

Vuurwerk tijdens de jaarwisseling van 2009/2010

Samenvatting

De luchtverontreiniging door vuurwerk is op 1 januari 2010 beperkt gebleven. Alleen in het eerste uur na de jaarwisseling zijn hoge concentraties fijn stof (PM₁₀) gemeten. De hoogste uurgemiddelde concentraties van 706 µg/m³ (microgram per kubieke meter) is gemeten in Heerlen waar de wind zwak was. In de rest van het land was de wind matig tot krachtig aan de kust. Dit had een gunstig effect op de verspreiding van het stof. Op een enkele locatie lag het daggemiddelde fijn stof boven de 50 µg/m³ (= de daggemiddelde concentratie die maximaal 35 maal per jaar overschreden mag worden). Boven 50 µg/m³ wordt er in Nederland gesproken van matige smog.

Inleiding

Bij het afsteken van vuurwerk is fijn stof (PM₁₀) 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, hoogte van de bebouwing). Daarnaast spelen de weersomstandigheden een rol bij de verspreiding van fijn stof. De belangrijkste zijn de windsnelheid en de menglaaghoogte (de hoogte tot waar de verontreiniging mengt met schone lucht).

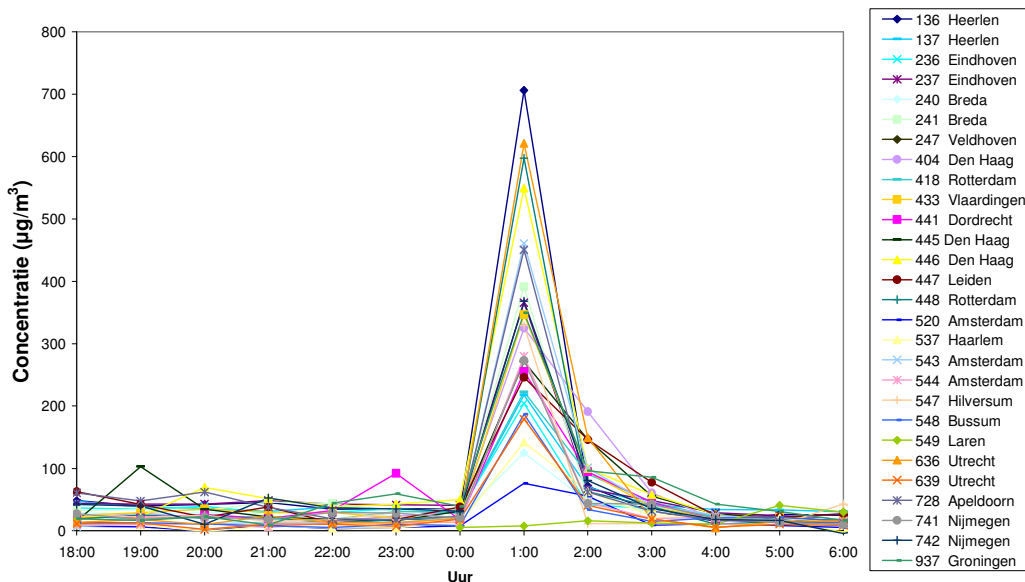
Tijdens de jaarwisseling van 2009/2010 zijn op zevenenvijftig plaatsen in Nederland metingen naar fijn stof verricht. Achtentwintig stations bevonden zich in een stedelijke en negenentwintig stations in een landelijke omgeving.

De concentraties fijn stof rond en tijdens de jaarwisseling

In figuur 1 en tabel 1 zijn de uurwaarden fijn stof (PM₁₀) rond de jaarwisseling op stedelijke stations weergegeven. Zoals elk jaar, laat het eerste uur na middernacht een piek in de concentraties zien. In vergelijking met andere jaren is de maximum piekconcentratie lager en was de piek ook weer snel verdwenen. De meeste stations hadden om drie uur weer het concentratieniveau dat enkele uren voor de jaarwisseling op de stations gemeten werd. In het grootste gedeelte van het land stond een matige en langs de kust soms krachtige noordoosten wind. Dit had een zeer gunstig effect op de verspreiding van het fijn stof. De piekconcentraties op stedelijke stations lagen tussen de 76 en 706 µg/m³ (microgram per kubieke meter). Het maximum is gemeten in Heerlen op station 136. In Zuid-Limburg stond dan ook de minste wind. 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 buitenwijken en/of langs uitvalswegen van steden, omdat er in die gebieden meer vuurwerk in de directe omgeving van de stations wordt afgestoken. In Laren is helemaal geen piekconcentratie waargenomen.

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. Gedurende de dag en vooral in de avonden nemen concentraties geleidelijk toe. Dit jaar was dat nauwelijks waarneembaar. Op sommige stations was af een toe een verhoogde uurconcentratie te zien als in de directe omgeving van het station vuurwerk werd afgestoken. Opnieuw zorgde de noordoosten wind voor een snelle afvoer, zodat het uur daarna de concentraties op een normaal niveau waren teruggekeerd.

Uurgemiddelde concentraties fijn stof van stedelijke stations rond de jaarwisseling



Figuur 1: Uurgemiddelde concentratie fijn stof in stedelijk gebied tijdens de jaarwisseling van 2009/2010.

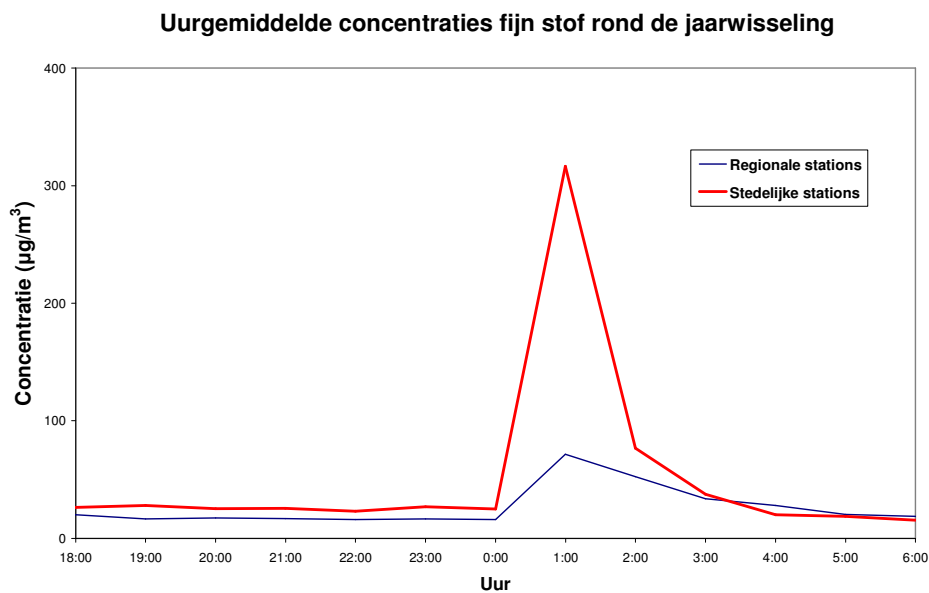
Tabel 1: Dag- en uurgemiddelde concentraties op stedelijke stations rondom de jaarwisseling van 2009/2010.

Station	Locatie	Oudjaar								Nieuwjaar						Dag-gemiddelde
		dag-gemiddelde	uurgemiddelde concentratie (µg/m ³)													
		31/12/2009	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	01/01/2010
136	Heerlen	31	48	40	42	45	35	35	35	706	72	32	15	26	25	50
137	Heerlen	31	47	38	36	31	38	33	28	218	70	41	34	34	31	34
236	Eindhoven	34	37	34	39	28	29	35	30	205	41	35	24	21	15	30
237	Eindhoven	40	44	43	43	48	43	41	41	366	67	48	29	24	18	40
240	Breda	33	29	27	29	27	30	23	23	125	47	39	20	21	19	28
241	Breda	38	33	34	32	46	44	32	35	392	52	30	21	17	10	39
247 ¹	Veldhoven												26	17	12	17
404	Den Haag	26	20	28	20	22	16	23	31	325	191	61	18	14	13	38
418	Rotterdam	28	24	18	25	19	18	31	29	223	91	46	22	14	15	29
433	Vlaardingen	30	25	29	35	29	29	20	21	347	95	38	20	22	17	42
441	Dordrecht	33	23	21	26	20	32	92	17	255	95	45	19	13	13	33
445	Den Haag	29	15	103	34	22	18	16	31	271	146	55	27	22	15	36
446	Den Haag	30	22	23	69	51	39	43	50	549	100	58	26	14	-2	55
447	Leiden	34	63	42	22	38	13	18	38	246	146	78	24	22	28	48
448	Rotterdam	26	18	25	20	22	12	18	19	598	63	39	11	15	17	47
520	Amsterdam	13	7	6	0	9	3	5	8	76	55	9	11	8	5	22
537	Haarlem	16	9	9	-1	7	4	5	13	142	63	24	22	21	12	31
543	Amsterdam	16	7	11	10	14	13	13	21	461	101	40	25	17	11	40
544	Amsterdam	17	10	10	12	6	13	12	14	280	45	20	22	13	15	29
547	Hilversum	29	26	22	25	16	18	29		329	11	12	11	10	43	39
548	Bussum	18	13	13	11	8	5	11	8	187	34	15	20	21	16	27
549 ¹	Laren	21	18						5	8	16	12	11	41	30	20
636	Utrecht	25	14	18	10	24	13	13	20	621	149	19	5	15	16	44
639	Utrecht	15	11	13	2	11	11	7	19	179	41	19	6	11	9	19
728	Apeldoorn	40	61	48	62	38	19	18	23	451	62	31	16	14	13	47
741	Nijmegen	38	27	18	22	18	29	28	21	273	44	43	20	13	10	35
742	Nijmegen	39	42	39	11	52	36	35	31	368	81	35	18	16	-5	36
937	Groningen	13	19	17	23	9	44	59	39	349	96	86	43	31	17	38
stedelijk gemiddelde		27	26	28	25	25	23	27	25	317	77	37	20	19	16	35

¹ 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). Opvallend is dat op veel regionale stations het maximum uurgemiddelde in het eerste uur na de jaarwisseling is gemeten (tabel 2; het maximum is in rood aangegeven). Onder normale omstandigheden wordt op veel regionale stations het maximum pas enkele uren na de jaarwisseling gemeten, omdat de stations op enige afstand van bewoond gebied liggen. De aanvoer van fijn stof op zich laat wachten. Ook dit toont aan dat het fijn stof snel werd verspreid. Het effect van het afsteken van vuurwerk was op enkele regionale stations niet eens waarneembaar. Het maximum uurgemiddelde op regionale stations is gemeten op station 545 in Noord-Holland en was $312 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

In Nederland is er een beoordeling van de daggemiddelde concentraties van fijn stof. De norm zegt dat 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. Voorafgaande aan de jaarwisseling lagen de daggemiddelde concentraties fijn stof rond de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dat zijn normale concentraties voor Nederland. Het afsteken van vuurwerk heeft nauwelijks geleid tot overschrijdingen van de norm. Op 1 januari 2010 lag alleen de concentratie fijn stof op station 446 in Den Haag boven de norm. De daggemiddelde concentratie was daar $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figuur 2: Gemiddelde fijn stof concentratie tijdens de jaarwisseling van 2009/2010.

Tabel 2: Dag- en uurgemiddelde concentraties op regionale stations rondom de jaarwisseling van 2009/2010

Station	Locatie	Oudjaar								Nieuwjaar						dag-gemiddelde 01/01/2010
		dag-gemiddelde 31/12/2009	uurgemiddelde concentratie (µg/m ³)													
			18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	
131	Limburg	28	20	20	17	23	21	19	14	24	31	22	40	17	17	18
133	Limburg	36	52	46	38	51	37	39	36	307	100	47	49	33	28	43
230	Noord-Brabant	34	34	32	27	32	35	27	25	64	111	38	35	28	16	29
235	Noord-Brabant	26	21	20	25	19	18	19	18	38	35	29	30	21	21	16
243	Noord-Brabant	24	21	15	11	14	23	23	20	29	30	26	30	16	10	19
244	Noord-Brabant	28	28	21	19	17	26	22	19	46	35	33	36	25	18	24
245	Noord-Brabant	28	22	20	24	27	27	20	12	306	47	50	19	17	13	31
246 ²	Noord-Brabant		20	19	21	22	20	20	18	106	57	54	30	8	13	22
312	Zeeland	24	36	10	32	2	3	5	23	20	32	74	40	43	53	22
318	Zeeland	24	24	19	25	17	20	15	18	19	23	38	56	28	18	18
319	Zeeland	25	19	15	18	17	17	14	9	15	22	66	29	22	21	16
432	Zuid-Holland	25	21	21	21	20	23	21	27	157	169	74	28	17	14	32
437	Zuid-Holland	29	24	22	22	21	16	18	11	51	40	51	11	12	19	20
444	Zuid-Holland	21	15	19	15	17	11	13	17	87	125	23	23	16	20	25
538	Noord-Holland	19	10	13	15	19	14	17	14	4	20	33	25	9	10	18
545 ³	Noord-Holland	18	12	12	5	11	12	24	21	312	93	35	21	20	15	36
546 ³	Noord-Holland	11	9	1	4	8	2	3	11	179	65	17	14	10	11	23
631	Flevoland	18	12	12	9	6	1	9	8	12	27	17	24	17	17	18
633	Utrecht	20	14	11	6	15	5	9	7	16	66	20	28	28	24	21
641 ³	Utrecht	22	18	10	13	6	4	12	8	34	78	28	69	49	51	37
722	Gelderland	29	24	17	16	21	13	17	14	30	46	24	23	19	25	22
738	Gelderland	30	27	29	25	22	15	19	14	29	28	23	19	20	15	28
743	Gelderland	30	21	17	18	15	18	17	30	54	47	24	20	10	18	33
744	Gelderland	27	30	17	19	17	17	10	13	24	110	27	19	26	7	26
807 ¹	Overijssel	19	11	4	11	4			11	10	13	10	5	13	12	14
818	Overijssel	13	7	1	9	11	7	9	11	17	19	26	23	19	12	17
918	Friesland	15	5	16	19	17	16	7	8	19	15	14	17	14	7	17
929	Drenthe	13	16	9	8	6	14	17	10	32	20	33	33	21	20	21
934	Friesland	12	13	19	13	12	13	15	19	38	21	25	19	15	20	18
regionaal gemiddelde		23	20	17	17	17	16	16	16	72	53	34	28	20	19	24

¹ Door technische problemen zijn op dit station geen of niet alle meetwaarden beschikbaar.

² Station heeft op 31 december 2009 te weinig geldige uurwaarden om een daggemiddelde te berekenen

³ 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 te verkrijgen bij postbus 51 (tel. 0800 8051) of te downloaden vanaf <http://www.vrom.nl>. Actuele smoginformatie is te vinden op teletekst pagina 711. Op de website van het LML: <http://www.lml.rivm.nl/> 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