



Vlaams Humaan Biomonitoringsprogramma Milieu & Gezondheid (2002-2006) Monitoring voor actie!

*Resultaten campagne
pasgeborenen(2002-2003)*

Rapport bestemd voor deelnemers

Het Vlaams Humaan Biomonitoringsprogramma wordt uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Overheid door het Steunpunt Milieu en Gezondheid

1^{ste} druk: juni 2005

2^{de} druk met correcties: maart 2006

**Verantwoordelijke voor deze uitgave is:
Het Steunpunt Milieu-Gezondheid**

INHOUDSTAFEL

INLEIDING

1. AANPAK BIOMONITORING PASGEBORENEN

- 1.1 Waar werd gemeten?
- 1.2 Wie kon meedoen?
- 1.3 Hoe werd navelstrengbloed verzameld?
- 1.4 Wat werd gemeten?

2. RESULTATEN MEETCAMPAGNE PASGEBORENEN

- 2.1. Wie heeft deelgenomen?
- 2.2. Wonen in verschillende gebieden in Vlaanderen
- 2.3. Betekenis voor de gezondheid?
- 2.4. Wat denkt u over milieu & gezondheid?

3. WAT NU?

4. BESLUIT

5. CONTACTGEGEVENS

6. WIE HEEFT WAT GEDAAN?

7. MET DANK AAN...

Bijlage1 : Kenmerken van de moeders die hebben deelgenomen aan de meetcampagne

Bijlage2 : Wat werd gemeten in het navelstrengbloed?

Bijlage 3: Overzicht van de berekende referentiewaarden van de metingen in alle deelnemers samen.

INLEIDING

In opdracht van de Vlaamse Gemeenschap loopt in de periode van 2002-2006 een eerste Vlaams Humaan Biomonitoringsprogramma. Gehalten aan vervuilende stoffen (blootstellings-merkers) in de mens worden gemeten en er wordt nagegaan of er een relatie is met gezondheidseffecten (effect-merkers).

Hier worden de groepsresultaten van de meetcampagne pasgeborenen besproken. Alle deelnemers hebben hun individuele resultaten ontvangen begin 2005. In dat document werd ook meer informatie gegeven over de gemeten stoffen.

De belangrijkste doelstelling van deze meetcampagne was na te gaan of de gehalten aan vervuilende stoffen in navelstrengbloed verschilden tussen gebieden met een verschillende milieubelasting. Er werd bekeken of de blootstelling vergelijkbaar was met buitenlandse meetgegevens. Daarnaast werd gekeken of de blootstelling aanleiding gaf tot gezondheidseffecten. Uit deze resultaten kunnen referentiewaarden berekend worden voor opvolging van deze vervuilende stoffen in bloed in de tijd.

We hebben gekozen om moeilijk afbreekbare stoffen te meten die uit het milieu afkomstig zijn. We weten dat deze stoffen schadelijk zijn. Daarom zijn de gehalten best zo laag mogelijk. De stoffen stapelen zich op in moeders en worden doorgegeven aan de baby. In deze eerste campagne werd het navelstrengbloed van pasgeborenen onderzocht. De resultaten geven een beeld van de vervuilende stoffen bij het begin van het leven.

Dit zijn de groepsresultaten van het biomonitoringsprogramma. Ze laten de overheid toe om na te gaan of het gevoerde beleid de gezondheid van de Vlamingen voldoende beschermt.

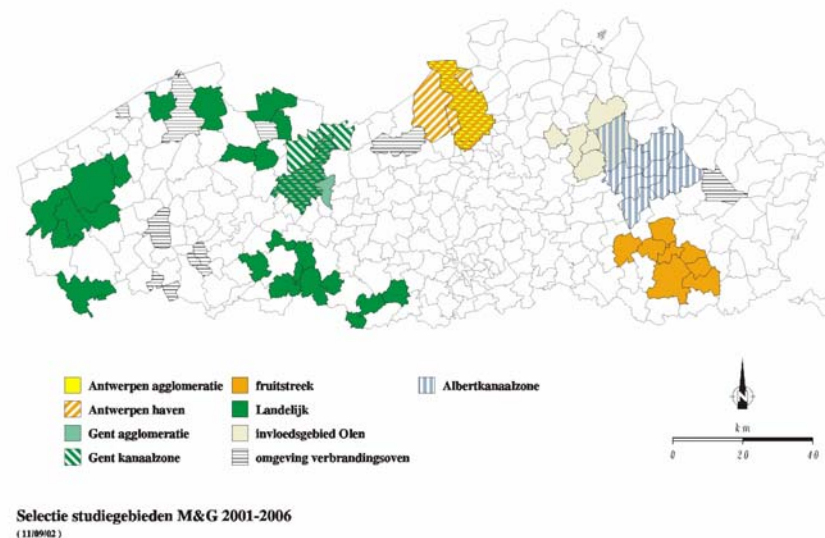
Dit rapport geeft een samenvatting van de belangrijkste resultaten. Indien u meer informatie wenst over de meetcampagne of indien u geïnteresseerd bent in de meer technische aspecten, dan kan u dit terugvinden op de website: www.milieu-en-gezondheid.be of kan u een meer uitgebreid rapport opvragen bij Dr. Vera Nelen, PIH, Kronenburgstraat 45, 2000 Antwerpen, vera.nelen@pih.provant.be, tel. 03-259-12-70. U kan ook terecht bij de medisch milieukundige van uw regio. De contactgegevens vindt u achteraan dit rapport.

1. AANPAK BIOMONITORING PASGEBORENEN

1.1 Waar werd gemeten?

Er werden **acht aandachtsgebieden** in Vlaanderen gekozen met een kenmerkende en verschillende milieubelasting. Aan moeders die wonen in de aandachtsgebieden werd gevraagd om deel te nemen aan de studie op het ogenblik dat ze naar een kraamkliniek kwamen om te bevallen. **26 kraamklinieken** werkten mee. Sommige hadden een samenwerkingsprogramma voor isolatie van stamcellen uit navelstrengbloed en het was mogelijk om de bloedstalen voor beide programma's te gebruiken.

Bijgaande kaart geeft de ligging van de verschillende aandachtsgebieden weer. Onderaan de kaart vindt u informatie over de samenstelling van de aandachtsgebieden.



De Antwerpse agglomeratie omvat de stad Antwerpen en de deelgemeenten Berchem, Borgerhout, Deurne, Ekeren, Merksem en Wilrijk. Het havengebied (zie verder) en Hoboken werden uitgesloten omdat daar industriële activiteit is.

De Gentse agglomeratie omvat de gemeenten Destelbergen en Gent (centrum + nieuw Gent), met zijn deelgemeenten: Gentbrugge, Ledeborg, Mariakerke, Oostakker, St-Amandsberg, Wondelgem en Zwijnaarde. De gemeenten Drongen en Sint-Denijs Westrem werden uitgesloten, omdat dit eerder verstedelijkte landelijke gemeenten zijn.

De fruitstreek bestaat uit gemeenten met meer dan 10 ha fruitbomen (peren en appels) per km². De moeders die deelnamen aan de meetcampagne kwamen uit de gemeenten: Nieuwerkerken, Sint-Truiden, Borgloon, Alken, Kortenaak, Wellen en Herk-De-Stad en Geetbets.

Landelijk Vlaanderen omvat gemeenten met minder dan 250 inwoners per km², met minder dan 5% industrie, zonder geregistreerde vervuilingbronnen (vb. afvalstorten, vervuilende bedrijven) en zonder autosnelwegen op hun grondgebied. Dit gebied omvat gemeenten van Oost-Vlaanderen (Zwalm, Zomergem, Zingem, Wortegem-Petegem, Sint-Laureins, Maarkedal, Lierde, Knesselare, Kaprijke, Horebeke, Brakel), West-Vlaanderen (Zuienkerke, Vleteren, Mesen, Loringem, Koekelare, Heuvelland, Diksmuide, Damme, Alveringem) en Vlaams-Brabant (Houthulst, Gooik, Galmaarden, Bever).

Het Antwerpse en Gentse havengebied omvat volgende gemeente uit de regio Gent: Zelzate, Evergem, Gent, Wachtebeke; en volgende gemeenten uit de regio Antwerpen: Stabroek, Antwerpen, Beveren, Zwijndrecht.

De regio Olen is een streek met veel non-ferro nijverheid. De moeders kwamen uit deelgebieden van de gemeenten Geel, Grobbendonk, Herentals, Kasterlee, Olen en Westerlo.

De Albertkaalzone is gelegen langs het Albertkanaal en strekt zich uit tussen Geel en Beringen. Er zijn een aantal grote chemische bedrijven gevestigd. De moeders kwamen uit deelgebieden van de gemeenten:

Balen, Beringen, Diest, Geel, Ham, Laakdal, Leopoldsburg, Meerhout en Tessenderlo.

De regio Verbrandingsovens omvat gebieden in de buurt van 11 huisvuilverbrandingsovens die nog in werking waren na 1990 (Wilrijk, Gent, Menen, Harelbeke, Houthalen-helchteren, Roeselare, Sint-Niklaas, Brugge, Oostende, Eeklo, Knokke). Het aandachtsgebied omvat delen van de volgende gemeenten: Wilrijk, Bredene, Oostende, Dudzele, Zeebrugge, Eeklo, Gentbrugge, Harelbeke, Houthalen, Kuurne, Menen, Roeselare en Sint-Niklaas.

1.2 Wie kon meedoen?

De voorwaarden voor deelname waren:

- bevallen in één van de geselecteerde kraamklinieken
- tenminste 5 jaar wonen in één van de acht aandachtsgebieden
- Nederlandstalige vragenlijsten kunnen invullen
- toestemming geven voor deelname aan de meetcampagne via een toestemmingsformulier met de nodige informatie

1.3 Hoe werd navelstrengbloed verzameld?

Na de geboorte werd het kindje, zoals gebruikelijk bij elke geboorte, op de buik van de moeder gelegd. Na het afklemmen van de navelstreng werd bloed verzameld uit het gedeelte van de navelstreng dat nog verbonden was met de moederkoek. Van het kindje zelf werd geen bloed genomen.

1.4 Wat werd gemeten?

Om een idee te krijgen van de hoeveelheid vervuilende stoffen in het navelstrengbloed werden volgende stoffen gemeten (In bijlage 2 vindt u meer uitleg over deze stoffen):

- a. verbindingen die chloor bevatten: dioxineachtige stoffen, PCBs en de bestrijdingsmiddelen DDE (afbraakproduct van DDT) en hexachloorbenzeen (HCB)
- b. de zware metalen lood en cadmium.

Ook het hormoon dat de werking van de schildklier regelt (TSH¹) werd bepaald in het navelstrengbloed.

De moeders vulden een vragenlijst in. Gegevens over het kind en de bevalling werden verzameld uit medische fiches en bestaande gegevensbanken: gewicht, lengte en hoofdomtrek van de pasgeborene, aangeboren afwijkingen, wijze van bevallen (vaginaal bevallen of keizersnede), resultaten van bepaling van schildklierstimulerend hormoon (TSH¹) in het bloed van de hielprik. Er werden ook gegevens gevraagd aan de moeder over de zwangerschap, eventuele vroegere miskramen, over het voorkomen van infecties, astma en allergie.

2. RESULTATEN MEETCAMPAGNE PASGEBORENEN

2.1. Wie heeft deelgenomen?

In totaal namen 1195 moeders deel. Niet alle moeders die in de geselecteerde kraamklinieken bevielen, namen deel aan de meetcampagne. Een aantal kwam bijvoorbeeld niet in aanmerking omdat ze geen 5 jaar in het aandachtsgebied woonden. 97 % van de moeders aan wie gevraagd werd deel te nemen, waren bereid om dit te doen.

Tabel 1: Deelnemers per aandachtsgebied

Aandachtsgebied	Aantal moeders
Antwerpse agglomeratie	213
Gentse agglomeratie	188
Fruitstreek	208
Landelijk	205
Havens	160
Regio Olen	134
Albertkanaalzone	62
Menen+	25

In een aantal gebieden werd het voorziene aantal van 200 deelnemers niet bereikt. Dit was het geval voor de Albertkanaalzone, regio Olen en de Havengebieden van Antwerpen en Gent. Het zijn gebieden die liggen rond bedrijven of industriezones. Vaak zijn de gebieden klein en/of verspreid gelegen. Dit zorgde ervoor dat de rekrutering moeilijk verliep.

De regio Verbrandingsovens, Menen+

In de gebieden rond verbrandingsovens namen slechts 25 moeders met hun pasgeborenen deel. Veertien van deze moeders waren afkomstig uit Menen. In dit rapport wordt het groepje van 25 deelnemende moeders die vnl. afkomstig waren uit Menen, aangegeven als Menen+. De 25 meetresultaten uit Menen+ geven niet echt een beeld over de blootstelling rondom alle verbrandingsovens. Ook in Menen zijn er te weinig deelnemers om betrouwbare uitspraken te doen over die regio. In

¹ Zie bijlage voor meer informatie omtrent TSH

de volgende meetcampagnes, bij jongeren en volwassenen, konden we wel voldoende deelnemers recruteren in het gebied verbrandingsovens. Op basis daarvan zullen we meer kunnen zeggen over eventuele blootstelling aan vervuilende stoffen rondom huisvuilverbrandingsovens.

2.2. Wonen in verschillende gebieden in Vlaanderen

De huidige meetcampagne bij pasgeborenen geeft aan dat er in de meeste gebieden aanwijzingen zijn voor blootstelling aan vervuilende stoffen in het lichaam. Het is echter niet zo dat de hoogste waarden van vervuilende stoffen in het navelstrengbloed steeds in hetzelfde gebied worden gevonden. Per gebied verschillen de aandachtspunten.

De waarden van de aandachtsgebieden werden vergeleken met berekende referentiewaarden. Deze referentiewaarden vormen gewoon een vergelijkingspunt, het zijn geen normen die gebaseerd zijn op gezondheidsrisico of waaraan men zich volgens de wet moet houden. De referentiewaarden werden bekomen door de metingen van alle deelnemers, uit alle gebieden, samen te nemen.

Het is van belang om te kijken of er per gebied een verhoging of verlaging is bij één of meer meetresultaten, wanneer we ze vergelijken met de referentiewaarden. Dit is één van de elementen waarmee de overheid kan bepalen of er acties genomen moeten worden.

Er werden **twee referentiewaarden berekend**²:

- Referentiegemiddelde is het gemiddelde van de meetwaarden van alle gebieden samen.
- Referentiewaarde-P₉₀ is de waarde waaronder 90% van alle metingen liggen. Boven de P₉₀ liggen dus de 10% hoogste waarden. De P₉₀-waarde geeft een idee over het aantal hoge waarden.

² aan gebieden met het grootste bevolkingsaantal werd meer 'gewicht' gegeven bij berekening van de referentiewaarden (populatiegewogen). Bovendien werden de waarden berekend alsof de moeders een gemiddelde leeftijd en een gemiddeld rookgedrag hadden.

Tabel 2: Berekende referentiewaarden voor metingen van **vervuilende stoffen** in navelstrengbloed

Biomarker	Uitgedrukt in	Referentie gemiddelde	Referentie P90
Cadmium	microgram per liter bloed	0,21	1,28
Lood		14,7	42,6
Dioxine-achtige stoffen	picogram CALUX-TEQ per gram serumvet	23	55
PCBs	nanogram per gram serumvet	64,4	166,1
DDE		110	332
HCB		18,9	48,0

Calux-TEQ= toxicologische equivalenten (toxicologische eenheden) bepaald via analyse met een CALUX analysetest. Dit is een test voor het opsporen van dioxine-achtige stoffen.

Waar mogelijk werden deze resultaten vergeleken met gegevens uit het buitenland uit de periode na 1995. Voor de meeste stoffen zijn de Vlaamse waarden vergelijkbaar met buitenlandse waarden. Enkel voor cadmium ligt het Vlaams gehalte in het navelstrengbloed hoger dan in andere Europese steden. Wegens het beperkt aantal gelijkaardige studies, dient de vergelijking met de nodige voorzichtigheid te worden bekeken.

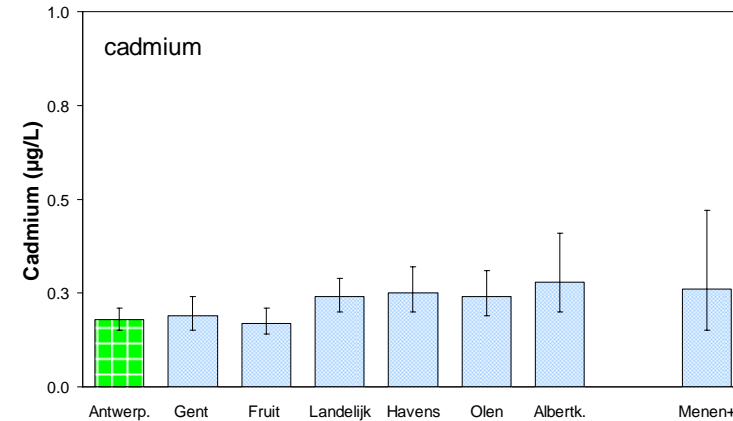
Er werden ook gemiddelden berekend voor de effectmerkers. Deze vindt u in bijlage 3.

Vergelijking tussen de gebieden

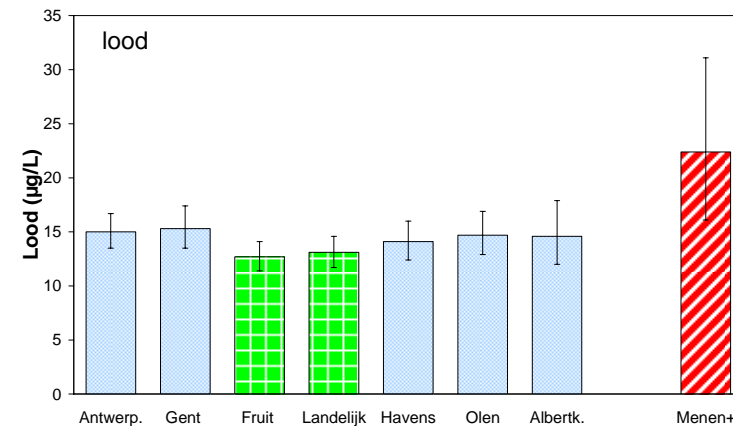
Bij de vergelijking van de gemeten gehalten tussen gebieden houden we rekening met de leeftijd van de moeders en met roken. De verschillen tussen de gebieden zijn dus niet meer te wijten aan verschillen in leeftijdsverdeling of rookgedrag, ze werden ervoor gecorrigeerd.

In de volgende figuren (1 tot 6) zijn de gemiddelde waarden van elk van de aandachtsgebieden weergegeven met behulp van staafjes. De hoogte van de staafjes geeft de waarde van het gebied. Een **rood** staafje betekent dat het gehalte in een gebied hoger ligt dan het referentiegemiddelde, **groen** is lager en **blauw** wil zeggen dat het niet verschillend is van het referentiegemiddelde. De zwarte lijn met 2 grenswaarden aan de bovenkant van elk balkje geeft de nauwkeurigheid aan die bestaat bij de berekening van het gemiddelde voor een gebied. Een gemiddeld cijfer is nauwkeuriger (de lijn is korter) als het berekend wordt op meer metingen en als de metingen per gebied niet zo ver uit elkaar liggen.

Figuur 1: Gemiddelde Cadmiumwaarde per gebied³

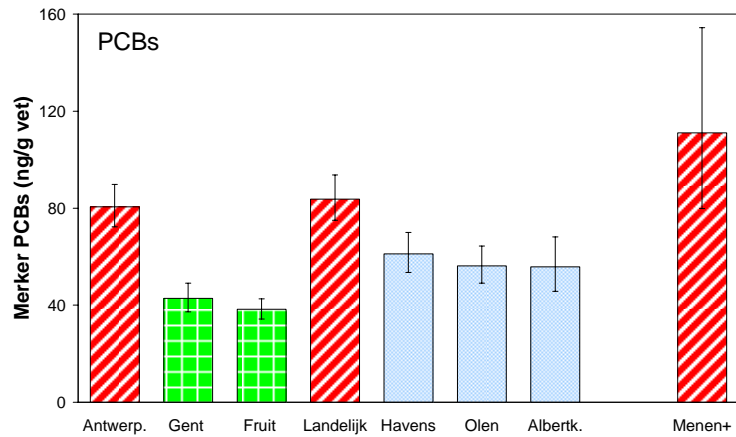


Figuur 2: Gemiddelde Loodwaarde per gebied³

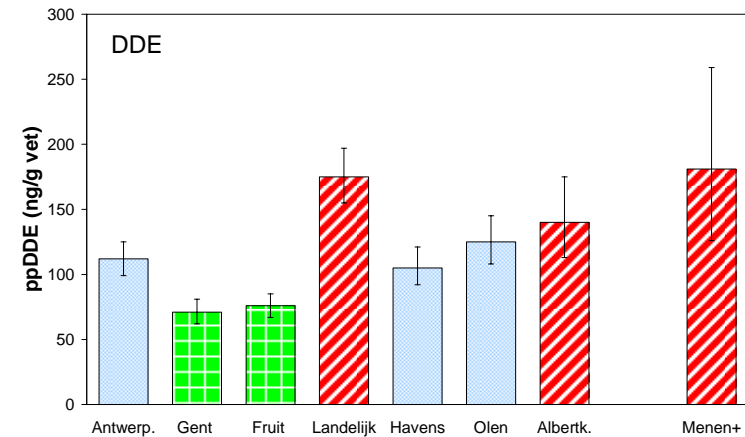


³ De resultaten van Mene+ zijn met voorzichtigheid te bekijken, zie uitleg onder 2.1.

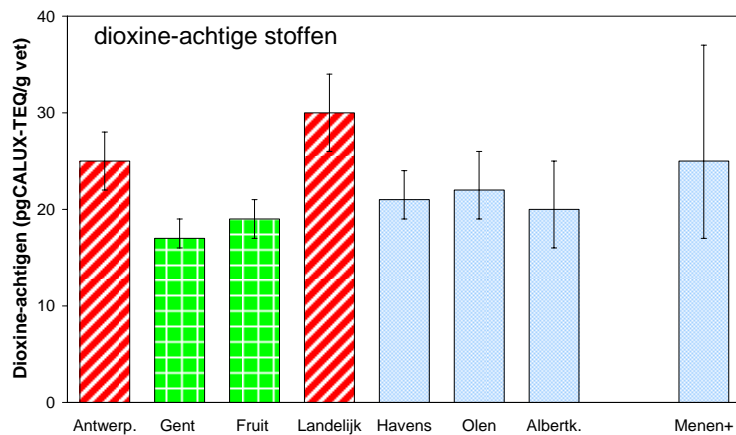
Figuur 3: Gemiddelde PCB-waarde per gebied ⁴



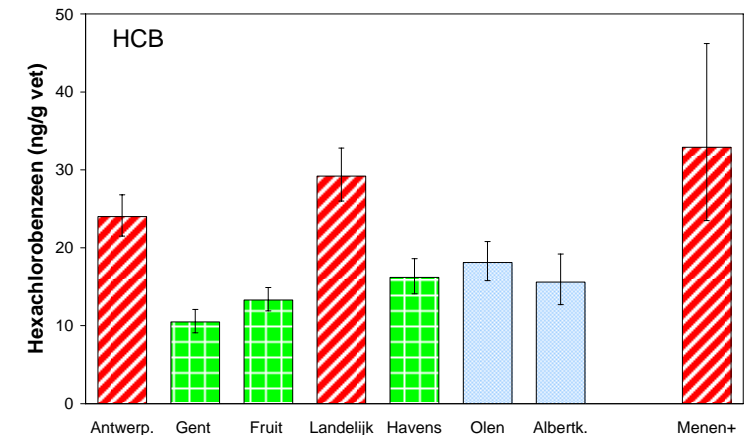
Figuur 5: Gemiddelde DDE-waarde per gebied ⁵



Figuur 4: Gemiddelde waarde voor dioxineachtige stoffen per gebied ⁴



Figuur 6: Gemiddelde HCB-waarde per gebied ⁵



In de bovenstaande grafieken is te zien dat voor sommige gemeten vervuilende stoffen de verschillen in gehalten tussen de gebieden groot zijn. Ook binnen elk gebied waren er grote verschillen in gehalten tussen de deelnemers. In elk gebied zijn er zowel deelnemers met lage als met hoge waarden.

⁴ De resultaten van Mene+ zijn met voorzichtigheid te bekijken, zie uitleg onder 2.1.

⁵ De resultaten van Mene+ zijn met voorzichtigheid te bekijken, zie uitleg onder 2.1.

Overzicht van de resultaten van de 8 aandachts-gebieden

In Tabel 3 worden de metingen aan vervuilende stoffen samengevat voor alle aandachtsgebieden. Daarna volgt een bespreking per gebied.

Hoe lees je deze tabel?

In kleuren is aangegeven of de gebiedswaarde boven (rood), onder (groen) of niet verschillend van (wit), het referentiegemiddelde lag. Het symbool (X) betekent dat er in dat gebied méér hoge meetwaarden zijn (boven de referentie- P_{90}).

Tabel 3: Schematische samenvatting van afwijkingen van het gemiddelde per gebied in vergelijking met het berekende referentiegemiddelde en in vergelijking met de berekende referentie P_{90} .

	Antwerpse agglomeratie	Gentse agglomeratie	Fruitstreek	Landelijk	Havens	Regio Olen	Albertkanaal zone	Menen +
cadmium	groen							
lood			groen	groen				rood
dioxine-achtigen	rood	groen	groen	rood X				
PCBs	rood	groen	groen	rood X				rood
DDE		groen	groen	rood X			rood X	rood
HCB	rood	groen	groen	rood X	groen			rood

Antwerpse agglomeratie

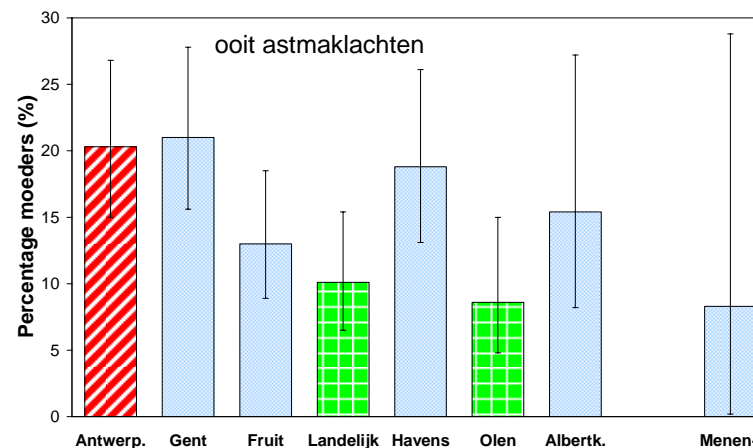
Blootstelling aan vervuilende stoffen:

In de Antwerpse agglomeratie werden gemiddeld hogere waarden voor dioxine-achtige stoffen, PCBs en hexachloorbenzeen (HCB) gemeten in navelstrengbloed. Dit wordt aangegeven door de rood gekleurde vlakken in tabel 3. De cadmiumgehalten lagen gemiddeld lager, dit is het groen gekleurde vlak in tabel 3.

Gezondheidseffecten:

In de Antwerpse agglomeratie rapporteerden meer moeders dat ze ooit astma hadden. De andere gezondheidsmerkers waren niet verschillend van het Vlaamse referentiegemiddelde (zie bijlage).

Figuur 7 : Percentage moeders met 'ooit astma' per gebied. ⁶



⁶ In de figuur zijn de gemiddelde waarden van elk van de aandachtsgebieden weergegeven met behulp van staafjes. De hoogte van de staafjes geeft de waarde van het gebied. Een rood staafje betekent hoger of meer voorkomen van een bepaald gezondheidseffect, groen = lager en blauw = niet verschillend van het referentiegemiddelde. Er werd rekening gehouden met regionale verschillen in het voorkomen van astma in de familie en roken.

Gentse agglomeratie

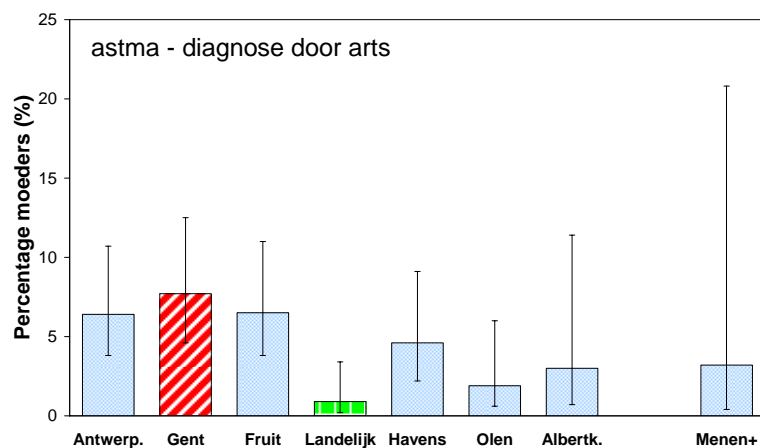
Blootstelling aan vervuilende stoffen:

In de Gentse agglomeratie lagen de gemiddelde waarden van de meeste vervuilende stoffen in het navelstrengbloed lager dan het Vlaamse referentiegemiddelde.

Gezondheidseffecten:

In de Gentse agglomeratie rapporteerden meer moeders dat de dokter bij hen astma vaststelde. De andere gezondheidseffecten waren niet verschillend in vergelijking met de referentiewaarde voor de ganse groep deelnemers.

Figuur 8 : Percentage moeders met 'astma vastgesteld door een dokter' per aandachtsgebied.⁷



⁷ In de figuur zijn de gemiddelde waarden van elk van de aandachtsgebieden weergegeven met behulp van staafjes. De hoogte van de staafjes geeft de waarde van het gebied. Een rood staafje betekent hoger of meer voorkomen van een bepaald gezondheidseffect, groen = lager en blauw = niet verschillend van het referentiegemiddelde. Er werd rekening gehouden met regionale verschillen in het voorkomen van astma in de familie en roken.

Fruitstreek

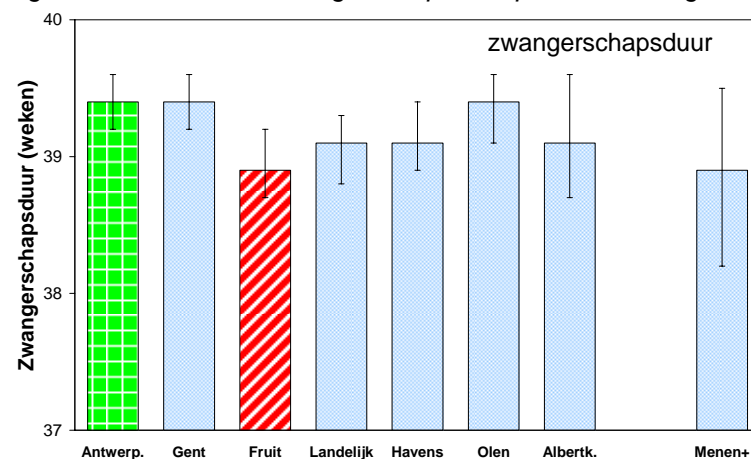
Blootstelling aan vervuilende stoffen:

In de fruitstreek lagen de gemiddelde waarden van dioxine-achtige stoffen, PCBs, DDE, HCB en lood lager dan de referentiewaarde van de hele campagne.

Gezondheidseffecten:

De zwangerschapsduur is gemiddeld korter in de fruitstreek in vergelijking met het referentiegemiddelde. Dit verschil met andere regio's is niet te wijten aan een verschillend aantal meerlingzwangerschappen, complicaties tijdens zwangerschap, rokers of aan een verschil in leeftijd van de moeders. Het verschil is klein en heeft geen gezondheidkundige betekenis. De andere gezondheidseffecten waren niet verschillend van de referentiewaarden.

Figuur 9: Gemiddelde zwangerschapsduur per aandachtsgebied.⁸



⁸ In de figuur zijn de gemiddelde waarden van elk van de aandachtsgebieden weergegeven met behulp van staafjes. De hoogte van de staafjes geeft de waarde van het gebied. Een rood staafje betekent hoger of meer voorkomen van een bepaald gezondheidseffect, groen = lager en blauw = niet verschillend van het referentiegemiddelde.

Landelijk Vlaanderen

Blootstelling aan vervuilende stoffen:

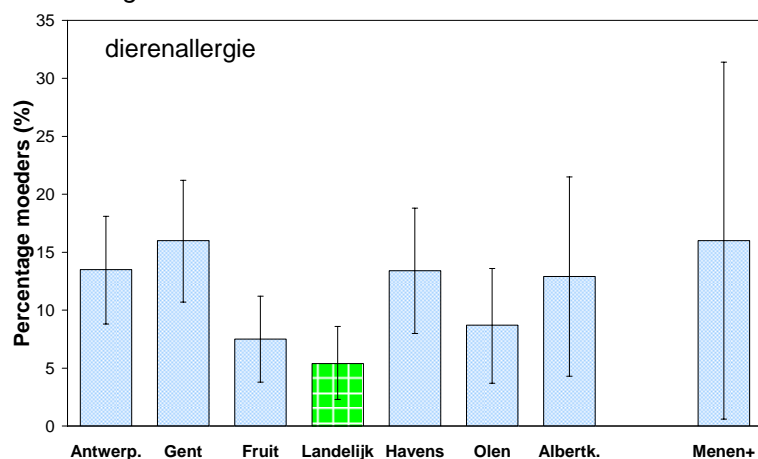
Het landelijk gebied heeft verhoogde waarden voor alle verbindingen die chloor bevatten (dioxine-achtige stoffen, PCBs, DDE en HCB). De gemiddelde waarden zijn hoger dan het referentiegemiddelde van de meetcampagne en er zijn ook meer hoge meetwaarden.

Deze verhoogde waarden werden niet verwacht op basis van meetgegevens in lucht, water en bodem in die landelijke gebieden.

Gezondheidseffecten:

Als we naar bevraagde gezondheidseffecten kijken dan rapporteerden moeders minder vaak het voorkomen van astma en allergie voor dieren (kat, hond, knaagdieren, vogels of boerderijdieren).

Figuur 10: Percentage moeders met allergie voor dieren per aandachtsgebied.⁹



⁹In de figuur zijn de gemiddelde waarden van elk van de aandachtsgebieden weergegeven met behulp van staafjes. De hoogte van de staafjes geeft de waarde van het gebied. Een **rood** staafje betekent hoger of meer voorkomen van een bepaald gezondheidseffect, **groen** = lager en **blauw** = niet verschillend van het referentiegemiddelde.

Havengebieden

Blootstelling aan vervuilende stoffen:

De havens van Antwerpen en Gent werden beschouwd als één gebied, maar zijn qua blootstelling verschillend. Dioxine-achtige stoffen, PCBs en HCB waren significant hoger bij inwoners uit het Antwerpse havengebied dan bij bewoners van de Gentse kanaalzone. Voor DDE en de zware metalen was er geen verschil tussen beide regio's.

Bij verdere analyse van de resultaten merkten we dat de gemiddelde gehalten aan vervuilende stoffen in navelstrengbloed in de havengebieden vooral gelijkenis vertoonden met de nabije stedelijke agglomeraties.

Gezondheidseffecten :

Er werden geen afwijkende waarden genoteerd in het havengebied in vergelijking met de berekende referentiewaarden.

Regio Olen

Blootstelling aan vervuilende stoffen:

Voor alle gemeten stoffen lag het gemiddelde in de buurt van het referentiegemiddelde.

Gezondheidseffecten:

Voor de gezondheidseffecten werden geen afwijkende waarden gevonden in vergelijking met de referentiewaarden van de hele campagne.

Albertkanaalzone

Er namen slechts 62 moeders uit dit gebied deel. Dit is minder dan het beoogde aantal van 200 deelnemers per gebied. De resultaten voor dit gebied moeten dan ook met voorzichtigheid bekeken worden omdat ze misschien geen volledig beeld geven voor de regio. Voor de volgende campagnes waaraan jongeren en volwassenen deelnamen werd het aantal van 200 deelnemers wel bereikt.

Blootstelling aan vervuilende stoffen:

In de Albertkanaalzone was de gemiddelde waarde voor DDE verhoogd en waren er meer hoge waarden van DDE. (aangeduid met een kruis in het rode vlak in tabel 3).

Gezondheidseffecten:

Er werden geen afwijkende waarden gevonden voor de gezondheidseffecten in vergelijking met de berekende referentiewaarden voor de hele meetcampagne.

Menen+

Oorspronkelijk was het de bedoeling om 200 deelnemers te recruteren die minstens 5 jaar woonden in de nabijheid van 11 huisvuilverbrandingsovens. In dit aandachtsgebied namen slechts 25 moeders met hun pasgeborenen deel. Veertien van deze moeders waren afkomstig uit Menen. Dit betekent dat de meetresultaten niet echt een beeld geven over de blootstelling rondom alle verbrandingsovens. In de volgende meetcampagnes bij jongeren en volwassenen konden we wel voldoende deelnemers recruteren. Op basis daarvan zullen we meer kunnen zeggen over eventuele blootstelling aan vervuilende stoffen rondom huisvuilverbrandingsovens. De resultaten voor de jongeren verwachten we in de eerste helft van 2006.

Ondanks het kleine aantal geven we toch de resultaten van de 25 navelstrengbloedstalen. Opmerkelijk is dat er voor een aantal vervuilende stoffen (PCBs, DDE, HCB en lood) verhoogde waarden voorkomen in vergelijking met de referentiewaarden. De verhoogde waarden van chloorhoudende verbindingen in Menen waren enigszins verwacht, gebaseerd op de meetgegevens van lucht en bodem die beschikbaar zijn uit deze regio.

De speciale situatie van cadmium

Voor cadmium hebben de meeste gebieden een gelijkaardige waarde. Alleen in de Antwerpse agglomeratie ligt het gemiddelde lager dan het referentiegemiddelde. Het onderzochte Antwerpse gebied omvat niet de regio's van Hoboken en de haven. Wanneer we het berekende referentiegemiddelde vergelijken met metingen uit het buitenland stellen we vast dat de Vlaamse meetresultaten hoger zijn dan in andere Europese steden.

2.3. Betekenis voor de gezondheid?

Voor navelstrengbloed bij kinderen zijn er geen gezondheidskundige advieswaarden beschikbaar. Dit wil zeggen: er zijn geen gehalten vastgelegd waaronder de vervuilende stoffen veilig zijn voor een ongeboren of pasgeboren kind. Algemeen geldt dat het gehalte van deze schadelijke stoffen best zo laag mogelijk blijft. Alleen voor lood in bloed bij kinderen is er een richtwaarde van de wereldgezondheidsorganisatie (WGO). Enkele metingen in navelstrengbloed liggen boven deze richtwaarde.

De Wereldgezondheidsorganisatie geeft voor andere stoffen richtwaarden voor maximale toelaatbare dagelijkse inname. Het zijn maximale waarden die bij levenslange inname niet leiden tot ernstige gezondheidseffecten. Deze richtwaarden gaan over inname maar kunnen herleid worden naar bloedgehalten bij volwassenen.

We hebben niet gemeten in het bloed van de moeder, maar het is gekend dat de gehalten van stoffen in het bloed van de moeder maximaal 2 keer hoger liggen dan de gehalten in het navelstrengbloed. Op basis van de navelstrengwaarden hebben we een schatting gemaakt van het maximale bloedgehalte van de moeder. Deze schatting van het bloedgehalte bij de moeder hebben we vergeleken met de herleide richtwaarden van de wereldgezondheidsorganisatie om iets te kunnen zeggen over de betekenis voor de gezondheid. Vermits het om schattingen gaat zijn ze wat onnauwkeurig, dus met voorzichtigheid te bekijken.

Voor sommige vervuilende stoffen, ligt de eerste inschatting van het bloedgehalte van de moeders in de buurt van de richtwaarden waarboven de Wereldgezondheidsorganisatie risico's voor de gezondheid aangeeft.

Er werd ook gekeken of voor alle gebieden samen er een verband gevonden kon worden tussen blootstelling aan vervuilende stoffen en gezondheidsmetingen. Zo'n verbanden werden gevonden. Moeders met hogere gehalten aan PCBs, dioxineachtige stoffen en HCB vermelden meer gebruik van vruchtbaarheidsbehandeling. De gemeten stoffen zijn gekend als mogelijke hormoonverstoorders. Verhoogde blootstelling aan lood en cadmium vertoonde een samenhang met het meer voorkomen van astma. Blootstelling aan lood vertoonde ook een samenhang met hooikoorts. Luchtwegklachten en astma worden in verband gebracht met luchtvervuiling, vooral met de stofdeeltjes in de lucht. Metalen als lood en cadmium kleven mogelijk aan deze stofdeeltjes.

Bij verhoogde blootstelling aan dioxineachtige stoffen werden minder miskramen vermeld. Hiervoor is er voorlopig geen verklaring. We willen er wel op wijzen dat onze metingen geen bewijs zijn dat de gevonden effecten daadwerkelijk veroorzaakt worden door de gemeten stoffen.

2.4. *Wat denkt u over milieu & gezondheid?*

In de vragenlijsten die de deelnemende moeders hebben ingevuld, werd ook gevraagd naar de ervaringen en denkbeelden over gezondheid en milieu. Ruim een derde van alle moeders geeft aan dat er een milieuprobleem is in hun woonomgeving, terwijl ruim de helft zegt dat er geen milieuprobleem is. Vooral in landelijk gebied en in de fruitstreek wordt minder vaak door moeders aangegeven dat er een milieuprobleem is. In de andere gebieden zijn de meningen meer gelijk verdeeld. Enkel in de havengebieden geven méér moeders aan dat er wel sprake is van een milieuprobleem. Oudere moeders en moeders met een hogere opleiding rapporteerden meer milieuproblemen. Meest genoemde milieuproblemen zijn luchtvervuiling en uitlaatgassen. Als belangrijkste bron van vervuiling wordt naar bedrijven gewezen.

Van de moeders die in de verschillende meetgebieden aangegeven dat er sprake is van een milieuprobleem, is het grootste deel ook ongerust over de gezondheidsrisico's die daarmee samengaan. Slechts een klein aantal moeders (5%) legt daadwerkelijk een verband tussen gezondheidsklachten en specifieke milieuproblemen. Wie de gezondheidsklachten benoemt, verwijst vooral naar luchtwegproblemen.

De informatiekanalen over milieuproblemen, die het meest vertrouwen wekken zijn de huisartsen en wetenschappers, terwijl de kanalen waarmee de moeders het meest in contact komen (algemene en regionale media) maar matig vertrouwd worden. Als we kijken naar de betrokkenheid van burgers bij het milieubeleid, dan stellen we enerzijds vast dat er een lage bereidheid is om er zelf aan deel te nemen (12,5%). Anderzijds hecht het merendeel van de moeders belang aan de betrokkenheid van de bevolking bij het milieubeleid (80%). Oudere moeders en moeders met een hogere opleiding zijn vaker bereid om zelf aan inspraak deel te nemen. Met betrekking tot de besluitvorming over het milieubeleid, wordt de eindverantwoordelijkheid gelegd bij de overheid, die evenwel rekening houdt met de stem van de bevolking.

3. WAT NU?

Het is duidelijk dat het niet bij meten alleen mag blijven. De meetcampagnes hebben vooral als doel een basis te leveren voor een aangepast en efficiënt beleid op het vlak van milieu en gezondheid. Zij kunnen bovendien bijdragen tot de evaluatie van het huidige beleid en aantonen waar bijstellingen nodig zijn.

Om dit te kunnen doen, moeten we de gegevens verder opvolgen. De meetgegevens geven immers weinig directe informatie over de mogelijke oorzaken van de gevonden verhogingen. Ze laten daarom slechts in geringe mate toe om onmiddellijk concrete beleidsmaatregelen voor te stellen.

Om de resultaten op een onderbouwde, afgewogen en transparante wijze te kunnen vertalen in een beleidsreactie, heeft het Steunpunt in nauwe samenwerking met de Vlaamse administraties voor leefmilieu en voor gezondheidszorg een fasenplan voor een concrete en gecoördineerde aanpak uitgewerkt. Dit fasenplan moet toelaten de ernst van de gevonden signalen te evalueren, prioriteiten te leggen, de oorzaken op te sporen en een beleid met gerichte acties uit te werken. Wie hierover meer wil weten kan terecht op de website: www.milieu-en-gezondheid.be onder de rubriek resultaten

De wetenschappers van het Steunpunt hebben elk resultaat uit de pasgeborenencampagne beoordeeld in het licht van internationale gezondheidskundige advieswaarden (voor zover beschikbaar), internationale meetwaarden en berekende Vlaamse referentiewaarden. Op deze basis acht het Steunpunt het aangewezen om voor de volgende resultaten verdere stappen te zetten via dit fasenplan:

	Referentie gemiddelde	Referentie P90
BLOOTSTELLING		
Calux	Antwerpse agglomeratie Landelijk	Landelijk
PCBs	Antwerpse agglomeratie Verbrandingsovens Landelijk	Landelijk
DDE	Albertkanaal Verbrandingsovens Landelijk	Albertkanaal Landelijk
HCB	Antwerpse agglomeratie Verbrandingsovens Landelijk	Landelijk
Cadmium	-	-
Lood	Verbrandingsovens	-
EFFECT		
Zwangerschaps- duur	Fruitsreek	-
Astma – diagnose van dokter	Gentse agglomeratie	-
Ooit astma	Antwerpse agglomeratie	-

Dit rapport omvat de belangrijkste resultaten van de meetcampagne bij de pasgeborenen. De gegevens van deze campagne zijn echter zeer omvangrijk. In de toekomst zullen de gegevens verder worden geanalyseerd. Ze zullen nog meer informatie aanreiken over de relatie tussen milieu en gezondheid. Deze resultaten zullen kenbaar gemaakt worden via de website : www.milieu-en-gezondheid.be.

Een aantal deelnemers aan de meetcampagne bij pasgeborenen worden nog opgevolgd tot 2006 in studies over astma en allergie en over neurologische ontwikkeling. Ook deze resultaten zijn te verwachten op de website.

4. BESLUIT

Voor deze meetcampagne werd in Vlaanderen op grote schaal gemeten in het menselijk lichaam (humane biomonitoring). We hebben vervuilende stoffen die uit het milieu afkomstig zijn, gemeten in het navelstrengbloed. Moeders stapelen deze stoffen op en geven ze door aan hun baby. De bedoeling was om na te gaan of het wonen in verschillende gebieden in Vlaanderen, een invloed heeft op de gehalten van vervuilende stoffen in navelstrengbloed.

De huidige meetcampagne bij pasgeborenen gaf aan dat er in de meeste onderzochte gebieden aanwijzingen zijn voor blootstelling aan vervuilende stoffen in het lichaam. Uit de metingen bleek dat de gemiddelde gebiedsconcentraties aan vervuilende stoffen sterk kunnen verschillen. Per gebied zijn er andere aandachtspunten. Ook binnen een gebied is er een grote spreiding van de gehalten bij de deelnemers. In elk gebied zijn er zowel deelnemers met lage als met hoge waarden.

In **de Antwerpse agglomeratie** werden gemiddeld hogere waarden voor dioxine-achtige stoffen, PCBs en het bestrijdingsmiddel hexachlorobenzeen (HCB) gemeten. De cadmiumwaarden lagen gemiddeld lager. De moeders rapporteerden er meer astma.

In **de Gentse agglomeratie** lagen de gehalten van de meeste stoffen lager dan de Vlaamse berekende referentiewaarde. Ook in de Gentse agglomeratie rapporteerden meer moeders astma.

In **de fruitstreek** werden geen verhoogde waarden gevonden.

In **het landelijk gebied** van Oost- en West-Vlaanderen en Vlaams-Brabant kwamen astma en dierenallergie minder voor. Dit landelijk gebied had wel verhoogde waarden van alle verbindingen die chloor bevatten (dioxine-achtige stoffen, PCBs, DDE en HCB).

In het samengesteld **havengebied van Antwerpen en Gent** werden geen verhoogde waarden gevonden. Het havengebied van Antwerpen had hogere waarden aan dioxine-achtige stoffen, PCBs en HCB in vergelijking met het Gentse havengebied. De waarden van de beide havengebieden leunden nauw aan bij die van de nabij liggende stedelijke agglomeraties.

In **de regio Olen** lag het gemiddelde voor alle gemeten stoffen in de buurt van het referentiegemiddelde.

In **de Albertkanaalzone** was het gemiddeld DDE gehalte verhoogd en waren er meer hoge DDE waarden.

In **de regio Menen+** werd slechts een beperkt aantal deelnemers (25) gerekruteerd, vooral uit Menen (14). De concentraties aan PCBs, DDE, HCB en lood waren verhoogd in navelstrengbloed. Deze resultaten zijn voorlopig niet te veralgemenen voor de gebieden rondom verbrandingsovens. De volgende meetcampagne, bij de jongeren, zal meer informatie opleveren (de resultaten worden verwacht in de eerste helft 2006).

De relatief hoge waarden van verbindingen die chloor bevatten in de Antwerpse agglomeratie en Menen+ waren enigszins verwacht, gebaseerd op de milieumeetgegevens die beschikbaar zijn. Uit de meetgegevens van bodem, water en lucht in de landelijke gebieden van Oost, West Vlaanderen en Vlaams Brabant was niet af te leiden dat er in die regio's meer van deze verbindingen zouden voorkomen. In eerder biomonitoringsonderzoek in de gemeente Peer werden bij volwassen vrouwen van 50-65 jaar ook verhoogde gehalten aangetroffen van dioxine-achtige stoffen en PCBs. Toen werd de vergelijking gemaakt met gegevens van Wilrijk en Hoboken in de regio Antwerpen.

Het verhoogd voorkomen van astma in de stedelijke agglomeraties Gent en Antwerpen, bevestigt eerdere gegevens uit stedelijke gebieden.

De waarden die we vonden in navelstrengbloed waren - met uitzondering van cadmium - lager of vergelijkbaar met de gegevens uit een 10-tal recente buitenlandse studies. Er zijn aanwijzingen voor een dalende trend in de tijd voor sommige chloorhoudende verbindingen. Voor sommige vervuilende stoffen, ligt de eerste inschatting van het bloedgehalte van de moeders, in de buurt van de richtwaarden waarboven de Wereldgezondheidsorganisatie risico's voor de gezondheid aangeeft.

Voor alle gebieden samen werd er een samenhang gevonden tussen blootstelling aan sommige vervuilende stoffen en gezondheidsmetingen. Moeders van kinderen met hogere gehalten aan mogelijke hormoonverstoorders zoals PCBs, dioxineachtige stoffen en HCB, vermeldten meer gebruik van vruchtbaarheidsbehandelingen. Er was een samenhang tussen hogere gehalten lood en cadmium en meer melding van astma. Hogere gehalten lood hingen ook samen met hooikoorts. We willen er wel op wijzen dat onze metingen geen bewijs

zijn dat de gevonden effecten daadwerkelijk veroorzaakt worden door de gemeten stoffen.

We vroegen aan moeders die deelnamen aan de meetcampagne naar hun visie omtrent milieuproblemen en de aanpak ervan. Ruim een derde van de moeders zei dat er een milieuprobleem was in hun woonomgeving. In landelijk gebied en in de fruitstreek wordt minder vaak aangegeven dat er een milieuprobleem is. In de andere gebieden zijn de meningen gelijk verdeeld. Enkel in de havengebieden geven meer moeders aan dat er sprake is van een milieuprobleem. Oudere moeders en moeders met een hogere opleiding rapporteerden meer milieuproblemen. Meest genoemde milieuproblemen zijn luchtvervuiling en uitlaatgassen. Als belangrijkste bron van vervuiling wijst men naar bedrijven. Van de moeders die vermeldten dat er sprake was van een milieuprobleem, was het grootste deel ook ongerust over de gezondheidsrisico's die daarmee samengaan.

De verschillende aandachtspunten die uit deze meetcampagne blijken, kunnen voor het beleid een start betekenen om een gepaste aanpak uit te werken.

Kort samengevat:

- Het gebied waar men gedurende 5 jaar voor de bevalling woont, heeft een invloed op de gehalten van moeilijk afbreekbare vervuilende stoffen die in het navelstrengbloed worden teruggevonden.
- Als we vergelijken met een berekende referentiewaarde voor alle gebieden samen; zijn meerdere vervuilende stoffen verhoogd in de Antwerpse agglomeratie, landelijk Vlaanderen en Menen+. DDE is verhoogd in de Albertkanaalzone.
- Voor sommige vervuilende stoffen, ligt de eerste inschatting van het bloedgehalte van de moeders in de buurt van de richtwaarden waarboven de Wereldgezondheidsorganisatie risico's voor de gezondheid aangeeft.
- Astma wordt meer gerapporteerd in de stedelijke agglomeraties.

5. CONTACTGEGEVENS

Verantwoordelijke voor het veldwerk: Dr. Vera Nelen, Provinciaal Instituut voor Hygiëne, Kronenburgstraat 45, 2000 Antwerpen,

Vera.Nelen@pih.provant.be

U kan meer informatie vinden over de gemeten biomerkers en de regionale verschillen op onze website www.milieu-en-gezondheid.be of bij medisch milieukundigen uit uw regio:

Regio	Naam	Telefoon Mobiel	Mail
Antwerpen Stad	Herlinde Smet	0494 52 30 52	mmk.herlindesmet@skynet.be
Antwerpen Noord	Chris Van den Eede	0496 52 01 67	mmk.chrisvanden eede@skynet.be
Brugge / Meetjesland	Dieter Vanparys	050 55 10 34 0494 52 30 54	mmk.dietervanparys@skynet.be
Oostende-Westhoek	Stefanie Vanhoutte	051 50 53 69 0494 52 30 53	mmk.stefanievanhoutte@skynet.be
Roeselare-Tielt / Zuid-West-Vlaanderen	Emmanuel Goeteyn	051 24 17 76 0494 52 30 46	mmk.emmanuelgoeteyn@skynet.be
Gent	Vivian Oltheten	09 235 74 22 0494 52 30 50	vivian.oltheten@gent.be
Noorderkempen / Zuiderkempen	Koen Wynants	0494 52 30 57	mmk.koenwynants@skynet.be
Waasland / Schelde-Dender	Nel van Lent	052 4083 86 03 777 39 17	mmk.nelvanlent@skynet.be
Preventieve Acties Antwerpen Midden / Mechelen	Liesbeth Van Peer	03 385 33 24 0494 52 30 55	mmk.liesbethvanpeer@skynet.be
Maasland, / Zuid-Limburg / Midden-Limburg	Sara Reekmans	011 33 31 12 0494 52 30 51	mmk.sarareekmans@skynet.be
Noord-Limburg / West-Limburg	Mart Verlaek	011 33 31 13 0494 52 30 56	mmk.martverlaek@skynet.be
Zuid-Oost-Vlaanderen / Aalst	Katrien Maes	055 23 23 88 0494 52 30 48	mmk.katrienmaes@skynet.be
Hageland / Leuven	Koen Miseur	016 56 36 83 0494 52 30 49	mmk.koenmiseur@skynet.be
Pajottenland/Zenn evalei/ CentrumLOGO	Dieter Deplancke	02 569 36 99 0494 52 30 45	mmk.dieterdeplancke@skynet.be

6. WIE HEEFT WAT GEDAAN?

De meetcampagne is een initiatief van de Vlaamse regering en werd uitgevoerd door het Steunpunt Milieu en Gezondheid. De Vlaamse ministers bevoegd voor Volksgezondheid en voor Leefmilieu, de Administratie Gezondheidszorg (AGZ) en de Administratie Milieu, Natuur, Land- en Waterbeheer (AMINAL) en de administratie Wetenschapsbeleid volgen de werkzaamheden van het steunpunt op.

De activiteiten van het Steunpunt Milieu en Gezondheid worden gecoördineerd door Prof. W. Baeyens (Vrije Universiteit Brussel, VUB). De biomonitoringscampagne wordt gecoördineerd door Prof. Dr. G. Schoeters (Vlaamse Instelling Voor Technologisch Onderzoek (VITO) en Universiteit Antwerpen).

De meetcampagne werd uitgevoerd door een grote groep mensen met verschillende expertise:

- Provinciaal Instituut voor Hygiene (PIH) Antwerpen, verantwoordelijk voor het veldwerk (Dr. V. Nelen, E. Van De Mierop);
- Limburgs Universitair Centrum (LUC), verantwoordelijk voor de statistische verwerking (Prof. Dr. G. Molenberghs, L. Bruckers);
- Universiteit Gent, verantwoordelijk voor het aspect voeding (Prof. Dr. G. De Backer, Prof. Dr. S. De Henauw, M. Bilau);
- Universiteit Antwerpen, verantwoordelijk voor perceptieonderzoek, communicatieonderzoek en -advies (Prof. I. Loots, Prof. L. Goorden, H. Keune, G. Nulens);
- Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO), verantwoordelijk voor het toxicologische onderzoek en de rapportering (Dr. G. Koppen, Dr. E. Den Hond, E. Brits);
- Vrije Universiteit Brussel (Prof. Dr. W. Baeyens, C. Schroyen) voor zware metalen analyses; VITO (Prof. Dr. G. Schoeters, Ing. H. Van De Weghe) en Universiteit Antwerpen (Dr. A. Covaci, Dr. S. Voorspoels) voor analyse van gechlorideerde verbindingen;
- Universiteit Antwerpen, verantwoordelijk voor opvolging van pasgeborenen m.b.t. astma en allergie (Prof. Dr. K. Desager);
- Openbaar Psychiatrisch Ziekenhuis (OPZ) Geel, verantwoordelijk voor opvolging van de neurologische ontwikkeling van pasgeborenen (Prof. Dr. M. Viaene, G. Vermeir);
- Katholiek Universiteit Leuven, verantwoordelijk voor de epidemiologische databanken (Prof. Dr. H. Van Loon, Prof. Dr. B. Vlietinck, Dr. G. Van Kersschaever; C. Reynders).

Woordvoerder: Prof. Dr. N. Van Larebeke (Universiteit Gent)

7. MET DANK AAN...

Deze meetcampagne was niet mogelijk zonder de medewerking en de inzet van vele mensen.

In de eerste plaats danken we **alle 1195 moeders**, die bereid waren om deel te nemen aan de meetcampagne.

Dank ook aan alle **kraamklinieken die hebben meegewerkt**: AZ Middelheim Antwerpen, Jan Palfijn Merksem, AZ Sint-Augustinus Antwerpen, Klinka Brasschaat, Sint-Vincentius Antwerpen, Sint-Lucas Gent, Jan Palfijn Gent, Universitair Ziekenhuis Gent, Maria Middelaars Gent, CAZ Midden-Limburg Campus Salvator Hasselt, Virga Jesse Ziekenhuis Hasselt, Sint-Dimpna Geel, Sint-Elisabeth Herentals, Sint-Franciscus Heusden, AZ Diest, Sint-Trudo Sint-Truiden, Aurora ziekenhuis Oudenaarde, Heilig Hartkliniek Eeklo, Heilig Hart Roeselare, Mariaziekenhuis Poperinge, OLV Hospitaal Ieper, Sint-Joris Menen, Sint-Elisabeth Zottegem, Stedelijk Ziekenhuis Roeselare, Maria Middelaars Sint-Niklaas.

In het bijzonder danken we de vroedvrouwen, gynaecologen, directie,... voor hun bereidwillige medewerking bij het verzamelen van het navelstrengbloed. De verantwoordelijke labo-artsen danken we voor het verwerken van het navelstrengbloed in elk van de ziekenhuislabo's. Ook dank aan plaatselijke coördinatoren voor opvolging van het veldwerk in sommige van de moederhuizen.

Daarnaast zijn er nog heel wat mensen die bijgedragen hebben tot het welslagen van de campagne. Hieronder zijn ze in alfabetische volgorde opgesomd:

- **Algemeen Medisch Labo (AML), Antwerpen** (Dr. M. Stalpaert, Dr. A. Verreecken) voor de logistieke steun en het transport van de navelstrengbloedstalen vanuit elk van de deelnemende moederhuizen naar het analyselabo.
- **Bloedbank van het Rode Kruis Bloedtransfusiecentrum Oost-Vlaanderen**, Gent (Dr. B. Vandekerckhove, N. Lootens) & **Stamcellenbank, Hematologie – UZ Gasthuisberg**, Leuven (Prof. Dr. M. Boogaerts, Dr. G. Bries, F. Sinap) voor het gezamenlijk verwerken van bloedstalen bestemd voor stamcelisolatie en analyse van vervuilende stoffen van de huidige meetcampagne.

- **Centra voor Opsporing van Metabole ziekten**: Antwerpen (Prof. Dr. F. Eyskens, E. Philips), Gent (Prof. Dr. D. Carton, Prof Dr. R. Van Coster) en Brugge (Dr. Van Biervliet) voor het leveren van de TSH meetresultaten uit de hiepriektest van alle deelnemende pasgeborenen.
- **Kind en Gezin** (Mevr. B. Buysse) voor het aanleveren van groei- en ontwikkelingsdata van de kinderen die worden opgevolgd in de opvolgstudie neurlogie.
- **Medisch Milieukundigen** van alle Vlaamse regio's die bereid zijn om mee te helpen bij de communicatie en het opvangen van vragen van deelnemers en geïnteresseerden in de problematiek.

Daarnaast danken we Prof. Dr. M. Temmerman en Dr. L. Goossens voor advies omtrent verzamelen van navelstrengbloed bij pasgeborenen.

Bijlage1: Kenmerken van de moeders die hebben deelgenomen aan de meetcampagne

In onderstaande tabel wordt een beschrijving gegeven van de deelnemende moeders. **Hoe lees je deze tabel?** Voorbeelden: (vb. 1) de gemiddelde leeftijd van de moeders is 30. De jongste moeder is 18 en de oudste is 44. (vb. 2) Acht procent (8%) van de moeders dronk alcohol tijdens de zwangerschap.

Informatie omtrent moeders die hebben deelgenomen

Informatie	Gemiddelde (minimum – maximum)
Leeftijd moeder (jaar)	30 (18-44)
Body mass index (BMI ¹⁰) (kg/m ²)	23 (14-45)
Duur van de zwangerschap (weken)	39 (31-42)
	Percentage (%)
Baby is jongen	52
Moeder heeft ooit gerookt	36
Moeder rookte tijdens de zwangerschap	16
Moeder dronk alcohol tijdens de zwangerschap	8
Bevalling van eerste kindje	61
Bevalling van tweede kindje	27
Complicaties tijdens zwangerschap	8
Bevalling met keizersnede	5
Moeder met diploma hoger onderwijs	22
Werkende moeder	79
Netto gezinsinkomen > 2480 €	36
Gezin gebruikt lokaal gekweekte voeding (groenten, vlees,...)	44
Druk verkeer op 50 meter van woning	43

¹⁰ BMI= body mass index = berekening van gewicht (in kg) gedeeld door de lichaamslengte (in meter) in het kwadraat. Een normale BMI is gelegen tussen 18,5 en 24,9. Een hogere BMI geeft een risico voor gezondheidsproblemen zoals hart- en vaat ziekten.

Bijlage2 : Wat werd gemeten in het navelstrengbloed?

Vervuilende stoffen gemeten in het navelstrengbloed	Bespreking
Som van PCBs 138, 153, 180	<p>Vervuiling: PCBs zijn een grote groep van 209 scheikundige verbindingen. PCB138, PCB153 en PCB180 zijn de meest voorkomende en werden gemeten in deze studie. PCBs werden door de industrie gebruikt o.a. in transformatoren en condensatoren (PCBs zaten vroeger bijvoorbeeld in koelkasten). PCBs komen in het milieu bij lekken uit deze toestellen en bij afvalverbranding. PCBs komen vooral voor in vetrijke voedingsmiddelen: vette vis (zalm, tonijn, paling), schaaldieren, vlees, volle zuivelproducten,...</p> <p>Belangrijkste gezondheidseffecten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PCBs kunnen leiden tot een lager geboortegewicht, verstoring van de schildklierwerking en een minder snelle verstandelijke ontwikkeling. ▪ PCBs kunnen de werking van hormonen en van het afweersysteem in het lichaam verstoren.
Hexachloorbenzeen (HCB)	<p>Vervuiling: HCB is een schimmelwerend middel voor planten, zaden en granen. Het werd vroeger ook gebruikt bij de productie van vuurwerk, munitie en synthetisch rubber. Momenteel is het gebruik verboden. Omdat het zo moeilijk afgebroken wordt, is het nog steeds in het milieu aanwezig. HCB kan voorkomen in vette vis, volle melk, volle zuivelproducten en vet vlees. Kleine hoeveelheden kunnen in het drinkwater aanwezig zijn.</p> <p>Belangrijkste gezondheidseffecten: HCB kan de werking van hormonen verstoren</p>
DDE	<p>Vervuiling: DDE (dichlorodiphenyldichloroetaan) is een afbraakproduct van DDT, een verdelger die in het verleden massaal werd gebruikt over de hele wereld. DDT is momenteel verboden in de meeste landen, waaronder België. DDE is aanwezig in de lucht, de bodem en het water. DDE kan voorkomen in knolgewassen, bladgroenten en in vet vlees, vis en kip.</p> <p>Belangrijkste gezondheidseffecten: DDE kan de werking van hormonen verstoren.</p>
Dioxine-achtige stoffen (bepaald via CALUX- analyse)	<p>Vervuiling: Dioxines komen vrij bij afvalverbranding en als uitstoot bij non-ferro bedrijven, verwarmingssystemen</p>

	<p>(vooral houtkachels) en bij branden. Het grootste deel van de dioxines komt in ons lichaam terecht via de voeding. De belangrijkste bronnen zijn vette vis (zalm, tonijn, haring, paling), volle melk en melkproducten, vet vlees en producten waarin dierlijke vetten verwerkt zijn (koekjes, sausen, desserts).</p> <p>Belangrijkste gezondheidseffecten: Dioxines zijn kankerverwekkend, kunnen een effect hebben op groei en ontwikkeling, kunnen de werking van hormonen en van het afweersysteem in het lichaam verstoren.</p>
Cadmium	<p>Vervuiling: Eén van de belangrijkste bronnen van cadmium in de leefomgeving is sigarettenrook. In het verleden werd cadmium voornamelijk uitgestoten door non-ferro bedrijven en verbrandingsovens. Verder werden in sommige streken van Vlaanderen cadmiumrijke zinkslakken gebruikt om pleintjes, wegen en opritten aan te leggen.</p> <p>In tegenstelling tot lood, komt cadmium in de voedselketen terecht. Het wordt vooral teruggevonden in bladgroenten (sla, spinazie en selder) en in orgaanvlees van vee dat graast in vervuilde gebieden.</p> <p>Belangrijkste gezondheidseffecten: Tijdens de zwangerschap kan cadmium de werking van de moederkoek verstoren. Mogelijk kan dit leiden tot een lager geboortegewicht van de baby en kan dit verklaren waarom baby's van rokende moeders vaak lichter zijn. Cadmium kan de nierwerking verstoren, botvorming belemmeren en is kankerverwekkend.</p>
Lood	<p>Vervuiling: in het verleden vooral door: uitstoot van non-ferro bedrijven en via gebruik van loodhoudende benzine, gebruik van loden buizen voor drinkwater-leidingen en door gebruik van loodhoudende verf. Ondertussen zijn veel van deze problemen aangepakt. Door voortdurende circulatie van stof en water blijft lood echter nog steeds verspreid in onze omgeving.</p> <p>Belangrijkste gezondheidseffecten: De Wereldgezondheidsorganisatie (WGO) beschouwt waarden lager dan 100 µg/L als niet echt schadelijk. Blootstelling vóór de geboorte of bij jonge kinderen kan een nadelige invloed hebben op de intelligentie, de fijne motoriek of het concentratievermogen. Bij langdurige blootstelling aan lage hoeveelheden kan de nierwerking en vruchtbaarheid verstoord worden.</p>

Het betreft steeds lichaamsvreemde stoffen. Bij deze stoffen is het in ieder geval het best om een zo laag mogelijke waarde te hebben. Bij hoge concentraties van deze stoffen (zoals bij sommige beroepsblootstellingen) is het schadelijk effect voor de gezondheid vaak voldoende aangetoond. Bij hoeveelheden zoals ze in uw leefomgeving voorkomen, zijn de gezondheidseffecten niet steeds en onmiddellijk duidelijk.

Daarnaast zijn nog een aantal klinische metingen uitgevoerd:

Andere klinische metingen in het navelstrengbloed	Bespreking
Ferritine	Ferritine geeft een idee over de ijzervoorraad in het lichaam. Het is belangrijk om dit te meten, gezien het de gevoeligheid van een individu voor opstapeling van zware metalen (zoals lood en cadmium) bepaalt.
Thyroid stimulerend hormoon (TSH)	TSH is een hormoon dat de werking van de schildklier regelt. TSH werd gemeten om de relatie na te gaan tussen blootstelling aan vervuilende stoffen en de werking van de schildklier.
Cholesterol, triglyceriden	Cholesterol en triglyceriden zijn vetten in het bloed en werden gebruikt om het totaal serumvetgehalte te berekenen.

Bijlage 3: Overzicht van de berekende referentiewaarden van de metingen in alle deelnemers samen

Berekende referentiewaarden voor metingen van **vervuilende stoffen** in navelstrengbloed

Biomerker	Uitgedrukt in	Referentie gemiddelde	Referentie P90
Dioxineachtige stoffen	picogram CALUX-TEQ per gram serumvet	23	55
PCBs		64,4	166,1
DDE	nanogram per gram serumvet	110	332
HCB		18,9	48,0
Cadmium	microgram per liter bloed	0,21	1,28
Lood		14,7	42,6

TEQ= toxicologische equivalenten (toxicologische eenheden) bepaald via analyse met een CALUX analysetest.

Berekende referentiewaarden voor **effectmetingen** bij alle pasgeborenen

Biomerker	Uitgedrukt in	Referentie gemiddelde
Geboortegewicht	kilogram	3,39
Lengte	centimeter	50,2
Hoofdomtrek	centimeter	34,5
Zwangerschapsduur	weken	39,2
% Vroeggeboorte ¹¹		1,9
Apgar ¹² op 10 minuten	Score tussen 0-10	9,8
TSH in navelstrengbloed	Milli-Internationale Eenheden per liter serum	8,2
TSH van hielprik		1,38

¹¹ Zwangerschapsduur en % vroeggeboorten werden enkel berekend bij moeders die spontaan bevallen.

¹² Apgar werd enkel berekend bij normale zwangerschapsduur (≥ 37 weken).

Berekende referentiewaarden voor **gezondheidsgegevens** bevroegd bij alle moeders

Biomerker	Referentie gemiddelde
LUCHTWEGEN & ALLERGIE	
% Huidig astma	9,6
% Astma – vastgesteld door dokter	4,3
% Ooit enige vorm van astma	16,2
% Hooikoorts (in voorbije jaar)	34,2
% Huidallergie (in voorbije jaar)	11,3
% Voedselallergie (in voorbije jaar)	7,0
% Dierallergie (in voorbije jaar)	12,0
% Luchtweginfecties (=griep, infectie van bovenste luchtwegen en longen in voorbije jaar)	21,7
VRUCHTBAARHEID	
Tijd tot de eerste zwangerschap in maanden ¹³	9,7
% Vruchtbaarheids-behandeling	7,6
% Miskraam	15,9

Deze parameters van gezondheid worden beïnvloed door een veelheid aan factoren, ook door factoren die geen relatie hebben met de kwaliteit van het leefmilieu. Met deze beïnvloedende factoren werd rekening gehouden. Het gaat bijvoorbeeld om: zwangerschapsduur, geslacht baby, meerlingzwangerschap, plaats van het kind in het gezin, leeftijd moeder, gewicht moeder, roken tijdens zwangerschap, familiaal voorkomen van astma

¹³ Tijd tot zwangerschap werd enkel berekend indien de huidige zwangerschap deze van een eerste kindje was.