



blauw

**ONDERZOEK NAAR DE STOFBELASTING IN WESTERVOORT TEN
OOSTEN VAN INDUSTRIETERREIN LOOVEER**

Samenvattend eindrapport

Rapportnummer: BL2009.4438.03

Versie 3

7 mei 2009

**ONDERZOEK NAAR DE STOFBELASTING IN WESTERVOORT
TEN OOSTEN VAN INDUSTRIETERREIN LOOVEER**

Samenvattend eindrapport

Rapportnummer: BL2009.4438.03

Versie 3

7 mei 2009

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	3
2.	OMSCHRIJVING VAN DE SITUATIE	4
3.	WET- EN REGELGEVING EN EFFECTEN VAN STOFEMISSIONS	6
4.	RESULTATEN IMMISSIEONDERZOEK	9
5.	RESULTATEN EMISSIEONDERZOEK	13
6.	EVALUATIE GROFSTOFBELASTING WESTERVOORT	17
7.	EVALUATIE PM10 BELASTING WESTERVOORT	21
8.	CONCLUSIES	24
	Colofon	26

1. INLEIDING

Inwoners van Westervoort ondervinden stofoverlast en hinder van grofstof en fijnstof. Ten zuidwesten van Westervoort zijn op het industrieterrein Looweer meerdere stofemitterende bedrijven gevestigd.

Grofstof zijn deeltjes groter dan 10 µm. Grofstof veroorzaakt hinder doordat deeltjes neerslaan in de woonomgeving en daar oppervlakten, zoals tuinmeubilair en wasgoed vervuilen. Fijnstof zijn deeltjes kleiner dan 10 µm. Fijnstof deeltjes dringen diep in de longen door en kunnen daar gezondheidsschade veroorzaken.

De provincie Gelderland heeft in 2007 Buro Blauw opdracht gegeven een onderzoek uit te voeren waaruit moet volgen welke bedrijven in welke mate een bijdrage leveren aan de grofstof- en fijnstofbelasting in Westervoort. Het onderzoek van Buro Blauw bestaat uit 2 delen, te weten:

Deel 1. Het meten van de stofimmissie en de stofhinder in Westervoort. De resultaten van dit onderzoek zijn gerapporteerd in rapportnummer BL2009.3769.03 Versie 3 van 29 april 2009.

Deel 2. Het meten van de stofemissies van de bedrijven op het industrieterrein Looweer. De resultaten van dit onderzoek zijn gerapporteerd in rapportnummer BL2009.4438.02 versie 4 van 6 mei 2009.

In dit rapport worden de resultaten van het gehele onderzoek samengevat. In het rapport wordt de huidige situatie rondom industrieterrein Looweer omschreven. Op mogelijke toekomstige ontwikkelingen, waarvoor nog geen bestemmingsplan is vastgesteld wordt niet ingegaan in dit rapport.

In hoofdstuk 2 worden de verschillende bedrijven op het industrieterrein Looweer beschreven en worden de relevante stofbronnen gekarakteriseerd. In hoofdstuk 3 wordt de relevante wet- en regelgeving waaraan in dit onderzoek getoetst wordt beschreven. In hoofdstuk 4 worden de resultaten van het immissie-onderzoek samengevat dat in 2007 in Westervoort is uitgevoerd. In hoofdstuk 5 worden de resultaten van het emissie-onderzoek samengevat dat in 2008 bij de bedrijven op industrieterrein Looweer is uitgevoerd. In hoofdstuk 6 wordt ingegaan op de bijdrage van de bedrijven op het industrieterrein Looweer aan de grofstofbelasting in Westervoort. Voor grofstof bestaan geen wettelijke normen. In hoofdstuk 7 wordt ingegaan aan de bijdrage van de bedrijven op het industrieterrein Looweer aan de fijnstofconcentraties in Westervoort. Tevens vindt een toetsing plaats aan de wettelijke normen voor fijnstof. Totslot worden in hoofdstuk 8 de conclusies van het onderzoek geformuleerd.

2. OMSCHRIJVING VAN DE SITUATIE

Op het industrieterrein Looweer zijn de volgende stofemitterende bedrijven gevestigd:

1. VBI is een betonfabriek met 2 bedrijfsterreinen op industrieterrein Looweer (VBI-Noord en VBI-Zuid).
2. Van Dalen Milieu is een op- en overslagbedrijf en een verwerkingsbedrijf voor bouw- en sloopafval.
3. Heijting Milieuservice is eveneens een op- en overslagbedrijf en een verwerkingsbedrijf voor bouw- en sloopafval.
4. Asfaltcentrale Over-Betuwe.
5. Cementbouw.b.v. is een betonmortelcentrale.

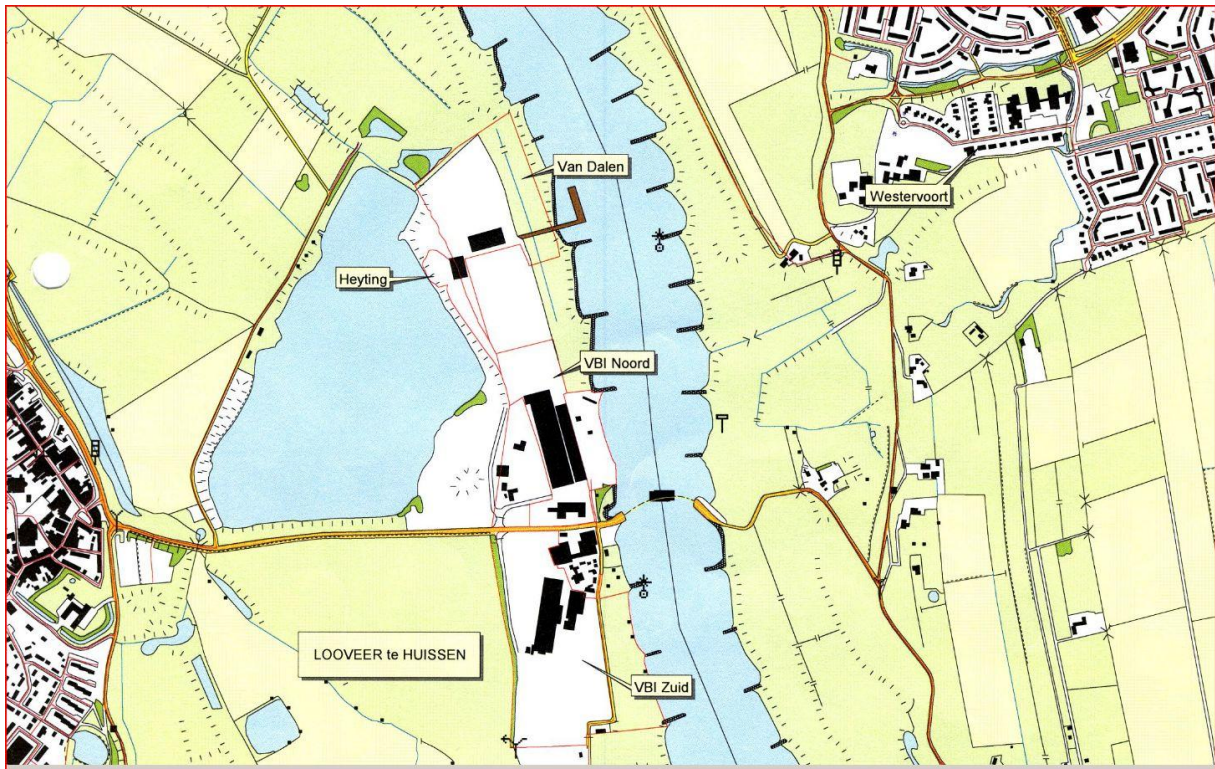
Tot slot is de ontsluitingsweg voor de bedrijven op het noordelijk deel van het industrieterrein een bron voor stofemissies.

In tabel 1 worden de aanwezige stofbronnen bij deze bedrijven opgesomd. Alle bronnen veroorzaken zowel grofstof- als fijnstofemissies.

Tabel 1 Overzicht van de aanwezige stofbronnen op het industrieterrein Looweer.

Bedrijf	Stofbronnen
VBI-Noord	Opslagterrein betonnen vloerdelen
VBI-Zuid	Open zanddepot
Van Dalen Milieu	Crusher voor het verkleinen van betonnen vloerdelen van VBI Vaste puinbreker voor verkleinen beton van VBI Mobiele puibreker voor verkleinen bouw- en sloopafval Loswal voor overslaan grondstoffen van VBI vanaf schip Opslaghoppen van puin zand en grond Verwaaiing van stof vanaf het bedrijfsterrein Dieselmotoren, zoals een aggregaat en shovel
Heijting Milieuservice	Mobiele puibreker voor verkleinen bouw- en sloopafval Sorteerhal voor diverse afvalsoorten Opslaghoppen van puin zand en grond Verwaaiing van stof vanaf het bedrijfsterrein Dieselmotoren, zoals een aggregaat en shovel
Asfaltcentrale Overbetuwe	Opslaghoppen voor zand en grind
Cementbouw	Cementsilo's en opslag van zand en grind

In figuur 1 staat een overzichtskaart van het industrieterrein Looweer en de omliggende woonbebouwing.



Figuur 1 **Overzicht van de relevante stofveroorzakende bedrijven op industrieterrein Looweer en de omliggende woonbebouwing (oriëntatie kaart Noord-Zuid).**

De woonbebouwing van Huissen ligt op een afstand van 900m ten westen van het industrieterrein. De dichtstbijgelegen woonbebouwing van Westervoort ligt tussen 700 en 900m ten oosten van de bedrijven op het industrieterrein Looweer aan de overzijde van de Nederrijn. De emissie bepalende bronnen (puinbrekers, opslaghopen) liggen op 800-900m van het meetpunt. Daarom is gekozen voor een gemiddelde afstand van 850m.

3. WET- EN REGELGEVING EN EFFECTEN VAN STOFEMISSIONS

3.1 Inleiding

In dit onderzoek worden de effecten onderzocht van de stofemissionen afkomstig van de bedrijven op het industrieterrein Looweer. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de effecten van grofstof – deeltjes met een diameter groter dan 10 µm – en fijnstof, deeltjes met een diameter kleiner dan 10 µm. Deze fijnstofdeeltjes worden ook aangeduid met het symbool PM10.

In dit hoofdstuk worden de wet- en regelgeving en de effecten van de emissies van grofstof en fijnstof beschreven. Allereerst wordt ingegaan op grofstofemissionen.

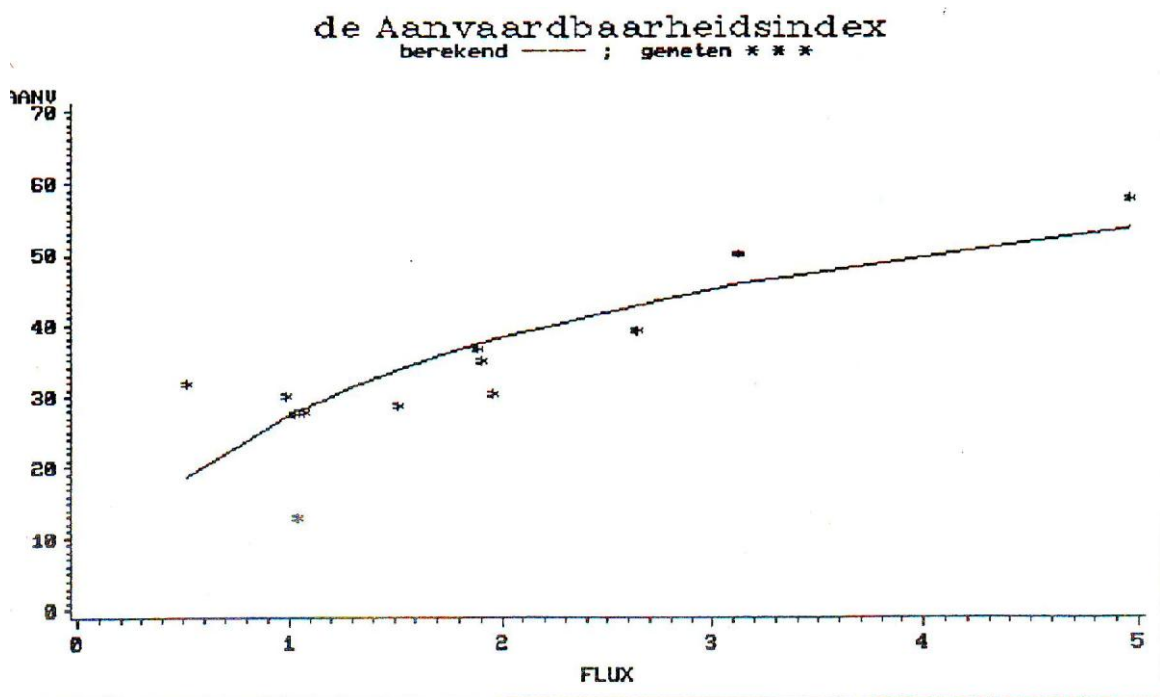
3.2 Grofstofemissionen

Voor grofstof zijn geen wettelijke eisen ten aanzien van de maximale concentraties in de buitenlucht vastgesteld. Grofstof kan door depositie op oppervlakten in de woonomgeving, zoals op ramen, vensterbanken of tuinmeubilair hinder veroorzaken. Naast stofemissionen door industriële bronnen kan sprake zijn van een natuurlijke achtergrondsdepositie van stof, welke tot hinder kan leiden. Voorbeelden zijn Saharazand en verwaaiing vanaf braakliggende onbegroeide percelen.

Bij de vergunningverlening aan bedrijven kunnen maatregelen ter beperking van de verwaaiende stofemissie van een bedrijf in de vergunning opgenomen worden. Deze maatregelen worden omschreven in de Nederlandse emissierichtlijn (Infomil 2000). Bij het vaststellen van deze maatregelen geldt als uitgangspunt dat geen direct bij de bron visueel waarneembare stofverspreiding mag optreden.

Voor de beoordeling van de effecten van de grofstofemissie van een inrichting kan gekeken worden naar de mate van stofdepositie in de woonomgeving. De stofdepositie wordt uitgedrukt in de hoeveelheid stof (gram) dat per maand op één m² (g/(m²*mnd)) deponiert. Vanaf een stofdepositie van 1 g/(m²*mnd) zijn klachten over stofdepositie te verwachten (Vrins en van Zuylen, 1991).

Naast stofdepositie kan ook gekeken worden naar de hinder die door stofdepositie ondervonden wordt. De relatie tussen stofdepositie in en stofhinder is in 1991 door Buro Blauw onderzocht rondom Corus in IJmuiden (Buro Blauw, 1991). Uit de enquêteresultaten is een zogenaamde aanvaardbaarheidsindex berekend. Deze index geeft het percentage gehinderden, variërend van hinder tot heel erge hinder. In figuur 2 staat de gevonden relatie tussen stofdepositie en stofhinder.



Figuur.2. Relatie tussen de aanvaardbaarheidsindex (%) en de stofdepositie of flux (g/m².mnd) (Buro Blauw, 1991).

Omdat er geen wettelijke regels zijn over de maximaal toelaatbare stofdepositie of een acceptabele mate van stofhinder in de woonomgeving, hebben de berekening van de stofdepositie en stofhinder tot doel de ernst van de stofproblematiek te beoordelen. Op basis van de resultaten van een stofdepositie en / of stofhinderonderzoek. Maatregelen ter vermindering van de stofemissie kunnen op basis van de NeR aan een bedrijf voorgeschreven worden.

3.3 Fijnstofemissies

Fijn stof bestaat uit zwevende deeltjes (PM10, deeltjes <10 µm en PM2.5, deeltjes <2,5 µm) in de lucht die een gevaar voor de gezondheid vormen. Naast normen en metingen voor PM10 wordt er ook steeds meer naar PM2.5 gekeken, omdat deze subklasse mogelijk het schadelijkst is. Hoe kleiner de deeltjes, hoe dieper ze in de longen kunnen doordringen. Fijn stof kent verschillende bronnen, van uitstoot van motoren en bandenslijtage tot Saharazand en zeezout, dus zowel menselijke als natuurlijke bijdragen. Fijn stof is schadelijk voor de gezondheid.

De Europese Unie heeft voor diverse luchtverontreinigende stoffen grenswaarden voor de luchtkwaliteit vastgesteld. In Nederland is dit vertaald naar de 'Wet luchtkwaliteit' welke sinds 15 november 2007 van kracht is.

De grenswaarde voor de jaargemiddelde PM10 concentratie bedraagt $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De grenswaarde als 24-uursgemiddelde die 35 keer per jaar mag worden overschreden bedraagt $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. [Staatsblad 414, artikel 5.16a, voorschrift 2.1 en 2.2]

Op vrijdag 19 december 2008 is een wijziging van de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007¹ (RBL) in werking getreden. Met de wijziging wordt het 'toepasbaarheidbeginsel' geïntroduceerd. Dit beginsel geeft aan op welke plaatsen de luchtkwaliteitseisen toegepast moeten worden: de werkingssfeer en de beoordelingssystematiek. De belangrijkste gevolgen van de gewijzigde RBL zijn:

- Geen beoordeling van de luchtkwaliteit op plaatsen waar het publiek geen toegang heeft en waar geen bewoning is.
- Geen beoordeling van de luchtkwaliteit op bedrijfsterreinen, hier gelden de ARBO regels.
- Geen beoordeling van de luchtkwaliteit op de rijbaan van wegen.

In dit onderzoek worden de PM10-emissies van de diverse bedrijven op het industrieterrein Looweer vastgesteld. Met behulp van modelberekeningen worden de PM10-concentraties buiten het industrieterrein berekend en getoetst aan de wettelijke grenswaarden. Voor deze toetsing zijn vooral openbaar toegankelijke plaatsen direct buiten het industrieterrein van belang. Voor het beoordelen van de effecten voor de inwoners van Westervoort en Huissen wordt daarnaast de bijdrage van de bedrijven aan de PM10 concentratie in de woonomgeving berekend.

¹ Staatscourant. Nr 245, pag 40 [en digitaal nr  2040]

4. RESULTATEN IMMISSIEONDERZOEK

4.1 Opzet van het onderzoek

In de maanden oktober en november 2007 heeft Buro Blauw een stofimmissie-onderzoek uitgevoerd aan de Schans op de rand van de woonkern van Westervoort. Hierbij zijn de windrichting, windsnelheid, neerslag en de grofstof- en PM10 concentratie continu gemeten. Aan de Schans en aan het Geerken is bovendien de weekgemiddelde stofdepositie gemeten. Dertien omwonenden hebben dagelijks de mate van stofhinder op een geselecteerd object beoordeeld. De resultaten zijn bijgehouden in zogenaamde dagboekjes. Met deze dagboekjes wordt de stofhinder in Westervoort gevolgd, dit om bedrijfssituaties / weersomstandigheden te identificeren waarbij stofhinder op kan treden. De doelstelling van het onderzoek met dagboekjes is niet de ondervonden stofhinder objectief vast te stellen. Hiervoor is het aantal deelnemers aan het onderzoek te gering.

De doelstelling van het immissie-onderzoek is het vaststellen van de mate van grofstof- en fijnstofbelasting in Westervoort. Met het meetprogramma is de fijnstofbelasting en de stofdepositie in Westervoort gekwantificeerd. Hieruit wordt een objectief beeld van de omvang van de stofproblematiek verkregen. De combinatie van de emissiegegevens van bedrijven op het industrieterrein Looweer, de hinderlogboeken en het immissieonderzoek geeft aan onder welke bedrijfs- en weersomstandigheden stofoverlast in Westervoort optreedt.

In de meetperiode kwam de wind 37% van de tijd vanaf het industrieterrein Looweer (ZW-W). De windsnelheid was gedurende de meetperiode laag, kracht 1-2 op de schaal van Beaufort. De metingen zijn uitgevoerd bij een gemiddelde temperatuur van 9°C en 2,5% van de tijd is neerslag gevallen.

4.2 Grofstofmetingen

De resultaten van de grofstofmetingen staan in figuur 3.



Figuur 3. Grofstofconcentratie in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ onderverdeeld in windrichtingssectoren van 10° . (Bron van de achtergrond: Google Earth)

De concentrische cirkels in figuur 3 geven het concentratieniveau in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ aan. Hoe groter de cirkel, hoe hoger de concentratie. Het meetpunt aan de Schans ligt in het centrum van de cirkels. De mate van belasting is in de figuur weergegeven als functie van de windrichting. Bij wind uit zuidwestelijke en westelijke richtingen is het meetpunt belast door het industrieterrein Looweer. De grofstofconcentratie bedraagt dan 10 – 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Deze concentraties treden vooral overdag tijdens werkdagen op.

Uit de figuur blijkt dat ook andere bronnen een vergelijkbare grofstofconcentratie aan de Schans veroorzaken. Deze bronnen liggen ten noordwesten en zuidwesten van het meetpunt. Het betreft werkzaamheden in de uiterwaarden en agrarische activiteiten gedurende de meetperiode.

In het onderzoek kon geen relatie tussen de gemeten grofstofconcentratie aan de Schans en de windsnelheid of neerslag vastgesteld worden. Dit wordt grotendeels veroorzaakt doordat de wind tijdens meetperiode zwak was en het nauwelijks geregend heeft.

Het stofdepositieonderzoek is op twee locaties uitgevoerd. Op de locatie aan de Schans is een maximale depositie van $0,6 \text{ g/m}^2 \cdot \text{mnd}$ gemeten. Op de locatie aan het Geerken is een stofdepositie van $0,3 \text{ g/m}^2 \cdot \text{mnd}$ gemeten. Uit het stofhinderonderzoek van Buro Blauw uit 1991 (zie figuur 2) volgt bij een stofdepositie van $0,6 \text{ g/m}^2 \cdot \text{mnd}$ een verwacht percentage gehinderden van 20%.

Bij het hinderonderzoek heeft 35% van de deelnemende personen hinder ondervonden van waargenomen stof en 8% ernstige hinder. Als bron van overlast noemen de meeste mensen bedrijven op het industrieterrein Looweer. Het waargenomen stof wordt omschreven als grijs/zwart of bruin. Uit een relatie met de windrichting blijkt dat een deel van de hinder ook door andere bronnen (dijkverzet, agrarische activiteiten) veroorzaakt kan zijn. Doordat 13 mensen deelgenomen hebben aan het hinderonderzoek zijn de resultaten slechts indicatief.

4.3 Fijnstofmetingen

De resultaten van de PM10 metingen staan in figuur 4.



Uit de figuur volgt dat bij zuidwesten en westen wind een gemiddelde PM10-concentratie van circa 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ op de meetlocatie aan de Schans gemeten. Bij een wind uit zuidelijke richting worden eveneens een PM10-concentraties van rond de 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gemeten, waarschijnlijk toe te wijzen aan agrarische activiteiten. De gemiddelde PM10 concentratie gedurende de meetperiode bedroeg ca. 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

5. RESULTATEN EMISSIEONDERZOEK

Het emissie-onderzoek heeft plaatsgevonden in de zomer en het najaar van 2008. In het onderzoek zijn de grofstof- en PM10-emissies van de bedrijven op het industrieterrein Looveer vastgesteld. Hierbij zijn de volgende metingen uitgevoerd:

- Vanaf opslaghopen vinden stofemissies plaats door winderosie. De stofemissie voor de verschillende opgeslagen materialen zijn vastgesteld met een zogenaamde winderosietest vastgesteld. De emissie bij de op- en overslagactiviteiten vindt plaats door het verstuiven van product bij het storten. Deze emissie is vastgesteld met een zogenaamde stuifgevoeligheidstest.
- De emissies van vaste bronnen op het bedrijfsterrein, zoals de puinbrekers het bedrijfsterrein van VBI en de ontsluitingsweg zijn met de zogenaamde loef-lijzijdemethode gemeten. Hierbij wordt de stofconcentratie boven- en benedenwinds van de bron gemeten.
- De invloed van de bedrijfsactiviteiten en het weer op de stofemissies is gemeten door gedurende 2 maanden de PM10 concentraties op 2 posities op het bedrijfsterrein van Van Dalen te meten. De metingen zijn bij dit bedrijf uitgevoerd omdat dit bedrijf naar verwachting de grootste bijdrage levert aan de stofemissies vanaf het industrieterrein Looveer.

De resultaten van de stofemissiemetingen worden samengevat in tabel 2.

Tabel 2. Samenvatting resultaten stofemissiemetingen bij de bedrijven op het industrieterrein Looveer op jaarbasis

Bedrijf	Activiteit	Emissie [kg/j]		Emissie duur [u/j]
		Grofstof	PM10	
Van Dalen	Aan- afvoer per as	38	6	5000
	Loswal	126	37	5000
	Breekinstallaties	10368	1398	1625
	Opslaghopen	2082	908	8760
	Totaal	12613	2348	
Heijting	Aan- afvoer per as	9	17	3600
	Breekinstallaties	1206	839	900
	Opslaghopen	2578	1267	8760
	Totaal	3793	2122	
VBI	Opslag VBI-Noord	0	1100	8760
	Zanddepot VBI-Zuid ¹	0	0	0
Asfaltcentrale	Op- en overslag ¹	0	0	0
Cementbouw	Cementsilo's ¹	0	0	0
Ontsluitingsweg		6600	1100	
Totaal		23006	6670	

Toelichting 1. Deze emissies zijn niet gemeten, maar als verwaarloosbaar beschouwd

Uit de tabel volgt dat ca 30 ton per jaar stof verwaait vanaf het industrieterrein Looweer. Hiervan is 23 t/j grofstof en 6,7 t/j PM10. Het grofstof wordt door ca. 50% veroorzaakt door de breekinstallaties bij Van Dalen en Heijting. Daarnaast zijn de aan- en afvoer (30%) en de opslaghopen (20%) verantwoordelijk voor grofstofemissies. De PM10-emissies worden vooral veroorzaakt door de opslaghopen (50%) en de breekinstallaties (35%).

De gemiddelde grofstofemissie van van Dalen tijdens bedrijfstijd bedraagt 6,7 kg/u en buiten bedrijfstijden 0,2 kg/u. De PM10 emissie tijdens bedrijfstijd bedraagt 1,0 kg/u en buiten bedrijfstijd 0,1 kg/u. De "schip" emissies vinden plaats aan de loswal. Deze bedraagt gemiddeld 0,02 kg/u grofstof en 0,01 kg/u PM10, bij een bedrijfstijd van 5.000 u/j. De gemiddelde grofstofemissie van Heijting bedraagt 1,7 kg/u tijdens bedrijfstijd en 0,3 kg/u buiten bedrijfstijd. De PM10-emissie bedraagt 1,2 kg/u tijdens bedrijfstijd en 0,1 kg/u buiten bedrijfstijd.

In tabel 3 wordt de bijdrage van de afzonderlijke bedrijven aan de grofstof- en PM10-emissies gegeven.

Tabel 3. Bijdrage van de afzonderlijke bedrijven aan de grofstof- en PM10-emissies

Bedrijf	Stofemissie[t/j]		Procentuele bijdrage	
	Grofstof	PM10	Grofstof	PM10
Van Dalen	12,7	2,3	55%	35%
Heijting	3,8	2,1	16%	32%
VBI	0	1,1	0%	17%
Ontsluitingsweg	6,6	1,1	29%	16%
Totaal	23,1	6,6	100%	100%

Uit de tabel blijkt dat 55% van de grofstofemissie afkomstig is van Van Dalen, 30% van de aanvoerweg en 16% van Heijting. De PM10-emissies zijn voor ca 70% in ongeveer gelijke mate afkomstig van Van Dalen en Heijting. De resterende PM10-emissies zijn afkomstig van VBI en de ontsluitingsweg. Hierbij wordt opgemerkt dat bij Van Dalen weliswaar de hoogste bijdrage levert aan de grofstofemissie vanaf het industrieterrein Looweer, maar dat bij dit bedrijf ook de grootste hoeveelheid product overgeslagen wordt.

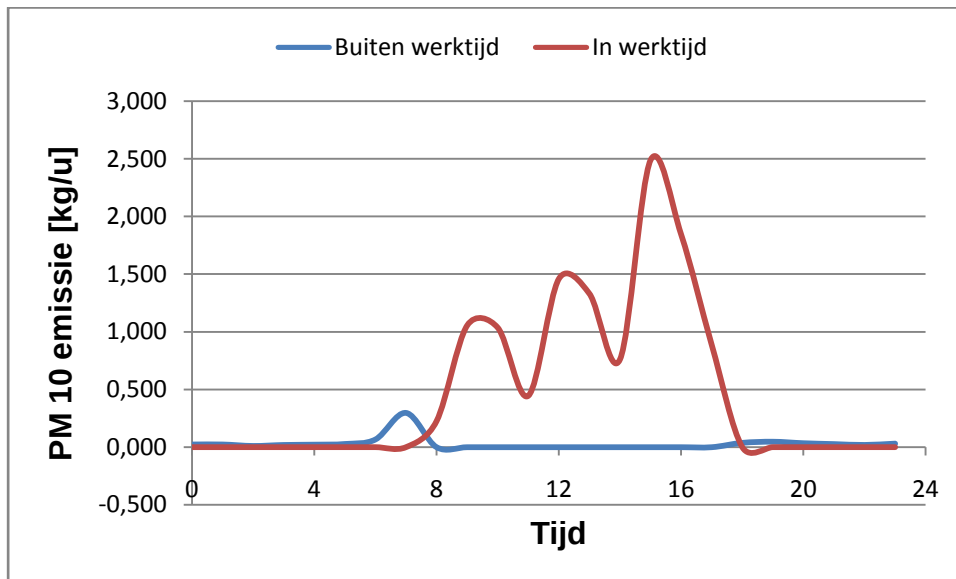
De continue PM10-metingen op het bedrijfsterrein van Van Dalen hebben plaatsgevonden in oktober en november 2008. Gedurende de meetperiode heeft de wind 76% van de tijd één van de twee PM10-monitoren belast. Het heeft 60% van de tijd minder dan 1 uur per dag geregend. Er is sprake geweest van een groot aantal uren met lage windsnelheden (< 3m/s).

In figuur 5 staan de gemeten PM10 concentraties met de beide monitoren in de vorm van windrozen weergegeven op de foto van het bedrijfsterrein van Van Dalen.



Figuur 5. Meetresultaten PM10 concentratiemetingen rond Van Dalen, in de vorm van concentratierozen

In de figuur is te zien dat TEOM 1 in het Noordoosten van het bedrijfsterrein vrijwel uitsluitend bij zuidwesten wind belast is geweest met fijnstof afkomstig van Van Dalen en Heijting. Bij TEOM 2 is bij deze windrichting sprake van belasting met fijnstof afkomstig van Heijting. Bovendien is sprake van enige belasting van bronnen op het bedrijfsterrein van Van Dalen. De resultaten worden grafisch gepresenteerd in figuur 6.



Figuur 6. Verloop van de PM10 emissie bij Van Dalen gedurende de dag

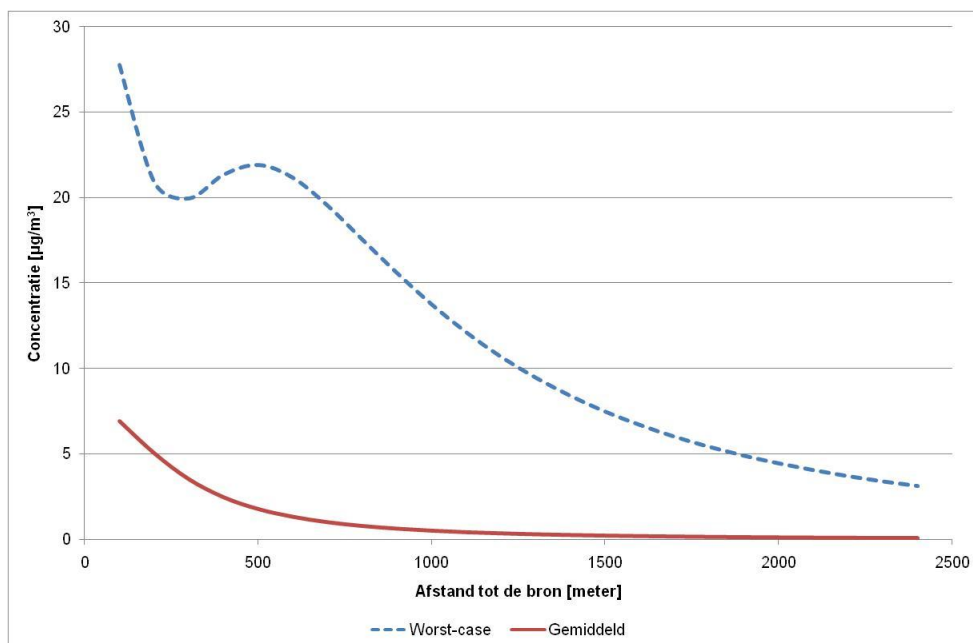
Uit de figuur blijkt duidelijk het verloop van de PM10-emissies over de dag. Tijdens werktijden bedraagt de PM10-emissie gemiddeld 1,15 kg/u. Buiten werktijden en in het weekend bedraagt de emissie 0,06 kg/u. Deze laatste emissie wordt veroorzaakt door het verwaaien van stof vanaf opslaghopen en het bedrijfsterrein.

Uit de metingen blijkt dat sprake is van een exponentiële toename van de PM10 emissie met de windsnelheid. In het data bestand is geen relatie gevonden tussen de PM10-emissie en de hoeveelheid neerslag. In de literatuur wordt vaak aangegeven dat regen zorgt voor een verlaging van verwaaiend stofemissies. Dat dit effect hier niet gevonden is komt waarschijnlijk doordat het opgeslagen materiaal en het bedrijfsterrein al continu nat gehouden word.

6. EVALUATIE GROFSTOFBELASTING WESTERVOORT

Voor het evalueren van de grofstofbelasting in de Westervoort zijn berekeningen uitgevoerd met het FDM-model (EPA, 1993). Dit rekenmodel is speciaal ontwikkeld voor het berekenen van grofstofconcentraties en de depositie van grofstof benedenwinds van een verwaaiend stof bron. De rekenresultaten worden vergeleken met de resultaten van de immissiemetingen (zie hoofdstuk 4). De volgende berekeningen zijn uitgevoerd:

1. De grofstofconcentratie tijdens werkuren van de bedrijven op Looveer. Hierbij kunnen alle bronnen op het industrieterrein actief zijn. Deze situatie wordt daarom "worstcase" genoemd. Voor de worstcase situatie is gerekend met de gemeten grofstofemissies van Van Dalen en Heijting tijdens werktijden (respectievelijk 6,7 kg/u voor Van Dalen en 1,7 kg/u voor Heijting). Gerekend is met een windsnelheid van 9 m/s (5 Beaufort) en een neutrale atmosfeer. Ook is de jaargemiddelde situatie berekend. Hierbij is gerekend met de jaaremissies weergegeven in tabel 3, en de jaargemiddelde meteorologie. Bij alle berekeningen is de stofemissie van de ontsluitingsweg meegenomen. De resultaten van deze berekeningen staan in figuur 7.



Figuur 7. Berekende grofstofconcentratie benedenwinds van industrieterrein Looveer onder worstcase en gemiddelde omstandigheden

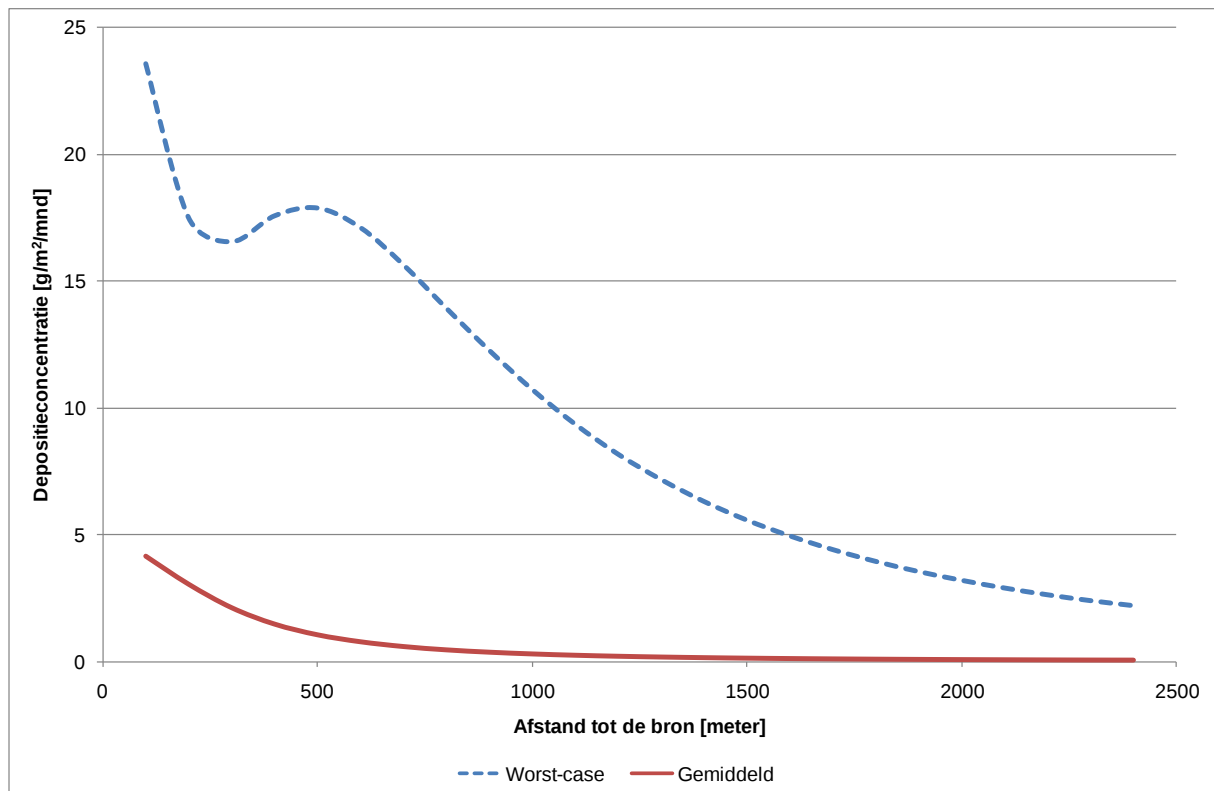
Uit de grafiek volgt dat onder worstcase omstandigheden aan de rand van de woonbebouwing van Westervoort (op 700 - 900m afstand) een **grofstofconcentratie** berekend wordt tussen 14 en 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ met een gemiddelde waarde op 850m afstand van **15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** . In het immissie-onderzoek zijn tijdens werkdagen overdag grofstofconcentratie bij wind vanaf industrieterrein Looveer gemeten van 10 - 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Deze waarden komen goed met elkaar overeen.

Hieruit wordt geconcludeerd dat de gemeten grofstofbelasting in Westervoort goed met de gemeten stofemissies van de bedrijven op industrieterrein Looveer te verklaren zijn. De afzonderlijke bedrijven dragen volgens de percentages genoemd in tabel 3 bij aan de grofstofbelasting in Westervoort.

Op basis van de langjarige meteorologische statistiek bedraagt de grofstofconcentratie aan de rand van Westervoort ca. 0,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

De gemeten en berekende grofstofconcentraties aan de rand van Westervoort zijn laag in verhouding tot vastgestelde concentraties rondom bedrijven met een grootschalige op- en overslagcapaciteit. Hierbij worden concentraties in de woonomgeving gemeten van meer dan 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

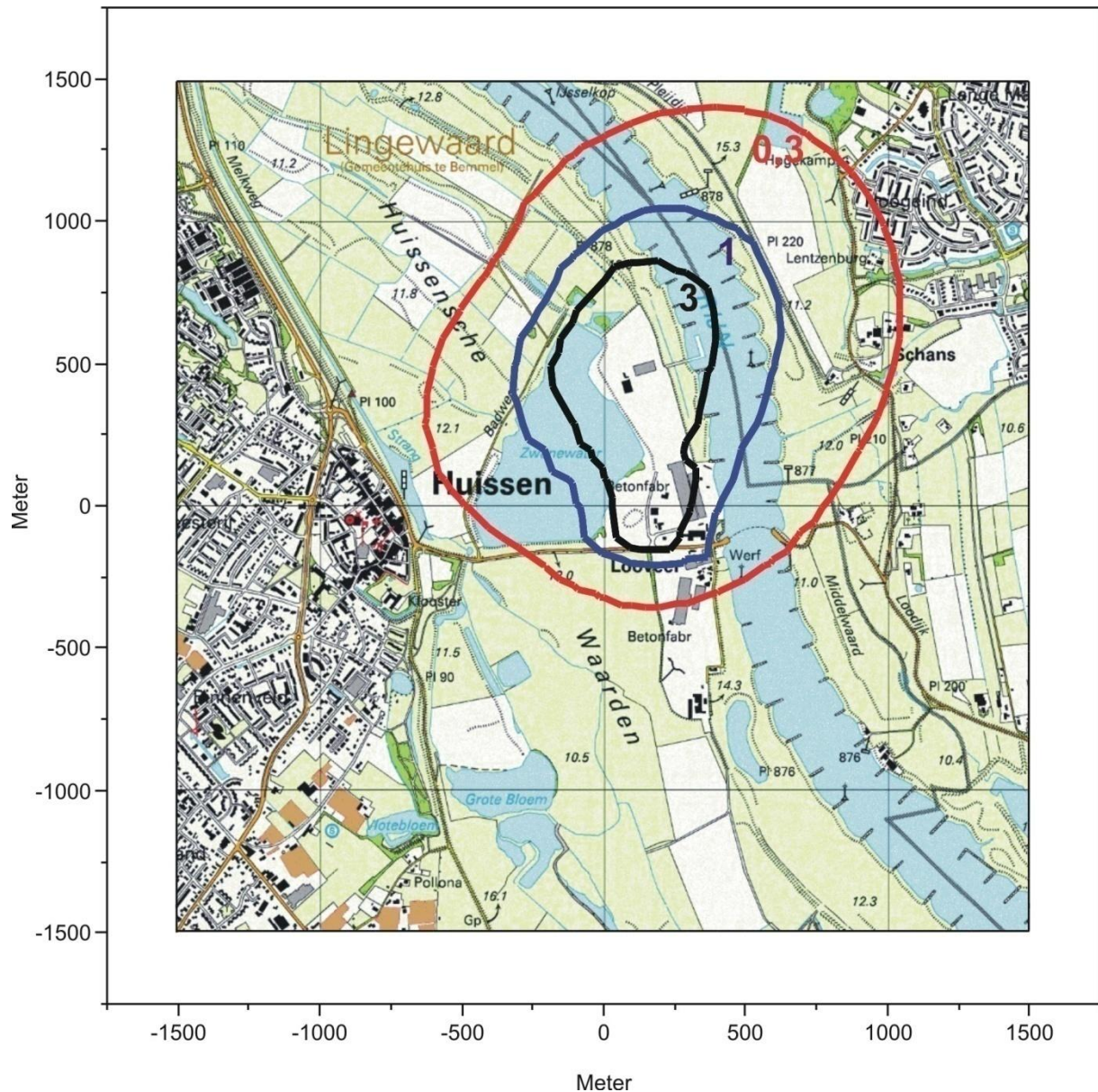
2. In figuur 8 is voor de worstcase en de gemiddelde situatie de stofdepositie benedenwinds van industrieterrein Looveer berekend.



Figuur 8. Berekende grofstofdepositie benedenwinds van industrieterrein Looveer onder worstcae en gemiddelde omstandigheden

De **grofstofdepositie** onder worstcase omstandigheden bedraagt **12** (11- 16) **g/(m²*mnd)**. **Jaargemiddeld** bedraagt de stofdepositie **0,4 g/(m²*mnd)**. Stofoverlast is te verwachten vanaf een stofdepositie van 1 g/(m²*mnd). Op grond van de vastgestelde gemiddelde situatie is dus geen stofoverlast in Westervoort te verwachten. Dat is ook af te leiden uit figuur 2 in hoofdstuk 3. Op basis van deze grafiek zou ca. 10% van de mensen hinder hebben van stof.

In figuur 9 staan de stofdepositie contouren van 0,3; 1 en 3 g/(m²*mnd) voor de langjarig gemiddelde situatie.



Figuur 9. Stofdepositiecontouren van 0,3 en 1 en 3 g/(m²*mnd) als gevolg van de gemiddeld gemeten grofstofemissies vanaf het industrie Looweer voor de langjarig gemiddelde situatie.

Binnen de contouren van 1 en 3 g/(m²*mnd) zou stofhinder op kunnen treden. Op het industrieterrein Looveer liggen enkele woningen, waarvan er een of meerdere mogelijk juist binnen de contour van 1 g/(m²*mnd) liggen.

Aan de rand van Westervoort bedraagt de gemiddelde stofdepositie ca 0,3 g/(m²*mnd). Dit komt overeen met de in 2007 gemeten stofdepositie aan het Geerken (zie hoofdstuk 4).

Op de meetlocatie aan de Schans is in 2007 een stofdepositie gemeten van 0,6 g/(m²*mnd). Ook deze meetwaarde komt goed overeen met de depositiecontouren in figuur 9 (meetpositie ligt tussen de depositiecontouren van 0,3 en 1 g/(m²*mnd)).

Op basis van de berekende stofdepositie in de worstcase situatie van 12 g/(m²*mnd) is wel (ernstige) stofhinder in Westervoort te verwachten. Deze situatie treedt alleen op als de wind gedurende een maand continu uit westelijke tot zuidwestelijke richting komt bij een wind van 5 Beaufort of meer. Als deze weersituatie zich 3 werkdagen achter elkaar voordoet, kan een stofdepositie optreden van 1 g/(m²*mnd) of meer.

Geconcludeerd wordt dat de resultaten van de immissiemetingen en de emissiemetingen goed met elkaar overeenstemmen. Met het onderzoek is een betrouwbaar beeld verkregen van de grofstofemissies vanaf industrieterrein Looveer en de stofdepositie in Westervoort. Hieruit blijkt dat op basis van de gemiddeld gemeten emissies en de langjarige weerstatistiek er geen stofhinder in Westervoort te verwachten is. De huidige stofhinder kan optreden als de wind 3 werkdagen of meer waait uit het westen tot zuidwesten bij een windsnelheid van 5 Beaufort of meer.

De stofemissie bij de bedrijven kan verminderd worden door de in de NeR (§ 3.8.3) opgesomde maatregelen voor te schrijven in de Wm-vergunning van de bedrijven. De NeR richt zich op het beperken van diffuse stofemissies. Dit zijn zowel grofstof- als fijnstofemissies. Deze maatregelen kunnen beschouwd worden als best beschikbare technieken voor het verminderen van verwaaiend stofemissies. Verdergaande maatregelen zijn op basis van de gemeten stofemissies en stofdepositie in Westervoort niet te rechtvaardigen.

7. EVALUATIE PM10 BELASTING WESTERVOORT

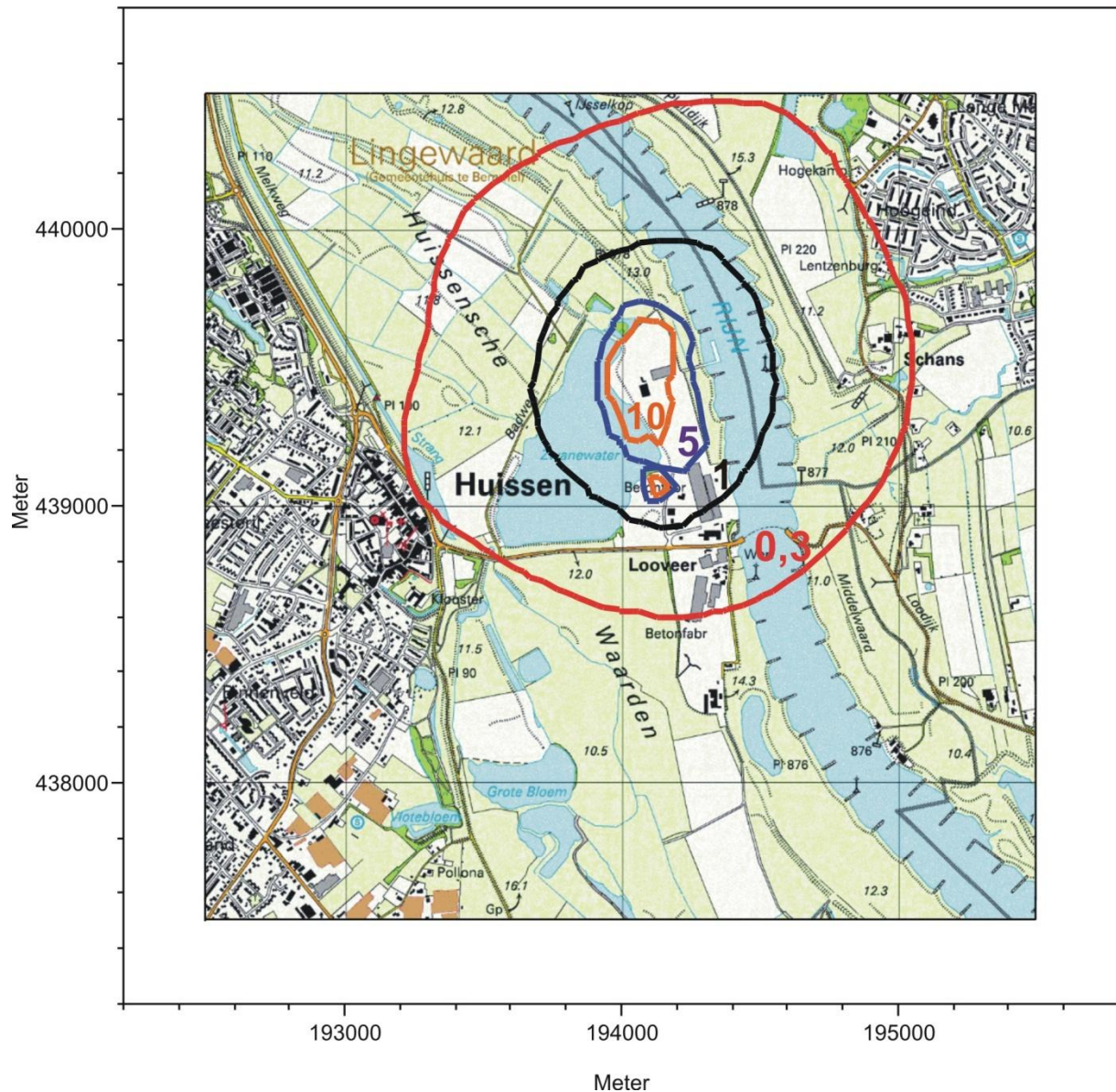
In dit hoofdstuk wordt de bijdrage van de PM10 emissies vanaf industrieterrein Looweer aan de achtergrondconcentratie in Westervoort vastgesteld m.b.v. modelberekeningen. Tevens wordende berekende PM10-concentraties in Westervoort vergeleken met de wettelijke grenswaarden voor PM10.

Voor deze berekeningen is gebruik gemaakt van het softwarepakket KEMA-Stacks+ versie 2008.1 release 7 oktober 2008. Dit programma is een commercieel verkrijgbare versie van het voorgeschreven Nieuw Nationaal Model (NNM). Er is gebruik gemaakt van de gemeten emissies zoals samengevat in tabel 3 in hoofdstuk 5.

Met het model is de bijdrage van de PM10-emissies vanaf industrieterrein Looweer aan de PM10 achtergrondconcentratie berekend. De berekeningen zijn uitgevoerd op 1681 punten, die gelijkmatig verdeeld zijn over een grid van 3 bij 3 kilometer rond het industrieterrein Looweer.

Met het model worden voor toekomstige jaren de achtergrondconcentratie en de bijdrage van de ingevoerde PM10-emissies aan de achtergrondconcentratie berekend. Tevens wordt de totale PM10 concentratie berekend. Deze is gelijk aan de som van de achtergrondconcentratie en de berekende bijdrage.

De PM10 achtergrondconcentratie zal naar verwachting in de toekomst afnemen. Als de PM10-emissies vanaf industrieterrein Looweer in de toekomst niet veranderen zal de bijdrage van deze emissies aan de PM10-achtergrondconcentratie gelijk blijven. Daarom wordt in dit rapport de resultaten van berekende bijdrage gepresenteerd. De resultaten van deze berekeningen worden grafisch weergegeven in figuur 10. In de figuur zijn de contourlijnen gegeven van de bijdrage van de PM10 emissies vanaf industrie-terrein Looweer aan de achtergrondconcentratie.



Figuur 10. Berekende bijdrage van de PM10-emissies vanaf industrieterrein Looweer aan de PM10 achtergrondconcentratie in de omgeving

Uit de figuur volgt dat aan de rand van het bedrijventerrein de bijdrage aan de achtergrondconcentratie ca $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bedraagt. Het model berekent op die plaats een achtergrondconcentratie voor het jaar 2009 van ca $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dat betekent dat aan de rand van industrieterrein in 2009 de wettelijke grenswaarde van $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde waarde niet overschreden wordt. In de daarop volgende jaren zal de totale PM10-concentratie door de afnemende achtergrondconcentratie ook afnemen.

Aan de rand van de woonbebouwing van Westervoort en Huissen dragen de bedrijven 0,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ bij aan de achtergrondconcentratie. Dit is een verwaarloosbare bijdrage. De totale PM10 concentratie aan de rand van de woonbebouwing bedraagt 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Bij het immissie-onderzoek in Westervoort is eveneens een gemiddelde achtergrondconcentratie gemeten van 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Geconcludeerd wordt dat de PM10-emissie van de bedrijven op het industrieterrein Looveer een verwaarloosbare bijdrage leveren aan de achtergrondconcentratie van PM10 in Westervoort en Huissen.

Uit de modelberekeningen blijkt dat de resultaten van het immissie-onderzoek in Westervoort en het PM10 emissie-onderzoek bij de bedrijven op het industrieterrein Looveer goed met elkaar overstemmen.

8. CONCLUSIES

Uit het onderzoek naar de grofstofbelasting die de bedrijven op industrieterrein Looveer in de woonbebouwing van Westervoort veroorzaken, worden de volgende conclusies getrokken:

1. De resultaten van het uitgevoerde immissie-onderzoek in Westervoort en de resultaten van de grofstofemissiemetingen bij de bedrijven op industrieterrein Looveer stemmen goed met elkaar overeen.
2. De bedrijven op het industrieterrein Looveer veroorzaken gemiddeld een grofstofbelasting in Westervoort van $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De stofdepositie in Westervoort bedraagt gemiddeld $0,4 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{mnd})$. Hierbij is geen stofoverlast te verwachten.
3. Bij droog weer en wind vanaf het industrieterrein Looveer bedraagt de grofstofbelasting in Westervoort 14 tot $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De grofstofdepositie bedraagt onder deze omstandigheden 11- $16 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{mnd})$. Als deze weersomstandigheden zich 3 werkdagen of meer voordoen, kan stofoverlast in Westervoort optreden.
4. Andere activiteiten zoals grondverzet in de uiterwaarden en agrarische activiteiten veroorzaken een vergelijkbare grofstofbelasting in Westervoort als de bedrijven op het industrieterrein Looveer.
5. De grofstofemissies vanaf industrieterrein Looveer zijn voor 55% afkomstig van het bedrijf van Dalen Milieu, voor 16% van Heijting Milieuservice en voor 29% van verwaaiing van stof vanaf de ontsluitingsweg van deze bedrijven. Hierbij wordt opgemerkt dat bij Van Dalen weliswaar de hoogste bijdrage levert aan de grofstofemissie vanaf het industrieterrein Looveer, maar dat bij dit bedrijf ook de grootste hoeveelheid product overgeslagen wordt.

Uit het onderzoek naar de PM10- belasting die de bedrijven op industrieterrein Looveer in de woonbebouwing van Westervoort en Huissen veroorzaken, worden de volgende conclusies getrokken:

6. De resultaten van het uitgevoerde immissie-onderzoek in Westervoort en de resultaten van de fijnstofemissiemetingen bij de bedrijven op industrieterrein Looveer stemmen goed met elkaar overeen
7. De bedrijven op het industrieterrein Looveer veroorzaken gemiddeld een PM10- belasting in Westervoort en Huissen van $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Hierbij is sprake van een verwaarloosbare bijdrage aan de PM10 achtergrondconcentratie van $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
8. De wettelijke grenswaarden voor PM10 worden in de woonomgeving van Westervoort en Huissen niet overschreden.
9. De PM10-emissies vanaf het industrieterrein Looveer zijn voor 35% afkomstig van het bedrijf Van Dalen Milieu, voor 32% van Heijting Milieuservice, voor 17% van het opslagterrein van VBI-Noord en voor 16% van de verwaaiing van stof vanaf de ontsluitingsweg van deze bedrijven.

COLOFON

Titel rapport	ONDERZOEK NAAR DE STOFBELASTING IN WESTERVOORT TEN OOSTEN VAN INDUSTRIETERREIN LOOVEER
Subtitel	Samenvattend eindrapport
Versie	Versie 3
Datum	7 mei 2009
Opdrachtgever	Provincie Gelderland
Contactpersoon	Dhr. R. Duzijn
Postadres	Postbus 9090
Postcode en woonplaats	6800 GX Arnhem
Uitvoerders	Ir. F.B.H. de Bree
Auteur(s)	Ir. F.B.H. de Bree
Datum	7 mei 2009
Paraaf auteur	
Naam controleur	F.J. du Buy
Paraaf controleur	7 mei 2009
Bestandsnaam	BL2009.4482.03 V03.docx

Deze versie vervangt de eventueel eerder uitgebrachte versie in zijn geheel.



Nude 54 – 6702 DN Wageningen
telefoon 0317 425200 – fax 0317 426111
email info@buroblauw.nl – internet www.buroblauw.nl