



## Vuurwerk tijdens de jaarwisseling van 2011/2012

### Samenvatting

De luchtverontreiniging door vuurwerk is op 1 januari 2012 zeer beperkt gebleven. Alleen in de eerste uren na de jaarwisseling zijn hoge concentraties fijn stof (PM<sub>10</sub>) gemeten. De concentraties lagen lager dan vorig jaar en toen viel de overlast ook al mee. De hoogste uurgemiddelde concentratie van 1252 µg/m<sup>3</sup> (microgram per kubieke meter) is in het eerste uur na middernacht gemeten in Utrecht. Op slechts enkele stedelijke stations lag het daggemiddelde fijn stof van 1 januari 2012 boven de 50 µg/m<sup>3</sup> (= de daggemiddelde concentratie die maximaal 35 maal per jaar overschreden mag worden). Boven 50 µg/m<sup>3</sup> wordt er in Nederland gesproken van matige smog. De grens voor ernstige smog (200 µg/m<sup>3</sup>) is niet overschreden.

### Inleiding

Bij het afsteken van vuurwerk is fijn stof (PM<sub>10</sub>) de belangrijkste luchtverontreiniging die uit de verbrandingsprocessen vrijkomt. Voornamelijk in de eerste uren na de jaarwisseling treden sterk verhoogde concentraties van fijn stof op. De hoogte van de concentraties is afhankelijk van de meetlocatie (binnen of buiten stedelijk gebied en de hoogte van de bebouwing). Daarnaast spelen de weersomstandigheden een rol bij de verspreiding van fijn stof. De belangrijkste factoren zijn de windsnelheid en de menglaaghoogte (de hoogte tot waar de verontreiniging mengt met schone lucht).

Tijdens de jaarwisseling van 2011/2012 zijn op in het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML) vijftien plaatsen in Nederland metingen naar fijn stof verricht. Zeventien stations bevonden zich in een stedelijke en achtentwintig stations in een landelijke omgeving.

De onderstaande resultaten zijn gebaseerd op voorlopige cijfers van het LML. Dit betekent dat de uiteindelijke gegevens nog kunnen wijzigen, nadat alle controles zijn uitgevoerd.

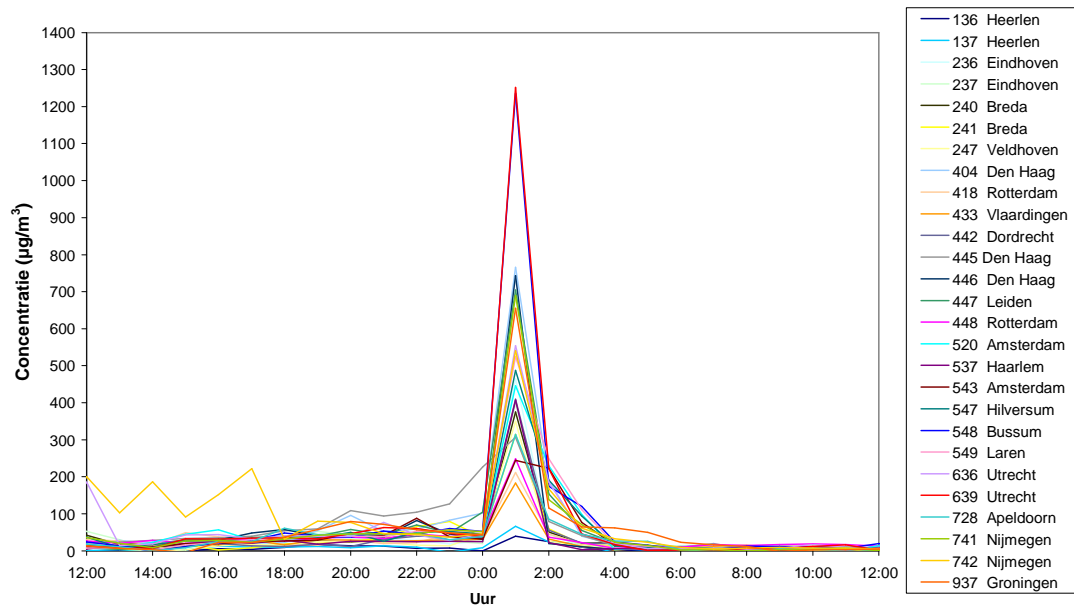
### De concentraties fijn stof rond en tijdens de jaarwisseling

In figuur 1 en tabel 1 zijn de uurwaarden fijn stof (PM<sub>10</sub>) rond de jaarwisseling op stedelijke stations weergegeven. Op 31 december is het vanaf 10:00u toegestaan om vuurwerk af te steken. In stedelijke gebieden is het vroegtijdig afsteken van vuurwerk vaak terug te zien in de concentraties van fijn stof. Vooral in de avonduren nemen concentraties geleidelijk toe. Op enkele stations zijn gedurende de dag al hoge concentraties te zien. Vooral op station 742 in Nijmegen is dit duidelijk zichtbaar. Vermoedelijk is er overdag rond het station al veel vuurwerk afgestoken. Opvallend is ook dat om 18:00 de concentratie op station 742 ook weer snel daalt. Er stond op oudjaarsdag een matige en langs de kust zelfs een vrij krachtige zuidwesten wind. Hierdoor werd het fijn stof veroorzaakt door het vuurwerk snel afgevoerd. Dit zorgde er ook voor dat alleen op station 742 in Nijmegen het daggemiddelde fijn stof van 31 december 2011 boven de 50 µg/m<sup>3</sup> (= de daggemiddelde concentratie die maximaal 35 maal per jaar overschreden mag worden) lag. Boven 50 µg/m<sup>3</sup> wordt er in Nederland gesproken van matige smog.

Zoals elk jaar, laat het eerste uur na middernacht op stedelijke stations een piek in de concentraties zien. Het fijn stof veroorzaakt door het vuurwerk, carbid schieten en vreugdevuren werd door de wind ook weer snel afgevoerd en verdunt. Om 4:00 was er behalve in Groningen al niets meer te merken van het fijn stof veroorzaakt door het vuurwerk. In Groningen waaide er rond 4:00 nog stof in verdunde vorm uit over andere delen van Nederland. De maximum piekconcentratie was lager dan vorig jaar en ook lager in vergelijking met veel andere jaren. De piekconcentraties op stedelijke stations lagen tussen de 39 en 1252 µg/m<sup>3</sup> (microgram per kubieke meter). Het maximum is gemeten in Utrecht op station 639. Naast het verschil in windsnelheid wordt de grote spreiding in piekconcentraties ook veroorzaakt door de ligging van de stations. Stations in een woonwijk of uitgaansgebied hebben over het algemeen hogere concentraties dan stations in de buitenwijken en/of langs uitvalswegen van steden, omdat er in die gebieden meer vuurwerk in de directe omgeving van de stations wordt afgestoken. Rondom station 639 wordt vaak veel vuurwerk afgestoken.

De snelle afvoer van het fijn stof zorgde er ook voor dat op slechts enkele stedelijke stations het daggemiddelde fijn stof van 1 januari 2012 boven de 50 µg/m<sup>3</sup> lag.

Uurgemiddelde concentraties fijn stof van stedelijke stations rond de jaarwisseling



Figuur 1: Uurgemiddelde concentratie fijn stof in stedelijk gebied tijdens de jaarwisseling van 2011/2012.

Tabel 1: Dag- en uurgemiddelde concentraties op stedelijke stations rondom de jaarwisseling van 2011/2012.

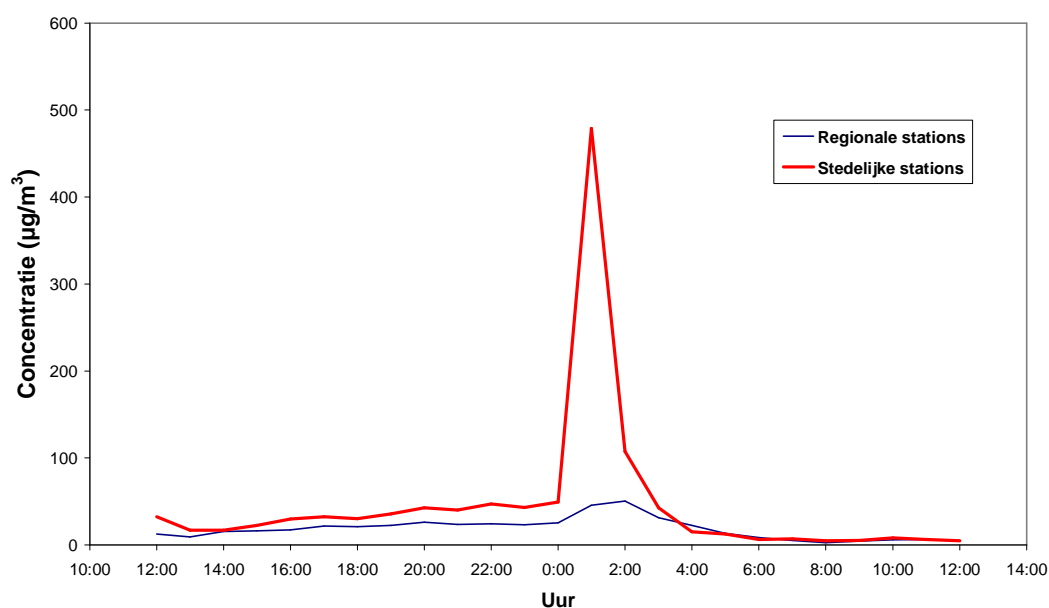
Station	Locatie	Oudjaar								Nieuwjaar						Dag-gemiddelde	
		dag-gemiddelde	uurgemiddelde concentratie (µg/m <sup>3</sup> )														
		31/12/2011	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6		01/01/2012
136 <sup>1</sup>	Heerlen	8	9	17	14	13	7	7		39	25	10	-2	2	11	6	
137 <sup>1</sup>	Heerlen	6	11	11	8	14	10	-4	8	67	24	18	-5		1	9	
236	Eindhoven	17	24	27	32	31	28	19	27	464	51	10	6	5	6	26	
237	Eindhoven	28	33	53	43	29	44	26	19	399	44	15	6	13	14	29	
240	Breda	22	29	26	23	32	45	29	31	375	51	20	22	12	9	26	
241	Breda	17	19	21	26	34	66	80	38	314	60	18	13	12	2	25	
247	Veldhoven	15	14	25	24	23	15	14	45	350	26	12	6	16	1	22	
404	Den Haag	32	22	55	96	53	58	83	102	765	192	39	18	8	12	51	
418	Rotterdam	21	16	15	30	19	22	45	35	211	45	18	11	14	-2	20	
433	Vlaardingen	18	16	30	29	26	27	30	31	183	32	12	2	7	9	18	
442	Dordrecht	14	11	18	11	31	40	39	35	409	56	21	20	9	6	28	
445	Den Haag	48	54	60	109	94	104	127	227	306	79	41	14	14	9	28	
446	Den Haag	25	57	40	45	37	82	46	32	743	20	11	4	12	10	44	
447	Leiden	29	39	40	58	44	70	48	105	705	154	55	21	12	8	48	
448	Rotterdam	23	27	35	37	33	46	39	43	248	37	22	6	12	10	25	
520	Amsterdam	26	32	35	40	42	49	53	40	446	229	98	3	7	4	44	
537	Haarlem	14	29	18	26	26	24	26	24	407	22	3	6	5	-2	29	
543	Amsterdam	21	27	29	47	41	88	38	32	244	223	77	16	5	5	30	
547	Hilversum	24	37	35	50	26	51	52	46	487	191	94	12	10	3	40	
548	Bussum	22	48	40	37	53	44	60	53	1235	174	120	24	15	2	74	
549	Laren	20	31	40	40	39	53	56	52	525	249	112	18	13	3	44	
636	Utrecht	35	40	40	39	77	43	28	46	554	186	46	20	6	6	43	
639	Utrecht	23	35	33	46	63	60	47	39	1252	222	45	17	1	2	73	
728	Apeldoorn	24	61	44	45	46	46	30	39	314	85	45	27	26	4	26	
741	Nijmegen	30	31	42	45	46	47	57	52	690	139	71	23	15	2	46	
742	Nijmegen	61	31	80	77	46	44	37	47	541	167	61	33	23	9	41	
937	Groningen	28	37	58	79	72	57	49	43	656	116	64	62	50	23	52	
stedelijk gemiddelde		24	30	36	43	40	47	43	50	479	107	43	15	12	6	35	

<sup>1</sup> Door technische problemen zijn op dit station geen of niet alle meetwaarden beschikbaar.

Op de regionale stations worden de uurgemiddelde concentraties bij de jaarwisseling minder hoog (figuur 2). Op regionale stations komt het vaak voor dat het maximum pas enkele uren na de jaarwisseling gemeten wordt (tabel 2; het maximum is in rood aangegeven). Veel regionale stations liggen op enige afstand van bewoond gebied, waardoor de aanvoer van fijn stof op zich laat wachten. Het maximum uurgemiddelde op regionale stations is gemeten op station 641 in Utrecht in het tweede uur na de jaarwisseling en was  $167 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Uit tabel 2 valt op te maken dat er op een aantal stations geen of nauwelijks een toename in de fijnstofconcentraties is te zien. Deze stations lagen vooral langs de kust of de Belgische grens. De zuidwesten wind zorgde er vooral dat het fijn stof door het vuurwerk deze stations niet kon bereiken.

In Nederland is er een beoordeling van de daggemiddelde concentraties van fijn stof. De norm zegt dat maximaal vijfendertig dagen per jaar het daggemiddelde fijn stof boven de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  mag liggen. Er is dan sprake van matige smog. In de dagen voor de jaarwisseling lagen de concentraties op alle stations ruim onder de norm. De snelle afvoer en verdunning van het fijn stof van het vuurwerk door de matige tot vrij krachtige wind zorgde er voor dat de concentraties op geen van de regionale stations boven de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  lag.

**Uurgemiddelde concentraties fijn stof rond de jaarwisseling**



**Figuur 2:** Uurgemiddelde fijnstofconcentratie tijdens de jaarwisseling van 2011/2012.

**Tabel 2: Dag- en uurgemiddelde concentraties op regionale stations rondom de jaarwisseling van 2011/2012**

Station	Locatie	Oudjaar								Nieuwjaar					
		dag-gemiddelde 31/12/2011	uurgemiddelde concentratie (µg/m <sup>3</sup> )										dag-gemiddelde 01/01/2012		
		18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	
131 <sup>1</sup>	Limburg	17	12	15	43	31	31	9	13	29	25	20	8	11	12
133	Limburg	8	12	13	6	8	8	5	5	79	27	5	4	-1	8
230	Noord-Brabant	12	21	22	13	20	29	20	15	27	20	16	10	6	-3
235	Noord-Brabant	17	21	22	32	23	19	16	16	68	22	11	12	1	9
243	Noord-Brabant	19	19	26	32	44	29	20	28	52	35	30	13	17	15
244 <sup>1</sup>	Noord-Brabant	16	1	6	26	27	31	25	13	39	44	12	-1	3	9
245	Noord-Brabant	15	20	11	22	20	24	22	15	30	40	9	10	10	4
246	Noord-Brabant	12	12	22	16	10	20	13	15	46	32	15	11	21	3
312	Zeeland	16	15	12	13	21	22	15	10	35	19	4	10	2	-3
318 <sup>1</sup>	Zeeland	6	11	10	11	9	14	5	9	13	12	8	5		4
319	Zeeland	14	22	9	27	11	14	11	18	9	10	4	3	-4	8
432	Zuid-Holland	11	7	13	19	5	14	26	18	14	-2	9	7	7	6
437	Zuid-Holland	19	10	14	19	30	25	24	39	64	44	30	18	12	15
444	Zuid-Holland	18	29	24	23	35	18	25	31	59	12	15	16	4	13
538	Noord-Holland	11	20	14	26	14	17	17	22	29	36	14	10	14	12
546 <sup>1,2</sup>	Noord-Holland	10	17	9	17	12	14	13	14	76	50	12	9	4	11
631	Flevoland	17	18	19	30	38	20	27	35	35	57	141	75	9	2
633	Utrecht	16	20	24	10	24	22	26	41	50	148	22	9	5	9
641 <sup>2</sup>	Utrecht	27	41	36	32	24	32	32	57	65	167	41	19	17	13
722	Gelderland	21	30	30	38	33	32	30	24	73	65	39	54	32	9
738	Gelderland	18	29	43	24	27	12	23	33	61	100	26	31	11	0
743	Gelderland	32	56	52	79	26	31	37	28	43	58	59	24	18	5
744	Gelderland	24	28	38	32	24	22	33	45	41	60	45	25	17	7
807	Overijssel	25	30	44	54	44	65	45	25	47	127	55	48	20	11
818	Overijssel	15	7	12	15	20	20	22	28	48	46	68	107	52	8
918	Friesland	17	34	27	24	29	26	31	26	30	62	81	4	6	3
929	Drenthe	28	25	36	28	36	44	56	52	89	74	52	43	37	29
934	Friesland	19	28	22	26	18	25	22	33	31	26	37	47	33	21
regionaal gemiddelde		17	21	22	26	24	24	23	25	46	51	31	23	13	8

<sup>1</sup> Door technische problemen zijn op dit station geen of niet alle meetwaarden beschikbaar. Station 545<sup>2</sup> in Noord-Holland was de gehele periode van oud en nieuw defect en is niet opgenomen in de tabel.

<sup>2</sup> Station ligt langs een snelweg of waterweg buiten stedelijk gebied. In dit bulletin wordt het station bij de regionale stations gepresenteerd.

Aanvullende informatie met betrekking tot smog kunt u vinden in de brochure, "Smog en uw gezondheid" van het ministerie van VROM (sinds november 2010 opgegaan in het Ministerie van Infrastructuur en Milieu) is te downloaden vanaf [Kenniscentrum InfoMil - Publicaties Luchtkwaliteit](#).

Actuele smoginformatie is te vinden op teletekst pagina 711. Op de website van het LML: [www.lml.rivm.nl](http://www.lml.rivm.nl) en [Smog - Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu](#) zijn actuele informatie, gevalideerde meetgegevens en achtergrondinformatie over meetlocaties en gebruikte meetmethoden te vinden.

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Postbus 1, 3720 BA Bilthoven.  
e-mail: [smogteam@rivm.nl](mailto:smogteam@rivm.nl)