



HOGE GEZONDHEIDSRAAD

Betreft : advies betreffende het incident van de cokesfabriek Marly –
Kabinetsnota CAB/RD/RW/JPD/DD/2003-200136 van 06.01.04

HGR: 8010

Advies betreffende het accident Carcoke-Marly 10 tot 18 december 2003

Executive summary

Opdracht

1. Samenstellen van een specifieke werkgroep over de problematiek betreffende het incident van de cokesfabriek Marly.
2. Evaluatie van de gezondheidseffecten op korte en lange termijn van de stoffen die vrijgekomen zijn tijdens het incident.
3. Evaluatie van de opportuniteit om op korte termijn een biomonitoring uit te voeren bij mensen die blootgesteld werden in de pluimzone en bij niet blootgestelden.

Opdracht 1

De HGR richtte een ad hoc werkgroep op die vergaderde op donderdag 22 januari 2004. Het voorlopig advies werd op 30 januari 2004 in de Nederlandse taal en op 2 februari 2004 in de Franse taal schriftelijk goedgekeurd .

Opdracht 2

Een éénduidige identificatie van alle stoffen die tijdens het incident zijn vrijgekomen is (nog) niet mogelijk. Hiervoor zouden nog een aantal metingen dienen uitgevoerd te worden. Wel kan men verwachten dat dergelijke lijst een aantal stoffen zal omvatten die typisch aanwezig zijn in koolteer afkomstig van de productie van cokes en een aantal van hun verbranding/pyrolyse producten.

R.A.C. – Esplanadegebouw 1201, Oratoriënberg 20 bus 3, B-1010 BRUSSEL

☎ : 02/214.42.36

Fax : 02/214.43.13

E-mail : guy.devleeschouwer@health.fgov.be

Het is onmogelijk om binnen de beperktheid van dit voorlopig advies in detail in te gaan op de mogelijke toxische effecten van alle stoffen die potentieel zouden vrijgekomen zijn. In het algemeen kan men stellen dat dit enerzijds acute irritatieverschijnselen zijn en anderzijds genotoxische effecten die kunnen leiden tot kanker. Voor de acute verschijnselen kan men een drempelwaarde aanvaarden en, voor zover wij weten, werd geen ernstige gezondheidsschade gerapporteerd bij de blootgestelde bevolking. Voor de genotoxische carcinogene werking wordt geen drempel aanvaard maar kan men een blootstellingniveau berekenen waarbij de kans op optreden van kanker zeer klein wordt. Wanneer men rekening houdt met het feit dat dergelijke niveaus slaan op een levenslange blootstelling dan komt men tot de conclusie dat de mogelijke gevolgen van het Marly-incident waarschijnlijk niet zullen te onderscheiden zijn van deze van de achtergrondblootstelling aan omgevingspolluenten.

Opdracht 3

De werkgroep vindt het uitvoeren op korte termijn van een biomonitoringprogramma bij de bevolking – met name in een bevolkingsgroep blootgesteld aan de rookpluim afkomstig van Marly in vergelijking met een controlegroep – niet opportuun. Wat de algemene bevolking betreft is de kans op het vinden van een verhoogde biologische parameter voor genetische carcinogeniteit, *in casu* adducten aan hemoglobine, klein. Bijgevolg is ook de kans op het vinden van een duidelijk verschil met een controlepopulatie klein. Het resultaat van dergelijke monitoring zegt niets over het risico voor het individu om ook daadwerkelijk kanker te ontwikkelen. Dergelijk programma voegt niets toe aan de conclusie die nu reeds kan getrokken worden: er is in de omgeving van Marly, onder de wind, blootstelling geweest aan een complex mengsel van stoffen waarvan sommige een carcinogeen potentieel hebben; deze blootstelling was waarschijnlijk slechts matig verhoogd boven de achtergrondblootstelling; in hoeverre de kans op het ontwikkelen van kanker verhoogd heeft is niet te becijferen.

Er bestaat meningsverschil binnen de werkgroep over de vraag of biomonitoring op basis van het meten van hemoglobineadducten nuttig zou zijn bij werknemers – onderaannemers, brandweer, anderen – die op de site aanwezig waren tijdens de ontmanteling en de brand.

R.A.C. – Esplanadegebouw 1201, Oratoriënberg 20 bus 3, B-1010 BRUSSEL

☎ : 02/214.42.36

Fax : 02/214.43.13

E-mail : guy.devleeschouwer@health.fgov.be

Advies betreffende het accident Carcoke-Marly 10 tot 18 december 2003

Opdracht (referentie 1)

1. Samenstellen van een specifieke werkgroep over de problematiek betreffende het incident van de cokesfabriek Marly.
2. Evaluatie van de gezondheidseffecten op korte en lange termijn van de stoffen die vrijgekomen zijn tijdens het incident.
3. Evaluatie van de opportuniteit om op korte termijn een biomonitoring uit te voeren bij mensen die blootgesteld werden in de pluimzone en bij niet blootgestelde mensen.

Ad hoc Werkgroep

Na ontvangst van de opdracht en van de resultaten van uitgevoerde analyses heeft de HGR een ad hoc werkgroep opgericht bestaande uit de volgende leden:

Pierre Bartsch (Université de Liège),
Micheline Kirsch-Volders (Vrije Universiteit Brussel),
Dominique Lison (Université Catholique de Louvain),
Clemens Mensink (Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek),
John Mertens (Vrije Universiteit Brussel),
Benoît Nemery (Katholieke Universiteit Leuven),
Luc Pussemier (Veterinary and Agrochemical Research Centre),
Francis Sartor (Scientific Institute of Public Health)
Greet Schoeters (Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek),
Harry Verelst (Vrije Universiteit Brussel),
Paul Vermeire (Universiteit Antwerpen),
Jan Willems (Universiteit Gent).

Deze werkgroep vergaderde op donderdag 22 januari 2004 onder voorzitterschap van J. Willems. Een voorlopig advies circuleerde op dinsdag 27 januari en werd op woensdag 28 januari schriftelijk goedgekeurd door de leden. Dit advies bevat de directe antwoorden op de vragen 2 en 3. Een meer uitgewerkte versie zal volgen op latere datum.

R.A.C. – Esplanadegebouw 1201, Oratoriënberg 20 bus 3, B-1010 BRUSSEL

☎ : 02/214.42.36

Fax : 02/214.43.13

E-mail : guy.devleeschouwer@health.fgov.be

Vrijgekomen stoffen en hun mogelijke gezondheidseffecten

Vrijgekomen stoffen

Een éénduidige identificatie van alle stoffen die tijdens het incident zijn vrijgekomen is (nog) niet mogelijk. Hiervoor zouden nog de volgende metingen dienen uitgevoerd te worden:

- Analyse van de restanten van de uitgebrande massa op een aantal waarschijnlijk aanwezige componenten.
- Analyse van de stoffen geproduceerd in een experimentele verbranding/pyrolyse van deze restanten.
- Analyse van roet dat in de buurt van de Marly oven wordt weergevonden. Dit moet nog steeds aanwezig zijn; zware aromaten worden in principe niet uitgewassen door regenval.
- Analyse van het genotoxisch potentieel van de vrijgekomen stofdeeltjes: de complexe aard van de verontreiniging en de mogelijke interactie van stoffen maken het moeilijk om de giftigheidsgraad te bepalen aan de hand van stofspecifieke gegevens. Effectgerichte metingen laten toe om het globale effect van de aanwezige stoffen in de luchtstalen te bepalen

Men kan echter wel verwachten dat dergelijke lijst onder meer een aantal van de stoffen zal omvatten waarvan men weet dat zij bij het verbranden van koolteer waarschijnlijk zullen vrijkomen. Het is zeker dat wezenlijke hoeveelheden koolteer tijdens de demontageprocedure nog in de oude destillatietorens aanwezig waren.

- Gezien de relatief lage temperatuur waarbij de onvolledige verbranding plaats greep, zullen de meeste van dergelijke componenten, waaronder polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's), onder ongewijzigde vorm ook uitgestoten zijn. Er zal natuurlijk steeds een zekere degradatie naar eenvoudigere structuren opgetreden zijn.
- Hiernaast zijn uiteraard nog hoeveelheden van enkelvoudige aromaten (BTEX: benzeen, toluen, ethylbenzeen en xyleen) aanwezig. Tevens verwacht men ook kleine hoeveelheden van enkelvoudige heterocyclische verbindingen, zoals pyrool (N-houdend), furaan (O-houdend), thiofeen (S-houdend) en hun derivaten. De resthoeveelheden van deze laatste en van BTEX in de teerfractie hangen echter sterk af van de temperatuur waarbij men destijds de destillatie heeft uitgevoerd.
- Tijdens de brand heeft uiteraard pyrolyse opgetreden, zodat een aantal van deze zwaardere componenten omgezet werden in lagere aromaten, alcoholen en aldehyden. Zwavelverbindingen zijn hier waarschijnlijk gedeeltelijk omgezet in lagere mercaptanen en koolstofdisulfide (CS₂).
- Een aantal van de hoger vermelde componenten zijn achteraf in kleine concentraties waargenomen in de gasfase. Gezien hun hoog kookpunt (200 tot 450 °C) zullen ze echter vooral op de stofdeeltjes teruggevonden worden.

Tijdens de onvolledige verbranding is het weinig waarschijnlijk dat zich PCB's of polygechloreerde dioxines hebben gevormd. Koolteer bevat immers principieel geen halogenen. Wel kunnen niet-gechloreerde dioxines en difenylfuranen zijn gevormd. Dit is in overeenkomst met het feit dat de concentraties aan PCB's en gechloreerde dioxines en furanen op groenten en melk, gepreleveerd in de onmiddellijke omgeving, onmeetbaar tot

R.A.C. – Esplanadegebouw 1201, Oratoriënberg 20 bus 3, B-1010 BRUSSEL

☎ : 02/214.42.36

Fax : 02/214.43.13

E-mail : guy.devleeschouwer@health.fgov.be

zeer laag waren en binnen de aanvaarde grenzen (mededeling door het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen (FAVV)). Wat betreft zware metalen is de aanwezigheid van kwik nagenoeg uitgesloten, de gemeten cijfers liggen binnen het verwachte (ref 9). Wat eventueel aanwezig kan zijn, zijn loodrestanten. Ten tijde van de bouw en uitbating van de Marly-plant werd weinig gebruik gemaakt van zware metalen als constructie of “*utility*” metaal, tenzij van lood, zink en koper. De aanwezigheid van cadmium, kwik (trouwens zeer vluchtig) en gelijkaardige metalen is dus weinig waarschijnlijk.

Naast een analyse van materie gepreleveerd op de plaats van de brand zou men tenslotte ook kunnen terugkijken naar de reeds uitgevoerde analyses om te zoeken naar chromatografische pieken die niet routinematig geïdentificeerd en gekwantificeerd worden en die, tijdens de periode van het incident, duidelijk meer aanwezig waren dan in achtergrondomstandigheden. Hierbij kan het nuttig zijn een lijst op te maken van stoffen die mogelijks interfereren met de ozonbepalingen zoals die routinematig worden uitgevoerd. Inderdaad, de hoge pieken die op bepaalde plaatsen en bepaalde tijdstippen werden waargenomen kunnen niet te wijten geweest zijn aan ozon maar wezen op de voorbijgaande aanwezigheid van dergelijke stoffen.

Een probleem bij de interpretatie van de analyseresultaten met betrekking tot het identificeren van Marly als oorsprong van de pollutie is dat er geen goede overeenkomst is tussen de modelmatige verspreiding in tijd en ruimte van de rookpluim, en de hieruit afgeleide pollutiedata, en de resultaten van de actuele analyses. Het model (ref 11) voorspelt dat de hoogste depositie verwacht wordt in een zone gaande van NW tot ZO met startpunt de plaats van de brand en dit binnen een afstand van 1 tot 3 km, dwz Vilvoorde, Machelen en Haren. Buiten een zone van 10 op 10 km zou er geen significante verhoging van de depositie te verwachten zijn. Depositievoorspellingen zeggen tevens iets over concentraties in de lucht, lucht die uiteindelijk wordt ingeademd. Metingen in Aarschot, Zaventem en Steenokkerzeel, plaatsen die op dat ogenblik niet onder de rookpluim lagen, vertoonden echter wel verhoogde waarden voor bepaalde PAK's op bepaalde dagen. Het is dus mogelijk dat deze geregistreerde verhoogde waarden niet het gevolg zijn van het Marly-incident maar op een wisselende achtergrondblootstelling wijzen

Acute toxische effecten

Het is onmogelijk om binnen de beperktheid van dit voorlopig advies in detail in te gaan op de mogelijke toxische effecten van alle stoffen die potentieel zouden vrijgekomen zijn. Op basis van een beknopte groepsbenadering kan men stellen dat de vluchtige organische componenten worden gekenmerkt door min of meer uitgesproken acute, irriterende eigenschappen. Dit uit zich in de eerste plaats door geurhinder en misselijkheid veroorzaakt door stikstof- en zwavelhoudende derivaten. Difenylsulfide, bijvoorbeeld, geeft de geur van verbrand rubber; naftaleen en gemethyleerde derivaten de geur van bitumen. Bij blootstelling aan hogere concentraties kan opname gebeuren in het lichaam met schade aan meerdere orgaansystemen, onder meer aan het centrale zenuwstelsel.

Voor deze acute effecten kan een drempelblootstelling aanvaard worden beneden dewelke ze met grote waarschijnlijkheid niet zullen optreden. Binnen de industrie hanteert men aanvaarde blootstellinggrenzen – grenswaarden (België), *threshold limit values* (TLV, USA). Deze

R.A.C. – Esplanadegebouw 1201, Oratoriënberg 20 bus 3, B-1010 BRUSSEL

☎ : 02/214.42.36

Fax : 02/214.43.13

E-mail : guy.devleeschouwer@health.fgov.be

grenswaarden zijn toepasselijk op gezonde werknemers bij blootstelling tijdens het werk. Zij zijn in principe niet toepasselijk op het algemene publiek maar zijn meestal de enige referentiewaarden die voor acute effecten gedefinieerd werden.

Chronische toxische effecten

De cokesdestillatie produceert polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's). Deze worden in het lichaam gemetaboliseerd tot reactieve intermediairen die reageren met intracellulaire en extracellulaire macromoleculen, onder meer met het genetisch materiaal van de cel. Dit laatste kan leiden tot mutaties en mogelijks tot kanker.

Benzo(a)pyreen is een van de best bestudeerde PAK's die bij cokesproductie in het milieu terechtkomen. Het *International Agency for Research on Cancer* (IARC) beschouwt het als een bewezen carcinogeen voor de mens (categorie 1), onder meer als oorzaak van longkanker bij cokesovenarbeiders. Verschillende andere PAK's volgen analoge afbraakwegen en zijn dus waarschijnlijk ook carcinogeen. Voor dit genotoxisch, carcinogeen effect wordt geen blootstellingdrempel aanvaard. Wel is de kans dat kanker ontstaat functie van de graad van blootstelling. Voor enkele van deze PAK's heeft men op basis van een mathematische extrapolatie een theoretische blootstelling berekend, een *tolerated concentration limit* (TCL) die, indien levenslang aangehouden, aanleiding zou geven tot 1 extra kankergeval op 100.000 blootgestelden (ref 6). Dergelijke extra-kankerincidentie is bij bevolkingsstudies niet waarneembaar.

Blootstelling en kans op nadelige gezondheidseffecten

De algemene waarneming was dat onder de rookpluim de blootstelling voldoende hoog was, en dit over een uitgebreid gebied, om een vrij belangrijke geurhinder te veroorzaken. Voor zover wij weten is geen andere acute gezondheidsschade als gevolg van blootstelling aan de rookpluim bij de bevolking gedocumenteerd. De meetresultaten tonen doorgaans cijfers die ver beneden de blootstellinglimieten liggen die in de industrie gehanteerd worden (ref 2-3, 7-10). Hieruit kan men besluiten dat het incident geleid heeft tot minder ernstige, acute klachten, vooral geurhinder, bij een groot deel van de bevolking die blootgesteld werd onder de rookpluim.

De resultaten van de meting van PAK's geven cijfers die voor sommige plaatsen en voor sommige dagen hoger liggen dan het jaargemiddelde voor 2002 (ref 4-6). Dit was meer bepaald het geval voor Zaventem, Steenokkerzeel en Aarschot doch wel voor tijdstippen dat deze gebieden niet onder de rookpluim lagen. Vergelijkbare cijfers (ander laboratorium) bestaan voor benzo(b)fluoranteen en benzo(k)fluoranteen voor de plaats en tijdstip van de brand. Zij zijn ongeveer één grootteorde hoger. Benzo(a)pyreen blijft dicht bij de brand onder de waarnemingsgrens. Op 1 km van de brand (Militair hospitaal, toen onder de wind) zijn al deze waarden beneden de detectielimiet. Hierbij dient opgemerkt te worden dat een juiste interpretatie van deze cijfers op basis van de tabellen alleen niet eenvoudig is. Gaat het om de gasfase dan wel om stof? Wat zijn de karakteristieken van het gemeten stof? Een meer gedetailleerde analyse waarvan echter alleen de conclusie ter onzer beschikking staat komt tot het volgende besluit (ref 12):

R.A.C. – Esplanadegebouw 1201, Oratoriënberg 20 bus 3, B-1010 BRUSSEL

☎ : 02/214.42.36

Fax : 02/214.43.13

E-mail : guy.devleeschouwer@health.fgov.be

VITO heeft in de door haar gedetecteerde gebieden met het hoogste risico op neerslag (zie persbericht van 25/12 jl.) onderzocht over welke hoeveelheid schadelijke stoffen het werkelijk gaat en heeft tevens de resultaten van metingen op het moment van de brand geanalyseerd.

Een combinatie van de modellering en van de dagmetingen van het Vlaamse meetnet op het moment van de brand blijken niet toe te laten de schadelijke effecten op korte afstand te berekenen. Gerichte metingen van polyaromatische koolwaterstoffen (PAK's) een maand na de brand geven aan dat er in de onmiddellijke omgeving van de brand (1 tot 3 km) een spoor van schadelijke stoffen is terug te vinden. Dat spoor is echter nauwelijks hoger dan de 'normale' achtergrond, die wordt veroorzaakt door verkeer en verwarmingsinstallaties. De PAK's die nu nog in het milieu achterblijven ten gevolge van de brand zullen geen verhoogd gezondheidsrisico geven. Of er eventueel een piekblootstelling is geweest, en welke de mogelijke effecten daarvan zijn is momenteel op basis van de huidige gegevens niet te achterhalen.

Alles wijst er op dat het vrij moeilijk is de gemeten waarden van PAK's ondubbelzinnig aan de brand van Marly toe te wijzen.

De punctuele metingen voor benzo(a)pyreen, in gebieden niet onder de rookpluim, geven resultaten die gemiddeld 5 maal hoger liggen dan de TCL waarde voor dit product (ref 4, 5). Voor de meeste andere PAK's liggen de cijfers echter beduidend lager dan de TCL waarden. Zonder hierover zekerheid te kunnen geven is de kans groot dat de totale concentratie aan PAK's, zeker na uitmiddeling over een jaar, beneden de TCL waarde voor de som van de PAK's zal liggen. Ook wanneer het vrijwel zeker is dat onder de kankers die in België ontstaan er een aantal te wijten zijn aan de blootstelling aan PAK's, dan nog blijft het moeilijk tot onmogelijk om het aandeel van het incident Marly in het geheel van deze blootstelling te identificeren en te kwantificeren.

Biomonitoring

Biomonitoring kan om twee redenen gebeuren (1) om een verhoogde blootstelling te detecteren of te bevestigen – biologische blootstellingmonitoring – of (2) om voorspellingen te doen over te verwachte gezondheidsschade – biologische effectmonitoring. Indien het alleen gaat om het bevestigen van een verhoogde blootstelling dan had men tijdens en *onmiddellijk* na de brand analyses dienen uit te voeren naar de aanwezigheid van bijvoorbeeld 1-hydroxypyreen, de metabooliet van pyreen, in de urine van omwonenden van de site. Gaat de aandacht naar blootstelling en de mogelijke gevolgen ervan voor de gezondheid dan denkt men aan het meten van interacties tussen reactieve intermediaire en macromoleculen in het organisme. Dit kan geëvalueerd worden door het meten van DNA- of hemoglobineadducten. Deze laatste blijven meetbaar tot 120 dagen na de blootstelling en bieden een mogelijkheid om *laattijdig*, bij afwezigheid van gegevens over 1-hydroxypyreen, een blootstelling aan PAK's te evalueren. Indien dit positieve resultaten zou opleveren zou men verder kunnen gaan en genetische schade nakijken bij de meest blootgestelden.

Een programma van biologische effectmonitoring is slechts gerechtvaardigd indien men (1) een populatie kan identificeren die de hoogste blootstelling als gevolg van het incident heeft

R.A.C. – Esplanadegebouw 1201, Oratoriënberg 20 bus 3, B-1010 BRUSSEL

☎ : 02/214.42.36

Fax : 02/214.43.13

E-mail : guy.devleeschouwer@health.fgov.be

opgelopen, (2) indien de blootstelling voldoende hoog wordt geacht om meetbare resultaten te geven die daarenboven duidelijk verschillen met een controlepopulatie en (3) indien de gemeten parameter voldoende prediktief is om de gevolgen van de blootstelling voor de gezondheid in te schatten.

- 1) Op basis van de beschikbare gegevens kan men stellen dat de arbeiders bij de ontmanteling en de inwoners van Vilvoorde, Haren en Machelen waarschijnlijk het meest zijn blootgesteld.
- 2) De externe metingen tonen echter blootstellingwaarden die laag zijn ten opzichte van grenswaarden in de industrie en men weet dat zelfs bij blootstelling aan deze grenswaarden het detecteren van adducten geen eenvoudige zaak is. Daarnaast zijn de resultaten van de externe metingen niet in belangrijke mate verschillend tussen plaatsen direct onder de rookpluim en plaatsen die niet onder de rookpluim lagen. De kans is dus klein om relevante verschillen te vinden tussen blootgestelde bevolkingsgroepen en niet-blootgestelden.
- 3) Het vinden van adducten aan hemoglobine betekent dat er eveneens adducten kunnen gevormd zijn met het genetische materiaal, het DNA. De hieruit voortvloeiende genotoxiciteit kan leiden tot kanker. Het is echter niet mogelijk om vertrekkende van hemoglobineadducten een voorspelling te maken over de kans op kanker op lange termijn op het niveau van het individu.

Wij menen dat een nog uit te voeren biomonitoringprogramma op basis van het bepalen van hemoglobineadducten weinig kans maakt iets essentieels bij te brengen boven op wat nu reeds geweten is, met name dat een deel van de bevolking onder de rookpluim mogelijks een kleine bijkomende belasting heeft gehad aan pollutanten, waaronder PAK's, die op lange termijn bij sommigen gezondheidsschade kan uitlokken. In hoever de kans op het ontwikkelen van kanker hierbij verhoogd is, is niet te becijferen.

Op basis van deze evaluatie vindt de werkgroep het op korte termijn uitvoeren van een biomonitoringprogramma bij de bevolking – met name in een bevolkingsgroep blootgesteld aan de rookpluim afkomstig van Marly in vergelijking met een controlegroep – niet opportuun.

Er bestaat meningsverschil binnen de werkgroep over de vraag of biomonitoring op basis van het meten van hemoglobineadducten nuttig zou zijn bij werknemers – onderaannemers, brandweer, anderen – die op de site aanwezig waren tijdens de ontmanteling en de brand. Dergelijk onderzoek dient goed gepland te worden: informatie aan en motivatie van de te onderzoeken personen, voorafgaandelijke blootstellingen, irritatieklachten tijdens de brand, bestaande gezondheidstoestand, opvolging in de tijd, Hierbij dient dan wel dieper te worden ingegaan op de adductmeting zelf samen met laboratoria die bewezen hebben dergelijke biomonitoring correct uit te voeren.

Nawoord

Een consequente controle bij de uitvoering van potentieel risicovolle werken, een grensoverschrijdende samenwerking tussen de gewesten en een snelle interactie tussen de

R.A.C. – Esplanadegebouw 1201, Oratoriënberg 20 bus 3, B-1010 BRUSSEL

☎ : 02/214.42.36

Fax : 02/214.43.13

E-mail : guy.devleeschouwer@health.fgov.be

verschillende technische en wetenschappelijke actoren dienen de gevolgen van dergelijke incidenten in de toekomst te minimaliseren.

De voorzitter van de werkgroep stelt vast dat, als gevolg van de versnipperde bevoegdheden, de gestructureerde uitwisseling van informatie tussen wetenschappers van verschillende gewesten en verschillende instellingen niet optimaal verloopt. Het feit dat op het ogenblik van de werkzaamheden van de werkgroep niet alle meetresultaten beschikbaar konden worden gesteld legt beperkingen op aan dit advies. Deze episode dient verder in onderlinge samenwerking geanalyseerd te worden om er alle nuttige lessen uit te trekken.

Voor Professor Jan Willems,
Voorzitter van de Ad Hoc Werkgroep
De Secretaris van de Hoge Gezondheidsraad

G. Devleeschouwer

R.A.C. – Esplanadegebouw 1201, Oratoriënberg 20 bus 3, B-1010 BRUSSEL

☎ : 02/214.42.36

Fax : 02/214.43.13

E-mail : guy.devleeschouwer@health.fgov.be

Referenties

1. Brief van de heer R Demotte, minister van Sociale Zaken en Volksgezondheid, van 06/01/04 aan de heer G De Backer, voorzitter HGR
2. Analyserapport LD-535375.01.A01 : Omgevingsmetingen in de omgeving van de cokesfabriek Marly uitgevoerd op 16 december 2003. Brussels Instituut voor Milieubeheer (IBGE-BIM), <http://www.ibgebim.be/nederlands/pdf/Actualites/Analyses.Incendie.Carcoke.pdf>
3. Gewijzigd rapport LD-535622.03.A01. Brussels Instituut voor Milieubeheer (IBGE-BIM), http://www.ibgebim.be/nederlands/pdf/Actualites/Analyses_Carcoke_18_12_03.pdf
4. PAK-analysen VMM november 2003 voor Zaventem, Steenokkerzeel, Aarschot. Minister Adelheid Byttebier (Vlaams Minister van Welzijn, Gezondheid en Gelijke Kansen), http://www.ministeradelheidbyttebier.be/doc/PAK-analysen_VMM_voor_de_brand_-_november_2003.xls
5. PAK-analysen VMM 10-16 december 2003 voor Zaventem, Steenokkerzeel, Aarschot, Minister Adelheid Byttebier (Vlaams Minister van Welzijn, Gezondheid en Gelijke Kansen), http://www.ministeradelheidbyttebier.be/doc/Resultaten_PAKs_omgeving_Marly.xls
6. Evaluatie PAKs metingen op PM10 stalen Marly. Minister Adelheid Byttebier (Vlaams Minister van Welzijn, Gezondheid en Gelijke Kansen), http://www.ministeradelheidbyttebier.be/doc/evaluatie_meetgegevens.doc
7. Analyseresultaten luchtmonsters Nederoverheembeek (MARLY) 16 december 2003. Minister Adelheid Byttebier (Vlaams Minister van Welzijn, Gezondheid en Gelijke Kansen), http://www.ministeradelheidbyttebier.be/doc/Metingen_Marly_16_dec_03.doc
8. Analyseresultaten luchtmonsters Nederoverheembeek (MARLY) 18 december 2003. Minister Adelheid Byttebier (Vlaams Minister van Welzijn, Gezondheid en Gelijke Kansen), http://www.ministeradelheidbyttebier.be/doc/Metingen_Marly_18_dec_03.doc
9. Kwikmetingen Marly. Minister Adelheid Byttebier (Vlaams Minister van Welzijn, Gezondheid en Gelijke Kansen), http://www.ministeradelheidbyttebier.be/doc/Kwikmetingen_Marly_18-22_december_2003.doc
10. Duiding metingen Marly december 2003. Minister Adelheid Byttebier (Vlaams Minister van Welzijn, Gezondheid en Gelijke Kansen), http://www.ministeradelheidbyttebier.be/doc/Duiding_metingen_Marly_19_dec_03.doc
11. Depositieberekeningen Marly 10-18 december 2003, Ontwerp Eindrapport door G. Cosemans en C. Mensink. Minister Adelheid Byttebier (Vlaams Minister van Welzijn, Gezondheid en Gelijke Kansen), http://www.ministeradelheidbyttebier.be/doc/samenvattend_rapport_neerslag_Marlybrand_VITO.pdf
12. Marly brand. Vito onderzoekt werkelijke neerslag en trekt conclusies. Mededeling 27 januari 2004.

R.A.C. – Esplanadegebouw 1201, Oratoriënberg 20 bus 3, B-1010 BRUSSEL

☎ : 02/214.42.36

Fax : 02/214.43.13

E-mail : guy.devleeschouwer@health.fgov.be