

50964398 TOS/ECC 09-xxxx

**Luchtkwaliteitonderzoek
Hornbach Geleen**

Arnhem, 8 december 2009

Auteur S.M.J. Houben

In opdracht van Gijs Heutink Advocaten

auteur : S.M.J. Houben	09-12-08	beoordeeld : L. Verhees	09-12-08
B 34 blz. 4 bijl.	WSc	goedgekeurd : F.H. Schulze	09-12-

© KEMA Nederland B.V., Arnhem, Nederland. Alle rechten voorbehouden.

Dit document bevat vertrouwelijke informatie. Overdracht van de informatie aan derden zonder schriftelijke toestemming van of namens KEMA Nederland B.V. is verboden. Hetzelfde geldt voor het kopiëren van het document of een gedeelte daarvan.

KEMA Nederland B.V. en/of de met haar gelieerde maatschappijen zijn niet aansprakelijk voor enige directe, indirecte, bijkomstige of gevolgschade ontstaan door of bij het gebruik van de informatie of gegevens uit dit document, of door de onmogelijkheid die informatie of gegevens te gebruiken.

INHOUD

blz.

SAMENVATTING.....	5
1 Inleiding	6
1.1 Achtergrond en historie	6
1.2 Doelstelling	8
1.3 Aanpak	8
1.4 Modelkeuze	9
2 Belangrijkste regelgeving	10
2.1 Wet Milieubeheer en grenswaarden	10
2.2 Aandachtpunten bij de modellering	11
2.2.1 Criteria voor de ligging van toetspunten	11
2.2.2 Het toepasbaarheidbeginsel	11
2.2.3 Blootstellingscriterium	12
3 Overzicht van de invoergegevens	14
3.1 Inleiding	14
3.2 Ligging van de weggedeelten	14
3.3 Verkeersintensiteiten	16
3.4 Modellering drive-in en parkeerplaats	17
3.5 Overige toegepaste invoergegevens	18
3.6 Ligging van de toetspunten	19
4 Resultaten	21
4.1 Resultaten berekeningen	21
4.2 Toetsing van de concentraties aan de grenswaarden	22
5 Conclusies	23
Bijlage A Berekening luchtkwaliteit met KEMA STACKS+	24
Bijlage B Invoerparameters van de gemodelleerde wegen	30
Bijlage C Contourplots NO ₂	32
Bijlage D Contourplots PM ₁₀	34

SAMENVATTING

In Geleen is aan de Mauritsweg een vestiging van Hornbach gelegen. Hornbach is voornemens deze vestiging uit te breiden, hetgeen een verkeersaantrekkende werking tot gevolg zal hebben.

Het doel van dit onderzoek is om de luchtkwaliteit voor het modelgebied (omvattende het Hornbach terrein, de Mauritsweg, de Urmonderbaan en enkele kleinere wegen) te berekenen voor NO₂ en fijn stof (PM₁₀) voor het toetsjaar 2011 (verwachte jaar van realisatie) en te toetsen aan de grenswaarden uit de Wet Milieubeheer.

De belangrijkste resultaten op basis van de uitgevoerde reeks berekeningen met het KEMA STACKS+ model zijn:

- de jaargemiddelde concentratie voor PM₁₀ blijft in het verwachte jaar van realisatie 2011 ruim beneden de grenswaarde van 40 µg/m³. Voor het toetsjaar 2011 bedraagt de maximale jaargemiddelde concentratie 22,8 µg/m³ voor zowel de autonome- als de plansituatie. Het maximale aantal overschrijdingen van de daggemiddelde PM₁₀ grenswaarde blijft ook ruim onder de grenswaarde van 35 dagen. Het maximale aantal overschrijdingsdagen bedraagt 12 dagen in zowel de autonome- als de plansituatie.
- de jaargemiddelde concentratie NO₂ ligt ruim onder de grenswaarde van 40 µg/m³. De maximale concentratie bedraagt in de plansituatie 29,0 µg/m³. Dit is een verhoging van 0,4 µg/m³ in de plansituatie ten opzichte van de autonome situatie. Op het Hornbach terrein worden de grootste verschillen in de berekende jaargemiddelde NO₂ bronconcentraties berekend (ten gevolge van het gemodelleerde wegverkeer, zonder de achtergrondconcentraties in ogenschouw te nemen) tussen de autonome- en de plansituatie. Deze bedragen ongeveer 1 µg/m³.

Geconcludeerd kan worden dat na realisatie van voorgenomen uitbreidingsplannen in 2011 wordt voldaan aan de normen van de Wet Milieubeheer.

1 INLEIDING

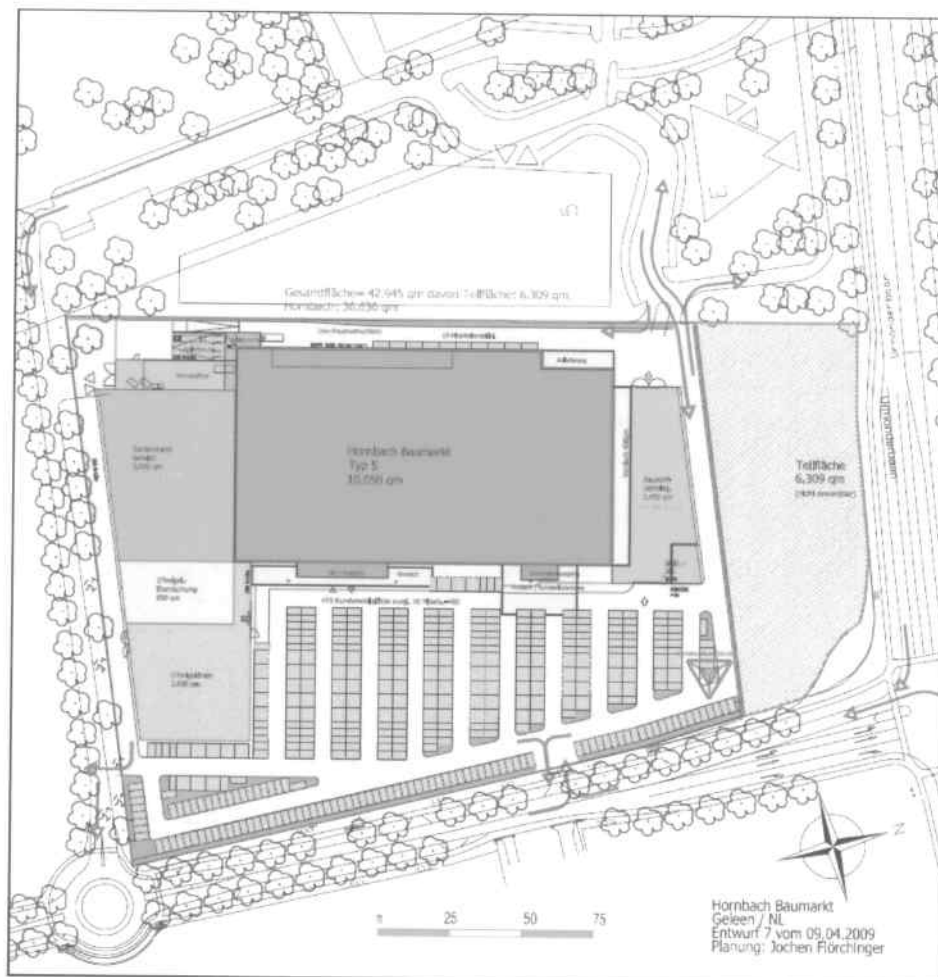
1.1 Achtergrond en historie

In Geleen is aan de Mauritsweg een vestiging van Hornbach gelegen, zie figuur 1. Hornbach is voornemens deze vestiging uit te breiden, hetgeen een verkeersaantrekkende werking tot gevolg zal hebben. Derhalve dient het luchtkwaliteitsonderzoek uitgevoerd te worden.

De huidige vestiging heeft een bruto vloeroppervlak (bvo) van 10.000 m² en een winkelvloeroppervlak (wvo) van 8.000 m². De omvang van de vestiging na de uitbreiding zal 15.238 m² bvo en 12.193 m² wvo bedragen. De vestiging zal ook uitgebreid worden met een 'drive-in'. Hier kunnen klanten met hun motorvoertuig bouwmaterialen afhalen. De 'drive-in' heeft een oppervlakte van 1916 m² waarvan 378 m² overdekt is. Een situatietekening van de vestiging na uitbreiding is te zien in figuur 2.



Figuur 1 Luchtfoto van noord Geleen met de huidige Hornbach vestiging in de cirkel (bron: Google Earth Pro)



Figuur 2 Situatietekening Hornbach Geleen na uitbreiding. Het bruine deel aan noordkant van het hoofdgebouw (rechterkant van de tekening) is de drive-in.

Door DHV en BRO is onderzoek gedaan naar de verkeersintensiteiten in de autonome situatie en de plansituatie (de situatie in 2011 waarin het uitbreidingsplan gerealiseerd is) in de nabije omgeving van de Hornbach vestiging te Geleen. Deze verkeersintensiteiten hebben gediend als invoergegevens voor voorliggend luchtkwaliteitsonderzoek. Uitgebreide informatie over de gebruikte verkeersintensiteiten opgenomen in paragraaf 3.3 en Bijlage B.

Het voorliggende rapport geeft een beschrijving van het uitgevoerde onderzoek. In de volgende paragrafen van hoofdstuk 1 worden het doel en aanpak van de modellering geschetst, en uitleg gegeven over het gebruikte KEMA STACKS+ model. In hoofdstuk 2 staat de belangrijkste regelgeving in de Wet Milieubeheer beschreven en in hoofdstuk 3 staan de gehanteerde invoergegevens vermeld. In hoofdstuk 4 zijn de resultaten beschreven. Tot slot worden in hoofdstuk 5 de conclusies van het onderzoek gegeven.

1.2 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is om de voorgenomen uitbreidingsplannen van de Hornbach vestiging in Geleen door te rekenen voor het thema luchtkwaliteit.

Het onderzoek moet daarbij antwoord geven op de volgende vragen:

- 1 Welke PM₁₀ en NO₂ concentraties worden in het onderzoeksgebied berekend in 2011 in de autonome situatie en in de plansituatie?
- 2 Treden er overschrijdingen op van de grenswaarden, genoemd in tabel 1? En zo ja: op welke locaties en in welke mate?

1.3 Aanpak

Om de in de doelstelling gegeven vragen te kunnen beantwoorden, zijn de volgende stappen doorlopen:

- Vaststellen uitgangspunten (in overleg met de opdrachtgever). Dit betreft:
 - het bepalen van de relevante wegen en de omgevingsparameters die in de modellering worden meegenomen
 - omvang van de relevante verkeersstromen voor het toetsjaar 2011
- Op basis van de uitgangspunten zijn de invoerbestanden ten behoeve van de modellering opgesteld. Hierbij is gebruik gemaakt van de meest recente achtergrondconcentraties (GCN's) en verkeersemisiefactoren.
- Uitvoeren van verspreidingsberekeningen NO₂ en PM₁₀ in 2011. Om te waarborgen dat er representatief onderzoek gedaan wordt, wordt er conform de RBL altijd meerjarige meteorologie (1995-2004) gebruikt bij de berekeningen
- Evaluatie en visualisatie van berekeningsresultaten. Berekeningsresultaten worden gepresenteerd in tabelvorm en in de vorm van contourplots van het gebied, zodat de ruimtelijke verdeling van de concentraties goed zichtbaar wordt.

1.4 Modelkeuze

De berekeningen zijn uitgevoerd met het KEMA STACKS+ model (Bijlage A geeft een korte uitleg van het model). Het KEMA STACKS+ model vormde het uitgangspunt voor het NNM (Nieuw Nationaal Model) voor punt- en oppervlaktebronnen. KEMA STACKS+ is uitgebreid ten opzichte van het NNM, onder andere voor het doorrekenen van de luchtkwaliteit langs verkeerswegen. STACKS+ is door VROM goedgekeurd (zie <http://www.vrom.nl/pagina.html?id=35628>) voor gebruik binnen de toepassingsgebieden van de drie **Standaard RekenMethodes**:

- SRM 1: lokale wegen
- SRM 2: snelwegen
- SRM 3: punt- en oppervlaktebronnen

KEMA STACKS+ is een model gebaseerd op rationele fysische en chemische formuleringen, dat de situatie van uur tot uur simuleert. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een meteorologische database op uurbasis. Voordelen van het van uur tot uur modelleren zijn:

- de berekende uurgemiddelden en daggemiddelden volgen direct uit de berekeningen. Hiervoor hoeven geen (aanvechtbare) aannamen gedaan te worden zoals in screeningsmodellen met diverse empirische relaties gebeurt.
- er kan gedetailleerd rekening worden gehouden met het dagverloop van wegverkeer. Hierdoor kan ook het effect van diverse maatregelen inzichtelijk gemaakt worden, zoals de invoer van spitsstroken, filebestrijding, introductie van openbaar vervoer en het instellen van milieuzones in steden

Een ander belangrijk voordeel van de KEMA STACKS+ model is dat de verschillende wegdelen, verschillende type wegen en overige bronnen zoals parkeerterreinen en industriële bronnen integraal kunnen worden doorgerekend. Hierdoor kan met één berekening de totale concentratie berekend worden en inzicht worden verkregen van het verloop van de concentratie in een gebied. Ten aanzien van bebouwde straten bevat het KEMA STACKS+ model een uitgebreide module waarin rekening wordt gehouden met de hoogte van de bebouwing, breedte van de straat en mate van bebouwing. Modelmatig is er daardoor een vloeiende overgang tussen een open straat en een bebouwde straat.

2 BELANGRIJKSTE REGELGEVING

2.1 Wet Milieubeheer en grenswaarden

Het luchtkwaliteitonderzoek wordt uitgevoerd in het kader van de Wet Milieubeheer. Sinds 15 november 2007 zijn de belangrijkste bepalingen over luchtkwaliteitseisen opgenomen in de Wet Milieubeheer (hoofdstuk 5, titel 5.2 Wm). Hiermee is het Besluit luchtkwaliteit 2005 (Blk 2005) vervallen. Omdat titel 5.2 handelt over luchtkwaliteit staat deze ook wel bekend als de 'Wet luchtkwaliteit'. Specifieke onderdelen van de wet zijn uitgewerkt in AMvB's en mini-steriele regelingen. De belangrijkste regeling met betrekking tot het uitvoeren van een luchtkwaliteitonderzoek betreft de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (RBL: Regeling van de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer van 8 november 2007, nr. LMV 2007.109578, houdende regels met betrekking tot het beoordelen van de luchtkwaliteit).

In het kader van de wet Milieubeheer kunnen met name de NO_2 en fijn stof (PM_{10}) concentraties problematisch zijn. Van CO en benzeen is bekend dat deze de gestelde grenswaarde in recente jaren (vrijwel) nooit overschrijden, zoals blijkt uit de jaarlijkse rapportages vanuit het Landelijk Meetnet Luchtverontreiniging van RIVM. Op basis van deze historische gegevens kan aangenomen worden dat er voor deze stoffen geen overschrijdingen optreden en is het niet nodig om voor deze stoffen een berekening uit te voeren. Het gaat bij de berekeningen dan ook om de bepaling van de bijdragen van het verkeer aan de NO_2 en de fijn stof concentraties (PM_{10}). De normen waaraan getoetst is, zijn gegeven in tabel 1.

Tabel 1 Te onderzoeken stoffen en betreffende grenswaarden volgens de Wet Milieubeheer

stof	uurgemiddelde	24 uurgemiddelde	jaargemiddelde
Stikstofdioxide (NO_2) (vanaf 1-1-2015*)	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (mag maximaal 18 x per jaar worden overschreden)		40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Zwevende deeltjes (PM_{10}) (vanaf 11-6-2011*)		50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (mag maximaal 35 x per jaar worden overschreden)	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

*) Op 7-4-2009 heeft de Europese Commissie Nederland derogatie verleend voor het voldoen aan de luchtkwaliteitsnormen. De in de tabel genoemde tijdstippen zijn de tijdstippen na derogatie.

2.2 Aandachtpunten bij de modellering

In deze paragraaf worden enkele punten uit de wet- en regelgeving behandeld waarmee in dit project rekening moet worden gehouden.

2.2.1 Criteria voor de ligging van toetspunten

De toetsing aan de grenswaarden uit de Wet Milieubeheer moet op specifieke plaatsen worden uitgevoerd. Onderstaande criteria zijn vastgelegd in de Regeling Beoordeling luchtkwaliteit 2007.

Belangrijke criteria voor de toetspunten zijn:

- toetspunten moeten gelegen zijn op 10 m van de wegrand (voor zowel NO₂ als PM₁₀)
- de vluchtstrook maakt ook deel uit van de weg
- wanneer de bebouwing op minder dan 10 m van de wegrand ligt moeten de toetspunten op de rooilijn worden gelegd
- bij parallelwegen wordt onderscheid gemaakt tussen
 - o rustige parallelwegen met alleen bestemmingsverkeer: de rand van de weg is dan de rand van de hoofdweg
 - o drukke parallelwegen op korte afstand naast de hoofdweg; de rand van de weg is dan de rand van de parallelweg
 - o situaties met hoofd- en parallelwegen kunnen vaak beschouwd worden als een weg met meerdere rijstroken
- bevoegd gezag mag altijd de concentraties op afstanden dicht bij de wegrand bepalen. Bijvoorbeeld situaties met winkeland publiek. In dat geval kan het beoordelingspunt gelegd worden daar waar zich mensen bevinden in een gebied dat openbaar toegankelijk is

2.2.2 Het toepasbaarheidsbeginsel

Sinds 18 december 2008 is het toepasbaarheidsbeginsel (onderdeel van de RBL) in werking getreden (gepubliceerd in de Staatscourant 2008 nr, 2040 op 17 december 2008). De luchtkwaliteit wordt alleen nog beoordeeld op plaatsen waar significante blootstelling van mensen plaatsvindt. Het gaat om blootstelling gedurende een periode, die in vergelijking met de middelingstijd van de grenswaarde (jaar, etmaal, uur) significant is. Conform deze regeling behoeft op de volgende locaties niet langer het effect op de luchtkwaliteit te worden vastgesteld of te worden getoetst aan de luchtkwaliteitseisen (artikel 3.2):

- locaties die zich bevinden in gebieden waartoe leden van het publiek geen toegang hebben en waar geen vaste bewoning is

- terreinen waarop een of meer inrichtingen zijn gelegen, waar bepalingen betreffende gezondheid en veiligheid op arbeidsplaatsen als bedoeld in artikel 5.6, tweede lid, van de wet (Wet milieubeheer), van toepassing zijn. Aangezien de bouwmarkt van Hornbach wel voor publiek toegankelijk zijn de NO₂ en PM₁₀ concentraties ook getoetst bij de ingang van de bouwmarkt en op enkele plaatsen op het terrein van Hornbach.
- de rijbaan van wegen en de middenberm van wegen, tenzij voetgangers normaliter toegang tot de middenberm hebben.

2.2.3 Blootstellingscriterium

Naast het toepasbaarheidsbeginsel (onderdeel van de RBL) is met dezelfde wijziging op 17 december ook het blootstellingcriterium dat al gold voor meetpunten ook van kracht geworden voor rekenpunten. Het blootstellingscriterium houdt in dat meet- en rekenpunten voor kwaliteitseisen ten behoeve van de bescherming van de menselijk gezondheid zich op een zodanige plaats dienen te bevinden dat gegevens worden verkregen over:

- de gebieden binnen zones en agglomeraties waar de hoogste concentraties voorkomen waaraan de bevolking rechtstreeks of onrechtstreeks kan worden blootgesteld gedurende een periode die in vergelijking met de middelingstijd van de grenswaarde significant is.
- de concentraties in andere gebieden binnen de zones van agglomeraties die representatief zijn voor de blootstelling van de bevolking als geheel.

De uitwerking van het blootstellingscriterium is in de regeling in tabel 2 samengevat waarbij wordt opgemerkt dat de voorbeelden in de tabel "indicatief en algemeen geformuleerd zijn".

Tabel 2 De uitwerking van het blootstellingscriterium

middelingstijd	wel toetsen	niet toetsen
a. jaar	- alle locaties waar leden van het publiek regelmatig kunnen worden blootgesteld - bij de gevel van woningen en andere gebouwen voor wonen, scholen, ziekenhuizen etc.	- alle trottoirs (in tegenstelling tot locaties bij de gevel) en elke andere locatie waar blootstelling van het publiek naar verwachting van korte duur is - bij de gevel van gebouwen van inrichtingen waar Arbo voorzieningen van toepassing zijn en waar leden van het publiek gewoonlijk geen toegang hebben
b. etmaal	- alle locaties onder a - tuinen bij woningen en andere gebouwen bestemd voor wonen	- trottoirs (in tegenstelling tot locaties bij de gevel) en elke andere locatie waar blootstelling van het publiek naar verwachting van korte duur is
c. uur	- alle locaties genoemd onder b - trottoirs (bijv. in drukke winkelstraten) - die gedeelten van parkeerterreinen, stations	- trottoirs waar het publiek naar mag worden aangenomen geen regulier toegang heeft, zoals de middenberm van wegen

	voor openbaar vervoer e.d. die niet volledig zijn afgesloten en waar de wind vrije toegang heeft en waar het publiek naar redelijke verwachting een uur of langer verblijft - elke in de buitenlucht gelegen locatie waar het publiek naar redelijke verwachting een uur of langer verblijft	
--	--	--

Opvallend is dat als gevolg van het blootstellingscriterium de toetsafstand voor de uurgemiddelde concentratie NO₂ gaat afwijken en korter wordt (feitelijk de rand van de weg). In het bulletin "Infomil Nieuws" nr. 54 van SenterNovem (juli 2009) staat hierover: "De uurnorm voor NO₂ blijkt bijna nergens te worden overschreden. Daarmee is de bepaling van de significante blootgestelde plaatsen ten opzichte van een uur dus vaak niet nodig. In het geval van grote puntbronnen valt echter niet uit te sluiten dat er een overschrijding van de uurnorm kan ontstaan." Dit impliceert dat aparte berekeningen ten behoeve van de uurnorm NO₂ alleen noodzakelijk zijn in het geval van zeer hoge (jaargemiddelde) NO₂ concentraties. In dit rapport worden geen uurconcentraties gegeven aangezien de jaargemiddelde concentraties op en in de nabijheid van Hornbach terrein ruim onder de jaargemiddelde grenswaarden blijven.

3 OVERZICHT VAN DE INVOERGEGEVENS

3.1 Inleiding

Voor het uitvoeren van de modelberekeningen is voor elke door te rekenen situatie de volgende informatie van belang:

- overzicht van de door te rekenen wegdelen (en parkeerplaatsen). Van deze wegdelen moeten de locatie en overige kenmerken worden vastgelegd. Voor de gemodelleerde wegdelen wordt in de berekeningen de bronbijdrage (de emissie van het verkeer) bepaald
- de verkeersintensiteit op elk van de door te rekenen wegdelen
- de verdeling van het verkeer in verschillende verkeersstromen (met elk hun specifieke emissie): personenauto's, middelzwaar verkeer en zwaar vrachtverkeer
- de verdeling van het verkeer over de uren van de dag.

Op basis van deze informatie worden de invoerbestanden samengesteld waarmee vervolgens de modelberekeningen worden uitgevoerd.

3.2 Ligging van de weggedeelten

Het studiegebied omvat een oppervlak van 2 x 1 km met de volgende coördinaten (rijksdriehoekstelsel): X 184.500 - 186.500; Y 333.000 - 334.000

Dit gebied is zó gekozen dat effecten van het bestemmingsplan op de luchtkwaliteit daar ruim binnen vallen.

In de modellering zijn (delen van) de volgende wegen meegenomen:

- Mauritsweg
- Einighauserweg
- Urmonderbaan
- Egelantier

Voor elk weggedeelte worden de coördinaten in het rijksdriehoekstelsel van het begin- en eindpunt ingevoerd. Daarmee liggen de lengte van het wegdeel en de oriëntatie vast. Daarnaast worden de breedte van de weg, gemiddelde rijksnelheid en verkeersintensiteit opgegeven. Omdat per gemodelleerde weg één set parameters kan worden ingevoerd, moeten de beschouwde wegdelen soms worden opgesplitst in aparte rechte stukken met een unieke set invoerparameters. In figuur 3 is een overzicht gegeven van de gemodelleerde

weggedeelten en parkeerplaats in de bestaande situatie. De Urmonderbaan is gemodelleerd als twee lijnbronnen; één voor het heen en één voor het teruggaande verkeer. Figuur 4 toont de gemodelleerde wegen en parkeerplaats in de plansituatie.



Figuur 3 Overzicht van de gemodelleerde wegen in de huidige situatie.



Figuur 4 Overzicht van de gemodelleerde wegen in de plansituatie. In grijs de contouren van de nieuwe Hornbach bouwmarkt.

3.3 Verkeersintensiteiten

De toegepaste verkeersintensiteiten zijn gegeven in bijlage C. De gegevens zoals aangeleverd door BRO en DHV betreffen werkdagintensiteiten. Omdat KEMA STACKS+ een uur-voor-uur model is werkt het met een verkeersintensiteit op uurbasis. Om de voordelen van het uur-voor-uur model te benutten worden de werkdagcijfers omgerekend naar daguur-specifieke verkeerscijfers, waarbij ook rekening wordt gehouden met andere intensiteiten op zaterdagen en zondagen. De standaard correcties voor werkdagintensiteiten voor het weekend zijn:

	Licht verkeer	Middelzwaar verkeer	Zwaar verkeer
Zaterdag	0.82	0.42	0.25
Zondag	0.79	0.28	0.12

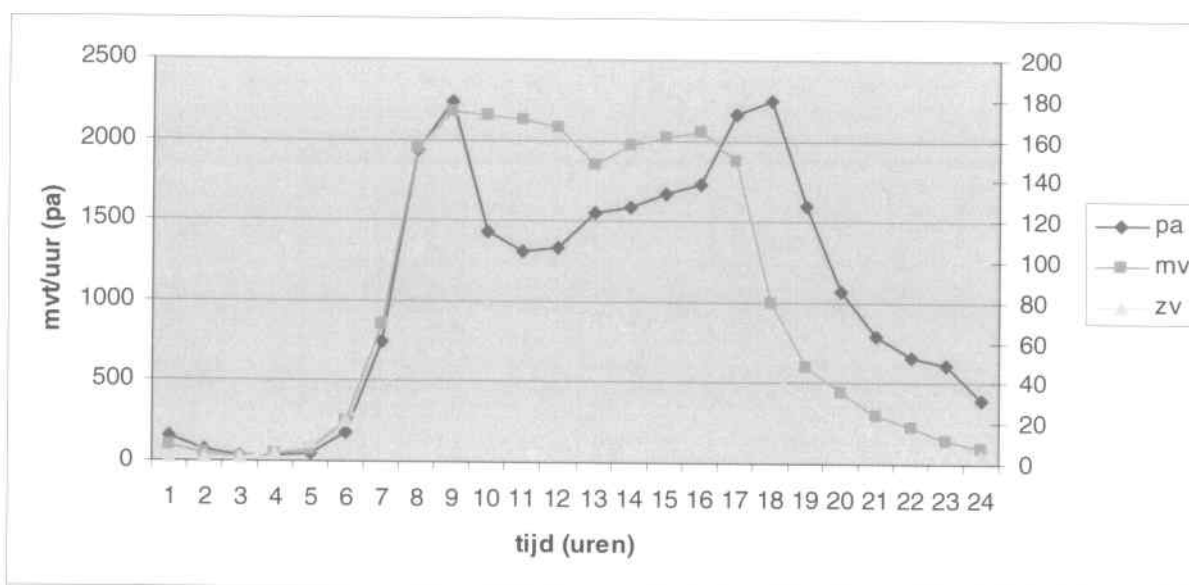
Bij de modellering voor Hornbach Geleen moet echter rekening worden gehouden met het feit dat Hornbach op zaterdag aanzienlijk meer bezoekers trekt dan op door-de-weekse dagen. Dat heeft ook gevolgen voor het verkeer op de omliggende wegen. Voor licht verkeer is daarom een worst-case benadering gekozen en is de verkeersintensiteit op zaterdag gelijk gehouden aan de werkdagintensiteit (factor 1.00).

Voor het omrekenen naar daguur-specifieke verkeerscijfers is gebruik gemaakt van de beschikbare detailgegevens over de Urmonderbaan (afkomstig van de mobiliteitsmonitor van de Provincie Limburg. Deze daguur-specifieke verdeling is toegepast voor alle gemodelleerde wegen exclusief het terrein van Hornbach. Voor het Hornbach terrein is gebruik gemaakt van de bezoekersverdeling over de dag, aangeleverd door BRO, die wel op uurbasis is gegeven (zie bijlage B tabel B.2). Aangezien de Urmonderbaan is gemodelleerd als twee lijnbronnen (één voor het heen en één voor het teruggaande verkeer) zijn voor de betreffende wegdelen de verkeersintensiteiten zoals gegeven door BRO door twee gedeeld.

Bij de verkeersintensiteit op uurbasis wordt onderscheid gemaakt tussen drie typen motorvoertuigen: licht, middelzwaar en zwaar (of personenauto's, licht vrachtverkeer en zwaar vrachtverkeer). Voor de opsplitsing naar type motorvoertuigen per uur is wederom gebruik gemaakt van de detailgegevens over de Urmonderbaan (Bron: mobiliteitsmonitor Provincie Limburg) en toegepast voor alle gemodelleerde wegen. In figuur 5 is het resultaat van deze opsplitsing weergegeven. Om de verdeling in de aantallen middelzware en zware voertuigen te kunnen aflezen, zijn deze op de rechteras weergegeven.

De rijsnelheden die in het model zijn toegepast, zijn lager dan de maximaal toegestane rijsnelheden omdat dit beter aansluit bij de werkelijk gereden snelheid. Hierdoor wordt ook

rekening gehouden met normale vertragingen en stops zoals bij kruispunten, verkeerslichten etcetera. Dit is conform nationale consensus voor verkeerssituaties. De wegbreedtes zijn opgemeten met behulp van Google Earth Pro. De toegepaste snelheden en wegbreedtes zijn gegeven in bijlage C.



Figuur 5 Voorbeeld van een 24-uursprofiel voor de verkeersintensiteit in aantal motorvoertuigen per uur (pa = personenauto's, mv = middelzwaar verkeer (rechter as), zv = zwaar vrachtverkeer (rechter as)). Dit voorbeeld betreft de Urmonderbaan.

3.4 Modelling drive-in en parkeerplaats

De parkeerplaats bij Hornbach is in het rekenmodel meegenomen. Parkeerplaatsen worden in KEMA-STACKS+ als een variant op een oppervlaktebron gemodelleerd. In de situatie zonder uitbreiding bedraagt het gemiddelde aantal verkeersbewegingen op de parkeerplaats 1380 per dag. In de plansituatie wordt 3127 verkeersbewegingen per dag aangehouden. Na de uitbreiding is de parkeerplaats in omvang toegenomen. De gemodelleerde rijsnelheid bedraagt 13 km/uur. Dit geldt ook voor de gemodelleerde wegstukjes van de in- en uitgang van Hornbach aan de Mauritsweg en de Egelantier naar de parkeerplaats

In de plansituatie wordt aan de noordkant van de vestiging een "drive-in" gerealiseerd waar klanten met hun motorvoertuig bouwmaterialen kunnen afhalen. De drive-in is een aan drie kanten open constructie die tegen de zijgevel van de bouwmarkt aanmarkt. Een oppervlakte van 378 m² van de drive-in is overdekt. De drive-in is in het rekenmodel toegevoegd als een 'street canyon' met aan één zijde bebouwing (de gevel van het hoofdgebouw) en met

overkapping. Het aantal verkeersbewegingen bedraagt 162 per etmaal. Als rijnsnelheid in de drive-in wordt 13 km/uur aangehouden.

3.5 Overige toegepaste invoergegevens

Zeezoutcorrectie

De berekende concentratie fijn stof bestaat voor een deel uit zeezout. Omdat dit zeezout geen nadelig effect op de gezondheid heeft, dient volgens de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 voor PM_{10} een correctie voor het aandeel zeezout te worden toegepast. De aftrek is per gemeente vastgesteld waarbij geldt dat naar mate een plaats dichterbij de zee ligt, deze correctie groter is. Deze correctie houdt in dat voor de locatie Geleen de berekende jaargemiddelde PM_{10} concentratie mag worden verminderd met $3 \mu g/m^3$. Daarnaast mag het aantal berekende overschrijdingsdagen worden verminderd met zes dagen. De in dit rapport vermelde resultaten voor PM_{10} zijn gecorrigeerd voor het aandeel zeezout.

Achtergrondconcentraties

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) publiceert elk jaar kaarten van de concentraties van luchtverontreinigde stoffen waarvoor in de Europese regelgeving voor luchtkwaliteit grenswaarden zijn vastgesteld. Deze GCN-kaarten (GCN = Grootschalige concentraties in Nederland) betreffen kaarten voor zowel de toekomst als de afgelopen jaren. Deze gegevens worden gebruikt in het KEMA STACKS+ model om de lokale luchtkwaliteit te berekenen. Voor de berekeningen zijn de GCN concentratiekaarten van maart 2009 toegepast.

Gegevens verkeersemissies

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de verkeersemissiecijfers die zijn vrijgegeven in maart 2009.

Meteorologische gegevens en terreinruwheid

Ten aanzien van de meteorologische gegevens is voor de berekeningen op locatie van Geleen gebruik gemaakt van locatiespecifieke meteorologische gegevens op basis van de gegevens van de meteostations van Schiphol en Eindhoven. Deze methode is eveneens conform de standaard rekenmethode van KEMA STACKS+. Er is gerekend met de 10 meteorologische jaren van 1995 tot en met 2004.

De terreinruwheid is bepaald aan de hand van de digitale terreinruwheidskaart¹ en bedraagt 0,49 voor het studiegebied.

¹ Deze ruwheidskaart is net als de GCN concentratiekaarten door VROM beschikbaar gesteld en is verplicht te gebruiken voor verspreidingsberekeningen luchtkwaliteit.

3.6 Ligging van de toetspunten

De concentratieberekeningen worden uitgevoerd voor vooraf bepaalde toetspunten. Voor de toetsing aan de grenswaarden zijn op 10 meter afstand van alle wegranden toetspunten gedefinieerd met een interval van 40 meter. Wanneer binnen een bebouwde straat de afstand tussen de wegrand en de rooilijn minder bedraagt dan 10 m worden de toetspunten op de rooilijn geplaatst. In deze studie is dat het val voor het stukje Mauritsweg tussen de Urmonderbaan en de Bergerweg. Daarnaast zijn er enkele extra toetspunten gedefinieerd op het terrein van Hornbach, namelijk langs de gevel, bij de ingang van de bouwmarkt en in de drive-in (plansituatie).

Wanneer resultaten worden gepresenteerd als contourplots moeten extra toetspunten worden toegevoegd die gelijkmatig over het modelgebied verdeeld zijn. In dit project is voor dit doel een raster van toetspunten gelegd met onderlinge afstanden van 100 meter in noord- en zuid-richting. De rekenresultaten van de toetspunten die op de weg of binnen 10 meter van de wegrand kwamen te liggen zijn bij de verwerking van de uitkomsten niet meegenomen, aangezien voor deze punten niet aan de grenswaarden getoetst hoeft te worden.

In figuur 6 en 7 wordt de ligging van alle toetspunten in de autonome- en de plansituatie gegeven.



Figuur 6 Overzicht van de doorgerekende toetspunten in de autonome situatie



Figuur 7 Overzicht van de doorgerekende toetspunten in de autonome situatie

4 RESULTATEN

4.1 Resultaten berekeningen

Voor het studiegebied Hornbach Geleen zijn de autonome en de plansitautie doorerekend met als toetsjaar 2011 voor beide situaties. De berekeningen zijn steeds uitgevoerd voor zowel NO₂ als PM₁₀.

Tabel 3 geeft een overzicht van de resultaten van de doorerekende punten (toetspunten). Voor zowel PM₁₀ als NO₂ is over alle toetspunten de gemiddelde jaargemiddelde concentratie in µg/m³ gegeven alsmede de minimum en maximum jaargemiddelde concentraties van alle toetspunten. Voor PM₁₀ is aangegeven hoeveel dagen de daggemiddelde concentratie de gestelde grenswaarde van 50 µg/m³ overschrijdt, zowel gemiddeld over alle toetspunten als het minimaal en maximaal aantal berekende overschrijdingsdagen. Voor NO₂ is aangegeven hoeveel uur de uurgemiddelde concentratie de gestelde grenswaarde van 200 µg/m³ maximaal overschrijdt. De GCN achtergrondconcentraties worden door PBL gegeven per kilometervak. Dit betekent dat voor het betreffende studiegebied drie verschillende achtergrondconcentraties van toepassing zijn. In tabel 3 is ook de minimale en maximale achtergrondconcentratie gegeven.

Tabel 3 Samenvatting van de resultaten van de KEMA STACKS+ berekeningen. De gegeven waarden hebben betrekking op alle doorerekende toetspunten.

parameter	grens	2011	2011
PM₁₀ jaargemiddeld		autonoom	plan
achtergrond (min en max)(µg/m ³)	40	21.3 – 22.0	21.3 – 22.0
minimum (µg/m ³)	40	21.3	21.3
gemiddelde (µg/m ³)	40	22.1	22.1
maximum (µg/m ³)	40	22.8	22.8
PM₁₀ 24 uurgemiddeld (50 µg/m³)			
minimum aantal overschrijdingsdagen	35	8	8
gemiddeld aantal overschrijdingsdagen	35	10	10
maximum aantal overschrijdingsdagen	35	12	12
NO₂ jaargemiddeld			
achtergrond (minimum en maximum) (µg/m ³)	40	20.4 – 23.5	20.4 – 23.5
minimum (µg/m ³)	40	20.4	20.4
gemiddelde (µg/m ³)	40	24.1	24.2
maximum (µg/m ³)	40	28.6	29.0
NO₂ uurgemiddeld (200 µg/m³)			
maximum aantal overschrijdingen	18	0	0

De rekenresultaten voor het plangebied zijn tevens grafisch weergegeven in contourplots in bijlage D (voor NO₂) en E (voor PM₁₀).

4.2 Toetsing van de concentraties aan de grenswaarden

PM₁₀ jaargemiddelde concentratie

Uit tabel 3 blijkt dat de jaargemiddelde concentratie van PM₁₀ nergens de grenswaarde van 40 µg/m³ overschrijdt zowel in de autonome situatie en de plansituatie. De toename in jaargemiddelde PM₁₀ concentratie ten gevolge van het bestemmingsplan bedraagt minder dan 0.1 µg/m³.

De achtergrondconcentraties PM₁₀ bepalen voor het overgrote deel de totale concentratie in het onderzoeksgebied. De bijdrage van de verkeersemissies aan de totale concentraties is maximaal 0,9 µg/m³. Dit is ongeveer 4% van de totale concentratie.

PM₁₀ 24 uur gemiddelde concentratie

Het maximaal aantal toegestane overschrijdingen van de 24-uurgemiddelde PM₁₀ concentratie van 50 µg/m³ wordt in geen van de doorgerekende situaties overschreden. Het maximale aantal overschrijdingsdagen blijft met 12 dagen ver onder de toegestane 35 dagen en is in de autonome en de plansituatie is aan elkaar gelijk.

NO₂ jaargemiddelde concentratie

De jaargemiddelde concentratie blijft in alle doorgerekende jaren steeds onder de norm van 40 µg/m³. In de plansituatie bedraagt de maximale jaargemiddelde concentratie 29,0 µg/m³. Dit betekent in 2011 een verhoging van de maximale jaargemiddelde concentratie van 0.4 µg/m³ in de plansituatie ten opzichte van de autonome situatie.

Evenals bij PM₁₀ geldt ook hier dat de achtergrondconcentratie een belangrijke bijdrage levert aan de gemiddelde jaarconcentratie. De gemiddelde bronbijdrage van het plaatselijke wegverkeer is wel groter dan bij PM₁₀. De bijdrage van de verkeersemissies aan de totale concentraties NO₂ is maximaal 6.4 µg/m³. Dit is ongeveer 22% van de totale concentratie.

De verschil in bronbijdrage NO₂ (ten gevolge van het gemodelleerde wegverkeer, zonder de achtergrondconcentraties in ogenschouw te nemen) van het gemodelleerde wegverkeer tussen de autonome en de plansituatie is klein en zo goed als verwaarloosbaar buiten het Hornbach terrein. Op het Hornbach terrein bedraagt dit verschil maximaal is zoals gezegd relatief klein (max 6.4 µg/m³). Het verschil tussen in bronbijdrage NO₂ tussen de autonome en de plansituatie maximaal ongeveer 1 µg/m³, zie figuur D.3 en D.4 in Bijlage D.

NO₂ uurgemiddelde concentratie

Het aantal uren waarop de uurgemiddelde concentratie NO₂ van 200 µg/m³ wordt overschreden (maximaal 18 overschrijdingen zijn toegestaan) is nul. De uurgemiddelde concentratie blijft steeds ver onder de 200 µg/m³.

5 CONCLUSIES

Op basis van de berekeningen met het KEMA STACKS+ model naar het effect van de voorgenomen uitbreidingsplannen van Hornbach te Geleen op de luchtkwaliteit in het studiegebied kunnen de onderstaande conclusies worden getrokken:

- de luchtkwaliteit in het studiegebied wordt in de eerste plaats bepaald door de achtergrondconcentratie van NO₂ en PM₁₀.
- de hoogste concentraties aan PM₁₀ en NO₂ worden (voor zowel de autonome- als de plansituatie) berekent langs de Urmonderbaan tussen de kruising met de Mauritsweg en de Bergerweg.
- de jaargemiddelde concentratie voor PM₁₀ blijft in het verwachte jaar van realisatie 2011 ruim beneden de grenswaarde van 40 µg/m³. Voor het toetsjaar 2011 bedraagt de maximale jaargemiddelde concentratie 22,8 µg/m³ voor zowel de autonome- als de plansituatie. Het maximale aantal overschrijdingen van de daggemiddelde PM₁₀ grenswaarde blijft ook ruim onder de grenswaarde van 35 dagen. Het maximale aantal overschrijdingsdagen bedraagt 12 dagen in zowel de autonome- als de plansituatie.
- de jaargemiddelde concentratie NO₂ ligt ruim onder de grenswaarde van 40 µg/m³. De maximale concentratie bedraagt in de plansituatie 29,0 µg/m³. Dit is een verhoging van 0,4 µg/m³ in de plansituatie ten opzichte van de autonome situatie. Op het Hornbach terrein worden de grootste verschillen in de berekende jaargemiddelde NO₂ bronconcentraties berekend (ten gevolge van het gemodelleerde wegverkeer, zonder de achtergrondconcentraties in ogenschouw te nemen) tussen de autonome- en de plansituatie. Deze bedragen ongeveer 1 µg/m³. De uurgemiddelde concentratie NO₂ blijft altijd onder de grenswaarde van 200 µg/m³.

Slotconclusie: Na realisatie van de voorgenomen uitbreidingsplannen van de Hornbach vestiging te Geleen wordt voldaan aan de normen van de Wet Milieubeheer.

BIJLAGE A BEREKENING LUCHTKWALITEIT MET KEMA STACKS+

In deze bijlage wordt de modelkeuze toegelicht en de principes van de toegepaste modellering kort uitgelegd. De modelkeuze en het bepalen van de emissiefactoren zijn essentieel voor dit onderzoek. Daarbij wordt ingegaan op de werkwijze om het effect van afzonderlijke wegen aan te geven.

Modelkeuze

De bijdrage van de emissies van voertuigen en bedrijfsactiviteiten op de luchtkwaliteit wordt vastgesteld met modelberekeningen. Vrij beschikbaar is het CAR-II versie 8.0, dat vanaf de InfoMil-site gedownload kan worden. Het CAR model is geschikt als screeningsmodel, maar is minder nauwkeurig dan gedetailleerde modellen. Zo kan met CAR niet verder gerekend worden dan tot 300 m afstand van het hart van de beschouwde wegen. Om goed rekening te kunnen houden met de daggang en seizoengang van emissies, meteorologie en achtergrondconcentraties biedt een dynamisch verspreidingsmodel, dat rekent van uur-tot-uur, grote voordelen, vooral als een verkeersmodel de verkeersintensiteiten ook op een uur-tot-uur-basis opgeeft. KEMA STACKS+ is zo'n gedetailleerd model: het is gebaseerd op de computercode van het NNM die bij KEMA is ontwikkeld (Erbrink, 1995, InfoMil, 1998). Door gebruik van dit model wordt maximaal inzicht in de effecten van verkeer en industrie en achtergrond op de luchtkwaliteit verkregen. Bij de berekeningen die zijn uitgevoerd voor dit rapport is daarom gebruik gemaakt van KEMA STACKS+ voor het berekenen van de bijdrage van het verkeer en de bedrijfsactiviteiten in combinatie met de achtergrond.

Het verspreidingsmodel KEMA STACKS+ is door KEMA geschikt gemaakt voor het doorrekenen van verkeerswegen (naast industriële bronnen, waar het NNM primair voor bedoeld is). Daarbij is uitgegaan van het NNM (dat een betrouwbaar consensus model is) met eigen ontwikkelingen, verbeteringen en toevoegingen voor verkeersemissies. Voordelen hiervan zijn:

- er wordt gedetailleerd rekening gehouden met het dagverloop van verkeer
- invloed van verkeer en achtergrond worden voor elk uur opgeteld
- de effecten van industriële bronnen kunnen integraal meeberekend worden
- de berekende uurgemiddelden en daggemiddelden volgen direct uit de berekeningen: hiervan hoeven geen (aanvechtbare) aannamen gedaan te worden

- omdat van NNM is uitgegaan, worden de verbeterde inzichten in de verspreiding van luchtverontreiniging toegepast.

KEMA STACKS+ met verkeersmodules is bruikbaar voor zowel industriële als verkeersbronnen. En verder is KEMA STACKS+:

- ✓ in lijn met internationale modelformuleringsprincipes
- ✓ gebaseerd op rationele fysische en chemische formuleringen en
- ✓ met een minimum aan experimentele en dus situatiegebonden correctiefactoren

Korte Modelbeschrijving van KEMA STACKS+

Algemeen

Emissies door verkeer op een autosnelweg kunnen niet met de standaardversie van het Nieuwe Nationaal Model worden doorgerekend. Dit is in de beschrijving van het model (het Paarse Boekje) duidelijk aangegeven. De achterliggende reden hiervoor is dat het NNM geen rekening houdt met:

- het lijnbronkarakter van een verkeersweg, met name op de NO₂-vorming
- de emissiekarakteristieken van verkeer
- de eigen turbulentie gegenereerd door het wegverkeer
- de aanwezigheid van geluidsschermen, verhoogde/verlaagde weg
- bebouwing aan weerszijden van de weg
- de wijze waarop het geëmitteerde NO naar NO₂ wordt omgezet in de atmosfeer.

Voor het modelleren van deze aspecten bestaat geen nationale consensus. Andere modellen (CAR, VLW et cetera) houden met deze aspecten wel (ten dele) rekening. KEMA STACKS+ bevat echter meer mogelijkheden dan de standaardversie van het NNM. In het navolgende wordt kort aangegeven hoe hiermee omgegaan wordt. Dit betekent dat er met een hoog niveau aan details gerekend is.

Het lijnbronkarakter van een verkeersweg

Voor puntvormige bronnen (lees: de meeste industriële bronnen) is een nationale consensus opgezet om uit de NO-emissies NO_2 -concentraties in de omgeving te berekenen. Dit is in het "Paarse Boekje" beschreven. Het NNM gaat uit van berekeningen die van uur-tot-uur worden uitgevoerd om op een zo hoog mogelijk detailniveau het gevormde NO_2 te kunnen berekenen. Voor PM_{10} geldt dit uiteraard niet.

Daarbij wordt rekening gehouden met de initiële verdunning door turbulentie van het verkeer zelf en met de extra turbulentie die wordt gegenereerd door een eventueel geluidsscherm. De initiële waarde van sigma-z wordt vergroot, afhankelijk van de grootte van het geluidsscherm.

Om NO_2 -concentraties te berekenen uit NO_x -concentraties (die uur-voor-uur zijn berekend) bevat KEMA STACKS+ een CAR-achtige -methodiek.

De emissiekarakteristieken van verkeer

KEMA STACKS+ berekent de verkeersemisatie op basis van drie te onderscheiden verkeersstromen: personenauto's (pa), licht vrachtverkeer (mv) en zwaar vrachtverkeer (zv). KEMA STACKS+ is daarbij een uur-voor-uur model; hiervan wordt geprofiteerd door de uurlijkse variatie van de verkeersemisatie ook daadwerkelijk te verrekenen. In KEMA STACKS+ wordt daarom rekening gehouden met de dagelijkse gang van de verkeersintensiteit: de verkeersintensiteit is 's nachts laag en tijdens de spitsuren hoog. Ook de wekelijkse variatie (minder verkeer op weekenddagen) wordt doorgerekend. Hoeveel het verkeersaanbod op zaterdag en zondag lager is dan op werkdagen verschilt echter van locatie tot locatie. Op zaterdagen en zondagen wordt bovendien ook in het model automatisch de afwezigheid van files verrekend.

Verkeersintensiteiten

Naast de wijze van modellering is voor verkeer de wijze waarop het verkeersaanbod en de emissie wordt ingevoerd van doorslaggevend belang. Op basis van de gegeven verkeersintensiteiten voor de dag-, avond- en nachturen worden, uitgaande van vergelijkbare wegen, zogenaamde uurprofielen gemaakt.

Voor de berekening van de concentraties PM_{10} en NO_2 ten gevolge van de verkeersemmissies wordt rekening gehouden met:

- de opgetreden verkeersintensiteiten
- het sterk wisselend verkeersaanbod over de 24 uren van een etmaal (gegeven zijn de dag, avond en de nachtintensiteiten)
- rijsnelheid
- het aandeel vrachtverkeer.

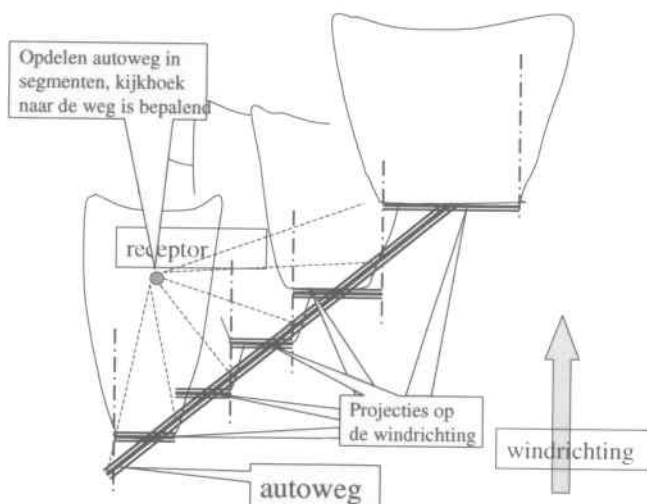
De eigen turbulentie van het verkeer

Voor het berekenen van de concentraties ter zijde van de weg op korte afstanden is het van belang om rekening te houden met de turbulentie die het verkeer zelf veroorzaakt. Dit is in KEMA STACKS+ geïmplementeerd met functies waarin de windsnelheid en de windrichting van belang zijn. In KEMA STACKS+ wordt bovendien de invloed van turbulentie door vrachtverkeer afzonderlijk van die van personenauto's in rekening gebracht: vrachtverkeer geeft meer turbulentie dan personenauto's.

Bronconfiguratie

Ten behoeve van de modellering wordt een wegsegment opgedeeld in rechte lijnstukken. De lengten worden zodanig gekozen dat de lijnstukken op elkaar aansluiten. In het rekenmodel wordt elk weggedeelte op zijn beurt weer opgedeeld in meerdere stukken om het mogelijk te maken de immissie van zo'n wegsegment te kunnen berekenen op elk bepaald receptorpunt. Deze opdeling vindt plaats afhankelijk van de "kijkhoek" van receptorpunt naar het wegsegment, deze wordt klein gehouden zodat afstand van begin en einde van dit wegsegment tot het receptorpunt niet erg verschillen.

Elk wegstukje wordt daartoe loodrecht geprojecteerd op de windrichting, zodat de lijnbron benadering zoals die in het NNM beschikbaar is toegepast kan worden (zie figuur A1). Dit wordt voor elk uur apart en binnen een uur voor elk receptorpunt apart gedaan.

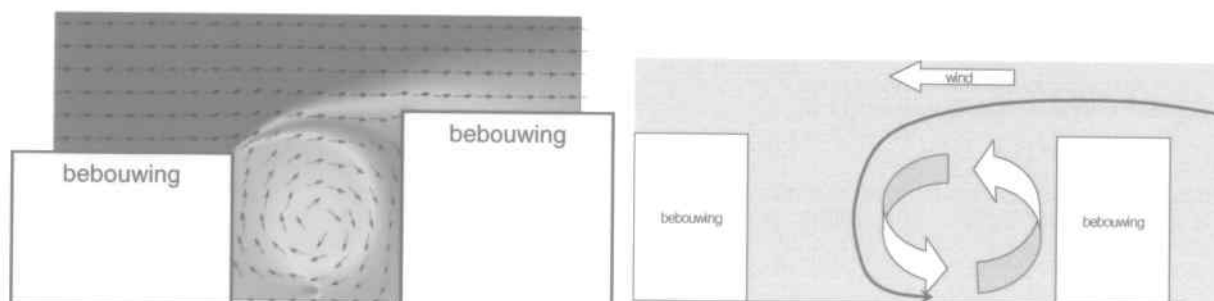


Figuur A.1 In KEMA STACKS+ wordt een weggedeelte -afhankelijk van de positie van een receptorpunt -opgedeeld in meerdere lijnbronnen. De emissie wordt hier vanuit verspreid na projectie loodrecht op de windrichting

Voor straten in steden, waar links en rechts of alleen aan een zijde bebouwing aanwezig is, is in KEMA STACKS+ nu een module operationeel, die beoogt een flinke verbetering te maken ten opzichte van de eenvoudige benadering van CAR. Dit betreft het Deense Operational Street Pollution Model (OSPM).

De basiskenmerken van deze OSPM module zijn:

- houdt volledig rekening met de oriëntatie van de weg
- beschrijft de turbulentie van verkeer (personenauto's en vrachtverkeer (ook bussen worden hierbij meegenomen in het aandeel vrachtverkeer)
- beschrijft de recirculatiezone (vortex) aan een zijde van de straat; de directe bijdrage van verkeer (door integratie van de emissies over het wind-pad) en de indirecte bijdrage (via de andere kant van de straat).



Figuur A.2 Rechts: Schematische voorstelling straat model, links: een relatieve smalle straat; rechts een brede straat

Verkeersemissies en verkeerscategorieën

Relevante emissies van het verkeer zijn stikstofoxiden (NO_x), die in de buitenlucht aanleiding geven tot verhoogde NO_2 -concentraties, fijn stof (PM_{10} : de fractie die inhaleerbaar is) en koolmonoxide (CO). In principe zijn koolwaterstoffen relevant, echter, hiervoor zijn geen grenswaarden gedefinieerd die getoetst kunnen worden. Voor de beoordeling van de verkeersemissies worden de meest recente inzichten in de verkeersemissies van RIVM gehanteerd. De verkeersemissies nemen namelijk in de loop der jaren relatief gezien af. De emissiecijfers voor 2010 en 2020 zijn gebruikt in de beoordeling. Het aandeel van NO_2 in de uitlaatgassen is afhankelijk van het toetsjaar en de soort verkeersdeelnemer (personenauto, vrachtauto). Dit is conform de emissiegegevens die door VROM ter beschikking zijn gesteld.

BIJLAGE B INVOERPARAMETERS VAN DE GEMODELLEERDE WEGEN

Tabel B.1 De toegepaste gemiddelde rij snelheden en verkeersintensiteiten (werkdagcijfers) per jaar en bron in aantal motorvoertuigen per etmaal

Straat	Locatie	Snelheid	Weg-breedte	VI 2011 autonoom	VI 2011 plan
		km/uur	m	mvt/dag	mvt/dag
Mauritsweg	Hornbach-Egelantier	40	7	12700	13625
Einighauserweg	Egelantier-Fresialaan	40	7	11550	12475
Mauritsweg	Hornbach-Urmonderbaan	40	12	12700	13525
Mauritsweg	Urmonderbaan-Bergerweg	40	6	3925	4025
Urmonderbaan (*)	Mauritsweg-Bergerweg	60	2*7	28450	28925
Urmonderbaan (*)	Mauritsweg-Egelantier	60	2*7	25450	25725
Egelantier (**)	Urmonderbaan-Hornbach	40	6	1025	1125
Urmonderbaan (*)	Veldweg-Egelantier	60	2*7	26850	27225
Terrein Hornbach (***)		13	nvt	1380	3127
Drive-in (***)		13	nvt	-	162

(*) De Urmonderbaan is gemodelleerd als twee aparte rijbanen. Voor de verkeersafwikkeling per rijbaan dient de in de tabel weergegeven verkeersintensiteit gehalveerd te worden.

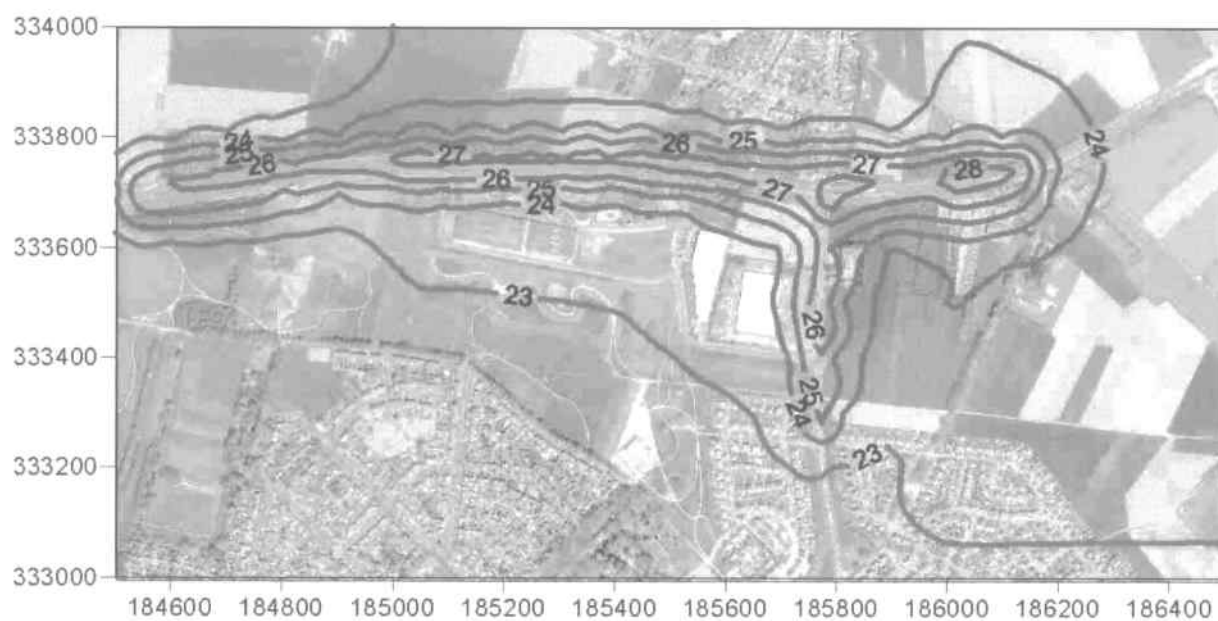
(**) De Egelantier vertakt zich in drie delen welke dan weer samen komen. Voor deze vertakkingen is een verkeersintensiteit van $1/3^{\circ}$ deel van de totale verkeersintensiteit genomen. Daar waar twee van de drie vertakkingen samen komen is een verkeersintensiteit van $2/3^{\circ}$ deel van de totale verkeersintensiteit genomen.

(***) Weekdagintensiteiten

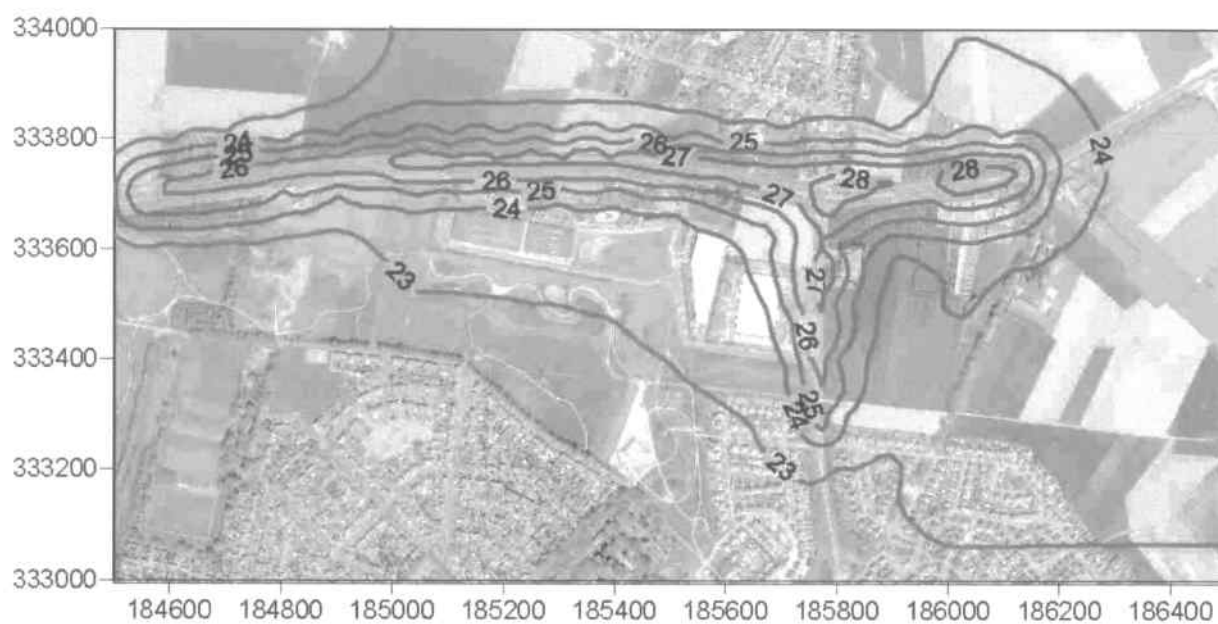
Tabel B.2 Verdeling verkeersintensiteiten over de dag Hornbach terrein

uur	Aandeel bezoekers tijdens uur*
9:00 - 10:00	3,96%
10:00 - 11:00	6,75%
11:00 - 12:00	8,37%
12:00 - 13:00	8,83%
13:00 - 14:00	9,28%
14:00 - 15:00	11,32%
15:00 - 16:00	12,04%
16:00 - 17:00	10,54%
17:00 - 18:00	6,88%
18:00 - 19:00	6,01%
19:00 - 20:00	8,10%
20:00 - 21:00	7,92%
Totaal	100%
* Bron: Bezoekerstellingen Hornbach	

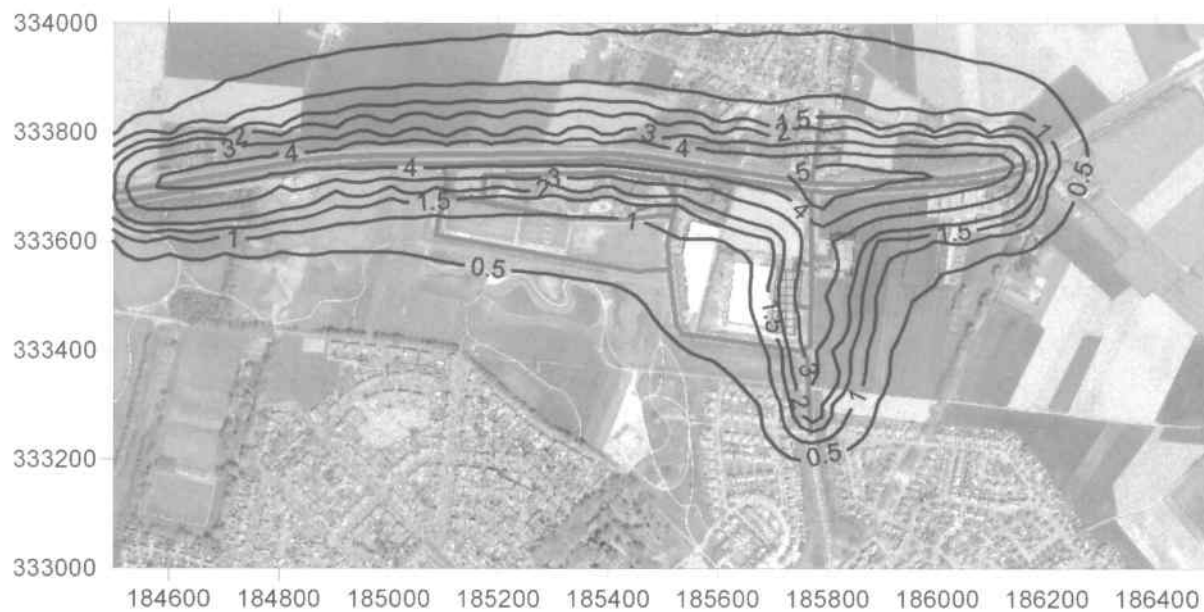
BIJLAGE C CONTOURPLOTS NO₂



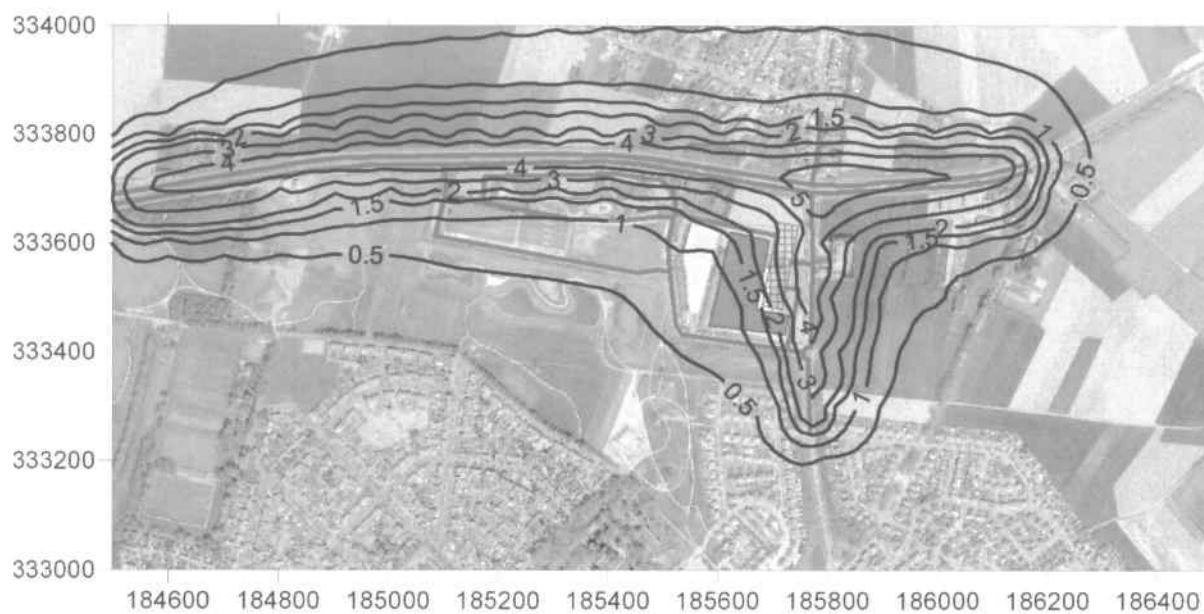
Figuur D.1 NO₂ jaargemiddelde concentratie (µg/m³): 2011 autonome situatie



Figuur D.2 NO₂ jaargemiddelde concentratie (µg/m³): 2011 plansituatie

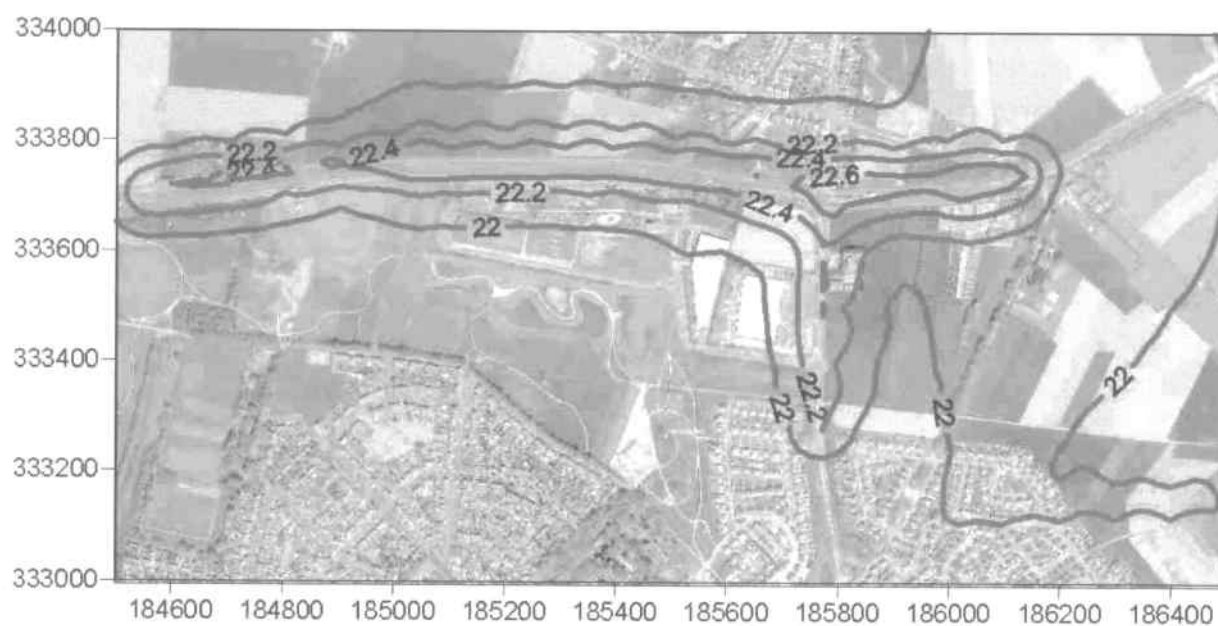


Figuur D.3 Bronbijdrage NO₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) van het gemodelleerde wegverkeer in de autonome situatie

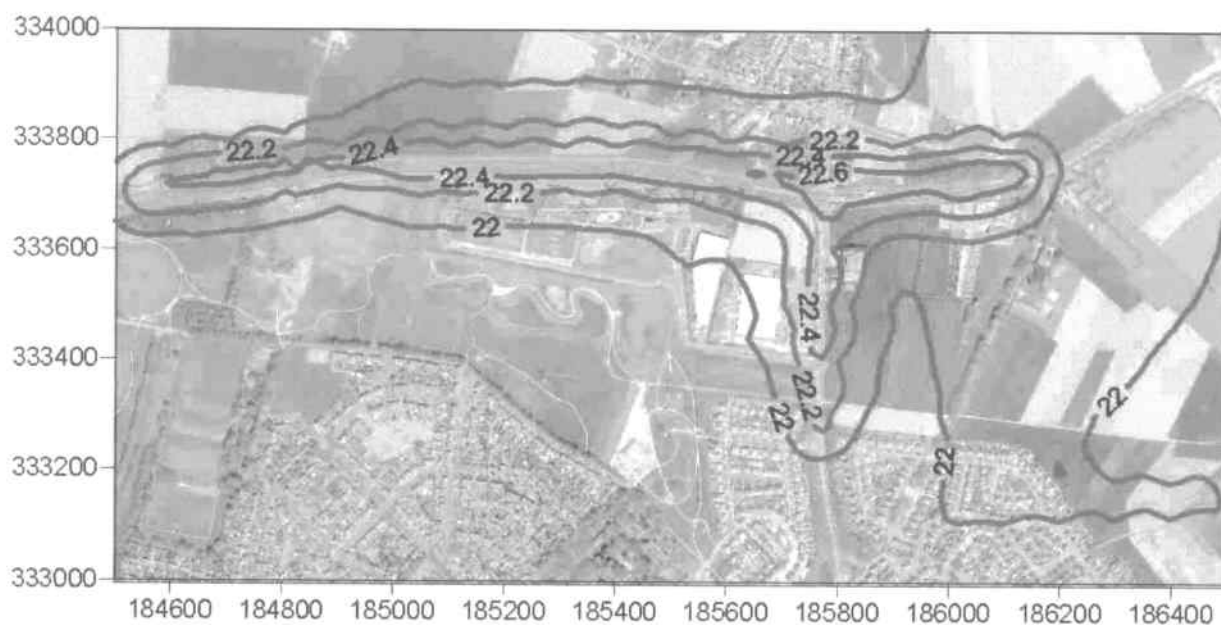


Figuur D.4 Bronbijdrage NO₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) van het gemodelleerde wegverkeer in de plansituatie

BIJLAGE D CONTOURPLOTS PM_{10}



Figuur E.1 PM_{10} jaargemiddelde concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$): 2011 autonome situatie



Figuur E.2 PM_{10} jaargemiddelde concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$): 2011 plansituatie