



TNO rapport 2006-D-R0026/B

Luchtkwaliteit Meppel Huidige situatie (2004) en toekomstscenario's (2010 en 2020)

Datum 11 januari 2006

Auteurs Y. de Kluizenaar
P.Y.J. Zandveld
J.H.J. Hulskotte

Plaats Delft

Nummer 05 6N 021 64046

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2006 TNO

SAMENVATTING

In Meppel is een uitgebreide studie uitgevoerd naar de luchtkwaliteit binnen de gemeentegrenzen. De luchtkwaliteit is gebiedsdekkend en met hoge mate van ruimtelijk detail in kaart gebracht. Jaargemiddelde concentraties zijn geschat op basis van modelberekeningen voor de belangrijkste componenten van luchtverontreiniging opgenomen in het Besluit Luchtkwaliteit 2005 en voor benzo(a)pyreen.

Alle bekende relevante bronnen zijn meegenomen. Naast wegverkeer zijn dit de belangrijke industriële bronnen, dieseltreinen, binnenvaart, parkeergarages en huishoudens. De studie beslaat de huidige situatie (peiljaar 2004) en daarnaast verschillende prognosejaren (toekomstscenario's) voor 2010 en 2020. Voor 2020 is naast de verwachte situatie ook een 'worst case' scenario doorgerekend. In deze studie is conform de opdracht steeds gestreefd naar een conservatieve benadering (bij onzekerheid eerder overschatten dan onderschatten).

Huidige situatie

Jaargemiddelde concentraties van PM₁₀ hoger dan 35 µg m⁻³ worden voornamelijk gevonden in de directe omgeving van de betonbedrijven. Hogere jaargemiddelde NO₂ concentraties komen met name voor op de snelwegen en in mindere mate op de drukke stadswegen. Jaargemiddelde concentraties van benzeen en benzo(a)pyreen blijven overal in Meppel ruim beneden de streefwaarden (respectievelijk 5 µg m⁻³ en 1 ng m⁻³).

Toekomstscenario's 2010 en 2020

Ten gevolge van de vernieuwing van het wagenpark en de lagere emissies en achtergrondconcentraties die hier uit volgen, zullen ondanks een verwachte groei van verkeersintensiteit, de concentraties van PM₁₀ en NO₂ rond wegen in de toekomst waarschijnlijk lager zijn. De jaargemiddelde concentratie van PM₁₀ komt in de beschouwde scenariojaren (2010, 2020 en 2020 'worst case') alleen lokaal boven de grenswaarde van 40 µg m⁻³, in de directe omgeving van bedrijven op het industrieterrein 'Oevers'. Schattingen uitgevoerd voor de emissies van bedrijven, vormen een best mogelijke schatting op grond van door de gemeente of provincie opgegeven procesinformatie en activiteitsniveaus en uit de literatuur bekende emissiefactoren, maar vormen ook een bron van onzekerheid (zie Bijlage C.2). Met die kanttekening, geven de uitgevoerde berekeningen een signaal dat de fijnstof emissie door bedrijven (met name betonbedrijven en toekomstige puinbrekers) een punt van aandacht vormen. Om de emissieschattingen verder te verfijnen verdient het aanbeveling om controle emissie-metingen te doen in de directe omgeving gedurende langere tijd.

De jaargemiddelde concentratie van NO₂ komt in 2010 naar verwachting op de snelwegen lokaal nog boven de grenswaarde van 40 µg m⁻³, maar ligt daar in 2020 ook op de snelwegen onder. De jaargemiddelde concentraties van benzeen en benzo(a)pyreen in Meppel blijven ook in de beschouwde toekomstscenario's beneden de grens- en streefwaarde.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	II
1 Inleiding.....	1
1.1 Het onderzoek	1
1.2 Aanpak	1
1.3 Het onderzoeksgebied	3
1.4 Stoffenkeuze.....	3
1.5 Normen.....	4
1.6 Achtergronden	5
1.7 Opbouw rapport.....	6
2 Luchtkwaliteit huidig (2004)	7
2.1 Fijnstof (PM ₁₀)	7
2.2 Stikstofdioxide (NO ₂).....	10
2.3 Benzeen (C ₆ H ₆)	11
2.4 Benzo(a)pyreen (BaP)	12
3 Luchtkwaliteit 2010	13
3.1 Fijnstof (PM ₁₀)	13
3.2 Stikstofdioxide (NO ₂).....	16
3.3 Benzeen	17
3.4 Benzo(a)pyreen (BaP)	18
4 Luchtkwaliteit 2020 en 2020 ‘worst case’	19
4.1 Fijnstof (PM ₁₀)	19
4.2 Stikstofdioxide (NO ₂).....	22
5 Conclusies en discussie.....	23
REFERENTIES	25

BIJLAGE	26
A Invoergegevens	27
B Emissieschattingen	30
C Nauwkeurigheden	32

1 INLEIDING

1.1 Het onderzoek

Dit rapport presenteert de resultaten van luchtkwaliteitonderzoek uitgevoerd voor de gemeente Meppel. De luchtkwaliteit binnen de gemeentegrenzen is gebiedsdekkend en met hoge mate van detail in kaart gebracht. Luchtkwaliteitskaarten tonen de jaargemiddelde concentraties, geschat op basis van modelberekeningen, voor de belangrijkste componenten van luchtverontreiniging opgenomen in het Besluit Luchtkwaliteit 2005 (BLK). Daarnaast zijn berekeningen uitgevoerd voor benzo(a)pyreen. Eventuele knelpunten ten aanzien van mogelijke normoverschrijdingen voor stoffen vastgelegd in het BLK binnen de gemeentegrenzen zijn in kaart gebracht.

Modelberekeningen zijn uitgevoerd voor het meest recente jaar waarvoor achtergrondconcentraties en emissiefactoren beschikbaar zijn (huidige situatie; peiljaar 2004), en de te verwachten toekomstige situatie (peiljaar 2010 en peiljaar 2020). In aanvulling hierop is een scenariostudie uitgevoerd waarin een inschatting is gemaakt van het ‘worst case’ scenario voor 2020, om inzicht te verkrijgen in de mogelijkheden t.a.v. ruimtelijke ontwikkeling in de toekomst, binnen de grenzen gesteld door de normen voor luchtverontreinigende stoffen. De aandacht in deze scenariostudie gaat daarbij specifiek uit naar bedrijventerreinen en de hiervan te verwachten emissies en concentraties.

1.2 Aanpak

Bronnen

De emissies van alle belangrijke in Meppel aanwezige bronnen van luchtverontreiniging zijn in beschouwing genomen. Hiertoe is een uitgebreide inventarisatie uitgevoerd van de bronnen in Meppel. Daarbij is gekeken naar wegverkeer, parkeergarages, industrie, railverkeer (dieseltreinen), binnenvaart activiteiten en huishoudens (als onderdeel van de achtergrond). De beschouwde bronnen van emissie zijn nader uitgewerkt in bijlage B.

Veilige benadering

In deze studie is ernaar gestreefd alle relevante belastingen mee te nemen. Hierbij is conform de opdracht van gemeente Meppel steeds de ‘veilige’ benadering gevolgd (bij onzekerheid concentraties eerder overschatten dan onderschatten). De verschillende stappen in het proces (keuze van mee te nemen bronnen, emissieschattingen, gebruik van modellen, detaillering van de berekeningen) zijn daarop afgestemd.

Invoergegevens

Gegevens over de bronactiviteiten (t.b.v. emissieschattingen) en de fysieke omgeving (t.b.v. verspreidingsberekeningen) zijn aangeleverd door de gemeente Meppel. In aanvulling daarop zijn gegevens over de provinciale bedrijven aangeleverd door de Provincie Drenthe. De ligging van bronnen (o.a. wegen, spoor, vaarroutes, bedrijven) en de fysieke omgeving (o.a. bebouwing) zijn in kaart gebracht met hoog ruimtelijk detail. Als input voor de verspreidingsberekeningen is steeds uitgegaan van de meest gedetailleerde beschikbare informatie. De gebruikte invoergegevens staan in detail beschreven in bijlage A.

Modellen

Voor deze modelberekeningen is gebruik gemaakt van Urbis. Op basis van gegevens over activiteiten (o.a. verkeersintensiteiten) en emissies worden met verspreidingsmodellen gebiedsdekkende luchtkwaliteitoverzichten gemaakt. Met Urbis kan zonder vergroving aan invoerzijde, gerekend worden voor een dicht netwerk van punten over een groot gebied (zoals een gemeente). In deze berekeningen kunnen zowel lijnbronnen als puntbronnen worden meegenomen. Urbis gaat zo veel mogelijk uit van bestaande informatie.

In Urbis is een verfijning van het door TNO ontwikkelde model voor stedelijk verkeer CAR II, versie 4.0 geïmplementeerd voor berekening van de concentratie in straten. CAR II is geschikt als toetsingsinstrument in het BLK. Naast CAR II is een Gaussisch pluimmodel geïmplementeerd voor de berekening van de bijdrage van bronnen op grotere afstand (> 30m). Dit resulteert in een grote ruimtelijke detaillering van de stadsachtergrond. In Urbis is een aanvullend model geïmplementeerd voor correctie van de gebouwinvloed. Voor de snelwegen en buitenwegen worden de met het TNO verkeersmodel berekende concentraties opgenomen in de Urbis-overzichten. De resultaten van dit model worden in Nederland als maatgevend beschouwd.

Prognoses

Het Milieu Natuur Planbureau (MNP; voorheen RIVM) heeft recentelijk de toekomstprognoses voor luchtkwaliteit t.a.v. emissiefactoren en verwachte achtergrondconcentraties herzien. In aanvulling op de eerder beschikbare prognose “Referentieraming (RR)” voor het jaar 2010, is nu de “Referentieraming uitvoeringsnotitie (UNRR)” beschikbaar voor de jaren 2010, 2015 en 2020. Hierin zijn de meest recente gegevens over de ontwikkeling van emissiefactoren en achtergrondconcentraties verwerkt. Daarbij is een inschatting gemaakt van de emissiereducties die via het Europese bronbeleid kunnen worden bereikt. In de scenariostudies is uitgegaan van deze meest recent vastgestelde toekomstprognose.

1.3 Het onderzoeksgebied

In figuur 1.1 zijn de gebiedsgrenzen weergegeven van het studiegebied. In het zuidoosten van Meppel is de grens lokaal verruimd om ook de situatie rond het daar gelegen industrieterrein inzichtelijk te maken.



Bron: Gemeentelijke Basiskaart, Gemeente Meppel.

Figuur 1.1: Studiegebied: gemeente Meppel

1.4 Stoffenkeuze

Om de bevolking tegen schadelijke effecten van luchtverontreinigende stoffen te beschermen, zijn er in de loop van de afgelopen jaren grenswaarden opgesteld, eerst door de Nederlandse overheid en thans in toenemende mate door de Europese Unie. Met het Besluit Luchtkwaliteit zijn de EU richtlijnen in Nederlandse wetgeving geïmplementeerd, waardoor voor de componenten fijnstof (PM_{10}), stikstofdioxide (NO_2), benzeen, zwaveldioxide (SO_2), lood en koolmonoxide (CO) de EU grenswaarden in Nederland gelden. Op 23 juni 2005 is het Besluit Luchtkwaliteit 2005 gepubliceerd (Staatsblad 2005, 316). Dit is 1 augustus 2005 samen met de Meetregeling luchtkwaliteit 2005 in werking getreden (Staatsblad 2005, 398).

Stoffen waarvan de normen op veel plaatsen in Nederland worden overschreden, zijn NO₂ en PM₁₀. Voor andere stoffen, waaronder SO₂, CO, benzeen en lood wordt in Nederland nauwelijks overschrijding van de normen verwacht.

De Nota van toelichting bij het Besluit Luchtkwaliteit stelt “Voor de stoffen zwaveldioxide en lood wordt nu reeds in Nederland aan de in de dochterrichtlijn gestelde grenswaarden voldaan”. Het jaaroverzicht luchtkwaliteit 2002 rapporteert dat de afgelopen jaren de normen voor benzeen, benzo(a)pyreen (B(a)P) en koolmonoxide (CO) langs verkeerswegen (bijna) niet meer zijn overschreden (MNP-RIVM, 2004). In de Handreiking Besluit Luchtkwaliteit wordt daarom gesteld dat de stoffen SO₂, CO, benzeen en lood voor de meeste gemeenten in Nederland wat betreft het eventuele voorkomen van normoverschrijding niet meer relevant zijn (Infomil, 2001). Inventarisatie van emissies door verkeer en bedrijven in Meppel leverde voor deze stoffen ook geen bijzonderheden op voor eventuele omvangrijke bronnen die lokaal tot knelpunten zouden kunnen leiden. Voor deze stoffen worden dan ook geen overschrijdingen verwacht in Meppel. In deze studie gaat de aandacht daarom met name uit naar de stoffen PM₁₀ en NO₂. In aanvulling hierop, zijn op verzoek van de gemeente Meppel ook verspreidingsberekeningen uitgevoerd voor de stoffen benzeen en benzo(a)pyreen.

1.5 Normen

Grenswaarden

Het BLK bevat normen voor lange termijn en korte termijn gemiddelde concentraties. Grenswaarden voor jaargemiddelde concentratie zijn vastgelegd voor NO₂ (40 µg m⁻³), PM₁₀ (40 µg m⁻³) en benzeen (10 µg m⁻³ tot 2010; 5 µg m⁻³ in 2010). In aanvulling hierop zijn grenswaarden vastgesteld voor overschrijding van uurgemiddelde concentraties. Voor NO₂ is dat 200 µg m⁻³ voor het uurgemiddelde dat 18 keer per jaar mag worden overschreden en voor PM₁₀ is dat 50 µg m⁻³ voor het 24-uursgemiddelde dat 35 keer per jaar mag worden overschreden. Voor stikstofdioxide moet uiterlijk in 2010 aan de grenswaarden worden voldaan, voor PM₁₀ in 2005. Naast deze grenswaarden zijn plandrempels gedefinieerd. Plandrempels geven het luchtkwaliteitsniveau aan waarbij de kwaliteit zodanig veel slechter is dan de grenswaarde dat het verplicht is een verbeterplan te maken.

Tabel 2.1: Grenswaarden en plandrempels in µg m⁻³ (jaargemiddelde concentratie).

Stof	Grenswaarde Jaargemiddelde (µg m ⁻³)	Plandrempel (2004) Jaargemiddelde (µg m ⁻³)
PM ₁₀ (fijnstof)	40	42
NO ₂	40	52
Benzeen	10 (tot 2010); 5 (vanaf 1 januari 2010)	-

Streefwaarde benzo(a)pyreen

De huidige Nederlandse streefwaarde voor de jaargemiddelde concentratie benzo(a)pyreen (het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR)) is 1 ng m⁻³. In december 2004 is diezelfde waarde vastgelegd in een Europese richtlijn als norm voor jaargemiddelde concentratie in de buitenlucht. Deze norm moet nog worden vastgelegd in de Nederlandse wetgeving.

Zeezoutcorrectie fijnstof

In de meetregeling 2005 is vastgelegd dat de jaargemiddelde concentratie PM_{10} gecorrigeerd dient te worden voor het aandeel zeezout. Het aandeel zeezout in de jaargemiddelde concentratie PM_{10} varieert van circa $7 \mu g m^{-3}$ langs de westkust tot circa $3 \mu g m^{-3}$ in het oostelijk deel van Nederland. Om een voor zeezout gecorrigeerde jaargemiddelde concentratie te bepalen is een locatieafhankelijke correctie nodig. In de gemeente Meppel bedraagt deze $4 \mu g m^{-3}$. Voor de 24-uursgemiddelde norm bestaat de correctie uit een vermindering van het aantal overschrijdingen met 6 dagen.

Over het nieuwe Besluit Luchtkwaliteit en buitenluchtconcentraties op de arbeidsplek geeft Infomil de volgende toelichting: De kwaliteitsniveaus voor de buitenlucht aangegeven in het Besluit Luchtkwaliteit zijn van belang voor alle plekken, met uitzondering van de arbeidsplek die is uitgezonderd op grond van de Arbeidsomstandighedenwet (artikel 2, eerste lid). Zie ook Infomil:

<http://www.infomil.nl/contents/pages/22907/nieuwebesluitluchtkwaliteit.doc>.

Over het naleven van de grenswaarden stelt de Nota van toelichting van het Besluit Luchtkwaliteit het volgende:

“De EG-richtlijnen bevatten de verplichting voor de lidstaten om de nodige maatregelen te nemen om ervoor te zorgen dat de grenswaarden worden nageleefd (artikel 7 van de kaderrichtlijn, artikel 3, 4, 5 en 6 van de eerste dochterrichtlijn en artikel 3 en 4 van de tweede dochterrichtlijn). Ingevolge de kaderrichtlijn (artikel 3) is het aan de lidstaten om te bepalen welke instanties daarmee belast zijn. In Nederland wordt aangesloten bij de bestuurspraktijk, door alle bestuursorganen daar een rol in toe te kennen. Ieder bestuursorgaan wordt geacht binnen de grenzen van eigen mogelijkheden en beperkingen maatregelen te treffen om aan de grenswaarden te voldoen. Uiteraard liggen generieke maatregelen daarbij op de weg van het rijk en meer lokale en regionale maatregelen op de weg van provincies en gemeenten. Voor provincies is een coördinerende rol weggelegd (artikel 8, tweede lid) voor het treffen van maatregelen binnen haar grondgebied.”(Bron: Nota van Toelichting; Besluit Luchtkwaliteit 2005).

1.6 Achtergronden

Voor alle stoffen is de regionale achtergrondconcentratie van belang. Tabel 2.2. geeft een overzicht van de in de modelberekeningen gebruikte achtergronden.

Tabel 2.2: Regionale achtergrondconcentratie in $\mu g m^{-3}$ (jaargemiddelde concentratie).

Stof	Achtergrondconcentratie 2004 ($\mu g m^{-3}$)	Achtergrondconcentratie 2010 ($\mu g m^{-3}$)	Achtergrondconcentratie 2020 ($\mu g m^{-3}$)
PM_{10} (fijnstof)	27.8	24.6	23.8
NO_2	14.3	13.0	12.4
Benzo(a)pyreen	0.3	0.3	0.3
Benzeen	1.0	1.0	1.0

1.7 Opbouw rapport

Luchtkwaliteitberekeningen zijn uitgevoerd voor de volgende jaren:

- Huidige situatie (peiljaar 2004);
- Verwachte situatie 2010;
- Verwachte situatie 2020;
- Scenario Ruimtelijke Ontwikkelingsmogelijkheden ‘Worst Case’ 2020.

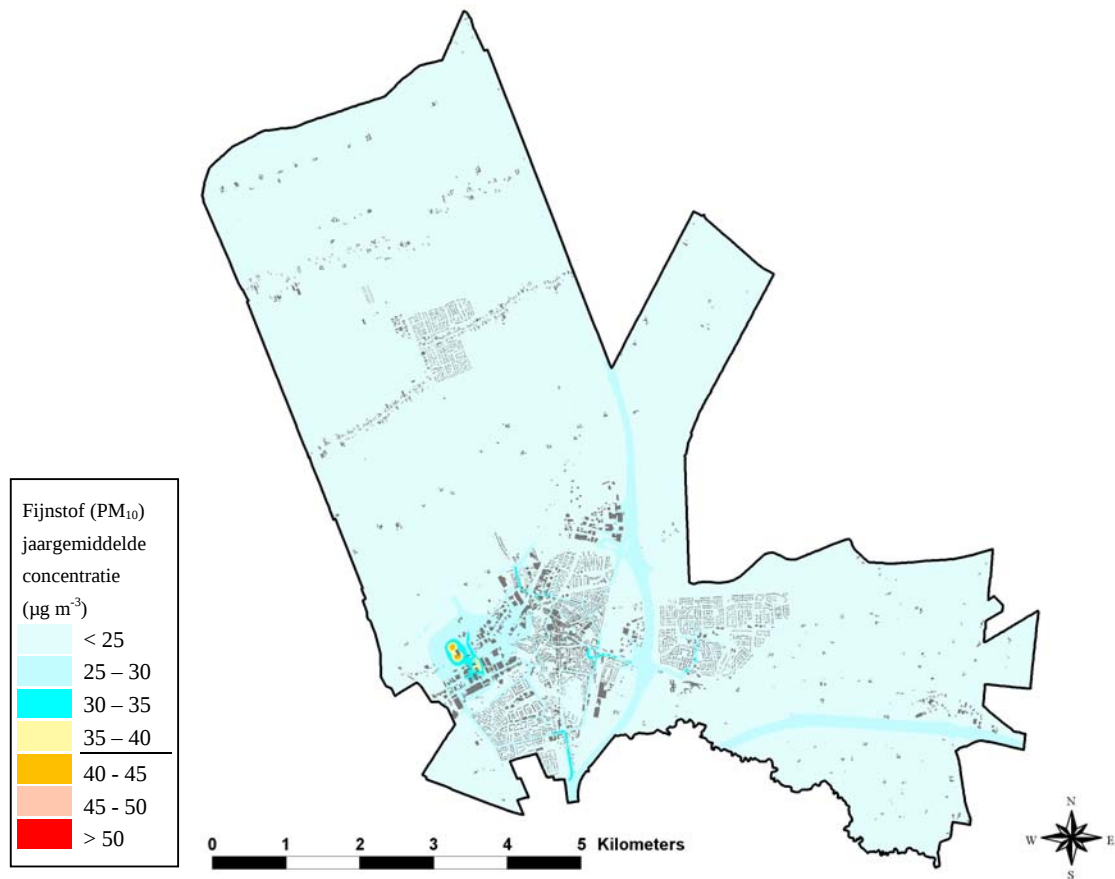
Aan ieder jaar waarvoor berekeningen zijn uitgevoerd is een apart hoofdstuk gewijd. Resultaten voor de huidige situatie zijn beschreven in hoofdstuk 2, scenario 2010 in hoofdstuk 3, scenario 2020 en het ‘worst case’ scenario 2020 in hoofdstuk 4. In de verschillende hoofdstukken zijn de resultaten steeds per stof gepresenteerd, achtereenvolgens voor fijnstof (PM_{10}), stikstofdioxide (NO_2), benzeen en benzo(a)pyreen. Hoofdstuk 6 bevat een samenvatting van de belangrijkste resultaten van deze studie en de discussie.

Voor de overzichtelijkheid van het rapport, zijn de verschillende hoofdstukken geconcentreerd op bespreking van de resultaten. Een beschrijving van o.a. de gebruikte invoergegevens zijn opgenomen in de bijlage.

2 LUCHTKWALITEIT HUIDIG (2004)

2.1 Fijnstof (PM₁₀)

Figuur 2.1. toont de jaargemiddelde concentratie van fijnstof (PM₁₀) voor het jaar 2004. De figuur laat zien dat de jaargemiddelde concentratie in het grootste deel van Meppel lager is dan 35 µg m⁻³. Op het bedrijventerrein 'Oevers' komt deze op het terrein van betonbedrijven mogelijk lokaal boven de 40 µg m⁻³. De jaargemiddelde concentratie komt buiten het terrein van de betonbedrijven naar verwachting nergens boven de plan-drempel voor PM₁₀ (42 µg m⁻³ in 2004). Van belang is hierbij te realiseren dat de berekende overschrijding zeer lokaal is en dat deze is gebaseerd op schattingen van de diffuse emissies die een ruime mate van onzekerheid kennen (zie Bijlage C.2).



Figuur 2.1: Fijnstof, jaargemiddelde concentratie (µg m⁻³) in Meppel; na zeezout correctie (aftrek 4 µg m⁻³); huidige situatie (2004).

Figuur 2.2 toont een uitsnede van het luchtkwaliteitoverzicht van het gebied rond het industrieterrein 'Oevers'.



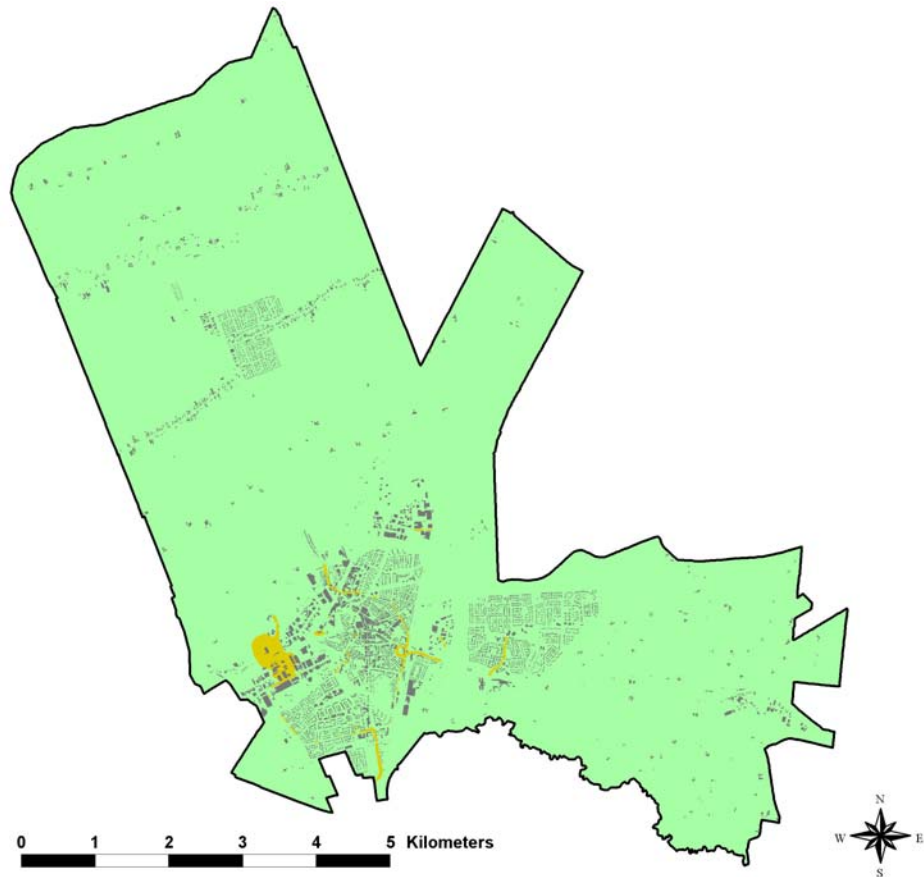
Figuur 2.2: *Fijnstof, jaargemiddelde concentratie (µg m⁻³) Industrieterrein 'Oevers'; na zeezout correctie (aftrek 4 µg m⁻³); huidige situatie (2004).*

Het aantal overschrijdingsdagen van een 24-uursgemiddelde PM_{10} concentratie van $50 \mu g m^{-3}$ wordt berekend met de volgende formule:

$$Ntl_{\geq 50 \mu g / m^3} = 5.367 \cdot C_{PM_{10} - jm} - 132.4.$$

Hierin is $C_{PM_{10} - jm}$ de jaargemiddelde concentratie voor PM_{10} (concentratie fijnstof totaal, inclusief aandeel zeezout). Voor PM_{10} wordt vervolgens het aantal overschrijdingsdagen gecorrigeerd voor het aandeel zeezout en mag volgens de meetregeling luchtkwaliteit in heel Nederland worden verminderd met 6 dagen.

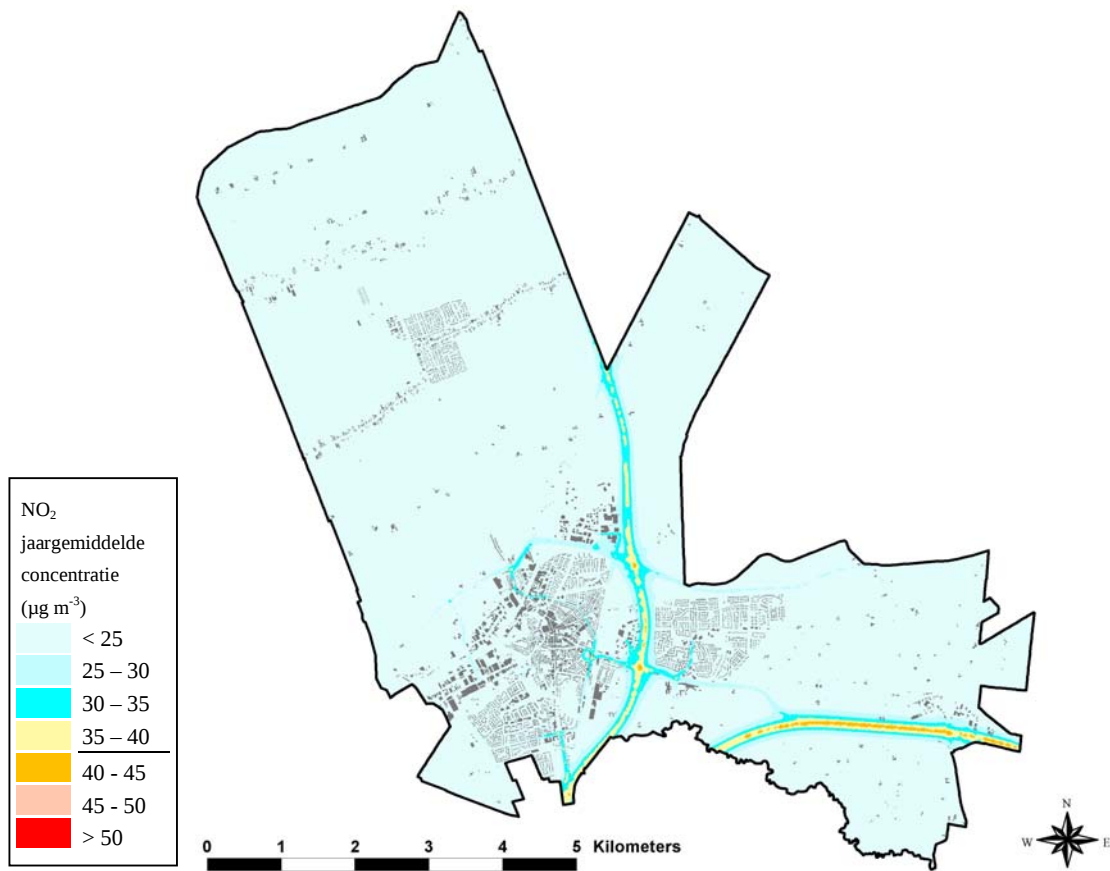
De 24-uursgemiddelde waarde mag 35 keer per jaar de $50 \mu g m^{-3}$ overschrijden (voor correctie). Dit komt na correctie van het aantal overschrijdingsdagen voor zeezout neer op jaargemiddelde concentratie van circa $32.3 \mu g m^{-3}$. Figuur 2.3 geeft aan waar in Meppel overschrijding optreedt van deze waarde. Overschrijdingen van de 24-uursgemiddelde norm komen voor langs de drukke stadswegen en rond de betonbedrijven op het industrieterrein 'Oevers'.



Figuur 2.3: *Fijnstof in Meppel; Oppervlakte met 24-uursgemiddelde concentratie boven (oranje) en onder (groen) de 24-uursgemiddelde norm, volgens berekeningen met zeezout correctie; huidige situatie (2004).*

2.2 Stikstofdioxide (NO₂)

Figuur 2.4 geeft een overzicht van de jaargemiddelde NO₂-concentratie in Meppel. Deze figuur laat zien dat de NO₂ concentraties verhoogd zijn langs de snelwegen. Op de snelwegen A28 en A32 komen de jaargemiddelde concentraties boven de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie ($40 \mu\text{g m}^{-3}$). In het grootste deel van Meppel liggen de jaargemiddelde NO₂ concentraties ruim onder de $35 \mu\text{g m}^{-3}$. De jaargemiddelde concentratie komt nergens in Meppel boven de plandrempel ($52 \mu\text{g m}^{-3}$ in 2004).



Figuur 2.4: NO₂, jaargemiddelde concentratie ($\mu\text{g m}^{-3}$) in Meppel; huidige situatie (2004).

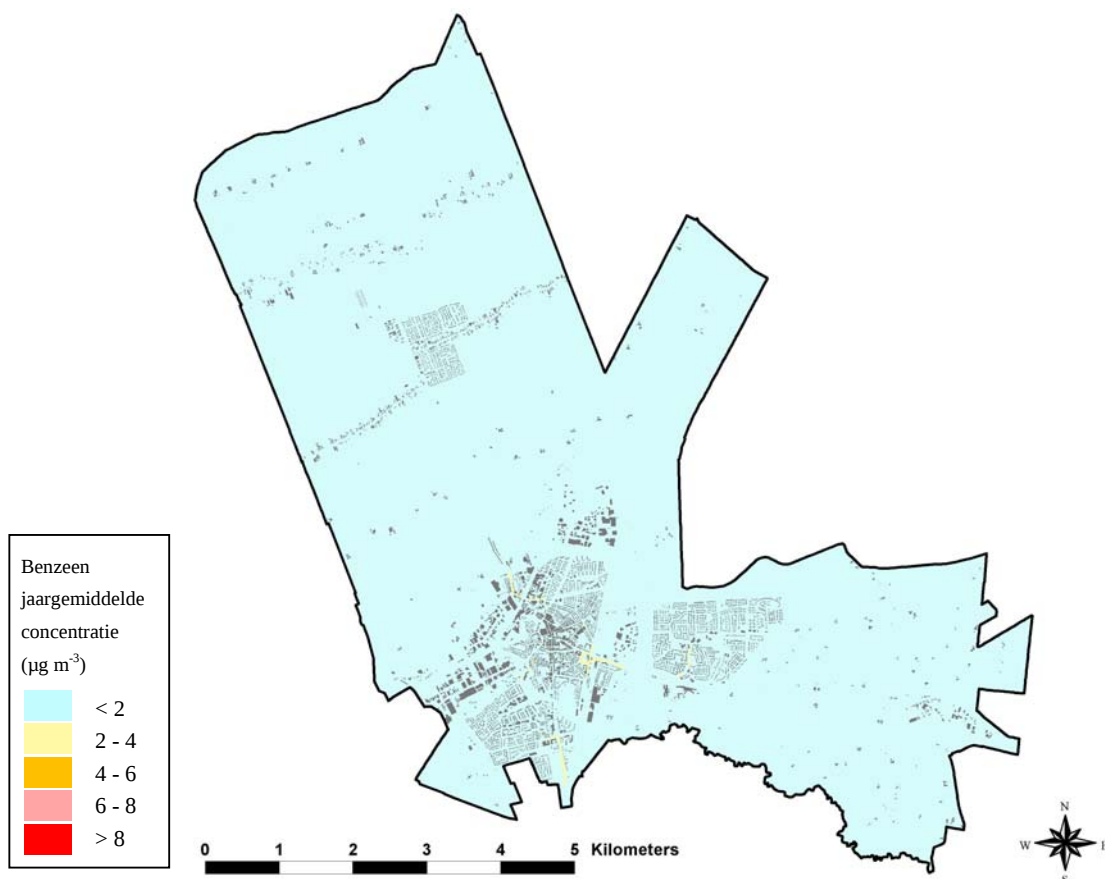
De grenswaarden vastgesteld voor de uurgemiddelde concentratie voor NO₂ bedraagt $200 \mu\text{g m}^{-3}$ voor het uurgemiddelde dat 18 keer per jaar mag worden overschreden. De 19^e hoogste uurgemiddelde concentratie voor NO₂ wordt berekend uit de volgende formule:

$$C_{NO_2-19} = 1.98 \cdot C_{NO_2-jm} + 37.3.$$

Hierbij is C_{NO_2-jm} de jaargemiddelde concentratie voor NO₂. In Meppel is de 19^e hoogste uurgemiddelde concentratie voor NO₂ nergens hoger dan $200 \mu\text{g m}^{-3}$.

2.3 Benzeen (C_6H_6)

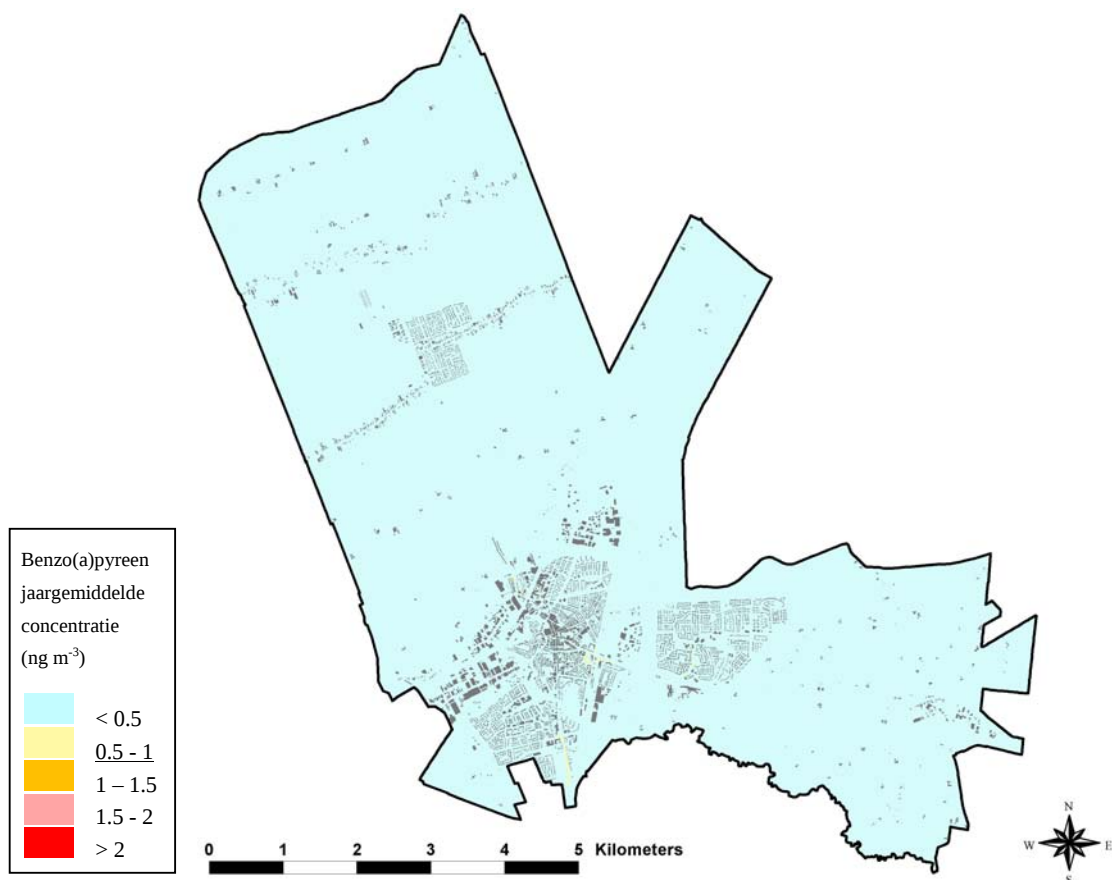
Figuur 2.5 geeft een overzicht van de jaargemiddelde benzeenconcentratie in Meppel. De figuur laat zien dat de concentratie is verhoogd langs de drukke stadswegen in Meppel, maar dat de jaargemiddelde concentratie in Meppel overal ruim beneden de grenswaarde van $10 \mu g m^{-3}$ en de streefwaarde van $5 \mu g m^{-3}$ ligt.



Figuur 2.5: Benzeen jaargemiddelde concentratie ($\mu g m^{-3}$) in Meppel; huidige situatie (2004).

2.4 Benzo(a)pyreen (BaP)

Figuur 2.6 geeft een overzicht van de jaargemiddelde benzo(a)pyreen concentratie in Meppel. De figuur laat zien dat overal in Meppel de jaargemiddelde concentraties lager zijn dan de streefwaarde van 1 nanogram m^{-3} .

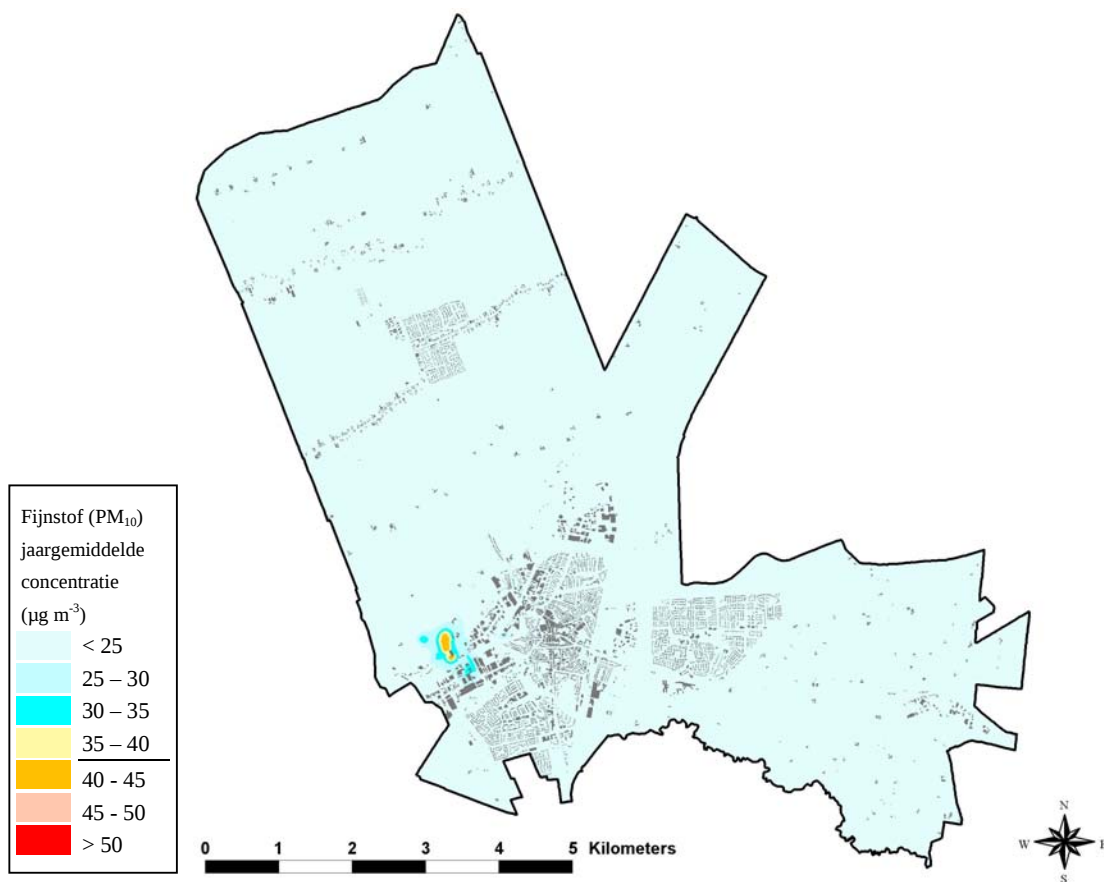


Figuur 2.6: Benzo(a)pyreen jaargemiddelde concentratie (ng m^{-3}) in Meppel; huidige situatie (2004).

3 LUCHTKWALITEIT 2010

3.1 Fijnstof (PM₁₀)

Figuur 3.1 en 3.2 tonen de jaargemiddelde concentratie van fijnstof (PM₁₀) voor het jaar 2010 (verwachte situatie). De figuur laat zien dat de jaargemiddelde concentratie PM₁₀ vrijwel overal in Meppel beneden de grenswaarde van 40 $\mu\text{g m}^{-3}$ blijft. Op het industrieterrein 'Oevers' komen lokaal hogere waarden voor in de directe omgeving van de geplande puinbrekers en bestaande betonbedrijven.

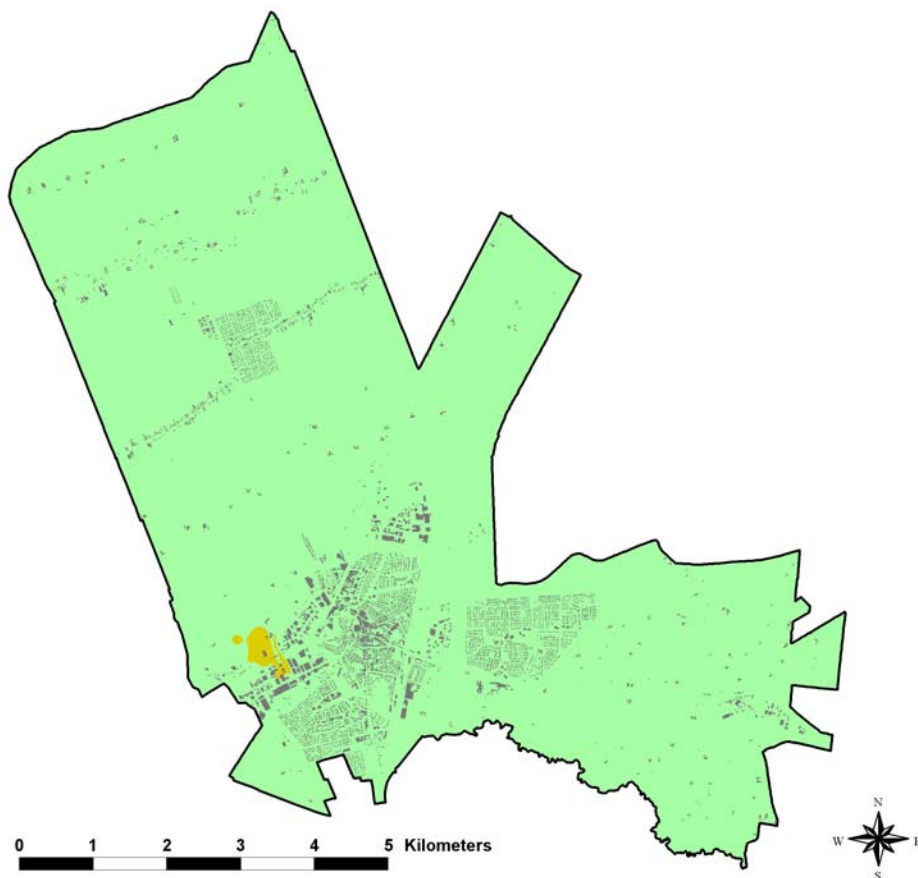


Figuur 3.1: Fijnstof, jaargemiddelde concentratie ($\mu\text{g m}^{-3}$) in Meppel, na zeezout correctie (aftrek 4 $\mu\text{g m}^{-3}$); toekomstscenario (2010).



Figuur 3.2: *Fijnstof, jaargemiddelde concentratie (µg m⁻³) in Meppel, 'Oevers', na zeezout correctie (aftrek 4 µg m⁻³); toekomstscenario (2010).*

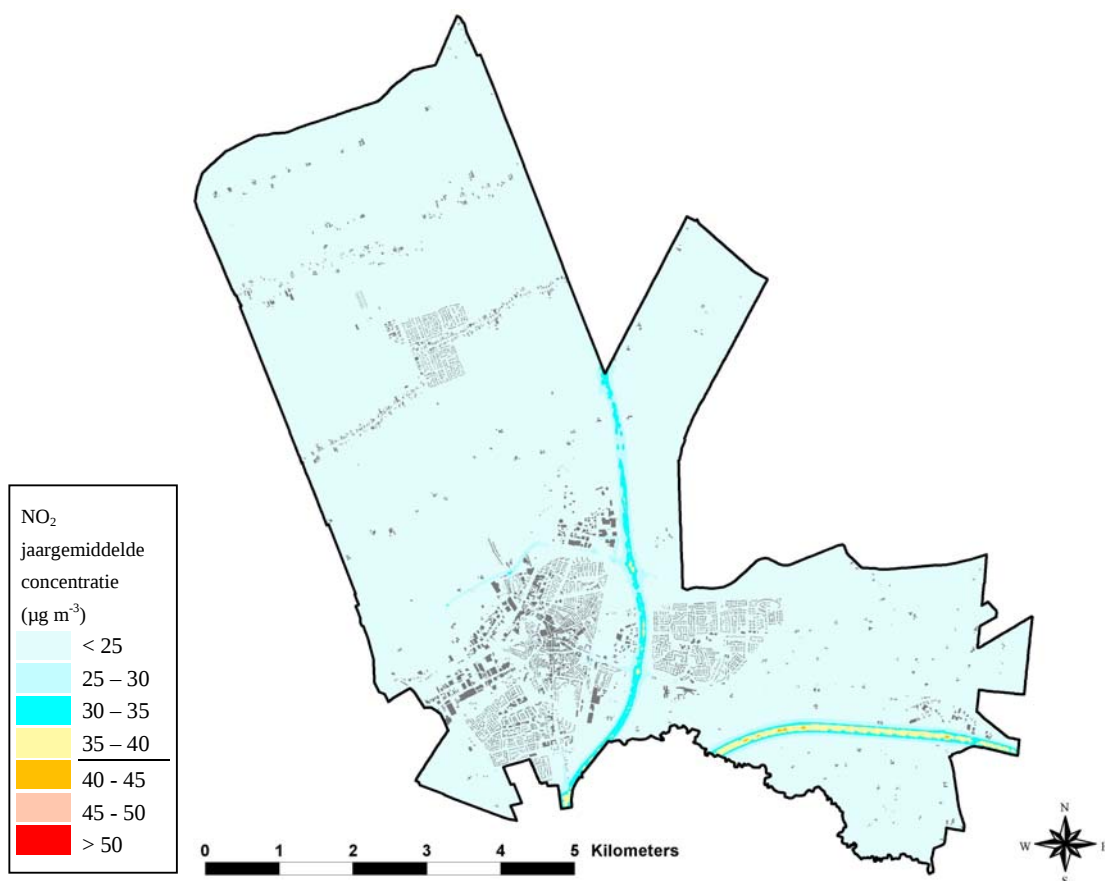
Figuur 3.3 geeft aan waar in Meppel de 24-uursgemiddelde concentratie hoger is dan de 24-uursgemiddelde norm. De 24-uursgemiddelde concentratie is in 2010 naar verwachting langs de drukke stadswegen nergens meer hoger dan de 24-uursgemiddelde norm. De verwachte 24-uursgemiddelde concentratie komt lokaal nog boven de 24-uursgemiddelde norm rond de betonbedrijven op het industrieterrein 'Oevers'.



Figuur 3.3: *Fijnstof in Meppel; Oppervlakte met 24-uursgemiddelde concentratie boven (oranje) en onder (groen) de 24-uursgemiddelde norm, volgens berekeningen met zeezout correctie; toekomstscenario (2010).*

3.2 Stikstofdioxide (NO₂)

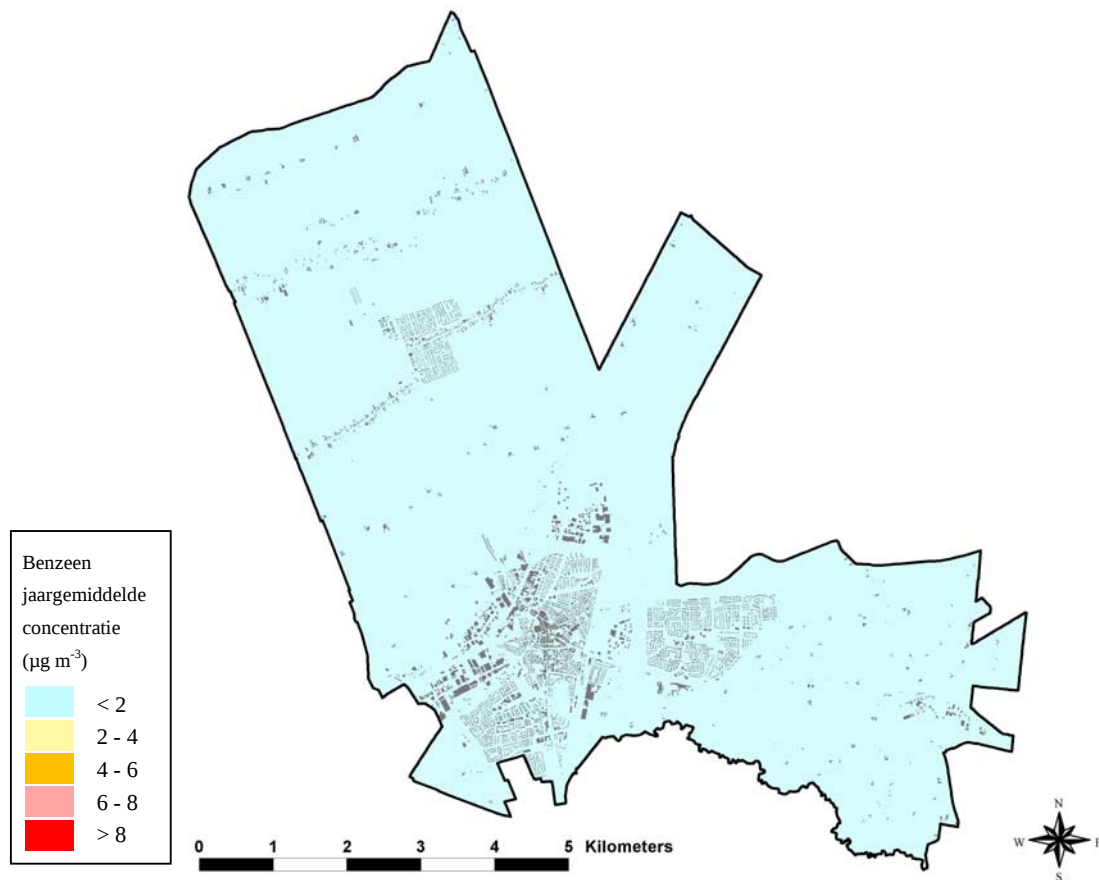
Figuur 3.4 geeft de jaargemiddelde concentratie weer van NO₂ in toekomstscenario 2010. Het overzicht laat zien dat ondanks de verwachte toename van de verkeersintensiteiten in 2010, de jaargemiddelde concentratie NO₂ lager zal zijn dan in 2004. Dit wordt veroorzaakt doordat ten gevolge van de vernieuwing van het wagenpark zowel de achtergrondconcentratie als de emissiefactoren voor 2010 lager zijn dan in 2004.



Figuur 3.4: NO₂, jaargemiddelde concentratie (µg m⁻³) in Meppel; toekomstscenario (2010).

3.3 Benzeen

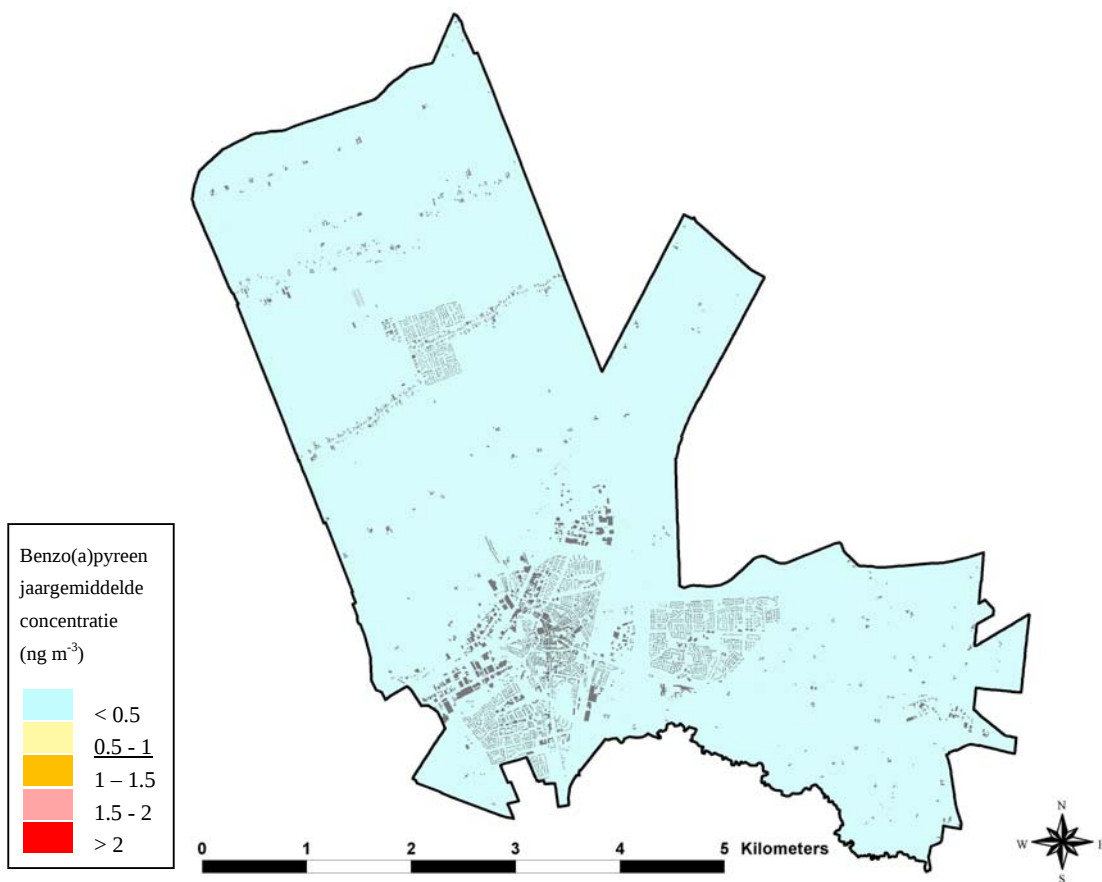
Figuur 3.5 geeft een overzicht van de jaargemiddelde benzeenconcentratie in Meppel in het scenariojaar 2010. De figuur laat zien dat in Meppel de jaargemiddelde concentratie overal beneden de $2 \mu\text{g m}^{-3}$ ligt. Daarmee ligt de jaargemiddelde concentratie in 2010 ruim beneden de in 2010 geldende grenswaarde van $5 \mu\text{g m}^{-3}$.



Figuur 3.5: Benzeen jaargemiddelde concentratie ($\mu\text{g m}^{-3}$) in Meppel; toekomst-scenario (2010).

3.4 Benzo(a)pyreen (BaP)

Figuur 3.6 geeft een overzicht van de jaargemiddelde benzo(a)pyreen concentratie in Meppel in het scenariojaar 2010. De figuur laat zien dat volgens de prognoses de jaargemiddelde concentraties overal in Meppel lager zijn dan in 2004. De jaargemiddelde concentraties liggen beneden de streefwaarde van 1 nanogram m^{-3} .

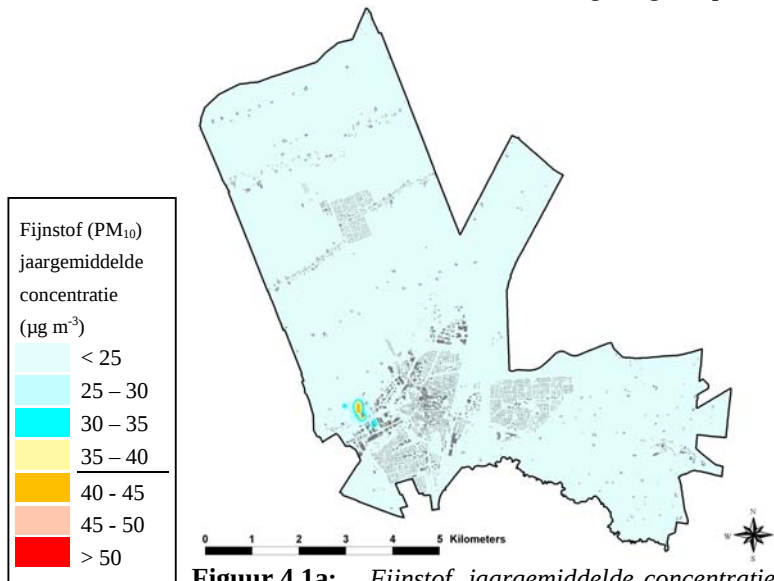


Figuur 3.6: Benzo(a)pyreen jaargemiddelde concentratie (ng m^{-3}) in Meppel; toekomstscenario situatie (2010).

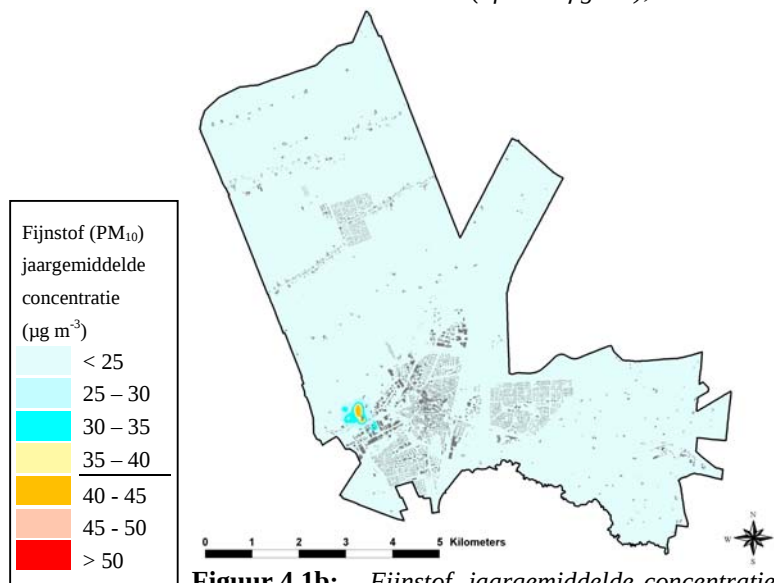
4 LUCHTKWALITEIT 2020 EN 2020 'WORST CASE'

4.1 Fijnstof (PM₁₀)

De figuren 4.1 en 4.2 tonen de jaargemiddelde concentratie van fijnstof (PM₁₀) voor het jaar 2020 (verwachte situatie) en 2020 'worst case' (scenario met maximale uitbreiding van industrie). De jaargemiddelde PM₁₀ concentratie in Meppel blijft vrijwel overal ruim beneden de grenswaarde van 40 µg m⁻³. Op industrieterrein 'Oevers' zijn hogere waarden berekend voor de directe omgeving van puinbrekers en betonbedrijven.



Figuur 4.1a: Fijnstof, jaargemiddelde concentratie (µg m⁻³) in Meppel, na zeezout correctie (aftrek 4 µg m⁻³); toekomstscenario (2020).



Figuur 4.1b: Fijnstof, jaargemiddelde concentratie (µg m⁻³) in Meppel, na zeezout correctie (aftrek 4 µg m⁻³); toekomstscenario (2020 – 'worst case').

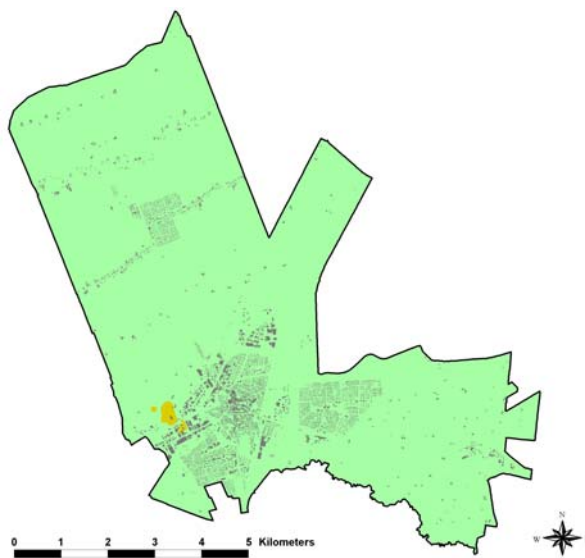


Figuur 4.2a: Fijnstof, jaargemiddelde concentratie (µg m⁻³) in Meppel, na zeezout correctie (aftrek 4 µg m⁻³); toekomstscenario (2020).

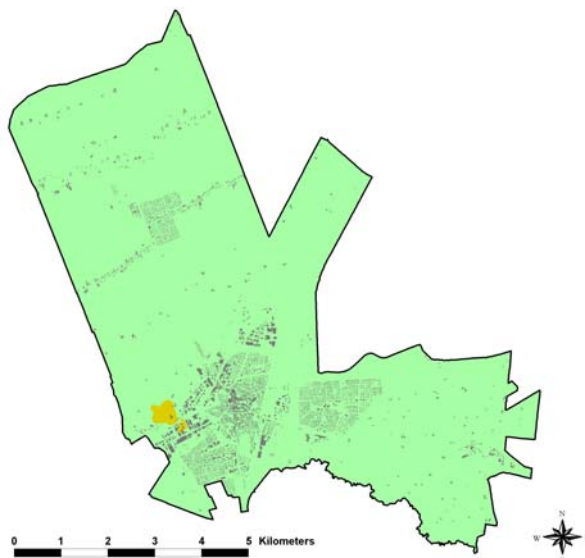


Figuur 4.2b: Fijnstof, jaargemiddelde concentratie (µg m⁻³) in Meppel, na zeezout correctie (aftrek 4 µg m⁻³); toekomstscenario (2020 – 'worst case').

Figuur 4.3 toont waar de verwachte 24-uursgemiddelde concentratie lager (groen) en hoger (oranje) is dan de 24-uursgemiddelde norm in het jaar 2020 (verwachte situatie en 'worst case' scenario met maximale uitbreiding van industrie).



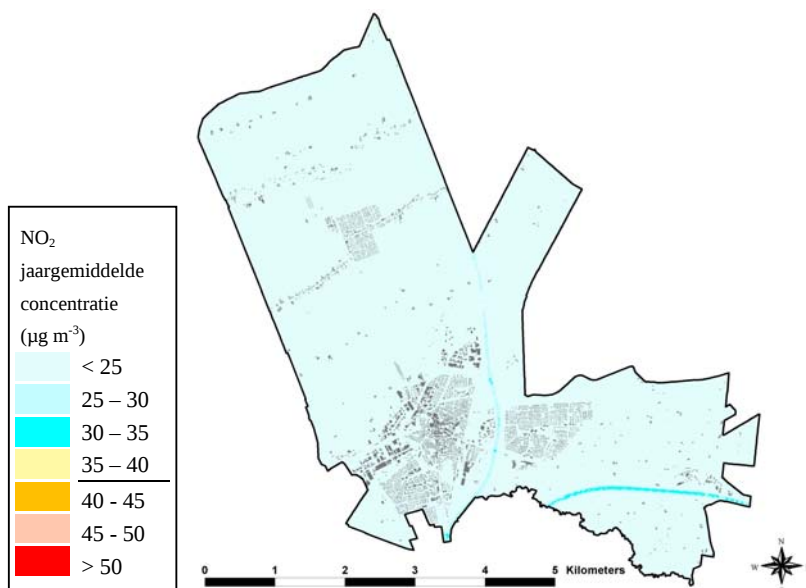
Figuur 4.3a: *Fijnstof in Meppel; Oppervlakte met 24-uursgemiddelde concentratie boven (oranje) en onder (groen) de 24-uursgemiddelde norm, volgens berekeningen met zeezout correctie; toekomstscenario (2020).*



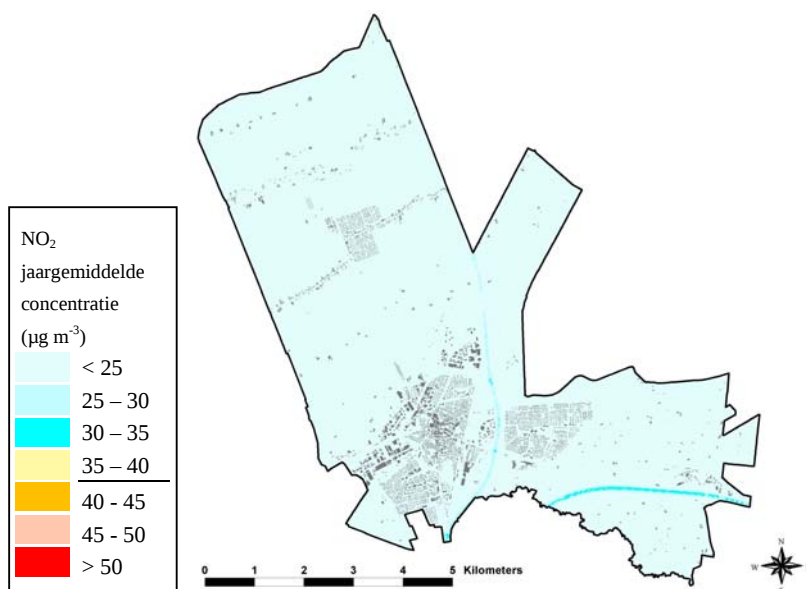
Figuur 4.3b: *Fijnstof in Meppel; Oppervlakte met 24-uursgemiddelde concentratie boven (oranje) en onder (groen) de 24-uursgemiddelde norm, volgens berekeningen met zeezout correctie; toekomstscenario (2020 – ‘worst case’).*

4.2 Stikstofdioxide (NO₂)

Figuur 4.4 toont de jaargemiddelde concentratie van NO₂ voor het jaar 2020 (verwachte situatie en 'worst case' scenario met maximale uitbreiding van industrie). De jaargemiddelde NO₂ concentratie in Meppel blijft in 2020 naar verwachting overal ruim beneden de grenswaarde van 40 µg m⁻³. De overzichten voor beide scenario's laten, in tegenstelling tot die van fijnstof, nauwelijks verschil zien.



Figuur 4.4a: NO₂, jaargemiddelde concentratie (µg m⁻³) in Meppel; toekomstscenario (2020).



Figuur 4.4b: NO₂, jaargemiddelde concentratie (µg m⁻³) in Meppel; toekomstscenario (2020 – 'worst case').

5 CONCLUSIES EN DISCUSSIE

In Meppel is een uitgebreide studie uitgevoerd naar de luchtkwaliteit binnen de gemeentegrenzen. In deze studie zijn alle bekende relevante bronnen meegenomen, waarbij naast wegverkeer ook emissies ten gevolge van industrie, dieseltreinen, binnenvaart, parkeergarages en huishoudens zijn meegenomen. Modelberekeningen zijn uitgevoerd met een hoog ruimtelijk detailniveau. De studie beslaat de huidige situatie (peiljaar 2004) en daarnaast verschillende prognosejaren (toekomstscenario's) voor 2010 en 2020. Voor 2020 is naast de verwachte situatie ook een 'worst case' scenario doorgerekend. In deze studie is conform de opdracht steeds gestreefd naar een conservatieve benadering (bij onzekerheid eerder overschatten dan onderschatten).

De nauwkeurigheid van de resultaten wordt met name bepaald door de nauwkeurigheid van de gebruikte invoergegevens. Een relatief belangrijke bron van onzekerheid vormen de onderliggende verkeersgegevens: verkeersvolume, percentage zwaar verkeer en type verkeer (stagnerend, normaal of doorstromend). Voor de modelberekeningen is uitgegaan van de meest gedetailleerde beschikbare gegevens. Hierbij is steeds uitgegaan van de meest recente gegevens. Schattingen uitgevoerd voor de emissies van bedrijven, vormen een best mogelijke schatting op grond van door de gemeente of provincie opgegeven activiteitsniveaus en uit de literatuur bekende emissiefactoren, maar vormen ook een bron van onzekerheid (met name schattingen van diffuse emissies van fijnstof) (zie Bijlage C.2). Met die kanttekening, geven de uitgevoerde berekeningen een signaal dat de fijnstof emissie door bedrijven (met name betonbedrijven en toekomstige puinbrekers) een punt van aandacht vormen. Om de emissieschattingen verder te verfijnen verdient het aanbeveling om controle emissie-metingen te doen in de directe omgeving gedurende langere tijd.

Huidige situatie

De concentraties van luchtverontreinigende stoffen worden voor een groot deel bepaald door bronnen buiten de gemeente. Daardoor zijn voor de berekende concentraties bij alle stoffen de achtergrondconcentraties van betekenis. Ook in de buurt van de drukkerie wegen zijn deze niveaus niet verwaarloosbaar.

De kaarten met berekende luchtkwaliteit laten zien dat hogere jaargemiddelde concentraties ($> 35 \mu\text{g m}^{-3}$) van PM_{10} voornamelijk worden berekend in de directe omgeving van de betonbedrijven. Hogere jaargemiddelde NO_2 concentraties komen met name voor op de snelwegen en in veel mindere mate op de drukkerie stadswegen. Jaargemiddelde concentraties van benzeen en benzo(a)pyreen in Meppel zijn lager dan de streefwaarden voor beide stoffen (respectievelijk $5 \mu\text{g m}^{-3}$ en 1 ng m^{-3}).

Toekomstscenario's 2010 en 2020

Nieuwe voertuigen dienen te voldoen aan strengere wetgeving ten aanzien van emissies van uitlaatgassen. Ten gevolge van de vernieuwing van het wagenpark en de lagere emissies en achtergrondconcentraties die hier uit volgen, zullen ondanks een verwachte groei van verkeersintensiteit, de concentraties van PM_{10} en NO_2 rond wegen in de toekomst waarschijnlijk lager zijn.

Overschrijding van de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie van PM_{10} ($40 \mu\text{g m}^{-3}$) komt in alle studie jaren (2004, 2010, 2020 en 2020 'worst case') alleen lokaal voor in de directe omgeving van bedrijven op het industrieterrein 'Oevers'. Hogere

jaargemiddelde concentraties ($> 35 \mu\text{g m}^{-3}$) van PM_{10} worden voornamelijk berekend in de directe omgeving van de puinverwerkende- en betonbedrijven. Van belang is te realiseren dat de berekende overschrijding zeer lokaal is en dat deze is gebaseerd op emissieschattingen die deels een ruime mate van onzekerheid kennen (zie Bijlage C.2). Over het nieuwe Besluit Luchtkwaliteit en buitenluchtconcentraties op de arbeidsplek geeft Infomil de volgende toelichting: De kwaliteitsniveaus voor de buitenlucht aangegeven in het Besluit Luchtkwaliteit zijn van belang voor alle plekken, met uitzondering van de arbeidsplek die is uitgezonderd op grond van de Arbeidsomstandighedenwet (artikel 2, eerste lid). Zie ook Infomil:

<http://www.infomil.nl/contents/pages/22907/nieuwebesluitluchtkwaliteit.doc>.

Overschrijding van de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie van NO_2 ($40 \mu\text{g m}^{-3}$) komt in 2004 en 2010 nog voor op de snelwegen, maar komt in 2020 niet meer voor. De jaargemiddelde concentraties van benzeen en benzo(a)pyreen in Meppel blijven ook in de beschouwde toekomstscenario's beneden de grens- en streefwaarde.

REFERENTIES

Hout, K.D. van den, P.Y.J Zandveld, “Urbis: instrument voor Lokale MilieuVerkenningen, Rekenmethoden voor luchtverontreiniging”, TNO-rapport PG/VGZ/00.053, 1999.

Infomil/CE, “Handreiking Besluit Luchtkwaliteit” Den Haag, 2001.

Laan, W.P.N. van der, Borst H.C., Thijsse, T.R. Stikstofdioxide in Tilburg in 2004. Vergelijking van modelberekeningen met metingen. TNO Rapport 2005-009, Delft 2005.

MNP-RIVM, “Jaaroverzicht luchtkwaliteit 2002” RIVM rapport 500037004. Bilthoven, 2004.

RIVM. “Overzichten van meetresultaten van het Nationaal Meetnet Luchtkwaliteit 1992”, NML-RIVM. Rapport 722101003, Bilthoven, 1993.

Koch, W.W.R. en Wesseling, J.P. “Luchtkwaliteit langs de Sloelijn”, TNO-rapport B&O-A R 2005/118, 2005.

VROM, “Besluit van 11 juni 2001, houdende uitvoering van richtlijn 1999/30/EG van de Raad van de Europese Unie van 22 april 1999, betreffende grenswaarden voor zwaveldioxide en stikstofdioxiden, zwevende deeltjes en lood in de lucht (PbEG L 163) en richtlijn 96/62/EG van de Raad van de Europese Unie van 27 september 1996 inzake de beoordeling van het beheer van de luchtkwaliteit (PbEG L 296) (Besluit luchtkwaliteit)”, Staatsblad 2001, 269.

VROM, “Besluit van 20 juni 2005 ter vervanging van het Besluit luchtkwaliteit en tot uitvoering van richtlijn nr. 2000/69/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 16 november 2000 betreffende grenswaarden voor benzeen en koolmonoxide in de lucht (PbEG L 313), (Besluit luchtkwaliteit 2005)” Staatsblad 2005, 316.

BIJLAGE

A Invoergegevens

A.1 Topografische gegevens

A.1.1 *Ligging wegen*

Voor de ligging van de wegen is uitgegaan van het verkeersmodel (Goudappel Coffeng, 2005) dat is aangeleverd door de gemeente Meppel. Waar de ligging van de hartlijnen sterk afweek van de door de gemeente aangeleverde kaart met wegkanten is voor een aantal belangrijke wegen de ligging lokaal gecorrigeerd.

A.1.2 *Gebouwen en gebouwhoogten*

Gebouwen zijn van invloed op de verspreiding van luchtverontreiniging. Om deze invloed goed mee te kunnen nemen, worden de afmetingen van gebouwen in de modelberekeningen meegenomen. De ligging van gebouwen in Meppel is onttrokken uit de gemeentelijke basiskaart. Deze is door de gemeente Meppel digitaal aangeleverd als GIS bestand.

Nauwkeurige gegevens over de gebouwhoogten waren niet voor alle gebouwen beschikbaar. Deze hoogte is daarom voor woonbebouwing geschat op basis van beschikbare gegevens ten aanzien van het aantal adrescoördinaten per gebouwoppervlak, aangevuld met schattingen aangeleverd door de gemeente Meppel. Voor de niet-woonbebouwing is uitgegaan van de verkenning ‘Stadsgezicht Meppel – Deel 1: hoog Nederland / hoogstaand Meppel’, aangevuld met schattingen van gebouwhoogten op specifieke locaties eveneens aangeleverd door de gemeente Meppel.

A.1.3 *Gebiedsgrenzen*

Voor de gebiedsgrenzen t.b.v. de modelberekeningen is uitgegaan van de beschikbare gemeentegrens aangeleverd door de gemeente Meppel. In het zuidoosten van Meppel is de grens lokaal verruimd om ook de situatie rond het daar gelegen industrieterrein inzichtelijk te maken.

A.2 Wegverkeergegevens

A.2.1 *Verkeersintensiteiten, snelheid.*

Voor de verkeersgegevens is uitgegaan van gegevens uit het verkeersmodel Meppel onderhouden door Goudappel Coffeng, aangeleverd door de gemeente Meppel. Verkeersmodelgegevens zijn digitaal aangeleverd als GIS-bestand (.shp format), voor de huidige situatie (peiljaar 2004) en voor het autonome groeiscenario (2020). Het verkeersmodel bevat gegevens over onder meer verkeersvolumes, voertuigklasseverdeling en snelheid. Voor het scenario 2010 is uitgegaan van verkeersprognose 2020 als conservatieve schatting, omdat gezien de ruimtelijke ontwikkelingen verwacht wordt dat het verkeer in de periode tussen 2010 en 2020 niet zal afnemen, maar verder zal toenemen.

A.2.2 *Bussen*

Voor busgegevens (lijndiensten) is uitgegaan van intensiteiten uit het busboekje en een overzichtskaart met de ligging van de belangrijkste busroutes aangeleverd door de gemeente Meppel.

A.2.3 *Wegtype*

In de verspreidingsberekeningen wordt rekening gehouden met de configuratie van de straat (openheid van het terrein), waarbij 5 categorieën worden onderscheiden voor het wegtype. Het wegtype is berekend op basis van de afstand van het midden van de weg tot de gebouwen aan weerszijde van de weg, en de hoogte van die gebouwen, volgens de definitie van CAR II (Teeuwisse, 2002).

A.2.4 *Bomenfractie*

In de verspreidingsberekeningen wordt rekening gehouden met de bomendichtheid in een straat. Gegevens over de ligging en omvang van bomen in Meppel zijn digitaal aangeleverd in de vorm van een bomenbestand (GIS; shapefile) door de gemeente Meppel. Op basis van dit bestand is voor de wegen in het verkeersmodel de bomenfractie afgeleid volgens de beschrijving van CAR II (Teeuwisse, 2002).

A.2.5 *Parkeergarages*

Voor de bestaande parkeergarage ‘Keyserstroom’ en de geplande parkeergarage aan de Kromme Elleboog zijn gegevens met betrekking tot de ligging en omvang van de parkeergarages, aantal parkeerlagen, capaciteit, gemiddelde bezettingsgraad en rijsnelheid aangeleverd door Meppel.

A.3 **Industriegegevens**

A.3.1 *Quick-scan bedrijven*

In de gemeente Meppel zijn circa 1200 bedrijven gevestigd. Gegevens ten aanzien van onder meer de aard van het bedrijf, bedrijfscategorie (SBI-code) en een indicatie van de omvang zijn aangeleverd door de gemeente Meppel t.b.v. de ‘quick-scan’ ter identificatie van mogelijke relevantie van de verschillende bronnen in Meppel voor emissie van BLK stoffen.

A.3.2 *Individuele bedrijven*

Voor de selectie van mogelijk emissierelevante bedrijven zijn gedetailleerde gegevens aangeleverd ten aanzien van o.a. procestype, productieomvang, brandstofverbruik, emissiereducerende maatregelen, vergunde emissies, schoorsteenhoogten, gebouwhoogten en ligging door de gemeente Meppel en de provincie Drenthe (voor zover relevant en beschikbaar per bedrijf).

A.3.3 *Toekomst scenario's*

Gegevens over de toekomstige ruimtelijke ontwikkeling van de bedrijventerreinen in de gemeente Meppel (verwachte groei) en het ‘worst case’ scenario 2020 (maximaal verwachte groei) zijn aangeleverd door de gemeente Meppel.

A.4 **Railverkeer, scheepvaart en huishoudens**

A.4.1 *railverkeer*

Gegevens over het totaal aantal passerende dieseltreinen per etmaal door Meppel (trajecten Meppel-Zwolle, Meppel-Groningen en Meppel-Leeuwarden), zijn aangeleverd door Prorail. Het aantal dieseltreinen in de toekomst is geschat op basis van de gegevens voor de huidige situatie aangevuld met gegevens over de te verwachten groei ge-

geven in het akoestisch spoorboekje (ASWIN). De ligging van het spoor is afgeleid uit de gemeentelijke basiskaart, aangeleverd door de gemeente Meppel.

A.4.2 *scheepvaart*

Het aantal scheepvaartbewegingen per jaar (binnenvaart) op het Meppelerdiep en de Omgelegde Hoogeveense Vaart voor de jaren 2004, 2010 en 2020 is aangeleverd door de gemeente Meppel. De ligging van deze vaarroutes is afgeleid uit de gemeentelijke basiskaart.

A.4.3 *huishoudens*

De ruimtelijke verdeling van inwoners is geschat op basis van het gemeentelijke adres-coördinaten bestand.

A.5 **Softwareversies**

Voor de GIS-software is gebruik gemaakt van de Urbis-AML versie 1.10. Voor de rekenmodule luchtverontreiniging is gebruik gemaakt van versie 2.17 september 2005.

A.6 **Rapport**

Dit rapport vervangt een eerdere versie van oktober 2005, waarvan gebleken is dat een deel van de aangeleverde invoergegevens niet (geheel) juist was.

B Emissieschattingen

B.1 Lijnbronnen

B.1.1 Wegverkeer

Emissies ten gevolge van wegverkeer zijn geschat op basis van de beschikbare gegevens ten aanzien van verkeersintensiteit, voertuigklasseverdeling en snelheid, in combinatie met de meest recent vastgestelde emissiefactoren. Deze emissiefactoren zijn vastgesteld door het Milieu Natuur Planbureau (MNP; voorheen RIVM). Voor de toekomstverwachtingen (2010 en 2020) is nu de prognose “Referentieraming uitvoeringsnotitie (UNRR)” beschikbaar. Hierin zijn de meest recente gegevens over de ontwikkeling van emissiefactoren en achtergrondconcentraties verwerkt. Daarbij is een inschatting gemaakt van de emissiereducties die via het Europese bronbeleid kunnen worden bereikt.

B.1.2 Railverkeer

Emissie van dieseltreinen (NO_x en PM_{10}) is berekend op basis van de beschikbare gegevens over het aantal passerende dieseltreinen en beschikbare emissiefactoren (Koch en Wesseling, 2005).

B.1.3 Scheepvaart

Emissies voor de binnenvaart zijn geschat op basis van gegevens ten aanzien van het aantal passerende vaartuigen per dag en beschikbare emissiefactoren.

B.2 Puntbronnen

B.2.1 Parkeergarages

Voor de bestaande parkeergarage ‘Keyserstroom’ en de toekomstige parkeergarage aan de Kromme Elleboog zijn emissieberekeningen uitgevoerd. Op basis van de door Meppel aangeleverde gegevens met betrekking tot de ligging en omvang van de parkeergarages, aantal parkeerlagen, capaciteit, gemiddelde rijsnelheid en schatting van het gebruik van de parkeergarage zijn benzeenemissies berekend met behulp van de emissiemodule van “CAR-Parking” voor de jaren 2004 en 2010. De emissie voor 2020 is geschat op basis van de 2010-emissie. Omdat de benzeenemissiefactoren tussen 2010 en 2020 halveren is aangenomen dat de emissie voor 2020 gelijk is aan 50% van de 2010-emissie.

B.2.2 Industriële emissies

Voor de wat grotere individuele bedrijven die in een ‘quick-scan’ werden aangemerkt als emissierelevant, zijn emissieschattingen uitgevoerd d.m.v. dossieronderzoek. De gemeente heeft er voor gekozen in eerste instantie van een dergelijk dossier-onderzoek uit te willen gaan op grond waarvan zij de emissierelevante informatie van de grotere industriële bedrijven heeft aangeleverd. Emissies van vuurhaarden en diffuse emissies van deze relevante bedrijven werden geschat op basis van aangeleverde informatie over o.a. procestype, productieomvang, brandstofverbruik, emissiereducerende maatregelen, waarbij ook gekeken is naar vergunde emissies. Voor de verspreidingsberekeningen is uitgegaan van gegevens over schoorsteenhoogten, gebouwhoogten en ligging. Voor

zover beschikbaar zijn bedrijfsgebonden emissies tevens onttrokken uit de emissieregistratie.

B.2.3 Huishoudens

Huishoudens zijn meegenomen als onderdeel van de achtergrond. Omdat huishoudens (o.a. houtkachels) een belangrijke bron zijn van benzeen en benzo(a)pyreen, is voor deze stoffen nader gekeken naar emissies. Emissiegegevens voor huishoudens in Meppel zijn onttrokken aan de EmissieRegistratie (Datawarehouse emissiegegevens, juli 2004) en ruimtelijk toegekend aan de adressen van Meppel.

C Nauwkeurigheden

C.1 Invoergegevens

De nauwkeurigheid van de resultaten wordt met name bepaald door de nauwkeurigheid van de gebruikte invoergegevens. Een relatief belangrijke bron van onzekerheid vormen de onderliggende verkeersgegevens: verkeersvolume, percentage zwaar verkeer en type verkeer (stagnerend, normaal of doorstromend). Voor de modelberekeningen is uitgegaan van de best beschikbare gegevens. Hierbij is steeds uitgegaan van de meest recente gegevens en is een 'veilige' benadering gevolgd. Zo is bij het ontbreken van verkeersprognoses voor 2010 uitgegaan van verkeersgegevens voor 2020, aangezien verwacht wordt dat het verkeer door autonome groei en geplande ruimtelijke ontwikkelingen in Meppel tussen 2010 en 2020 verder zal toenemen. De gebruikte verkeersgegevens vormen daarmee een 'worst case' benadering voor 2010.

C.2 Emissieschattingen

Schattingen uitgevoerd voor de emissies van bedrijven, vormen een best mogelijke schatting op grond van door de gemeente of provincie opgegeven procesinformatie en activiteitsniveaus en uit de literatuur bekende emissiefactoren. De onzekerheid in de schatting van de diffuse emissies van fijnstof zijn het grootst. Dit zijn emissies die worden veroorzaakt bijvoorbeeld bij opslag van grondstoffen, het verplaatsen daarvan en andere verplaatsingsactiviteiten op het terrein van een bedrijf. De onzekerheid in deze diffuse emissies van PM₁₀ is dan ook aanzienlijk en is geschat op een factor 3. Voor de NO_x en PM₁₀ emissies ten gevolge van verbranding van fossiele brandstoffen is de onzekerheid minder groot (hooguit een factor 2). Vaak worden schattingen van diffuse bronnen niet meegenomen in berekeningen vanwege de onzekerheden daarin. Om een zo goed en compleet mogelijk beeld te geven van de werkelijkheid, is in dit onderzoek conform de opdracht de 'veilige' benadering gekozen en zijn alle emissies (inclusief de geschatte diffuse emissies) in de verspreidingsberekeningen meegenomen. Met die kanttekening geven de uitgevoerde berekeningen een duidelijk signaal dat de fijnstof emissie door bedrijven (met name betonbedrijven en toekomstige puinbrekers) een punt van aandacht vormen. In het algemeen is de emissie van betoncentrales met name afkomstig van het rijden over het terrein en de op- en overslag van grondstoffen. Bepalend voor de emissie van puinbrekers zijn in het algemeen de activiteiten van de breker zelf. Om de emissieschattingen verder te verfijnen verdient het aanbeveling om controle emissie-metingen te doen in de directe omgeving gedurende langere tijd.

C.3 Rekenmodellen

De modellen voor de berekening van emissies, verspreiding en overdracht, expositie en effecten zijn state-of-the-art. Voor deze modelberekeningen is gebruik gemaakt van Urbis. Met Urbis kan zonder vergroving aan invoerzijde, gerekend worden voor een dicht netwerk van punten over een groot gebied (zoals een gemeente). In Meppel is gerekend voor een netwerk van 134 741 receptoren. In deze berekeningen kunnen zowel lijnbronnen als puntbronnen worden meegenomen. In Urbis is een verfijning van het door TNO ontwikkelde model voor stedelijk verkeer CAR II, versie 4.0 geïmplementeerd voor berekening van de concentratie in straten. CAR II is geschikt als toetsingsinstrument in het BLK. Naast CAR II is een Gaussisch pluimmodel geïmplementeerd

voor de berekening van de bijdrage van bronnen op grotere afstand ($> 30\text{m}$). Dit resulteert in een grote ruimtelijke detaillering van de stadsachtergrond. In Urbis is een aanvullend model geïmplementeerd voor correctie van de gebouwinvloed. Voor de snelwegen worden de met het TNO verkeersmodel berekende concentraties opgenomen in de Urbis-overzichten. De resultaten van dit model worden in Nederland als maatgevend beschouwd. De foutenmarge van berekeningen van luchtverontreinigingsconcentraties met CAR II is ongeveer 30%. Urbis gaat uit van CAR II. Een belangrijk verschil tussen Urbis en CAR II is dat Urbis de stadsbijdrage ruimtelijk nauwkeuriger berekent. In CAR II wordt de achtergrondbijdrage (totaal van regionale en stadsachtergrond), gemiddeld over $1\text{ km} \times 1\text{ km}$, waardoor de mate van ruimtelijk detail kleiner is. Daarnaast berekent Urbis ook concentratieniveaus op afstanden groter dan 30 meter van de weg. Een recente studie waarin met Urbis berekende jaargemiddelde waarden voor stikstofdioxide zijn vergeleken met gemeten waarden (40 meetpunten) liet zien dat mits de verkeersgegevens de werkelijke situatie goed benaderen, met de achtergrond bepaald o.b.v. metingen van het RIVM, Urbis de concentraties in de straten berekende met een verschil ten opzichte van gemeten waarden dat gemiddeld kleiner was dan 15% (circa 10%). Dit is lager dan de door BLK toegestane afwijking van 30% (Van der Laan et al., 2005).

In de door het RIVM geleverde achtergrondconcentraties zijn ook de bijdrage van de bronnen binnen de grenzen van het onderzoeksgebied verdisconteerd. Hierdoor kan een dubbeltelling optreden. Hoe groot de mogelijke dubbeltelling is, is echter onbekend. De verwachting is dat deze maximaal $1 \text{ à } 2\text{ }\mu\text{g m}^{-3}$ bedraagt voor NO_2 . Naar verwachting is deze mogelijke dubbeltelling kleiner voor fijnstof.