Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Directie Luchtvaart
Afdeling Luchthavenontwikkeling en milieu
T.a.v. Loek Bergman
Postbus 20901
2500 EX Den Haag

ERBRINK STACKS CONSULT

Referentie: UFP concentraties RTHA
Middelenbestedingsnummer: 5200000705-5

Oosterbeek, 17 februari 2016

Geachte heer Bergman, beste Loek,

U hebt mij opdracht gegeven om (indicatieve) berekeningen van ultra fijn stof (UFP) concentraties rond de luchthaven Rotterdam (RTHA) uit te voeren. Daarbij zijn we overeengekomen om uit te gaan van de eerder berekende PM10 concentraties rond RTHA, die ten behoeve van een m.e.r. zijn berekend. Deze worden dan geschaald met een geschatte verhouding tussen (berekende) PM10 en (gemeten) UFP concentraties uit een recente studie rond Schiphol in 2015.

De resultaten zijn in de bijlage verwoord en grafisch gepresenteerd. Deze hebben betrekking op het werkelijk aantal vluchten in 2015 (ruim 29. 000).

Ik vertrouw erop dat u hiermee een goede dienst is bewezen,

Met vriendelijke groet,

J.J. Erbrink

Erbrink Stacks Consult

De emissies vanuit de luchtvaart hebben een impact op de luchtkwaliteit in de omgeving. Deze impact wordt in Milieu effect rapportages aangegeven, de zogeheten m.e.r.'s. In deze rapportages zijn tot nog toe geen concentraties ultra fijn stof (UFP: ultra fine particles) aangegeven; daarvoor ontbrak elke onderbouwing. Met de verkennende studie rond Schiphol in voorjaar 2015 is enig inzicht gekomen in de niveaus van UFP's. Daarbij zijn UFP concentraties gemeten en met een op maat gemaakt verspreidingsmiddel geïnterpreteerd en vertaald naar jaargemiddelde waarden.

Voor de luchthaven Zestienhoven (RTHA) is nagegaan welke UFP niveaus daar verwacht kunnen worden, uitgaand van de werkelijk gerealiseerde vluchten in 2015 (dat maakt dat deze waarden vergeleken kunnen worden met de gerapporteerde waarden rond Schiphol).

Daarbij is uitgegaan van de eerder berekende PM10 concentraties rond RTHA, die ten behoeve van een m.e.r.zijn berekend. Deze worden dan geschaald met een geschatte verhouding tussen (berekende) PM10 en (gemeten) UFP concentraties uit een recente studie naar UFP concentraties rond Schiphol in 2015.

De UFP concentraties rond Schiphol zijn in 2015 berekend door deze lineair te schalen op de PM10 concentraties van alleen de luchtvaartbijdrage aan de totale PM10 concentraties. De schalingsfactor is 1 µg/m^3 PM10 = 400.000 ufp /cm^3. Ditzelfde uitgangspunt is voor RTHA gehanteerd, zodat relatief gemakkelijk de UFP concentraties berekend zijn uit de beschikbare PM10 buitenluchtconcentraties: Het gaat ook hier dus om de bijdrage van alleen de luchtvaart aan de (overigens onbekend zijnde) achtergrondconcentraties van UFP in de buitenlucht. In 2015 zijn de UFP concentraties rond Schiphol ten gevolge van de luchtvaart berekend uitgaande van PM10 concentraties die met een geavanceerde versie van STACKS zijn berekend. STACKS is de eerste computerversie van het Nieuw Nationaal Model (NNM) dat door het Ministerie van I&M is voorgeschreven om te gebruiken bij luchtkwaliteitsberekeningen aan industriële en andere stationaire bronnen. STACKS is uitgebreid en verbeterd met diverse routines om de bijdrage van vliegtuigen te berekenen.

De PM10 concentraties rond de luchthaven RTHA zijn eerder berekend door Adecs in het kader van de milieu effect rapportage voor de luchthaven. In de m.e.r. zijn meerdere scenario's gepresenteerd. Er is voor deze opdracht een berekening gedaan om UFP uit PM10 te berekenen voor 3d (groeialternatief maatschappelijk én commercieel verkeer, met extra groei). Het gaat daarbij om bijna 90.000 vluchten (waarvan bijna 43.000 de commerciële grote vliegtuigen betreffen). De PM10 concentraties zijn daarna geschaald naar het werkelijk aantal voor 2015: 29.000 grote vliegtuigen (plus zo'n 40.000 kleine vliegtuig bewegingen) en daarna doorvertaald naar UFP concentraties. Ten opzichte van Schiphol (440.000 in 2015 waarvan 4 a 5000 klein verkeer) is het aantal vluchten een beperkt, te meer omdat in de aantallen voor Rotterdam meer dan de helft kleine vliegtuigen betreffen (zie onderstaande tabel).

Van Adecs zijn de berekende PM10 concentraties (van alleen de luchtvaart) verkregen. Deze PM10 concentraties zijn vertaald naar UFP concentraties door de schalingsfactor van 400.000 toe te passen. Van de verkregen UFP concentraties (als jaargemiddelde waarde) zijn contourplots gemaakt, zie figuur 1 voor Zestienhoven en figuur 2 voor Schiphol.

Tabel 1. De aantallen bewegingen per segment en per alternatief zijn weergegeven in onderstaande tabel (bron: Adecs).

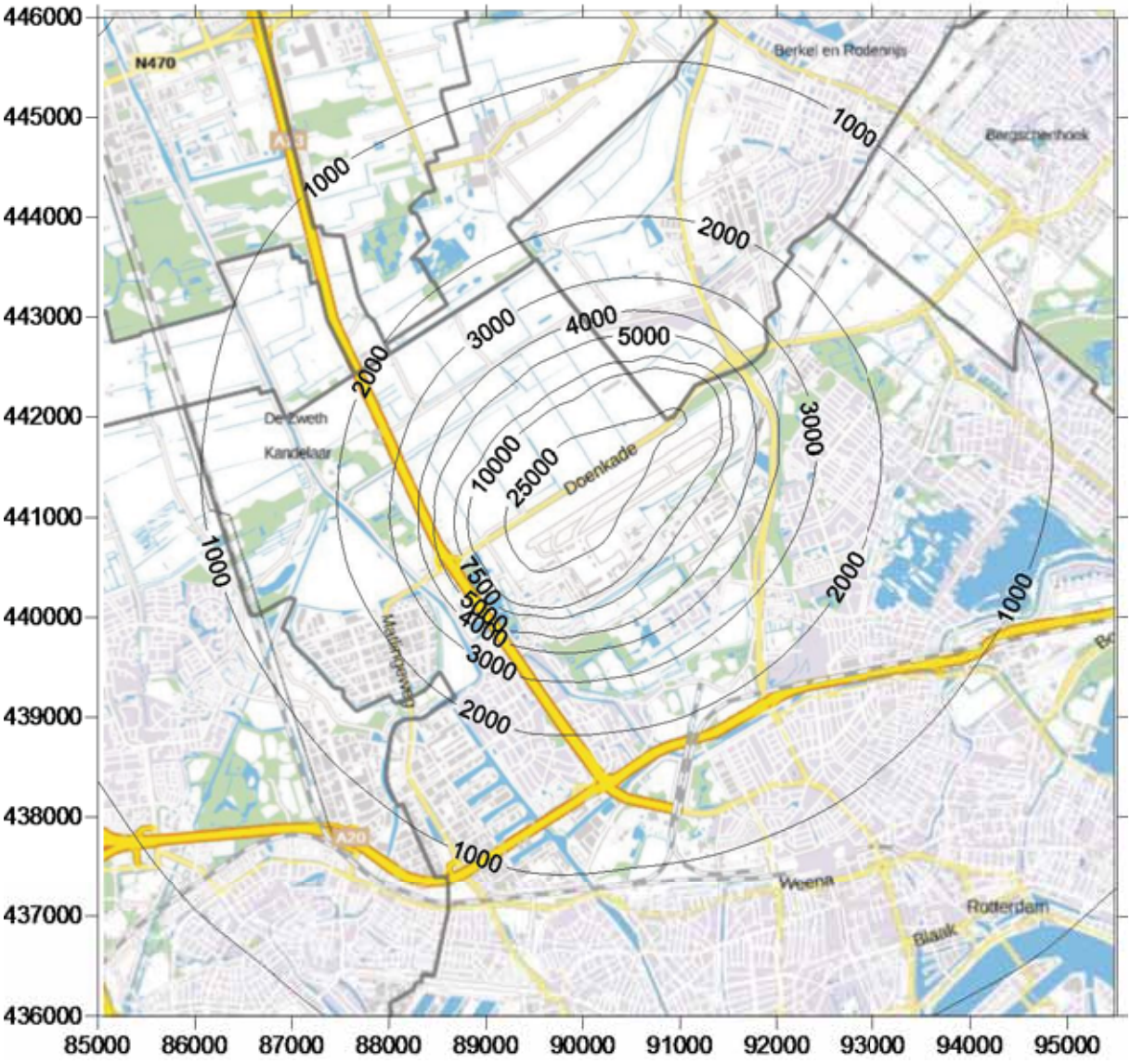
Type verkeer	Segment	Alternatieven					
		1	2	3a	3b	3c	3d
Klein verkeer	VFR	29.667	29.667	29.667	29.667	29.667	29.667
	IFR	10.277	10.277	10.277	10.277	10.277	10.277
	Spoedeisend	56	56	56	56	56	56
Subtotaal		**40.000**	**40.000**	**40.000**	**40.000**	**40.000**	**40.000**
Helikopterverkeer	Commercieel	761	761	761	761	761	761
	Overheid	99	99	99	99	99	99
	Politietaken	1.205	2.190	2.190	2.190	2.190	2.190
	Spoedeisend	3.238	3.238	3.238	3.238	3.238	3.238
Subtotaal		**5.303**	**6.288**	**6.288**	**6.288**	**6.288**	**6.288**
Groot verkeer	Spoedeisend	52	52	52	52	52	52
	Overheid	528	528	528	528	528	528
	Commercieel	22.674	25.198	25.198	25.198	25.198	25.198
	Commercieel extra groei	0	0	4.225	8.577	12.802	17.027
Subtotaal		**23.254**	**25.778**	**30.003**	**34.355**	**38.580**	**42.805**
Totaal		**68.557**	**72.066**	**76.291**	**80.643**	**84.868**	**89.093**

Als we de contouren vergelijken met die rond Schiphol, dan valt op dat de contouren bij Rotterdam aanzienlijk minder ver reiken. Bij Schiphol ligt de contour van 3000 /cm^3 (als jaargemiddelde) tot op afstanden van 15 km; bij Rotterdam is dat 1,5 – 2 km (afhankelijk van de windrichting). De 1000 /cm^3 contour ligt bij Rotterdam op 4 a 5 km afstand; bij Schiphol ligt op die afstand de 6000 /cm^3 contour, dus ruwweg een factor 6 hoger, terwijl het aantal vluchten (29.000+40.000) ook een factor 6 hoger ligt. Neem daarbij in ogenschouw dat het aandeel kleine vliegtuigen op RTHA veel groter is dan bij Schiphol, dan zijn de UFP contouren bij RTHA relatief ruim. Dit geeft al aan dat het een ruwe schatting betreft. Als daar al een conclusie aan verbonden kan worden dan zou gesteld kunnen zeggen dat de relatieve PM10 (en dus ook UFP) concentraties (dus gerelateerd aan het aantal vliegtuigen) bij RTHA hoger zijn dan bij Schiphol. Deze PM10 concentraties kunnen anders zijn door een andere vlootsamenstelling, een andere wijze van bepalen van de PM10 emissies van de vliegtuigen of door een andere wijze van verspreidingsberekening. Ook telt mee dat de emissies bij Schiphol verspreid zijn over een veel groter oppervlak (er zijn immers 6 startbanen) dan bij RTHA.

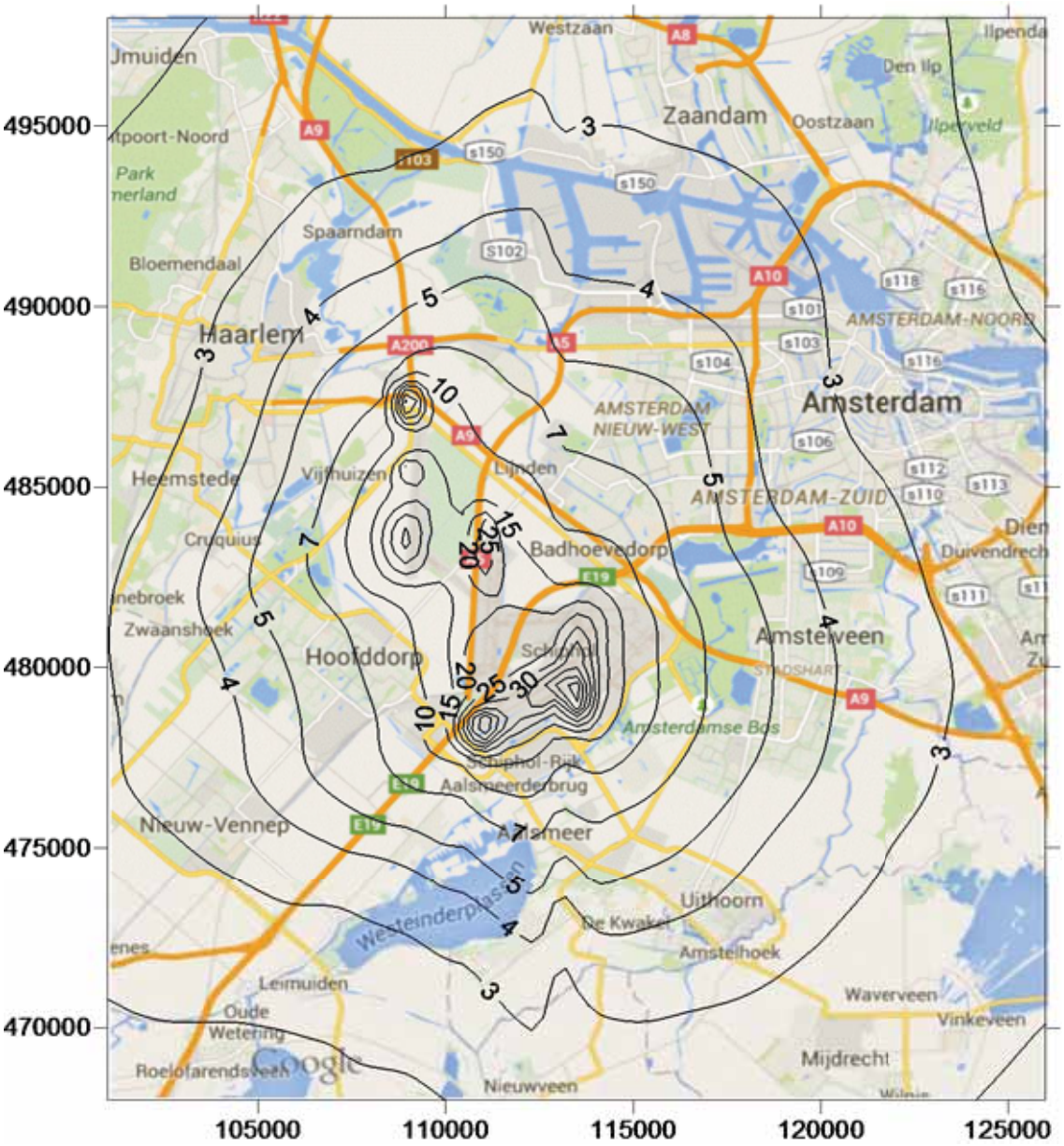
Bij de dichtstbijzijnde woonwijken (Schiebroek en Landzicht) is het niveau ongeveer 3000/cm^3 (Schiebroek) tot 4 a 5000 (Landzicht). Bij Schiphol is dat bij de dichtst bij zijnde woonkern Lijnden 8 a 9000 /cm^3 en bij individuele woonlocaties (aan de ringvaart haarlemmermeerpolder) 15.000 /cm^3

Rest nog op te merken dat de UFP concentraties in schone Nederlandse lucht (dus niet specifiek voor de locatie Zestienhoven) ongeveer 5000 /cm^3 zijn en voor stadslucht sterk uiteenlopend van 5 a 10.000 (relatief schone omgeving) tot 30 a 40.000 (drukke straten), zie onderstaande tabel (bron: RIVM Rapport 2015-0110, Nader verkennend onderzoek ultrafijnstof rond Schiphol, 2015).

Locatie en bron Typische deeltjesaantallen	(per cm3)
Schone berglucht	<1000
Schoon kantoor	2000-4000
Stedelijke buitenlucht achtergrond NL	8000-22000
Stedelijke buitenlucht achtergrond (Europa)	7300-11000
Stedelijke buitenlucht verkeer, NL	30000-40000
Industriële werkplaats (gieterij, smelterij)	200000-2700000



Figuur 1. Berekende jaargemiddelde UFP concentraties in 2015 (in aantal/cm^3), x- en y-assen zijn in m (rijksdriehoekscoördinaten).



Figuur 2. Berekende UFP concentraties rond Schiphol. (op basis van langjarige klimatologie), 440000 vluchten. Bron: ”Model berekeningen aan ultra fine particles rond Schiphol. Op basis van de analyse van metingen”. Rapport Erbrink Stacks Consult 2015R001. x- en y-assen zijn in m (rijksdriehoekscoördinaten)