



## Niet-ioniserende straling

In het dagelijkse leven worden we voortdurend blootgesteld aan niet-ioniserende straling (NIS) van o.a. mobiele communicatie, beeldschermen, alarm- en inbraakbeveiliging, elektrische keukentoestellen. Niet alleen mobiele telecommunicatie zoals GSM en draadloze telefoons, maar ook andere bronnen van NIS maakten de afgelopen jaren een enorme ontwikkeling door. Het gebruik van deze bronnen neemt almaar toe in onze maatschappij. Naast de vele praktische voordelen, heeft dit ook geleid tot toenemende ongerustheid bij de bevolking en weerkerende vragen over mogelijke nadelige gezondheidseffecten (o.a. het risico op leukemie bij blootstelling van kinderen aan niet-ioniserende straling). Dergelijke vragen leven vooral bij mensen die geconfronteerd worden met de plaatsing van een basisstation (vb. GSM-mast) in hun woonomgeving. In dit kader liet de dienst Milieu & Gezondheid (dienst M&G) van het departement Leefmilieu, Natuur en Energie (LNE) drie studieopdrachten uitvoeren door de VITO (Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek). De eerste studie omvatte een literatuuronderzoek naar blootstelling aan niet-ioniserende straling in Vlaanderen. Later volgden twee meetcampagnes, één gericht op blootstelling van de algemene bevolking en één specifiek gericht op de binnenhuisblootstelling van kinderen aan draadloze communicatiesystemen.

Kim Constandt

Beleidsmedewerker Milieu en Gezondheid, Vlaamse overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie

## Blootstelling aan niet-ioniserende straling



In de eerste studie, uitgevoerd in opdracht van de dienst M&G van het departement LNE, werd een inventaris opgesteld van alle mogelijke bronnen van elektromagnetische velden, zowel buitens- als binnenshuis, gaande van de zeer frequent voorkomende hoogspanningskabels, radarsystemen en mobiele telefonie, tot meer specifieke bronnen zoals [ultrageluid](#), elektrische huishoudapparatuur of bronnen aangewend in medische toepassingen.

Het rapport behandelt de bronnen, blootstelling en gezondheidseffecten van niet-ioniserende stralen die in Vlaanderen van belang zijn voor de bevolking. De studie behandelt enkel de frequenties gelegen tussen 0 en 300GHz. Dit betekent dat zichtbaar licht, infrarood straling en [UV](#)-straling niet aan bod kwamen. De inventarisatie van de toepassingen relevant voor de Vlaamse bevolking leidde tot de resultaten weergegeven in tabel 1.

Naam	Frequentie	Toepassingen
Extreem lage frequentie (ELF)	0 - 300 Hz	Hoogspanningleidingen
		Electrische apparatuur (keuken, lastoestellen,
		Velden gegenereerd door electrisch aangedreven voertuigen
Intermediaire frequenties (IF)	300 Hz - 100 kHz	Medische toepassingen
		Antidiefstalsystemen
Radiofrequenties (RF)	100 kHz - 300 GHz	Identificatiesystemen
		Radar en radarinstrumenten voor verkeerscontrole
		Radio en TV
		Mobile telefonie
		Wireless' LAN ( <a href="#">WLAN</a> of <a href="#">wifi</a> )
		Astrid communicatienetwerk van de politie

Tabel 1: Overzicht van de toepassingen van niet-ioniserende straling en de verschillende frequentiegebieden.

Bij de opsomming van de mogelijke gezondheidseffecten werd enkel rekening gehouden met studies die werden gepubliceerd in zogenaamde 'peer reviewed' (1) tijdschriften. Voor elk van de frequentiegebieden wordt in het eindrapport een overzicht gegeven van de eerder gepubliceerde studies.



Op basis van de gepubliceerde studies in de wetenschappelijke tijdschriften kan een algemene conclusie worden getrokken. Op dit ogenblik is het zo dat elektrische apparatuur, GSM-toestellen en andere apparatuur voor draadloze communicatie niet direct met duidelijke gezondheidsrisico's zijn geassocieerd. Algemeen kan dit geruststellend besluit worden doorgetrokken naar alle bronnen van niet-ioniserende stralen, voor zover het de bevolking betreft. Niettemin is het duidelijk dat er nog maar zeer **weinig geweten** is over de **gecumuleerde "stralingsbelasting"** van de Vlaamse burger en de mogelijke effecten op de gezondheid van dergelijke cocktails van stralingen. Verder onderzoek door middel van meetcampagnes bleek nuttig. Daarom werden aansluitend aan deze literatuurstudie 2 meetcampagnes uitgevoerd in opdracht van de dienst Milieu & Gezondheid (departement LNE).

## Blootstelling aan elektromagnetische velden op openbare plaatsen en in openbaar vervoer



Deze eerste **meetcampagne** had tot doel de grootte van het elektrisch en magnetisch veld te bepalen waaraan de bevolking wordt blootgesteld tijdens het winkelen, het reizen met het openbaar vervoer en het wandelen door winkelstraten. In elk van de locaties, met uitzondering van de wandel- en winkelstraten, werden de volgende elektrische en/of magnetische velden gemeten:

- het statisch magnetisch veld
- het ELF (extreme low frequency) magnetisch veld
- het IF (intermediate frequency) elektrisch en magnetisch veld
- het RF (radiofrequency) elektrisch veld

In de wandel- en winkelstraten werd uitsluitend het **RF** elektrisch veld van de microcellen gemeten en in de elektrozaak werd naast de opgenoemde velden ook het VLF (very low frequency) elektrisch en magnetisch veld van de TV-beeldschermen gemeten.



Het rapport besluit dat de bevolking in eerste instantie op eender welke plaats in Vlaanderen wordt blootgesteld aan een grote verscheidenheid van elektromagnetische velden die variëren in frequentie en sterkte. Uit de meetresultaten blijkt echter ook dat de bevolking op de meeste plaatsen blootgesteld wordt aan elektromagnetische veldsterktes die voor frequenties tussen 0 **Hz** tot 3 **GHz** conform zijn aan het referentieniveau van de internationale blootstellingrichtlijnen en/of van de Belgische blootstellingnormen (indien ze bestaan).

Op basis van de interpretatie van deze normen / richtlijnen is op de meeste onderzochte plaatsen dus **geen gezondheidsrisico voor de bevolking** te verwachten.

## Binnenhuisblootstelling van kinderen aan ELF, VLF en RF elektromagnetische velden afkomstig van interne en externe bronnen



Kinderen zijn de meest kwetsbare groep voor blootstelling aan [NIS](#) doordat ze meer energie per kilogram lichaamsgewicht absorberen dan volwassenen. Inspelend op de nood om hierop te focussen besliste de dienst Milieu & Gezondheid een derde studie te laten uitvoeren die zich specifiek richt op de blootstelling van kinderen aan [RF](#)-velden (radiofrequente velden) van draadloze toepassingen ([GSM](#), draadloos internet,...) en blootstelling aan TV- en PC-schermen.

Het hoofddoel van deze studie was na te gaan of de **blootstelling** van **kinderen** volgens de interpretatie van de huidige en eventueel toekomstige blootstellingsnormen of –richtlijnen risico's inhoudt voor de gezondheid van het kind en of er al dan niet nood is aan toepassingsafhankelijke beschermingsmaatregelen.

De [ELF](#)-, en [RF](#)-blootstelling van de kinderen werd onderzocht door gebruik te maken van persoonlijke blootstellingsmetingen.

Het onderzoek naar [VLF](#)-blootstelling werd uitgevoerd door puntmetingen op verschillende afstanden van PC- en TV-schermen, namelijk op een afstand van 30 cm en op de plaats waar de kinderen gewoonlijk zitten wanneer ze TV kijken.

De persoonlijke [RF](#)-blootstelling van de kinderen toonde aan dat de niveaus die voortgebracht werden door bronnen binnenshuis ([DECT](#), [GSM](#), [WiFi](#), [GPS](#), microgolfoven) en buitenshuis (Radio en TV, [GSM](#), [UMTS](#), [TETRA](#), i-city [WiFi](#)) zeer zwak waren: het totale E-veld van alle toepassingen bedroeg maximaal 0,6 V/m.

Aangezien persoonlijke blootstellingsmetingen resultaten leveren die rekening houden met de mobiliteit van het kind zijn ze veel representatiever voor de werkelijke blootstelling dan de resultaten die verkregen worden door ogenblikkelijke [puntmetingen](#).

Om de eventuele blootstelling van kinderen te bepalen wanneer iemand een [GSM](#) of [DECT](#)-toestel gebruikt werd ook de passieve [RF](#)-blootstelling van het kind bestudeerd. Het besluit was dat de [passieve RF](#)-blootstelling binnen een straal van 1,6 m substantieel hoger is dan de blootstelling van het totale veld dat gegenereerd wordt door alle binnen- en buitenshuis draadloze bronnen samen. Daarom en in het kader van het voorzorgsprincipe moet men aandacht schenken aan, en voorzichtig zijn in, het gebruik van GSM handheld toestellen in de korte nabijheid van kinderen.

Het algemeen besluit is dat de **binnenshuisblootstelling** van kinderen aan de [ELF](#)-, [VLF](#)- en [RF](#)-velden gegenereerd door interne en externe bronnen over het algemeen vrij laag is en aldus **conform** is met de referentieniveaus van de nationale en internationale normen, aanbevelingen of richtlijnen enerzijds en met mogelijk risico omvattende grenswaarden die geen normen zijn anderzijds. De binnenshuis [RF](#)-blootstelling van kinderen door interne en externe basisstations ([GSM](#), [UMTS](#), [WiFi](#), [Astrid](#), [FM](#), Bluetooth) is zwak t.o.v. de [passieve blootstelling](#) gegenereerd door het [GSM](#)- of [DECT](#)-handtoestel in de omgeving van de niet-beller.

## Conclusie

Op basis van de resultaten kunnen op dit ogenblik geen risico's van blootstelling aan niet-ioniserende straling worden geïdentificeerd. Wel dient het voorzorgsprincipe blijvend te worden toegepast.

De tot nog toe verkregen resultaten tonen aan dat er op dit moment geen gezondheidsproblemen te verwachten zijn i.v.m. de blootstelling aan niet-ioniserende straling. Vermits over de lange-termijn effecten nog geen uitspraak kan worden gedaan blijft het toepassen van het voorzorgsprincipe belangrijk. Het is daarom aangewezen steeds het [ALARA](#)-principe (As low as reasonably achievable) toe te passen. Vooral passieve blootstelling zou zoveel mogelijk moeten worden voorkomen (bv. niet bellen met de GSM met een kind op de schoot). Meer informatie kan ook teruggevonden worden op [www.milieuengezondheid.be](http://www.milieuengezondheid.be), [www.gezondmilieu.be](http://www.gezondmilieu.be) en [www.mmk.be](http://www.mmk.be).

De eindrapporten van de studies kunnen teruggevonden worden op <http://www.lne.be/themas/milieu-en-gezondheid/wat-onderzoekt-de-overheid>.

### Voetnoot

- artikels die verschijnen in 'peer reviewed' tijdschriften werden beoordeeld op hun wetenschappelijke en technische kwaliteiten door andere onderzoekers in hetzelfde vakgebied.

### Verklarende woordenlijst

- $\mu$ T: microtesla
- ALARA: as low as reasonably achievable (zo laag als redelijkerwijze haalbaar is)
- Astrid: All-round Semi-cellular Trunking Radio communication system with Integrated Dispatching
- DECT: Digital European Cordless Telecommunication / Digital Enhanced Cordless Telecommunication
- ELF: Extreme Low Frequency (Extrem Lage Frequentie)
- Exposimetrie: bepaling van de blootstelling
- FM: Frequency Modulation
- Gecumuleerde stralingsbelasting: De totale stralingsbelasting door alle verschillende bronnen samen
- GHz: Gigahertz
- GPS: Global Positioning System
- GSM: Global System for Mobile Communications
- Handheld GSM: GSM-toestel
- Hz: Hertz
- IF: Intermediaire Frequentie
- Microcellen worden door operatoren geplaatst in kleine gebieden zoals wandel-en winkelstraten om het mobilfoonverkeer daar te verzekeren. Hun uitzendvermogen is meestal beperkt tot 1 Watt en dus veel zwakker dan dat van GSM-zendmasten
- NIS: Niet-ioniserende straling, straling waarvan de energie te zwak is om ionisatie te veroorzaken en om verbindingen van moleculen of hun chemische samenstelling te verbreken
- Passieve blootstelling: de blootstelling die iemand ontvangt wanneer zij of hij zelf niet belt maar zich in de nabijheid bevindt van een ander persoon die met zijn GSMtoestel telefoneert
- Puntmetingen: Metingen op 1 bepaalde plaats
- RF: Radiofrequentie
- TETRA: Terrestrial Trunked Radio
- Ultrageluid: geluid waarvan de frequentie te hoog is om gehoord te worden door de mens
- UMTS: Universal Mobile Telecommunications System
- UV: Ultraviolet
- VITO: Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek
- VLF: Very Low Frequency (zeer lage frequentie)
- WIFI: Wireless Fidelity
- W-LAN: Wireless Local Network

## Nieuwsbrief

- [Inhoud](#)
- [Koolstofmonoxide](#)
- [Niet-ioniserende straling](#)
- [Astma en Allergie](#)
- [DDE-faseplan](#)
- [Veldwerk HBM](#)
- [Een nieuwe affiche HBM](#)
  
- [Nieuwsbrief](#)
- [Archief](#)
- [De Sneeuwbal](#)
- [Inschrijven](#)
- [Auteursrichtlijnen](#)
- [Redactie](#)

© Copyright 2007 Steunpunt Milieu en Gezondheid