg/m<sup>3</sup>** dan in **2017**. Voor **NO<sub>2</sub>** werd in België in **2018 10 % minder van de bevolking** blootgesteld aan jaargemiddelde NO<sub>2</sub> concentraties **hoger dan 20 µg/m<sup>3</sup>** dan in **2017**.

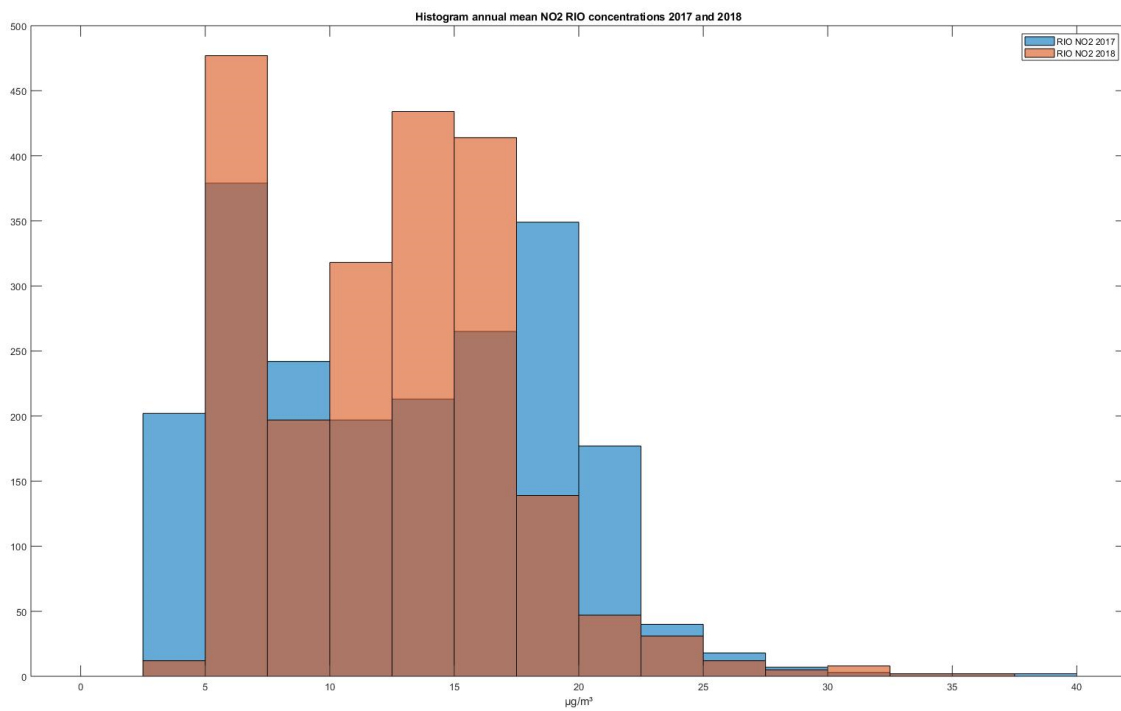
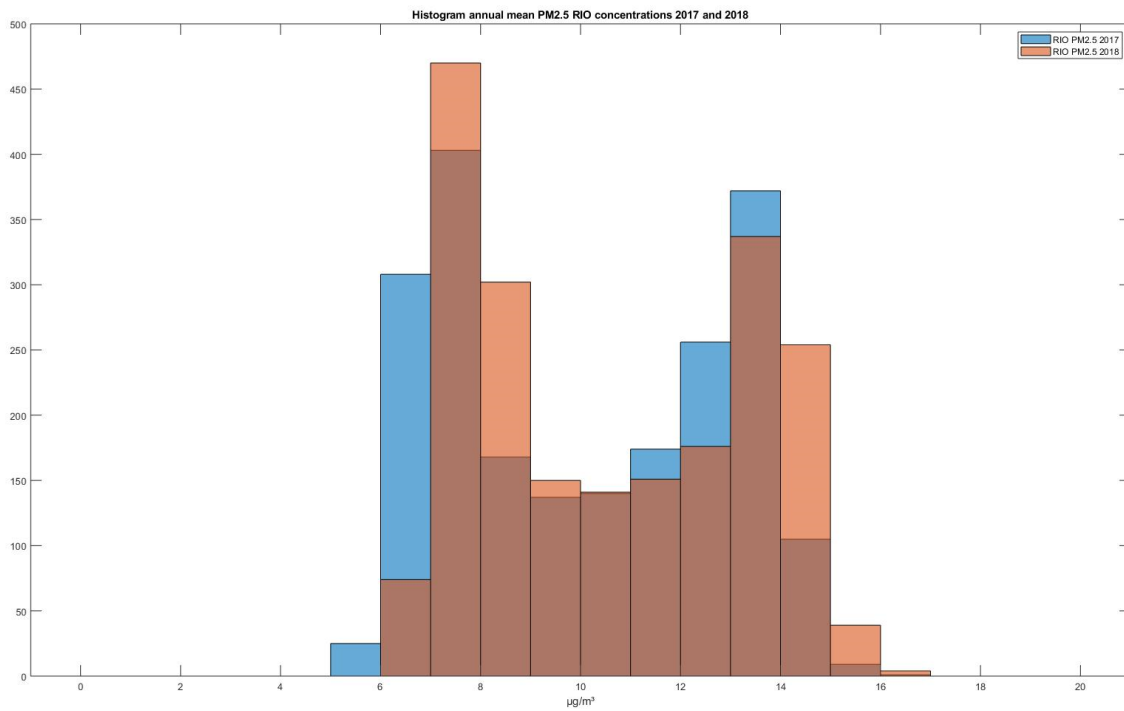
## ANNEX I: Vroegtijdige sterftes NO<sub>2</sub> -concentraties gecorrigeerd voor overlap met PM<sub>2.5</sub> en andere polluenten samenhangend met NO<sub>2</sub> -concentraties

In het COMEAP-rapport<sup>13</sup> wordt een indicatie aangegeven voor het relatieve risico voor vroegtijdige overlijdens tengevolge van enkel de NO<sub>2</sub> -concentraties. Er wordt enkel een maximum en een minimum relatieve risico aangegeven. Deze risico's houden een correctie in voor overlappende gezondheidseffecten van PM<sub>2.5</sub> en andere gecorreleerde polluenten van NO<sub>2</sub>. De laatste drie balkjes op onderstaande figuur betreffen het aantal vroegtijdige overlijdens enkel toe te schrijven aan het effect van NO<sub>2</sub> -concentraties. Het aantal vroegtijdige overlijdens t.g.v. enkel NO<sub>2</sub> zijn logischerwijze kleiner, hoewel ze niet significant verschillen van de berekening met een RR van 1.023 (eerste drie balkjes op onderstaande figuur) die gecorrigeerd zijn voor overlap met PM<sub>2.5</sub>.

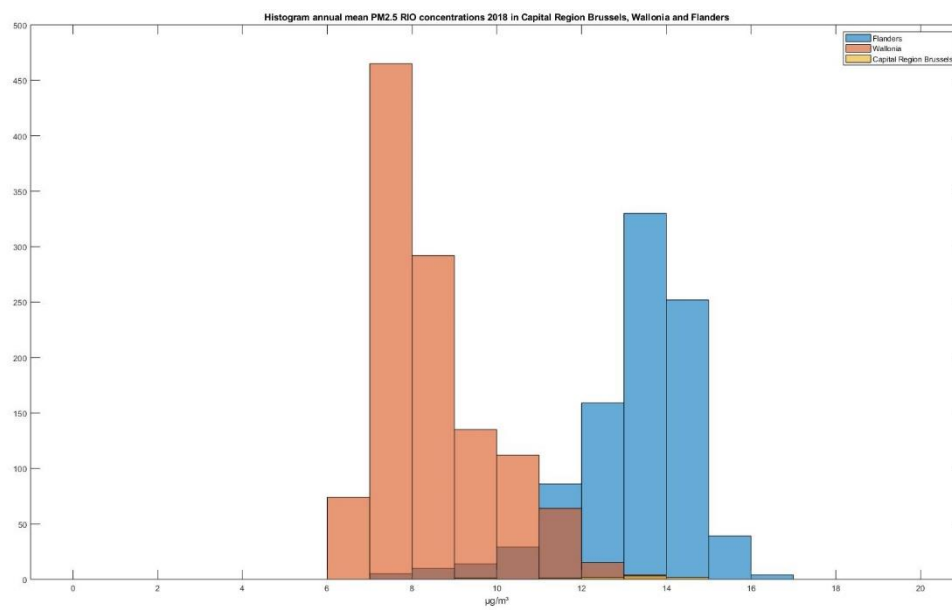
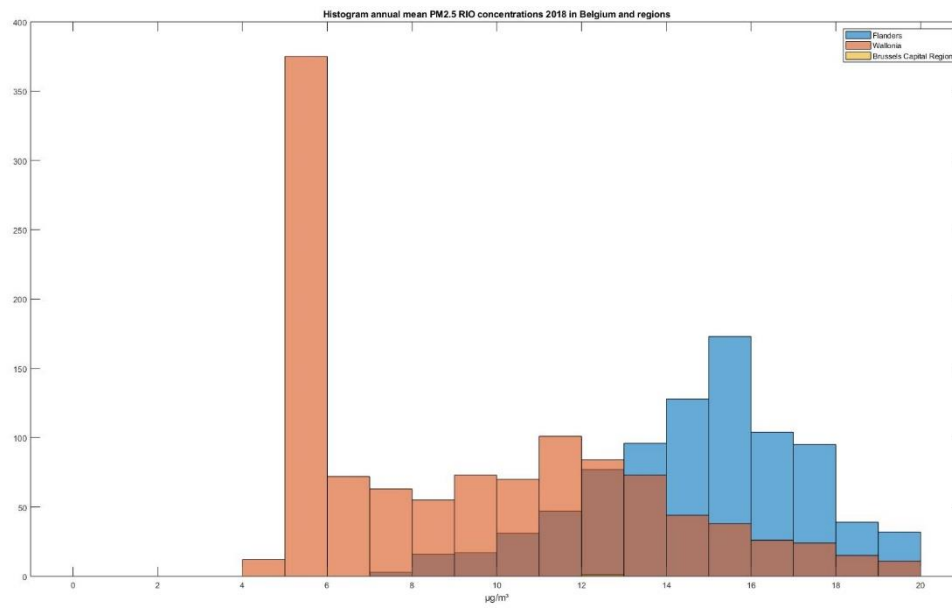


<sup>13</sup> Committee on the medical effects of air pollutants (COMEAP), 2018, Associations of long-term average concentrations of nitrogen dioxide with mortality

## ANNEX II : histogrammen van de jaargemiddelde RIO-concentraties PM2.5 en NO2 voor 2017 en 2018



## ANNEX III : Histogrammen van de PM2.5 en NO2 jaargemiddelde RIO concentraties per gewest



ANNEX VI : HRAPIE dosis-response relaties per pollutant,  
betrouwbaarheidsinterval en drempels

Dosis Reponse Relaties	aggregatie	Relatief Risico (RR) per 10 µg/m	onderste drempel 95 % betrouwbaarheidsinterval RR	bovenste drempel 95 % betrouwbaarheidsinterval RR	drempel	studie
PM2.5 lange termijn blootstelling	jaargemiddelde concentratie	1,062	1,04	1,083	0 µg/m <sup>3</sup> en 2,5 µg/m <sup>3</sup>	HRAPIE - aanbeveling
NO2 lange termijn blootstelling	jaargemiddelde concentratie	1,055	1,031	1,08	20 µg/m <sup>3</sup>	HRAPIE - aanbeveling
NO2 lange termijn blootstelling	jaargemiddelde concentratie	1,055	1,031	1,08	10 µg/m <sup>3</sup>	indicaties drempel 20 µg/m <sup>3</sup> te hoog (Heroux et al, 2015)
Ozon korte termijn blootstelling	SOMO35	1,0029	1,0014	1,0043	70 µg/m <sup>3</sup>	HRAPIE - aanbeveling