



Vlaanderen  
is milieu

# Luchtkwaliteit in Geel

2020

## DOCUMENTBESCHRIJVING

### **Titel**

Luchtkwaliteit in Geel in 2020

### **Samenstellers**

Kern Lucht, VMM

Dienst luchtkwaliteit, team Monitoring en Advisering Industrie

### **Inhoud**

Dit rapport beschrijft de luchtkwaliteit in de omgeving van Geel aan de hand van metingen van stikstofoxides en vluchtige organische stoffen uitgevoerd in 2020 op de meetplaats LD02. Naast de resultaten van 2020 bespreekt dit rapport ook de trend van de luchtkwaliteit en de emissies van de omliggende bedrijven.

### **Wijze van refereren**

Vlaamse Milieumaatschappij (2021), Luchtkwaliteit in Geel in 2020

### **Verantwoordelijke uitgever**

Bernard De Potter, Vlaamse Milieumaatschappij

### **Vragen in verband met dit rapport**

Vlaamse Milieumaatschappij

Dokter De Moorstraat 24-26

9300 Aalst

Tel: 053 72 62 10

[info@vmm.be](mailto:info@vmm.be)

### **Depotnummer**

D/2021/6871/009

## SAMENVATTING

Sinds 2000 volgt de VMM de luchtkwaliteit op in de regio Geel-Laakdal, in de nabijheid van het bedrijf BP Chembel. Dit bedrijf werd in 2020 overgenomen door INEOS Aromatics.

Dit rapport beschrijft:

- de ligging van de meetplaats LD02 in Geel
- de concentraties van stikstofoxides (NO, NO<sub>2</sub>), benzeen, toluen, ethylbenzeen en de xylenen (BTEX) gemeten op deze meetplaats
- de toetsing van de luchtconcentraties aan de regelgeving
- de trend over de laatste jaren
- de emissies van NO<sub>x</sub> en BTEX door BP Chembel/ INEOS Aromatics en bedrijven in de buurt

### **NO en NO<sub>2</sub>-concentraties dalen in 2020 door coronamaatregelen**

De NO<sub>x</sub> (als NO<sub>2</sub>)-emissies van BP Chembel/INEOS Aromatics daalden tot 2014. Voor stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) werden de Europese grenswaarden in de periode 2000-2020 gerespecteerd. De concentraties daalden globaal licht in de periode 2010 - 2019. Na een periode met eerder stabiele concentraties in 2014 t.e.m. 2016 is er opnieuw een dalende trend.

In 2020 was er een duidelijke daling van de concentraties. Dit is wellicht het effect van de coronamaatregelen die zorgden voor een daling in het verkeer. De NO<sub>2</sub>-pollutierozen wijzen op een aanzienlijke bijdrage van het wegverkeer. Het dagverloop per uur van de NO<sub>2</sub>-concentraties bevestigt dit. In 2020 is de daling van de concentraties vooral zichtbaar in de avondspits, wellicht door minder verkeer.

Voor stikstofmonoxide (NO) bestaat er geen wetgevend kader. Het NO-gemiddelde daalt over de jaren heen met tussentijds enkele kortstondige hogere piekwaarden.

### **Vooraf industriële aanvoer van ethylbenzeen en xyleenisomeren**

De benzeenemissies daalden tot 2013 maar stijgen daarna. De toluenemissies dalen scherp sinds 2017. De xyleenemissies kennen een schommelend verloop zonder merkbare daling.

Kijken we naar de luchtkwaliteit, dan zien we dat de pollutierozen van ethylbenzeen, de xylenen en in mindere mate ook benzeen wijzen op een duidelijke industriële aanvoer uit de richting van de site. De pollutierozen van toluen wordt meer beïnvloed door andere bronnen dan de pollutierozen van de andere componenten.

### **Daling BTEX-concentraties zet zich voort**

De benzeenconcentraties respecteerden de Europese jaargrenswaarde over de hele meetperiode. De concentraties bleven ook ver beneden de VLAREM-grenswaarde. De toluenwaarden bleven ruimschoots onder de advieswaarden van de Wereldgezondheidsorganisatie (WGO).

Het afgelopen decennium hadden de BTEX-concentraties op LD02 een eerder schommelend verloop met merkbaar hogere concentraties in 2017. In 2019 is vooral het jaargemiddelde van o-xyleen zichtbaar afgenomen. In 2020 is de jaargemiddelde concentratie van toluen afgenomen en de jaargemiddelde concentratie van m+p-xyleen toegenomen t.o.v. 2019.



## INHOUD

|           |  |    |
|-----------|--|----|
| 1         | Situering .....  | 6  |
| 2         | Het meetnet .....  | 7  |
| 3         | Regelgeving .....  | 9  |
| 3.1       | Stikstofdioxide – NO <sub>2</sub> .....                                    | 9  |
| 3.2       | Vluchtige organische stoffen – BTEX.....                                   | 10 |
| 4         | Meetresultaten.....  | 11 |
| 4.1       | Meteo.....   | 11 |
| 4.2       | Stikstofoxiden – NO en NO <sub>2</sub> .....                               | 12 |
| 4.2.1     | Emissies NO <sub>x</sub> .....   | 12 |
| 4.2.2     | NO <sub>x</sub> in omgevingslucht.....                                     | 13 |
| 4.2.3     | Pollutierozen NO <sub>2</sub> .....  | 16 |
| 4.3       | Vluchtige organische stoffen – BTEX.....                                   | 18 |
| 4.3.1     | Emissies BTEX.....   | 18 |
| 4.3.2     | BTEX in omgevingslucht.....  | 21 |
| 4.3.3     | Pollutierozen BTEX.....  | 23 |
| 5         | Besluit.....   | 27 |
| bijlage 1 | Informatie over geaccrediteerde metingen (normen ISO/IEC 17025:2017) ..... | 29 |
| bijlage 2 | Statistische parameters .....  | 30 |



# 1 SITUERING

Sinds 2000 meet en beoordeelt de VMM de luchtkwaliteit in Geel-Laakdal in de omgeving van BP Chembel, nu INEOS Aromatics. De VMM installeerde een meetstation op meetplaats LD01. Deze meetplaats ligt aan de Heikantstraat in de woonzone van Eindhout-Laakdal, op 400 meter ten zuidwesten van het bedrijf. Dit gebeurde in overleg met de afdeling Handhaving van het Departement Omgeving, het bedrijf BP Chembel en de gemeentebesturen van Geel en Laakdal. Tussen het bedrijf en de meetplaats ligt de autoweg E313 Antwerpen-Hasselt-Luik. Begin februari 2019 werd het meetstation LD01 stopgezet wegens optimalisatie van het meetnet.

In de loop van 2002 werd een tweede meetstation opgericht ten noordoosten van het bedrijvencomplex, op meetplaats LD02 bij Hezemeerheide. Deze locatie ligt in de heersende windrichting. Dit meetstation werd aangekocht door het voormalige BP Chembel/INEOS aromatics. Het bedrijf staat ook in voor de uitbatingkosten. De uitbating van de meetapparatuur en de validatie van de meetgegevens gebeurt door de VMM.



## 2 HET MEETNET

De vaste meetplaats in Hezemeerheide (LD02) is uitgerust met automatische monitoren die volgende parameters continu meten:

- stikstofoxiden (NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>)
- BTEX (benzeen, toluen, ethylbenzeen, m+p- en o-xyleen)

Tabel 1 toont een overzicht van de gemeten parameters en de gebruikte apparatuur. Meer informatie over parameters en de apparatuur vind je op <https://www.vmm.be/lucht>. Sinds 2011 is de dienst Lucht van de VMM geaccrediteerd door de Belgische accreditatie-instelling (BELAC) voor de bemonstering en analyse van stikstofoxiden. Dit is een attest dat verklaart dat de bemonstering en analyses van de VMM voldoen aan strenge kwaliteitsvoorschriften. De VMM beschikt nog niet over een accreditatie voor BTEX-componenten. De specificaties over o.a. het meetprincipe en de meetonzekerheid zijn opgenomen in bijlage 1.

Tabel 1: Beschrijving van de meetapparatuur

| Parameter       | Type meting          | Toestel               |
|-----------------|----------------------|-----------------------|
| NO <sub>x</sub> | Automatische monitor | TEI 42 C / Thermo 42i |
| BTEX            | Automatische monitor | Synspec GC955         |

Tabel 2: Eigenschappen meetplaats LD02

| Code Meetplaats |      |      |               |             |        |                    |
|-----------------|------|------|---------------|-------------|--------|--------------------|
| LD02            | 2440 | Geel | Hezemeerheide | 195713      | 201457 | mei 2002 – lopende |
|                 |      |      |               | 200° - 250° |        |                    |
|                 |      |      |               | 100° - 180° |        |                    |
|                 |      |      |               | 170° - 190° |        |                    |

Figuur 1 toont de ligging van de meetplaats LD02. Op de kaart staan ook de bedrijven in de directe omgeving vermeld (INEOS aromatics (tot 2020 BP Chembel), INEOS Manufacturing Belgium en JBF Global).



Figuur 1: Ligging meetplaats LD02



luchtkwaliteit in Laakdal - Geel 2020

- INEOS
- INEOS aromatics
- JBF Global
- autosnelweg

0 250 500 m







Tabel 4: WGO-advieswaarden voor NO<sub>2</sub> (WGO 2005)

| Polluent        | Onderwerp   | Middelingstijd | Doelstelling          |
|-----------------|---|----------------|-----------------------|
| NO <sub>2</sub> | Advieswaarde voor de bescherming van de menselijke gezondheid | 1 uur          | 200 µg/m <sup>3</sup> |
|                 |   | Jaar           | 40 µg/m <sup>3</sup>  |

### 3.2 Vluchtige organische stoffen – BTEX

Tabel 5 toont een overzicht van de grenswaarden voor benzeen en de advieswaarde voor toluen.

Tabel 5: Grens- en advieswaarden voor benzeen en toluen

|   | Middelingstijd   | Grenswaarde   | Advieswaarde                                     |
|---|------------------|---|--|
| <b>Richtlijn 2008/50/EG</b><br>Benzeen <sup>a</sup> | jaar             | 5 µg/m <sup>3</sup><br>op basis van uurwaarden          |  |
| <b>VLAREM II</b><br>Benzeen                         | jaar             | 50 µg/m <sup>3</sup> als P98<br>op basis van dagwaarden |  |
| <b>WGO</b><br>Tolueen                               | week<br>half uur |   | 260 µg/m <sup>3</sup><br>1.000 µg/m <sup>3</sup> |

<sup>a</sup>: sinds 1 januari 2005 moet de grenswaarde voor benzeen gerespecteerd worden

De WGO meldt dat door de carcinogene eigenschappen van benzeen geen veilig niveau van blootstelling kan bepaald worden. De WGO drukt de schadelijkheid van benzeen uit als het aantal extra kankergevallen bij een levenslange blootstelling aan een bepaalde concentratie. Bij een levenslange benzeenconcentratie van 17 µg/m<sup>3</sup> zou er één extra kankergeval per 10.000 inwoners zijn. Bij een concentratie van 1,7 µg/m<sup>3</sup> rekent men één extra kankergeval per 100.000 inwoners en bij 0,17 µg/m<sup>3</sup> één per 1.000.000.

## 4 MEETRESULTATEN

Dit hoofdstuk beschrijft de meetwaarden van NO, NO<sub>2</sub> en BTEX voor de periode 2010-2020. De meetresultaten werden getoetst aan de Europese en Vlaamse grenswaarden en de WGO-advieswaarden. Zowel het verloop van de gemeten concentraties als de door het bedrijf gerapporteerde emissies worden besproken en vergeleken.

### 4.1 Meteo

De weersomstandigheden (windrichting, windsnelheid, neerslag ...) hebben een grote invloed op de concentraties die gemeten worden op een meetplaats. De VMM plaatst zijn meetplaatsen zoveel mogelijk in de sector van de meest voorkomende windrichting ten opzichte van de gekende bronnen. De windrichting kan grafisch voorgesteld worden door windrozen. Die tonen de verdeling van de windrichting over een bepaalde periode. Elke windroos is in 36 segmenten onderverdeeld, dus per 10° windrichting. Voor alle windrozen werd het aantal halfuurgemiddelden op een totaal van 1.000 (= promille) per segment uitgezet.

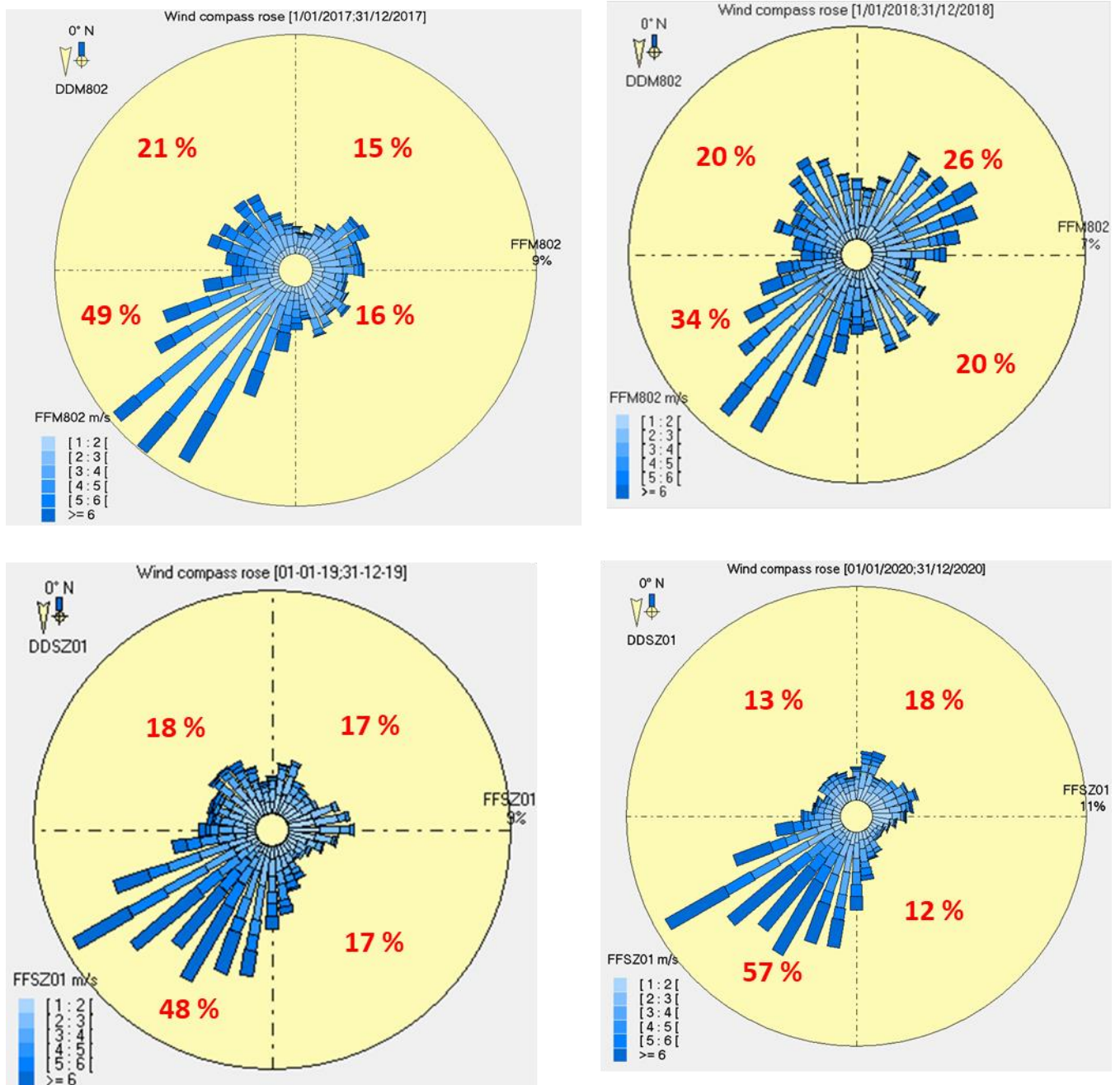
Aangezien de meteo niet ter plekke gemeten wordt, gebruiken we de gegevens van een andere meetplaats. In 2020 is dit de meetplaats Steenokkerzeel (SZ01) omdat deze meetplaats centraal in Vlaanderen ligt en intern kwaliteitsonderzoek wijst uit dat deze gegevens voldoende kwalitatief zijn.

Tabel 6 toont de verdeling van de windrichting per jaar voor de meteomasten. Figuur 2 geeft windrozen weer van de laatste 4 jaar. De tabel en figuur tonen de procentuele verdeling van de verschillende windrichtingen. In 2020 was de dominante windrichting zuidwesten. De andere windrichtingen kwamen relatief minder voor dan de andere jaren. Dit samen met minder windstille dagen dan in 2019 en maar iets minder neerslagdagen was 2020 een globaal gezien eerder gunstig meteojaar wat betreft de luchtkwaliteit, met enkele uitzonderlijke periodes.

Tabel 6: Procentuele verdeling van de windrichting

| Meetplaats<br>windrichting |      | Sector 355° - 85° | Sector 85° - 175° | Sector 175° - 265° | Sector 265° - 355° |
|----------------------------|------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
|                            |      | NO                | ZO                | ZW                 | NW                 |
| Antwerpen Luchtbal         | 2009 | 22 %              | 16 %              | 41 %               | 20 %               |
|                            | 2010 | 28 %              | 16 %              | 34 %               | 22 %               |
|                            | 2011 | 20 %              | 17 %              | 46 %               | 16 %               |
|                            | 2012 | 18 %              | 15 %              | 48 %               | 19 %               |
|                            | 2013 | 28 %              | 14 %              | 41 %               | 18 %               |
|                            | 2014 | 18 %              | 22 %              | 44 %               | 17 %               |
|                            | 2015 | 19 %              | 14 %              | 47 %               | 20 %               |
|                            | 2016 | 20 %              | 14 %              | 47 %               | 19 %               |
|                            | 2017 | 15 %              | 16 %              | 49 %               | 21 %               |
|                            | 2018 | 26 %              | 20 %              | 34 %               | 20 %               |
| Steenokkerzeel             | 2019 | 17 %              | 17 %              | 48 %               | 18 %               |
|                            | 2020 | 18 %              | 12 %              | 57 %               | 13 %               |

Figuur 2: Windrozen



2017 en 2018 meteogegevens voor Antwerpen Luchtbal; 2019 en 2020 meteogegevens voor Steenokkerzeel

## 4.2 Stikstofoxiden – NO en NO<sub>2</sub>

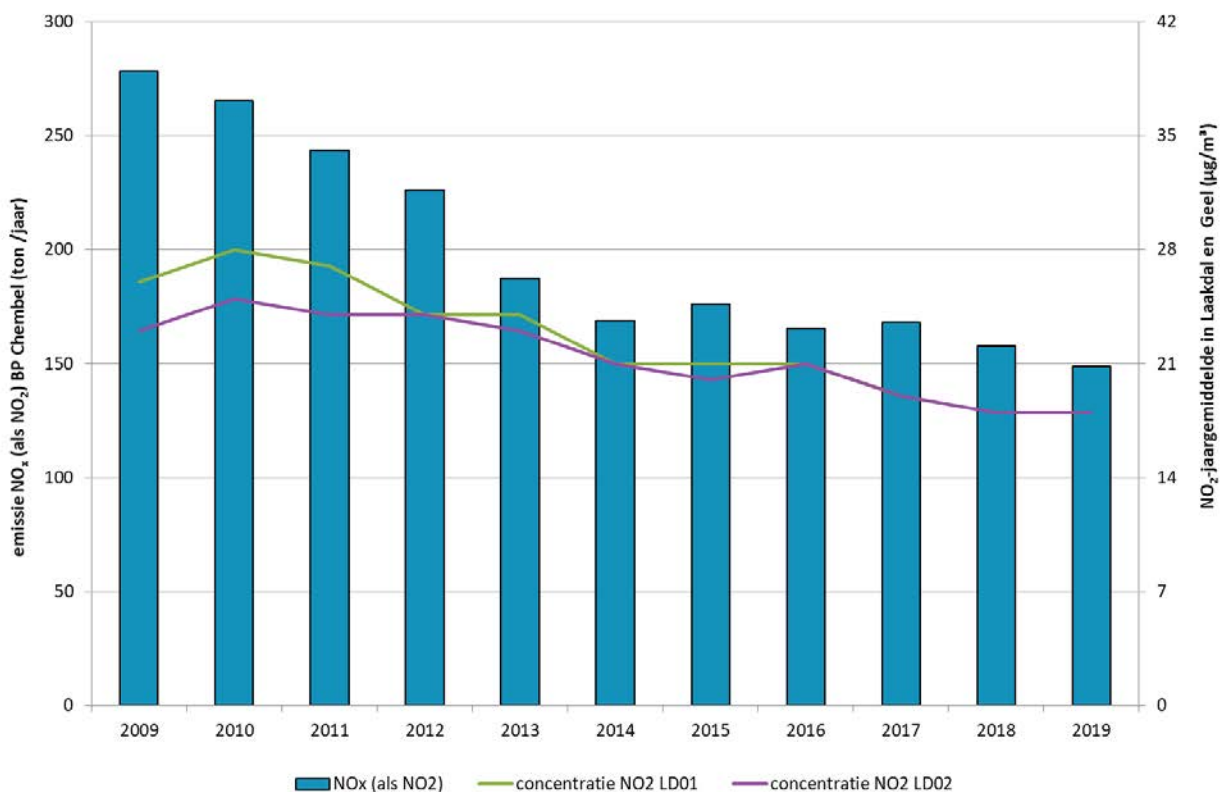
### 4.2.1 Emissies NO<sub>x</sub>

Het Team Emissie-inventaris Lucht van de VMM verzamelt, inventariseert en rapporteert de emissies van onder andere NO<sub>x</sub> (als NO<sub>2</sub>) op basis van door de bedrijven aangeleverde cijfers en eigen berekeningen<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> <https://www.vmm.be/data/emissies-per-sector/overzicht>

Figuur 3 toont de evolutie van de emissies NO<sub>x</sub> (als NO<sub>2</sub>) door BP Chembel/INEOS Aromatics en de NO<sub>x</sub>-jaargemiddelden op meetplaatsen LD01 en LD02 in de periode 2009-2019. De emissies van NO<sub>x</sub> (als NO<sub>2</sub>) door BP Chembel/INEOS Aromatics daalden meer uitgesproken in 2012 door het uit dienst nemen van een ketel in een stookinstallatie. Daarnaast was er bij de stookinstallaties een afnemend gebruik van procesgas en een toenemend gebruik van biogas. Dit vertaalde zich in een geleidelijke daling van de emissies tot 2014. Daarna stabiliseerden de emissies tot 2017 waarna opnieuw een lichte dalende trend werd ingezet. Figuur 3 toont dat ook de NO<sub>2</sub>-concentraties in de omgevingslucht daalden, maar deze daling is minder scherp afgebakend en kent een meer schommelend verloop dan de emissies. Een mogelijke verklaring voor deze discrepantie is de uitstoot van het verkeer en/of gebouwenverwarming die ook een bijdrage leveren aan de NO<sub>2</sub>-concentraties in de omgevingslucht. De gerapporteerde NO<sub>x</sub>-emissies van het nabijgelegen bedrijf INEOS liggen een factor 2000 lager dan de emissies van BP Chembel/INEOS Aromatics. Het bedrijf JBF Global rapporteert geen NO<sub>x</sub> als NO<sub>2</sub>-emissies.

Figuur 3: Evolutie emissies NO<sub>x</sub> (als NO<sub>2</sub>) door BP Chembel/INEOS Aromatics en NO<sub>2</sub>-jaargemiddelden op LD01 en LD02 voor de periode 2009-2019



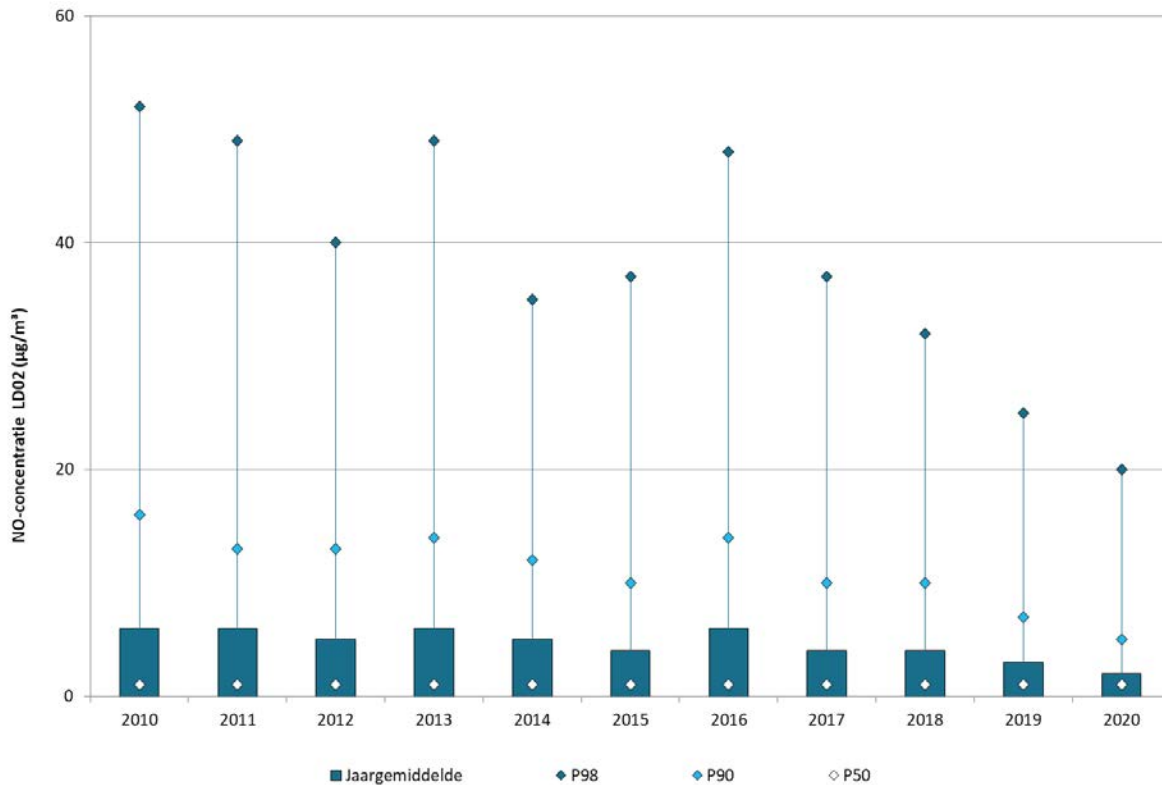
## 4.2.2 NO<sub>x</sub> in omgevingslucht

### 4.2.2.1 NO in omgevingslucht

Figuur 4 toont de jaargemiddelde concentratie en de percentielen P50, P90 en P98 van de NO-uurgemiddelden in de periode 2010-2020 op de meetplaats LD02. De P50 en het jaargemiddelde tonen de modale concentraties. De P90 en P98 tonen de piekconcentraties. De statistische parameters geven meer informatie over het patroon dat de vervuilende stoffen volgen.



Figuur 4: Evolutie NO-concentraties in Geel (LD02), periode 2010-2020



Voor NO is er geen wetgevend kader. In 2020 bedroeg het NO-jaargemiddelde op de meetplaats LD02 2 µg/m<sup>3</sup>. Dit is niet verhoogd tegenover andere meetlocaties in Vlaanderen.

Het NO-gemiddelde en de piekwaarden dalen gestaag over de jaren heen, op enkele kortstondige hogere waarden na. We zien dat de mediaan (P50) lager ligt dan het gemiddelde, wat betekent dat de piekwaarden het gemiddelde beïnvloeden. Dit is een typisch patroon voor een omgeving met lokale bronnen (verkeer en/of industrie) die voor piekconcentraties zorgen. De regionale inbreng is hier minder belangrijk.

#### 4.2.2.2 NO<sub>2</sub> in omgevingslucht

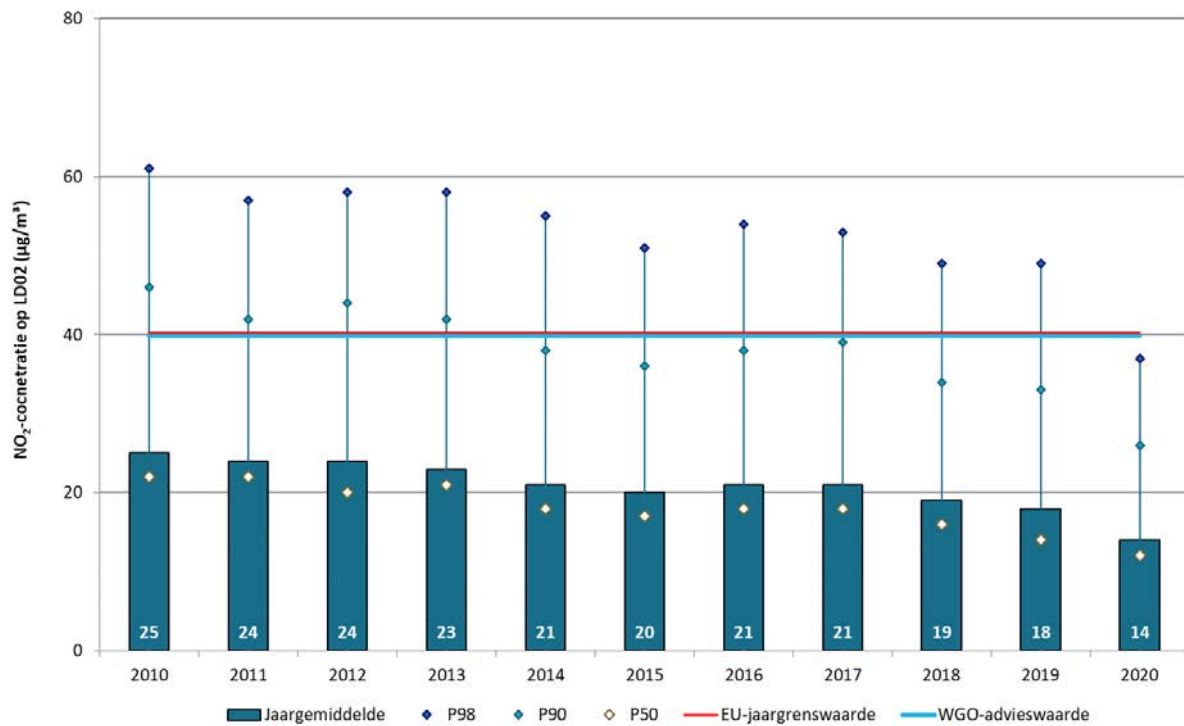
Figuur 5 toont de jaargemiddelden en de percentielen P50, P90 en P98 van de NO<sub>2</sub>-concentraties op meetplaats LD02. De NO<sub>2</sub>-concentraties lagen gedurende de hele periode onder de Europese jaar- en uurgrenswaarden en de WGO-advieswaarden. Er is een globaal dalende trend en dit voor zowel gemiddelde als piekwaarden. Na een periode met eerder stabiele concentraties in 2014-2016, daalt de trend de daaropvolgende jaren opnieuw. Met een scherpere daling in 2020. Deze daling is ook te zien op andere meetstations in Vlaanderen en is wellicht gelinkt aan de coronamaatregelen die een daling van het aantal verplaatsingen veroorzaakte.

Figuur 6 toont het uurverloop van de NO<sub>2</sub>-concentraties op de meetplaats LD02 voor de jaren 2016 tot en met 2020. Hierbij zijn er duidelijk over de jaren heen hogere concentraties 's ochtends tussen +/- 5 uur en 9 uur en 's avonds tussen 18u en middernacht. Over de jaren heen zien we een daling van deze concentraties, gelijkmatig over alle uren heen voor de periode 2016-2019. De laagste concentraties situeren zich op het middaguur. Deze verdeling geeft aan dat verkeer wellicht een bron van NO<sub>2</sub> op deze meetplaats is waarbij ochtend- en avondspits leiden tot hogere concentraties.

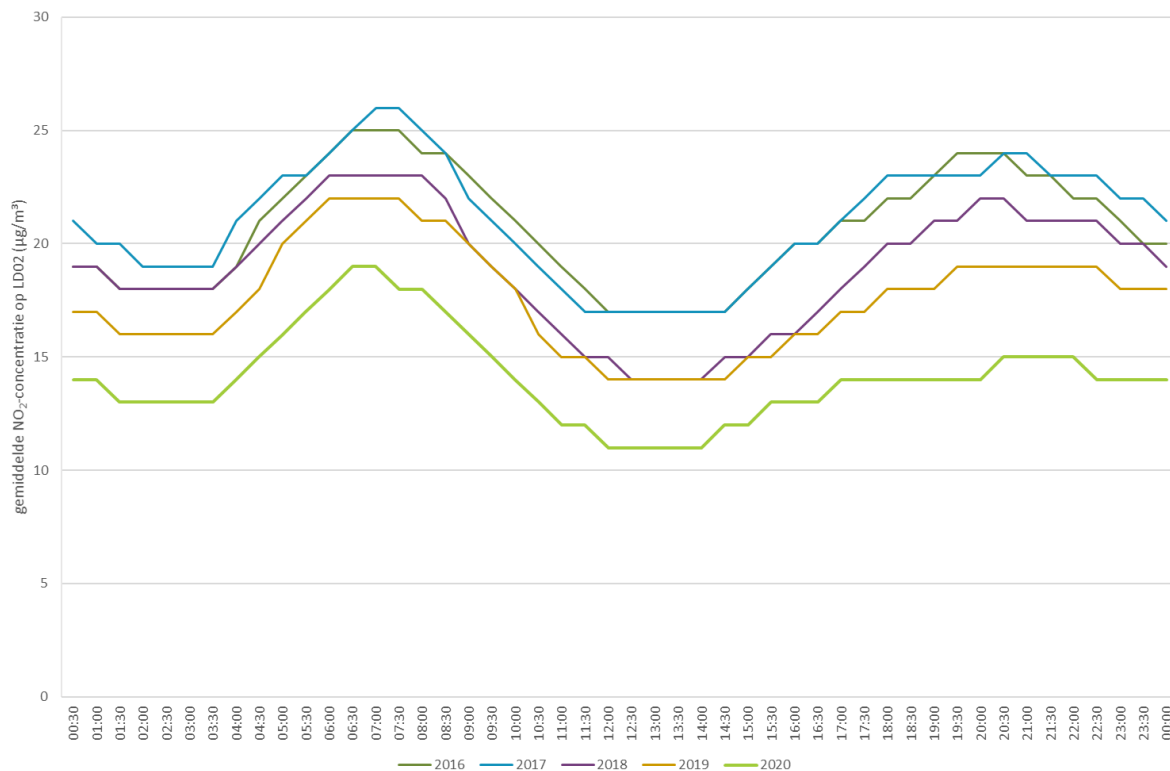


Er is een gemiddelde daling van 20 % in 2020 over alle uren heen. De daling in de avonduren is in 2020 hoger dan de daling van de ochtenduren. Wellicht door de invoering van de avondklok en het wegvallen van sociale activiteiten die verkeer genereren tijdens deze uren.

Figuur 5: Evolutie NO<sub>2</sub>-concentraties in Geel (LD02), periode 2010-2020



Figuur 6: Uurverloop NO<sub>2</sub>-concentraties op LD02, periode 2016-2020



### 4.2.3 Pollutierozen NO<sub>2</sub>

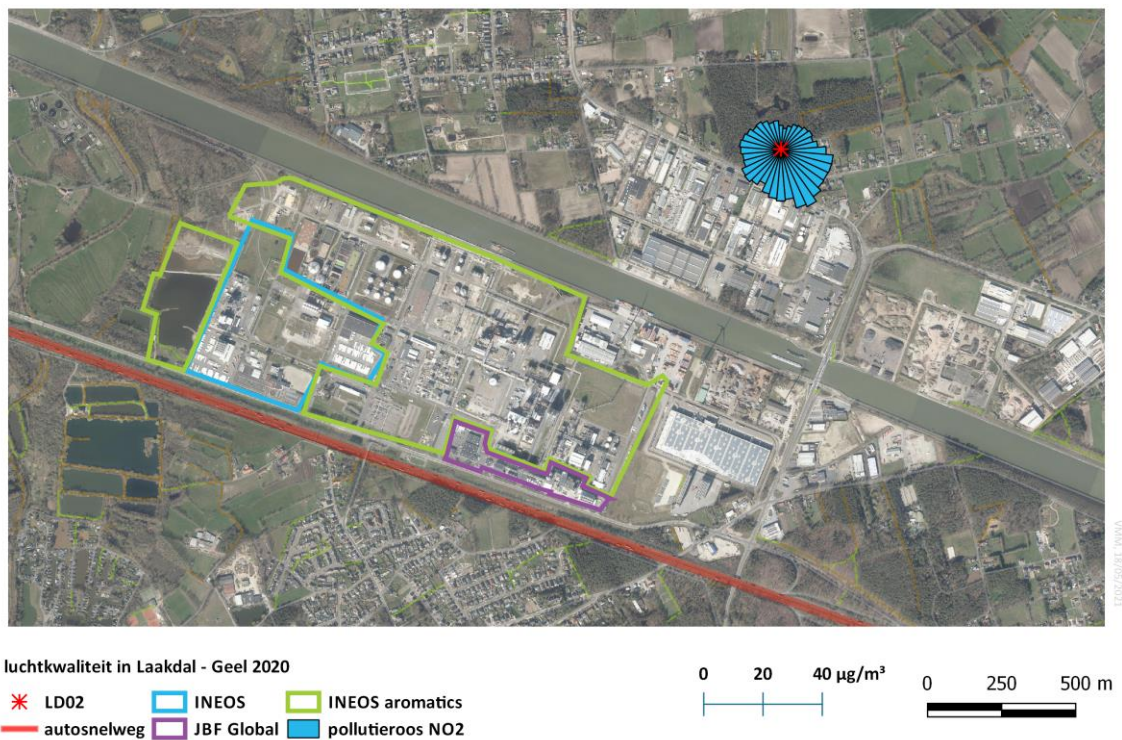
Pollutierozen tonen per windrichting het gemiddelde van de gemeten concentraties volgens de op dat moment heersende windrichting. Potentiële vervuilende bronnen kunnen op die manier geïdentificeerd worden. Wanneer bijvoorbeeld uit een bepaalde windrichting steeds lucht met hogere concentraties wordt aangevoerd omdat daar een bron aanwezig is, zal de gemiddelde waarde hoger zijn in dit segment van de pollutieroos en 'wijst' de pollutieroos als het ware de richting van de bron aan door de langere balk. Bij aanvoer van lucht met lage concentraties is de balk van de pollutieroos korter. Hoe de pollutieroos er uiteindelijk uitziet, hangt niet alleen af van de concentraties maar ook van de windrichting. Als in de beschouwde periode weinig tot geen wind was uit een bepaalde richting, kan dit een bron maskeren.

Figuur 7 toont de pollutieroos van NO<sub>2</sub> voor de meetplaats LD02 in 2020. De pollutieroos toont hogere concentraties in de westelijke en zuidoostelijke sector. Dit is de richting van het verkeer op de E313, de nabijgelegen verbindingsweg en de zuidoostelijk gelegen industriezone.

Op Figuur 8, met de gemiddelde concentratie per maand, is duidelijk zichtbaar dat de gemiddelde concentraties voor alle wintermaanden hoger zijn dan in de ander seizoenen. Dit verschijnsel is ook zo op andere meetplaatsen en is wellicht te wijten aan hogere emissies van verkeer, verwarming en meteo (o.a. meer temperatuurinversie in de winter).

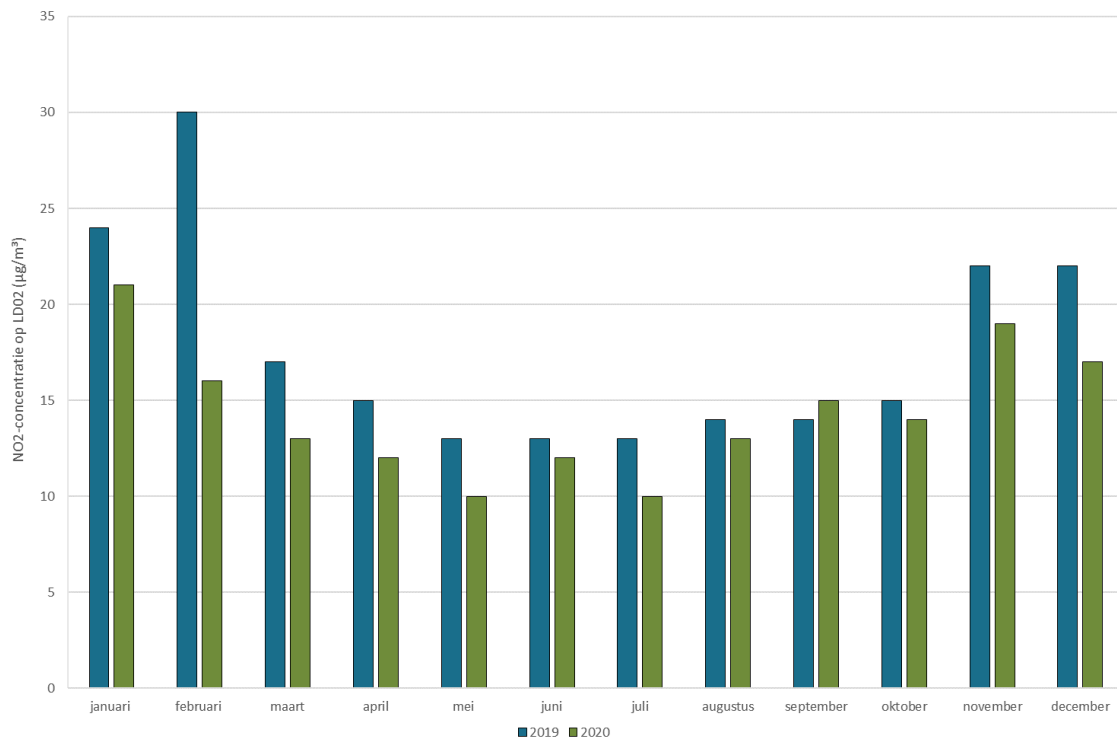
Figuur 9 toont de NO<sub>2</sub>-pollutierozen voor weekdagen en weekenddagen voor 2020. Hierin is duidelijk dat de concentraties in het weekend lager zijn dan tijdens de week. Voor beide is er vooral aanvoer vanuit het zuidoosten.

Figuur 7: Pollutieroos NO<sub>2</sub> op LD02 in 2020

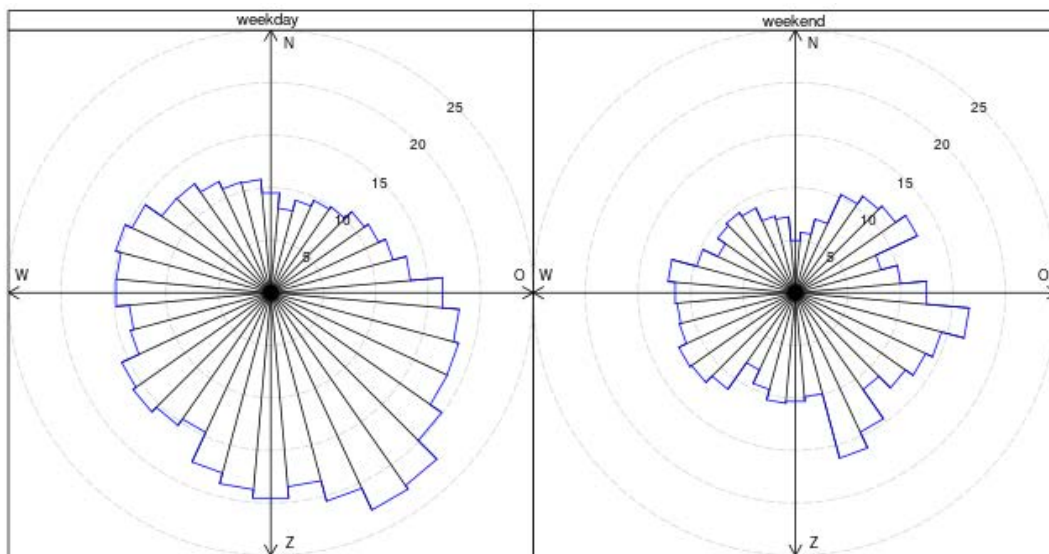




Figuur 8: Gemiddelde NO<sub>2</sub>-concentratie per maand in 2020



Figuur 9: Pollutierozen NO<sub>2</sub> voor weekend en weekdag in 2020



Uitgedrukt in µg/m<sup>3</sup>



## 4.3 Vluchtige organische stoffen – BTEX

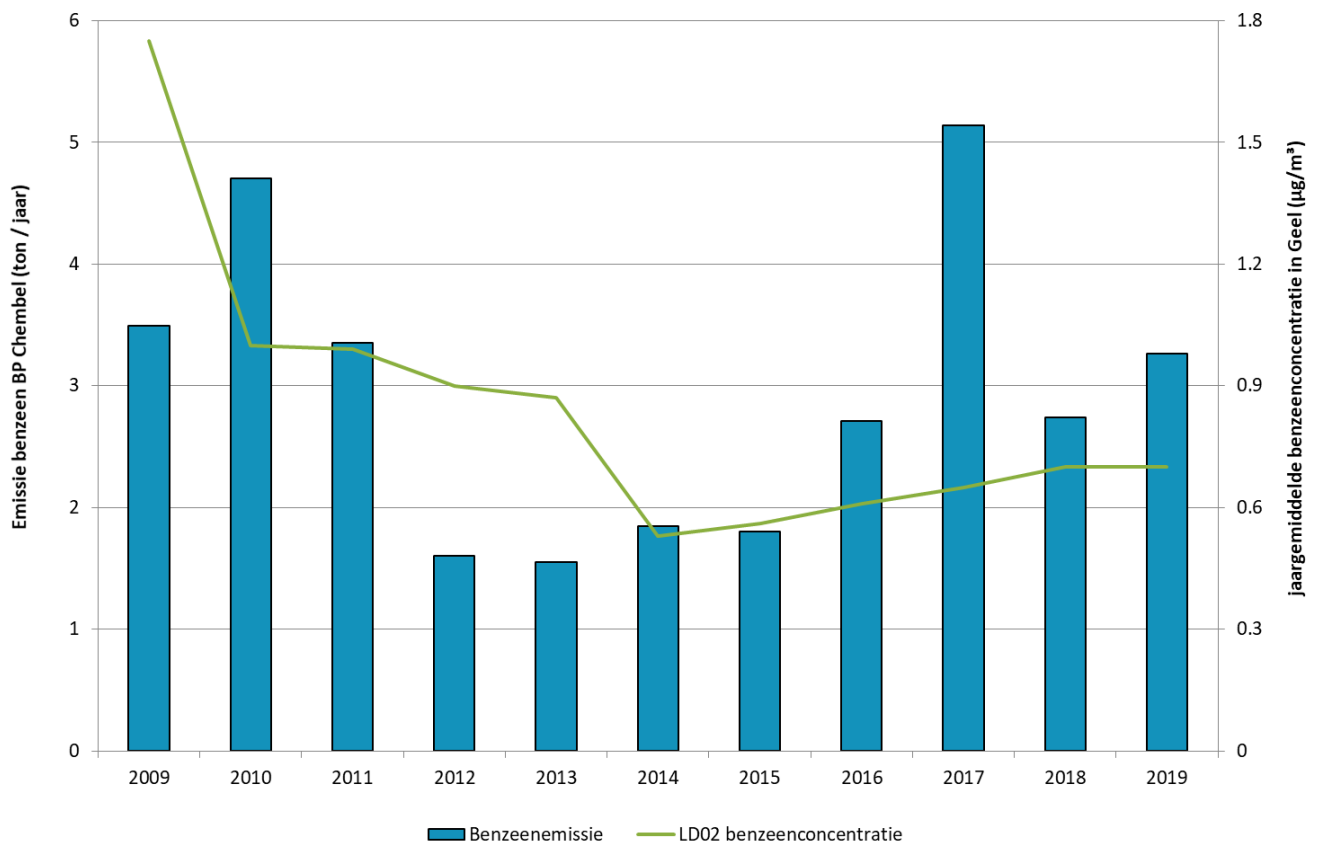
### 4.3.1 Emissies BTEX

De VMM verzamelt, inventariseert en rapporteert onder andere de emissies van benzeen, toluen en xyleenisomeren (som van m-, p- en o-xyleen) op basis van aangeleverde cijfers door de bedrijven en eigen berekeningen<sup>2</sup>.

Figuur 10 tot en met Figuur 12 tonen de emissies van benzeen, toluen en xyleenisomeren door BP Chembel/INEOS Aromatics. In deze figuren tonen we ook de jaargemiddelden gemeten op LD02. Het verband tussen emissies en concentraties is niet altijd eenduidig omdat andere factoren zoals meteo en andere bronnen in de buurt die ook beïnvloeden.

De benzeenemissies daalden van 2009 tot 2013, met uitzondering van 2010. Er is een zichtbare daling van de totale benzeenemissies in 2012. Sinds 2013 kennen de emissies een stijgende trend met kortstondig hoge emissies in 2017.

Figuur 10: Emissies benzeen door BP Chembel/INEOS Aromatics en benzeenjaargemiddelde, periode 2009-2019

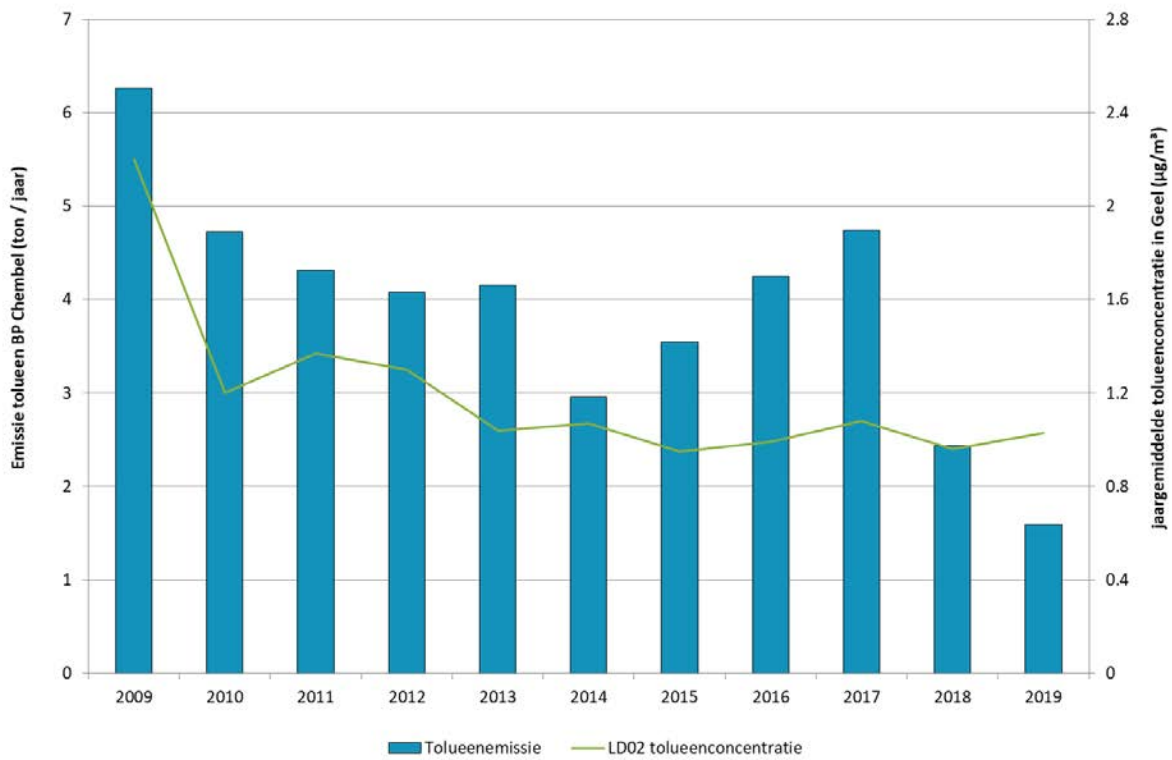


<sup>2</sup> <https://www.vmm.be/data/emissies-per-sector/overzicht>

De toluleenemissies kenden eerst een algemeen dalende trend tot 2014. Daarna zien we een stijgend verloop tot 2017 en vervolgens opnieuw een forse dalende trend. De toluleenconcentraties in de omgevingslucht fluctueerden sterk, maar tonen een globaal dalende trend.

De relatie tussen de emissies en de concentraties van toluleen gemeten in de omgevingslucht, is niet duidelijk. Op de pollutierozen (zie paragraaf 4.3.3) zien we dat ook andere bronnen, zoals andere bedrijven en verkeer, een invloed hebben op de toluleenconcentraties.

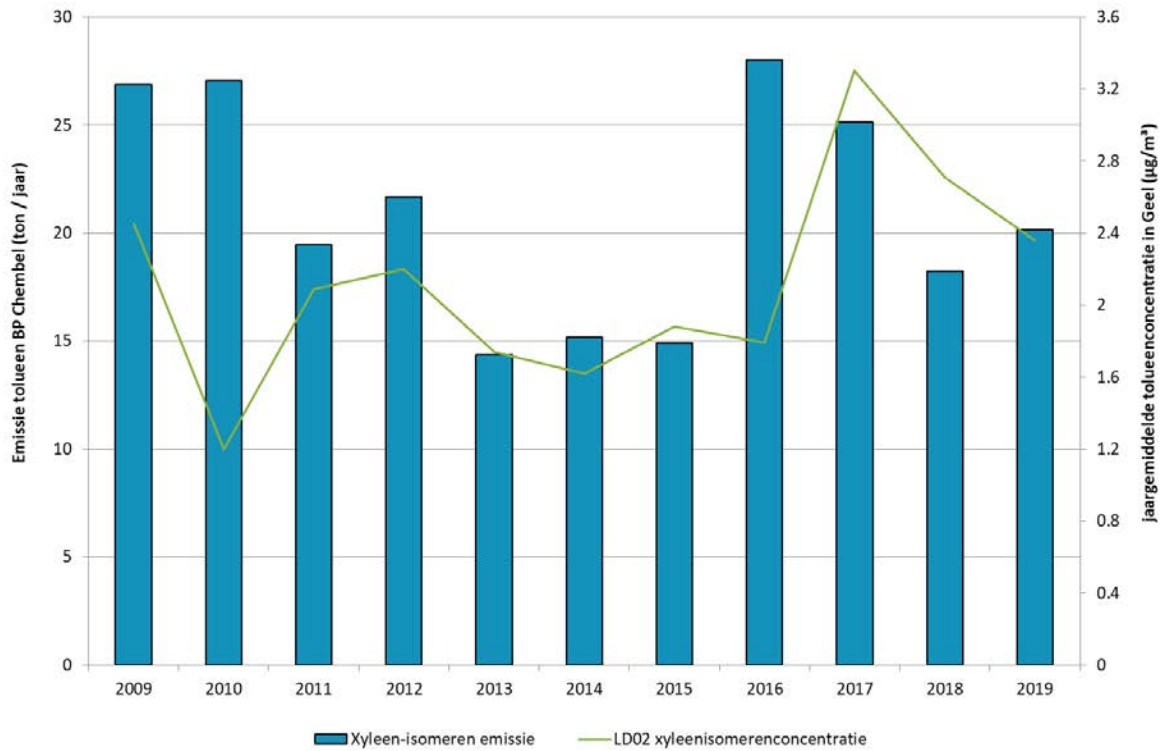
Figuur 11: Emissies toluleen door BP Chembel/INEOS Aromatics en toluleenjaargemiddelde, periode 2009-2019



De emissies van de xyleenisomeren kenden een sterk schommelende verloop. De emissies van 2018 en 2019 zijn van dezelfde grootteorde als die in 2011. Er is dus geen wezenlijke daling merkbaar in deze periode.

Ook de concentraties van de xyleenisomeren in de omgevingslucht tonen een schommelend verloop. Er is geen duidelijke relatie tussen emissies en de concentraties gemeten in de omgevingslucht.

Figuur 12: Emissies xyleenisomeren door BP Chembel/INEOS Aromatics en xyleenisomerenjaargemiddelde, periode 2009-2019



### 4.3.2 BTEX in omgevingslucht

In deze paragraaf worden de BTEX-concentraties getoetst aan de Vlaamse en Europese grenswaarden en de WGO-advieswaarden.

In bijlage 2 toont Tabel 8 een volledig overzicht van het jaargemiddelde, het 50ste, 90ste en het 98ste percentiel van de BTEX-uurgemiddelden op de meetplaats LD02 van 2011 tot en met 2020. De P50 en het gemiddelde tonen de modale concentraties, de P90 en P98 tonen de piekconcentraties.

Tabel 7 toont de jaargemiddelde concentratie op basis van uurwaarden en de P98 op basis van dagwaarden voor benzeen en de maximale halfuurwaarde en weekgemiddelde voor toluen op de meetpost LD02.

Tabel 7: Statistische parameters ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) voor toetsing aan EU-richtlijn benzeen, VLAREM-grenswaarde benzeen en WGO-advieswaarden toluen op LD02 (2011-2020)

| LD02<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Benzeen<br>Jaargemiddelde<br>o.b.v. uurwaarden | Benzeen<br>P98<br>o.b.v. dagwaarden | Tolueen<br>Max.<br>halfuurwaarde | Tolueen<br>Max.<br>weekgemiddelde |
|--------------------------------------|--|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 2011                                 | 1,0  | 3,2                                 | 50,6                             | 5,3                               |
| 2012                                 | 0,9  | 2,6                                 | 154,2                            | 5,5                               |
| 2013*                                | 0,9  | 2,8                                 | 133,8                            | 3,3                               |
| 2014*                                | 0,5  | 1,5                                 | 34,8                             | 2,1                               |
| 2015                                 | 0,6  | 1,6                                 | 68,6                             | 3,7                               |
| 2016                                 | 0,6  | 2,1                                 | 19,4                             | 2,6                               |
| 2017                                 | 0,7  | 2,0                                 | 40,6                             | 2,0                               |
| 2018                                 | 0,7  | 2,4                                 | 40,0                             | 1,8                               |
| 2019                                 | 0,7  | 1,6                                 | 84,3                             | 2,2                               |
| 2020                                 | 0,4  | 1,2                                 | 152,2                            | 1,4                               |
| <b>Norm</b>                          | <b>5</b>                                       | <b>50</b>                           | <b>1.000</b>                     | <b>260</b>                        |

\*Minder dan 90 % van de uurdata beschikbaar

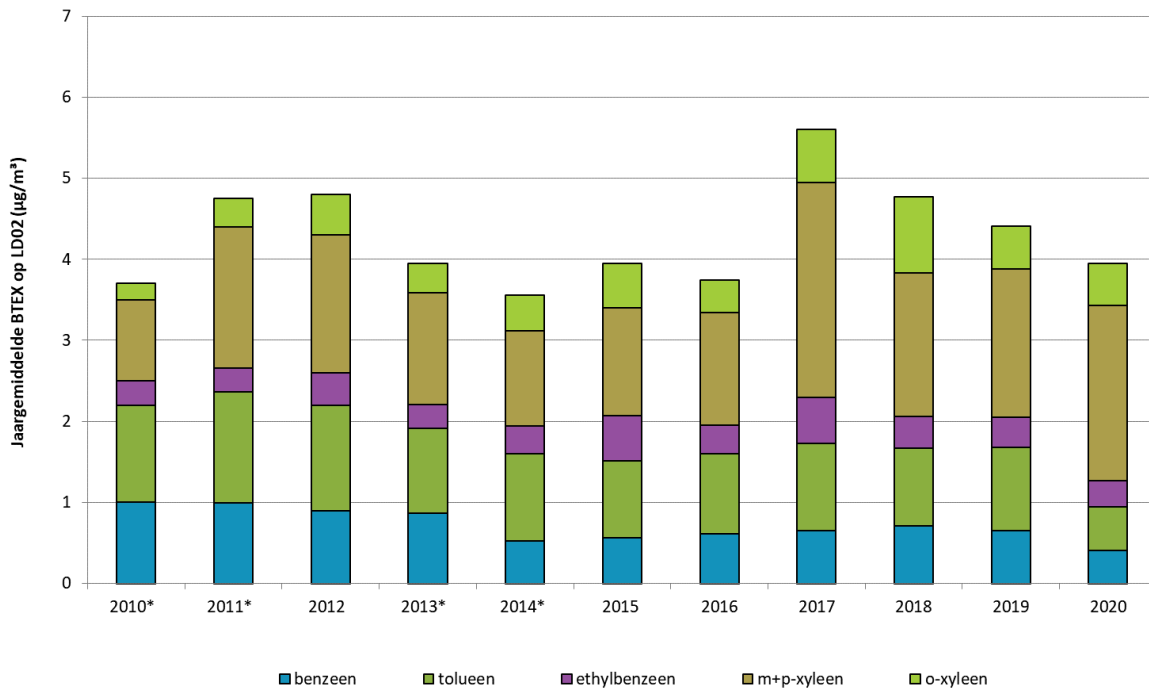
Uit de tabel volgt dat de jaargemiddelden voor benzeen op LD02 de Europese grenswaarde ruim respecteerden. Ook bleven de benzeenconcentraties ver beneden de Vlaamse grenswaarde van  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als 98ste percentiel. Voor toluen kregen we een gelijkaardig beeld, de advieswaarden van de WGO bleven ruimschoots gerespecteerd.

Bij een levenslange benzeenconcentratie van  $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  zou er één extra kankergeval per 100 000 inwoners zijn. Bij de concentratie van  $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  komt dit neer op één extra kankergeval per 425 000 inwoners. Het Agentschap Zorg en Gezondheid omschrijft dit risico als gezondheidskundig niet verwaarloosbaar. Hierbij moet gestreefd worden naar een daling van het risico volgens het ALARA<sup>3</sup>-principe.

Figuur 13 toont de jaargemiddelden voor de BTEX-componenten op LD02 voor de meetperiode 2010 - 2020. In de periode 2010 tot en met 2016 is er een schommelend verloop. In 2017 zien we een stijging van de concentraties, vooral bij de concentraties van de xyleenisoneren. Daarna is er opnieuw een dalende trend. Het jaargemiddelde van o-xyleen is zichtbaar afgenomen in 2019; de jaargemiddelden van de andere componenten zijn vergelijkbaar. In 2020 is de concentratie van toluen afgenomen en de concentratie van m+p-xyleen toegenomen.

<sup>3</sup> ALARA: *As low as reasonably achievable* = zo laag als redelijkerwijze haalbaar is

Figuur 13: Evolutie BTEX-concentraties op LD02 in de periode 2010-2020



\* minder dan 90 % beschikbare uurdata benzeen

Figuur 14 vergelijkt de BTEX-jaargemiddelden in 2020 in Geel (LD02) met het gemiddelde van alle automatische BTEX-monitoren samen en het Vlaamse virtueel gemiddelde.

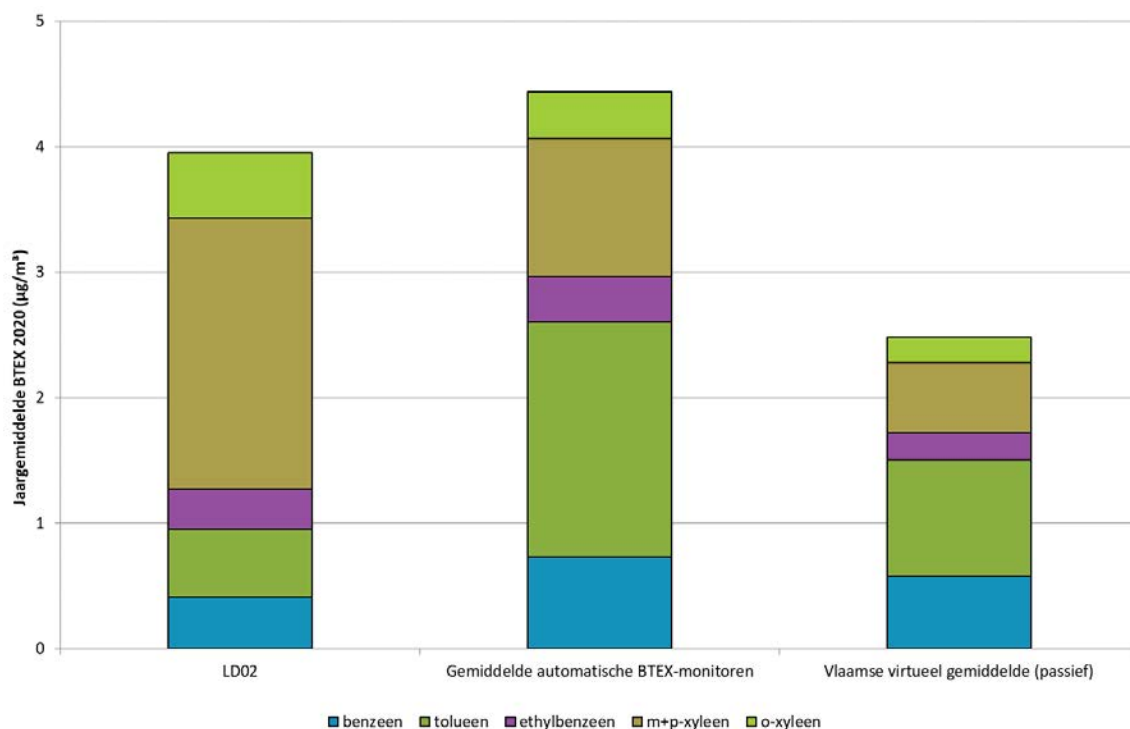
De VMM mat de BTEX-componenten in Vlaanderen in 2020 zowel met behulp van automatische monitoren als via passieve bemonstering. Bij passieve bemonstering wordt 14 dagen een adsorberend buisje in een houder opgehangen. De BTEX-componenten die in de omgevingslucht aanwezig zijn, zetten zich vast op het adsorptiemateriaal. Met deze methode wordt geen lucht aangezogen zoals bij de automatische BTEX-monitoren. Passieve bemonstering zorgt ook voor een volledige tijdsdekking, maar aangezien het hier over veertiendaagse stalen gaat, worden hoge piekconcentraties uitgemiddeld over die periode en zijn zo minder zichtbaar.

Het virtueel gemiddelde wordt berekend op basis van de passieve BTEX-metingen. Deze gebeurden in 2020 op acht voorstedelijke, stedelijke en landelijke meetplaatsen.

De gemeten concentraties van de xyleenisomeren in Geel zijn opvallend hoger dan elders in Vlaanderen. De gehalten van benzeen en toluen op LD02 zijn eerder lager dan het Vlaamse virtueel gemiddelde. Het jaargemiddelde van ethylbenzeen is vergelijkbaar met het gemiddelde van de automatische BTEX-metlocaties.



Figuur 14: Vergelijking van BTEX-jaargemiddelden in 2020 in Geel met gemiddelde van alle automatische BTEX-monitoren en het Vlaamse virtueel gemiddelde (passieve bemonstering).



#### 4.3.3 Pollutierozen BTEX

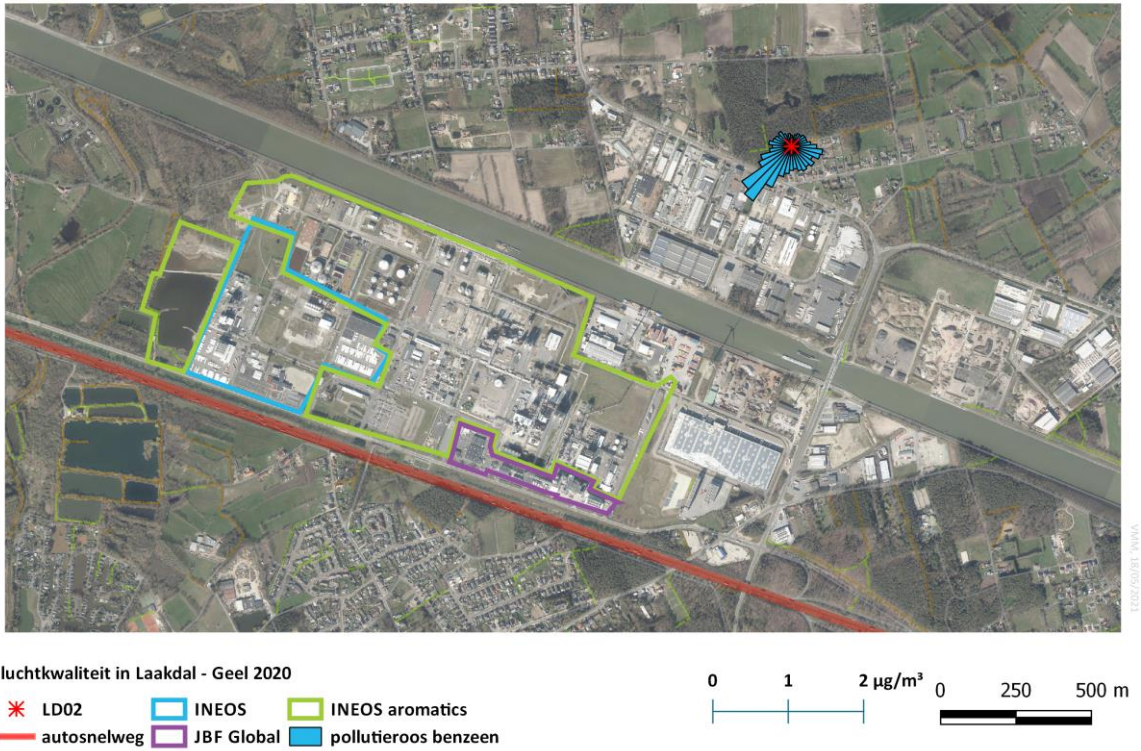
Pollutierozen tonen de gemeten concentraties volgens de op dat moment heersende windrichting. Potentiële vervuilende bronnen kunnen zo geïdentificeerd worden. De pollutierozen van de afzonderlijke BTEX-componenten voor de meetplaats LD02 vind je op Figuur 15 tot en met Figuur 19.

Met uitzondering van toluen is bij alle componenten (benzeen, ethylbenzeen en xyleenisomeren) een duidelijke invloed vanuit de naburige chemische industrie (INEOS aromatics, INEOS Manufacturing Belgium Geel, JBF Global) zichtbaar. Voor ethylbenzeen en de xyleenisomeren is de invloed vooral uit zuidwestelijke richting, dus het westelijk gedeelte van het bedrijf INEOS aromatics en INEOS Manufacturing Belgium Geel. Voor benzeen lijkt de voornaamste bron in het oostelijk gedeelte van het bedrijf INEOS aromatics en het centrale gedeelte van JBF Global te liggen. De pollutieroos van benzeen is wel niet zo uitgesproken als de pollutierozen van ethylbenzeen en de xyleenisomeren.

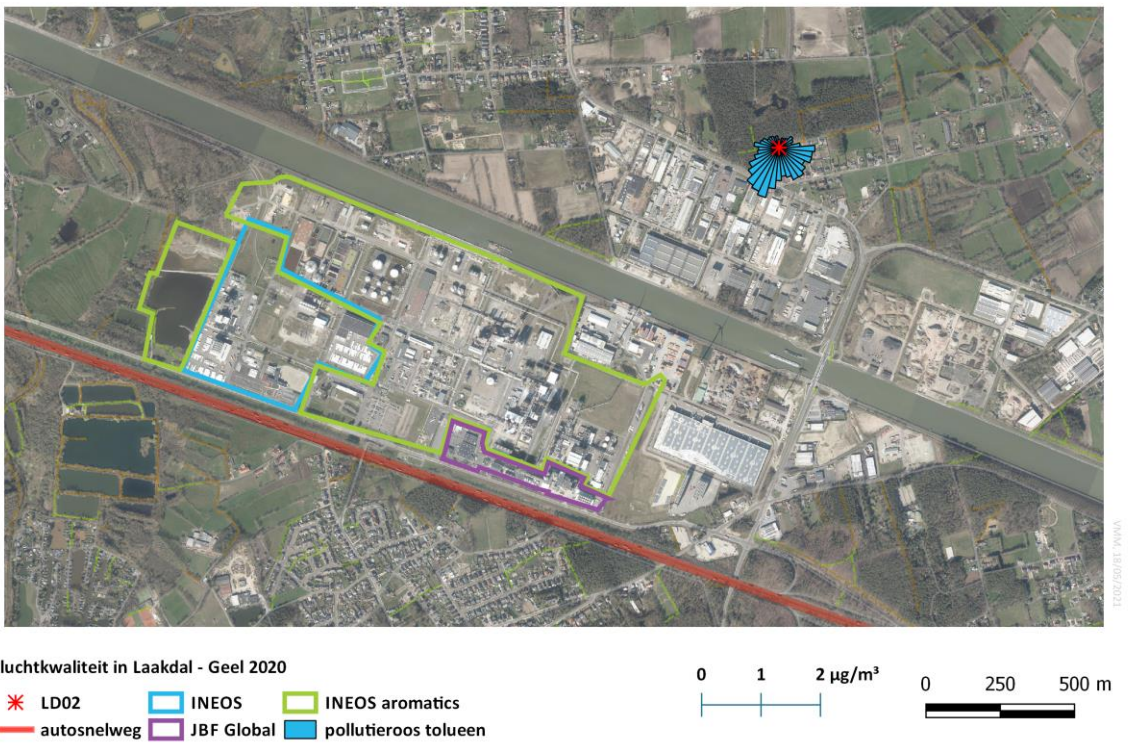
Voor toluen is de zuidoostelijke aanvoer belangrijker dan de invloed vanuit de industriële site uit zuidwestelijke richting. Op de meetplaats LD02 ligt in zuidoostelijke richting onder andere Abar, een bedrijf dat bouwpuin recycleert en gestabiliseerde producten fabriceert. Een meetcampagne met passieve samplers toonde aan dat dit bedrijf mogelijk zorgt voor een extra uitstoot aan benzeen, toluen en ethylbenzeen in de omgeving.<sup>4</sup> Daarnaast is er voor toluen ook invloed van het wegverkeer in de buurt.

<sup>4</sup> Vlaamse Milieumaatschappij (2019), Luchtkwaliteit in Laakdal en Geel in 2018

Figuur 15: Pollutieroos benzeen op LD02 in 2020

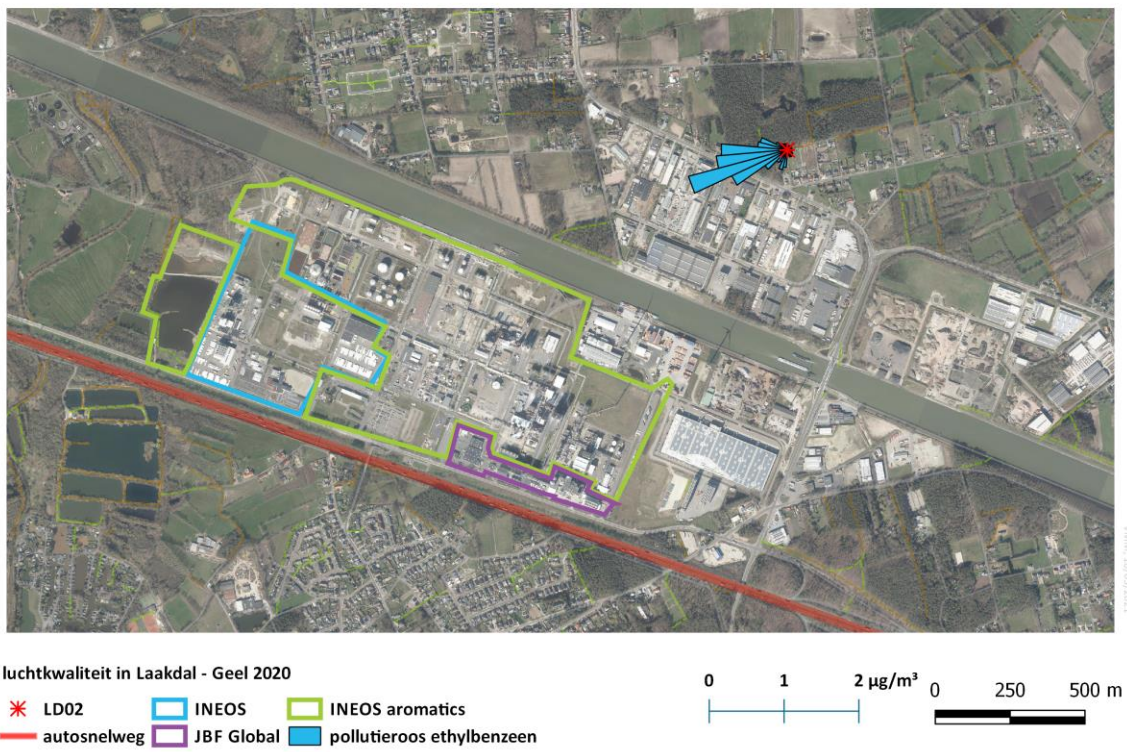


Figuur 16: Pollutieroos toluen op LD02 in 2020

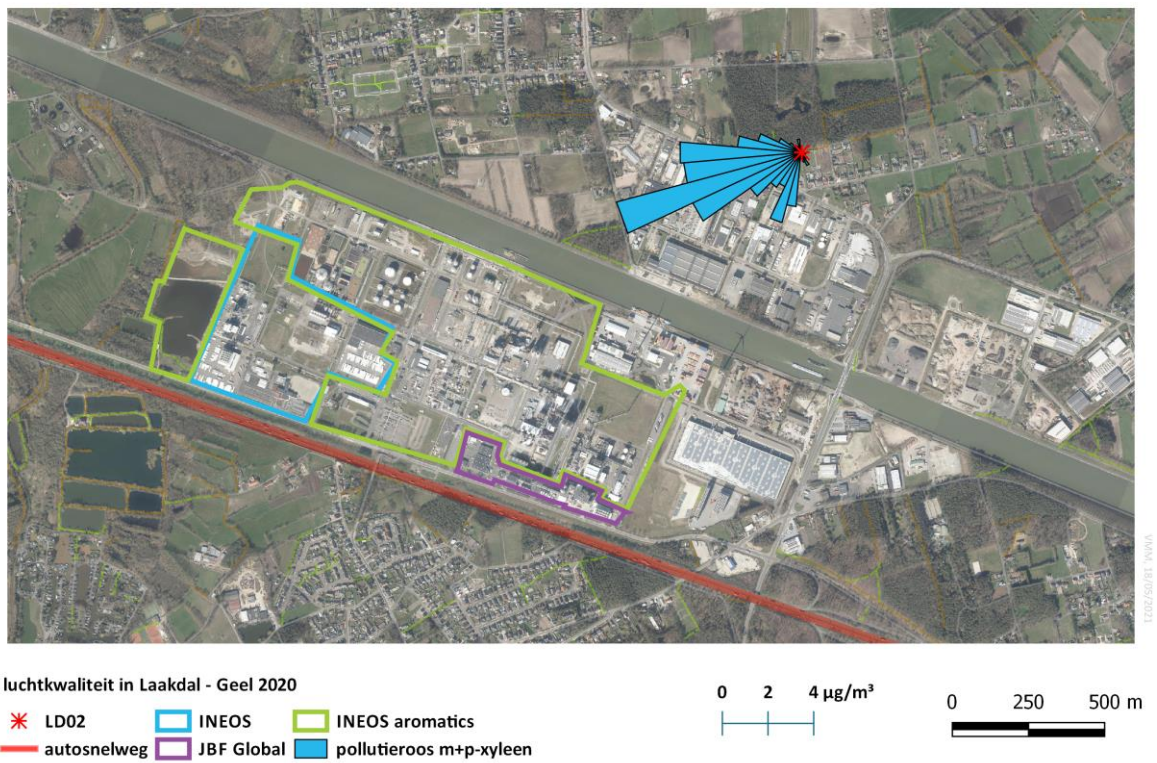




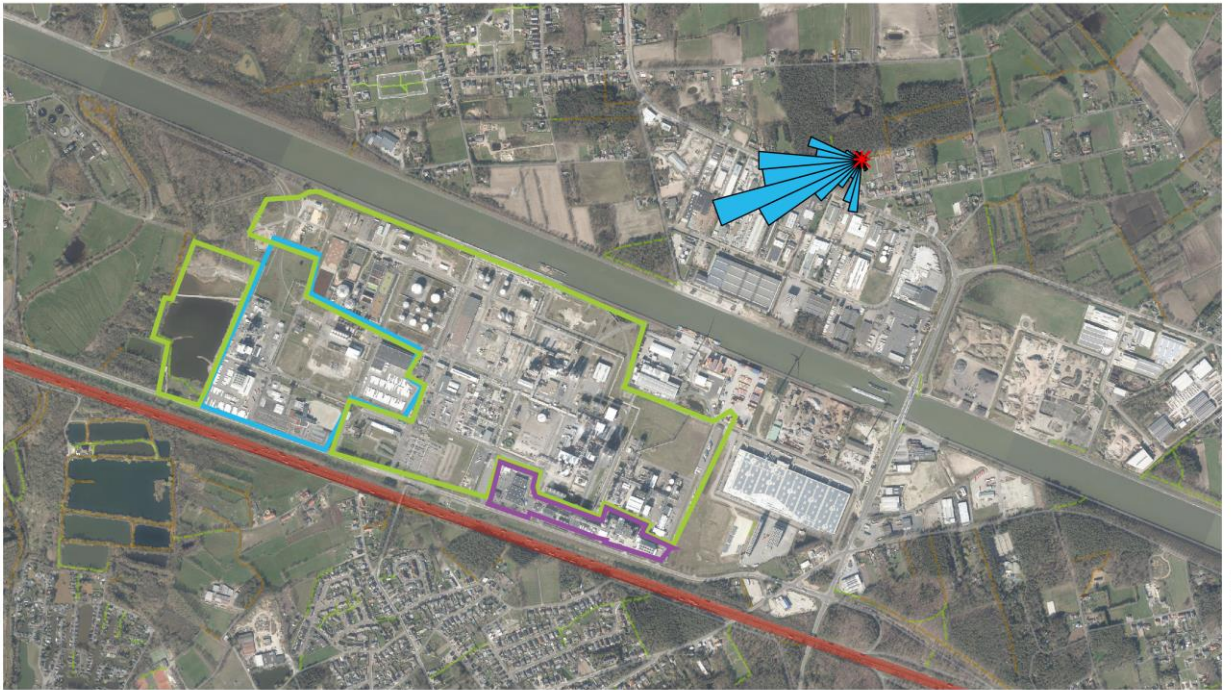
Figuur 17: Pollutieroos ethylbenzeen op LD02 in 2020



Figuur 18: Pollutieroos m+p-xyleen op LD02 in 2020



Figuur 19: Pollutieroos o-xyleen op LD02 in 2020



luchtkwaliteit in Laakdal - Geel 2020

- ✱ LD02
- autosnelweg
- INEOS
- JBF Global
- INEOS aromatics
- pollutieroos o-xyleen

0 1 2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

0 250 500 m



## **5 BESLUIT**

### **Stikstofoxiden - NO en NO<sub>2</sub>**

Voor de NO- en NO<sub>2</sub>-concentraties kunnen we het volgende besluiten:

- De Europese grenswaarden en de WGO-advieswaarden voor NO<sub>2</sub> worden gerespecteerd.
- De emissies daalden tot 2014. Daarna stabiliseerden ze tot 2017. Sindsdien dalen ze opnieuw licht.
- De concentraties daalden globaal gezien in de periode 2009-2019. In 2020 zagen we een sterke daling, wellicht door de coronamaatregelen.
- De concentraties zijn niet verhoogd ten opzichte van andere meetlocaties in Vlaanderen.
- In de winter liggen de NO<sub>2</sub>-concentraties hoger dan in de zomermaanden.
- De hoogste gemiddelde concentraties zijn in de ochtend en in de avond.
- De pollutierozen en het dagverloop van NO<sub>2</sub> geven een bijdrage door wegverkeer aan.

### **Vluchtige organische stoffen – BTEX**

Voor de BTEX-concentraties kunnen we het volgende besluiten:

- De benzeenemissies kenden een dalend verloop tot 2013 maar stijgen daarna. De tolukeenemissies dalen scherp sinds 2017. De xyleenisomeeremissies kennen een schommelend verloop zonder merkbare verbetering.
- De Europese grenswaarde voor benzeen werd gerespecteerd.
- De VLAREM-grenswaarde voor benzeen werd gerespecteerd.
- De WGO-advieswaarden voor toluveen werden gerespecteerd.
- De algemene trend van de concentraties in de periode 2009-2019 is schommelend. Na hogere waarden in 2017 zien we een eerder dalende trend. De m+p-xyleenisomeerconcentraties stegen echter in 2020.
- Het jaargemiddelde van de xyleenisomeren in Geel is opvallend hoger dan elders in Vlaanderen. Concentraties van de andere componenten zijn vergelijkbaar of lager dan het virtueel gemiddelde en het gemiddelde van de automatisch BTEX-monitoren.
- Er is een duidelijke industriële aanvoer zichtbaar in de pollutierozen van ethylbenzeen en de xyleenisomeren, in mindere mate ook van benzeen.
- Op de pollutieroos voor toluveen is de aanvoer van de nabijgelegen industriële site minder duidelijk.



# BIJLAGEN



# bijlage 1 Informatie over geaccrediteerde metingen (normen ISO/IEC 17025:2017)

## Automatische metingen

| parameter                            | SAROAD-code | eenheid           | toesteltype               | meetprincipe analyse        | volgens norm | meetonzekerheid   | bepaling meetonzekerheid | onder accreditatie | uitbesteding | type approval |
|--------------------------------------|-------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------|---|--------------------------|--------------------|--------------|---------------|
| NO                                   | 42601       | µg/m <sup>3</sup> | TS 42i                    | chemiluminescentie          | EN14211      | -   | -                        | ja1                | nee          | ja            |
| NO <sub>2</sub>                      | 42602       | µg/m <sup>3</sup> | TS 42i                    | chemiluminescentie          | EN14211      | 13 % bij uurgemiddelde van 200 µg/m <sup>3</sup> ; 12 % bij jaargemiddelde van 40 µg/m <sup>3</sup> | volgens EN14211          | ja1                | nee          | ja            |
| DD - windrichting analoog            | 61102       | °                 | Thies Clima 4.3324.31.000 | analoge windvaan            | -            | -   | -                        | nee                | nee          | n.v.t.        |
| FF - vectoriële windsnelheid analoog | 61101       | m/s               | Thies Clima 4.3324.31.000 | 3-cups anemometer           | -            | -   | -                        | nee                | nee          | n.v.t.        |
| benzeen                              | 45201       | µg/m <sup>3</sup> | Synspec GC 955-600        | fotoïonisatiedetector (PID) | EN14662-3    | -   | -                        | nee                | nee          | n.v.t.        |
| tolueen                              | 45202       | µg/m <sup>3</sup> | Synspec GC 955-600        | fotoïonisatiedetector (PID) | EN14662-3    | -   | -                        | nee                | nee          | n.v.t.        |
| ethylbenzeen                         | 45203       | µg/m <sup>3</sup> | Synspec GC 955-600        | fotoïonisatiedetector (PID) | EN14662-3    | -   | -                        | nee                | nee          | n.v.t.        |
| m+p-xyleen                           | 45109       | µg/m <sup>3</sup> | Synspec GC 955-600        | fotoïonisatiedetector (PID) | EN14662-3    | -   | -                        | nee                | nee          | n.v.t.        |
| o-xyleen                             | 45204       | µg/m <sup>3</sup> | Synspec GC 955-600        | fotoïonisatiedetector (PID) | EN14662-3    | -   | -                        | nee                | nee          | n.v.t.        |

1: BELAC 456-TEST - VMM Dienst Lucht



## bijlage 2 Statistische parameters

Tabel 8 toont een overzicht van het jaargemiddelde, het 50ste, 90ste en het 98ste percentiel van de uurgemiddelde BTEX-concentraties op meetplaats LD02 in 2011 tot en met 2020. De P50 en het gemiddelde zijn maten voor de modale concentraties, de P90 en P98 zijn maten voor hoge piekconcentraties.

Tabel 8: Statistische parameters ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) op basis van uurwaarden voor BTEX-concentraties op LD02 in de periode 2011-2020

| Jaartal | Statistische parameter | Benzeen           | Tolueen          | Ethylbenzeen     | O-xyleen         | M+p-xyleen        |
|---------|------------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| 2011    | Gemiddelde             | 1,0*              | 1,4*             | 0,3°             | 0,4 <sup>a</sup> | 1,7*              |
|         | 50ste percentiel       | 0,7*              | 0,9*             | 0,1°             | 0,1 <sup>a</sup> | 0,5*              |
|         | 90ste percentiel       | 2,0*              | 2,9*             | 0,6°             | 0,7 <sup>a</sup> | 4,6*              |
|         | 98ste percentiel       | 3,7*              | 6,2*             | 2,2°             | 2,8 <sup>a</sup> | 12,3*             |
| 2012    | Gemiddelde             | 0,9               | 1,3 <sup>“</sup> | 0,4*             | 0,5*             | 1,7 <sup>“</sup>  |
|         | 50ste percentiel       | 0,7               | 0,8 <sup>“</sup> | 0,1*             | 0,1*             | 0,5 <sup>“</sup>  |
|         | 90ste percentiel       | 1,8               | 2,5 <sup>“</sup> | 0,7*             | 1,1*             | 3,9 <sup>“</sup>  |
|         | 98ste percentiel       | 3,3               | 5,6 <sup>“</sup> | 3,8*             | 5,3*             | 13,8 <sup>“</sup> |
| 2013    | Gemiddelde             | 0,9 <sup>b</sup>  | 1,0 <sup>b</sup> | 0,3 <sup>b</sup> | 0,4 <sup>b</sup> | 1,4 <sup>b</sup>  |
|         | 50ste percentiel       | 0,6 <sup>b</sup>  | 0,6 <sup>b</sup> | 0,1 <sup>b</sup> | 0,1 <sup>b</sup> | 0,3 <sup>b</sup>  |
|         | 90ste percentiel       | 1,9 <sup>b</sup>  | 2,3 <sup>b</sup> | 0,6 <sup>b</sup> | 0,6 <sup>b</sup> | 3,6 <sup>b</sup>  |
|         | 98ste percentiel       | 3,5 <sup>b</sup>  | 4,2 <sup>b</sup> | 2,5 <sup>b</sup> | 3,5 <sup>b</sup> | 10,8 <sup>b</sup> |
| 2014    | Gemiddelde             | 0,5 <sup>ii</sup> | 1,1 <sup>i</sup> | 0,3 <sup>§</sup> | 0,4 <sup>#</sup> | 1,2 <sup>§</sup>  |
|         | 50ste percentiel       | 0,4 <sup>ii</sup> | 0,8 <sup>i</sup> | 0,1 <sup>§</sup> | 0,1 <sup>#</sup> | 0,3 <sup>§</sup>  |
|         | 90ste percentiel       | 1,1 <sup>ii</sup> | 2,3 <sup>i</sup> | 0,6 <sup>§</sup> | 0,9 <sup>#</sup> | 2,5 <sup>§</sup>  |
|         | 98ste percentiel       | 2,1 <sup>ii</sup> | 4,0 <sup>i</sup> | 3,2 <sup>§</sup> | 3,9 <sup>#</sup> | 9,9 <sup>§</sup>  |
| 2015    | Gemiddelde             | 0,6               | 1,0              | 0,6              | 0,6              | 1,3 <sup>#</sup>  |
|         | 50ste percentiel       | 0,4               | 0,7              | 0,1              | 0,1              | 0,4 <sup>#</sup>  |
|         | 90ste percentiel       | 1,2               | 2,1              | 1,1              | 1,3              | 3,3 <sup>#</sup>  |
|         | 98ste percentiel       | 2,1               | 4,3              | 4,7              | 3,7              | 10,4 <sup>#</sup> |
| 2016    | Gemiddelde             | 0,6               | 1,0              | 0,4              | 0,4              | 1,4               |
|         | 50ste percentiel       | 0,4               | 0,6              | 0,1              | 0,1              | 0,3               |
|         | 90ste percentiel       | 1,3               | 2,3              | 0,6              | 0,8              | 3,4               |
|         | 98ste percentiel       | 2,5               | 4,4              | 3,1              | 3,5              | 11,8              |
| 2017    | Gemiddelde             | 0,7               | 1,1              | 0,6              | 0,7              | 2,7               |
|         | 50ste percentiel       | 0,5               | 0,7              | 0,1              | 0,1              | 0,6               |
|         | 90ste percentiel       | 1,4               | 2,4              | 1,2              | 0,1              | 6,8               |

| Jaartal          | Statistische parameter | Benzeen    | Tolueen | Ethylbenzeen | O-xyleen | M+p-xyleen |
|------------------|------------------------|------------|---------|--------------|----------|------------|
| 2018             | 98ste percentiel       | 2,6        | 3,9     | 5,7          | 6,9      | 22,6       |
|                  | Gemiddelde             | 0,7        | 1,0     | 0,4          | 0,5      | 1,8        |
|                  | 50ste percentiel       | 0,5        | 0,6     | 0,1          | 0,1      | 0,3        |
|                  | 90ste percentiel       | 1,6        | 2,2     | 0,6          | 0,9      | 4,5        |
|                  | 98ste percentiel       | 3,0        | 4,1     | 3,9          | 5,1      | 16,1       |
| 2019             | Gemiddelde             | 0,7        | 1,0     | 0,4          | 0,5      | 1,8        |
|                  | 50ste percentiel       | 0,5        | 0,7     | 0,1          | 0,1      | 0,3        |
|                  | 90ste percentiel       | 1,3        | 2,2     | 0,7          | 1,2      | 4,8        |
|                  | 98ste percentiel       | 2,4        | 4,2     | 3,6          | 5,0      | 14,8       |
|                  | 2020                   | Gemiddelde | 0,4     | 0,5          | 0,3      | 0,6        |
| 50ste percentiel |                        | 0,3        | 0,3     | 0,1          | 0,1      | 0,2        |
| 90ste percentiel |                        | 0,9        | 1,2     | 0,6          | 1,3      | 4,0        |
| 98ste percentiel |                        | 1,9        | 2,8     | 3,5          | 5,6      | 17,9       |

ii: 82 % van de uurdata beschikbaar; i 81 % van de uurdata beschikbaar; § 79 % van de uurdata beschikbaar; # 80 % van de uurdata beschikbaar.

\* 86% van de uurdata beschikbaar; ° 85 % van de uurdata beschikbaar <sup>a</sup> 74% van de uurdata beschikbaar, <sup>°</sup> 87 % van de uurdata beschikbaar; <sup>b</sup> 66 % van de uurdata beschikbaar.



