

B R U  
G G E

Milieu



# Overzichtsrapport luchtkwaliteit Brugge

April 2023



Medegefinancierd door  
de Europese Unie

This publication does not necessarily represent the EC opinion

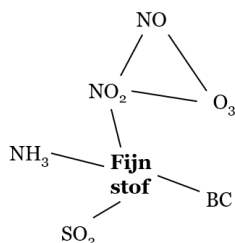
# Inhoudstafel

<b>1. Samenvatting en 5-puntenplan</b>	<b>p.1</b>
<b>2. Inleiding</b>	<b>p.3</b>
<b>3. Fijn stof</b>	<b>p.5</b>
a. Situatie op Vlaams niveau	p.7
b. Fijn stof metingen in Brugge	p.8
i. VMM-metingen	p.8
ii. Meetcampagnes fijn stof in opdracht van stad Brugge	p.9
- Eerste metingen in Brugge (2006-2009)	p.9
- Meetcampagnes door het Brugse stadslabo	p.10
- Meetfiets fijn stof	p.13
- Qweriu meetcampagne	p.16
c. VMM-simulaties Brugge	p.18
i. Fijn stoffractie PM10	p.19
ii. Fijn stoffractie PM2.5	p.21
d. Real-time info fijn stof	p.24
e. Gezondheidseffecten fijn stof	p.25
f. Conclusies fijn stof	p.25
<b>4. Black carbon (BC)</b>	<b>p.26</b>
a. Situatie op Vlaams niveau	p.26
b. VMM-simulatie en real-time info	p.27
<b>5. Stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>)</b>	<b>p.31</b>
a. Situatie op Vlaams niveau	p.32
b. NO <sub>2</sub> -metingen in Brugge	p.34
i. VMM-metingen	p.34
ii. Eigen metingen	p.35
iii. Citizen science project "CurieuzeNeuzen"	p.35
c. VMM-simulaties Brugge	p.38
d. Real-time info NO <sub>2</sub>	p.42
e. Gezondheidseffecten NO <sub>2</sub>	p.43
f. Conclusies NO <sub>2</sub>	p.44
<b>6. YACAQI-index</b>	<b>p.45</b>
<b>7. Ozon (O<sub>3</sub>)</b>	<b>p.46</b>
a. Situatie op Vlaams niveau	p.48
b. VMM-simulaties en metingen regio Brugge	p.49
c. Real-time info ozon	p.51
d. Conclusies ozon	p.51
<b>8. Annexen</b>	<b>p.52</b>

# 1. Samenvatting en 5-puntenplan

Luchtkwaliteit heeft een grote **gezondheidsimpact** op mens, dier en ecosystemen. De luchtkwaliteit is de afgelopen decennia verbeterd in Vlaanderen. De Europese normen worden gerespecteerd, maar er is nog een weg te gaan om de luchtkwaliteitsdoelstellingen, zoals voorop gesteld door de WHO te behalen. De industriële en energiesector vervuilen steeds minder waardoor het relatieve aandeel van huishoudens en wegverkeer toeneemt. Momenteel zijn de huishoudens (gebouwenverwarming) de belangrijkste bron van fijn stof en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's). De voertuigen zijn minder vervuילend geworden (minder dieselveertuigen), maar de algemene verkeersdrukke is toegenomen in **Vlaanderen**.

In dit rapport wordt een overzicht gegeven van de luchtkwaliteit in **Brugge**, zowel ruimtelijk, als in historisch perspectief. Informatie die beschikbaar werd gesteld door de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) werd gecombineerd met lokale informatie die door de jaren heen verzameld werd door het Brugse stadslabo. De vier belangrijkste luchtpolluenten worden besproken: fijn stof (PM<sub>2.5</sub> en PM<sub>10</sub>), black carbon (BC), stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>), en ozon (O<sub>3</sub>). Verschillende polluenten beïnvloeden elkaar ook. Zo reageert ozon met NO<sub>2</sub> en is NO<sub>2</sub> een precursor van fijn stof.



We beschikken over een relatief goed zicht op de **fijn stof** concentraties in Brugge (de luchtpolluent met de grootste gezondheidsimpact), door een combinatie van de computergemodelleerde waarden, referentiemetingen van de VMM en de eigen metingen van het stadslabo op Brugs grondgebied. De fijn stof concentraties zijn sterk gedaald de afgelopen decennia, maar er blijft niettemin nog een weg te gaan om tot de WHO-streefwaarden te komen, ten laatste tegen 2050, zoals die zijn vooropgesteld in het Vlaams luchtbeleidsplan.

Op basis van de computersimulaties is de concentratie aan **black carbon** (zwarte koolstof, een onderdeel van de fijn stoffractie PM<sub>10</sub>) in Brugge de afgelopen jaren stelselmatig gedaald, en was deze overal in Brugge tussen de 0,63 en 0,95 µg/m<sup>3</sup>, wat overeenkomt met “vrij goed” tot “goed”. De daling is overal merkbaar, en valt in het bijzonder op aan de drukke verkeerswegen. Momenteel bestaat er op Europees of Vlaams niveau geen regelgeving voor zwarte koolstof. De WHO formuleerde ook nog geen advieswaarden voor de gezondheid.

Tot voor kort leek **stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>)** niet direct een groot aandachtspunt aangezien het hele Brugse grondgebied voldeed aan de WHO-streefwaarde van 40 µg/m<sup>3</sup>. Maar aangezien in 2021 de streefwaarde verstrengde tot slechts 10 µg/m<sup>3</sup> en er verwacht wordt dat de Europese norm naar 20 µg/m<sup>3</sup> zal verstrengen, verdient deze pollutant bijkomende aandacht. Net als in andere steden is een duidelijke en gestage daling merkbaar van de NO<sub>2</sub>-concentraties, maar er moeten ook hier nog stappen gezet worden om de WHO-streefwaarden te bereiken (tegen 2050 volgens het Vlaams Luchtbeleidsplan).

Door onze westelijke ligging in Vlaanderen hebben we hier, dicht bij de kust, het voordeel dat **ozon (O<sub>3</sub>)** minder impact heeft dan in het oosten van Vlaanderen. De jaargemiddelde concentratie lijkt, net

als in de rest van Vlaanderen, te stijgen – wellicht een gevolg van mondiale vervuiling. Al lijkt er niet direct een stijging te zijn van de overschrijdingsdagen in het meest nabijgelegen meetpunt (Moerkerke, wat kan aanzien worden als een worst-case locatie in de regio). De ozonconcentraties zijn hoger in landelijk gebied dan in zones met een hoge (verkeers)densiteit.

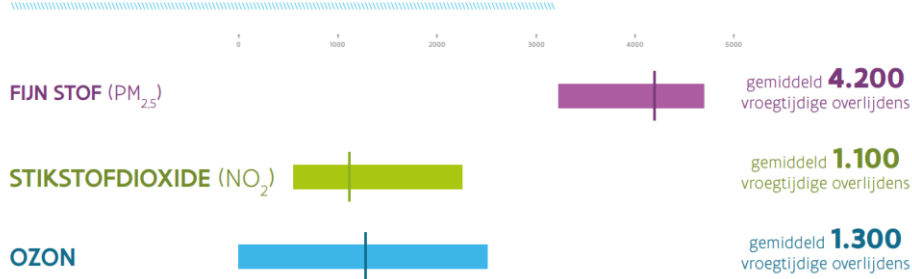
We stellen een **5-puntenplan** voor om te werken aan een verbetering van de luchtkwaliteit in Brugge de komende jaren:

1. We stellen een **luchtkwaliteitsactieplan** op voor Brugge. Dit actieplan wordt gesubsidieerd via het Europese CITYTRAQ project (2024 – dienst KLIMID).
2. **Meten**: we verhogen de lokale inzichten met betrekking tot **NO<sub>2</sub> en O<sub>3</sub>** door het uitvoeren van een **meetcampagne** met multiparametersensoren die daarvoor geschikt zijn (2023-2024 via CITYTRAQ project – dienst KLIMID). We valideren deze meetdata van de multiparametersensoren voor NO<sub>2</sub> met een aantal passieve samplers in samenwerking met de VMM. We voorzien een **vast meetstation in Zeebrugge** om er de evolutie van **NO<sub>2</sub>** te kunnen monitoren. Op die manier kan nagegaan worden hoe betrouwbaar de computersimulaties zijn en beschikken we over gedetailleerde info op hoge resolutie (2023-2024 – dienst KLIMID). Eén van de bestaande vaste **fijn stof** meettoestelen (FIDAS) dient ingezet te worden voor als vast meetstation op het **bedrijventerrein Herdersbrug** fijn stof (2023 – dienst KLIMID).
3. De stad **deelt alle eigen luchtkwaliteitsdata** (fijn stof, NO<sub>2</sub> & O<sub>3</sub>) met de VMM met het oog op een optimale ontsluiting en weergave van de data (bijvoorbeeld voor gebruik in de website ‘samen voor zuivere lucht’) alsook om op termijn de modellering van de luchtkwaliteit op Brugs grondgebied te helpen verbeteren met lokale meetdata (2023-2024 – diensten KLIMID & IT in samenwerking met de VMM).
4. We **sensibiliseren** burgers en scholen via een **Citizen Science** initiatief, door het aanbieden van **50-100 sensoren** die kunnen gekoppeld worden aan en versterkend werken voor (burger)initiatieven zoals sensor.community en ‘Samen Voor Zuiver Lucht’. We voorzien **workshops**. (2024 – diensten KLIMID & IT). We sensibiliseren de wagengebruikers over **stationair draaien** van verbrandingsmotoren (2023 najaar – dienst KLIMID). We sensibiliseren en interageren met de inwoners en bezoekers van de stad door info over de luchtkwaliteit in **real-time** in het straatbeeld te brengen met een **digitaal infobord** (2024 – diensten IT & KLIMID).
5. We **informer**en de inwoners via **social media** op momenten dat de luchtkwaliteit slecht is (= fijn stof concentraties boven de drempelwaarde zoals vooropgesteld door de VMM en er niet direct verbetering voorspeld wordt) en geven adviezen over hoe extra luchtverontreiniging te voorkomen (**stookadvies**) (doorlopend diensten communicatie en KLIMID).

## 2. Inleiding

Fijn stof, stikstofdioxide en ozon zijn de drie stoffen met de grootste gezondheidsimpact in Vlaanderen. In 2021 waren er in Vlaanderen ongeveer 4200 vroegtijdige sterfgevallen door fijn stof (PM<sub>2.5</sub>), ongeveer 1300 door ozon en ongeveer 1100 door stikstofdioxide. Die schattingen mag je niet optellen, want vroegtijdige sterfte wordt beïnvloed door meerdere stoffen (bron: VMM).

### SCHATTING VROEGTIJDIGE STERFTE IN 2021



Bron: VMM

De belangrijkste bronnen van vervuiling zijn transport, industrie, landbouw en huishoudens die in wisselende mate bijdragen tot de verschillende soorten luchtvervuiling (zie verder).

### WEGVERKEER VERORZAAKT HEEL WAT LUCHTVERVUILING IN VLAANDEREN

WEGVERKEER IS RECHTSTREEKS VERANTWOORDELIJK VOOR:



Bron: VMM

De doelstellingen van het Vlaams luchtbeleidsplan worden als volgt geformuleerd:

## Doelstellingen

In dit luchtbeleidsplan formuleert de Vlaamse Regering een aantal strategische doelstellingen:

- Op **korte termijn** (zo snel mogelijk): overal in Vlaanderen worden de Europese luchtkwaliteitsnormen en/of streefwaarden behaald.
- Op **middellange termijn (2030)**: we streven naar de halvering van de gezondheidsimpact ten gevolge van de luchtverontreiniging ten opzichte van 2005 en we dringen de oppervlakte van ecosystemen waar de draagkracht voor vermesting of verzuring wordt overschreden met een derde terug ten opzichte van 2005. Vlaanderen streeft er eveneens naar om tegen 2030 het aantal mensen dat woont op een locatie waar de jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentratie hoger is dan de advieswaarde van de Wereldgezondheidsorganisatie (WGO) in elke gemeente te halveren ten opzichte van 2016. Zolang de WGO geen nieuwe advieswaarde voor de langdurige blootstelling aan NO<sub>2</sub> heeft bepaald, nemen we hierbij 20 µg/m<sup>3</sup> als streefdoel aan
- Op **lange termijn (2050)**: overal in Vlaanderen worden de WGO-advieswaarden en de kritische lasten voor vermesting en verzuring gerespecteerd.

Het streefdoel op Vlaams niveau is dus om de WGO-advieswaarden (ook wel WHO-streefwaarden genoemd) te bereiken tegen 2050 en zo snel mogelijk overal de Europese luchtkwaliteitsnormen te behalen. De WHO-streefwaarden werden in 2021 verder verstrengd op basis van nieuwe wetenschappelijke inzichten.

In het Brugse beleidsprogramma 2019-2024 wordt de ambitie geformuleerd om een actie- en stappenplan op te stellen om de luchtkwaliteit te verbeteren in de meest kwetsbare zones (punt 212), om te communiceren met inwoners over het milieu op het vlak van luchtkwaliteit en om een fijnmazig meetnet uit te bouwen voor het monitoren van de luchtkwaliteit (punt 213).

De stad Brugge is samen de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), stad Gent en stad Antwerpen in het Europese LIFE project CITYTRAQ gestapt, wat de mogelijkheid biedt om samen te werken op het vlak van luchtkwaliteit (<https://www.vmm.be/lucht/projecten/life-city-traq>).

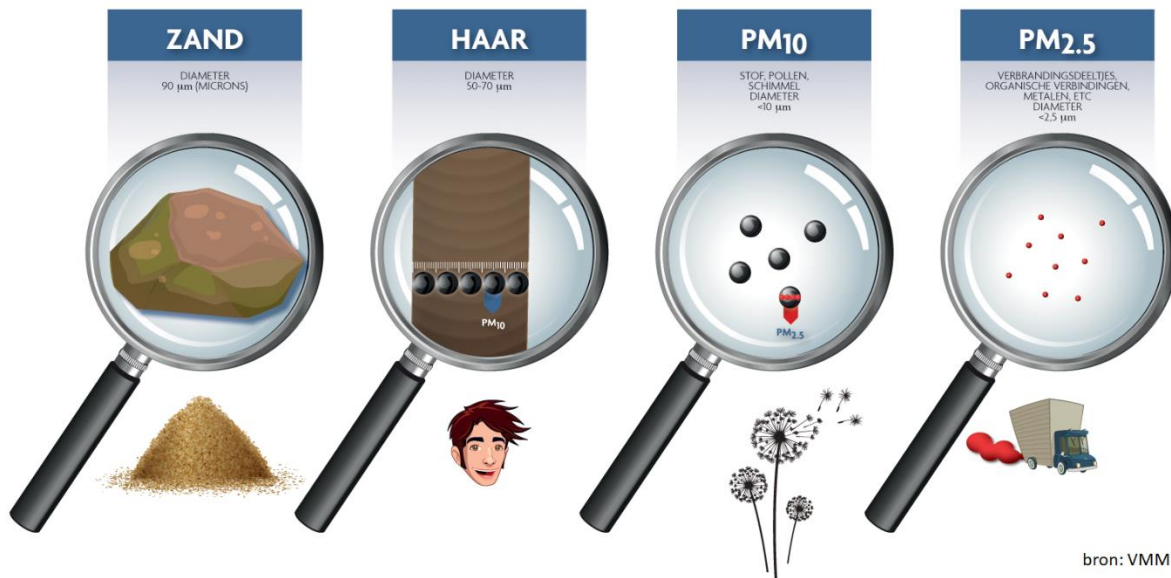
In dit rapport wordt alle gekende informatie over de luchtkwaliteit in Brugge gebundeld, om tot een goed inzicht te komen van de problematiek.

We focussen ons in dit rapport op de vier belangrijkste luchtpolluenten waarover informatie beschikbaar is voor Brugge:

- Fijn stof (PM2.5 en PM10)
- Black carbon
- NO<sub>2</sub>
- Ozon (O<sub>3</sub>)

### 3. Fijn stof

Fijn stof bestaat uit kleine stofdeeltjes, met een diameter kleiner dan 10 micrometer (afkorting:  $\mu\text{m}$ ). Men maakt onderscheid tussen verschillende fracties, ingedeeld volgens deeltjesgrootte:  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2.5}$  en  $\text{PM}_{10}$ . "PM" staat voor particulate matter, de engelstalige benaming voor fijn stof. Het getal duidt de maximale deeltjesgrootte aan voor die fractie. Zo bevatten de fracties  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2.5}$  en  $\text{PM}_{10}$  respectievelijk de deeltjes van 0 t.e.m. 10, van 0 t.e.m. 2,5 en van 0 t.e.m. 10  $\mu\text{m}$  diameter. De fractie  $\text{PM}_{10}$  omvat dus ook de kleinere fracties  $\text{PM}_{10}$  en  $\text{PM}_{2.5}$ , aangevuld met alle deeltjes van 2,5 t.e.m. 10  $\mu\text{m}$  diameter. Soms is er ook sprake van 'ultrafijn stof (UFP)', dat zijn de allerfijnste deeltjes met een diameter kleiner dan 100 nanometer. Onderstaande figuur geeft een beeld van de grootte van fijn stof:

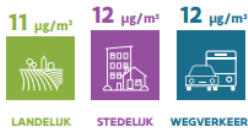


Fijn stof is bijna altijd een mengsel van verschillende soorten deeltjes. Wanneer het rechtstreeks in de lucht komt, spreken we over primair stof. Wanneer het ontstaat door reacties in de lucht spreken we van secundair stof. Er zijn veel verschillende bronnen van fijn stof. Hoewel de natuur ook fijn stof produceert, zoals zeezout en pollen, komt het meeste fijn stof in Vlaanderen toch van de mens. Gebouwenverwarming is de belangrijkste bron van primair fijn stof in onze regio. Daarna volgen transport en industrie. Fijn stof is schadelijk voor de gezondheid. Het veroorzaakt acute luchtwegaandoeningen, bronchitis en zelfs longkanker, en kan hart- en vaatziekten verergeren. Hoe kleiner de deeltjes, hoe schadelijker de effecten. De meest kwetsbaren zijn de ouderen en personen met hart-, vaat- en longaandoeningen. Er is geen veilige ondergrens. Er zijn hoge gezondheidskosten geassocieerd met fijn stof: in Nederland werd dit geraamd tussen de 4 en 40 miljard per jaar.

## FIJN STOF (PM<sub>2,5</sub>)

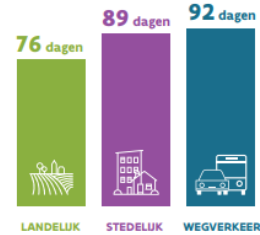
### JAARGEMIDDELDE

Mag volgens de EU 25 µg/m<sup>3</sup> bedragen. De Wereldgezondheidsorganisatie hanteert een strengere advieswaarde, nl. 5 µg/m<sup>3</sup>

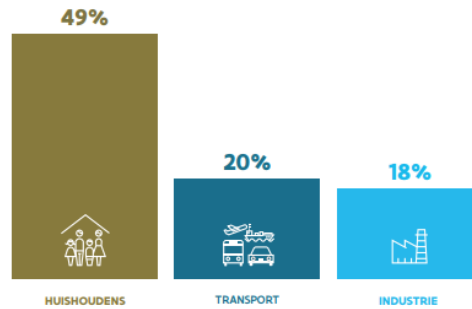


### AANTAL PIEKDAGEN

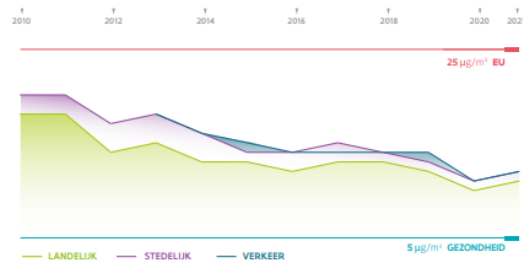
Volgens de Wereldgezondheidsorganisatie zouden er maar 3 piekdagen (meer dan 15 µg/m<sup>3</sup>) per jaar mogen zijn.



### BELANGRIJKSTE BRONNEN VAN PRIMAIR FIJN STOF\*



### EVOLUTIE JAARGEMIDDELDEN

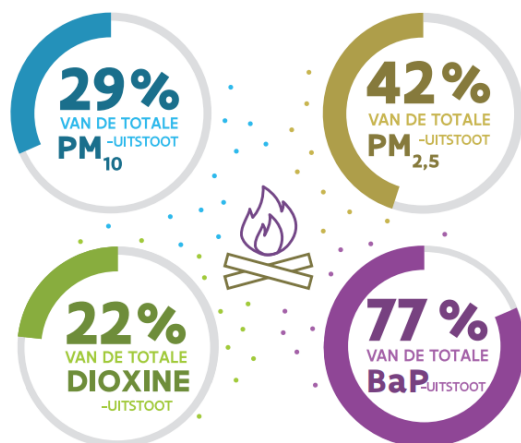


Voor fijn stof is er een globaal dalende trend, maar er zijn nog steeds aanzienlijke gezondheidseffecten. De huishoudens zorgen voor de meeste uitstoot van fijn stof door houtverbranding in kachels en haarden.

\* Primair fijn stof wordt rechtstreeks uitgestoten in de lucht. Daarnaast bestaat er ook secundair fijn stof dat ontstaat na chemische en fysische reacties van gassen in de lucht.

## WIST JE DAT BIJ HOUTVERBRANDING VEEL SCHADELIJKE STOFFEN VRIJKOMEN?

HOUTVERBRANDING IS IN VLAANDEREN VERANTWOORDELIJK VOOR:



### FIJN STOF (PM)

omvat alle mogelijke stofdeeltjes die rondzweven in de lucht. PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub> zijn minuscule deeltjes, kleiner dan 10 en 2,5 µm. Een micrometer (µm) is 1/1000ste van een millimeter.

### DIOXINES

zijn chloorhoudende organische stoffen die vrijkomen bij onvolledige verbrandingsprocessen.

### BENZO(A)PYREEN

is een polycyclische aromatische koolwaterstof. Deze stoffen worden ook gevormd als je bv. vlees of toast laat aanbranden.



## PM 10

PM 10 omvat alle stofdeeltjes die kleiner zijn of gelijk zijn aan 10 micrometer. Deze bevatten dus ook de PM 2.5 en de PM 1 fractie. Voor deze fractie zijn onderstaande grenswaarden vastgelegd.

	<b>Europese Norm (Verplicht)</b>	<b>WHO (streefwaarde 2050) (vanaf 22/09/2021)</b>
Max. jaarlijks gemiddelde	40 µg/m <sup>3</sup>	15 µg/m <sup>3</sup> <sup>(1)</sup>
Overschrijdingen maximaal daggemiddelde	50 µg/m <sup>3</sup> (35 keer per jaar)	45 µg/m <sup>3</sup> (3 keer per jaar) <sup>(2)</sup>

## PM 2.5

PM 2.5 omvat alle stofdeeltjes die kleiner zijn of gelijk zijn aan 2,5 micrometer. Deze bevatten dus ook de PM 1 fractie.

	<b>Europese Norm (Verplicht)</b>	<b>WHO (streefwaarde 2050) (vanaf 22/09/2021)</b>
Max. jaarlijks gemiddelde	20 µg/m <sup>3</sup> (tussen 2015 en 2020: 25 µg/m <sup>3</sup> )	5 µg/m <sup>3</sup> <sup>(3)</sup>
Nationale streefwaarde GBI-index <sup>(4)</sup>	15,7 µg/m <sup>3</sup> (sinds 2020)	
Overschrijdingen maximaal daggemiddelde	-	15 µg/m <sup>3</sup> (3 keer per jaar) <sup>(5)</sup>

### **a. Situatie op Vlaams niveau**

In 2021 lagen de gemeten **PM<sub>10</sub>**-jaargemiddelden in Vlaanderen tussen **18 en 26 µg/m<sup>3</sup>**. In 2021 lagen de gemeten **PM<sub>2,5</sub>**-jaargemiddelden in Vlaanderen tussen **10 en 15 µg/m<sup>3</sup>**. De uitstoot van fijn stof PM<sub>2.5</sub> was in 2020 gehalveerd t.o.v. 2000. Deze WHO-jaaradvieswaarde (5 µg/m<sup>3</sup>) werd in 2021 nergens bereikt in Vlaanderen. De luchtkwaliteit is duidelijk verbeterd de afgelopen decennia door: a) de afname van uitlaatemissies van het wegverkeer (verplichte roetfilter in dieselwagens: 94 % minder fijn stofuitstoot (PM<sub>2.5</sub>) in 2020 ten opzichte van 2000), b) de sluiting van kolencentrales en c) de overschakeling op gebruik van aardgas. Daarentegen was er een lichte toename van niet-uitlaatemissies van het wegverkeer door slijtage van remmen en banden door een stijgend aantal voertuigen en is er een wisselend verloop van emissies door huishoudelijke verwarming (afhankelijkheid weersomstandigheden).

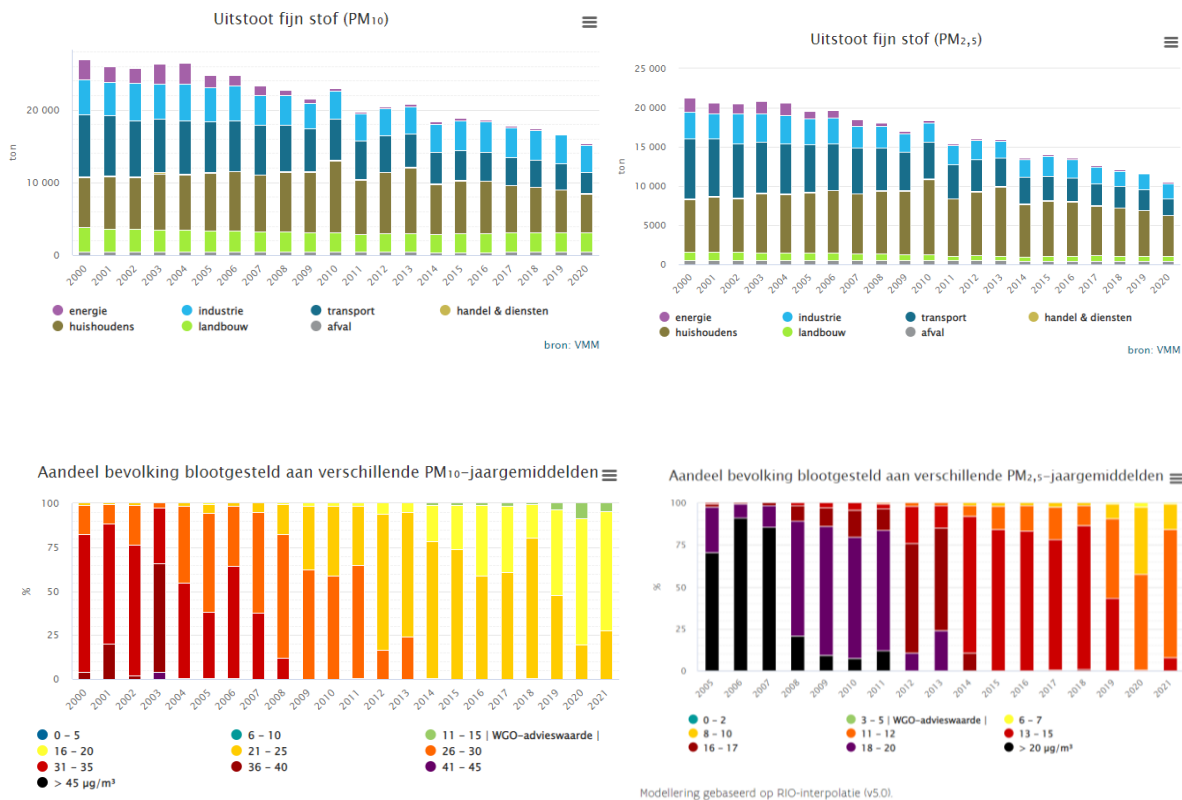
<sup>1</sup> vóór 22/9/21 was dit 20 µg/m<sup>3</sup>

<sup>2</sup> vóór 22/9/21 was dit 50 µg/m<sup>3</sup>

<sup>3</sup> vóór 22/9/21 was dit 10 µg/m<sup>3</sup>

<sup>4</sup> 3-jaarsgemiddelde PM<sub>2.5</sub>-concentratie op stedelijke achtergrondplaatsen over heel België

<sup>5</sup> vóór 22/9/21 was dit 25 µg/m<sup>3</sup>



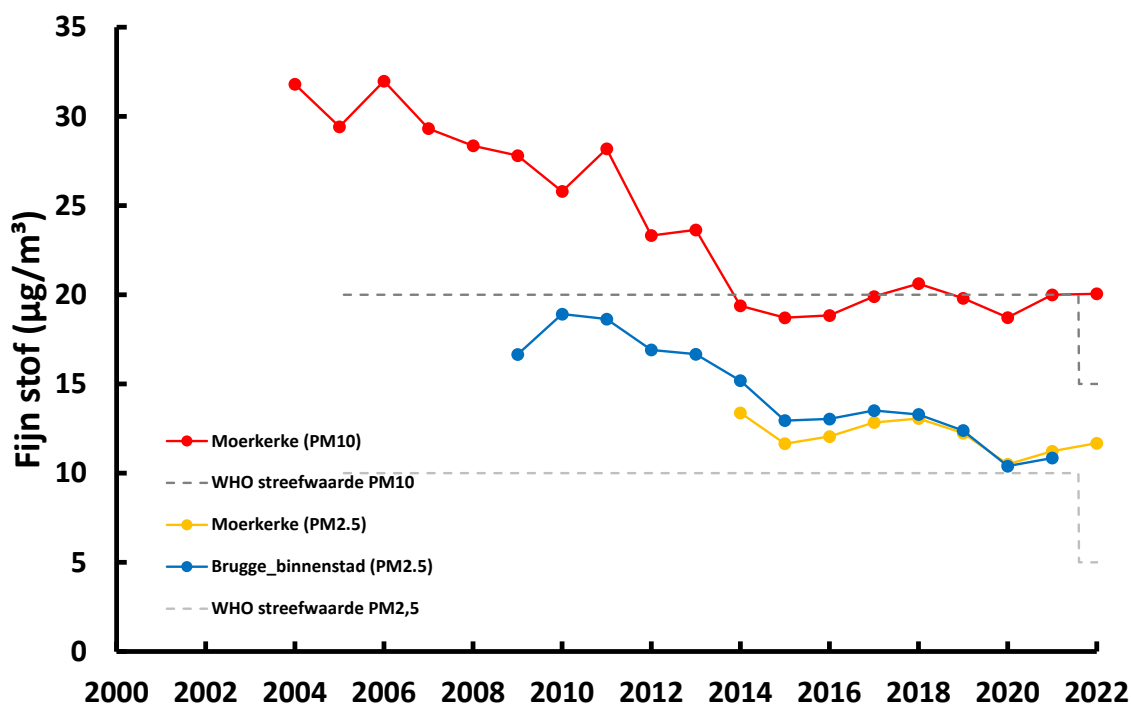
Bron: VMM

## b. Fijn stofmetingen in Brugge

Er bestaan simulaties van computermodellen (atmo-street) die een inschatting geven van de lokale situatie (zie verder in punt c.) en hoe goed deze modellen ook zijn, er is nog altijd een verschil met de realiteit en er is nog een onzekerheid. Niet alle, en zeker kleinere lokale bronnen worden niet meegenomen. Een modellering is altijd ook maar een inschatting (vaak beperkte onderschatting) van wat er zich in de realiteit voordoet. Lokale metingen zijn dus een belangrijke aanvulling om tot een inschatting van de werkelijke situatie te komen. Er zijn enerzijds de VMM-metingen op een paar locaties in de regio Brugge en anderzijds zijn er de metingen uitgevoerd in opdracht van stad Brugge zelf.

### i. VMM-metingen (Moerkerke & binnenstad Brugge)

De VMM heeft een meetnet voor fijn stof voor Vlaanderen met daarin 2 meetpunten in de regio Brugge. In de Brugse binnenstad (Stijn Streuvelstraat, sinds juni 2021 verplaatst naar het Groot Seminarie) bevindt zich een meetstation voor PM<sub>2.5</sub> en (vooralsnog) in Moerkerke een meetstation voor PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub> (en NO<sub>2</sub> & O<sub>3</sub> – zie verder). Hieronder zien we de evolutie van de afgelopen jaren. De gemeten waarden lijken hier aan te sluiten bij de gemiddelde gesimuleerde waarden voor Brugge. Voor PM<sub>10</sub> lijken de waarden, die sinds 2004 sterk gedaald zijn, evenwel te stagneren sinds 2014. Voor PM<sub>2.5</sub> lijkt de trend wel nog verder te dalen in het meetpunt in de binnenstad.



Meer info over de meetdata van de VMM-metstations kan hier teruggevonden worden:

- <https://www.irceline.be/nl/luchtkwaliteit/metingen/fijnstof/overschrijdingen>
- <https://www.vmm.be/data/evaluatie-luchtkwaliteit/luchtkwaliteit-pm10.xlsx/view>
- <https://www.vmm.be/data/evaluatie-luchtkwaliteit/luchtkwaliteit-pm2-5.xlsx/view>

## ii. Meetcampagnes fijn stof in opdracht van stad Brugge

- Eerste metingen in Brugge (2006-2009)

In 2006 (april-juni) heeft VITO, in opdracht van de stad Brugge, op verschillende plaatsen in de stad metingen van de luchtkwaliteit uitgevoerd. Er werden fijn stof (PM10) meetcampagnes uitgevoerd van telkens ongeveer 2 weken op onderstaande locaties. De gemiddelde fijn stofconcentratie fractie **PM10** lag tussen de **41 en 45 µg/m<sup>3</sup>**.

Meetplaats	Nr	Metingen	
		Gemiddelde	Mediaan
Dampoortstraat	1	40.5	37.1
Boeveriestraat	3	42.1	40.6
Ezelpoort	5	25.7	26.0
Katelijnestraat	6	59.5	50.4
Langestraat	8	42.3	35.4
Beenhouwersstraat	9	72.6	66.9
St Jorisstraat	10	38.5	29.2
Oude Burg	12	28.4	25.8
Carmersstraat	14	47.2	28.3
't Gotje	15	50.4	43.7
Buiten Smedenpoort	16	70.5	72.4
Christus Koning	18	56.8	54.3
Noordzandstraat	19	63.6	58.4
N31 St Andries	21	58.2	48.0
N31 St Michiels	22	68.3	57.8
<b>Gemiddelde 1e periode</b>		<b>49.3</b>	<b>37.4</b>
Unescopelein	3b	31.1	26.2
Christus Koning	18b	20.8	17.2
Noordzandstraat	19b	38.3	33.7
<b>Gemiddelde 2<sup>e</sup> periode</b>		<b>30.1</b>	<b>26.0</b>
<b>Gemiddeld</b>		<b>45.0</b>	<b>34.1</b>

Tabel 2: Resultaten van de Grimm metingen in 2006, opgedeeld per periode.

Meetplaats	Nr	Metingen	
		Gemiddelde	Mediaan
Vestingstraat	2	40.1	39.5
Ezelstraat	7	36.8	37.4
Belfort	13	49.0	55.9
Nieuwe Gentweg	11	60.3	70.5
Sabbestraat	17	47.1	45.8
Damiaanstraat	4	44.0	40.6
<b>Gemiddelde 1e periode</b>		<b>43.3</b>	<b>39.9</b>
Sabbestraat	17	32.3	30.2
Moerkerksestwg	26	34.3	33.4
<b>Gemiddelde 2<sup>e</sup> periode</b>		<b>33.3</b>	<b>31.7</b>
<b>Gemiddelde</b>		<b>41.2</b>	<b>38.0</b>

Tabel 3: Resultaten van de Partisol metingen in 2006, opgedeeld per periode.

- Meetcampagnes door het Brugse stadslabo

Het advies van VITO om door de stad verder zelf meetcampagnes voor fijn stof te beginnen uitvoeren na aankoop van fijn stof meettoestellen werd ter harte genomen en zo voert het stadslabo sinds 2008 aparte meetcampagnes uit, meestal naar aanleiding van klachten en bezorgdheden over de luchtkwaliteit.

In 2009 werden, in een vervolg op de campagne in 2006, opnieuw metingen uitgevoerd door het stadslabo op verschillende locaties (maart-oktober 2009). De gemiddelde fijn stofconcentratie (PM10) was toen gemiddeld ongeveer **23  $\mu\text{g}/\text{m}^3$** . De daling werd toegeschreven aan onder andere de implementatie van een aantal lokale (verkeers)maatregelen.

Meetplaats	Nr	Metingen	
		Gemiddelde	Mediaan
Academiestraat	1	45.2	38.8
St Amandsstraat	2	33.2	25.9
St Jorisstraat	3	18.8	16.7
Nieuwe Gentweg	4	26.0	24.1
Oude Burg	5	18.0	16.4
Gulden Vlieslaan	6	12.7	11.8
Langestraat	7	19.2	17.2
Moerkerkse Steenweg	8	13.6	13.2
Carmerstraat	9	23.8	19.7
Velodroomstraat	10	17.5	16.4
<b>Gemiddelde</b>		<b>22.7</b>	<b>17.8</b>

Tabel 5: Samenvatting van de resultaten van de metingen in 2009.

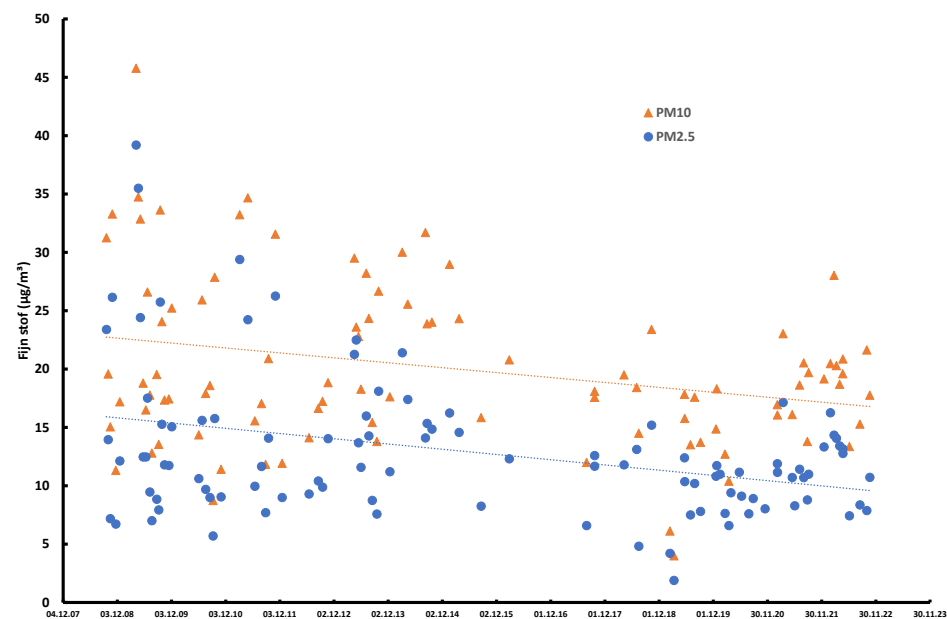


De samenvatting van de meetcampagnes van het stadslabo m.b.t. fijn stof de afgelopen jaren kunnen in onderstaande tabellen en grafiek gevonden worden. Let wel, om het aantal dagoverschrijdingen op jaarbasis in te schatten werd een extrapolatie gemaakt *pro rata* volgens de tijdsduur van de meetcampagne, dus die info dient in het achterhoofd gehouden te worden aangezien de onzekerheid bij extrapoleren sterk toeneemt bij korte meetcampagnes.

Naast de meetdata van lokale campagnes, werden – in de mate van het mogelijke – ook de meetdata van het dichtstbijzijnde VMM-meetstation (in Moerkerke) opgelijst (zie tabel: ‘referentielocatie’), om het verschil in kaart te brengen. Op die manier kan de bijdrage van een eventuele lokale, extra vervuilsbron nagegaan worden. Met andere woorden, zo kan nagegaan worden of een verhoogde fijn stof concentratie in een bepaalde meetcampagne al dan niet gelinkt was aan een algemene verhoging van de fijn stof concentratie in de brede regio (met supraregionale invloed) of aan een lokale bron.

Locatie	Aanleiding	Start	Stop	PM10 locatie		PM 10 Referentielocatie		PM 2,5 locatie		PM 2,5 Referentielocatie	
				Gemiddelde (µg/m³)	# overschrijdingen daggemiddelde WHO streefwaarde (extrapolatie)	Gemiddelde (µg/m³) REFERENTIELOCATIE (Moerkerke VMM)	# overschrijdingen daggemiddelde WHO streefwaarde (extrapolatie) REFERENTIELOCATIE (Moerkerke VMM)	Gemiddelde (µg/m³)	# overschrijdingen daggemiddelde WHO streefwaarde (extrapolatie)	Gemiddelde (µg/m³) REFERENTIELOCATIE (Moerkerke VMM)	# overschrijdingen daggemiddelde (extrapolatie) WHO streefwaarde REFERENTIELOCATIE (Moerkerke VMM)
<b>EU-norm</b>	-	-	-	< 40	35 (grenswaarde: 50 µg/m³)	< 40	35 (grenswaarde: 50 µg/m³)	< 20	-	< 20	-
<b>WHO-streefwaarde</b>	-	-	<b>tot 22/9/2021</b>	<20	3 (grenswaarde: 50 µg/m³)	<20	3 (grenswaarde: 50 µg/m³)	< 10	3 (grenswaarde: 25 µg/m³)	< 10	3 (grenswaarde: 25 µg/m³)
Noordzandstraat	Verkeer	19/09/2008	22/09/2008	31,3	0			23,4	91		
Zandstraat	Verkeer	26/09/2008	9/10/2008	19,6	26			14,0	52		
Velodroomstraat	Verkeer	16/10/2008	17/10/2008	15,1	0			7,2	0		
Containerpark Sint-Michiels	Verkeer	24/10/2008	6/11/2008	33,3	78			26,2	209		
Veerbootstraat	Verkeer	20/11/2008	25/11/2008	11,3	0			6,7	0		
Containerpark Sint-Michiels	Verkeer	17/12/2008	23/12/2008	17,2	0			12,1	0		
Academiestraat	Verkeer	31/03/2009	17/04/2009	45,8	137	51,3	146	39,2	251		
Politie Veerbootstraat	Bep. Fractie zeezout in tot fijn stof	21/04/2009	26/04/2009	34,8	61	35,5	122	23,7	122		
Sint-Amansdijkstraat	Verkeer	30/04/2009	14/05/2009	32,9	41	35,6	81	24,4	162		
Sint-Jorisstraat	Verkeer	20/05/2009	1/06/2009	18,8	0	28,2	0	12,5	0		
Komvest	Verkeer	11/06/2009	16/06/2009	16,5	0	24,8	0	12,5	0		
Nieuwe Gentweg	Verkeer	18/06/2009	1/07/2009	26,6	26			17,5	104		
Oude Burg	Verkeer	3/07/2009	17/07/2009	17,8	0			9,5	0		
Gulden Vlieslaan	Verkeer	17/07/2009	31/07/2009	12,8	0			7,0	0		
Langestraat	Verkeer	19/08/2009	1/09/2009	19,5	0			8,9	0		
Moerkerke Steenweg	Verkeer	1/09/2009	15/09/2009	13,6	0			7,9	0		
Noordzandstraat	Verkeer/autoloze zondag	15/09/2009	22/09/2009	32,6	81			25,8	183		
Pottiererei	Verkeer	22/09/2009	6/10/2009	24,1	0			15,3	73		
Velodroomstraat	Verkeer	6/10/2009	27/10/2009	17,4	0			11,8	0		
Gemeenselideweg Noord	Pluimveehouderij Geiko NV	10/11/2009	20/11/2009	17,5	0			11,8	0		
Heiststraat	Klacht afvalverbranding bureu	25/11/2009	15/12/2009	25,2	35			15,1	70		
Stijn Streuvelstraat	Vergelijking VMM voor correctie	27/05/2010	13/06/2010	14,4	0	37,5	100	10,6	0		
Velodroomstraat	Verkeer	18/06/2010	5/07/2010	25,9	0			15,6	41		
Ketsbruggestraat	Verkeer	9/07/2010	17/9/2010	17,9	0			9,7	0		
Ian Van Eyckplein	Verkeer	7/08/2010	31/08/2010	18,6	0			9,0	0		
Stijn Streuvelstraat	Vergelijking VMM voor correctie	2/09/2010	15/09/2010	8,7	0	36,5	84	5,7	0		
Noordzandstraat	Verkeer	17/09/2010	22/09/2010	27,9	0			15,8	122		
Stijn Streuvelstraat	Vergelijking VMM voor correctie	6/10/2010	28/11/2010	11,4	0			9,1	7		
Stijn Streuvelstraat	Vergelijking VMM voor correctie	12/02/2011	30/03/2011	33,2	62	48,4	146	29,4	155		
Velodroomstraat	Verkeer	22/02/2011	11/05/2011	34,7	73	43,9	112	24,2	146		
Velodroomstraat	Verkeer	24/05/2011	12/07/2011	15,6	0	21,5	8	10,0	7		
Ian Van Eyckplein	Verkeer	14/07/2011	20/08/2011	17,1	0	21,6	0	11,7	19		
Stijn Streuvelstraat	Vergelijking VMM	26/08/2011	31/08/2011	11,8	0	17,3	0	7,7	0		
Noordzandstraat	Verkeer/autoloze zondag	8/09/2011	27/09/2011	20,9	0	24,1	0	14,1	55		
Ketsbruggestraat	Verkeer	30/09/2011	7/12/2011	31,6	69	36,0	56	26,3	169		
Legeweg	Klacht afvalverbranding bureu	15/12/2011	21/12/2011	11,9	0			9,0	0		
Zeebruggeaan	Verkeer	2/06/2012	1/07/2012	14,1	0	22,1	14	9,3	12		
Stijn Streuvelstraat	Vergelijking VMM	3/08/2012	2/09/2012	16,6	0	20,6	0	10,4	12		
Noordzandstraat	Verkeer	8/09/2012	23/09/2012	17,2	0	20,1	23	9,9	0		
Bevrijdingslaan	Verkeer	9/10/2012	5/11/2012	18,8	26	20,4	13	14,0	52		
Wilrijk	Vergelijkende meting met BAM	1/03/2013	30/06/2013	23,6	0			22,5	60		
Stijn Streuvelstraat	Vergelijking VMM	23/03/2013	14/05/2013	29,5	34	33,8	48	21,3	96		
Stijn Streuvelstraat	Verkeer/ vergelijking VMM	18/04/2013	12/06/2013	22,8	7	27,7	33	13,7	33		
Kanijlstraat	Verkeer	17/05/2013	17/05/2013	18,3	0	24,3	25	11,6	23		
Gulden Vlieslaan	Verkeer	20/06/2013	24/07/2013	28,2	46	28,4	0	16,0	46		
Watergang	invloed industriezone Pathoekeweg	20/06/2013	28/08/2013	24,3	11	19,2	0	14,3	37		
Velodroomstraat	Verkeer	27/07/2013	5/09/2013	15,4	0	20,7	0	8,8	9		
Noordzandstraat	Verkeer/autoloze zondag	10/09/2013	22/09/2013	13,8	0	16,0	0	7,6	0		
Dries	Verkeer	25/09/2013	2/10/2013	26,7	46	29,6	46	18,1	91		
Diksmuidse Heerweg	Verkeer	16/10/2013	9/02/2014	17,6	6	19,2	6	11,2	31		
Stijn Streuvelstraat	Vergelijking VMM	11/02/2014	30/03/2014	30,0	61	29,3	53	21,4	106		
Stijn Streuvelstraat	Verkeer/ vergelijking VMM	11/02/2014	12/06/2014	25,6	27	26,1	33	17,4	87		
Gulden Vlieslaan	Verkeer	14/06/2014	31/12/2014	24,0	15	19,4	10	14,9	57		
Kleine Pathoekeweg	Verkeer	2/07/2014	16/09/2014	31,7	43	20,6	11	14,1	38		
Stijn Streuvelstraat	Verkeer/ vergelijking VMM	2/07/2014	8/10/2014	23,9	7	21,9	15	15,4	56		
Baron de Maerelaan	Verkeer	10/10/2014	30/04/2015	29,0	24	19,5	12	16,2	74		
Gulden Vlieslaan	Verkeer	1/01/2015	15/06/2015	24,3	24	19,7	11	14,6	58		
Kruidentuin Zeeweg	Opevigen fijn stof	17/07/2015	22/09/2015	15,9	0			8,3	0		
Hoefijpetaan	Verkeer	22/07/2015	30/09/2016	20,8	12	12,3	2	12,3	30	10,6	21
Sint Jorisstraat	Verkeer	24/03/2017	24/03/2018	18,1	6	18,6	6	12,6	33	11,8	28
Stijn Streuvelstraat	Verkeer	24/03/2017	24/03/2018	17,6	1	18,0	2	11,7	13	11,0	16
Walweinstraat	Verkeer	30/06/2017	30/08/2017	12,0	0	16,3	6	6,6	6	8,9	6
Stijn Streuvelstraat	Verkeer	1/01/2018	31/12/2018	18,4	4	21,0	7	13,1	41	13,0	41
Gentpoort	Verkeer	13/02/2018	1/06/2018	19,5	7	25,1	20	11,8	27	17,8	71
Stationsplein	Verkeer	25/04/2018	23/4/2019	23,4	10	21,0	0	15,2	50	13,1	49
Veemarkt	Stofhinder	22/06/2018	10/08/2018	14,5	7	19,4	0	4,8	0	9,3	0
Rode Kruisstraat	Houtstook	1/02/2019	22/02/2019	6,1	0	24,0	0	4,2	0	17,0	70
Populierendreef	Houtstook	5/03/2019	17/03/2019	4,0	0	13,0	0	1,9	0	7,0	0
Lissewegse steenweg	Industrie	29/04/2019	14/06/2019	15,8	0	18,0	0	10,4	24	11,0	32
Schaakstraat	Houtstook	3/05/2019	7/06/2019	17,8	0	18,0	0	12,4	21	11,0	21
Heiststraat	Havenactiviteiten	7/06/2019	17/06/2019	17,6	7	17,0	4	10,2	18	9,0	18
Zwankendamstraat	Industrie	15/07/2019	15/07/2019	13,5	0	17,0	0	7,5	0	9,0	12
Lissewegse steenweg	Industrie	15/07/2019	28/10/2019	13,7	3	17,0	3	7,8	14	9,0	14
Visaertsluis	Havenactiviteiten (verg Qweriu)	18/09/2019	30/03/2020	18,3	0	17,0	0	11,7	26	11,0	21
Doornweg Zwankendamme	Industrie	29/10/2019	7/02/2020	14,9	0	19,0	0	10,8	18	13,0	43
Lorrenendreef	Houtstook	7/02/2020	28/02/2020	12,7	0	13,0	0	7,6	0	7,0	0
Doornstraat	Verkeer/voetbal	28/02/2020	30/03/2020	10,4	0	19,0	12	6,6	0	11,0	35
Edgar Tinelstraat	Houtstook	14/01/2021	25/02/2021	17,0	0	21,0	0	11,9	9	13,0	9
Verbrand Nieuwland	Houtstook	15/01/2021	16,1	0	25,0/2021	21,0	0	11,2	9	11,2	9
Edgar Tinelstraat (andere locatie)	Houtstook	25/02/2021	1/04/2021	23,0	10	24,0	10	17,1	83	16,0	104
Leopold I-Laan	Verkeer	25/02/2021	3/08/2021	16,1	2	21,0	2	10,7	18	13,0	28
Sint Pieterskaai	Industrie	1/04/2021	6/10/2021	18,6	2	20,7	2	11,4	12	10,9	8
Binnenweg	Industrie	1/04/2021	30/11/2021	20,5	9	20,3	2	10,7	8	11,2	12
Sluisstraat	Industrie	5/06/2021	1/12/2021	19,7	0	20,3	0	11,0	4	11,2	12
Suzanne De Gleystraat	Houtstook	3/08/2021	16/09/2021	13,8	0	17,0	0	8,8	0	9,0	0

EU-norm	-	-	-	< 40	35 (grenswaarde: 50 µg/m³)	< 40	35 (grenswaarde: 50 µg/m³)	< 20	-	< 20	-
WHO-streefwaarde	-	sinds 22/9/2021	-	<15	3 (grenswaarde: 45 µg/m³)	<15	3 (grenswaarde: 45 µg/m³)	< 5	3 (grenswaarde: 15 µg/m³)	< 5	3 (grenswaarde: 15 µg/m³)
Academiestraat	Verkeer + hinder grillrestaurant	17/11/2021	13/01/2022	19,2	7	17,0	0	13,3	124	12,0	98
Leopold II-laan	Havenactiviteiten	20/01/2022	26/04/2022	20,3	27	24,7	42	14,1	106	15,7	122
Rijfelstraat	Houtstook	13/01/2022	10/02/2022	20,5	26	21,2	26	16,3	143	14,9	130
Vrijheidsstraat	Houtstook	4/03/2022	27/04/2022	18,7	16	19,5	16	13,4	95	12,1	79
Kleine Pathoekeweg	Industrie	11/02/2022	3/03/2022	28,0	55	22,9	37	14,3	91	13,2	73
Keizer Karelstraat	Digital Twin project	4/02/2022	8/07/2022	20,9	21	21,9	24	12,8	83	13,1	107
De Linde	Digital Twin project	11/02/2022	29/06/2022	19,6	20	23,3	28	13,2	86	14,0	120
Antoon Verhulststraat	Stofhinder	27/04/2022	13/07/2022	13,4	0	18,1	0	7,4	14	9,8	67
Steenstraat	Verkeer	8/07/2022	31/01/2023	17,8	2	18,0	4	10,7	72	10,0	62
Hoostraat	Hinder grillrestaurant	29/07/2022	31/08/2022	15,3	0	19,4	0	8,4	27	9,0	27
Eeckhoutpoort	Abraakwerken	2/09/2022	27/10/2022	21,6	44	15,6	0	7,9	15	7,4	21
Eeckhoutpoort (vervolg)	Abraakwerken	27/10/2022	15/03/2023	-	-	-	-	-	-	-	-
Zeedijk	Testproject Qweriu	2/03/2020	15/08/2020	-	-	-	-	11,2	81	11,2	70
Doornweg	Testproject Qweriu	28/11/2019	23/05/2021	-	-	-	-	8,9	64	11,6	77
Evenzijdig Oost	Testproject Qweriu	6/01/2021	25/10/2021	-	-	-	-	8,3	53	12,2	87
Heisstraat	Testproject Qweriu	28/11/2019	18/12/2020	-	-	-	-	9,1	66	11,1	69
Kapitein Fryattstraat	Testproject Qweriu	29/11/2019	27/07/2020	-	-	-	-	9,4	67	11,5	74
Stationstraat Lissewege	Testproject Qweriu	28/11/2019	30/10/2021	-	-	-	-	8,0	53	11,2	72
Stella Marisstraat	Testproject Qweriu	29/11/2019	2/03/2020	-	-	-	-	11,0	66	12,4	75
Ter Bollestraat	Testproject Qweriu	28/11/2019	25/03/2021	-	-	-	-	7,6	50	11,6	50
Filips De Goedelaan 8	Digital Twin project	(metingen lopende)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gulden Vlieslaan 61	Digital Twin project	(metingen lopende)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Filips De Goedelaan 23	Digital Twin project	(metingen lopende)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bos en Lommer 16	Digital Twin project	(metingen lopende)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lodewijk Van Maelestraat 46	Digital Twin project	(metingen lopende)	-	-	-	-	-	-	-	-	-



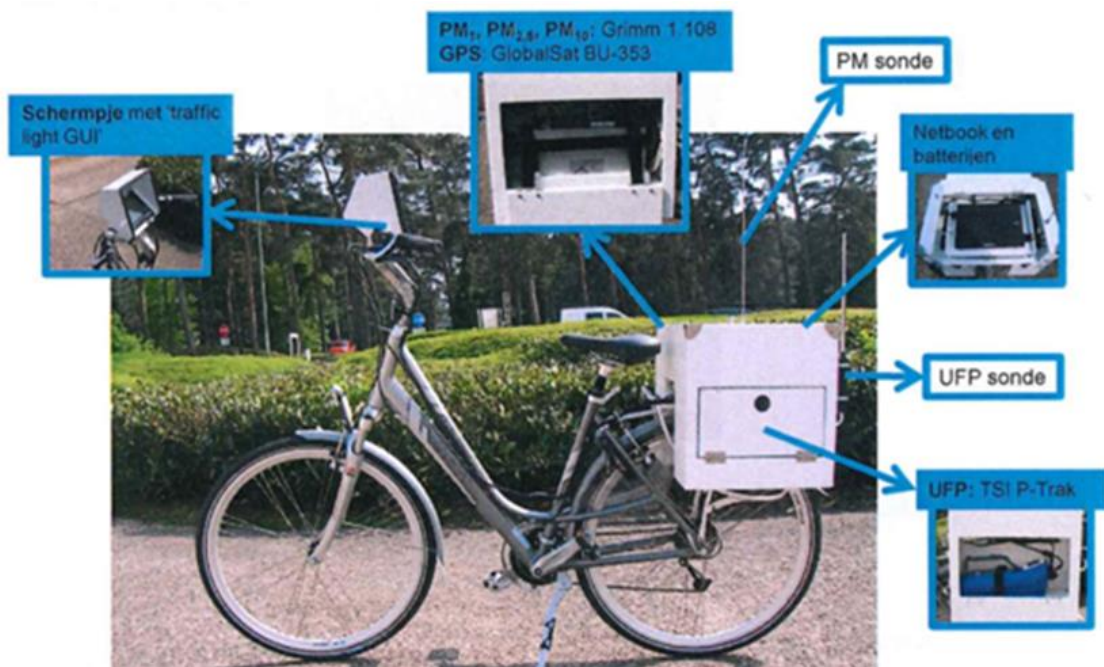
Overzicht van de fijn stofmetingen (fractie PM2.5 en PM10) uitgevoerd door het Brugse stadslabo sinds 2008 naar aanleiding van uiteenlopende meetcampagnes/klachten. Het middelpunt van de meetcampagne werd gekozen om de gemiddelde fijn stofconcentratie van de meetcampagne weer te geven. Een daling van beide fijn stoffracties tijdens meetcampagnes na verloop van tijd blijkt uit deze analyse.

- Meetfiets fijn stof

Sinds 2012 beschikt het stadslabo over een meetfiets, ontwikkeld door VITO, die de verschillende concentraties aan fijn stof meet, terwijl de fiets een traject aflegt. Bovendien laat de meetfiets ook toe om ultrafijn stof te meten. Voor ultrafijn stof bestaan geen officiële normen, al hebben de allerkleinste deeltjes de grootste gezondheidsimpact.

Met deze meetfiets beschikken we over veel fijnmazige meetdata aanvullend op de data van onze vaste referentiemeettoestellen. Nadeel is dat we met deze meetfiets niet kunnen meten bij vochtige weersomstandigheden, gezien de beperking van de toestellen op de meetfiets (vochtverwijdering is niet mogelijk zoals bij de referentietoestellen).

De bekomen waarden zijn ogenblikkelijke waarden en kunnen dus niet worden vergeleken met de daggemiddelde Europese en WHO-streefwaarden, maar geven een belangrijke indicatie voor de aanwezigheid van hot-spots.

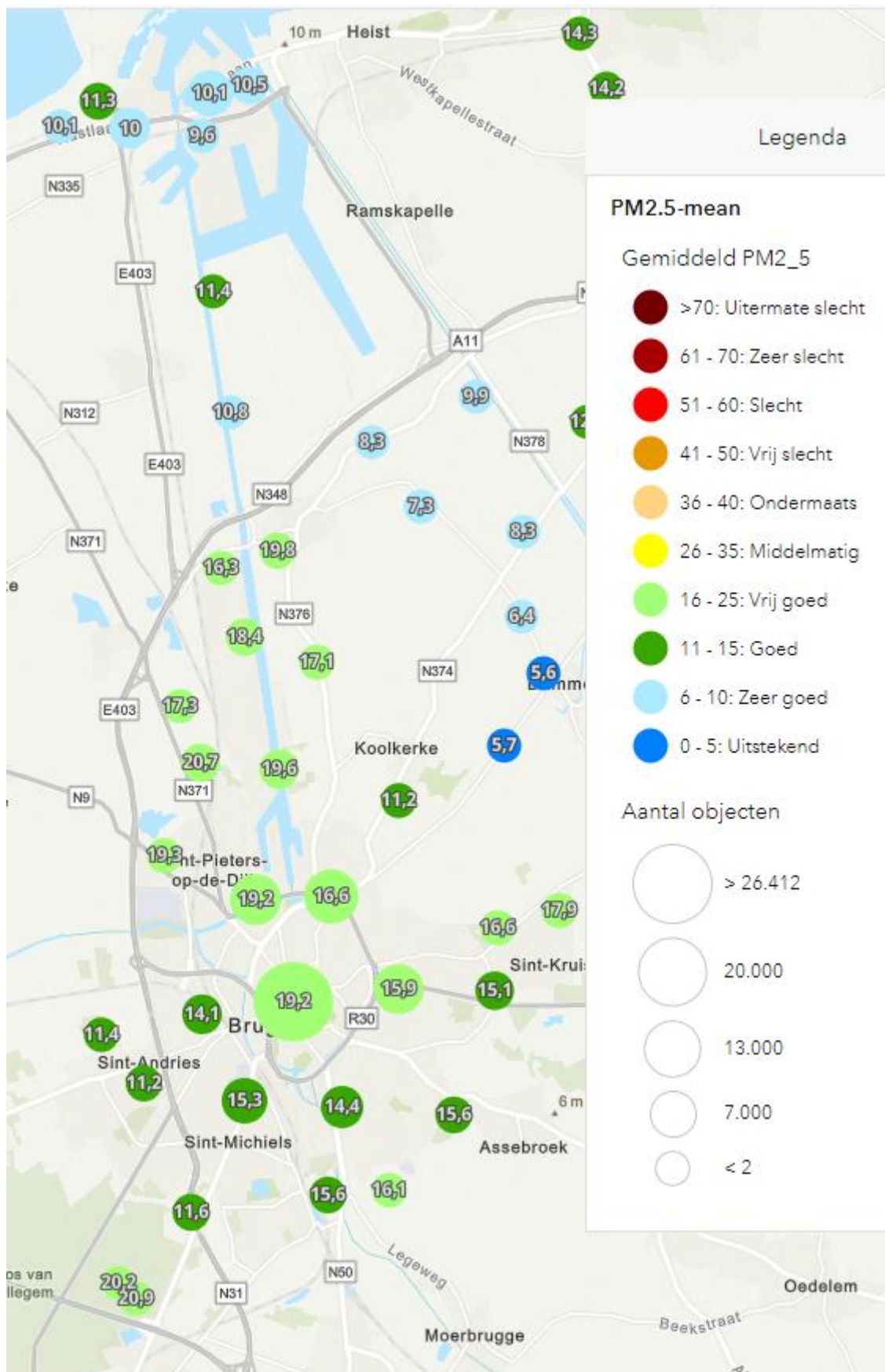


Met de hulp van vrijwilligers, die extra rondes rijden, wordt zo meer informatie verzameld over de effectieve luchtkwaliteit in heel wat meer straten in Brugge. Deze informatie is nuttig bij een eerste screening bij klachten over de luchtkwaliteit. Het zijn per locatie evenwel een beperkt aantal meetwaarden die zo bekomen zijn, opgemeten op weekdagen en zelden in de winter (omdat de luchtvochtigheid dan vaak te hoog is).

De resultaten kunnen op een interactieve manier geraadpleegd worden via deze link: <https://stadbrugge.maps.arcgis.com/apps/dashboards/4cb15e07a77f4109b6caf8a64d84eba0>

De BELAQI-index (zie Annex) werd gebruikt voor de indeling in klassen voor PM2.5 en PM10, terwijl voor UFP een zelf gekozen indeling gebruikt werd, bij het ontbreken van een officiële indeling.









Legende

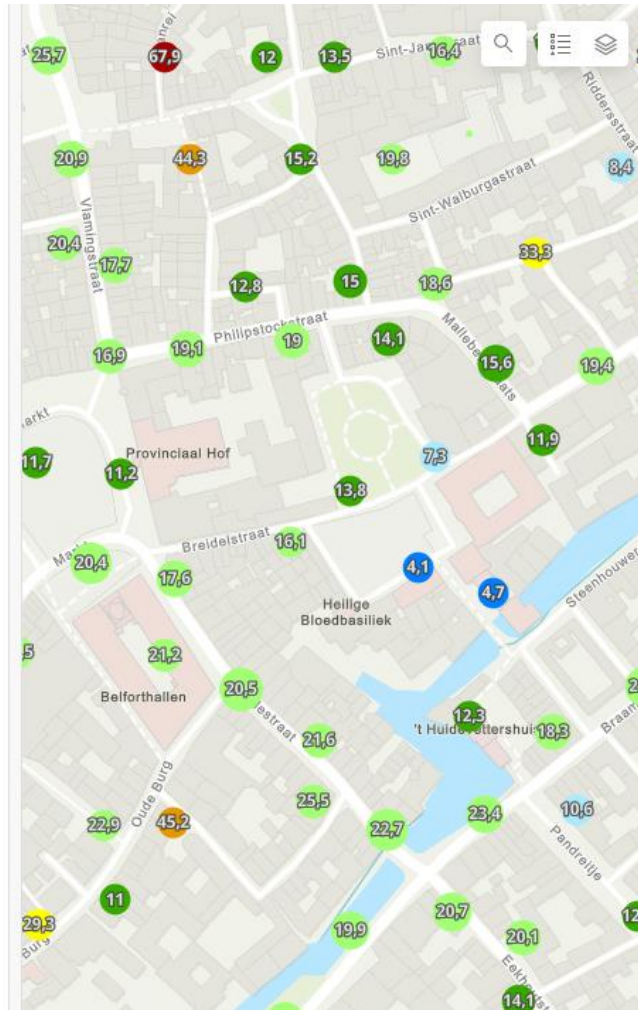
PM2.5-mean

Gemiddeld PM2\_5

- >70: Uitermate slecht
- 61 - 70: Zeer slecht
- 51 - 60: Slecht
- 41 - 50: Vrij slecht
- 36 - 40: Ondermaats
- 26 - 35: Middelmatig
- 16 - 25: Vrij goed
- 11 - 15: Goed
- 6 - 10: Zeer goed
- 0 - 5: Uitstekend

Aantal objecten

- > 488
- 350
- 250
- 100
- < 2



- Qweriu meetcampagne

In de periode eind 2019 tot in 2021 werden een aantal multiparametersensoren van het bedrijf Qweriu getest in de regio Zeebrugge. Deze sensoren meten onder andere ook verschillende fijn stof concentraties en zijn heel wat goedkoper dan de zeer accurate vaste meettoestellen zoals de FIDAS-meettoestellen die het stadslabo (en de VMM) gebruiken.

Om te weten hoe betrouwbaar de sensoren waren, werd er een sensor een tijdlang opgehangen naast het VMM-meetstation in Moerkerke (colocatiestesten), waarvan geweten is dat deze erg accuraat is.

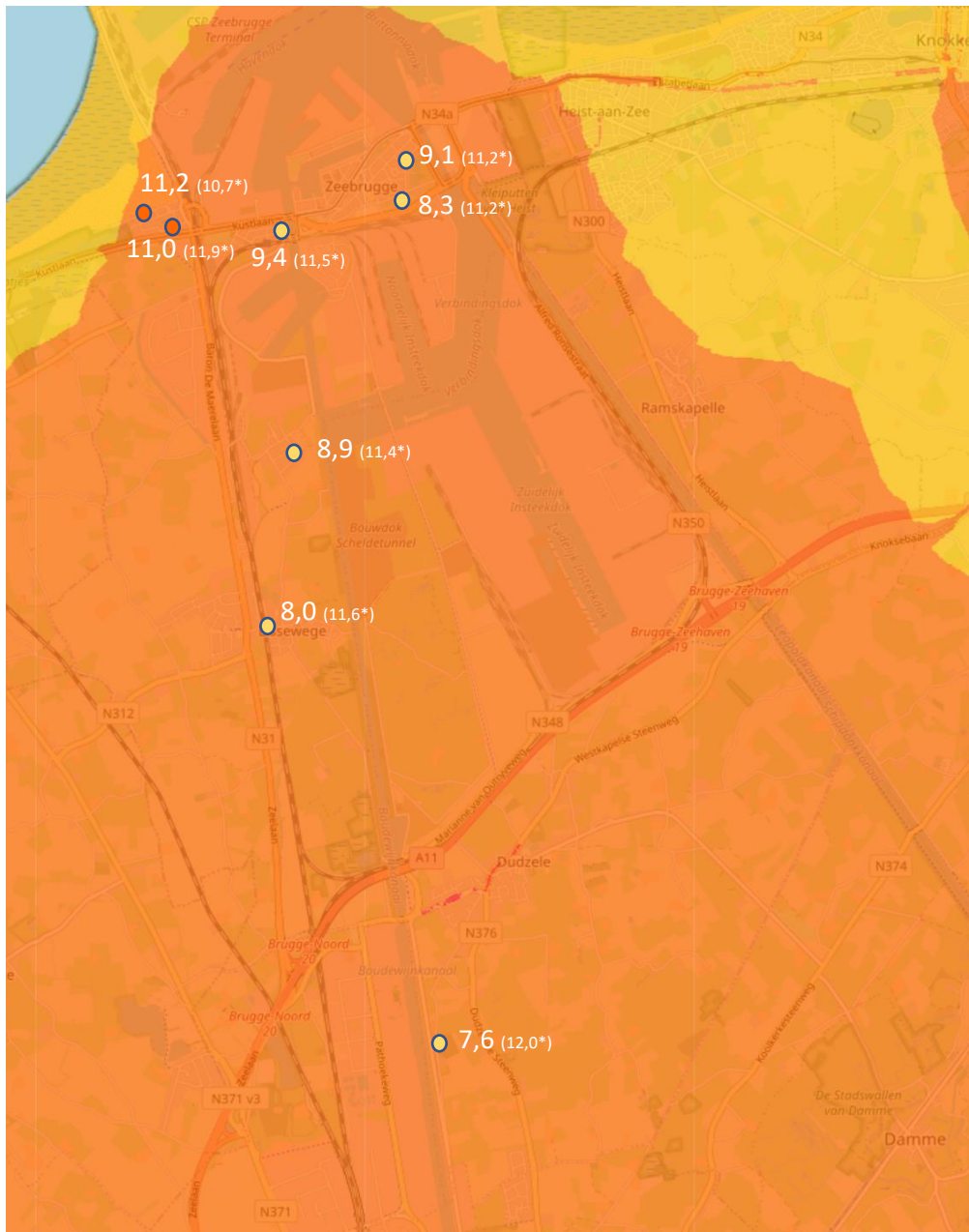
Er werd geen goede correlatie teruggevonden voor de fractie PM10 en NO<sub>2</sub>, maar voor de fractie PM2.5 was de correlatie aanvaardbaar, en voor de fijn stof fractie PM2.5 zijn de resultaten dus wel bruikbaar. De levensduur van een aantal sensoren bleek beperkt, mogelijks omwille van corrosie door zout of door zand (ter hoogte van het Badengebouw).



Hieronder worden de gemeten waarden op kaart weergegeven, met tussen haakjes ook de geschatte waarde rond deze periode volgens de VMM-screeningstool (computergesimuleerde inschatting). De gemeten waarden waren toch op de meeste plaatsen enkele eenheden lager dan wat de VMM-computermodellen inschatten. Het dient vermeld te worden dat de meetcampagne grotendeels samenliep met de periode waarin er corona-maatregelen golden, en er dus een impact was op het normale dagelijkse leven. Toevalligheden hebben mogelijks ook een rol gespeeld. Zo werd vastgesteld dat de meting aan het Baden-gebouw op bepaalde momenten mee bepaald werd door het feit dat er in de omgeving een bankje stond waar regelmatig rokers op aanwezig waren.

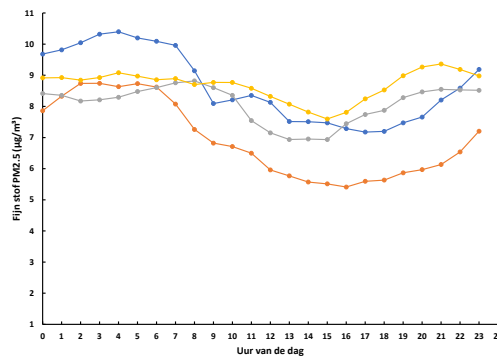
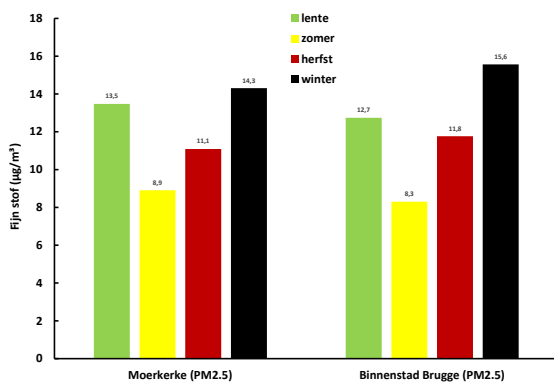
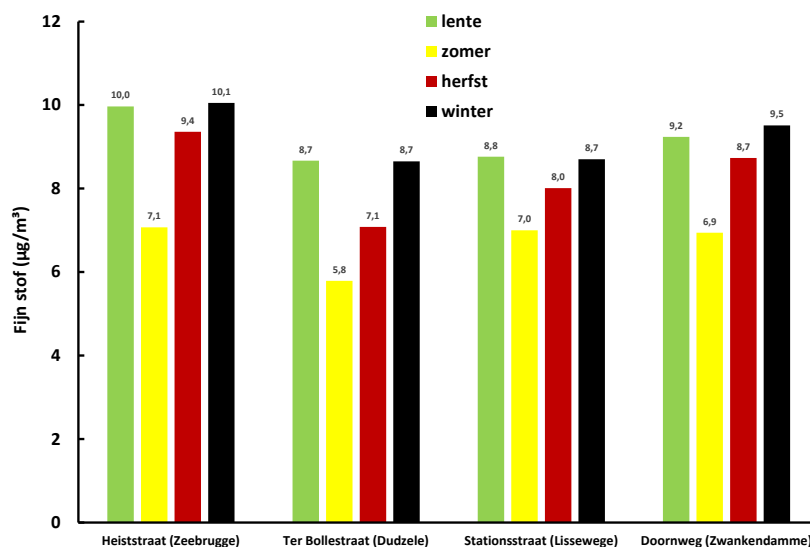
In het kader van de ontwikkeling van de digital twin werden ook Qweriu-sensoren ingezet in Sint-Kruis en Christus-Koning, maar de metingen lopen nog en de data zijn nog niet volledig verwerkt.

In het kader van een Europees project werd er ook een ander soort multiparametersensor getest (HOPU), deze keer met een focus op de binnenstad. De toestellen voldeden niet. De correlatiefactoren ten opzichte van het VMM-meetstation waren dermate laag dat ze als niet bruikbaar beschouwd werden en ook bleken de toestellen een korte levensduur te hebben wegens insijpeling van regenwater.



\* = inschatting volgens de computermodellering voor de locatie rond deze periode

Om het effect van de bijdrage van de huishoudens (gebouwverwarming) te kunnen inschatten, werden de gemiddelden berekend voor de verschillende seizoenen. Hieruit bleek dat er in de winter gemiddeld 2 à 3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  meer aan fijn stof PM2.5 aanwezig was in de lucht dan in de zomer (~periode eind 2019-medio 2021). Als dit vergeleken wordt met gemiddelde waarden in de meer zuidelijk gelegen VMM-meetstations verder van de kust (periode 2017-2021), dan was het verschil tussen zomer en winter veel groter: 5 à 7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . De waarden in de zomer neigen al een stuk meer naar de WHO-streefwaarde (5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Analyse van de concentratie in functie van het tijdstip gedurende de dag (bijvoorbeeld voor Stationsstraat in Lissewege in onderstaande grafiek), lijkt aan te geven dat de fijn stof PM2.5 concentraties in de late namiddag doorgaans het beste waren, en het slechtste waren in de late avond-vroege nacht.



### c. VMM-simulaties Brugge

Op de website van de VMM kunnen gemodelleerde simulaties (volgens ATMO-street model<sup>6</sup>) gevonden worden van de gemiddelde jaarconcentraties van fijn stof (PM2.5 en PM10), en dit voor de jaren 2017-2021<sup>7</sup>. Het combineert interpolaties van VMM-maatstations, bepaalde emissiepunten en -lijnen (fabrieksschouwen, wegen en scheepvaart), meteorologische gegevens, chemische reacties en street-canyon effecten.

De data van opeenvolgende jaren kan je wel niet 1 op 1 vergelijken, omdat de VMM luchtkwaliteitsmodellen evolueren doorheen de tijd (op basis van nieuwe inzichten, modelverbeteringen, etc. ). Men kan hier<sup>8</sup> meer informatie over terugvinden.

Daarnaast leverde de VMM de stad data aan op het niveau van de statistische sectoren. De data van 2021 werden op kaart gezet, en de evolutie per statistische sector kan teruggevonden worden in tabelvorm in de annexen.

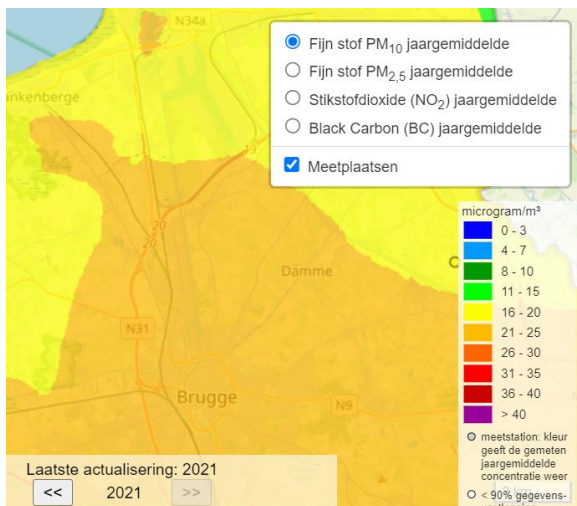
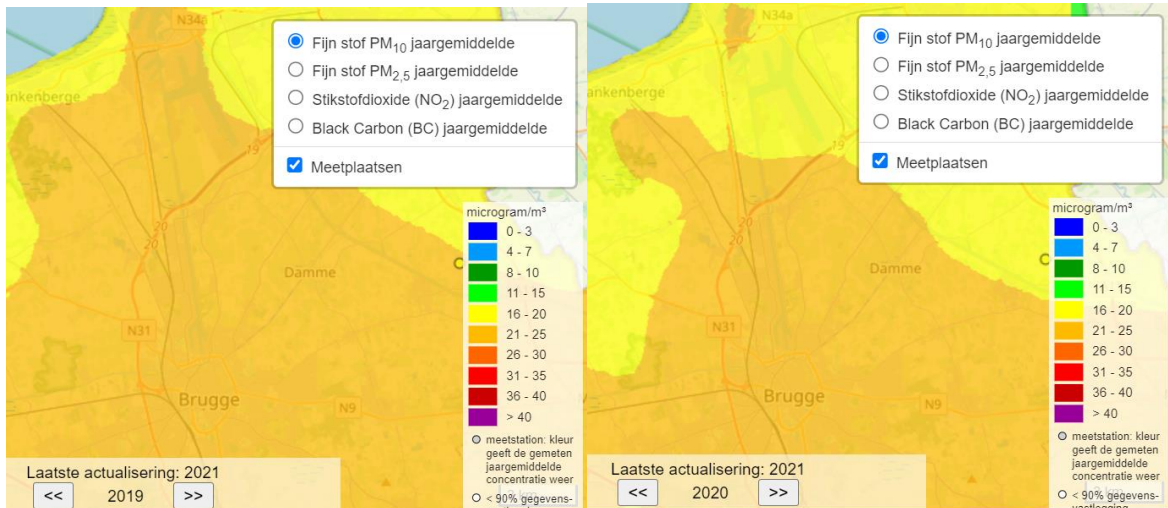
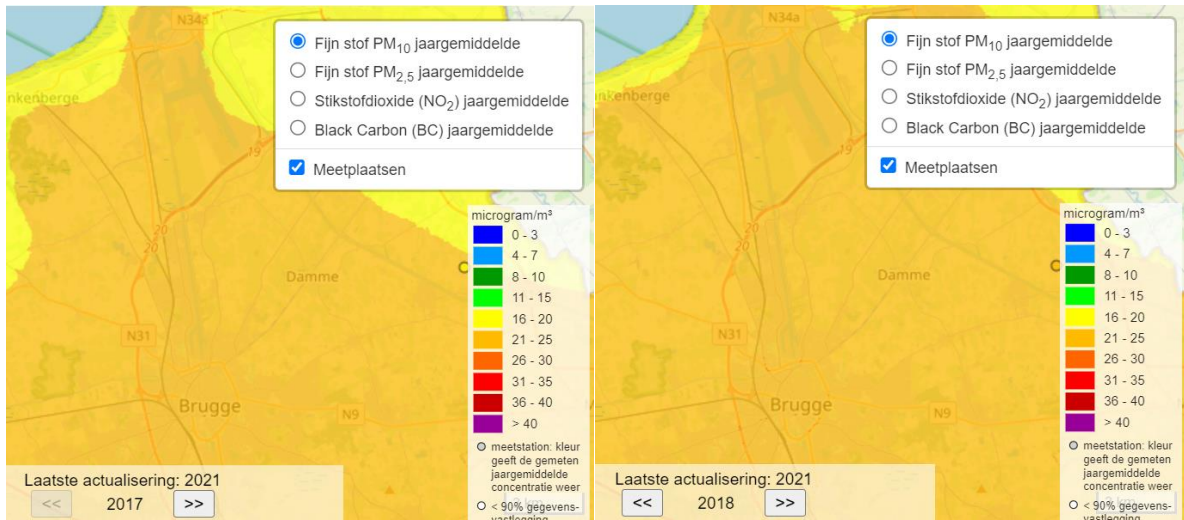
<sup>6</sup> <https://www.irceline.be/nl/documentatie/modellen/atmo-street>

<sup>7</sup> <https://www.vmm.be/lucht/evolutie-luchtkwaliteit>

<sup>8</sup> <https://www.vmm.be/data/methodiek-luchtkwaliteitsmodellen/Evolueren-de-luchtkwaliteitsmodellen-doorheen-de-tijd>



**i. Fijn stoffractie PM<sub>10</sub> (actualisering 2021)**

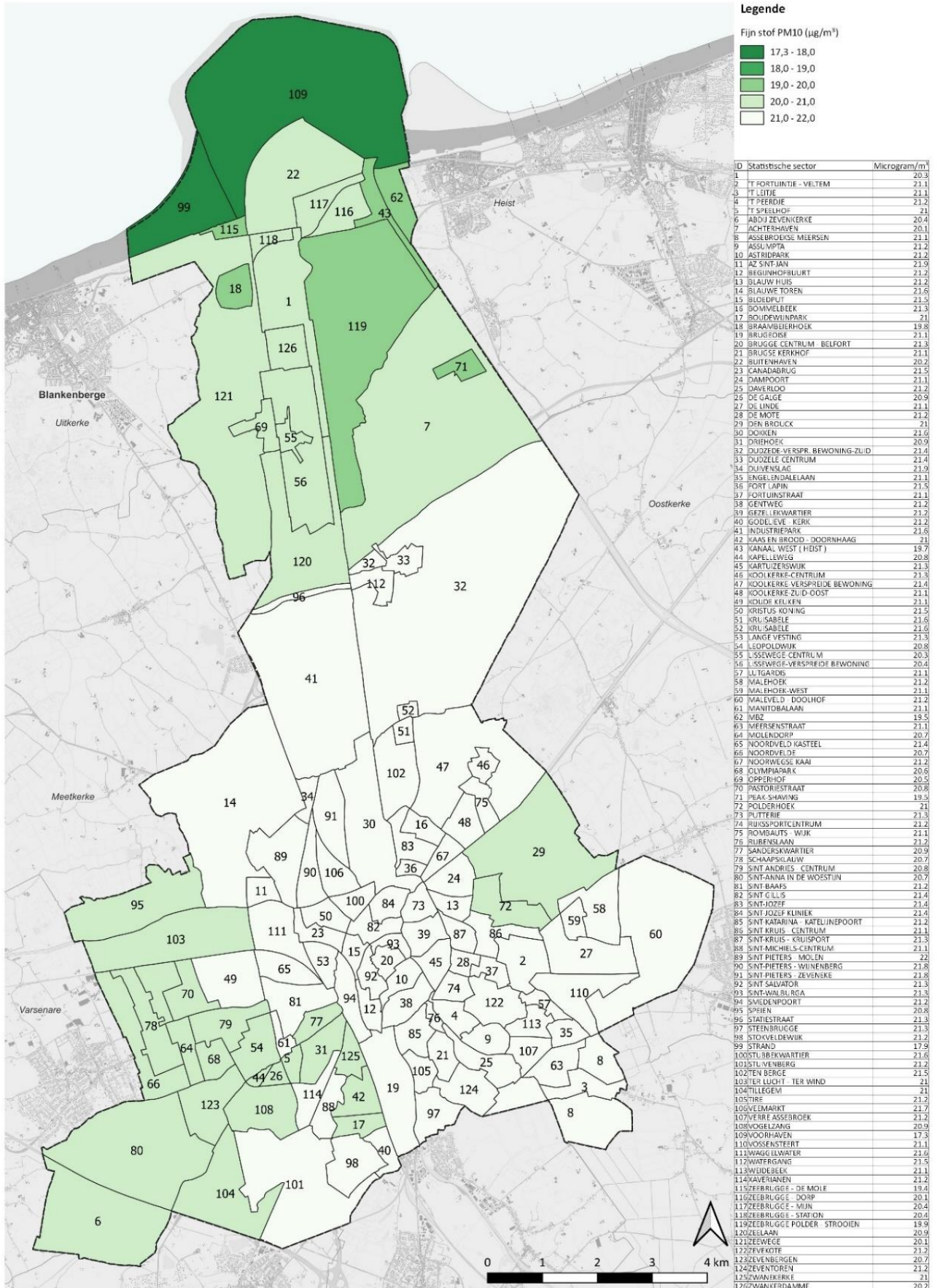


- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 uitstekend</li> <li>2 zeer goed</li> <li>3 goed</li> <li>4 vrij goed</li> <li>5 matig</li> <li>6 ondermaats</li> <li>7 vrij slecht</li> <li>8 slecht</li> <li>9 zeer slecht</li> <li>10 uitermate slecht</li> </ul> | <p><b>- WHO-streefwaarde (2050)</b></p> <p><b>-EU-norm</b></p> |
|--|--|

De EU-normen (<40 µg/m<sup>3</sup>) worden overal gehaald. Er is een lichte verbetering merkbaar de afgelopen jaren, vooral dan in het noorden van de stad - voornoemde opmerking mbt vergelijken van simulaties van verschillende jaren evenwel indachtig. De WHO-streefwaarden worden nog nergens behaald (Vlaamse doelstelling is om deze tegen 2050 overal te behalen).

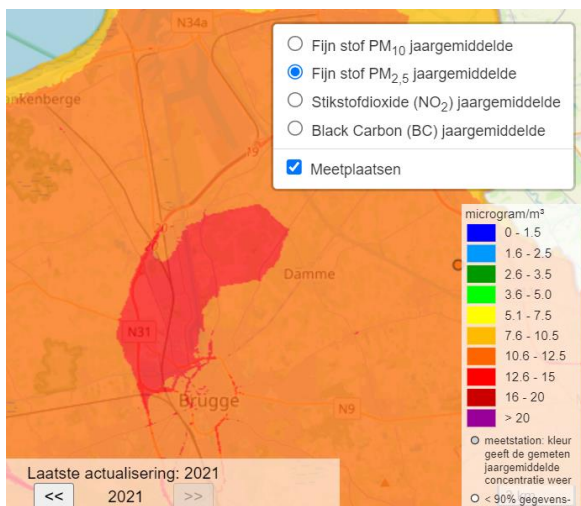
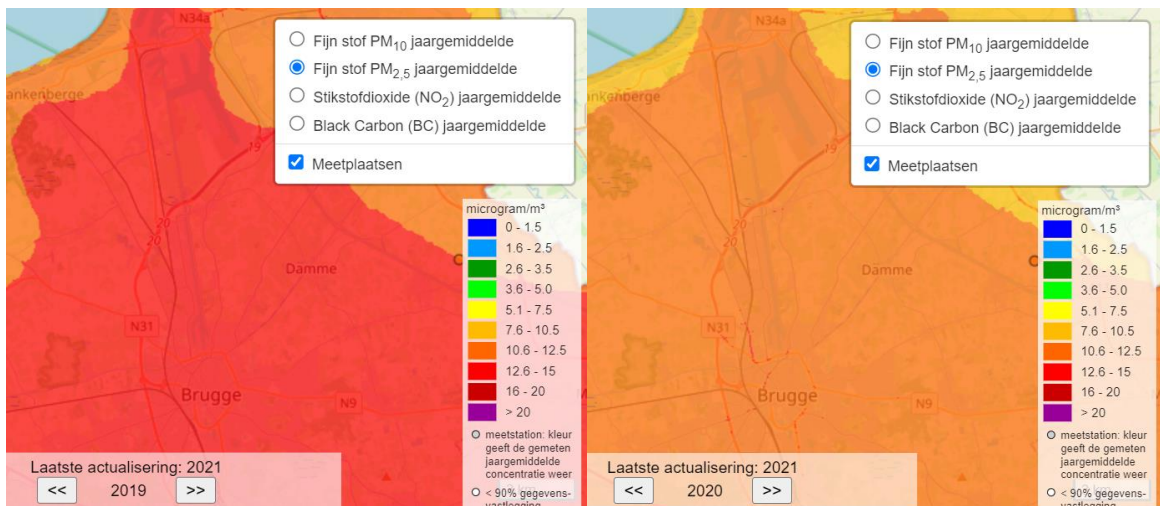
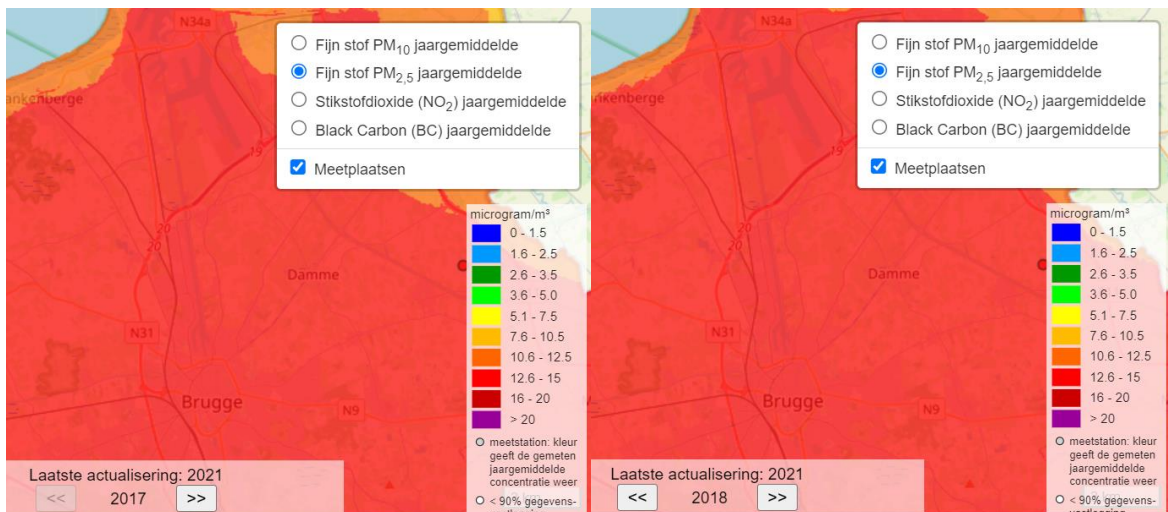
# Fijn stof PM10 (2021)

02/03/2023 - HS



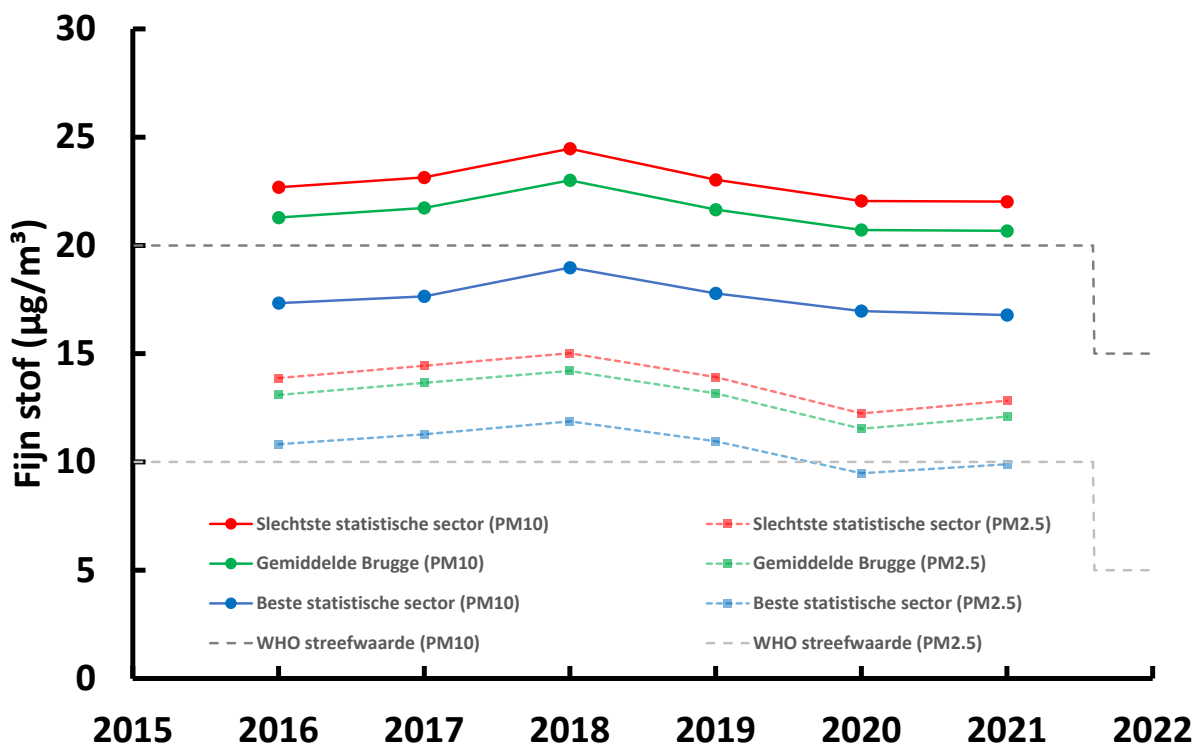
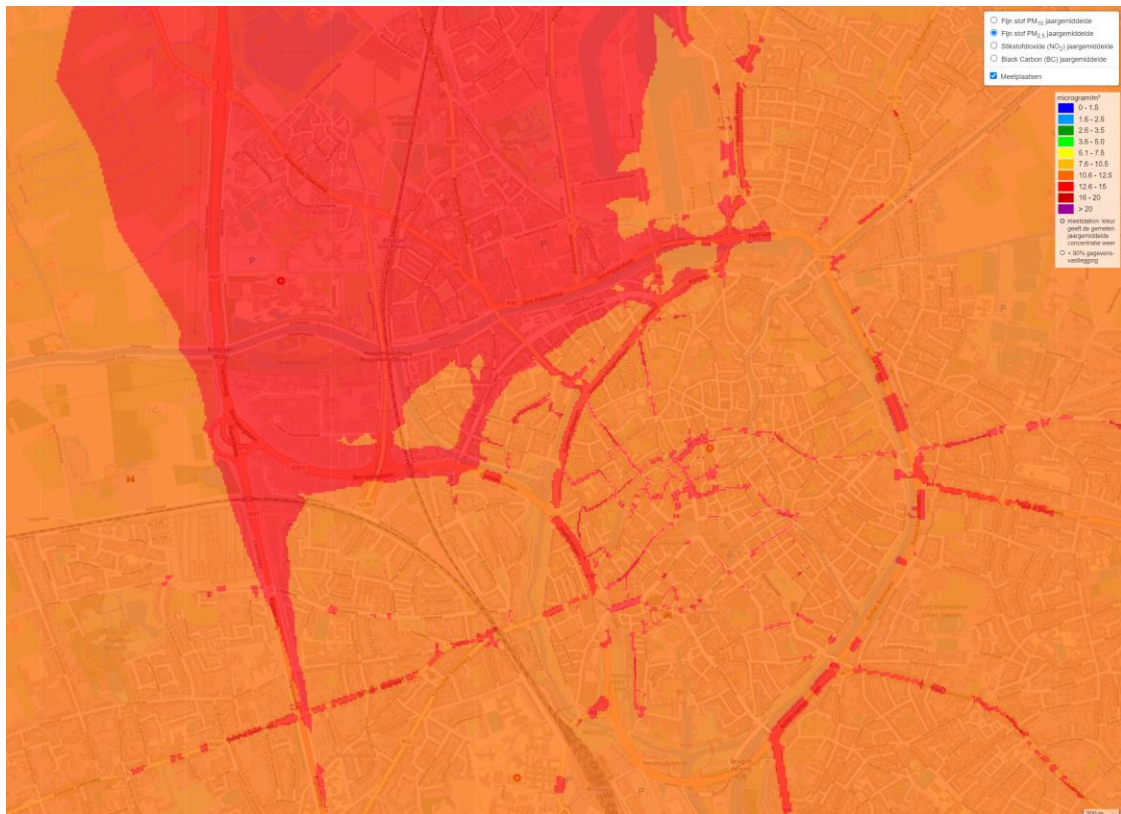


## ii. Fijn stoffractie PM<sub>2.5</sub> (actualisering 2021)



- |    |                  |  |
|----|------------------|--|
| 1  | uitstekend       |  |
| 2  | zeer goed        |  |
| 3  | goed             |  |
| 4  | vrij goed        |  |
| 5  | middelmatig      |  |
| 6  | ondermaats       |  |
| 7  | vrij slecht      |  |
| 8  | slecht           |  |
| 9  | zeer slecht      |  |
| 10 | uitermate slecht |  |
- WHO-streefwaarde (2050)
- EU-norm

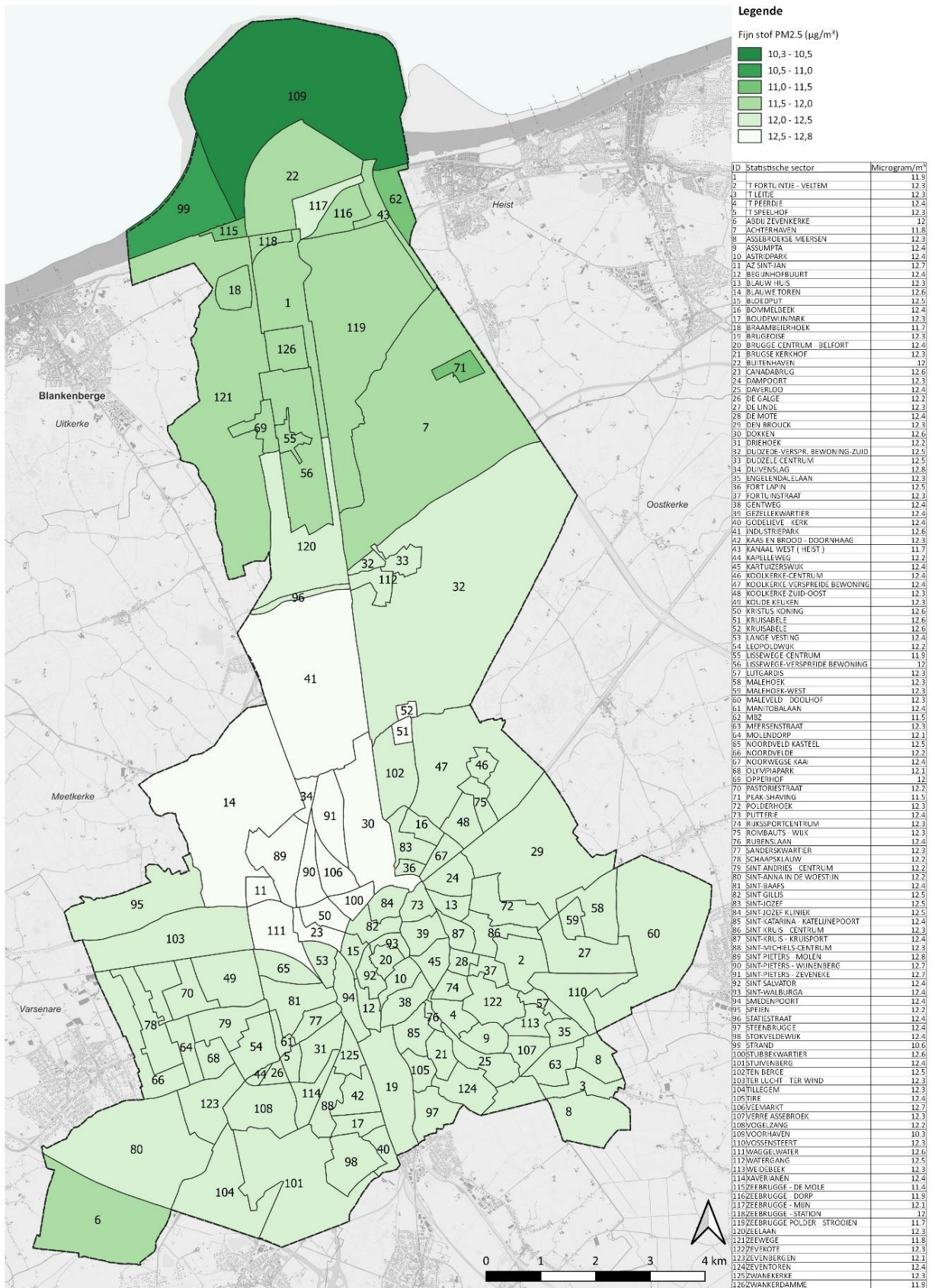
De EU-normen (<20 µg/m<sup>3</sup>) worden overal behaald. Er is een verbetering merkbaar de afgelopen jaren voor het grootste gedeelte van het grondgebied – in hoofdzakelijk Sint-Pieters en langs een aantal verkeerswegen blijft de PM<sub>2.5</sub>-concentratie iets hoger dan de rest in Brugge. Deze WHO-streefwaarde wordt nog nergens behaald.





# Fijn stof PM2.5 (2021)

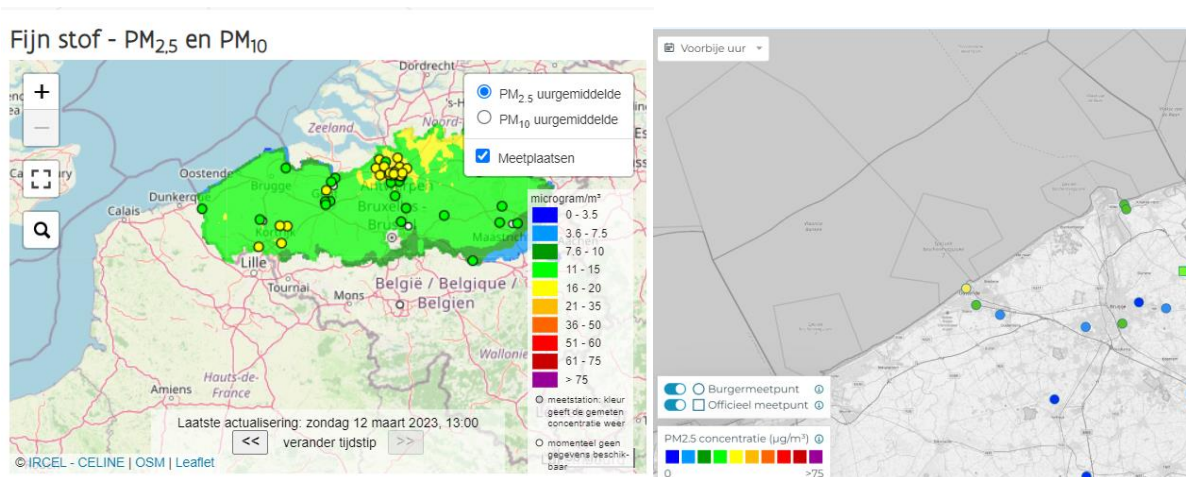
02/03/2023 - HS



## d. Real-time info fijn stof

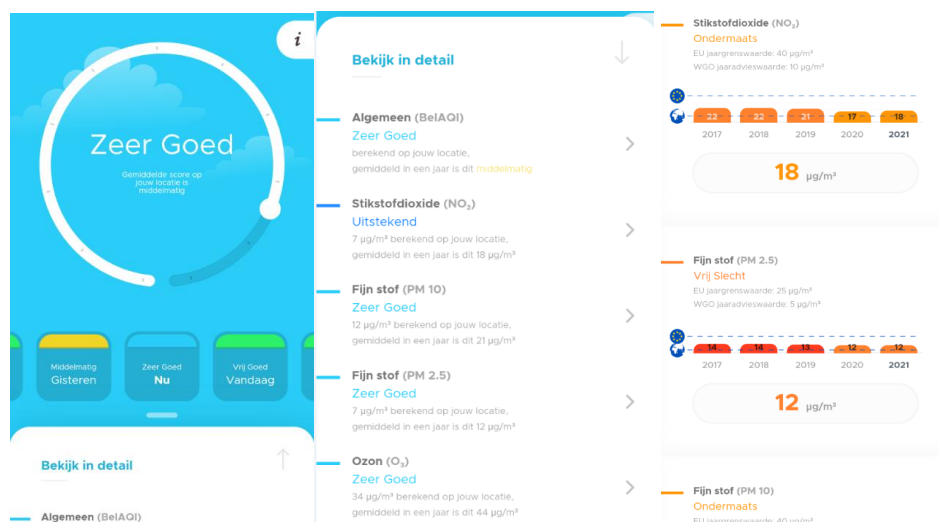
Op <https://www.vmm.be/lucht/actuele-luchtkwaliteit> kan de meest accurate inschatting van de huidige luchtkwaliteit geraadpleegd worden voor Vlaanderen (of op <https://www.irceline.be/nl> voor België). Het combineert de meetdata van de officiële VMM-meetposten (ook raadpleegbaar op <https://www.vmm.be/data/fijn-stof>), met een modelmatige inschatting voor heel Vlaanderen.

Ook de real-time meetdata die verzameld wordt door burgers kunnen geraadpleegd worden: <https://samenvoorzuiverelucht.eu/dataportaal-belgie>. Het zijn veelal de meetpunten van het wereldwijde burgerinitiatief van 'sensor community'<sup>9</sup>. Ook al zijn de meetdata van burgermeettoestellen veel onnauwkeuriger, toch kunnen ze aanvullend relevante informatie opleveren. In Brugge zijn er evenwel nog maar een paar meetpunten actief.



Screenshots van de webpagina met de actuele luchtkwaliteit van de VMM (links) en Samen Voor Zuivere Lucht (inclusief burgermeetpunten) (rechts).

De BELAIR-app kan gebruikt worden voor een modelmatige inschatting van de luchtkwaliteit (waaronder fijn stof) op de eigen locatie, alsook de voorspelling voor de komende dagen en de jaargemiddelden van de afgelopen jaren op de eigen locatie: <https://www.vmm.be/lucht/belair-app#section-0>.

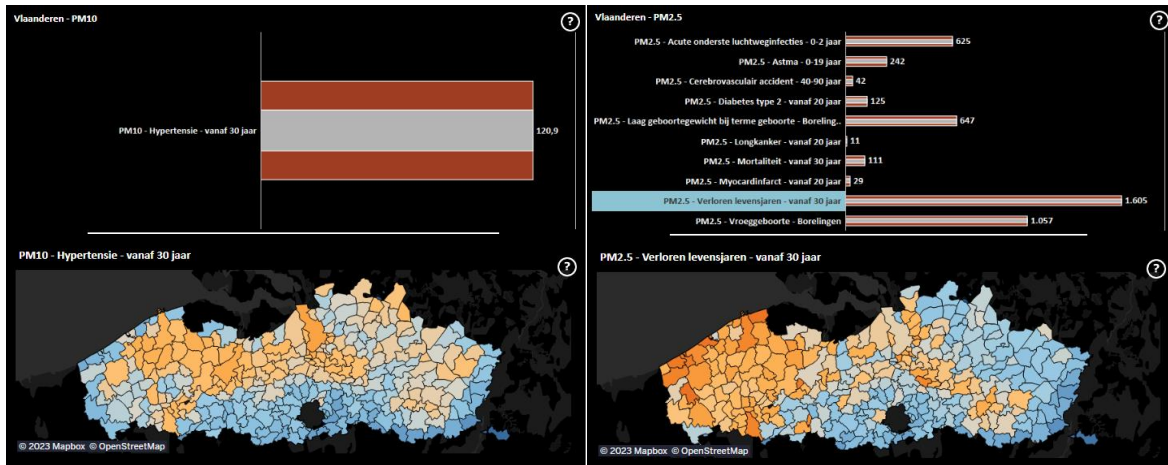


<sup>9</sup> <https://maps.sensor.community/#11/51.2636/3.2745>

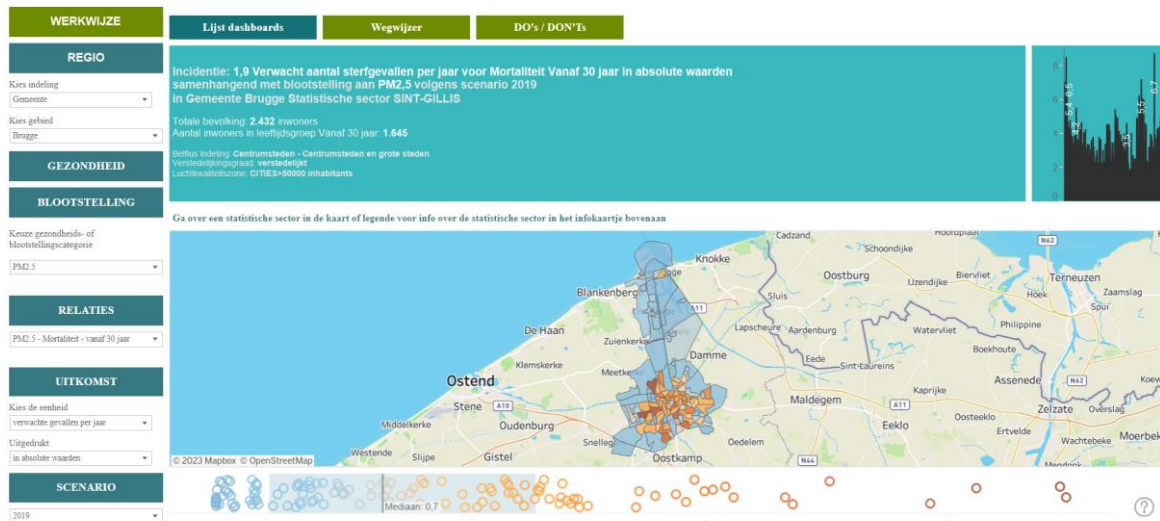


## e. Gezondheidseffecten fijn stof

De gezondheidseffecten van de luchtvervuiling door fijn stof kunnen sinds kort in kaart gebracht worden. Het aantal verwachte gevallen per jaar voor Brugge – in vergelijking met het Vlaamse gemiddelde, ingeschat voor milieugegevens uit het jaar 2018, kan geraadpleegd worden op: <https://www.zorg-en-gezondheid.be/e-his>. Brugge lijkt het algemene gemiddelde voor Vlaanderen te volgen met betrekking tot fijn stof.



Er kan bovendien verder in detail gezocht worden tot op het niveau van de statistische sectoren voor de verschillende gezondheidseffecten gelinkt aan fijn stof op: <https://www.zorg-en-gezondheid.be/per-domein/preventie/gezonde-publieke-ruimte/gezondheidsgegevens-in-relatie-tot-de-leefomgeving/toegang-e-his-aanvragen>



## f. Conclusies fijn stof

We beschikken over een relatief goed zicht op de fijn stof concentraties in Brugge (de luchtpolluent met de grootste gezondheidsimpact), door een combinatie van de computergemodelleerde waarden, referentiemetingen van de VMM en de metingen van het stadslabo op Brugs grondgebied. De fijn stof concentraties zijn sterk gedaald de afgelopen decennia, maar er blijft niettemin nog een weg te gaan om tot de WHO-streefwaarden te komen, ten laatste tegen 2050, zoals deze zijn vooropgesteld in het Vlaams luchtbeleidsplan. In de winter is de situatie het slechtst, in de zomer is die het beste.

## 4. Black Carbon (BC)

Zwarte koolstof ('black carbon' =BC) is een maat voor de **roetconcentratie** in de omgevingslucht. Het vormt **een fractie van de fijn stoffractie PM10** en bestaat voornamelijk uit roetdeeltjes die ontstaan bij onvolledige verbranding van fossiele en andere brandstoffen (diesel, hout, kolen,...). Met zwarte koolstof bedoelt men min of meer hetzelfde als elementaire koolstof (=EC). Wetenschappers spreken echter over zwarte koolstof wanneer de metingen op een optische manier gebeuren, dus door te meten hoe 'zwart' een filter is. Wanneer ze op een andere manier meten, spreken ze doorgaans over elementaire koolstof.

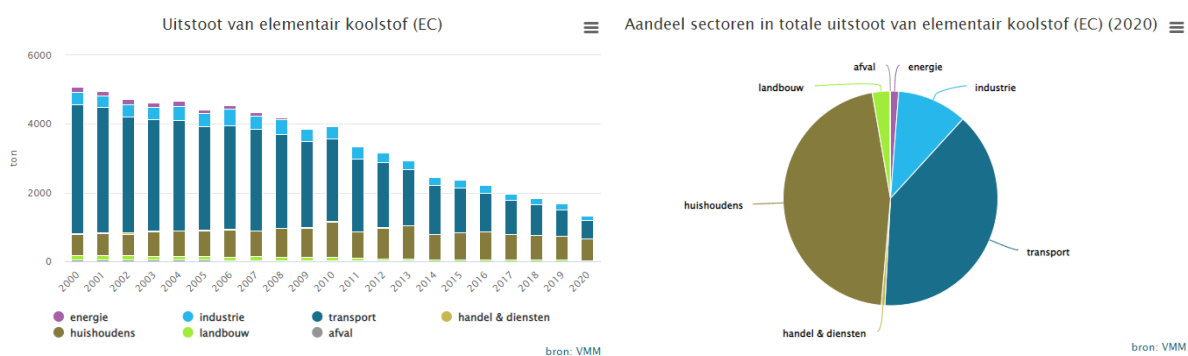
Momenteel bestaat er op Europees of Vlaams niveau geen regelgeving voor zwarte koolstof. De WHO formuleerde ook nog geen advieswaarden voor de gezondheid.

### a) Situatie op Vlaams niveau

In 2021 lagen de gemeten concentraties van zwarte koolstof in Vlaanderen tussen 0,49 en 1,35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Uit de modelberekeningen blijkt dat de hoogste gemodelleerde jaargemiddelden voorkwamen in de Antwerpse haven en op de ringwegen rond Antwerpen, Brussel en Gent. Snelwegen zijn duidelijk zichtbaar op de kaart, wat wijst op verkeer als belangrijke bron. De hoogste concentraties worden gemeten op de verkeersgerichte meetplaatsen, omdat dieselveertuigen veel roetdeeltjes uitstoten.

Er is een dalende trend in alle typegebieden. De daling zien we vooral op de verkeersgerichte meetplaatsen en in mindere mate de (voor)stedelijke meetplaatsen. Na de sterke daling in het coronajaar 2020, zien we in 2021 opnieuw een stijging in alle typegebieden. In 2021 was er nog steeds minder verkeer door de coronamaatregelen, maar in mindere mate dan in 2020. De concentraties volgen nu opnieuw weer meer de algemeen dalende trend.

Het Vlaams Luchtbeleidsplan 2030 bevat maatregelen voor de verbetering van de luchtkwaliteit in Vlaanderen. Voor zwarte koolstof zijn vooral maatregelen van belang die de uitstoot van fijn stof door de huishoudens (houtverbranding) en door het wegverkeer verminderen (Bron: VMM).



## b) VMM-simulatie en real-time info BC Brugge

Op de website van de VMM kunnen gemodeleerde simulaties (volgens ATMO-street model<sup>10</sup>) gevonden worden van de gemiddelde jaarconcentraties van black carbon, en dit voor de jaren 2017-2021<sup>11</sup>. Het combineert interpolaties van VMM-meetstations, bepaalde emissiepunten en -lijnen (fabrieksschouwen, wegen en scheepvaart), meteorologische gegevens, chemische reacties en street-canyon effecten.

De data van opeenvolgende jaren kan je wel niet 1 op 1 vergelijken, omdat de VMM luchtkwaliteitsmodellen evolueren doorheen de tijd (op basis van nieuwe inzichten, modelverbeteringen, etc. ). Men kan hier<sup>12</sup> meer informatie over terugvinden.

Daarnaast leverde de VMM de stad data aan op het niveau van de statistische sectoren voor de periode 2016-2021. De data van 2021 werden op kaart gezet, en de evolutie per statistische sector kan teruggevonden worden in tabelvorm in de annexen.

Op basis van de computersimulaties is de concentratie aan BC in Brugge de afgelopen jaren stelselmatig gedaald, en was deze overall in Brugge **tussen de 0,63 en 0,95  $\mu\text{g}/\text{m}^3$** , wat overeenkomt met “vrij goed” tot “goed”. De daling is overall merkbaar, en valt in het bijzonder op aan de drukke verkeerswegen. Er is geen meetstation voor BC in de regio Brugge en de stad heeft zelf ook nog geen BC-metingen laten uitvoeren.

Op <https://www.vmm.be/lucht/actuele-luchtkwaliteit> kan de meest accurate inschatting van de huidige luchtkwaliteit geraadpleegd worden voor Vlaanderen (of op <https://www.irceline.be/nl> voor België). Het combineert de meetdata van de officiële VMM-meetposten (ook raadpleegbaar op <https://www.vmm.be/data/fijn-stof>), met een modelmatige inschatting voor heel Vlaanderen.

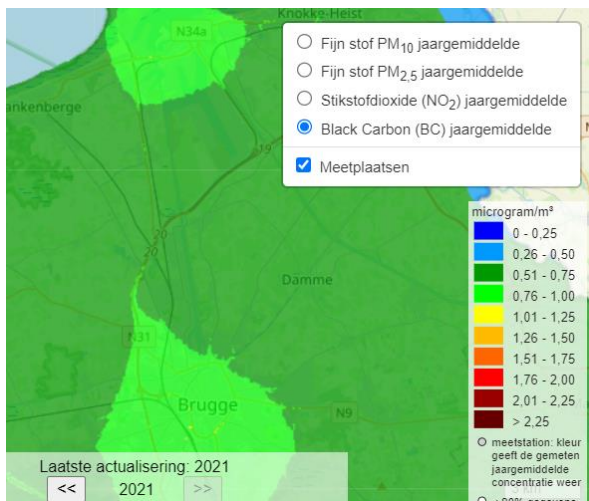
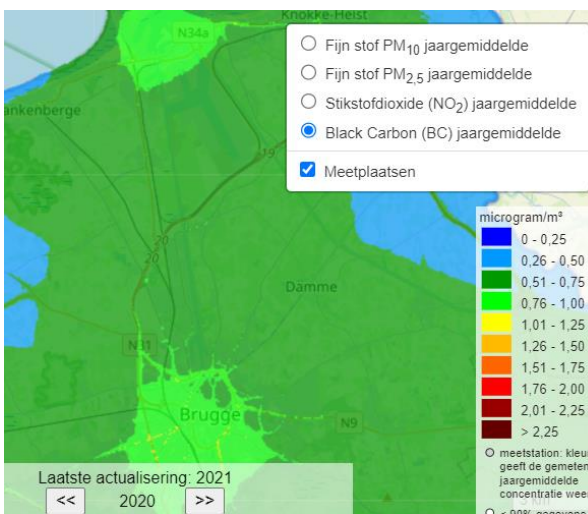
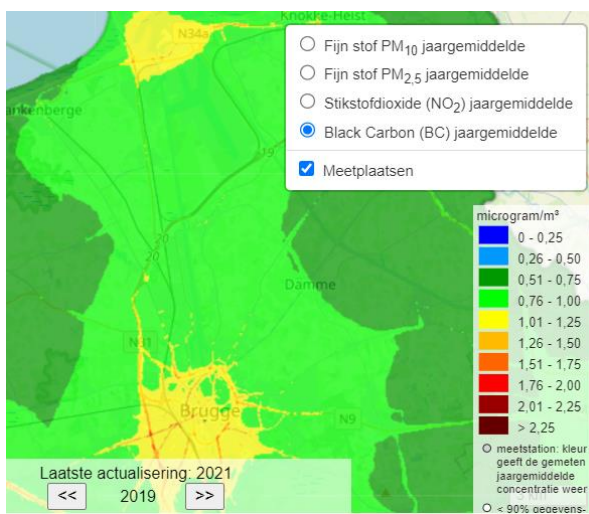
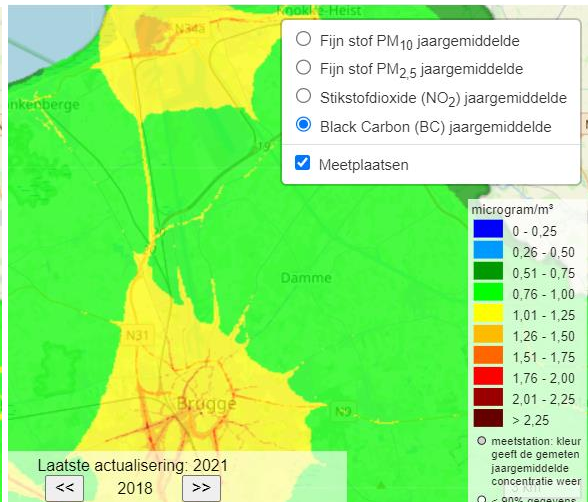
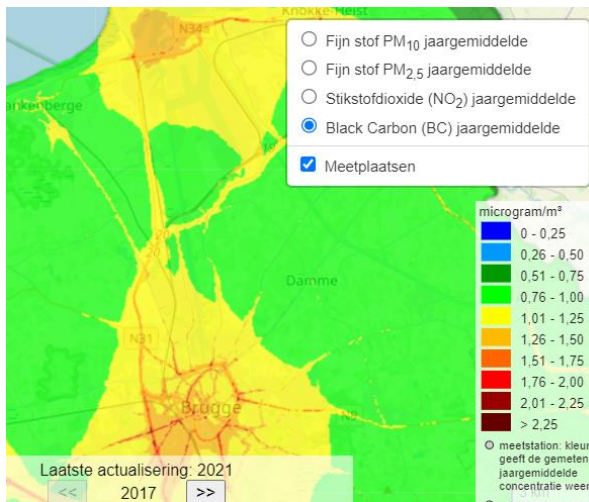


<sup>10</sup> <https://www.irceline.be/nl/documentatie/modellen/atmo-street>

<sup>11</sup> <https://www.vmm.be/lucht/evolutie-luchtkwaliteit>

<sup>12</sup> <https://www.vmm.be/data/methodiek-luchtkwaliteitsmodellen/Evolueren-de-luchtkwaliteitsmodellen-doorheen-de-tijd>

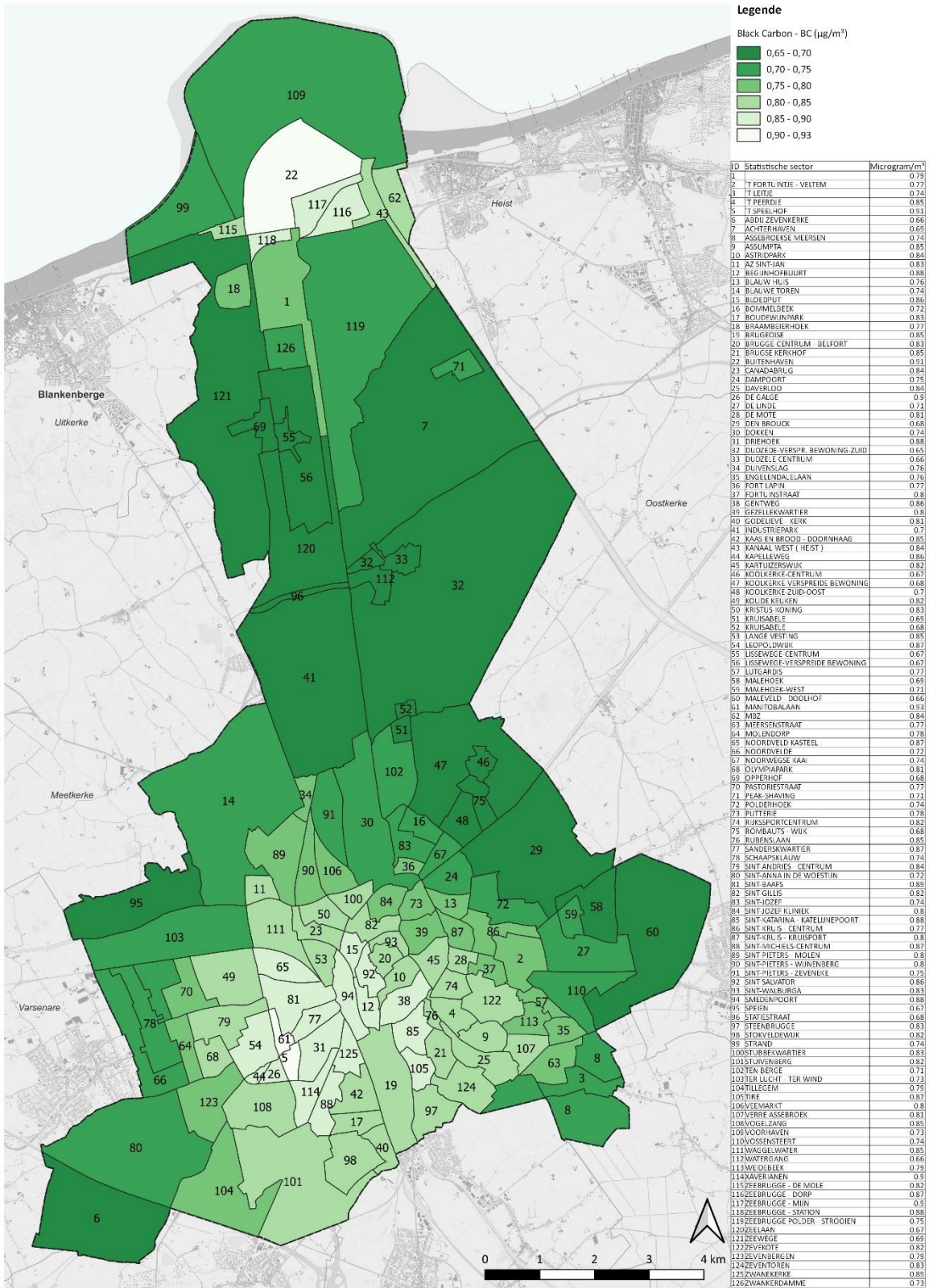


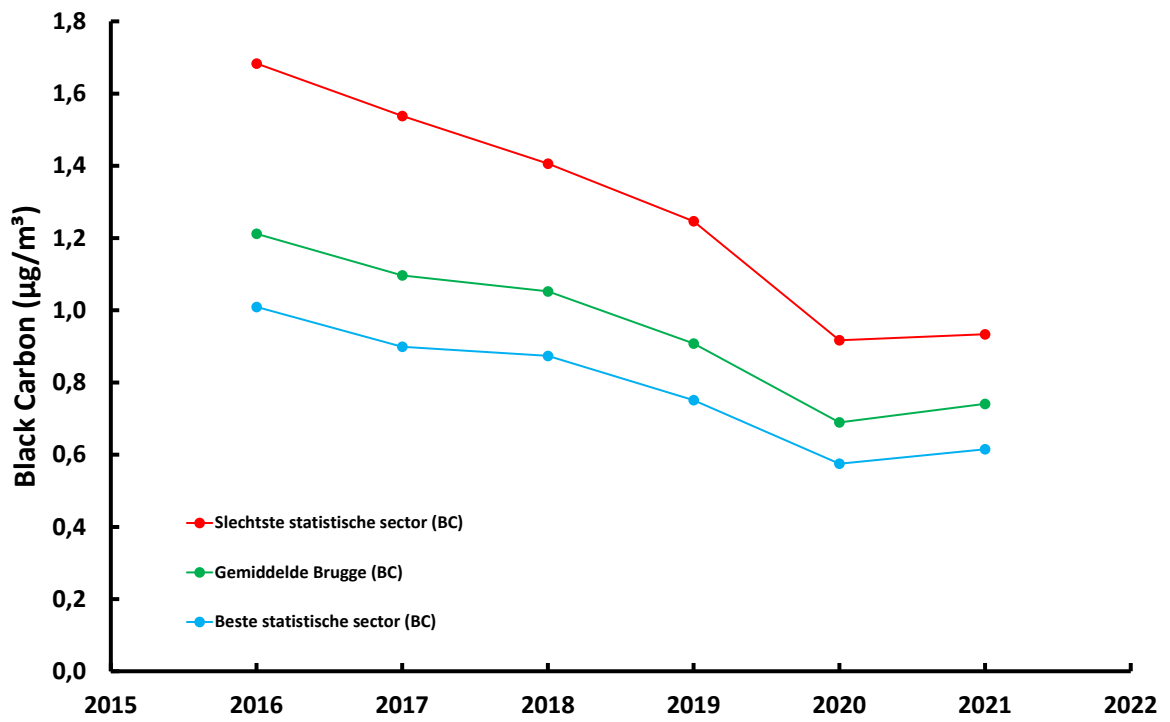


- 1 uitstekend
- 2 zeer goed
- 3 goed
- 4 vrij goed
- 5 matig
- 6 ondermatig
- 7 vrij slecht
- 8 slecht
- 9 zeer slecht
- 10 uitermate slecht

# Black carbon (2021)

02/03/2023 - HS







## 5. Stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>)

Stikstofdioxide is een typisch verkeersgerelateerde pollutant. Op plaatsen met veel verkeer is er een directe link tussen de NO<sub>2</sub>-concentraties en het lokale (diesel)verkeer. De gezondheidsimpact van NO<sub>2</sub> is groot, maar kleiner dan van fijn stof. NO<sub>2</sub> kan schade toebrengen aan de gezondheid door irritatie van de luchtwegen, astma bij kinderen, ... Zowel korte episodes van hoge concentraties als langdurige blootstelling aan lage concentraties zijn schadelijk. Gezondheidseffecten treden al op vanaf 5 à 10 µg/m<sup>3</sup>.

NO<sub>2</sub> draagt bij tot de vorming van ozon en tot de vorming van secundair fijn stof, dat over grote afstanden getransporteerd wordt en niet enkel bij de bron een schadelijk effect heeft, maar ook op regionale schaal (bron: VMM).

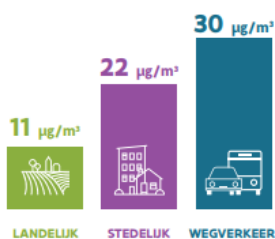
### STIKSTOFDIOXIDE (NO<sub>2</sub>)

Stikstofdioxide is een gas dat onder meer bijdraagt tot de vorming van ozon en fijn stof. Het kan irritatie aan de luchtwegen veroorzaken.

#### JAARGEMIDDELDE

Mag volgens de EU 40 µg/m<sup>3</sup> bedragen. De Wereldgezondheidsorganisatie hanteert een strengere advieswaarde, nl. 10 µg/m<sup>3</sup>.

De EU-grenswaarde wordt op alle Vlaamse meetplaatsen gerespecteerd, dit is in grote tegenstelling met de WGO-advieswaarde.



#### DAGGEMIDDELDE

Volgens de Wereldgezondheidsorganisatie zouden er maar 3 plekdagen (meer dan 25 µg/m<sup>3</sup>) per jaar voor NO<sub>2</sub> mogen zijn.

Deze advieswaarde ligt op alle Vlaamse meetplaatsen ver buiten bereik.

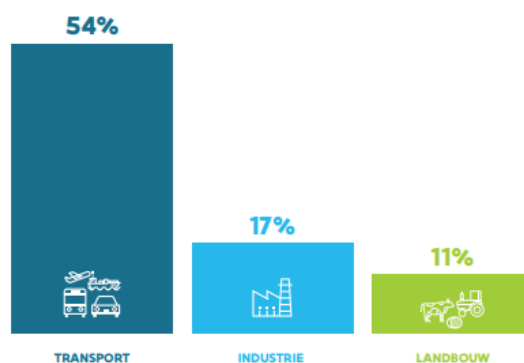
#### UURGEMIDDELDE

Volgens de Wereldgezondheidsorganisatie mag er maximaal 200 µg/m<sup>3</sup> per uur aanwezig zijn in de lucht.

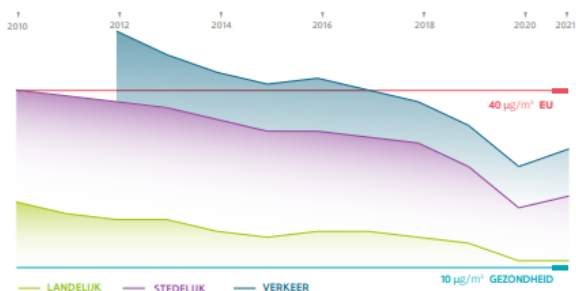
De EU laat 18 uren per jaar boven 200 µg/m<sup>3</sup> toe.

In 2021 maten we op 2 meetplaatsen uurgemiddelden boven 200 µg/m<sup>3</sup>:  
 » in een street canyon in de Antwerpse binnenstad (2 uren > 200 µg/m<sup>3</sup>)  
 » nabij industrie rond het Boudewijnkanaal in Brugge (1 uur > 200 µg/m<sup>3</sup>)

#### BELANGRIJKSTE BRONNEN



#### EVOLUTIE JAARGEMIDDELDE



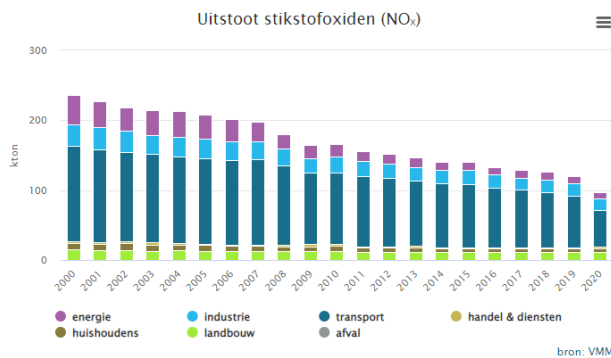
Stikstofdioxide blijft onder de EU-grenswaarden, maar overschrijdt bijna overal in Vlaanderen de WGO-advieswaarden. Wegverkeer is de belangrijkste bron van stikstofoxiden.

Onderstaande normen en streefwaarden zijn van toepassing:

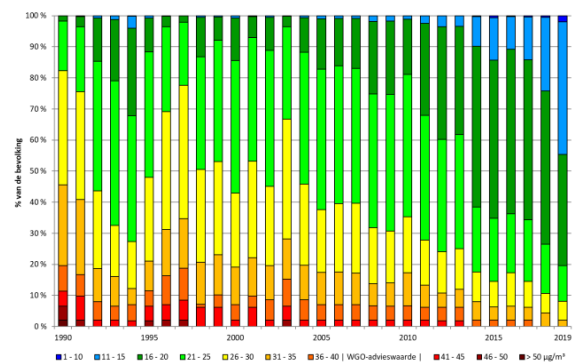
	Europese Norm (Verplicht)	WHO (streefwaarde 2050) (vanaf 22/09/2021)
Max. uurgemiddelde	maximaal 18 uur per jaar > 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ & alarmpiegel indien gedurende 3 opeenvolgende uren > 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Max. jaarlijks gemiddelde	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (voor 22/9/21 was dit 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Overschrijdingen maximaal daggemiddelde	-	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (max. 3 keer per jaar)

### a) Situatie op Vlaams niveau

De concentraties aan  $\text{NO}_2$  waren in 2020 bijna 60 % gedaald ten opzichte van 2000. Dit is voornamelijk het gevolg van strengere emissienormen voor personenwagens en de ontdieseling van het wagenpark. Dieselwagens stoten meer stikstofoxides uit dan benzine wagens, al stoten de laatste generatie dieselwagens (EURO6d-temp en EURO6d) gevoelig minder  $\text{NO}_x$  uit. Dit is het gevolg van de invoering van “real-driving” uitstoottesten waarbij wagens ook in realistische rijomstandigheden op de baan en niet meer alleen in het laboratorium worden getest. Toch is de uitstoot van een EURO6d-temp en EURO6d dieselwagen (gemiddeld) nog altijd hoger dan van een vergelijkbare benzine wagen (Bron: IRCELINE).

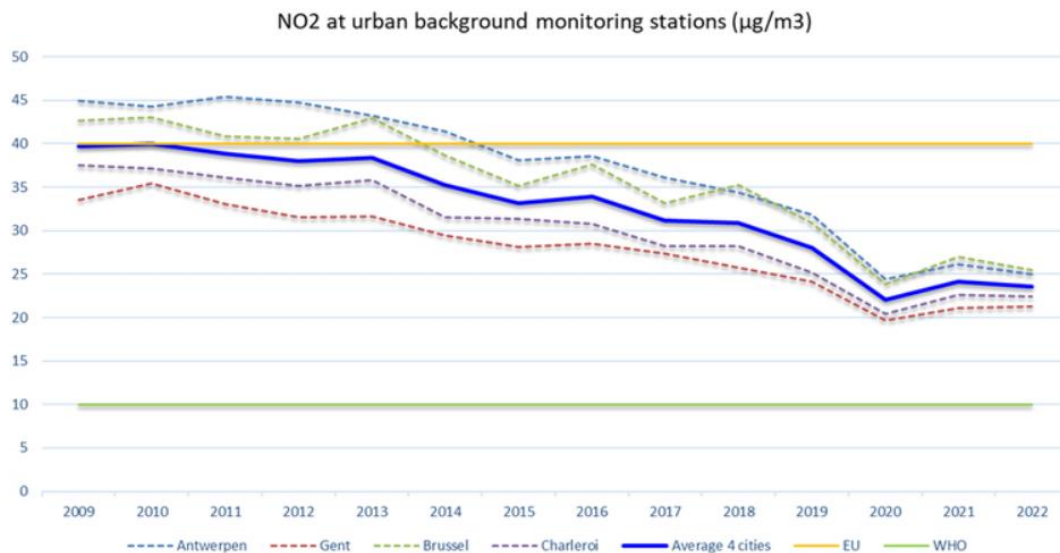


Figuur 1.8: Aandeel bevolking blootgesteld aan verschillende  $\text{NO}_2$ -jaargemiddelde (RIO)



Bron: VMM (evenwel nog met oude WHO-advisie waarde in de linkerfiguur)

In de onderstaande figuur worden de jaargemiddelde  $\text{NO}_2$ -concentraties (2009–2022) weergegeven en dit voor 4 stedelijke achtergrondlocaties in Antwerpen, Gent, Brussel en Charleroi.



Bron: [www.irceline.be](http://www.irceline.be)

De impact van de coronacrisis is duidelijk te zien aan de knik in 2020. De coronapandemie had vanaf maart 2020 een gevoelige impact op het auto- en vrachtverkeer in Vlaanderen. Het lijkt erop dat de impact van de coronacrisis op de automobilititeit in 2022 zo goed als verdwenen is.

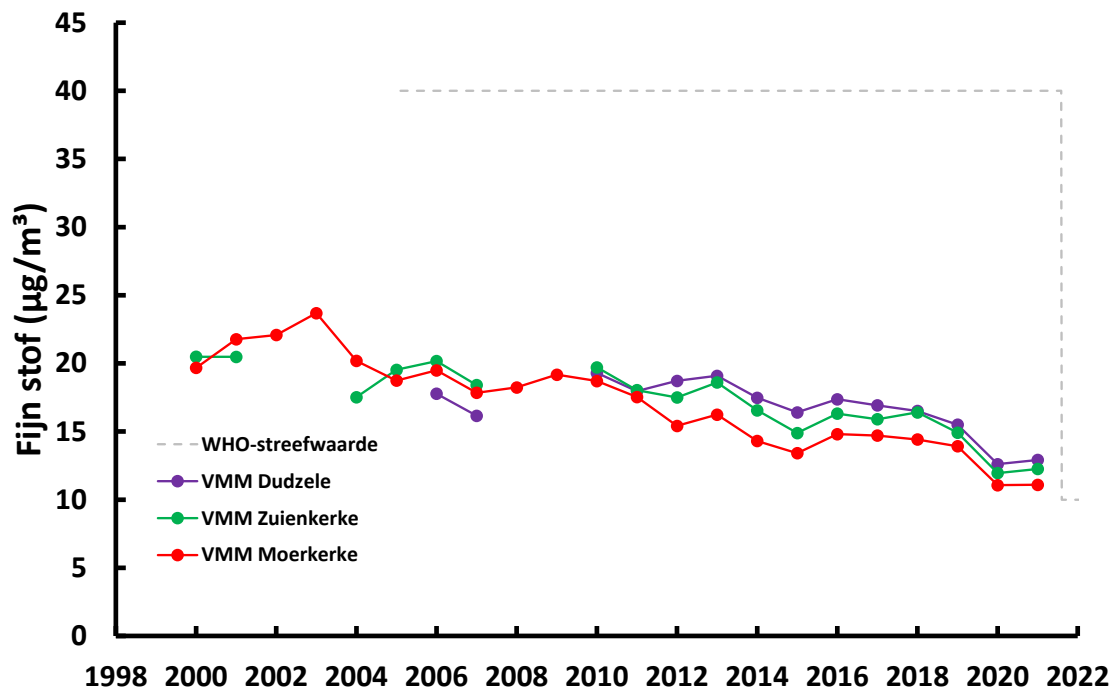
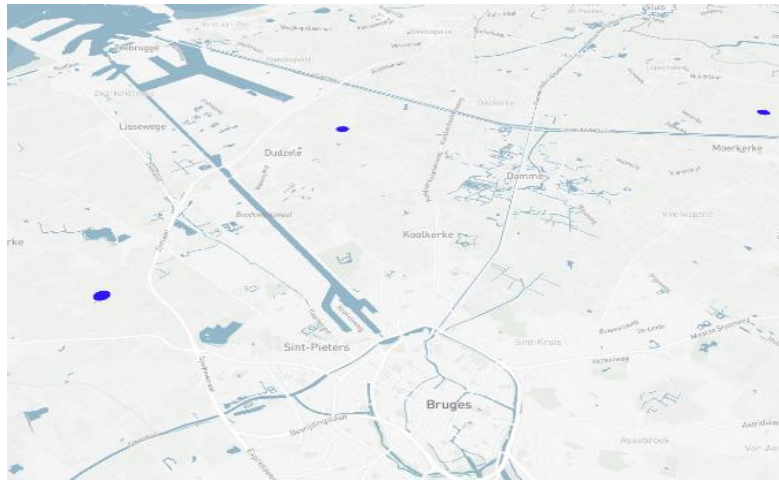
De Europese grenswaarde van 40 µg/m<sup>3</sup> werd in de automatische meetstations nergens overschreden in 2022. Of de Europese NO<sub>2</sub>-jaargrenswaarde ook in “streetcanyons” (straten omgeven door hoge bebouwing) in de grote steden en langs drukke verkeerswegen overal in België wordt gerespecteerd, is op dit moment nog niet duidelijk. De strengere jaaradvieswaarde van de WHO (10 µg/m<sup>3</sup>) wordt enkel in de meest landelijke meetstations in Vlaanderen en ten zuiden van de Samber- en Maasvallei gehaald. De (zeer) strenge WHO-dagadvieswaarde (25 µg/m<sup>3</sup>) wordt alleen gehaald in landelijke meetstations in de Ardennen.

In oktober dit jaar publiceerde de Europese commissie een voorstel voor een nieuwe luchtkwaliteitsrichtlijn met strengere grenswaarden (tegen 2030) vergeleken met de huidige richtlijn uit 2008. De NO<sub>2</sub>-jaargrens zou verlaagd worden tot 20 µg/m<sup>3</sup> (bron: irceline). Er zullen extra inspanningen nodig zijn om deze grens, indien deze finaal ook wordt ingevoerd, ook op drukke verkeerslocaties te behalen.

## b) NO<sub>2</sub>-metingen in Brugge

### i. VMM-metingen

De VMM heeft een meetnet voor Vlaanderen met daarin 3 meetpunten in de regio Brugge voor NO<sub>2</sub> (Moerkerke, Dudzele en Zuienkerke). Hieronder de evolutie van de afgelopen jaren. De gemeten waarden lijken hier eerder aan te sluiten bij de beste computergesimuleerde waarden voor Brugge (zie verder).



Meer info over de meetdata van de VMM-maatstations kan hier teruggevonden worden:

- <https://www.irceline.be/nl/luchtkwaliteit/metingen/stikstofdioxide/overschrijdingen>
- <https://www.vmm.be/data/evaluatie-luchtkwaliteit/luchtkwaliteit-nox.xlsx/view>

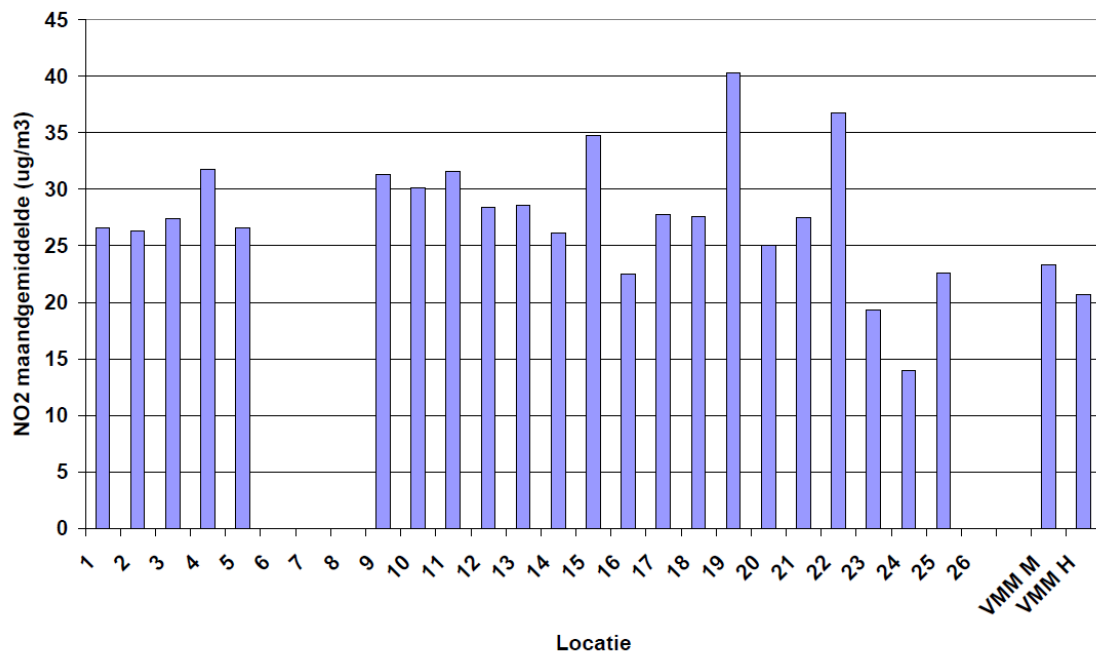
In het meetstation in Moerkerke waren rond het jaar 2005 nog ongeveer 20 overschrijdingen van het maximale daggemiddelde van de WHO (25 µg/m<sup>3</sup>), terwijl dat aantal sinds 2020 gezakt is tot 11 overschrijdingen. De WHO-doelstelling is om er overal maximaal nog 3 te hebben (tegen 2050 volgens het Vlaams luchtbeleidsplan), dus niet enkel op locaties zoals in Moerkerke die eerder neigen naar wat kan verwacht worden op de beste locaties in Brugge.



## ii. Eigen metingen

In 2006 (april-juni) heeft VITO, op vraag van de stad Brugge, op verschillende plaatsen in de stad metingen van de luchtkwaliteit uitgevoerd. Er werden meetcampagnes uitgevoerd van telkens ongeveer 2 weken op onderstaande locaties. De NO<sub>2</sub>-concentraties lagen tussen **14 en 41 µg/m<sup>3</sup>** - en veelal rond de **25 µg/m<sup>3</sup>** (zie onderstaande figuur), waaruit VITO toen concludeerde dat er geen probleem was mbt NO<sub>2</sub> aangezien de WHO-streefwaarde toen ook nog op 40 µg/m<sup>3</sup> lag. Er werd toen niet overgegaan tot meetapparatuur voor NO<sub>2</sub> door het Brugse stadslabo.

De geteste multiparametersensoren van Qweriu en Hopu leverden in de periode 2020-2021 geen betrouwbare meetgegevens op met betrekking tot NO<sub>2</sub>.



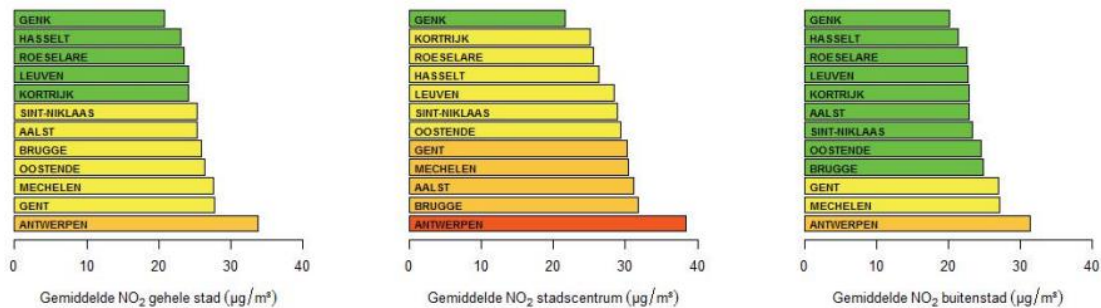
Figuur 11: NO<sub>2</sub> (maandgemiddelde in µg/m<sup>3</sup>) metingen op verschillende locaties in Brugge

## iii. Citizen science project “CurieuzeNeuzen”

Citizen Science, of ook wel burgerwetenschap, is wetenschappelijk onderzoek waarbij de onderzoekers een beroep doen op vrijwilligers om een actieve bijdrage te leveren. CurieuzeNeuzen Vlaanderen bracht de luchtkwaliteit (m.b.t. NO<sub>2</sub>) in Vlaanderen zeer fijnmazig in kaart. Twintigduizend deelnemers ontvingen in mei 2018 een meetpakket om de NO<sub>2</sub>-concentratie in hun straat te meten, een indicator voor verkeersgerelateerde luchtvervuiling. Dit resulteerde in een uitgebreide en internationaal toonaangevende dataset. De data lieten toe om de blootstelling van de bevolking te berekenen en werden vergeleken met computersimulaties van de luchtkwaliteit in Vlaanderen. Het is internationaal de eerste keer dat op een dergelijke grote schaal burgers actief betrokken werden bij een wetenschappelijk project rond luchtkwaliteit ([www.curieuzeneuzen.be](http://www.curieuzeneuzen.be)).

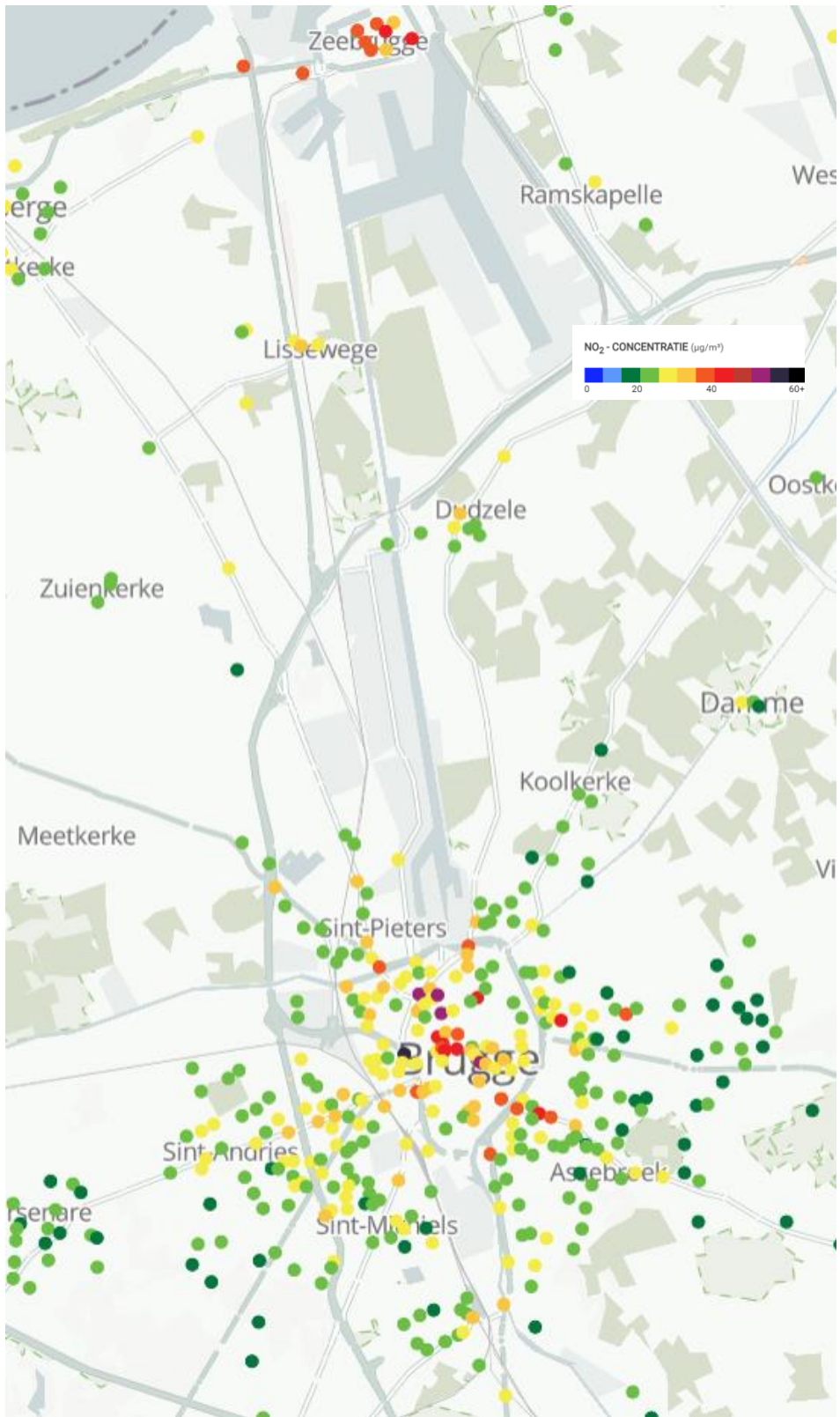
In het cijfer rapport van de CurieuzeNeuzen<sup>13</sup>, opgesteld door de Universiteit Antwerpen, werd de NO<sub>2</sub>-concentratie gemeten als indicator voor de luchtkwaliteit. Tussen 15 en 20 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub> werd toen als “goed” beschouwd (donker groen), tussen 20 en 25 µg/m<sup>3</sup> als “vrij goed” beschouwd (licht groen), tussen 25 en 30 µg/m<sup>3</sup> als “gewoon” (geel), tussen 30 en 35 µg/m<sup>3</sup> als “matig” (oranje), tussen 35 en 40 µg/m<sup>3</sup> als “ondermaats” en boven de 40 µg/m<sup>3</sup> als “slecht” (rood-paars-zwart).

De kaart kan geraadpleegd worden op: <https://viewer.curieuzeneuzen.be/>. Indien we de gehele oppervlakte van de steden beschouwen, dan wordt de hoogste gemiddelde concentratie aan NO<sub>2</sub> opgetekend in Antwerpen (33,8 µg/m<sup>3</sup>). Daarna volgen Gent (27,7 µg/m<sup>3</sup>), Mechelen (27,6 µg/m<sup>3</sup>), Oostende (26,4 µg/m<sup>3</sup>) en **Brugge (25,9 µg/m<sup>3</sup> = “gewoon”)**. Deze waarde ligt hoger dan de gemiddelde computergesimuleerde waarde voor Brugge in 2018 (eerder rond de 20 µg/m<sup>3</sup>, zie verder). Als enkel de **binnenstad** beschouwd wordt, was de gemiddelde concentratie in Brugge **31,7 µg/m<sup>3</sup> (= “matig”)** en **buiten de binnenstad 24,8 µg/m<sup>3</sup> (= “vrij goed”)**. Het zijn evenwel puntenmetingen voor een bepaalde periode in mei 2018, en dit geeft geen informatie over hoe de NO<sub>2</sub>-concentratie evolueerde binnen de meetperiode, het was dus een momentopname.



**Figuur 22.** Overzicht de gemiddelde NO<sub>2</sub> concentratie (µg m<sup>-3</sup>) in de gehele stad (links), het stadscentrum (midden) en de buitenstad (rechts) voor 12 steden in Vlaanderen.

<sup>13</sup> [https://static.standaard.be/Assets/Images\\_Upload/2018/09/28/CurieuzeNeuzen-Vlaanderen-rapport.pdf](https://static.standaard.be/Assets/Images_Upload/2018/09/28/CurieuzeNeuzen-Vlaanderen-rapport.pdf)



c) VMM-simulaties Brugge

Op de website van de VMM kunnen computergemodeleerde simulaties (volgens ATMO-street mode<sup>14</sup>) gevonden worden van de gemiddelde jaarconcentraties van NO<sub>2</sub>, en dit voor de jaren 2017-2021<sup>15</sup>. Het combineert interpolaties van VMM-meetstations, bepaalde emissiepunten en -lijnen (fabrieksschouwen, wegen en scheepvaart), meteorologische gegevens, chemische reacties en street-canyon effecten.

Daarnaast leverde de VMM de stad Brugge data aan op het niveau van de statistische sectoren voor de jaren 2016-2021. De data van 2021 werden op kaart gezet (zie verder), en de evolutie per statistische sector kan teruggevonden worden in tabelvorm in de annexen.

De data van opeenvolgende jaren kan je wel niet 1 op 1 vergelijken, omdat de VMM luchtkwaliteitsmodellen evolueren doorheen de tijd (op basis van nieuwe inzichten, modelverbeteringen, etc. ). Men kan hier<sup>16</sup> meer informatie over terugvinden.

De EU-jaarnormen (<40 µg/m<sup>3</sup>) worden overal gehaald. Er is een verbetering merkbaar de afgelopen jaren voor het grootste gedeelte van het grondgebied – in de nabijheid van druk verkeer en in het bijzonder in Zeebrugge blijft de NO<sub>2</sub>-concentratie hoger. De WHO-streefwaarde (te bereiken in uiterlijk 2050) wordt nog nergens behaald.

Er is een duidelijk dalende trend waarneembaar voor de gesimuleerde NO<sub>2</sub>-concentraties in de periode 2016-2021. De oude WHO-streefwaarden werden op alle locaties bereikt, maar met de verstrenging van de WHO-streefwaarden in 2021 is er terug een afstand ontstaan ten opzichte van de nieuwe WHO-streefwaarden voor alle locaties in Brugge. De beste statistische sector lijkt alvast op weg te zijn om binnen afzienbare tijd de WHO-streefwaarde te bereiken en de gemiddelde NO<sub>2</sub>-concentratie voor het volledige Brugse grondgebied lijkt dichterbij te sluiten bij de beste dan bij de slechtste statistische sector. Er moeten ook hier nog stappen gezet worden om de WHO-streefwaarde tegen uiterlijk 2050 te bereiken voor het volledige grondgebied. Ook als de luchtkwaliteitsrichtlijn van de Europese Commissie van 20 µg/m<sup>3</sup> vanaf 2030 ingevoerd zal worden, dan zal een verbetering voor de slechtste zones in Brugge nodig worden.

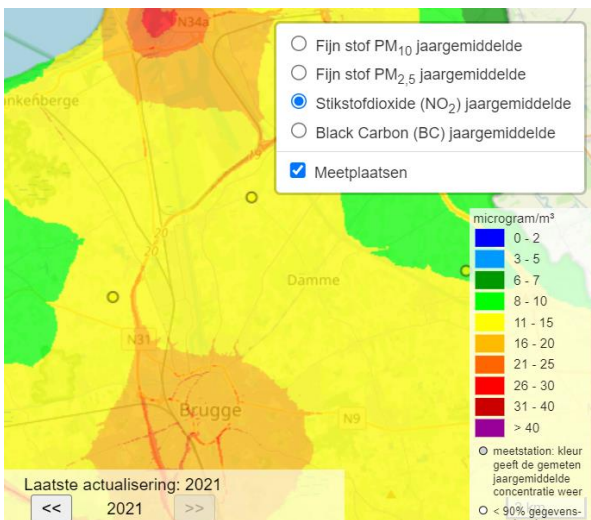
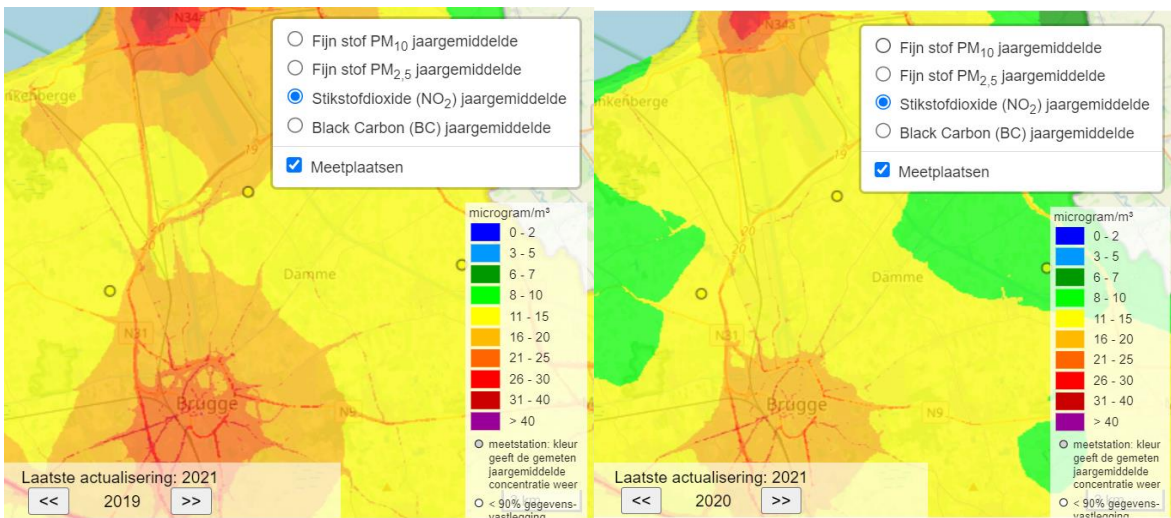
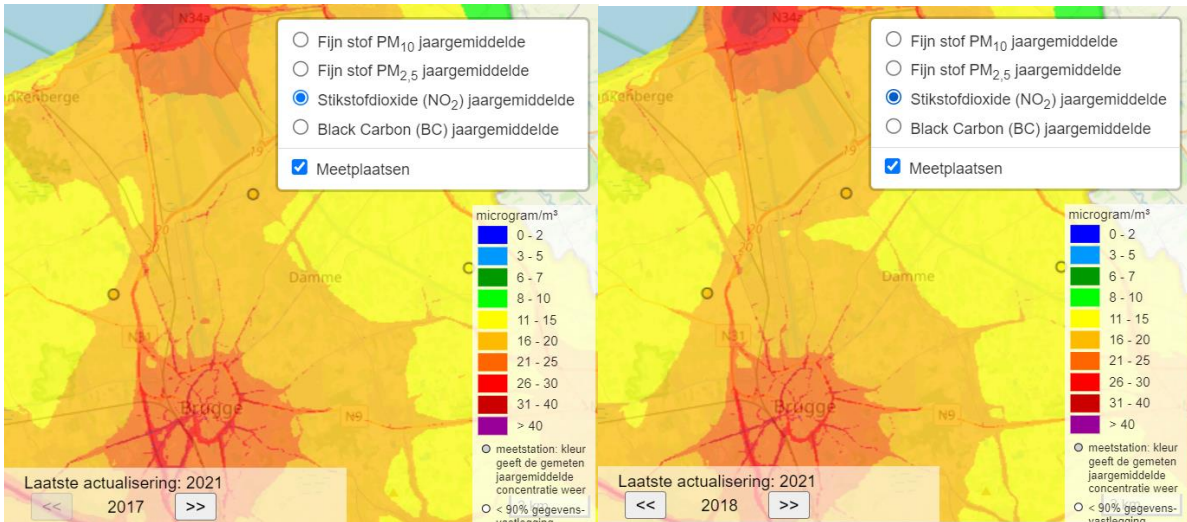
---

<sup>14</sup> <https://www.irceline.be/nl/documentatie/modellen/atmo-street>

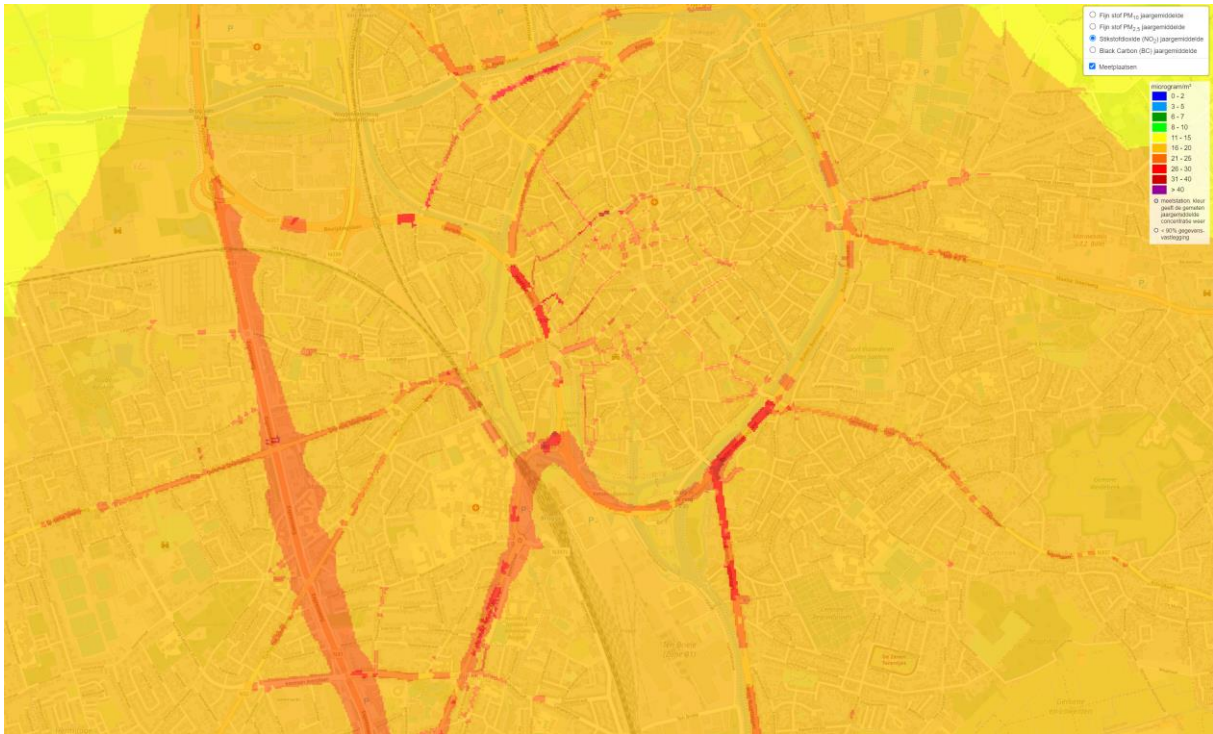
<sup>15</sup> <https://www.vmm.be/lucht/evolutie-luchtkwaliteit>

<sup>16</sup> <https://www.vmm.be/data/methodiek-luchtkwaliteitsmodellen/Evolueren-de-luchtkwaliteitsmodellen-doorheen-de-tijd>





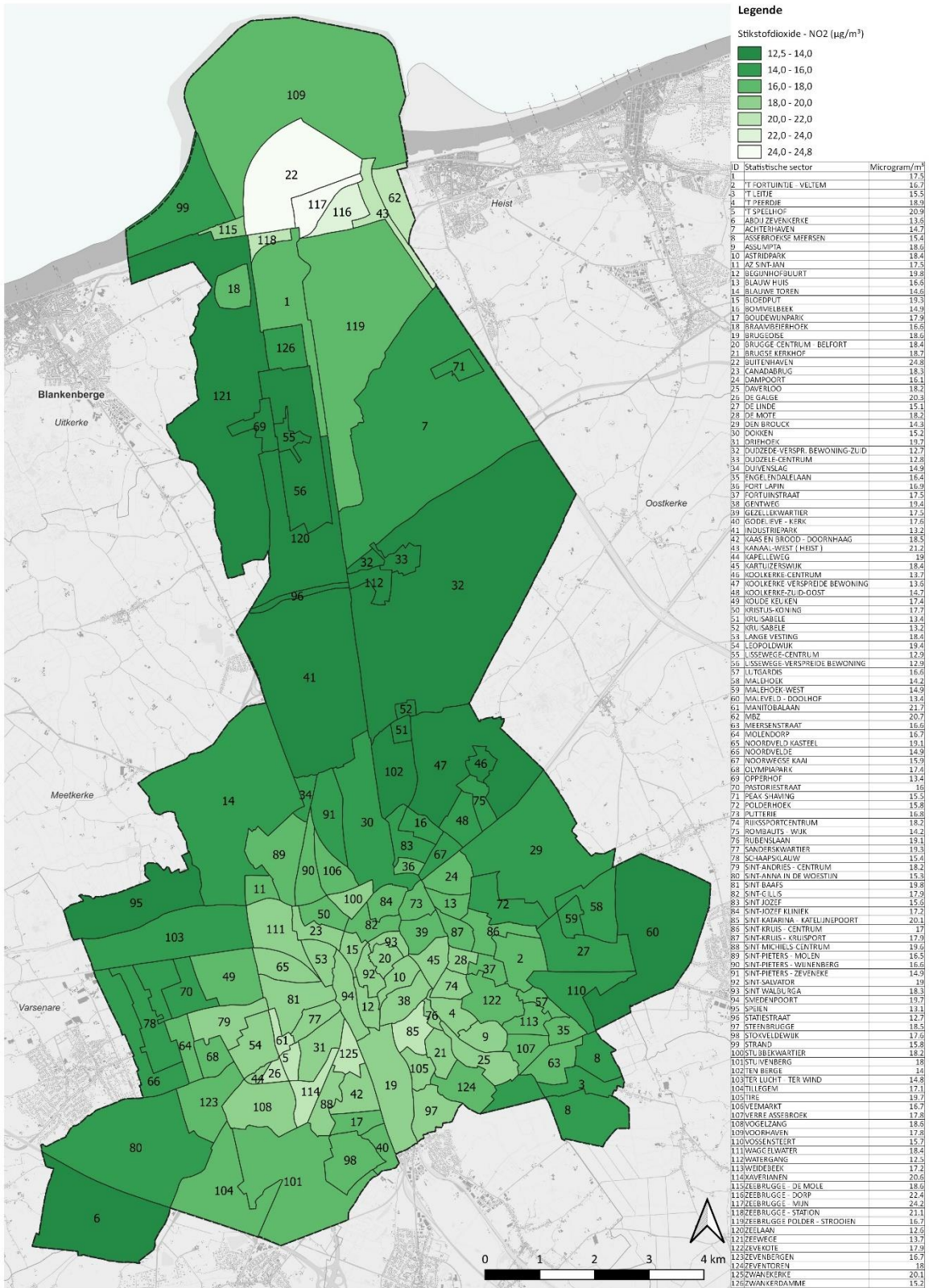
- |           |                  |                           |
|-----------|------------------|---------------------------|
| <b>1</b>  | uitstekend       |                           |
| <b>2</b>  | zeer goed        |                           |
| <b>3</b>  | goed             |                           |
| <b>4</b>  | vrij goed        |                           |
| <b>5</b>  | middelmatig      | - WHO-streefwaarde (2050) |
| <b>6</b>  | ondermaats       |                           |
| <b>7</b>  | vrij slecht      |                           |
| <b>8</b>  | slecht           |                           |
| <b>9</b>  | zeer slecht      | -EU-norm                  |
| <b>10</b> | uitermate slecht |                           |

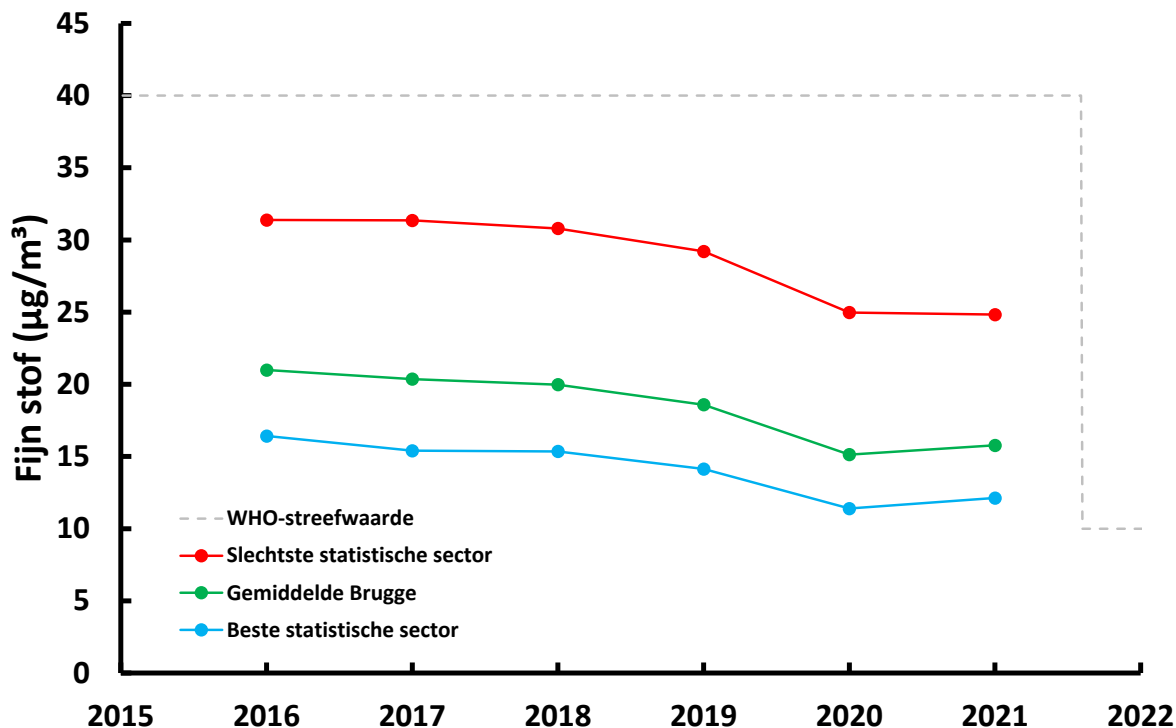




# Stikstofdioxide (2021)

02/03/2023 - HS

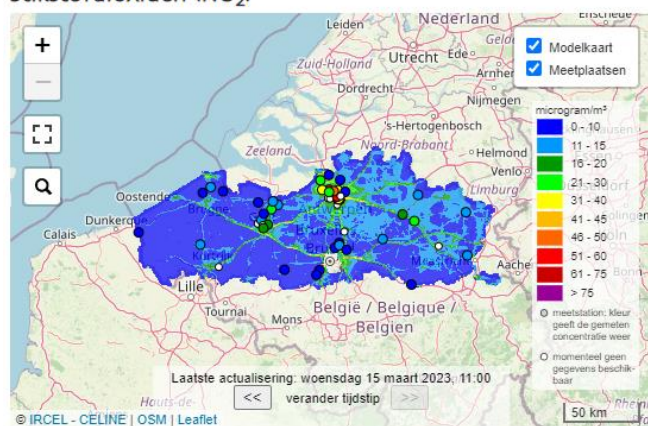




#### d) Real-time info NO<sub>2</sub>

Op <https://www.vmm.be/lucht/actuele-luchtkwaliteit> kan de meest accurate inschatting van de huidige luchtkwaliteit geraadpleegd worden voor Vlaanderen (of op <https://www.irceline.be/nl> voor België). Het combineert de meetdata van de officiële VMM-meetposten (ook raadpleegbaar op <https://www.vmm.be/data/stikstofoxiden-actuele-waarden-en-overschrijdingen>), met een modelmatige inschatting voor heel Vlaanderen.

Stikstofdioxiden (NO<sub>2</sub>)



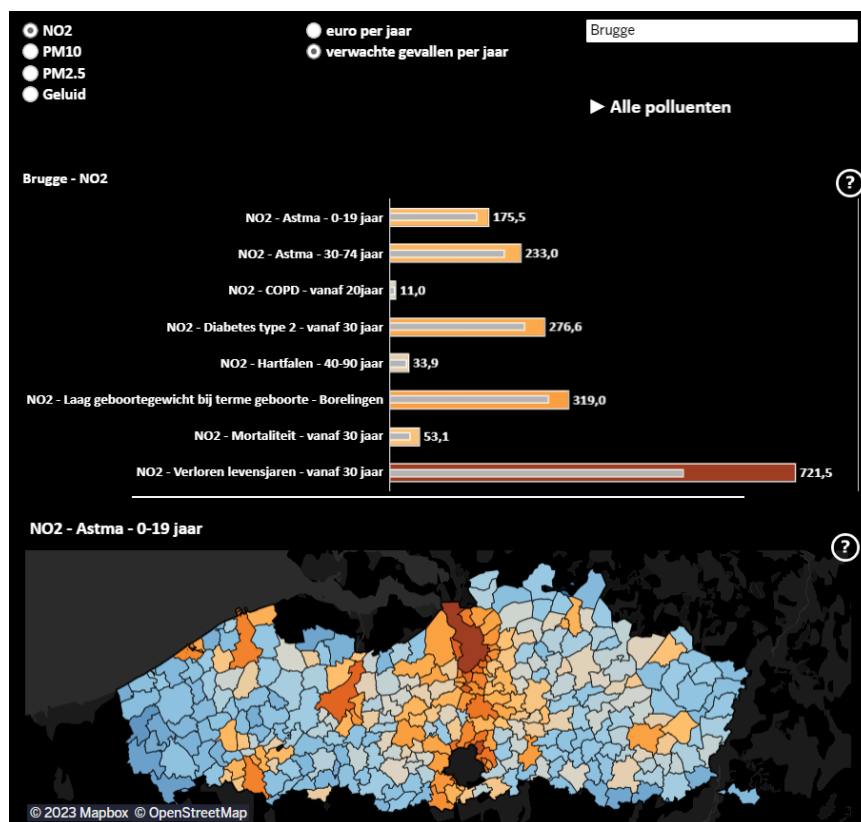
De BELAIR-app kan gebruikt worden voor een modelmatige inschatting van de luchtkwaliteit (waaronder NO<sub>2</sub>) op de eigen locatie, alsook de voorspelling voor de komende dagen en de jaargemiddelden van de afgelopen jaren op de eigen locatie: <https://www.vmm.be/lucht/belair-app#section-0>.

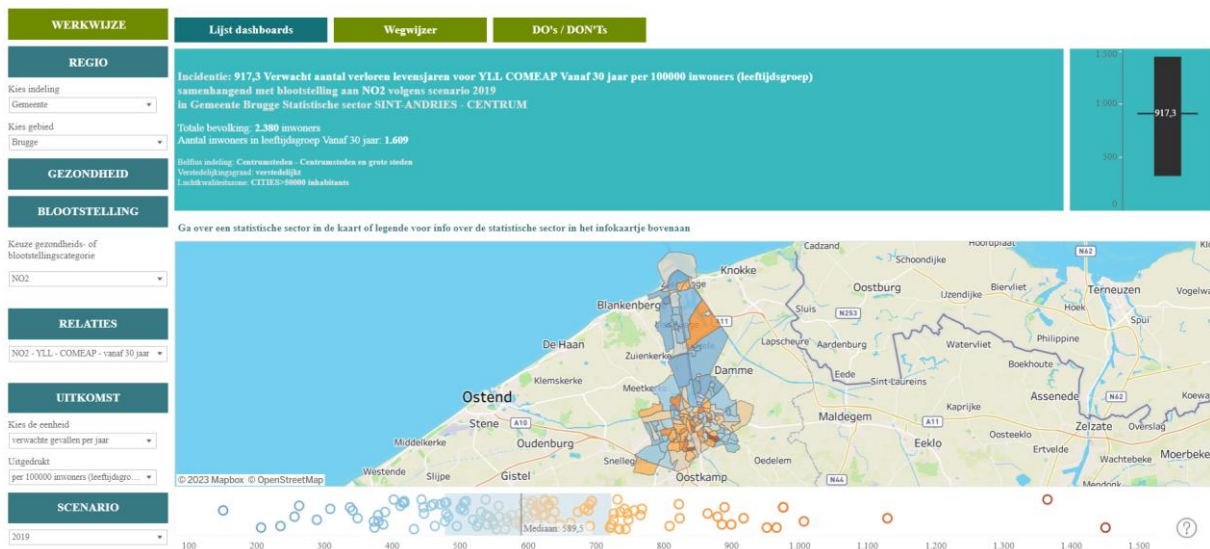


## e) Gezondheidseffecten NO<sub>2</sub>

De gezondheidseffecten voor luchtvervuiling kunnen sinds kort in kaart gebracht worden voor NO<sub>2</sub>. Het aantal verwachte gevallen per jaar voor Brugge – in vergelijking met het Vlaamse gemiddelde, ingeschat voor milieugegevens uit het jaar 2018, kan geraadpleegd worden op: <https://www.zorg-en-gezondheid.be/e-his>. Brugge lijkt het minder goed te doen dan het gemiddelde voor Vlaanderen, net als andere gebieden met een dense verkeersintensiteit.

Er kan bovendien verder in detail gezocht worden tot op het niveau van de statistische sectoren voor de verschillende gezondheidseffecten gelinkt aan NO<sub>2</sub> op: <https://www.zorg-en-gezondheid.be/perdomein/preventie/gezonde-publieke-ruimte/gezondheidsgegevens-in-relatie-tot-de-leefomgeving/toegang-e-his-aanvragen>



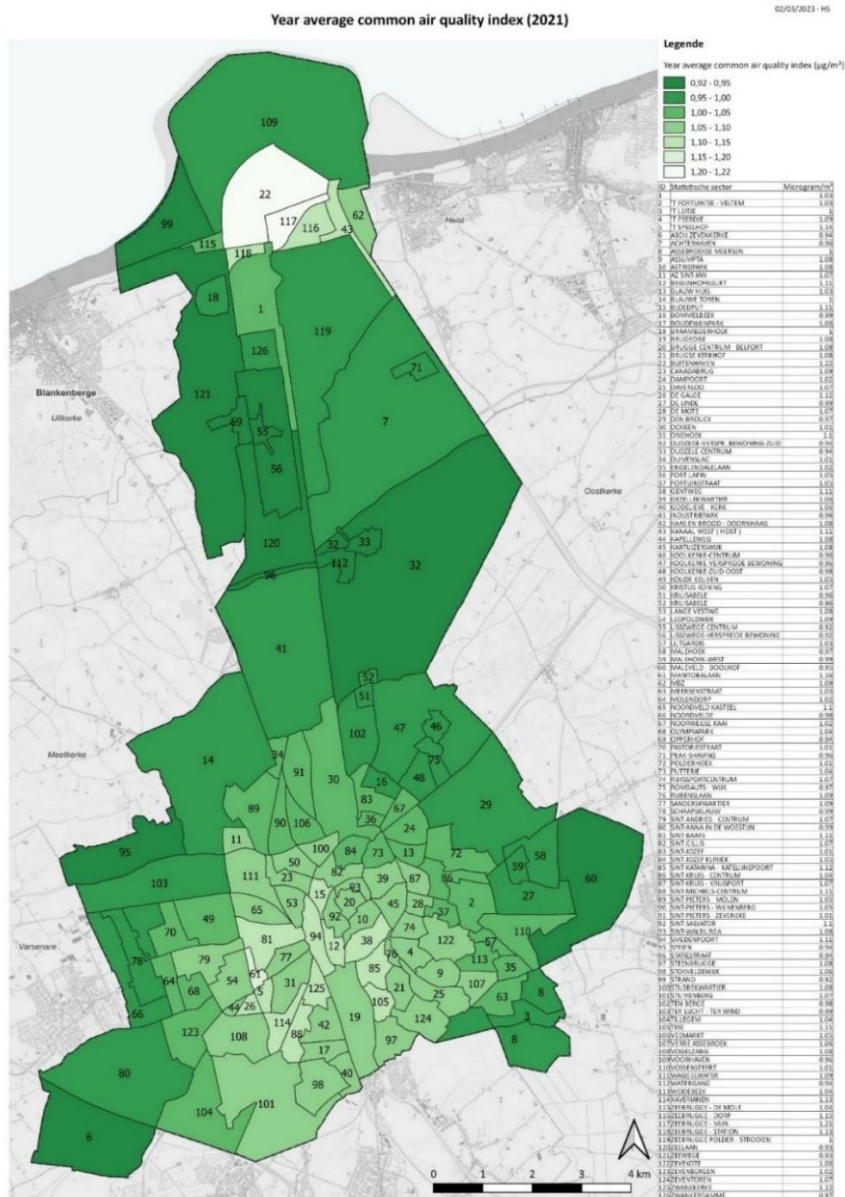


## f) Conclusies NO<sub>2</sub>

Tot voor kort leek NO<sub>2</sub> niet direct een groot aandachtspunt aangezien het hele Brugse grondgebied voldeed aan de WHO-streefwaarde van 40 µg/m<sup>3</sup>. Maar aangezien in 2021 de WHO-streefwaarde verstrengde tot slechts 10 µg/m<sup>3</sup> en er verwacht wordt dat de Europese norm naar 20 µg/m<sup>3</sup> zal verstrengen, verdient deze pollutie bijkomende aandacht. Net als in andere steden is een duidelijke en gestage daling merkbaar van de NO<sub>2</sub>-concentratie, maar er moeten ook hier nog stappen gezet worden om de WHO-streefwaarden te bereiken (tegen 2050 volgens het Vlaams Luchtbeleidsplan).

# 6. YACAQI-index

De VMM berekent ook de “Year Average Common Air Quality Index” (YACAQI) op basis van de computergesimuleerde gegevens. Deze index combineert op een genormaliseerde manier de afstand van de luchtkwaliteit van fijn stof en NO<sub>2</sub> ten opzichte van bepaalde grenswaarden. Hoe lager de YACAQI-waarde, hoe beter en in principe betekent een YACAQI-waarde onder de 1 dat gemiddeld gezien voldaan wordt aan de grenswaarde voor fijn stof en NO<sub>2</sub>. Er dient evenwel bij vermeld te worden dat voor NO<sub>2</sub> 20 µg/m<sup>3</sup> als grenswaarde gebruikt wordt door de VMM en voor PM2.5 dat er 10 µg/m<sup>3</sup> gebruikt wordt, terwijl deze waarden (ondertussen) al niet meer overeenstemmen met de WHO-streefwaarden. Toch geeft de onderstaande kaart, gemaakt met computergesimuleerde data voor PM2.5 en NO<sub>2</sub> op een gecombineerde manier, een relatieve en ruimtelijke indicatie van de ‘algemene luchtkwaliteit’ in 2021 (cijfers 2016-2021 in de annex). In de periode 2016-2021 was de YACAQI-index het hoogst voor Brugge (gemiddeld) in 2018 (1,193), en zakte deze in 2020 tot 0,955 met terug een stijging in 2021 (0,999).



## 7. Ozon (O<sub>3</sub>)

Ozon (O<sub>3</sub>) is een "secundaire" pollutant wat wil zeggen dat het niet rechtstreeks wordt uitgestoten door het verkeer, industrie, ... maar dat het gevormd wordt op warme zomerdagen door de inwerking van zonlicht op een cocktail van vervuilende stoffen. Deze ozon"precursoren" of voorlopers van ozon zijn stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>) en vluchtige organische stoffen (VOS). CO (koolstofmonoxide) en CH<sub>4</sub> (methaan) hebben eveneens een invloed op de ozonvorming in de troposfeer. Het verkeer is de grootste (+50%) leverancier van de componenten waaruit ozon gevormd wordt (bron: IRCELINE). Er bestaat geen lineair verband tussen de uitstoot van de precursoren en de hoeveelheid ozon. Voor een duurzame daling van de ozonconcentraties is een wereldwijde vermindering van de uitstoot van de precursoren noodzakelijk. De ozonconcentratie in de lucht is het resultaat van een evenwicht tussen ozonvorming en -afbraak (Bron: VMM).

### OZON (O<sub>3</sub>)

#### HOOGSTE 8-UURGEMIDDELTE PER DAG IN 2021

Mag van de EU 120 µg/m<sup>3</sup> bedragen en over 3 jaar tijd gemiddeld 25 keer per jaar overschreden worden.

Mag van de Wereldgezondheidsorganisatie (WGO) 100 µg/m<sup>3</sup> bedragen en maximaal 3 dagen per jaar overschreden worden.

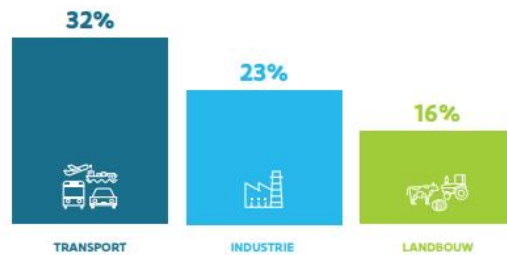


#### EVOLUTIE Overschrijdingsdagen EU



Ozon is een gas dat nodig is in de ozonlaag om ons te beschermen. Maar in de onderste luchtlagen is het een irriterend gas. Het kan onder meer een vermindering van de longfunctie, hoofdpijn en astma-aanvallen veroorzaken. Ozon wordt niet rechtstreeks uitgestoten, maar ontstaat uit een reactie van luchtverontreiniging onder invloed van zonlicht.

#### BELANGRIJKSTE BRONNEN



Luchtvervuiling afkomstig van verkeer levert de grootste bijdrage aan de vorming van ozon. De WGO-advieswaarde wordt nog niet gehaald. Ozonnormen worden duidelijk vaker overschreden in landelijke dan in stedelijke gebieden.

### Ozon in de troposfeer ≠ ozon in de stratosfeer

Ozon uit de onderste luchtlagen geldt als de representatieve stof voor de fotochemische verontreiniging. In de troposfeer, op minder dan 10 km hoogte, is ozon een oxidans met veel ongewenste effecten voor mens en vegetatie. Ozon is ook een broeikasgas dat zorgt voor klimaatopwarming. In de stratosfeer (tussen 10 en 50 km hoogte) is ozon een zeer waardevol gas. De ozonlaag beschermt ons tegen de ultraviolette stralen van de zon die dodelijk zijn voor planten en dieren mochten zij ongefilterd het aardoppervlak bereiken. De ozon in de stratosfeer wordt er van nature gevormd en is er gewenst, terwijl de ozonvorming in de troposfeer (door luchtverontreiniging veroorzaakt door menselijke processen) ongewenst is (Bron: VMM).



Door zijn sterk oxiderend vermogen is ozon (in de troposfeer) schadelijk voor mensen, planten en materialen. Samen met andere stoffen uit de 'zomersmogcocktail' kan ozon gezondheidsklachten veroorzaken zoals prikkende ogen, hoesten, irritatie van de slijmvliezen en een (tijdelijke) longfunctievermindering. Het optreden van deze symptomen is afhankelijk van de individuele gevoeligheid: vooral personen met aandoeningen van de luchtwegen, kinderen en ouderen zullen sneller een effect waarnemen. De hele bevolking in Vlaanderen wordt op te veel dagen blootgesteld aan te hoge ozonconcentraties. Het aantal vroegtijdige sterftes door ozon in 2021 wordt geschat op ongeveer 1300. Op dagen met hoge ozonconcentraties wordt aan de gevoelige groepen aangeraden om fysieke inspanningen te vermijden tussen 12 en 22u en binnen te blijven. Binnenshuis zijn de ozonconcentraties gemiddeld de helft lager.

De schade aan planten kan zich uiten als zichtbare symptomen zoals spikkels op het blad, maar daarnaast kunnen ook onzichtbare effecten optreden zoals een verminderde groei en lagere opbrengst voor gewassen. In 2021 ondervonden alle loofbossen en 95 % van de akkergronden een te hoge ozondosis. Ozon kan ook de verwerking van materialen, voornamelijk kunststoffen, veroorzaken.

Er is een Europese **informatiedrempel** ( $>180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en een **alarmdrempel** ( $>240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) voor de **uurgemiddelde** waarde. In 2021 werden, voor het eerst sinds het begin van de metingen einde jaren 1970 nergens overschrijdingen van de Europese informatiedrempel gemeten. Voor ozon was 2021 een zeer gunstig jaar dankzij de natte en milde zomer en noteren we een daling in de concentraties.

Er zijn geen doelstellingen voor de jaargemiddelde ozonconcentratie in de omgevingslucht, maar de Europese richtlijn formuleert wel doelstellingen voor andere parameters ter bescherming van de volksgezondheid (**ozonoverschrijdingsdagen NET60**) en vegetatie (**AOT40**). Er is geen duidelijke trend zichtbaar in het aantal ozonoverschrijdingsdagen (NET60), aangezien dit sterk afhangt met de temperatuur en hoeveelheid zonneshijin in de zomer.

De lange termijn doelstelling voor de NET60 is om geen enkele overschrijding van het 8-uurgemiddelde boven de  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  te hebben en voor de seizoenoverlast van ozon voor vegetatie (AOT40) is de lange termijn doelstelling  $6000 (\mu\text{g}/\text{m}^3)\cdot\text{uren}$  per jaar gemiddeld over 5 jaar. Er is nog geen datum bepaald voor het behalen van deze doelstellingen. De Europese streefwaarden sinds 2010 worden wel behaald, zeker in West-Vlaanderen aangezien het aantal deze ozoneffecten toenemen van west naar oost. In West-Vlaanderen halen we voordeel uit het verkoelende effect van de zee en de atmosferische verdunningsprocessen dankzij de land- en zeebries. De WHO streefwaarde is om geen hoogste 8-uurgemiddelde per dag te hebben hoger dan  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Bron: VMM).

Ozon is lager in stedelijk gebied. Op plaatsen met veel verkeer zijn de ozonconcentraties lager. Dit komt omdat ozon het evenwichtresultaat is tussen ozonvorming en ozonafbraak:  $\text{NO}_2$  draagt bij tot de vorming van ozon,  $\text{NO}$  breekt ozon af.  $\text{NO}$  is een verkeerspolluent die in de atmosfeer snel omgezet wordt tot  $\text{NO}_2$  dat een langere levensduur in de atmosfeer heeft. Hierdoor zijn de ozonconcentraties meestal lager in de binnenstad en op plaatsen met veel verkeer. In landelijke gebieden zijn de concentraties aan ozon hoger. Daar wonen minder mensen waardoor de blootstelling relatief lager is, maar de impact op vegetatie groot is (Bron: VITO/VMM).

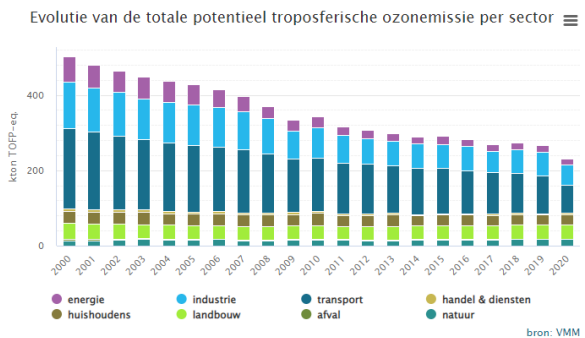
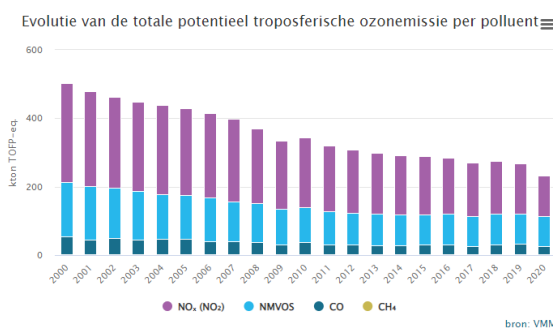
In de steden is er daarom niet minder luchtvervuiling (er zijn andere luchtvervuilende stoffen aanwezig, waarbij de concentratie van deze stoffen hoger is dan op het platteland), maar er is wel minder ozon. Er is dus geen lineair verband tussen de hoeveelheid stoffen die oorzaak zijn van ozon, en de hoeveelheid ozon zelf. Een vermindering van de veroorzakers van ozon kan zelfs leiden tot een vermeerdering van ozon zelf. Dit zien we ook tijdens het weekend : tijdens het weekend is er minder verkeer, maar dikwijls meer ozon (de gevormde ozon wordt minder afgebroken omdat er minder

"vervuiling" is). In de wetenschappelijke wereld wordt dat het "weekendeffect" genoemd. Heel het ozonvormingsproces is dus een ingewikkeld verhaal (Bron: IRCELINE).

Samenvattend is er in de steden door het wegverkeer veel NO waardoor ozon wegreacteert tot NO<sub>2</sub>, en vormt NO<sub>2</sub> ozon op het platteland (als het warm en zonnig is), waar er veel minder NO is (want minder verkeer) en dus minder ozonafbraak.

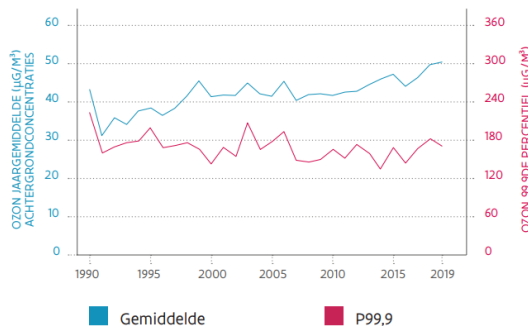
### a) Situatie op Vlaams niveau

De jaargemiddelde ozonconcentraties nemen stelselmatig toe, ondanks de daling van de emissie van ozonprecursoren in Vlaanderen.

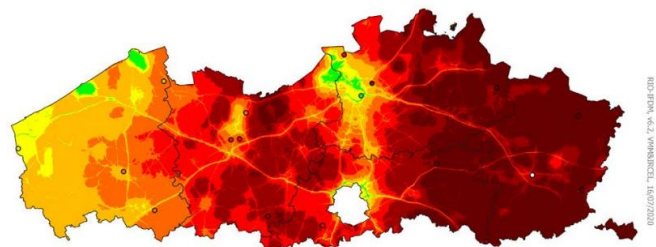


De piekconcentraties (rood in onderstaande figuur) tonen een licht dalende trend sinds 1990. Dit komt door de maatregelen die Europa nam om de uitstoot van ozonprecursoren te reduceren. De achtergrondconcentraties (blauw) stijgen van 1990 tot 2000 met daarna een eerder constant verloop. Vanaf 2010 zien we opnieuw een lichte stijging. Dit komt door de exponentiële economische expansie van groeielanden zoals China. De ozonvormende verontreiniging nam er toe, wat een impact heeft op de ozonconcentraties in onze regio. Om de Europese langetermijndoelstellingen te bereiken, zijn globale en duurzame emissiereductiemaatregelen nodig. Enkel een verdere daling van de emissies van NO<sub>x</sub> en VOS, niet alleen in Europa, maar op het ganse noordelijk halfrond, kan zorgen voor een daling van de ozonachtergrond (Bron: VITO/VMM).

> **Figuur 20** Evolutie van de ozonachtergrondconcentratie in Vlaanderen



> **Figuur 25** Ruimtelijke spreiding van de overschrijdingen van de WGO-adviseerde en aandeel bevolking blootgesteld aan dagen met hoogste 8-uurs gemiddelde voor ozon > 100 µg/m<sup>3</sup>



Bron: VITO

## **b) VMM-simulaties en metingen regio Brugge**

Ruimtelijk gezien lijkt de computergesimuleerde O<sub>3</sub>-kaart zowat het spiegelbeeld te zijn van de NO<sub>2</sub>-kaart, wat logisch lijkt gezien de interactie tussen NO<sub>x</sub> en ozon. De hoogste ozonconcentraties komen dus voor in de landelijke zones met weinig verkeer.

Het meest nabijgelegen meetpunt voor ozon in de regio Brugge is het meetstation in Moerkerke. Gezien de landelijke ligging van Moerkerke, kan dit wellicht als een benadering van de worst-case beschouwd worden. Er waren daar typisch tussen de 3 en 14 dagen per jaar waarop de hoogste 8-uurgemiddelde ozonconcentratie hoger was dan 120 µg/m<sup>3</sup> in de periode 2001-2021. De langetermijnsdoelstelling (datum onbepaald) is om 0 dagen te hebben in het kader van de bescherming van de volksgezondheid (ozonoverschrijdingsdagen NET60).

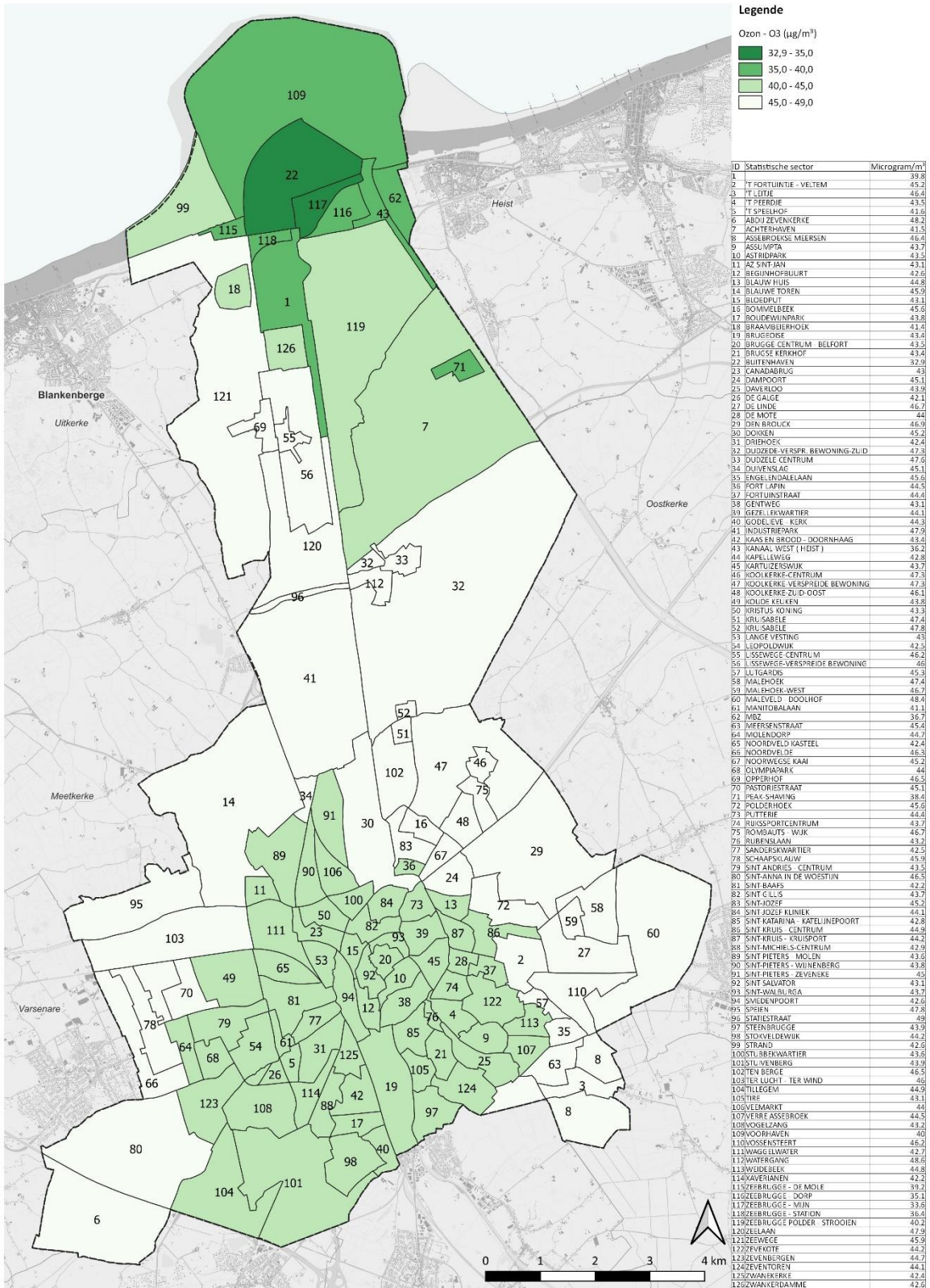
Er waren tussen de 0 en 6 dagen in Moerkerke waarop de hoogste 1-uurgemiddelde ozonconcentratie hoger was dan 180 µg/m<sup>3</sup> (= informatiedrempel) in dezelfde periode en er was geen enkele dag waarbij de hoogste 1-uurgemiddelde ozonconcentratie hoger was dan 240 µg/m<sup>3</sup> (alarmdrempel)<sup>17</sup>.

---

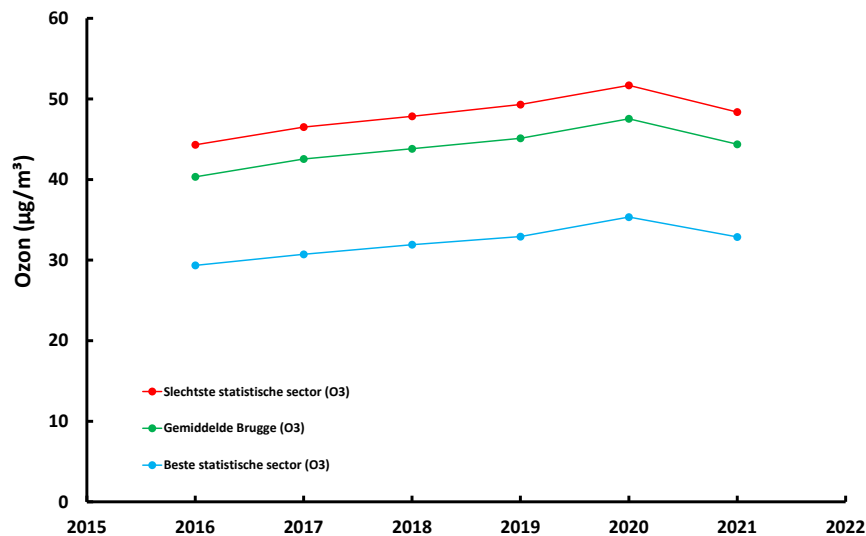
<sup>17</sup> <https://www.vmm.be/data/ozon-actuele-waarden-en-overschrijdingen/ozon>

# Ozon (2021)

02/03/2023 - HS

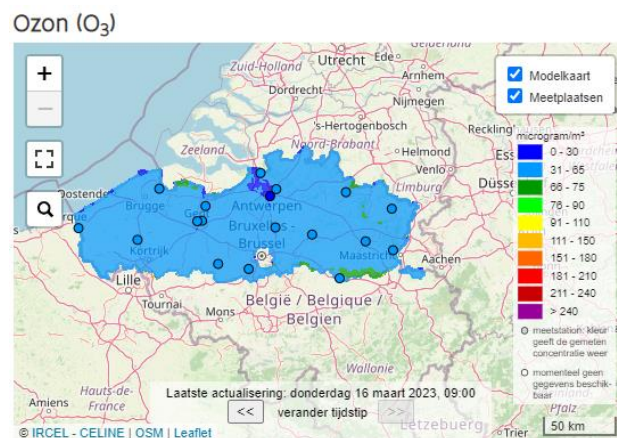






### c) Real-time info ozon

Op <https://www.vmm.be/lucht/actuele-luchtkwaliteit> kan de meest accurate inschatting van de huidige luchtkwaliteit geraadpleegd worden voor Vlaanderen (of op <https://www.irceline.be/nl> voor België). Het combineert de meetdata van de officiële VMM-metposten (ook raadpleegbaar op <https://www.vmm.be/data/ozon-actuele-waarden-en-overschrijdingen/ozon>), met een modelmatige inschatting voor heel Vlaanderen van de ozonconcentratie.



De BELAIR-app kan gebruikt worden voor een modelmatige inschatting van de luchtkwaliteit (waaronder ozon) op de eigen locatie, alsook de voorspelling voor de komende dagen en de jaargemiddelden van de afgelopen jaren op de eigen locatie: <https://www.vmm.be/lucht/belair-app#section-0>.

### d) Conclusies ozon

Door onze westelijke ligging in Vlaanderen hebben we hier, dicht bij de kust, het voordeel dat ozon minder impact heeft dan in het oosten van het Vlaanderen. De gemiddelde concentratie lijkt, net als in de rest van Vlaanderen, te stijgen, al lijkt er niet direct een stijging te zijn van de ozonoverschrijdingsdagen in het meest nabijgelegen meetpunt (Moerkerke). De weersomstandigheden in de zomer zijn erg bepalend. Er zijn geen metingen beschikbaar op Brugs grondgebied, enkel computersimulaties.

## Annex: belaqi-index

Index	Classificatie	PM <sub>10</sub> daggemiddelde (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2.5</sub> daggemiddelde (µg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> max 1-uur/dag (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> max 1-uur/dag (µg/m <sup>3</sup> )
1	uitstekend	0 - 10	0 - 5	0 - 25	0 - 20
2	zeer goed	11 - 20	6 - 10	26 - 50	21 - 50
3	goed	21 - 30	11 - 15	51 - 70	51 - 70
4	vrij goed	31 - 40	16 - 25	71 - 120	71 - 120
5	middelmatig	41 - 50	26 - 35	121 - 160	121 - 150
6	ondermaats	51 - 60	36 - 40	161 - 180	151 - 180
7	vrij slecht	61 - 70	41 - 50	181 - 240	181 - 200
8	slecht	71 - 80	51 - 60	241 - 280	201 - 250
9	zeer slecht	81 - 100	61 - 70	281 - 320	251 - 300
10	uitermate slecht	>100	>70	>320	>300

Tabel 4: BELAQI indexschaal, classificatie en overeenkomstige concentratieschalen van daggemiddelde PM10, daggemiddelde PM2.5, dagelijkse maximum 1u O3 en NO2 concentraties

## Annex: meetcampagne NO<sub>2</sub> Brugge door VITO (2006): locaties

Tabel 3: Overzicht van de locaties en de gemeten parameters

NR <sup>3</sup>	Straat <sup>4</sup>	Stof <sup>1</sup>		Passieve samplers <sup>2</sup>		Type straat/ omschrijving
		G	P	week	maand	
1	Dampoortstraat (Buiten Kruisvest)	X		NO <sub>2</sub>	VOC - F- NO <sub>2</sub>	R
2 2S	Vestingstraat (Buiten Gentpoortvest)		X	NO <sub>2</sub>	VOC - F- NO <sub>2</sub>	R
3 3S	VTI (Boeveriestraat) (Koning Albert III laan)	X		NO <sub>2</sub>	VOC - F- NO <sub>2</sub>	R
3b	Unescoplein (Koning Albert III laan)	X		NO <sub>2</sub>	VOC - F- NO <sub>2</sub>	R (op rond punt)
4	Damiaanstraat (Gulden Vlieslaan – Hoefijzerlaan)		X	NO <sub>2</sub>	VOC - F- NO <sub>2</sub>	R
5	Ezelpoort	X		NO <sub>2</sub>	VOC - F- NO <sub>2</sub> (op de grond)	R
6	Katelijnestraat	X		NO <sub>2</sub>	VOC - F- NO <sub>2</sub>	TUW toegangsweg
7	Ezelstraat		X	NO <sub>2</sub>	VOC - F- NO <sub>2</sub>	TUW toegangsweg
8	Langestraat	X		NO <sub>2</sub>	VOC - F- NO <sub>2</sub>	TUW toegangsweg
9 9S	Beenhouwersstraat	X		NO <sub>2</sub>	VOC - F- NO <sub>2</sub>	TUW uitvalsweg (smalle straat)
10	St. Jorisstraat	X		NO <sub>2</sub>	VOC - F- NO <sub>2</sub>	TUW uitvalsweg (aan bushalte)
11	Nieuwe Gentweg (kruising met Garenmarkt)		X	NO <sub>2</sub>	VOC - F- NO <sub>2</sub>	TUW uitvalsweg
12	Oude Burg	X		NO <sub>2</sub>	VOC - F- NO <sub>2</sub>	LV (aan bushalte)
13	Belfort (Markt)		X	NO <sub>2</sub>	VOC - F- NO <sub>2</sub>	LV weinig verkeer
14 14S	Carmersstraat	X		NO <sub>2</sub>	VOC - F- NO <sub>2</sub>	LV (sluiproute)
15	't Gotje (hoek met Snaggaertstraat)	X		NO <sub>2</sub>	VOC - F- NO <sub>2</sub>	LV (sluiproute)
16 16S	Buiten Smedenpoort Lange Vesting	X		NO <sub>2</sub>	VOC - F- NO <sub>2</sub>	LV <sup>3b</sup> (Lange Vesting) TUW (Buiten Smedepoort)
17	Sabbestraat		X	NO <sub>2</sub>	VOC - F- NO <sub>2</sub>	LV
18	omgeving school Chr. Koning	X		NO <sub>2</sub>	VOC - F- NO <sub>2</sub>	LV

	(Leopoldlaan – G. Davidstraat)					(school en drukke weg)
19	Noordzandstraat	X		NO <sub>2</sub>	VOC - F-NO <sub>2</sub>	LV (winkelstraat)
20	Werfplein				VOC - F-NO <sub>2</sub>	LV (weinig verkeer)
21 21S	N31: St Andries	X		NO <sub>2</sub>	VOC - F-NO <sub>2</sub>	N31 Expressweg
22 22S	N31: St Michiels	X		NO <sub>2</sub>	VOC - F-NO <sub>2</sub>	N31 Expressweg
23S	Speistraat				VOC - F-NO <sub>2</sub>	A
24S	Koolkerkse Wegel**				VOC - F-NO <sub>2</sub>	A
25S	Blauwe Torenstraat				VOC - F-NO <sub>2</sub>	A
26	Moerkerksesteenweg		X	NO <sub>2</sub>		R

<sup>1</sup> Stof: P= langdurige metingen (3 weken) met referentie stofbemonstersaar Partisol (PM<sub>10</sub>) en bijkomende stofkarakterisatie gedurende 1 week (behalve voor locatie 2 en 13) en G:= kortdurende metingen (enkele dagen tot 1 week) met stofmonitor Grimm

<sup>2</sup> Passieve samplers: VOC, F (formaldehyden), NO<sub>2</sub>

\*\*passieve samplers hebben langer gehangen (2 maand ipv 1 maand)

<sup>3</sup> Indien de locaties van de samplers niet helemaal gelijk waren aan deze van de stofmeetplaatsten of indien enkel met passieve samplers werd gemeten word dit aangegeven met S

<sup>3b</sup> In het geval van locatie 16 (16S) ging het om een ander type locatie

<sup>4</sup> Voor de ringlocaties wordt meestal de straat waar gemeten werd weergegeven met tussen haakjes de naam van de ringweg



# Annex: gesimuleerde PM10-waarden op statistisch niveau

CODSEC	NISCODE	SEC	SECNAAM	2021_mean	2020_mean	2019_mean	2018_mean	2017_mean	2016_mean
31004XUJ	31004	XUJ0	STRAND	16,78	16,97	17,79	18,97	17,65	17,34
3100597D	31005	97D0	VOCORVEN	17,33	17,44	17,33	17,44	18,29	17,78
31004A02	31004	A020	ZEEBUK - OOST	17,71	17,81	18,67	19,89	18,89	18,33
31005XUJ	31005	XUJ0	STRAND	17,93	17,96	18,80	20,02	18,75	18,25
31004XUJ	31004	XUJ0	STRAND	18,59	18,70	19,54	20,76	19,53	19,23
31043B10	31043	B100	HEIST - ZEEBUK	18,97	19,28	20,27	21,43	20,24	19,69
31043C00	31043	C000	RAMSKAPELLE-DORP	19,27	19,27	20,18	21,38	20,14	19,61
31043B0P	31043	B0P0	HEIST-FOLDERS-VERSPPR.BEW.	19,33	19,30	20,26	21,43	20,27	19,69
31004C09	31004	C090	PELKAAN	19,35	19,34	20,27	21,47	20,27	19,72
31005B70	31005	B700	ZEEBRUGGE - DE MOLE	19,40	19,60	20,53	21,82	20,55	20,06
31005C0M	31005	C0M0	PEEK-SHAVING	19,49	19,48	20,41	21,62	20,42	19,89
310051A0	31005	1A00	MIRZ	19,51	19,49	20,52	21,69	20,49	19,98
31005B40	31005	B400	KANAAL-WEST ( HEIST )	19,71	19,66	20,70	21,90	20,65	20,16
31005B7M	31005	B7M0	BRAAMBEERHOEK	19,82	19,88	20,79	22,09	20,80	20,34
31005B4T	31005	B4T0	ZEEBRUGGE POLDER - STROOEN	19,93	19,94	20,86	22,12	20,89	20,35
31005B40	31005	B400	ZEEBRUGGE - DORP	20,10	20,11	21,14	22,39	21,12	20,60
31005B7P	31005	B7P0	ZEEWEGE	20,10	20,15	21,05	22,35	21,07	20,57
31004A01	31040	A010	ZEEZIJEN-VERSPREIDE BEWONING	20,13	20,20	21,01	22,52	21,15	20,67
31005C0P	31005	C0P0	ACHTERHAVEN	20,13	20,10	21,03	22,28	21,06	20,55
31005B50	31005	B500	ZWANKERDAMME	20,17	20,23	21,15	22,44	21,17	20,64
31012E01	31012	E010	SNELLEGLA - KOUTER - DE BATS	20,18	20,27	21,05	22,55	21,22	20,53
31006C09	31006	C090	OOSTKERKE-VERSPREIDE BEWONING	20,21	20,22	21,19	22,44	21,22	20,71
31006B71	31006	B710	BUITENHAVEN	20,21	20,33	21,26	22,52	21,27	20,71
31005B71	31005	B710	BUITENHAVEN	20,26	20,32	21,24	22,54	21,25	20,71
31006B00	31006	B000	LISSEVEGE-CENTRUM	20,34	20,37	21,29	22,58	21,33	20,79
31005B410	31005	B410	ZEEBRUGGE - MIJN	20,38	20,46	21,47	22,73	21,49	20,93
31005B80	31005	B800	LISSEVEGE-VERSPREIDE BEWONING	20,39	20,44	21,36	22,68	21,40	20,89
31005B42	31005	B420	ZEEBRUGGE - STATION	20,43	20,52	21,48	22,81	21,50	20,93
31005H82	31005	H820	ABDU ZEVENKERKE	20,44	20,48	21,35	22,87	21,51	21,24
31005B01	31005	B010	OPPERHOEF	20,46	20,51	21,43	22,74	21,50	20,99
31012D02	31012	D020	NELUWEGE	20,48	20,56	21,43	22,85	21,50	21,21
31004B0P	31004	B0P0	LITKERKE-VERSPREIDE BEWONING	20,52	20,54	21,47	22,78	21,45	20,95
31012D0P	31012	D0P0	GROTE THEMS	20,64	20,70	21,56	23,03	21,66	21,34
31005H03	31005	H030	CLYBEPARK	20,65	20,70	21,57	23,03	21,66	21,34
31012D02	31012	D020	GISTELSTRAAT - NACHTGALLEN - TAFELDUCKEN	20,65	20,76	21,66	23,13	21,85	21,53
31012D09	31012	D090	VARSENARE-VERSPREIDE BEWONING	20,67	20,74	21,60	23,04	21,67	21,31
31005H10	31005	H100	MOLENHAGEN	20,68	20,73	21,60	23,06	21,68	21,36
31005H42	31005	H420	MOLENDORP	20,69	20,83	21,72	23,17	21,82	21,49
31005H91	31005	H910	SINT-ANNA IN DE WOESTIJN	20,69	20,77	21,65	23,12	21,81	21,50
31005H11	31005	H110	SCHALPELAAN	20,71	20,79	21,67	23,12	21,77	21,42
31005H0P	31005	H0P0	NOORDVELDE	20,72	20,77	21,63	23,08	21,72	21,37
31005G32	31005	G320	KAPPELWEG	20,75	20,92	21,84	23,31	21,96	21,66
31005H01	31005	H010	LEPCOLDUK	20,78	20,86	21,83	23,31	21,96	21,67
31004B00	31040	B000	METTERKE-KERN	20,82	20,92	21,84	23,24	21,89	21,69
31005H42	31005	H420	PASTORIESTRAAT	20,84	20,87	21,75	23,18	21,81	21,46
31005H01	31005	H010	SINT-ANDRIES - CENTRUM	20,84	21,02	21,96	23,42	22,11	21,76
31005H00	31005	H000	WIEBEEK	20,85	20,89	21,78	23,20	21,85	21,42
31005G33	31005	G330	VOGELZANG	20,88	20,95	21,87	23,36	22,00	21,70
31005G41	31005	G410	DRIEHOEK	20,90	20,93	21,86	23,30	22,00	21,64
31004B01	31040	B010	ZWANKERKE-VERSPREIDE BEWONING	20,91	21,06	21,97	23,28	21,96	21,68
31005G11	31005	G110	DE GALGE	20,92	21,14	22,16	23,66	22,36	22,04
31005B92	31005	B920	ZELAAN	20,95	21,00	21,95	23,28	22,01	21,51
31005H12	31005	H120	KOOLKERKE-WARTER	20,95	21,03	21,98	23,41	22,14	21,75
31005G10	31005	G100	KAAS EN BROOD - DOORNHAAG	21,00	21,05	21,97	23,42	22,11	21,75
31005B09	31003	B090	OEDDEM-VERSPREIDE BEWONING	21,00	21,04	21,91	23,30	22,02	21,65
31005H10	31005	H100	TER LICHT - TER WIND	21,00	21,03	21,93	23,37	22,09	21,62
31005G43	31005	G430	T SPEELHOF	21,01	21,06	21,91	23,43	22,24	21,83
31005G39	31005	G390	TILLEGEM	21,01	21,11	22,03	23,52	22,22	21,81
31005F62	31006	F620	SUSSELE-VERSPPR. BEWONING-ZUID	21,01	20,96	21,95	23,33	22,06	21,65
31005G4M	31005	G4M0	ZWANKERKE	21,02	21,06	21,96	23,47	22,21	21,80
31005E03	31005	E030	POLDERHOEK	21,03	21,02	21,98	23,33	22,08	21,64
31005G28	31005	G280	BOUDEVILNIPARK	21,03	21,04	21,94	23,40	22,08	21,73
31043B0P	31040	B0P0	METTERKE-VERSPREIDE BEWONING	21,04	21,04	21,97	23,39	22,04	21,64
31005E09	31005	E090	DEN BROUCK	21,05	21,01	21,98	23,32	22,05	21,60
31005G17	31005	G170	BRUGBOESE	21,06	21,12	22,06	23,51	22,20	21,84
31005H62	31005	H620	KOOL KERN	21,07	21,08	21,98	23,45	22,07	21,68
31005F11	31005	F011	ENGELDALELAAN	21,08	21,05	22,01	23,41	22,13	21,74
31005B12	31003	B120	MAANDAGSE	21,09	21,08	22,07	23,47	22,24	21,85
31005D11	31005	D110	ROBARLIS - WIJK	21,09	21,13	22,09	23,44	22,19	21,78
31005E20	31005	E200	VOESSENTEERT	21,09	21,08	22,06	23,45	22,19	21,78
31005G01	31005	G001	SINT-MICHELIS-CENTRUM	21,09	21,13	22,08	23,53	22,27	21,89
31005D12	31005	D120	KOOLKERKE-ZUID-COOST	21,10	21,15	22,13	23,48	22,23	21,83
31005F10	31005	F100	LUTGARDIS	21,11	21,09	22,05	23,44	22,16	21,76
31005F03	31005	F030	T LITJE	21,11	21,09	22,05	23,47	22,18	21,81
31005E12	31005	E112	MALENDORP-WEST	21,12	21,09	22,07	23,43	22,17	21,73
31005F03	31005	F103	SUSSELEVELD	21,12	21,08	22,08	23,43	22,18	21,76
31005E10	31005	E100	DE LINDE	21,12	21,14	22,13	23,49	22,25	21,82
31005F32	31005	F320	BRUGGE KERKHOF	21,12	21,13	22,07	23,49	22,18	21,79
31005E01	31005	E010	T FORTLUNJE - VELTEM	21,13	21,16	22,11	23,53	22,28	21,94
31005F02	31005	F020	WEIDEBEEK	21,13	21,10	22,05	23,45	22,16	21,76
31005B23	31003	B230	BOELARE - BEVERHOUTSVELD	21,13	21,08	22,05	23,48	22,18	21,82
31005E01	31005	E010	SINT-KRUIS - CENTRUM	21,13	21,19	22,20	23,56	22,35	21,95
31005F02	31005	F020	MEERENSTRAAT	21,13	21,12	22,08	23,49	22,20	21,82
31005H42	31005	H420	MANITOBALAAN	21,14	21,25	22,23	23,65	22,49	22,07
31005F00	31005	F000	ASSEBROEK-MEERSEN	21,14	21,14	22,10	23,68	22,47	22,17
31005E02	31005	E020	FORTLUNSTRAAT	21,14	21,19	22,17	23,57	22,31	21,89
31005E30	31005	E300	DAMPPOET	21,14	21,21	22,19	23,55	22,33	21,84
31005E12	31005	E112	MALENDORP	21,15	21,12	22,11	23,46	22,20	21,78
31005G42	31005	G420	XAVERRIEN	21,15	21,19	22,16	23,63	22,36	22,00
31005G21	31005	G210	STOKVELDEWIJK	21,15	21,22	22,13	23,60	22,29	21,94
31005E12	31005	E112	BLAUW-HUIS	21,16	21,25	22,24	23,61	22,39	21,92
31005H10	31005	H100	SINT-BAAFS	21,16	21,27	22,37	23,80	22,67	22,19
31005F40	31005	F400	ZEVKOTE	21,17	21,20	22,17	23,56	22,30	21,89
31005G20	31005	G200	GOEDELVEE - KERN	21,17	21,26	22,21	23,69	22,38	22,06
31005F41	31005	F410	RUKSPORTEL-CENTRUM	21,17	21,22	22,20	23,60	22,36	21,95
31005F31	31005	F310	RUBENSLAAN	21,18	21,28	22,29	23,72	22,47	22,06
31022A09	31022	A090	OOSTKAMP-VERSPPR.BEW.-NOORDOOST	21,18	21,23	22,15	23,63	22,30	21,95
31005A12	31005	A120	ASTRIEPARK	21,19	21,24	22,22	23,63	22,36	21,95
31005E14	31005	E140	MALEVELD - DOOLHOF	21,19	21,13	22,13	23,48	22,23	21,79
31005F01	31005	F001	VERRE ASSEBROEK	21,19	21,21	22,18	23,59	22,32	21,92
31005G09	31005	G090	STILBERG	21,20	21,23	22,15	23,65	22,33	21,93
31012E11	31012	E110	AUTOSTRADE	21,20	21,34	22,40	23,85	22,84	22,49
31005F18	31005	F180	DAVERLOO	21,21	21,20	22,15	23,58	22,27	21,90
31005A61	31005	A610	BEUGENHOFBUURT	21,21	21,31	22,30	23,71	22,51	22,09
31005F22	31005	F220	TIRE	21,21	21,32	22,27	23,71	22,45	22,08
31005F33	31005	F330	T PIERDIE	21,22	21,36	22,37	23,78	22,56	22,13
31005F10	31005	F100	ZEVENDIEN	21,22	21,22	22,15	23,58	22,28	21,91
31005F01	31005	F010	ASSUMPTA	21,23	21,24	22,21	23,62	22,35	21,93
31005A34	31005	A340	NOORDEGSE KAAI	21,23	21,35	22,35	23,72	22,49	22,03
31005F01	31005	F001	SINT-KATARINA - KATELUNEPORST	21,23	21,23	22,36	23,80	22,55	22,13
31005E01	31005	E010	DE MOETE	21,23	21,32	22,33	23,73	22,53	22,13
31022A1P	31022	A1P0	MOERBRUGGE	21,23	21,20	22,13	23,56	22,25	21,89
31005A60	31005	A600	SMEEDENPOORT	21,23	21,38	22,40	23,85	22,59	22,24
31005A01	31005	A010	CENTRUM	21,24	21,				

# Annex: gesimuleerde PM2.5-waarden op statistisch niveau

31004XUJ 31004	XUJQ	STRAND	9,89	9,48	10,96	11,88	11,28	10,82
3100597M 31005	97MQ	VOORHAVEN	10,25	8,90	11,33	12,22	11,73	11,14
31004AER 31004	A082	HEIST - OOST	10,43	9,96	11,49	12,43	12,04	11,45
31005XUJ 31005	XUJQ	STRAND	10,56	10,03	11,56	12,50	11,94	11,36
31043XUJ 31043	XUJQ	STRAND	10,56	10,48	12,12	12,99	12,55	11,99
31043B10 31043	B10	HEIST - ZEEUJK	11,20	10,89	12,49	13,38	12,90	12,39
31043C00 31043	C00	RAMSKAPELLE-DORP	11,33	10,75	12,37	13,29	12,78	12,15
31043C09 31043	C09	PELIKAAN	11,37	10,78	12,41	13,33	12,84	12,20
31005BPP 31005	B0PN	HEIST-POEDERS-VERSPR.BEW.	11,40	10,80	12,40	13,30	12,80	12,20
31005B70 31005	B70	ZEEBRUGGE - DE MOLE	11,42	10,97	12,60	13,60	13,04	12,46
31005C0A 31005	C0MA	PEAK-SHAVING	11,45	10,86	12,49	13,42	12,92	12,30
31005I4M 31005	I4MQ	MEZ	11,53	10,91	12,65	13,55	13,04	12,45
31005B48 31005	B480	KOPVALWEST ( HEIST )	11,65	11,02	12,76	13,68	13,15	12,56
31005B7M 31005	B7MA	BRAAMBEIERHOEK	11,66	11,11	12,73	13,74	13,17	12,58
31005B47 31005	B479	ZEEBRUGGE-POLDER - STROOVEN	11,73	11,14	12,79	13,75	13,23	12,60
31005C0P 31006	C099	OOSTKERKE-VERSPREIDE BEWONING	11,80	11,20	12,97	13,82	13,33	12,71
31005C0P 31005	C0PA	ACHTERHAVEN	11,80	11,19	12,83	13,79	13,29	12,67
31005B7P 31005	B7PA	ZEEVEGE	11,81	11,25	12,87	13,88	13,32	12,72
31005A09 31040	A091	ZEEVEGE-VERSPREIDE BEWONING	11,86	11,35	12,81	13,99	13,31	12,93
31005B50 31005	B50	ZWANERDAMME	11,86	11,30	12,84	13,94	13,39	12,76
31005B40 31005	B400	ZEEBRUGGE - DORP	11,88	11,28	13,02	13,99	13,44	12,83
31012E09 31012	E091	SNELLEGEM-KOUTER - DE BATS	11,90	11,20	12,97	13,82	13,33	12,71
31005B57 31005	B571		11,92	11,35	13,00	14,01	13,45	12,81
31005B00 31005	B00	LISSEVEGE-CENTRUM	11,94	11,37	13,00	14,00	13,47	12,84
31005B09 31005	B090	LISSEVEGE-VERSPREIDE BEWONING	11,97	11,40	13,04	14,04	13,50	12,89
31005B71 31005	B771	STENNAVEN	11,98	11,48	13,14	14,12	13,59	12,94
31005B01 31005	B01	OPPERHOF	12,01	11,46	13,09	14,10	13,58	12,97
31009H08 31005	H082	ABDU ZEVENKERKE	12,03	11,51	13,01	14,20	13,64	13,15
31009B4C 31005	B4C	ZEEBRUGGE - STATION	12,03	11,49	13,17	14,22	13,62	13,01
31012D08 31012	D082	NEUWVEGE	12,05	11,53	13,07	14,18	13,64	13,06
31004BPT 31004	B0PA	UTKERKE-VERSPREIDE BEWONING	12,06	11,49	13,13	14,14	13,55	12,95
31009B41 31005	B410	ZEEVEGE - MIJN	12,06	11,52	13,25	14,22	13,70	13,05
31009H08 31005	H083	OLYMPIAPARK	12,11	11,57	13,11	14,24	13,69	13,13
31012D04 31012	D04P	GROTE THEMIS	12,12	11,60	13,12	14,26	13,61	13,16
31009H11 31005	H111	ZEEVEGERKEN	12,13	11,59	13,11	14,25	13,60	13,15
31009H04 31005	H042	MOLENDORP	12,14	11,65	13,21	14,33	13,71	13,25
31012D09 31012	D091	VARSENARE-VERSPREIDE BEWONING	12,14	11,61	13,15	14,27	13,63	13,15
31009H19 31005	H191	SCHAPSKALUW	12,15	11,64	13,18	14,31	13,67	13,20
31012D02 31012	D02	GISTELSTRAAT - NACHTGALLEN - TAFELDUCKEN	12,15	11,67	13,21	14,36	13,77	13,34
31009H09 31005	H091	SINT-ANNA IN DE WOESTIJN	12,15	11,65	13,18	14,33	13,71	13,29
31009H0F 31005	H0FN	NOORDEVELD DE	12,16	11,62	13,16	14,28	13,64	13,17
31005G23 31005	G232	KAPELLEVEEG	12,16	11,70	13,27	14,40	13,78	13,35
31009H20 31005	H201	LEOPOLDWIJK	12,17	11,67	13,27	14,40	13,79	13,36
31004B02 31042	B00	MEETKERKE-KERN	12,21	11,68	13,29	14,37	13,76	13,22
31009H02 31005	H02	PANDORESTRAAT	12,21	11,68	13,21	14,32	13,68	13,21
31009H00 31005	H001	SINT-ANDRIES - CENTRUM	12,22	11,75	13,35	14,48	13,88	13,42
31009F06 31005	F062	SUSSELE-VERSPR. BEWONING-ZUID	12,23	11,61	13,26	14,29	13,75	13,21
31009H08 31005	H081	STENNA	12,23	11,67	13,25	14,35	13,72	13,21
31005G33 31005	G33	VOGELZANG	12,23	11,71	13,28	14,43	13,79	13,36
31009B08 31003	B091	ODELEEM-VERSPREIDE BEWONING	12,23	11,61	13,23	14,29	13,73	13,23
31005G41 31005	G41	DREYCKE	12,23	11,67	13,26	14,37	13,79	13,31
31005G31 31005	G311	DE GALJE	12,25	11,83	13,48	14,62	14,04	13,61
31009H12 31005	H122	SANDERSKWARTIER	12,25	11,79	13,34	14,44	13,88	13,37
31005E03 31005	E030	KOLDERKERK	12,25	11,65	13,29	14,30	13,60	13,24
31005E09 31005	E091	DEN BROUCK	12,26	11,63	13,28	14,30	13,77	13,20
31042A09 31042	A091	ZUIEKERKE-VERSPREIDE BEWONING	12,26	11,70	13,35	14,40	13,83	13,26
31005B06 31005	B062	ZELLAAN	12,26	11,69	13,35	14,37	13,84	13,23
31009H0F 31005	H0FN	NOORDEVELD	12,27	11,67	13,32	14,34	13,62	13,27
31005G01 31005	G010	KAAS EN BROOD - DOORHAAG	12,27	11,73	13,31	14,43	13,83	13,35
31009B01 31003	B012	MAANDAGSE	12,28	11,70	13,34	14,40	13,86	13,28
31009F01 31005	F011	ENGELENDALELAN	12,28	11,67	13,30	14,36	13,80	13,28
31005E20 31005	E20	VOSSSTEERT	12,28	11,68	13,33	14,38	13,84	13,31
31005E11 31005	E112	MALEHOEK-WEST	12,29	11,68	13,33	14,36	13,83	13,27
31005G41 31005	G411	ZWANERKERK	12,29	11,75	13,36	14,47	13,91	13,41
31005D01 31005	D011	ROMBAUTS - WIJK	12,29	11,71	13,37	14,40	13,88	13,29
31005E10 31005	E100	DE LINDE	12,29	11,71	13,37	14,40	13,88	13,33
31009F02 31005	F021	TILLEGEM	12,29	11,70	13,32	14,39	13,83	13,25
31005F11 31005	F110	LUTGARDIS	12,29	11,69	13,32	14,38	13,83	13,30
31005G28 31005	G283	BOUDEWIJNPARK	12,29	11,73	13,29	14,41	13,80	13,33
31005G21 31005	G21	T-SPELLEHOF	12,29	11,78	13,38	14,48	13,97	13,46
31005D11 31005	D112	KOOLKERKE-ZUID-OOST	12,30	11,73	13,40	14,43	13,90	13,32
31009B29 31003	B293	BOELARE - BEVERHOUTSVELD	12,30	11,70	13,32	14,40	13,82	13,33
31009H19 31005	H190	TER LUCHT - TER WIND	12,30	11,74	13,32	14,43	13,79	13,30
31005G17 31005	G17	BRUGGESE	12,30	11,76	13,36	14,47	13,88	13,40
31005E12 31005	E123	MALEHOEK	12,30	11,68	13,35	14,37	13,84	13,28
31009F06 31005	F062	WEIDEBEEK	12,31	11,70	13,32	14,38	13,82	13,30
31009E01 31005	E01	T-FORUNTJEN - VELTEM	12,31	11,74	13,39	14,44	13,92	13,36
31009F02 31005	F022	MEERSENSTRAAT	12,31	11,72	13,34	14,41	13,85	13,34
31005G34 31005	G349	TILLEGEM	12,31	11,82	13,38	14,53	13,93	13,51
31009F06 31005	F062	ASSEKERKE MEERSEN	12,31	11,71	13,32	14,40	13,82	13,33
31005E19 31005	E194	MALEVELD - DOOLHOF	12,31	11,68	13,35	14,37	13,84	13,29
31009E00 31005	E001	SINT-KRUIS - CENTRUM	12,32	11,76	13,44	14,48	13,97	13,43
31009E03 31005	E032	FORTLINSKERK	12,32	11,78	13,41	14,47	13,94	13,40
31009F32 31005	F322	BRUGSE KERKHOF	12,32	11,75	13,35	14,44	13,85	13,35
31042B09 31042	B09	MEETKERKE-VERSPREIDE BEWONING	12,33	11,76	13,35	14,44	13,83	13,29
31009E03 31005	E031	DAMPOORT	12,33	11,78	13,44	14,48	13,97	13,38
31009H06 31005	H062	KOUDE KLUKES	12,33	11,76	13,35	14,47	13,83	13,36
31005F40 31005	F401	ZEVENKOTE	12,33	11,77	13,40	14,47	13,92	13,40
31005G00 31005	G001	SINT-MICHELIS-CENTRUM	12,34	11,79	13,39	14,51	13,95	13,43
31005E11 31005	E111	BLAUW HALS	12,34	11,80	13,47	14,51	14,00	13,49
31005F41 31005	F412	RUKSPORTCENTRUM	12,35	11,79	13,44	14,51	13,98	13,47
31009F01 31005	F001	VERRE ASSEKERK	12,35	11,77	13,40	14,47	13,92	13,41
31009B48 31006	B485	VOERKAPELLE-VERSPR. BEWONING	12,35	11,83	13,44	14,45	13,95	13,37
31009F31 31005	F311	RUBENSLAN	12,36	11,84	13,50	14,59	14,05	13,53
31009F16 31005	F162	DAVERLOO	12,36	11,77	13,39	14,47	13,90	13,39
31005G21 31005	G212	STOKVELDEWIJK	12,36	11,83	13,40	14,54	13,93	13,47
31005G20 31005	G201	GODELIEVE - KERK	12,36	11,85	13,45	14,58	13,98	13,54
31005A51 31005	A512	GODDIEPARK	12,37	11,82	13,46	14,54	13,99	13,46
31009H14 31005	H143	MAKTOBLAAN	12,37	11,89	13,52	14,61	14,13	13,63
31009F10 31005	F101	ASSUMPTA	12,37	11,79	13,42	14,50	13,95	13,42
31022A19 31022	A19A	MEERBRUGGE	12,37	11,77	13,36	14,46	13,87	13,38
31009F11 31005	F110	ZEVENKOTEN	12,37	11,79	13,38	14,48	13,89	13,40
31022A09 31022	A091	OOSTKAMP-VERSPR.BEW.-NOORDOOST	12,37	11,83	13,40	14,54	13,93	13,46
31009H10 31005	H101	SINT-BAAFS	12,37	11,93	13,59	14,69	14,16	13,67
31009F30 31005	F332	T-PIEDRIJVE	12,37	11,86	13,54	14,62	14,11	13,57
31005A00 31005	A002	XOEVERANEN	12,38	11,84	13,46	14,58	14,02	13,55
31005A33 31005	A334	NOORWEGSE KAAI	12,38	11,86	13,54	14,58	14,07	13,51
31005E02 31005	E021	DE MOTTE	12,38	11,85	13,53	14,59	14,09	13,52
31009F20 31005	F20	TIRE	12,38	11,88	13,49	14,59	14,05	13,56
31005A61 31005	A61	BEGINHOFBLUURT	12,39	11,88	13,53	14,61	14,10	13,58
31009F06 31005	F061	SINT-KATRINA - KATELLINEPOORT	12,39	11,88	13,55	14,66	14,12	13,60
31009E04 31005	E042	SINT-KRUIS - KRUISPOORT	12,39	11,94	13,65	14,69	14,23	13,65
31005A40 31005	A401	GEZELLEKWARTIER	12,39	11,85	13,52	14,59	14,04	13,50
31022A20 31022	A20	STEENBRUGGE - KEVERGEM	12,39	11,93	13,65	14,66	14,12	13,61
31005A03 31005	A031	GENTVEG	12,39	11,87	13,54	14,63	14,08	13,58
31005D00 31005	D00	KOOLKERKE-CENTRUM	12,40	11,83	13,51	14,63	14,01	13,41
31005A41 31005	A412	KARTLIZERSWIJK	12,40	11,87	13,56	14,65	14,10	13,59
31005G09 31005	G099	STUENBERG	12,40	11,86	13,43	14,59	13,97	13,54
31009F20 31005	F20	STEENBRUGGE	12,40	11,91	13,52	14,63	14,08	13,60
31005A42 31005	A423							

# Annex: gesimuleerde NO<sub>2</sub>-waarden op statistisch niveau

CODSEC	NISCODE	SEC	SECNAAM	2021_mean	2020_mean	2019_mean	2018_mean	2017_mean	2016_mean
3102E09	31012	E091	SNELLEGEN - KOUTER - DE BATS	11,46	10,61	13,24	14,53	14,52	15,38
3101Z08	31012	D082	NEELLEGEM	11,65	10,87	13,74	14,95	14,89	15,68
3104A09	31040	A091	ZEDDELGEN-VERSPREIDE BEWONING	11,70	10,72	13,37	14,70	14,59	15,50
3104Z09	31042	B00-	MEETKERKE-KERN	11,86	11,30	14,22	15,46	15,65	16,42
3103A03	31004	X030	STRAAND	12,12	11,40	14,13	15,35	15,40	16,42
3100E03	31006	E03N	MOERKERKE-RAND	12,15	11,46	14,46	15,69	15,94	16,64
3100C09	31006	C099	OOSTKERKE-VERSPREIDE BEWONING	12,21	11,59	14,64	15,81	16,13	16,82
3100A09	31006	A099	DAMME-VERSPREIDE BEWONING	12,28	11,74	14,69	15,88	16,14	16,79
3100S01	31005	C01-	WATERGANG	12,47	13,39	16,57	17,70	18,66	19,59
3100S08	31005	B082	ZIELAAN	12,63	12,17	15,24	16,53	17,09	17,58
3100S02	31005	C023	STADTSTRAAT	12,66	12,80	16,07	17,30	18,15	19,46
3100R09	31005	C091	DUDDELE-VERSPR. BEWONING-ZUID	12,69	12,46	15,13	16,90	16,71	17,25
3100R03	31006	F03-	SUSSEVELD	12,71	11,94	15,02	16,25	16,65	17,12
3100S00	31005	C00-	DUDDELE-CENTRUM	12,79	13,33	16,53	17,65	18,60	19,99
3104Z09	31042	B00-	MEETKERKE-VERSPREIDE BEWONING	11,91	11,91	14,74	15,06	16,14	16,87
3100S00	31005	B00-	LISSEVEGE-CENTRUM	12,86	12,08	15,08	16,35	16,79	17,21
3104Z09	31042	A091	ZUENKERKE-VERSPREIDE BEWONING	12,87	12,24	15,38	16,83	16,90	17,79
3100S08	31005	B080	LISSEVEGE-VERSPREIDE BEWONING	12,90	12,28	15,29	16,61	17,01	17,25
3104A08	31004	A082	ZEDDUK - OOST	12,91	12,47	15,57	16,80	17,50	18,23
3100H49	31005	H490	SPEIEN	13,05	12,14	15,17	16,49	16,39	17,23
3100S11	31005	C112	KRUISABELLE	13,17	13,22	16,56	17,73	18,41	19,64
3100A67	31005	A671	INDUSTRIEPARK	13,19	12,85	15,96	17,25	17,76	18,33
3104B03	31004	B03A	UITKERKE-VERSPREIDE BEWONING	13,21	12,42	15,35	16,61	16,74	17,25
3100E19	31005	E194	MALEVELD - DOOLHOF	13,36	12,58	15,72	17,01	17,32	17,96
3101Z08	31012	D081	VOERENDEL-VERSPREIDE BEWONING	13,36	12,43	15,26	16,44	16,66	17,48
3104Z11	31042	A112	KRAMPELLE	13,37	13,91	17,89	19,91	19,52	21,25
3100B49	31006	B495	VIVENKAPPEL-VERSPR. BEWONING	13,42	12,74	16,37	17,63	18,01	18,80
3100B01	31006	B01-	OPREKPEL	13,45	13,07	16,29	17,64	18,22	19,75
3100S34	31005	A342	KRUISABELLE	13,45	13,38	16,66	17,86	18,39	18,74
3100H08	31005	H882	ABDU ZEVENKERKE	13,59	12,57	15,98	17,49	17,49	18,42
3100S09	31005	C091	VOERENDEL-VERSPREIDE BEWONING	13,64	13,07	16,24	17,47	17,91	18,38
3100S77	31005	B77A	ZEEVEGE	13,66	12,89	15,93	17,38	17,34	18,05
3100R00	31005	D00-	KOOLKERKE-CENTRUM	13,71	13,54	16,85	18,15	18,61	19,02
3100R06	31006	F062	SUSSELE-VERSPR. BEWONING-ZUID	13,94	13,06	16,34	17,71	18,35	19,58
3100S39	31005	A391	TEN BERGE	14,04	14,06	17,57	18,62	19,25	19,49
3100S01	31005	D011	ROMBAUTS - WIJK	14,21	13,90	17,21	18,52	18,96	19,30
3100E23	31005	E123	MALDEN	14,23	13,41	16,64	17,95	18,27	18,99
3100E08	31005	E082	DEN BROUCK	14,31	13,38	16,55	17,86	18,09	18,78
3101Z02	31012	D02-	GISTELSTRAAT - NACHTEGALEN - TAFELDUIKEN	14,32	14,32	18,01	19,08	20,45	20,72
3100B23	31003	B233	BOELARE - BEVERHOUTSVELD	14,33	13,35	16,51	17,94	18,10	18,91
3100A29	31005	A291	BLAUWE TOREN	14,55	13,67	16,92	18,21	18,59	19,41
3100S03	31005	C03A	ACHTERHAVEN	14,70	13,60	16,80	18,00	18,45	19,00
3100D11	31005	D112	KOOLKERKE-ZUID-OOST	14,71	14,44	17,91	19,21	19,68	20,07
3100H19	31005	H192	TERRIJT - TER WIND	14,81	13,75	16,99	18,25	18,53	19,27
3100A23	31005	A232	DUVENSLEG	14,86	14,87	18,33	19,68	20,25	20,86
3100E11	31005	E112	MALHOEK-WEST	14,88	14,00	17,33	18,67	19,10	19,70
3101Z04	31012	D042	GROTE THORP	14,88	14,06	17,13	18,61	19,03	19,46
3100S32	31005	A323	BOMMELBEEK	14,89	14,51	17,96	19,22	19,80	20,17
3100B21	31003	B212	MAANDASSE	14,90	14,16	17,64	18,98	19,57	20,46
3100H09	31005	H091	NOORDVELDE	14,93	14,03	17,68	19,01	19,58	19,56
3100S22	31005	A22-	SINT-PIETERS - ZEVENKE	14,95	14,61	18,02	19,47	19,67	20,37
3100E10	31005	E100	DE LINDEN	15,11	14,60	18,07	19,36	19,95	20,56
3100B00	31005	B00-	ZUWAKERDAMME	15,15	14,39	17,78	19,48	19,49	20,07
3100B09	31003	B091	CEDELEEN-VERSPREIDE BEWONING	15,17	14,86	17,17	18,32	19,73	19,14
3100S37	31005	A37-	DOKKEN	15,19	15,21	18,87	20,32	20,61	21,23
3100H08	31005	H891	SINT-ANNA IN DE WOESTIJN	15,34	14,89	18,44	19,66	20,48	21,05
3100H11	31005	H111	SCHRIJVELAN	15,37	14,69	17,38	18,36	19,51	20,45
3100F09	31005	F090	ASSEBROEKSE MEERSEN	15,44	14,37	17,64	19,10	19,35	20,18
3100F03	31005	F033	T'LEIJE	15,50	14,69	18,05	19,50	19,77	20,66
3100S29	31005	C291	PEK-SHAWING	15,50	14,51	17,86	19,21	19,66	20,12
3100S30	31005	A301	SINT-JOZEF	15,59	15,31	19,01	20,29	20,90	21,33
3100E20	31005	E20-	VOSSENTEERT	15,71	14,96	18,48	19,94	20,33	21,08
3100A03	31005	X030	STRAAND	15,75	14,61	17,72	19,03	19,36	20,03
3100E03	31005	E030	POLDERHOEK	15,78	14,92	18,36	19,69	20,09	20,80
3104C09	31043	C099	PELIKAAN	15,86	14,83	18,33	19,49	20,10	20,42
3100S33	31005	A334	NOORVEEGSE KAAI	15,95	16,00	19,87	21,10	21,90	22,21
3100H02	31006	H021	PASTORELSTRAAT	15,96	14,93	18,11	19,61	19,58	20,65
3100E30	31005	E301	DAMPOORT	16,05	15,72	19,45	20,74	21,44	21,65
3104C03	31043	C03-	RAMSKAPPEL-DOORP	16,12	15,08	18,60	19,68	20,53	20,89
3100F01	31005	F011	ENKELMELLENLAAN	16,41	15,46	18,60	19,44	20,42	21,51
3100S21	31005	A211	SINT-PIETERS - MOLEN	16,47	15,75	19,47	20,92	21,45	21,99
3100F19	31005	F190	LUTGARDS	16,59	15,71	19,21	20,68	21,03	21,80
3100E31	31005	E312	BLAUW KRAIS	16,61	16,38	20,35	21,69	22,33	23,16
3100B74	31005	B74A	BRAAMBEIJSERHOEK	16,62	15,49	18,90	20,90	20,15	21,30
3100S20	31005	A201	SINT-PIETERS - WJUNENBERG	16,64	16,88	20,91	22,45	22,75	23,53
3100F02	31005	F021	MEERSENSTRAAT	16,64	15,73	19,27	20,63	21,36	21,92
3100S24	31005	A242	VEEMARKT	16,69	17,12	21,25	22,67	23,27	23,70
3100E01	31005	E01-	T FORTUNTE - VELTEM	16,69	16,19	19,96	21,34	21,96	22,48
3100B47	31005	B479	ZEEBRUGGE-POLDER - STROOIEN	16,71	15,58	19,20	20,53	20,97	21,45
3100H01	31005	H011	ZEVENBERGEN	16,71	15,58	18,83	19,45	20,46	21,47
3100H04	31005	H042	MOLENDIEN	16,71	16,38	19,83	21,35	21,58	22,60
3102A09	31022	A091	OOSTKAMP-VERSPR.BEW.-NOORDOOST	16,83	15,95	19,47	21,00	21,46	22,15
3100A02	31005	A023	LITTEBIE	16,84	16,83	20,98	22,53	23,12	23,62
3100S31	31005	A312	LORP LAPIN	16,88	17,81	22,27	23,41	24,62	24,88
3104B09	31040	B091	LORPEM-VERSPR. BEW.-ZUID	16,89	16,84	20,62	22,21	22,97	23,82
3102A19	31022	A191	MOERBRUGGE	16,95	16,79	19,17	20,96	21,36	21,73
3100E00	31005	E001	SINT-KRUIS - CENTRUM	17,04	16,59	20,56	21,85	22,65	23,23
3100S29	31005	C291	TILLEGEN	17,06	16,91	20,89	22,17	23,13	23,67
3100F06	31005	F062	MOERBEEK	17,17	16,19	19,69	21,19	21,49	22,13
3100S72	31005	A723	SINT-JOZEF KLINIEK	17,18	17,19	21,38	22,90	23,58	24,03
3100H05	31005	H052	KOLDE KEUKEN	17,43	16,22	19,78	21,47	21,29	22,50
3100H08	31005	H083	OLYMPIAPARK	17,44	16,46	19,87	21,53	21,54	22,68
3100A09	31005	A091	AZ-SINT-JAN	17,46	16,21	20,05	21,47	21,94	22,45
3100E06	31005	E062	FORTLINSTRAAT	17,49	17,00	20,87	22,35	22,88	23,53
3100B07	31005	B071	STOKVELDEWELJK	17,50	16,41	20,06	22,11	21,74	22,47
3100A03	31005	A031	GEZELLEKWARTER	17,55	17,16	21,24	22,77	23,15	23,66
3100S21	31005	G212	STOKVELDEWELJK	17,56	16,85	20,44	21,92	22,46	23,17
3100S20	31005	G201	GOEDIEVE - KEK	17,56	17,05	20,87	22,46	22,93	23,65
3102A10	31022	A101	STEENBRUGGE - HEVERGEM	17,63	17,80	21,72	23,12	24,08	24,16
3100S12	31005	A122	KRISTUS-KONING	17,74	16,95	20,95	22,61	22,75	23,50
3100F00	31005	F001	VERRE ASSEBROEK	17,77	17,02	20,77	22,26	22,74	23,46
3100H10	31005	H100	VOORHAVEN	17,85	17,85	21,02	22,19	22,80	23,71
3100S70	31005	A701	SINT-GILLIS	17,86	17,84	22,02	23,53	24,28	24,28
3100F40	31005	F401	ZEVEKOP	17,86	17,19	20,98	22,46	23,03	23,68
3100S28	31005	G283	BOUDEVENKAMP	17,87	16,75	20,30	21,90	22,14	22,93
3100E04	31005	E042	SINT-KRUIS - KRUISPORT	17,91	18,60	23,20	24,83	25,64	26,52
3100F21	31005	F210	ZEVENTONEN	18,01	17,00	20,55	22,10	22,54	23,29
3100S09	31005	G099	STUVENBERG	18,02	17,13	20,94	22,55	23,05	23,81
3100S41	31005	A411	STUBERKWARTER	18,15	17,81	22,16	23,81	24,32	24,69
3100F41	31005	F412	RIJKSPORTCENTRUM	18,16	17,65	21,72	23,15	23,83	24,33
3100E02	31005	E021	DE MOETE	18,16	17,98	22,36	23,67	24,63	24,96
3102A21	31022	A211	STEENBRUGGE	18,18	18,54	22,16	23,67	24,51	25,01
3100F18	31005	F182	DAVERLOO	18,21	17,23	20,95	22,54	22,87	23,75
3100H00	31005	H001	SINT-ANDRIES - CENTRUM	18,23	18,24	22,19	23,81	24,13	24,97
3100S40	31005	A							

# Annex: gesimuleerde YACAOI-index op statistisch niveau

CODEC	NISCODE	SEC	SECNAAM	2021	2020	2019	2018	2017	2016
3100AKJQ	31004	XJQJ	STRAND	0,797851	0,792855	0,801306	0,917777	0,948958	0,951301
3100AKR2	31004	R2R2	ZEDJUK - OOST	0,844205	0,839912	0,836338	1,015131	1,038532	1,026648
51012E91	31012	E091	SNELLEGG - KOUTER - DE BATS	0,881334	0,835504	0,973077	1,064347	1,031333	1,033067
3100A0A1	31040	A091	ZEDJELLEM-VERSPREIDE BEWONING	0,885187	0,833569	0,974892	1,066882	1,030326	1,033814
31012D32	31012	D322	MELUWEGE	0,893736	0,847705	0,997777	1,062863	1,049476	1,014668
3100C099	31006	C099	OOSTKERKE-VERSPREIDE BEWONING	0,895025	0,849523	1,009732	1,086116	1,069504	1,056175
31042B00	31042	B00	MEETKERKE-KERN	0,906988	0,866778	1,019781	1,105055	1,079303	1,071638
3100B580	31005	B00	LISSEVEGE-CENTRUM	0,918706	0,870542	1,027174	1,10844	1,093151	1,072209
3100B580	31005	B000	LISSEVEGE-VERSPREIDE BEWONING	0,920837	0,877252	1,034043	1,116771	1,10046	1,078984
31005XJQ	31005	XJQJ	STRAND	0,92172	0,866816	1,021866	1,108204	1,073556	1,068782
3100E0P1	31006	E0P1	MOERKERKE-RAND	0,924243	0,874394	1,034133	1,115326	1,096291	1,084493
3100B592	31005	B592	ZELJAN	0,929794	0,886997	1,048966	1,131995	1,119226	1,110264
3100EAD9	31006	A099	DAMME-VERSPREIDE BEWONING	0,93049	0,883356	1,04208	1,121594	1,10094	1,086255
3100F03	31006	F03	SUSSELEVELD	0,931301	0,881003	1,041434	1,123104	1,107003	1,091473
3100B5P1	31005	B5P1	ZELJAN	0,932075	0,885032	1,041977	1,128611	1,099571	1,092726
3100HBP1	31004	B0P1	LITKERKE-VERSPREIDE BEWONING	0,933303	0,884976	1,040138	1,122388	1,096323	1,087774
3104Z091	31042	A091	ZUENKERKE-VERSPREIDE BEWONING	0,934626	0,890768	1,051889	1,140725	1,113719	1,107523
3100B591	31005	B591	OPPERHOEF	0,936736	0,895541	1,052035	1,146025	1,134527	1,117214
3104Z09	31042	B09	MEETKERKE-VERSPREIDE BEWONING	0,936879	0,895555	1,05376	1,123666	1,095082	1,086356
3100H490	31005	H490	SPEIJEN	0,937872	0,887348	1,041592	1,129857	1,095818	1,091389
3100SC01	31005	C01	WATERGANG	0,938613	0,896793	1,01242	1,181113	1,179438	1,159377
3100C023	31005	C023	STATIESTRAAT	0,938719	0,916166	1,081989	1,164463	1,159892	1,149751
3100SC091	31005	C091	DUDZDE-VERSP. BEWONING-ZUID	0,940248	0,89702	1,055939	1,135621	1,11837	1,10147
3101ZD091	31012	D091	VARSENARE-VERSPREIDE BEWONING	0,941067	0,891441	1,038843	1,129545	1,097701	1,094439
3100H982	31005	H982	ABOU ZEVENKERKE	0,941444	0,898811	1,050175	1,146907	1,1429	1,11798
3100SC00	31005	C00	DUDZDE-CENTRUM	0,943489	0,93385	1,099506	1,174757	1,17361	1,15144
3100E194	31005	E194	MALEVELD - DOORHOF	0,949544	0,898518	1,060408	1,1438	1,125292	1,113198
3100B595	31005	B595	VAN DER LEE-VERSPR. BEWONING	0,950323	0,94732	1,081288	1,16332	1,14754	1,133351
3100SC0P1	31005	C0P1	ACHTERHAVEN	0,954765	0,899404	1,061713	1,139507	1,125464	1,108602
3100S9M1	31005	S9M1	VOORHAVEN	0,957603	0,93629	1,091735	1,163727	1,1593	1,141337
3100S4P1	31005	A0P1	INDUSTRIEPARK	0,958773	0,92177	1,083993	1,167953	1,153293	1,137005
3100SC112	31005	C112	KRUISLALE	0,958979	0,931979	1,09779	1,18104	1,17108	1,147433
3104Z112	31042	A112	KRAMPENKAPEL	0,959011	0,948933	1,134364	1,24084	1,200102	1,21916
3100F082	31006	F082	SUSSE-VERSPR. BEWONING-ZUID	0,959854	0,903967	1,071338	1,197385	1,138874	1,125238
3100S0M1	31005	S0M1	PEAK-SHANG	0,961077	0,925083	1,073366	1,181291	1,137707	1,121824
3100SD00	31005	D00	KOOLKERKE-CENTRUM	0,962479	0,920995	1,096606	1,180203	1,165591	1,14581
3100SD09	31005	D09	KOOLKERKE-VERSPREIDE BEWONING	0,963063	0,918128	1,080692	1,162723	1,147136	1,128685
3100S432	31005	A432	KRUISLALE	0,964768	0,93528	1,098426	1,191913	1,161461	1,14581
3104C099	31043	C099	PELIKAAN	0,964787	0,909955	1,07864	1,153737	1,144375	1,120568
3101ZD02	31012	D02	GISTELSTRAAT - NACHTEGALEN - TAFELDUIKEN	0,965779	0,941504	1,110891	1,19508	1,199458	1,185035
3100C030	31043	C030	RANDGELIJE-DOORP	0,968948	0,914419	1,083876	1,192028	1,152024	1,124473
3100SD011	31005	D011	ROMBAUTS - WIJK	0,969722	0,933044	1,09899	1,18275	1,167983	1,147058
3100E091	31005	E091	DEN BROUCK	0,970551	0,91608	1,079338	1,161502	1,140701	1,125608
3100E123	31005	E123	MALEHOEK	0,971003	0,919465	1,083263	1,16728	1,148813	1,130862
3100B592	31005	B592	ZVANKERDAMME	0,971959	0,924989	1,091245	1,183919	1,166968	1,140689
3100B293	31003	B293	BOELARE - BEVERHOUTSVELD	0,973202	0,918622	1,078561	1,16831	1,143418	1,139491
3100S491	31005	A491	TEN BERGE	0,977739	0,948411	1,119177	1,197948	1,189344	1,163466
3101ZDAP	31012	D04P	GROTE TER BEIS	0,977865	0,931328	1,084142	1,174778	1,146282	1,145119
3100H9P1	31005	H9P1	NOORDVELDE	0,981243	0,931782	1,084795	1,177656	1,146461	1,147451
3100D112	31005	D112	KOOLKERKE-ZUID-OOST	0,982685	0,947553	1,117487	1,201657	1,187196	1,167968
3100H190	31005	H190	TEJUCHT-TER WIND	0,983329	0,930861	1,089891	1,184843	1,146151	1,134958
3100B212	31003	B212	MAANDGSE	0,98627	0,938756	1,07819	1,194446	1,182503	1,179446
3100E112	31005	E112	MALEHOEK-WEST	0,986323	0,933835	1,09978	1,184627	1,169142	1,156249
3100B891	31003	B891	ODELLEM-VERSPREIDE BEWONING	0,987032	0,932005	1,094648	1,182576	1,164882	1,160703
3100H91	31005	H91	SINT-ANNA IN DE WICSTIJN	0,987286	0,945705	1,107966	1,197961	1,187484	1,164841
3100H911	31005	H911	SCHAAPSKLAUW	0,991899	0,948919	1,106129	1,199117	1,171311	1,171279
3100E100	31005	E100	DE LINDE	0,992255	0,954242	1,119955	1,203987	1,182791	1,160651
3100S433	31005	A433	BAMMELBEEK	0,993073	0,954894	1,123983	1,21091	1,191253	1,173388
3100S4P1	31005	A4P1	BLAUWE TOREN	0,995703	0,944321	1,107862	1,199238	1,174728	1,167974
3100B7M1	31005	B7M1	BRAAMBEIHERK	0,99633	0,942758	1,108923	1,209403	1,162073	1,161564
3100F190	31005	F190	ASSEBROEK-DE MEERSEN	1,001563	0,944653	1,109789	1,197789	1,174754	1,161942
3100F033	31005	F033	T'LEIJE	1,002018	0,952267	1,117181	1,207305	1,185888	1,182815
3100B479	31005	B479	ZEBRUGGE-POLDER - STROOEN	1,004205	0,946807	1,119408	1,200781	1,185801	1,166288
3100F190	31005	F190	ASSEBROEK-DE MEERSEN	1,008467	0,951281	1,128389	1,217674	1,200418	1,181389
3100E030	31005	E030	POLDERHOEK	1,007265	0,955716	1,12361	1,208558	1,192151	1,182134
3100S422	31005	A22	SINT-PIETERS - ZEVENKE	1,008192	0,971062	1,138066	1,229608	1,20608	1,194939
3100S437	31005	A37	DOKKEN	1,008599	0,96174	1,156638	1,246179	1,226177	1,213478
3100S432	31005	A32	DUIVENSLAG	1,009654	0,96396	1,153212	1,241019	1,221256	1,21451
3100H421	31005	H421	PASTORIESTRAAT	1,010525	0,956193	1,113158	1,20565	1,173727	1,176666
3100S401	31005	A01	SINT-JOZEF	1,013427	0,978954	1,15474	1,239666	1,229008	1,210362
3100S434	31005	A34	NOORDELIJKE KAAI	1,017263	0,962992	1,127846	1,22629	1,211147	1,205668
3100E301	31005	E301	DAMPOORT	1,017663	0,981867	1,158112	1,24238	1,234546	1,210378
3100H910	31005	H910	ZEVENBERGEN	1,024121	0,968847	1,126444	1,223864	1,19129	1,19438
3100H910	31005	H911	ENKELLENDESLAAN	1,024207	0,970319	1,138958	1,228885	1,208482	1,201918
3100H402	31005	H402	MOLENDORP	1,024688	0,991581	1,156183	1,250349	1,224699	1,227314
3104XJQJ	31043	XJQJ	STRAND	1,024829	0,986782	1,17997	1,240564	1,257531	1,234657
3100F010	31005	F010	LUTGARDUS	1,026863	0,977538	1,146893	1,23615	1,217132	1,208971
3100F022	31005	F022	MEERSENSTRAAT	1,031549	0,9792	1,148621	1,229302	1,218347	1,214651
3100E312	31005	E312	BLAUW HUIS	1,03222	0,995547	1,182121	1,265633	1,258397	1,23775
3100E01	31005	E01	T'FORTLUNJE - VELTEM	1,032681	0,991784	1,168869	1,2557	1,24488	1,23014
3100B971	31005	B971	DE MOLE	1,033813	0,97803	1,151947	1,235393	1,215789	1,202183
3100B70	31005	B70	ZEBRUGGE - DE MOLE	1,036339	1,00482	1,181153	1,284027	1,242089	1,241719
3100Z091	31022	A091	OOSTKAMP-VERSPR.BEW.-NOORDOOST	1,03831	0,990181	1,156783	1,252113	1,232933	1,226889
3100S433	31005	A433	PULTE	1,041135	1,015329	1,202923	1,295	1,280389	1,26951
3100H983	31005	H983	OLYMPIAPARK	1,041478	0,989858	1,152139	1,249999	1,219098	1,22255
3100E001	31005	E001	SINT-KRUIS - CENTRUM	1,041915	1,003095	1,185741	1,270057	1,264882	1,252436
3100C039	31006	C039	TALGHE	1,042655	1,013747	1,191314	1,280711	1,271473	1,262771
3100Z1P1	31022	A1P1	MOERBRUGGE	1,042137	0,98325	1,147475	1,240641	1,217549	1,212881
3104B0P1	31043	B0P1	HEIST-POLDERS-VERSPR.BEW.	1,043347	0,97608	1,165361	1,230964	1,232577	1,20378
3100F082	31005</								



# Annex: gesimuleerde BC-waarden op statistisch niveau

31012609	31012	E091	SNELLESEM - KOUTER - DE BATS	0.60	0.55	0.73	0.86	0.87	0.97
31040A09	31040	A091	ZEEDELSM-VERSPEIDE BEWONING	0.61	0.56	0.73	0.86	0.88	0.97
31012D08	31012	D082	NEUWEGE	0.61	0.56	0.74	0.87	0.89	0.98
31004X01	31004	X01Q	STRAND	0.62	0.58	0.75	0.87	0.90	1.01
31006C09	31006	C099	OOSTKERKE-VERSPEIDE BEWONING	0.62	0.57	0.76	0.89	0.93	1.03
31009E0P	31006	E091	MOEKERKE-RAND	0.62	0.57	0.77	0.90	0.94	1.04
31006A09	31006	A099	DAMME-VERSPEIDE BEWONING	0.63	0.58	0.77	0.90	0.94	1.04
31006F03	31006	F03-	SJUSELEVELD	0.64	0.58	0.78	0.91	0.95	1.06
31042B03	31042	B03-	MEETKERKE-KERN	0.64	0.59	0.78	0.91	0.94	1.04
31004A0E	31004	A0E2	ZEEBUK - OOST	0.64	0.61	0.81	0.94	1.01	1.12
31005C09	31005	C091	DUDDEDE-VERSPPR. BEWONING-ZUID	0.65	0.60	0.80	0.93	0.97	1.07
31005E19	31005	E194	MALEVELD - DOOLHOF	0.66	0.60	0.81	0.94	0.98	1.09
31009B49	31006	B495	WIJCKAPPELE-VERSPPR. BEWONING	0.66	0.61	0.83	0.97	1.01	1.12
31005C01	31005	C01-	WATERGANG	0.66	0.64	0.85	0.98	1.04	1.15
31009H0E	31005	H0E2	ABDU ZEVENKERKE	0.66	0.60	0.82	0.95	0.98	1.09
31005C01	31005	C00-	DIJZELLE-CENTRUM	0.66	0.63	0.84	0.98	1.03	1.14
31012D09	31012	D091	VARSENARE-VERSPEIDE BEWONING	0.67	0.61	0.80	0.93	0.95	1.05
31012D02	31012	D02-	GISTELSTRAAT - NACHTGALLEN - TAFELDUICKEN	0.67	0.63	0.86	0.99	1.07	1.18
31009B03	31006	B03-	LISSEVEGE-CENTRUM	0.67	0.62	0.81	0.94	0.99	1.09
31005B06	31005	B060	LISSEVEGE-VERSPEIDE BEWONING	0.67	0.62	0.82	0.95	0.99	1.09
31004B0P	31004	B0PA	UITKERKE-VERSPEIDE BEWONING	0.67	0.62	0.81	0.94	0.98	1.08
31009H49	31005	H490	SPIEEN	0.67	0.61	0.80	0.94	0.96	1.06
31005D00	31005	D00-	KOOKKERKE-CENTRUM	0.67	0.63	0.84	0.98	1.02	1.13
31042B09	31042	B09-	MEETKERKE-VERSPEIDE BEWONING	0.67	0.61	0.80	0.94	0.96	1.06
31005B06	31006	B062	ZEEBLAAN	0.67	0.63	0.83	0.97	1.02	1.13
31009F0E	31006	F0E2	SNELLESEM-VERSPPR. BEWONING-ZUID	0.68	0.62	0.83	0.98	1.00	1.10
31005D09	31005	D09-	KOOKKERKE-VERSPEIDE BEWONING	0.68	0.62	0.82	0.96	0.99	1.10
31042A09	31042	A091	ZUIJENKERKE-VERSPEIDE BEWONING	0.68	0.63	0.84	0.98	1.01	1.14
31002C02	31006	C029	STATIESTRAAT	0.68	0.64	0.86	1.00	1.06	1.17
31005C11	31005	C112	KRUISABELLE	0.68	0.64	0.85	0.99	1.03	1.14
31005B01	31005	B01-	OPPERHOF	0.68	0.64	0.85	0.98	1.04	1.15
31005D01	31005	D011	ROEMHAUTS - WLUK	0.68	0.64	0.86	0.99	1.04	1.14
31005E09	31005	E091	DEN BROUCK	0.68	0.63	0.83	0.97	1.00	1.11
31005E12	31005	E123	MALEHOEK	0.69	0.63	0.84	0.98	1.02	1.13
31005A34	31005	A342	KRUISABELLE	0.69	0.64	0.85	0.99	1.02	1.13
31005B7P	31005	B7PA	ZEEVEGE	0.69	0.64	0.84	0.98	1.01	1.12
31005C0P	31005	C0PA	ACHTERHAVEN	0.69	0.64	0.83	0.97	1.01	1.11
31003B49	31003	B493	ROMMELARE - BEVERHOUTSVELD	0.70	0.64	0.84	0.98	1.01	1.12
31005A67	31005	A671	INDUSTRIEPARK	0.70	0.65	0.86	1.00	1.04	1.15
31042A11	31042	A112	KRAMPENKAPEL	0.70	0.68	0.93	1.10	1.13	1.30
31005D11	31005	D112	KOOKKERKE-ZUID-OOST	0.70	0.66	0.89	1.00	1.07	1.18
31005A39	31005	A391	TEN BERGE	0.71	0.65	0.86	1.00	1.03	1.15
31005E11	31005	E112	MALEHOEK-WEST	0.71	0.65	0.86	1.00	1.05	1.15
31005C0A	31005	C0AA	PEEK-SHUVING	0.71	0.65	0.85	0.99	1.03	1.14
31005B01	31003	B012	MANHONGSE	0.71	0.66	0.89	1.00	1.07	1.20
31005E10	31005	E100	DE LINDE	0.71	0.67	0.89	1.03	1.09	1.20
31012D0A	31012	D0AP	GROTE THEMS	0.72	0.66	0.86	1.00	1.02	1.13
31005A32	31005	A322	ROMMELBEEK	0.72	0.67	0.89	1.03	1.08	1.19
31043C09	31043	C099	PELIKKAAN	0.72	0.66	0.87	1.01	1.05	1.16
31009H49	31005	H491	SINT-ANNA IN DE WOESTIJN	0.72	0.67	0.90	1.03	1.08	1.20
31009B03	31003	B031	OCHELEEM-VERSPEIDE BEWONING	0.72	0.65	0.86	1.01	1.04	1.16
31009H4P	31005	H49P	NOORVELDE	0.72	0.67	0.86	1.01	1.02	1.13
31005B03	31005	B03-	ZWAMKERDAMME	0.73	0.68	0.88	1.02	1.07	1.17
31043C03	31043	C031	KRAMKAPPELE-DE-DORP	0.73	0.67	0.89	1.02	1.06	1.17
31009H19	31005	H190	TER LICHT - TER WIND	0.73	0.67	0.87	1.02	1.03	1.15
31005B7M	31005	B7MQ	VOORHAVEN	0.73	0.68	0.87	1.01	1.05	1.16
31005E02	31006	E02-	VOSSENTEERT	0.74	0.68	0.91	1.05	1.10	1.21
31005E03	31006	E03-	POLDERKERK	0.74	0.68	0.90	1.04	1.09	1.20
31005F03	31005	F033	T LEIJTJE	0.74	0.68	0.90	1.04	1.08	1.20
31009F09	31005	F090	ASSEBOEKSE MEERSEN	0.74	0.67	0.88	1.03	1.06	1.17
31009H11	31005	H111	SCHARSKALWJ	0.74	0.69	0.94	1.04	1.07	1.18
31005A2P	31005	A2PA	BLAUWE TOREN	0.74	0.68	0.89	1.04	1.08	1.20
31005X01	31005	X01Q	STRAND	0.74	0.69	0.88	1.02	1.06	1.16
31005A33	31005	A331	NANWEGSE KAAI	0.74	0.71	0.97	1.11	1.18	1.31
31005A30	31005	A301	SINT-JOZEF	0.74	0.70	0.94	1.08	1.14	1.26
31005A37	31005	A37-	DOKKEN	0.74	0.71	0.94	1.08	1.14	1.26
31005E03	31005	E031	DAMPFOOT	0.75	0.71	0.95	1.09	1.16	1.26
31005B47	31005	B479	ZEEBRUGGE POLDER - STROOEN	0.75	0.69	0.90	1.04	1.08	1.19
31005A22	31005	A22-	SINT-PIETERS - ZEVENKE	0.75	0.70	0.92	1.07	1.11	1.23
31005A23	31005	A232	DUIVENLAG	0.76	0.72	0.95	1.09	1.15	1.27
31012E11	31012	E113	AUTOSTRADE	0.76	0.72	1.12	1.24	1.45	1.61
31005F01	31005	F011	ENGELDALELAAN	0.76	0.70	0.93	1.07	1.11	1.23
31005E11	31005	E112	BLAUW HUIS	0.76	0.73	0.98	1.12	1.20	1.31
31009H2E	31006	H2E1	PASTORIESTRAAT	0.77	0.70	0.91	1.05	1.07	1.19
31005E01	31005	E01-	T FORTUNTJE - VELTEM	0.77	0.72	0.96	1.11	1.17	1.28
31005F11	31005	F110	LUTGARDIS	0.77	0.71	0.93	1.08	1.12	1.24
31005A31	31005	A312	FORT LAFIN	0.77	0.74	1.07	1.21	1.33	1.47
31005E00	31005	E001	SINT-KRUIS - CENTRUM	0.77	0.73	0.99	1.13	1.21	1.34
31005B7P	31005	B7MA	BRAAMBIEBERHOEK	0.77	0.72	0.94	1.08	1.12	1.25
31009F02	31005	F022	PUTTERSTRAAT	0.77	0.71	0.94	1.09	1.13	1.25
31005A42	31005	A423	PUTTERE	0.78	0.75	1.01	1.17	1.24	1.38
31009H4A	31005	H4A2	MOLENDORP	0.78	0.74	0.97	1.12	1.15	1.28
31005G3A	31005	G3A9	TILLEGEM	0.79	0.74	1.00	1.14	1.20	1.33
31009H21	31005	H210	ZEVENBERGEN	0.79	0.72	0.93	1.08	1.10	1.21
31043B09	31040	B091	LOPPEM - VERSPPR. BEW. -ZUID	0.79	0.75	0.99	1.15	1.21	1.35
31005B71	31005	B071	LAUW	0.79	0.74	0.96	1.11	1.15	1.27
31005F0E	31005	F0E2	WEIDEBEEK	0.79	0.73	0.95	1.10	1.14	1.25
31022A09	31022	A091	OOSTKAMP-VERSPPR.BEW.-NOORDOOST	0.79	0.73	0.96	1.12	1.16	1.27
31022A1P	31022	A1PA	MOERBRUGGE	0.80	0.73	0.94	1.10	1.13	1.24
31005A49	31005	A492	VEENMARKT	0.80	0.78	1.05	1.20	1.28	1.42
31005A72	31005	A723	SINT-JOZEF KLINIEK	0.80	0.77	1.04	1.19	1.27	1.41
31005E05	31005	E052	FORTUNSTRAT	0.80	0.75	1.00	1.15	1.21	1.33
31043X01	31043	X01Q	STRAND	0.80	0.75	0.98	1.12	1.18	1.31
31005E04	31005	E042	SINT-KRUIS - KRUISPORT	0.80	0.80	1.09	1.24	1.38	1.48
31005A40	31005	A401	GEZELLEWARTER	0.80	0.76	1.02	1.18	1.24	1.36
31005A20	31005	A201	SINT-PIETERS - WIJVENBERG	0.80	0.78	1.04	1.20	1.26	1.41
31005A21	31005	A211	SINT-PIETERS - MOLEN	0.80	0.75	0.99	1.14	1.20	1.32
31043B0P	31043	B0PN	HEIST-POLDER-VERSPPR.BEW.	0.81	0.75	0.97	1.12	1.17	1.28
31009H49	31005	H493	OLYMPIAPARK	0.81	0.75	0.96	1.12	1.14	1.26
31005E02	31005	E021	DE MOTTE	0.81	0.78	1.06	1.21	1.30	1.41
31022A20	31022	A20-	STEENBRUGGE - KEVERGEM	0.81	0.79	1.06	1.21	1.28	1.39
31009F0P	31005	F001	VERRE ASSEBOEK	0.81	0.76	1.00	1.15	1.20	1.33
31005G20	31005	G201	GODELIEVE - KERK	0.81	0.77	1.02	1.18	1.23	1.35
31005G21	31005	G212	STOKVELDEWIJK	0.82	0.76	1.00	1.15	1.20	1.32
31009F49	31005	F491	ZEEVORTE	0.82	0.76	1.00	1.16	1.21	1.34
31009H2E	31006	H2E2	KOULDE KEUKEN	0.82	0.75	0.98	1.14	1.18	1.30
31005A70	31005	A701	SINT-GILLIS	0.82	0.79	1.07	1.22	1.30	1.44
31005A41	31005	A412	KARTLIZERSWIJK	0.82	0.79	1.07	1.23	1.31	1.45
31009B71	31005	B071	ZEEBRUGGE - DE MOLE	0.82	0.78	1.02	1.20	1.27	1.41
31009F41	31005	F412	RIJKSPORTCENTRUM	0.82	0.78	1.03	1.18	1.26	1.37
31005G09	31005	G099	STUVENBERG	0.82	0.77	1.01	1.17	1.22	1.35
31043B11	31043	B111	HEIST - ZEEBUK	0.83	0.81	1.06	1.21	1.28	1.43
31022A21	31022	A21-	STEENBRUGGE	0.83	0.81	1.05	1.20	1.27	1.41
31005A2M	31005	A2MA	AZ SINT-JAN	0.83	0.78	1.00	1.15	1.20	1.32
31005A12	31005	A122	KRISTUS-KONING	0.83	0.79	1.04	1.19	1.24	1.38
31005G28	31005	G282	BOULEWALPARK	0.83	0.78	0.95	1.15	1.18	1.29
31005A11	31005	A11-	STUBBEKWARTER	0.83	0.79	1.07	1.23	1.32	1.46
31005A01	31005	A012	SINT-WALBURGA	0.83	0.79	1.07	1.22	1.31	1.44
31005F21	31005	F210	ZEEVANTONER	0.83	0.78	0.99	1.15	1.19	1.31
31009F20	31005	F20-	STEENBRUGGE	0.83	0.80	1.07	1.23	1.30	1.43
31005A00	31005	A001	BRUGGE-CENTRUM - BELFORT	0.83	0.81	1.09	1.25	1.33	1.47
31009H40	31005	H401	SINT-ANDRIES						

# Annex: gesimuleerde ozon-waarden op statistisch niveau

CODESC	NISCODE	SEC	SECTNAAM	LENTE	OPPERVL	2021_mean	2020_mean	2019_mean	2018_mean	2017_mean	2016_mean
3105B7	31005	B771	BLITENHAVEN	7037,41	2587121	32,88	35,34	32,92	31,91	30,72	29,35
3105B4	31005	B414	BLITENHAVEN - MULN	3948,37	524778,3	33,56	36,60	33,55	32,60	31,18	29,91
3105B4	31005	B400	ZANAL-WEST1 - DORP	3677,36	547264,7	35,12	38,63	35,50	34,37	33,46	31,52
3105B4	31005	B480	KANAL-WEST1 - HEIST	6809,05	524638,8	36,20	40,07	36,82	35,92	34,66	32,72
3105B2	31005	B42	ZEEBRUGGE - STATION	2442,39	202064,1	36,39	39,68	37,21	36,25	35,24	32,90
3105I4M	31005	I4M0	MBZ	4027,91	566306,3	36,74	40,63	36,98	36,50	35,17	33,11
3104B0P	31043	B0PN	HEIST-POLDERS-VERSPR.BEW.	15236,16	3605126	38,06	41,66	38,91	38,21	36,52	34,87
3104B10	31043	B10	HEIST - ZEEBUK	2915,89	152228,8	36,07	40,63	37,37	36,87	35,17	33,16
3102C0P	31005	C0P	PEL-RHAVING	2939,76	299207	38,43	41,77	39,40	38,43	36,98	35,06
3104C09	31043	C099	PELIKAAN	14414,38	4952895	38,54	41,76	39,42	38,43	36,96	35,27
3104C00	31043	C00	RAMSKAPPELLE-DORP	3873,66	295061,2	38,84	42,08	39,74	38,92	37,25	35,54
3104X03	31043	X03Q	STRAND	22323,17	5243274	38,65	41,70	38,71	38,13	36,15	34,28
3105B70	31005	B70	ZEEBRUGGE - DE MOLE	2382,23	192927,5	39,20	42,24	39,98	38,35	37,96	35,40
3105B7	31005	B71		9695,67	1739912	39,82	43,14	40,67	39,06	38,43	36,19
3105B7M	31005	B7M0	VOORHAVEN	14234,55	861711,4	40,00	42,53	40,29	39,23	37,79	35,77
3105B47	31005	B479	ZEEBRUGGE - OLDSTROEN	13652,25	6078995	40,15	43,49	40,99	39,84	38,56	36,56
3105H14	31005	H142	MANIFOLIAAN	2395,11	167483	41,06	44,33	41,59	40,47	38,71	36,90
3105B71	31005	B7M1	BRAMBERHOEK	2526,46	432104,5	41,45	44,62	42,48	40,85	40,50	37,76
3105C0P	31005	C0PA	ACHTERHAVEN	16913,37	8628221	41,49	44,78	42,46	41,34	40,04	37,98
3105G42	31005	G423	T SPEELHOF	1867,81	1813209	41,64	44,91	42,32	41,18	39,48	37,54
3105G10	31005	G311	DE GALGE	1742,2	144848,6	42,10	45,19	42,55	41,14	39,99	37,68
3105G40	31005	G402	AVENUE	3896,16	418013,2	42,18	45,70	43,12	41,86	40,36	38,25
3105H10	31005	H101	SINT-BAAFS	4438,86	785281,9	42,18	45,23	42,65	41,43	39,96	37,90
3105G44	31005	G4M1	ZVANKERKE	2874,26	327480,6	42,36	45,90	43,31	42,02	40,62	38,46
3105H13	31005	H133	KANAL-DE KASTEEL	3151,71	488870,2	42,37	45,77	43,29	42,02	40,67	38,50
3105G41	31005	G41	DIREHOEK	3563,47	592144,5	42,38	45,80	43,41	42,10	40,80	38,52
3105H20	31005	H201	LECPOLDWIJK	3698,42	661695,2	42,46	45,84	43,42	41,99	40,68	38,52
3105H12	31005	H122	SANKERKARTIER	2645,56	310370,8	42,46	45,89	43,23	42,03	40,68	38,50
3105A61	31005	A61	BEIJN-OPBLUURT	2712,09	259966,7	42,56	45,65	43,02	41,83	40,21	38,28
3105X00	31005	X00Q	STRAND	6819,92	1815669	42,58	46,01	43,74	42,34	41,05	39,19
3105B50	31005	B50	ZVANKERKE	3898,78	498338,4	42,59	46,14	43,89	41,56	40,21	38,15
3105B50	31005	B50	ZVANKERKE	2967,65	539148,5	42,65	45,73	43,23	41,72	40,79	38,58
3105H17	31005	H170	WAGGELWATER	4708,15	823768,6	42,65	46,05	43,49	42,22	40,92	38,76
3105F30	31005	F301	SINT-KATHARINA - KATELUNEPORST	3126,79	431982,3	42,80	45,88	43,07	41,76	40,43	38,41
3105G20	31005	G202	KAPPELBERG	1389,23	75028,38	42,83	46,03	43,67	42,41	41,24	39,78
3105G00	31005	G001	SINT-MICHELIS-CENTRUM	3659,91	428487,3	42,89	46,39	43,91	42,65	41,17	39,01
3105H11	31005	H11	LANGE VESTING	2528,52	334190,7	42,97	46,14	43,85	42,31	41,06	38,83
3105A10	31005	A10	WINKERBERG	3229,97	321423,1	43,00	46,18	43,82	42,31	41,01	38,81
3105A50	31005	A501	GENTVEG	3101,14	470808,2	42,97	46,15	43,48	42,19	40,91	38,81
3104B06	31040	B062	LOPPEM -VERSPR. BEW.-NOORD	9799,59	2595930	43,08	46,13	42,34	41,41	39,14	37,53
3105F22	31005	F22	TIRE	2349,33	284516,3	43,08	46,19	43,84	42,53	40,81	38,89
3105A20	31005	A2M1	AZ SINT-JAN	2183,51	258441,1	43,08	46,72	44,13	42,78	41,69	39,17
3105A71	31005	A712	BLUODEPUT	2293,97	213351	43,09	45,94	43,30	42,02	40,52	38,55
3105A23	31005	A233	SINT-SALVATOR	2624,46	276487,1	43,12	46,11	43,53	42,27	40,78	39,17
3105G33	31005	G33	VOEGELZANG	4259,89	102842,4	43,20	46,62	44,21	42,78	41,69	39,17
3105F31	31005	F311	RUBENSALAN	1708,07	97750,38	43,22	46,38	43,75	42,41	41,09	38,97
3105A71	31005	A712	KRISTUS-KONING	2632,92	348460,3	43,33	46,62	44,00	42,60	41,55	39,29
3105G01	31005	G01	KAAIS EN BROOD - DOORHAAK	3532,29	498338,1	43,35	46,46	43,83	42,41	41,39	39,45
3105F32	31005	F322	BRUGSE KERKHOF	2478,28	341943,9	43,36	46,83	44,32	43,18	41,77	39,48
3105G17	31005	G17	BRUGDEKSE	5883,41	1379957	43,38	46,70	44,33	42,96	41,64	39,31
3105F33	31005	F332	PREDELUK	3200,16	351228,2	43,45	46,56	44,00	42,71	41,25	39,25
3105A51	31005	A512	ASTRIDPARK	2888,71	307457,5	43,47	46,71	44,22	42,92	41,56	39,40
3105A00	31005	A001	BRUGGE-CENTRUM - BELFORT	2193,28	238523,5	43,50	46,49	43,94	42,67	41,21	39,16
3105H20	31005	H20	SINT-ANDRIJSCENTRUM	4633,84	718178,5	43,53	46,30	43,89	42,60	41,36	39,41
3105A21	31005	A211	SINT-PIETERS - MOLEN	5048,67	1047313	43,59	46,89	44,42	43,11	41,81	39,58
3105A11	31005	A11	STUBBEKWARTIER	2423,72	292527,5	43,62	46,59	43,85	42,41	41,24	39,18
3105F10	31005	F101	ASSUMPTIA	2561,12	388541,3	43,68	47,04	44,68	43,36	41,96	39,72
3105A41	31005	A412	SINT-WALBURGA	2357,89	170388,7	43,69	46,78	44,26	42,91	41,64	39,52
3105A70	31005	A701	SINT-GILLIS	3273,94	360879,7	43,71	46,88	44,10	42,78	41,38	39,31
3105A41	31005	A412	KARTUZZERSWIJK	2744,9	367671	43,74	46,75	43,97	42,59	41,48	39,36
3105F41	31005	F41	KLUKSPORTCENTRUM	2198,71	283077,1	43,74	46,90	44,31	43,02	41,74	39,60
3105H40	31005	H42	KOULDE KELKEN	4138,2	1052752	43,78	47,34	45,03	43,62	42,68	40,06
3105A20	31005	A201	SINT-PIETERS - WIJNENBERG	4173,29	498968,8	43,79	46,75	44,16	42,80	41,71	39,43
3105G20	31005	G203	KOULDEPARK	2751,1	315993,6	43,84	47,11	44,51	43,22	42,12	40,13
3105F20	31005	F20	STEENBRUGGE	3505,6	552271,6	43,90	47,04	44,73	43,41	41,72	39,62
3105F16	31005	F162	DAVERLOO	4393,77	574970,4	43,92	47,39	45,09	43,72	42,40	40,06
3105G20	31005	G209	STEENBERG	10599,24	3184186	43,94	47,44	45,06	43,74	42,40	40,06
3105A24	31005	A242	VEEMARKT	3268,67	454358,3	43,96	46,73	44,04	42,73	41,50	39,44
3102A21	31022	A21	STEENBRUGGE	1698,67	130461,7	43,98	46,79	44,13	42,97	41,16	39,21
3105H40	31005	H42	OLYMPIEPARK	2590,02	365642,3	44,01	47,46	45,25	43,88	42,80	40,13
3105E02	31005	E021	DE MOETE	2073,26	195466,2	44,00	47,09	44,38	43,16	41,67	39,71
3105F21	31005	F210	ZEVENTOREN	3808,97	647990,9	44,06	47,57	45,30	43,94	42,54	40,26
3105A72	31005	A723	SINT-JOZEF-KLEINE	2419,53	334235,1	44,10	47,11	44,49	43,14	41,80	39,72
3105A40	31005	A401	SINT-ANDRIJSCENTRUM	2790,53	409292,8	44,13	47,25	44,66	43,37	42,08	40,29
3105A70	31005	F401	ZEVETEKO	4113,71	713836,7	44,18	47,48	45,11	43,79	42,37	40,17
3105E04	31005	E042	SINT-KRUIS - KRUISPORT	2494,42	298213,7	44,22	46,92	44,10	42,89	41,34	39,51
3105G21	31005	G212	STOKERDEUK	3803,24	777168,4	44,24	47,69	44,34	44,02	42,74	40,84
3105G20	31005	G201	GOEDULVE - KERK	2951,59	285856,8	44,31	47,69	45,31	43,93	42,58	40,27
3102A20	31022	A20	STEENBRUGGE - KEVERGEM	4574,92	662895,3	44,32	47,61	45,29	43,97	42,29	40,14
3105A42	31005	A423	STUTTERE	2281,11	304920,9	44,38	47,39	45,01	43,76	42,03	40,06
3105E06	31005	E062	FORTLINTSTRAAT	2584,11	243476,1	44,43	47,68	45,24	43,91	42,56	40,32
3105F00	31005	F001	VERRE ASSEBROEK	2723,72	360600,4	44,52	47,92	45,56	44,20	42,84	40,56
3105A31	31005	A312	FORT LAFIN	1549,78	125951,1	44,53	46,96	44,06	42,85	41,32	39,51
3105H10	31005	H10	ZEVENBERG	4371,68	853331,1	44,55	46,95	44,49	43,20	41,83	40,56
3105H40	31005	H42	MOLENDORP	3276,04							