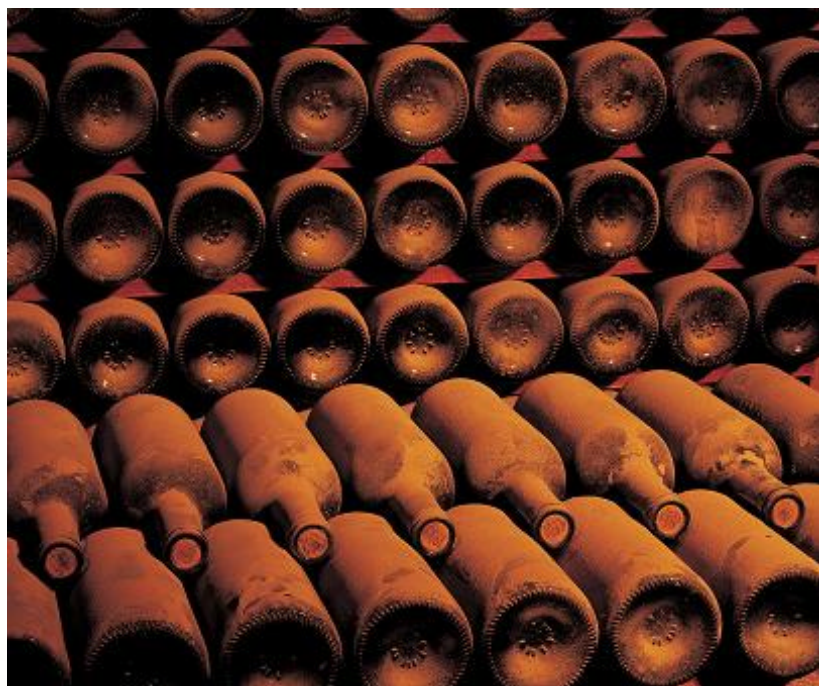


Chemische karakterisering van zwevend en depositiestof in binnen en buiten omgeving

Kristof Tirez



Stof - karakteriseren



Dia 2

t1

in sommige delen van het huis kan stof een meerwaarde geven -zoals hier in mijn wijnkelder - in andere delen ziet men het liever wat minder
tirezki; 19/10/2007

Stof - brontoewijzing

- "En tot de mens zeide Hij: Omdat gij naar uw vrouw hebt geluisterd en van de boom gegeten, waarvan Ik u geboden had: Gij zult daarvan niet eten, is de aardbodem om uwentwil vervloekt; al zwoegende zult gij daarvan eten zolang gij leeft, en doornen en distelen zal hij u voortbrengen, en gij zult het gewas des velds eten; in het zweet uws aanschijns zult gij brood eten, totdat gij tot de aardbodem wederkeert, omdat gij daaruit genomen zijt; **want stof zijt gij en tot stof zult gij wederkeren**" (Genesis 3:17-19).



HOOFDLIJNEN

- PM_{2,5} blijkt vooral afkomstig van menselijke oorsprong. De natuurlijke bronnen geven eerder aanleiding tot de grovere PM_{10-2,5}-fractie.

MIRA, het Milieurapport Vlaanderen, 2006 - www.milieurapport.be



Dia 3

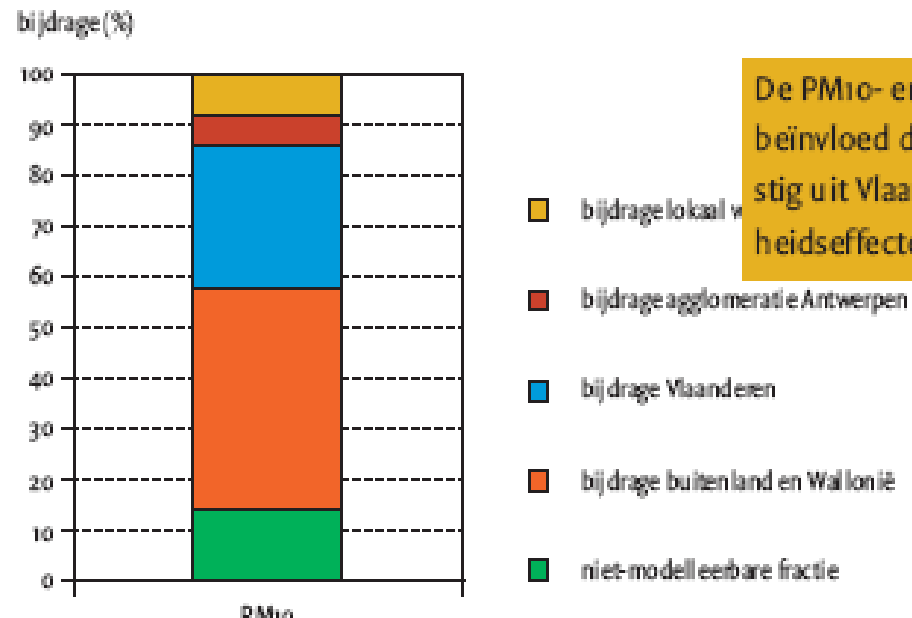
t2

2000 jaar later lezen wij nu het volgende in het MIRA rapport, met andere woorden de mens keert voornamelijk terug als fijn stof. Vooraleer mensen in de aal hier verkeerdelijk uit zouden besluiten dat doordat een man naar zijn vrouw heeft geluisterd de fijn stof problematiek is ontstaan zou ik toch willen overgaan naar volgende slide met andere aandacht voor brontracering

tirez; 22/10/2007

Stof - brontoeuwijzing

Figuur 3.2: Opbouw van de PM₁₀-concentraties in het meetstation aan de Plantin en Moretuslei (Antwerpen, 2002)



De PM₁₀- en PM_{2,5}-concentraties in Vlaanderen worden in belangrijke mate beïnvloed door grensoverschrijdende luchtverontreiniging. De PM-emissies afkomstig uit Vlaanderen veroorzaken in het buitenland dubbel zoveel schadelijke gezondheidseffecten als de buitenlandse emissies in Vlaanderen.



Dia 4

t3

met een beetje overdrijving zou men kunnen zeggen dat de bijdrage van wallonië aan het Vlaamse fijn stof dus groter is dan de bijdrage van Vlaanderen zelf. ter verduidelijng voor onze aanwezige noorderburen, dit druist is tegen de gangbare ideëen over transfers tussen beide landsdelen, echter ook hier brengt het MIRA rapport de uitkomst.

met grens wordt hier dus ook taalgrens bedoelt

tirezki; 19/10/2007

Blootstelling - Biomonitoring

- Identificatie belangrijkste blootstellingswegen
- Rekrutering en bevraging deelnemers
- Bemonsteringsstrategie
- Bepaling van elementen
- Statistische analyse (PCA)
- Interpretatie en aanbeveling



Blootstelling

- Blootstelling en blootstellingswegen - model

Tabel 1: Overzicht van blootstelling van de algemene bevolking aan anorganisch arseen en cadmium bij niet-rokers

	arseen			cadmium		
	inname (µg/d)	opname (µg/d)	%	inname (µg/d)	opname (µg/d)	%
voeding	10	7	49	32	0,96	86
drinkwater	10 (5 µg/l)	7	48	< 2	< 0,06	< 5
lucht	0,1	0,04	0,3	0,3	0,075	6,5
bodem/stof	1 ¹	0,4	3	0,67 ¹	0,02	1,5
totaal	21,1	14,4		35	1,1	

¹: concentratie in bodem: As = 20 mg/kg ds; Cd = 7 mg/kg ds

Tabel 1: Overzicht van blootstelling van kinderen aan lood

	lood		
	inname (µg/d)	opname (µg/d)	%
voeding	17	8,5	33
drinkwater	5 (5 µg/l)	2,5	9,5
lucht	0,3	0,12	0,5
bodem/stof	50 ¹	15	57
totaal	72	26	

¹: concentratie in bodem: Pb = 500 mg/kg ds

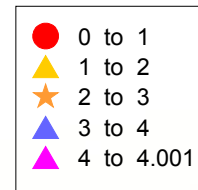
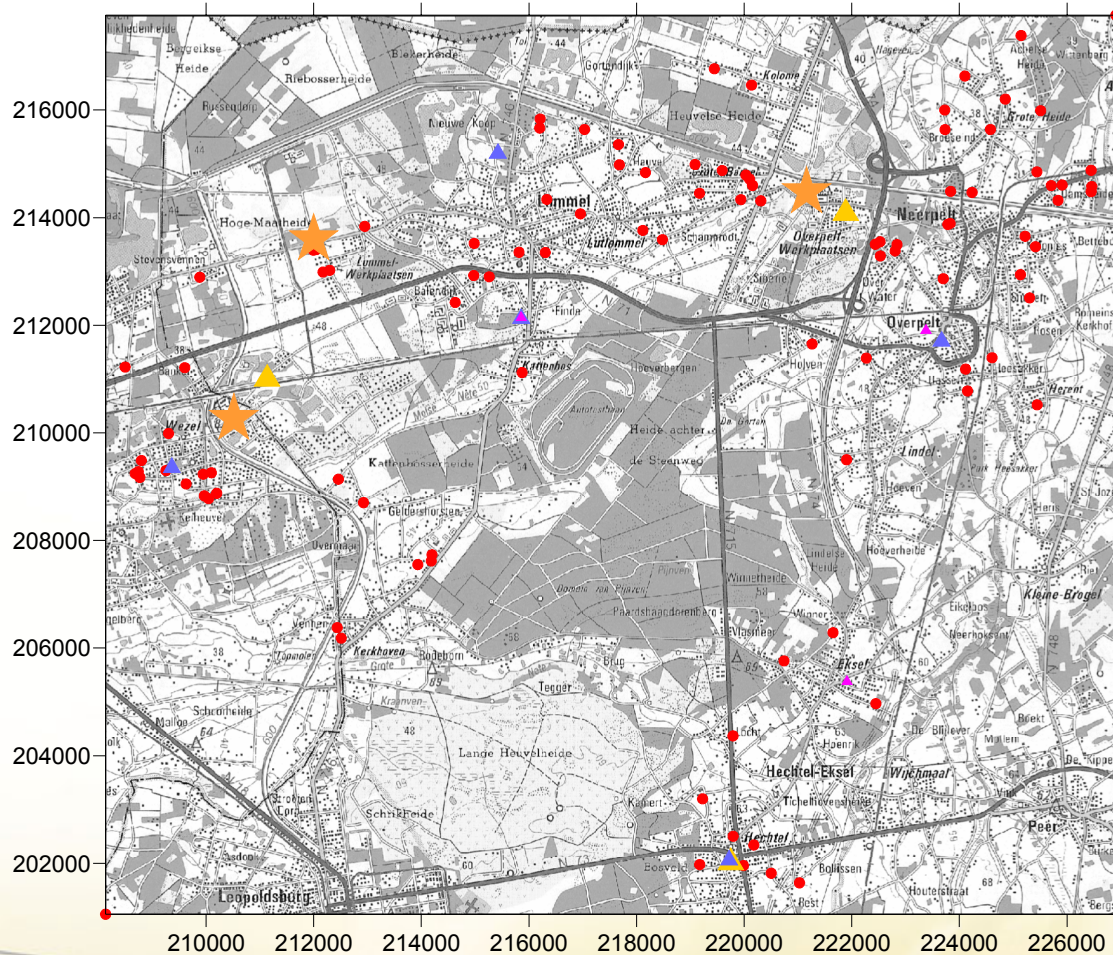


Blootstelling – Element analyse

- Kwantitatieve bepaling - toxische elementen
 - Pb, Cd, As,
- Brontoewijzing - factoren
 - Al, Ca, Fe, Mn, Ti, Si, Co (bodem)
 - V, Ni, Pb, As (brandstof)
 - Cu, Zn, Sb (industrie, vervoer)



Blootstelling case study

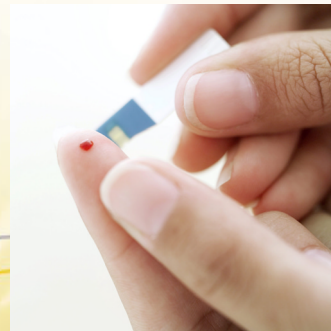
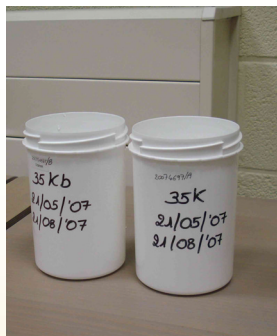
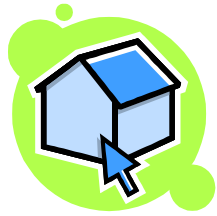


- 100 woningen: depositieschalen
- 100 woningen: stofzuigerzakken
- 100 woningen: veegstof, bodem, straatstof
- 20 woningen: bodem moestuin
- 10 woningen: veegstof dakbeschoot
- 10 woningen: putwater
- 20 personen: handbelading
- 10 veegstof/straatstof: winkel, sporthal, jeugdhuis, auto's, ...
- 40 woningen: PM20, TCR
- + groenten





Bemonstering



Element analyse

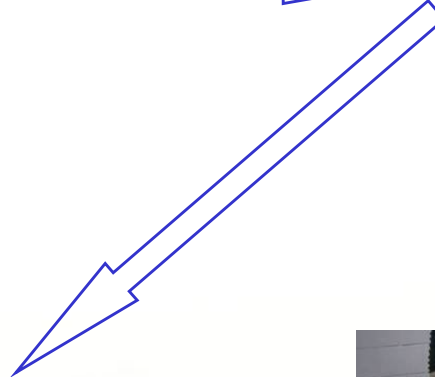
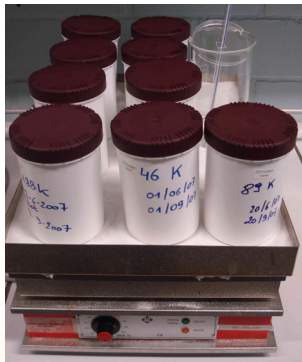


Filter, stofzuigerzak (< 250 µm)



ED-XRF

Veegdoek
Depositiekruik
bodem



ICP-AES



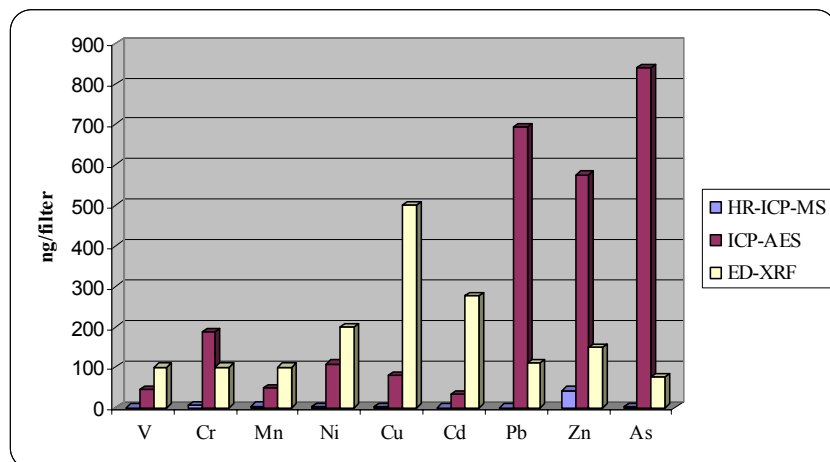
HR-ICP-MS

- EN 14902:2005 Ambient air quality – Standard method for the measurement of Pb, Cd, As and Ni in the PM10 fraction of suspended particulate matter
- EN 14385:2004 Stationary source emissions – Determination of the total emission of As, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl and V



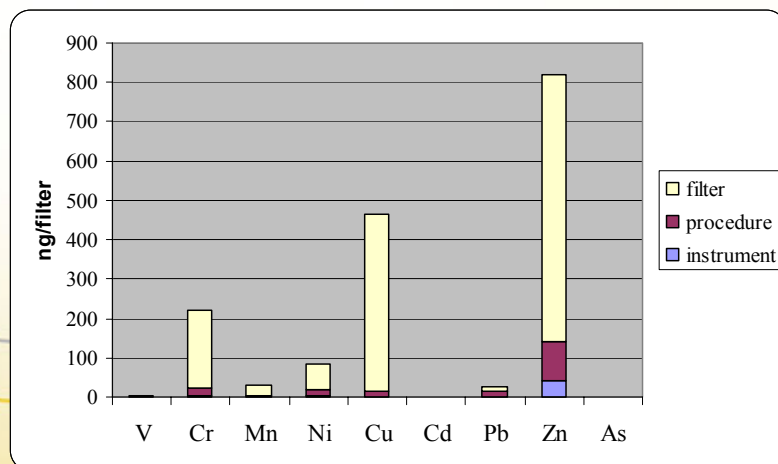
Filter - PM10 - PM2,5 – PM20

Instrumentele bepalingsgrens



- **HR-ICP-MS** - EN 14902:2005 Ambient air quality - Standard method for the measurement of Pb, Cd, As and Ni in the PM10 fraction of suspended particulate matter
- **ICP-AES** - EN 14385:2004 Stationary source emissions - Determination of the total emission of As, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl and V
- **ED-XRF**

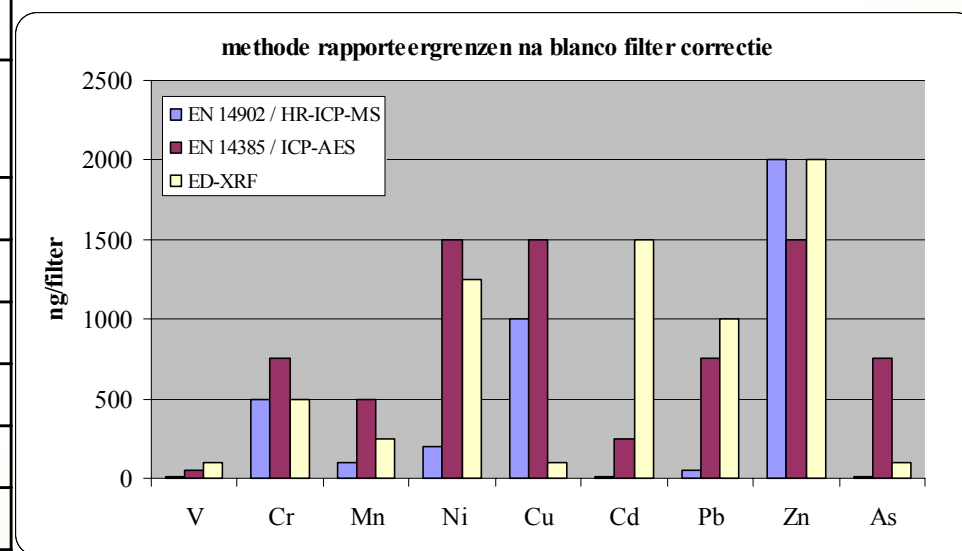
Blanco bijdrage (kwarts filter)



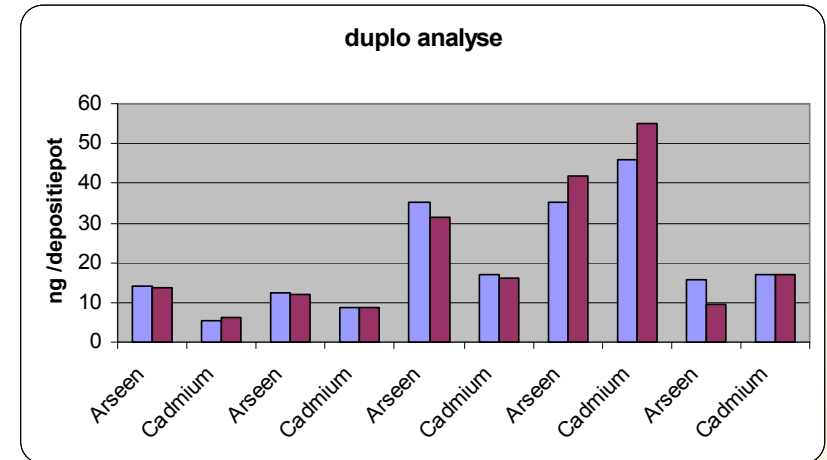
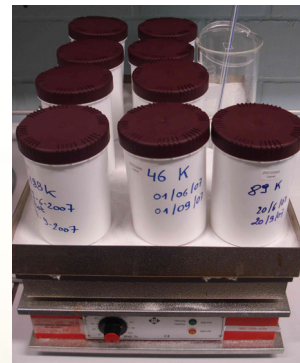
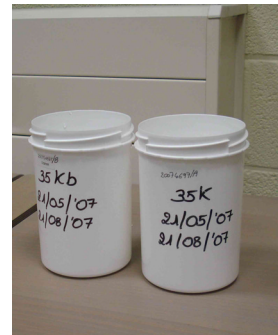
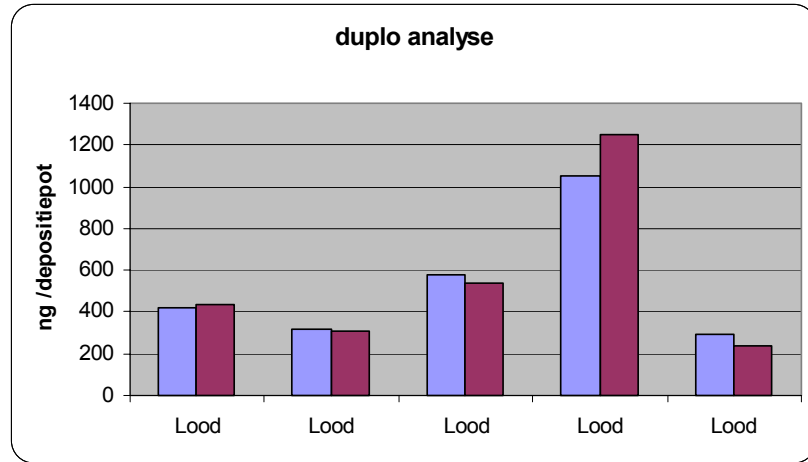
Filter - PM10 - PM2,5 – PM20



	EN 14902 / HR-ICP-MS	EN 14385 / ICP-AES	ED-XRF
	Filter	Filter	Filter
	ng/filter	ng/filter	ng/filter
	RG	RG	RG
V	10	50	100
Cr	500	750	500
Mn	100	500	250
Ni	200	1500	1250
Cu	1000	1500	100
Cd	5	250	1500
Pb	50	750	1000
Zn	2000	1500	2000
As	10	750	100



Depositiestof

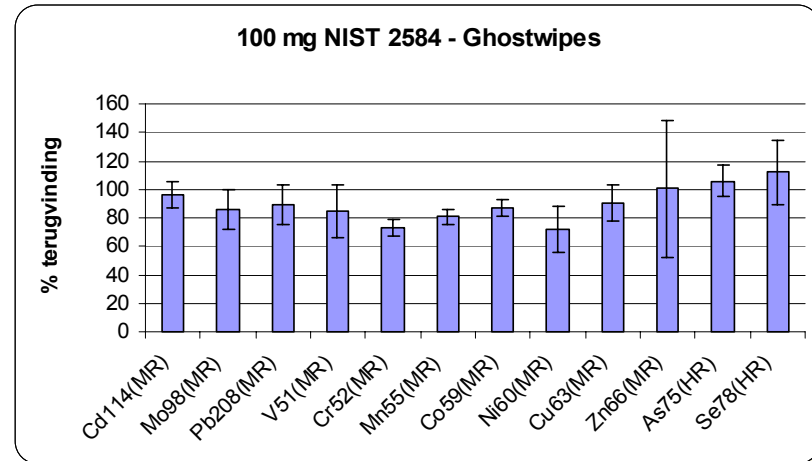
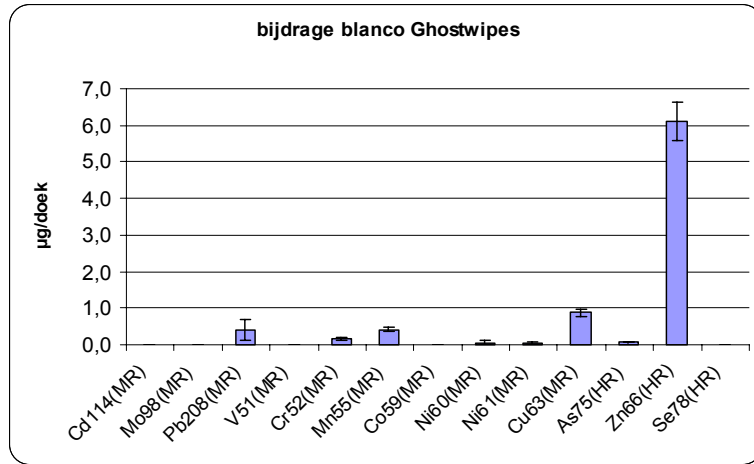


NIST 2583	mg/kg	%R	ww= mg/kg	s= mg/kg
As75(HR)	6,95	99	7	1,6
Cd114(MR)	6,5	89	7,3	3,7
Cr52(MR)	53,0	66	80	22
Pb208(MR)	82	96	85,9	7,2

NIST 2584	mg/kg	%R	ww= mg/kg	s= mg/kg
V51(MR)	31	92	34	
Cr52(MR)	98	73	135	9,1
Mn55(MR)	378	102	370	
Ni60(MR)	64	71	90	
Co59(MR)	10	100	10	
Cu63(MR)	351	110	320	
Mo98(MR)	4,8	87	5,5	
Cd114(MR)	11,1	111	10	1,1
Pb208(MR)	9245	95	9761	67
Fe57(MR)	14561	89	16400	
Ba135(MR)	1134	87	1300	
Zn66(HR)	2953	114	2580	150
As75(HR)	17,1	99	17,4	4,2
Se78(HR)	2,1	103	2	



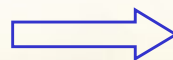
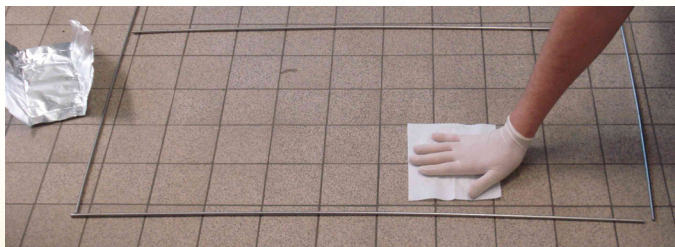
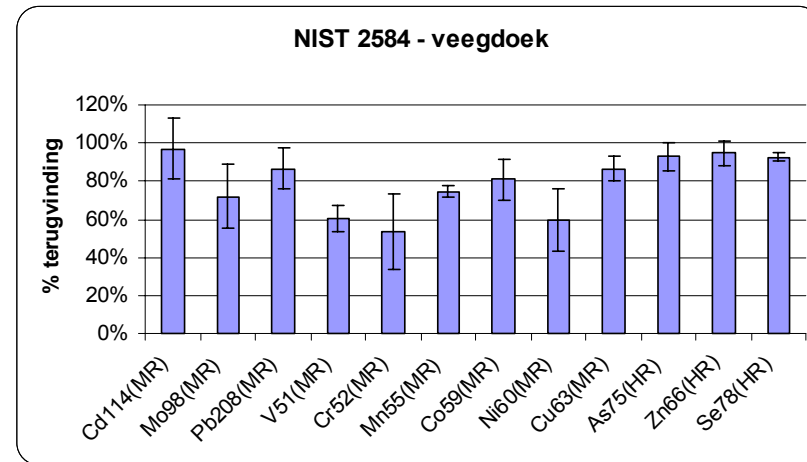
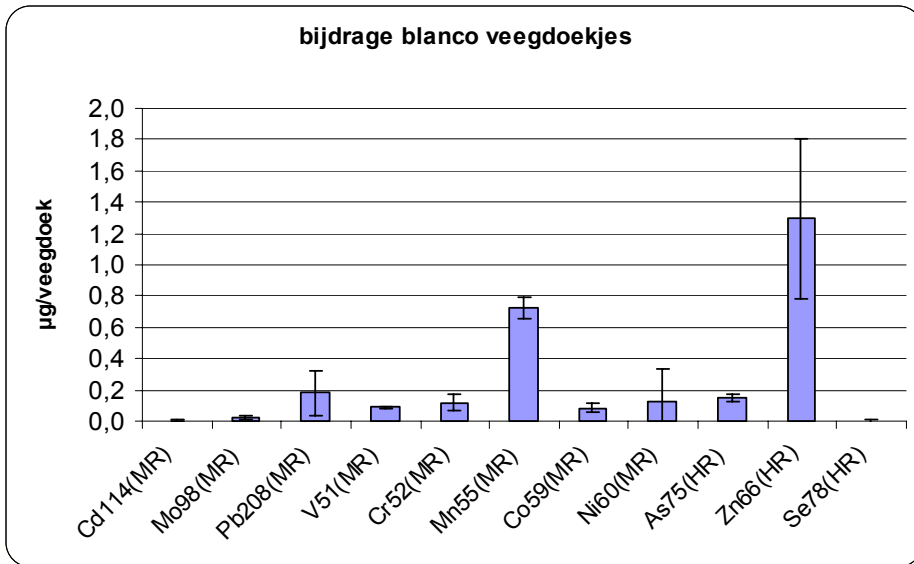
Handbelading - Ghostwipes



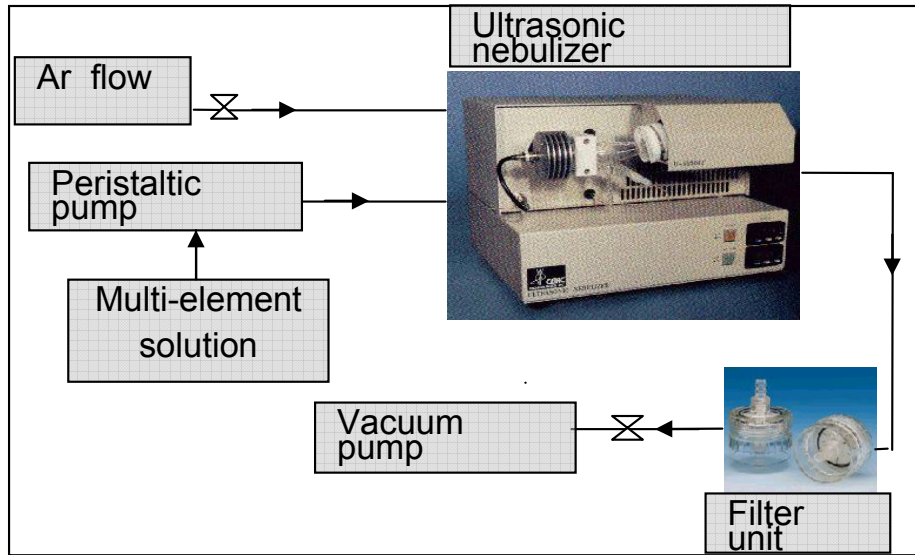
ASTM E1792 - Standard Specification for Wipe Sampling Materials for Lead in Surface Dust



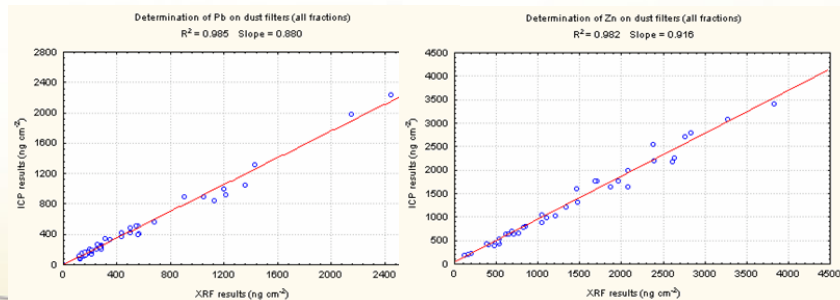
Veegdoek



ED-XRF – brontoewijzing



C. Vanhoof, V. Corthouts and N. De Brucker, An improved aerosol generation system for the preparation of XRF calibration filters, *Advances in X-Ray Analysis*, 2000, **43**, 449-455



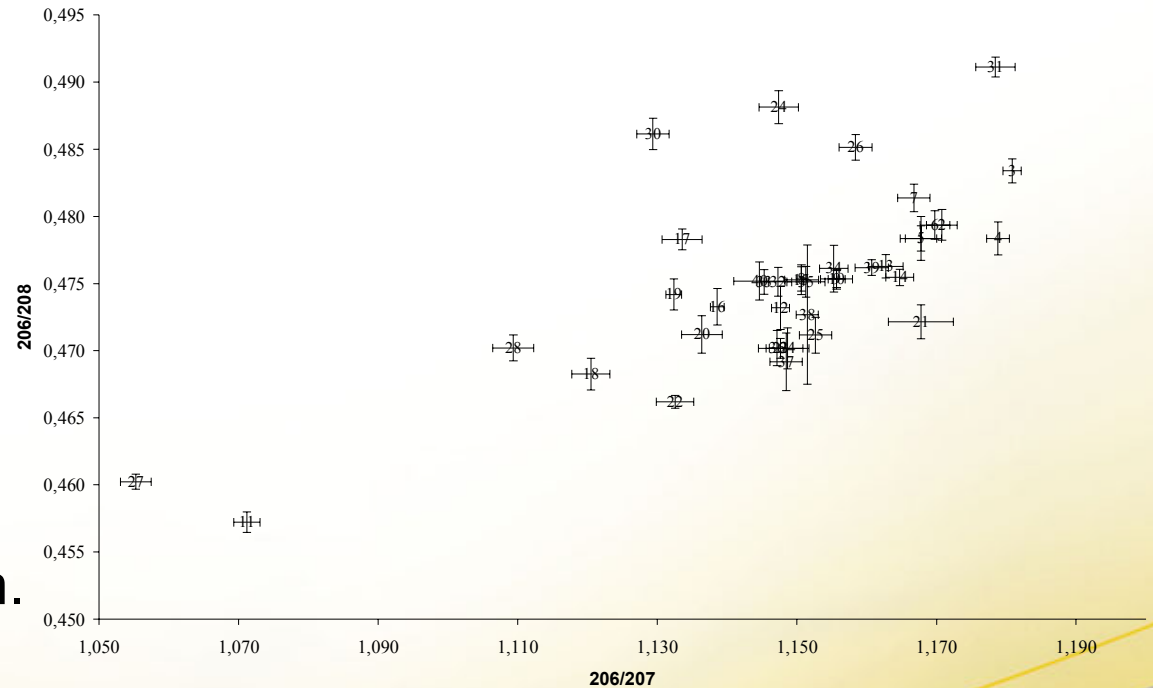
	Cellulosenitraat	Teflonfilter	Kwartsfilter
	µg/filter	µg/filter	µg/filter
Al	0.4	0.2	1.5
Si	0.4	0.15	- *
Ca	0.5	0.15	0.6
Ti	0.15	0.15	0.15
Fe	0.5	0.5	1.5
S	9	0.15	0.25
Pb	0.25	0.25	1.0
As	0.15	0.15	- **
Cd	1.0	1.0	1.7
Ni	0.2	0.2	0.2
P	0.1	0.1	0.15
K	0.1	0.1	- **
V	0.1	0.1	0.1
Cr	0.1	0.1	0.1
Mn	0.1	0.1	0.2
Cu	0.5	0.5	1.5
Zn	0.3	0.15	0.5

detectielimieten



Pb isotoop ratio - brontoeewijzing

- Natuurlijke vervalreeksen
 - Uraniumreeks : $U^{238} \rightarrow Pb^{206}$
 - Thoriumreeks : $Th^{232} \rightarrow Pb^{208}$
 - Actiniumreeks : $U^{235} \rightarrow Pb^{207}$
- De ratio's van de radiogene isotopen t.o.v niet radiogeen isotoop zal gestaag toenemen in functie van de tijd.
- Verschil “onnatuurlijke”, antropogeen gerelateerde input van oud lood in het milieu nagaan.
- Precisie HR-ICP-MS > ICP-MS



Pb isotoop ratio - brontoewijzing



Besluit : stof in vele facetten



Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Science of the Total Environment 384 (2007) 77–92

Science of the
Total Environment

An International Journal for Scientific Research
on the Environment and its Relationship with Humankind

www.elsevier.com/locate/scitotenv



Source apportionment of population representative samples of PM_{2.5} in three European cities using structural equation modelling

Vito Ilacqua^a, Otto Hänninen^{a,*}, Kristina Saarela^b, Klea Katsouyanni^c,
Nino Künzli^{d,c}, Matti Jantunen^a

1. Introduction

The Clean Air For Europe programme estimated, based on the RAINS model (Amann et al., 2005, 2007), that approximately 350 thousand premature deaths occur annually due to exposure to ambient air fine particulate matter (PM_{2.5}) in Europe (EU-25; EC, 2005). Efficient

A literature search for papers on source apportionment of PM_{2.5} produced 282 hits (Web of Science, Feb 21st, 2007; summary of a number of the most recent ones in Table 1). Ninety five percent of the papers were published after 2000 and more than half of them after 2005, indicating the rapidly raising interest in this central topic for air quality management. Substantial number of



Besluit



Available online at www.sciencedirect.com



Science of the Total Environment 368 (2006) 663–674

Science of the
Total Environment

An International Journal for Scientific Research
on the Environment and its Relationship with Development

www.elsevier.com/locate/scitotenv



Approaching $PM_{2.5}$ and $PM_{2.5-10}$ source apportionment by mass balance analysis, principal component analysis and particle size distribution

X-RAY SPECTROMETRY
X-Ray Spectrom. 2007; **36**: 104–110
Published online in Wiley InterScience
(www.interscience.wiley.com) DOI: 10.1002/xrs.947

X-RAY
Spectrometry

EDXRF characterisation of elemental contents in $PM_{2.5}$ in a medium-sized Swedish city dominated by a modern waste incineration plant[†]

PAPER

www.rsc.org/jem | Journal of Environmental Monitoring

Speciation and sources of atmospheric aerosols in a highly industrialised emerging mega-city in Central China



Available online at www.sciencedirect.com



Science of the Total Environment 368 (2006) 675–685

Science of the
Total Environment

An International Journal for Scientific Research
on the Environment and its Relationship with Development

www.elsevier.com/locate/scitotenv

PAPER

www.rsc.org/jem | Journal of Environmental Monitoring

PM source apportionment and trace metallic aerosol affinities during atmospheric pollution episodes: a case study from Puertollano, Spain

Assessment of inorganic content of $PM_{2.5}$ particles sampled in a rural area north-east of Hanoi, Vietnam



Bedankt

