



**ONDERZOEK NAAR DE BLOOTSTELLING VAN  
KLEUTERS AAN LOOD IN DE WIJDE  
OMGEVING VAN HOBOKEN.  
REKRUTERING EN STAALNAME DEELNEMERS**

# Documentbeschrijving



---

## 1. *Titel publicatie*

Onderzoek naar de blootstelling van kleuters aan lood, in de wijde omgeving van Hoboken.  
Rekrutering en staalname deelnemers

---

## 2. *Verantwoordelijke uitgever*

Herman Gobel, OVAM, Stationsstraat 110, 2800 Mechelen

## 3. *Aantal blz.*

Rapport: 8  
Bijlagen: 31

---

## 4. *Wettelijk depot nummer*

D/2009/5024/02

## 5. *Aantal tabellen en figuren*

Rapport: 2 tabellen  
Bijlagen: 1 tabel, 3 figuren

---

## 6. *Publicatiereeks*

## 7. *Datum publicatie*

Januari 2009

---

## 8. *Trefwoorden*

Hoboken, lood, kleuters

---

## 9. *Samenvatting*

Het onderzoek heeft de bedoeling de blootstelling aan lood van kleuters van 2,5-7 jaar uit de wijde omgeving van Hoboken, buiten Moretusburg-Hertogvelden, te onderzoeken.

Dit rapport geeft een overzicht van de rekrutering en staalname van deze kleuters. Het onderzoek verliep via de kleuterscholen in de regio. 61% van de ouders gaven toestemming voor deelname. Het onderzoek bestond uit een bloedname met behulp van een vingerprik, het invullen van een vragenlijst en bij een aantal kleuters het meten van lood op de handjes. 592 kleuters werden onderzocht in 9 scholen in Hoboken en 2 scholen in Hemiksem, die ter controle werden gebruikt.

---

## 10. *Begeleidingsgroep en/of auteur*

PIH, Vera Nelen, Els Van De Mieroop

---

## 11. *Contactperso(n)en*

---

## 12. *Andere titels over dit onderwerp*

---

Gegevens uit dit document mag u overnemen mits duidelijke bronvermelding.

De meeste OVAM-publicaties kan u raadplegen en/of downloaden op de OVAM-website: <http://www.ovam.be>



## Onderzoek naar de blootstelling van kleuters aan lood in de wijde omgeving van Hoboken.

A: rekrutering en staalname deelnemers.

december 2008

Vera Nelen

Els Van de Mieroop

Provinciaal Instituut voor Hygiëne



## Inhoudstafel

- 1. Inleiding**
- 2. Doelstelling**
- 3. Opbouw van de studie**
- 4. Voorbereiding**
  - 4.1. Ethische en privacy commissie
  - 4.2. Voorbereiding materiaal
- 5. Rekrutering en staalname kleuters**
  - 5.1. Afbakening onderzoeksgebied
  - 5.2. Selectie van de deelnemers
  - 5.3. Rekrutering
  - 5.4. Respons
  - 5.5. Onderzoek
  - 5.6. Vragenlijst
  - 5.7. Databank
  - 5.8. Resultaten

### **Bijlagen**

1. Projectplan
2. Kaart onderzoeksgebied
3. Achtergrondinformatie over lood
4. Lijst van de deelnemende scholen
5. Folder
6. Toestemmingsformulier
7. Vragenlijst
8. Documenten persoonlijke resultaten

## 1. Inleiding

Sinds de jaren '70 wordt in de wijk Moretusburg te Hoboken, naast de Umicore-vestiging, het loodgehalte in bloed van kinderen tussen 12 maanden en 12 jaar regelmatig opgevolgd. Uit de eerste resultaten bleek het noodzakelijk dat de loodopname bij kinderen beperkt moest worden. Hiervoor werden meerdere acties ondernomen door de overheden en het bedrijf. Zo werd de uitstoot aan lood (Pb) gereduceerd, werden maatregelen getroffen om stof te vermijden, werden de bewoners bewust gemaakt van de problematiek, werden er adviezen rond gezondheid gegeven etc.

Volgens het Vlaamse berekeningsmodel voor het inschatten van risico's van bodemverontreiniging is er in de omgeving van Hoboken geen overschrijding meer te verwachten van het huidige gezondheids criterium voor inname van lood. De voormalige risicozone Moretusburg en Hertogvelden zijn al gesaneerd, de overige risicozones in Vinkevelen worden in de komende maanden gesaneerd. Lood is een stof waarvoor de gezondheidsrisico's niet alleen kunnen worden geschat door modelberekening van de inname (externe belasting), maar ook door het meten van het loodgehalte in bloed (interne belasting).

De resultaten van het biomonitoringsonderzoek dat tweemaal per jaar georganiseerd wordt in de wijk Moretusburg bevestigen de berekende resultaten via het blootstellingsmodel. Buiten de wijk Moretusburg werden de berekende gehalten echter nog niet getoetst aan gemeten waarden (met uitzondering van de school die tweemaal per jaar wordt meegenomen als controle).

## 2. Doelstelling

Om er zeker van te zijn dat er buiten Moretusburg, in de ruimere omgeving van Hoboken, geen overschrijding is van het huidige gezondheids criterium voor lood in bloed van 10 µg/dl, werd het loodbloedgehalte van kinderen onderzocht. De resultaten van dit onderzoek worden vergeleken met de resultaten uit het controlegebied Hemiksem.

Op basis van de huidige milieumetingen in de lucht en in de bodem blijkt dat de afstand tot de fabriek en windrichting belangrijk is. Bijgevolg wordt ook aandacht geschonken aan deze variabelen.

Eveneens wordt een bestaand blootstellingsmodel verfijnd, specifiek voor de regio Hoboken. Hiervoor worden bij bepaalde kinderen, die deelnamen aan het onderzoek, ook milieumetingen thuis en op school uitgevoerd. De gegevens van lood in bloed en lood in het milieu worden samen verwerkt. Op deze manier wordt meer inzicht gekregen in de belangrijkste blootstellingswegen voor de kinderen.

## 3. Opbouw van de studie

Om deze studie uit te voeren werden volgende deelopdrachten uitgeschreven en uitgevoerd:

1. Rekrutering en staalname bij kinderen in Hoboken door PIH
2. Statistische verwerking en onderbouwinganalyse door Universiteit Hasselt
3. Milieumetingen door VITO
4. Modelleren van de blootstelling van kinderen aan lood in Hoboken door VITO

Dit deelrapport handelt over rekrutering en staalname bij kinderen in Hoboken

## **4. Voorbereiding**

### *4.1. Ethische en privacy commissie*

Het projectplan (bijlage1) werd voorgelegd aan de ethische commissie van het Universitair Ziekenhuis Antwerpen die het goedgekeurde op 14/01/2008.

Er werd eveneens aangifte gedaan van de dataverzameling bij de Commissie ter Bescherming van de Persoonlijke Levenssfeer op 15 februari 2008. Dr. Nelen werd aangegeven als de arts verantwoordelijk voor de verwerking. De databank bevat gecodeerde gegevens. De sleutel is in handen van het PIH.

### *4.2. Voorbereiding materiaal*

In samenwerking met de stuurgroep werd het studiegebied afgebakend en werden de vragenlijsten ontwikkeld. Confounders en beïnvloedende factoren die nodig zijn voor interpretatie van de bloedresultaten, risicoanalyse, bodem en omgevingsanalyse werden opgenomen in de vragenlijsten.

## **5. Rekrutering en staalname kleuters**

### *5.1. Afbakening onderzoeksgebied*

Op basis van risicokaarten voor lood in de bodem werd het onderzoeksgebied afgebakend in een straal van 500m tot 3km rond de Umicore vestiging. Deze risicokaarten geven een idee waar de kans 50% is dat de concentratie lood in de bodem hoger is dan 250mg/kg. Er werd een inventaris gemaakt van de kleuterscholen die binnen het onderzoeksgebied vallen (zie kaart bijlage 2). Op basis van de risicokaart is duidelijk dat de stalen genomen worden in de woongebieden ten noordoosten en ten oosten van de fabriek. Kruibeke werd uitgesloten omwille van de zeer lage verwachte concentraties in de woongebieden daar. Dit heeft onder meer zijn verklaring in de verspreiding van de verontreiniging vanaf het bedrijfsterrein van UmicoreNV. De twee hoofdwindrichtingen zijn Noordoost en Oost waardoor de regio's ten noordoosten en ten oosten in het verleden dus meer kans op vervuiling hadden. Als referentiegebied werd gekozen voor Hemiksem. Dit ligt buiten de invloedssfeer van Umicore en heeft een socio-economisch vergelijkbare populatie

### *5.2. Selectie van de deelnemers*

Sinds de jaren '70 worden om het half jaar kinderen uit Hoboken onderzocht op de aanwezigheid van lood in bloed. De halfjaarlijkse bloedonderzoeken worden ingericht voor alle kinderen van 12 maanden tot 12 jaar die wonen in Moretusburg-Hertogvelden. Het onderzoeksgebied is gelegen ten noorden van het bedrijf Umicore, van de Curiestraat tot en met de Lenaart De Landrelaan. Kinderen die schoollopen in de wijk worden via de school uitgenodigd (vanaf schooljaar 1995-1996 is er nog slechts één school in de wijk, nl. in de Baron Sadoinestraat). Andere kinderen krijgen een uitnodiging thuis voor een bloedname buiten de schooluren op een locatie in de wijk (Maalbootstraat).

De vraag stelt zich of het risico enkel beperkt is tot de kinderen die wonen in de nabijheid van de fabriek, in de wijk Moretusburg-Hertogvelden. De huidige studie werd opgezet met de bedoeling na te gaan of kinderen uit de wijde omgeving van Hoboken verhoogde loodwaarden hebben in vergelijking met de referentiescholen in Hemiksem. Hoe zijn de waarden in vergelijking tot de resultaten van Moretusburg-Hertogvelden? In hoeverre speelt de afstand tot de fabriek en de windrichting een rol?

Kleuters vormen voor blootstelling aan lood de grootste risicogroep. Ze leven dicht bij de bodem en steken vaker hun handjes in de mond. De gastro-intestinale opname van lood is groter

bij kinderen dan bij volwassenen. Het zenuwstelsel in ontwikkeling is bovendien het gevoeligst voor de negatieve effecten van lood. (Zie bijlage 3: achtergrondinformatie over lood). Om deze redenen werd het onderzoek naar blootstelling aan lood beperkt tot kleuters.

We rekruteerden kleuters van 2,5 tot 7 jaar, via de kleuterscholen in het onderzoeksgebied en in twee referentiescholen in Hemiksem. Alle geselecteerde scholen waren bereid om mee te werken. De lijst van de deelnemende scholen is opgenomen in bijlage 4.

Na contactname met de school werden de klassenlijsten opgevraagd. In Hemiksem werden geen klassenlijsten doorgegeven aan het PIH omwille van de privacy.

### 5.3. Rekrutering

De ouders van de kleuters kregen een folder en een toestemmingsformulier (zie bijlage 5 en 6). Deze werden bezorgd via de school, die ook instond voor het verzamelen van de antwoorden.

In de folder worden de doelstellingen en de methode van de studie toegelicht. Er wordt ook duidelijk aangegeven wat er van de deelnemers wordt verwacht en wat de deelnemers kunnen verwachten in verband met de resultaten.

In het toestemmingsformulier wordt vermeld dat het lood in bloed bij de kleuter wordt bepaald en dat een vragenlijst over levensstijl/ ziekten/ woonplaatsen van het kind/ moet worden ingevuld. Er wordt verder gewezen op het feit dat:

- Privacy zal beschermd worden door het gebruik van codenummers.
- Deelnemers recht hebben zich op elk moment terug te trekken uit de studie.
- Deelnemers recht hebben op informatie over procedures en het onderzoeksproject in zijn geheel (via hoofdonderzoeker) en op inzage in hun eigen gegevens
- Deelnemers op de hoogte gebracht worden van de resultaten.

### 5.4. Respons

Tabel 1: Respons per onderzoeksgebied

	Aantal kleuters	toestemming (aantal)	%	Deelnemers	%
Hoboken	907	578	63,7	532	58,7
Hemiksem	146	65	44,5	60	41,1
Totaal	1053	643	61,1	592	56,2

Er zaten 1053 kleuters in de geselecteerde scholen. Ongeveer 61% van de ouders gaf toestemming om deel te nemen en uiteindelijk werden er 596 kleuters geprikt (56,6%), daarvan zijn er 2 met onvoldoende staal maar wel ingevulde vragenlijsten, en 2 met een bloedstaal maar geen ingevulde vragenlijsten. 51 kleuters waren ziek op de dag van het onderzoek. 29 kinderen wonen in Moretusburg-Hertogvelden.

Non-responder gegevens waren alleen beschikbaar voor de kleuters van Hoboken. Deze gegevens toonden een leeftijdsverschil tussen responders en non-responders (4,6 jaar versus 4,3 jaar,  $p=0,001$ ). Het verschil in geslachtverdeling tussen responders en non-responders was niet significant (jongens/meisjes 1,0 bij responders tegenover 1,3 bij non-responders).

## 5.5. Onderzoek

De juiste datum van het onderzoek werd vooraf schriftelijk meegedeeld aan de ouders, via de school. Alle bloednames vonden plaats in de periode 14 januari tot en met 18 maart 2008, op de school van de kinderen.

De bloedname gebeurde door middel van een vingerprik waarna een capillair bloedstaal van 100 µl werd opgevangen in een containertje met lithiumheparine voor antistolling. Vooraf werden de handen gewassen met warm water. De vinger werd met een oplossing van 1% salpeterzuur gereinigd om contaminatie van het bloedstaal via de huid te vermijden. Na de vingerprik werd een druppel vaseline op de prikplaats aangebracht om druppelvorming te bevorderen en ook om contaminatie via de huid te vermijden.

De veldwerkers transporteerden de stalen in een koelbox naar het PIH waar de stalen werden geanalyseerd door het labo met een Perkin Elmer Zeeman toestel voor atomaire absorptiespectrometrie (AAS).

In de atomaire absorptiespectrometrie worden atomen die zich in de grondtoestand bevinden, bestraald met monochromatisch licht dat ze kunnen absorberen. Men vergelijkt de intensiteit van het licht vóór en na doorgang door het absorberend midden en legt daarna een kwantitatief verband tussen de gemeten absorptie en het aantal absorberende atomen of de atomaire concentratie van het element in het geatomiseerd monster.

Het verhitten van de monsteroplossing dient enkel om het monster in atomaire vorm te krijgen door het verbreken van de chemische bindingen. Het atomiseren van het monster gebeurt in de grafietoven.

Het PIH laboratorium bezit een Belac accreditatie volgens ISO 17025 voor lood in bloed. Er wordt meegewerkt aan ringtests georganiseerd door het Wetenschappelijk instituut voor Volksgezondheid, Louis Pasteur.

Restanten van de stalen werden op het analyselabo bewaard zoals bepaald in het bestek. Na afloop van het project worden deze restanten vernietigd.

Daarnaast werd de handbelading van een aantal kleuters gemeten. De handjes werden gereinigd met een vochtig doekje. We vroegen aan de ouders om 's morgens de handjes van de kinderen grondig te wassen vooraleer ze naar school kwamen. Bij een aantal kinderen werd de handbelading zowel 's morgens als 's middags gemeten. Meer uitleg hierover staat het deel over de milieumetingen.

Tabel 2: Overzicht data en locatie onderzoeken

Nr	School	Datum onderzoek
1	Vrije kleuterschool Hof ter Zande	11/2 + 12/02/2008
2	Stedelijke basisschool de Romeintjes	17/01/2008
4	Stedelijke kleuterschool Nello	26/02/2008
5	Vrije kleuterschool Leopoldslei	31/1 + 25/02/2008
7	Stedelijke basisschool Polderstadschool	17/3 + 18/03/2008
8	Stedelijke basisschool De Molen	29/01/2008
10	Stedelijke basisschool het Baeckelandje	14/01/2008
11	Vrije basisschool Don Bosco	28/02/2008
16	De regenboog	28/01/2008
17	Gemeentelijke basisschool Jan Sanders	10/03/2008
18	Gemeentelijke basisschool Jan Sanders	13/03/2008

## *5.6. Vragenlijst*

De ouders vulden een gezinsvragenlijst en een vragenlijst per deelnemend kind in (zie bijlage 7). De vragenlijst bevat vragen over de woonplaats, verblijf binnen het onderzoeksgebied, voedingsgewoonten, leefstijl, gebruik van putwater en lokale voeding. De parameters opgenomen in de vragenlijst zijn confounders en beïnvloedende factoren die nodig zijn voor interpretatie van de bloedresultaten, risicoanalyse, bodem en omgevingsanalyse.

De vragenlijst is gebaseerd op de vragenlijst die gebruikt werd binnen het Blootstellingsonderzoek Noorderkempen (BONK, 2008) waar soortgelijk onderzoek werd uitgevoerd bij kleuters.

Er werden extra inspanningen gedaan om alle vragenlijsten te verzamelen. Ouders die de vragenlijst niet via de school aan de veldwerkers bezorgden, belden we op om te vragen of ze hulp nodig hadden bij het invullen. Er werden ook telefonisch vragenlijsten afgenomen in het Frans of Engels indien geen van beide ouders Nederlands sprak. Bij een vijftal ouders die geen telefoonaansluiting hadden werd een huisbezoek afgelegd.

## *5.7. Databank*

We voerden de antwoorden op de vragen dubbel in, in een access-databank en controleerden eventuele invoerfouten. We vervingen identificatiegegevens door een code. De persoonsgegevens zijn gescheiden van de medische gegevens en blijven onder het toezicht van dr. Nelen van het PIH.

Het analyselabo van het PIH bezorgde de resultaten die ook werden gecodeerd en ingegeven.

Deze gecodeerde databank werd doorgegeven aan de Universiteit Hasselt die instaat voor de statistische verwerking en aan het VITO die instaat voor de risico-beoordeling.

De databank werd eveneens gebruikt voor verzenden van de individuele resultaten.

## *5.8. Resultaten*

Alle deelnemers ontvingen hun persoonlijke resultaten in juni 2008. Indien gevraagd, werden de persoonlijke resultaten ook of alleen bezorgd aan de huisarts (bijlage 8).

De collectieve resultaten worden verwacht tegen januari 2009.

Deze studie is gefinancierd door de overeenkomst gesloten tussen de Vlaamse Regering, de OVAM en Umicore NV voor het aanpakken van de verontreiniging in de wijdere omgeving rond de Umicore NV vestigingen.

Het project wordt inhoudelijk volledig gestuurd door de administraties binnen de Technische Werkgroep, bestaande uit

- team Milieugezondheidszorg Antwerpen van het Vlaams Agentschap Zorg en Gezondheid
- Medisch Milieukundigen bij Logo Stad Antwerpen en bij Logo Mechelen
- Dienst Milieu & Gezondheid van het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie
- VMM
- OVAM

De andere leden van de Technische Werkgroep zijn de opdrachtnemers

- PIH
- VITO
- Universiteit Hasselt

Tevens werd Haskoning toegelaten tot de vergadering als secretaris en voor het aanleveren van de gekende data in de wijdere omgeving van Umicore NV te Hoboken.

In deze Technische Werkgroep, onder voorzitterschap van de OVAM, worden door de verschillende betrokken organisaties advies en samenwerking gegeven over de onderzoeksopzet en optimale afstemming van verschillende onderzoeken op hetzelfde domein.

Umicore NV maakte geen deel uit van deze Technische werkgroep. Zij werden wel geïnformeerd over de belangrijkste beslissingen die genomen werden binnen de Technische Werkgroep.

De conclusies van deze studie werden voor publicatie voorgelegd aan een team experts, bestaande uit volgende leden:

- Prof. dr. M. Van Sprundel, UA
- Prof. Dr. E. Smolders, KUL
- Mevr. Agnes Oomen, RIVM
- Dr. E. Roekens, VMM
- N. Bal, Tauw NV
- K. Gutschoven, Haskoning Belgium BVBA