

# 1 Elektromagnetische velden

Deze bijlage geeft een overzicht van de wetenschappelijke kennis over mogelijke gezondheidseffecten, over de geldende normen en richtlijnen en over de aanpak voor EMF in Vlaanderen.

## 1.1 Situering

### 1.1.1 Algemeen

Wanneer elektriciteit door een geleider of elektrische apparatuur stroomt, ontstaat er een magnetisch veld. Een magnetisch veld ontstaat bij een verplaatsing van elektrische ladingen, dus wanneer er stroom circuleert. De eenheid van het magnetisch veld is ampère per meter (A/m). Maar meestal wordt tesla (T) gebruikt, dat is de eenheid van een afgeleide grootheid, de magnetische fluxdichtheid. Bij meten van magnetische velden, worden de resultaten ook uitgedrukt in microtesla ( $\mu\text{T}$ ).

Het magnetische veld dat door een elektrische stroom (bv. transport door een hoogspanningslijn) wordt opgewekt, heeft een extreem lage frequentie (50 Hz) en grote golflengte. Men spreekt dan ook van extreem laag frequente elektromagnetische velden (ELF EMV). Hoogspanningslijnen kunnen worden onderverdeeld volgens hun spanningsniveaus. In Vlaanderen gaat het voornamelijk om luchtlijnen van 380 kV, 150 kV en 70 kV. In mindere mate zijn ook 36 kV-lijnen terug te vinden in Vlaanderen.

Tijdens het transport van elektriciteit is de elektrische stroom die door de geleider vloeit niet altijd even groot. De stroomdoorvoer hangt o.a. af van de stroomvraag van gebruikers. Zo kunnen er pieken voorkomen onder hoogspanningslijnen waardoor de magnetische veldsterkte kunnen oplopen. Deze situatie kan zich bijvoorbeeld voordoen in periodes wanneer er zowel veel zonne-energie en windenergie op hetzelfde moment wordt opgewekt.

In de omgeving van hoogspanningslijnen en hun transformatoren is er vooral bezorgdheid over het statistische verband van magnetische velden met kinderleukemie dat uit bevolkingsonderzoek naar voor komt.<sup>1</sup>

### 1.1.2 Evoluties energielandschap

Op Europees niveau wordt er gewerkt aan een Europese Energie-unie<sup>2</sup>. Ook in het regeerakkoord van de Vlaamse Regering wordt prioritair ingezet op energie-efficiëntie. Verstandig omgaan met energie en de Europese klimaatdoelstellingen behoren tot de hoofddoelstellingen. Voor het Vlaamse Gewest zijn de resultaten van deze oefening van groot belang voor de beleidsdoelstellingen inzake energie-efficiëntie, de hernieuwbare energieproductie, de versterking van de connecties met omliggende landen, innovatieve oplossingen voor energieopslag, de energienorm ...<sup>3</sup>

Vandaag is het hoogspanningsnet onderhevig aan diverse evoluties. Door de toenemende energiebehoefte en de transitie naar een nieuw energiesysteem waarbij gedecentraliseerde productie (fotovoltaïsch, biomassa ...) steeds belangrijker wordt, moeten bestaande hoogspanningslijnen versterkt of nieuwe infrastructuur gebouwd worden.

---

<sup>1</sup> Ahlbom A, Day N, Feychting M, et al. A pooled analysis of magnetic fields and childhood leukaemia. *British Journal of Cancer*. 2000;83(5):692-698. doi:10.1054/bjoc.2000.1376.

<sup>2</sup> [https://europa.eu/european-union/topics/energy\\_nl](https://europa.eu/european-union/topics/energy_nl)

<sup>3</sup> Regeerakkoord van de Vlaamse Regering 2014-2019 (<https://www.vlaanderen.be/nl/publicaties/detail/het-regeerakkoord-van-de-vlaamse-regering-2014-2019>)

Nieuwe hernieuwbare productie-eenheden, zoals offshore windparken, bevinden zich steeds verder van de steden, gedecentraliseerde productie ontwikkelt zich snel en deze beïnvloeden het beheer van het transportnet. Nieuwe infrastructuur wordt daarom gebouwd om de bevoorradingszekerheid te garanderen en hernieuwbare energie te integreren.

Om de geïntegreerde Europese energiemarkt tot stand te brengen zet men de marktontwikkeling voort door de transportcapaciteit tussen landen te verhogen. De integratie van de hernieuwbare energie en de versterking van de connecties op Europees niveau hebben als gevolg dat netinfrastructuur verstrekt of uitgebreid moet worden.<sup>4</sup> De transitie naar hernieuwbare en decentrale vormen van energieproductie zorgen er bovendien voor dat lijnen zeer variabel kunnen belast worden.

### **1.1.3 Maatschappij: ongerustheid bij omwonenden**

Jaarlijks krijgt het Departement Omgeving talrijke vragen van burgers over wonen nabij hoogspanningslijnen. Er werden in het jaar 2017 202 vragen gesteld over wonen nabij hoogspanningslijnen, in het jaar 2018 ging het om 267 vragen.

Dit toont aan dat bij de bevolking en vooral bij de omwonenden van hoogspanningslijnen heel wat ongerustheid aanwezig is. Vragen gaan telkens over het wonen nabij hoogspanningslijnen en de mogelijke gezondheidseffecten die ze kunnen teweegbrengen.

## **1.2 Wetenschappelijke stand van zaken**

### **1.2.1 Bewezen effecten**

Bij blootstelling aan magnetische en/of elektrische ELF<sup>5</sup>-velden kunnen effecten optreden bij een hoge blootstelling. De International Commission for Non-ionizing Radiation Protection (ICNIRP) heeft een beoordeling gemaakt van het wetenschappelijk onderzoek naar bewezen effecten en stelt op basis van de bewezen effecten richtlijnen op voor de blootstelling aan magnetische velden.

Bij de opmaak van de richtlijnen wordt rekening gehouden met een aantal reductiefactoren om inherente onzekerheid van wetenschappelijke gegevens in rekening te brengen. Die reductiefactoren worden toegepast om rekening te houden met factoren zoals leeftijdsverschillen, omgeving en persoonlijke gevoeligheid.

Op basis van wetenschappelijk onderbouwde onderzoeken heeft ICNIRP in 2010 een richtlijn van 200µT opgesteld voor het algemeen publiek. Die mogelijke effecten zijn:

- Duidelijk vastgestelde effecten (van lichte tintelingen aan het huidoppervlak tot reële hinder) kunnen worden veroorzaakt door blootstelling aan laagfrequente elektrische velden.
- De inductie van fosfenen in het netvlies door laagfrequente magnetische velden kan als model worden gebruikt om geïnduceerde elektrische velden op het centrale zenuwstelsel naar voren te brengen.
- Ook visuele verwerking in de hersenen en motorische coördinatie kunnen door hoge elektrische velden beïnvloed worden.

---

<sup>4</sup> <http://www.elia.be/nl/projecten/netprojecten>

<sup>5</sup> Extreem Lage Frequentie

Het gaat hierbij om acute effecten en 200  $\mu\text{T}$  mag daarom op geen enkel ogenblik en gedurende geen enkele tijdsduur overschreden worden. ICNIRP heeft ook onderzoeken beoordeeld over mogelijke chronische effecten. ICNIRP concludeerde dat er geen overtuigend bewijs is dat er een oorzakelijk verband is tussen die effecten en blootstelling aan magnetische velden.

### 1.2.2 Statistisch verband met kinderleukemie en evidentie voor andere effecten

Sinds de jaren '70 wordt onderzoek uitgevoerd naar de mogelijke gezondheidseffecten van langdurige blootstelling aan lagere niveaus van magnetische velden van hoogspanningslijnen. In bevolkingsonderzoeken werd een statistisch verband gevonden tussen wonen in de buurt van hoogspanningslijnen (chronische blootstelling aan meer dan 0,4  $\mu\text{T}$ ) en het meer voorkomen van kinderleukemie.

Epidemiologen hebben onderzocht of vertekeningen of verstoringen van variabelen dit verband kunnen verklaren, maar ze komen niet tot een definitieve conclusie in deze materie. Tegelijkertijd werd via cel-dierproeven het werkingsmechanisme onderzocht echter zonder resultaat. Zelfs bij levenslang blootgestelde dieren konden goed uitgevoerde studies geen verband aantonen tussen ELF magnetische velden en acute leukemie. Voor alle bekende menselijke carcinogenen is er minstens één dier waarvoor de stof ook kankerverwekkend is. Tot nu toe kan geen enkel werkingsmechanisme het mogelijke verband verklaren.

Er werd ook onderzoek uitgevoerd naar andere soorten kanker, neurodegeneratieve ziekten, cardiovasculaire aandoeningen, depressie, zelfmoord, gedragsstoornissen, vruchtbaarheidsstoornissen, overgevoeligheden, slaapstoornissen,... maar zonder een significant verband aan te tonen.

Ziehier de resultaten van de European Health Risk Assessment (EPHRAN, 2012). Ook de experts uit het consultatietraject uit 2011, georganiseerd door het toenmalige departement LNE, kwam al tot dezelfde conclusie. Het Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (SCENIHR) komt tot hetzelfde besluit in het review rapport 'Potential health effects of exposure to electromagnetic fields' uit 2015.

Effecten	Strength of evidence
<b>Kanker effecten</b>	
Leukemie bij kinderen	Beperkt
Hersentumoren bij kinderen	Inadequaar
Hersentumoren bij volwassenen	Inadequaar
Borstkanker bij volwassenen	Geen effecten
Andere kanker (kinderen of volwassenen)	Inadequaar
<b>Neurodegeneratieve aandoeningen</b>	
Ziekte van Alzheimer	Inadequaar
Amyotrofische laterale sclerose (ALS)	Inadequaar
Andere neurodegeneratieve aandoeningen	Inadequaar
<b>Effecten op de reproductie</b>	
al effecten	Inadequaar
<b>Cardiovasculaire aandoeningen</b>	
al aandoeningen	Geen effecten
<b>Welbehagen</b>	
Elektromagnetische hypergevoeligheid	Geen effecten
Symptomen	Inadequaar

Figuur 1: Potentiële gezondheidseffecten bij blootstelling aan elektromagnetische velden

## 1.3 Overzicht richtlijnen en normen (internationaal)

### 1.3.1 ICNIRP en Europese bepalingen

Op 12 juli 1999 heeft de Raad van de Europese Unie een aanbeveling in verband met niet-ioniserende elektromagnetische velden opgesteld. Die aanbeveling is gebaseerd op de aanbevelingen van 1998 van de 'International Commission for Non-ionizing Radiation Protection' (ICNIRP 1998)<sup>6</sup> en bevat beperkingen voor de blootstelling aan elektromagnetische velden door het menselijk lichaam (voor het algemeen publiek, niet beperkt tot werknemers). Voor magnetische velden die met de elektriciteitsvoorziening samenhangen is de richtlijn gelijk aan 100  $\mu\text{T}$ .

De ICNIRP is een expertgroep die richtlijnen opstelt om de blootstelling aan elektrische en magnetische velden (EMV) te beperken. Die richtlijnen moeten bescherming bieden tegen alle vastgestelde schadelijke gezondheidseffecten.

De richtlijnen zijn gebaseerd op:

- Duidelijk vastgestelde effecten (van lichte tintelingen aan het huidoppervlak tot reële hinder) kunnen worden veroorzaakt door blootstelling aan laagfrequente elektrische velden.
- De inductie van fosfenen in het netvlies door laagfrequente magnetische velden kan als model worden gebruikt om geïnduceerde elektrische velden op het centrale zenuwstelsel naar voren te brengen.

Met het oog op de aan de wetenschappelijke gegevens inherente onzekerheid, werden bij het opstellen van de blootstellingsrichtlijnen reductiefactoren toegepast. Een reductiefactor wordt toegepast voor de blootstelling van het publiek (in vergelijking met beroepsmatige blootstelling). Hij houdt rekening met zijn heterogeniteit (leeftijdsverskil, gezondheidstoestand van het publiek, omgevingsomstandigheden, persoonlijke gevoeligheid).

In 2010<sup>7</sup> heeft ICNIRP de richtlijn verhoogd naar 200  $\mu\text{T}$ , o.a. omwille van betere dosimetrie in onderzoeken, de Raad van de Europese Unie heeft echter zijn aanbevelingen hier (nog) niet aan aangepast en behouden op 100  $\mu\text{T}$ .

### 1.3.2 Wetgeving in de omliggende landen<sup>8</sup>

Het statistisch verband met kinderleukemie heeft ook in de omliggende landen geleid tot het toepassen van voorzorg in het beleid over magnetische velden. Door de onzekerheid van het effect blijken landen verschillend om te gaan en maken de landen andere afleidingen voor beleid. Bij de opmaak van beleid werd verschillend gewicht gegeven aan de wetenschappelijke bewijslast, sociale, economische en politieke parameters en haalbaarheid. Die verschillende afwegingen zorgen in de omliggende landen voor ander beleid, wel telkens gebaseerd op het toepassen van voorzorg.

In Frankrijk is er een niet bindende ministeriële aanbeveling die de departementshoofden adviseert om de bouw van hospitalen en kinderdagverblijven nabij hoogspanningslijnen, kabels en transformatoren te vermijden daar waar kinderen kunnen blootgesteld worden aan magnetische velden sterker dan 1  $\mu\text{T}$ . Er zijn geen instructies om de aanleg van nieuwe of aanpassing van bestaande elektrische infrastructuur te vermijden wanneer die kunnen leiden tot magnetische velden sterker dan

---

<sup>6</sup> International Commission on Non-ionizing Radiation Protection, 1998, "Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up 300 GHz)," Health Physics, Vol. 74, No. 4, pp. 494-522

<sup>7</sup> International Commission on Non-ionizing Radiation Protection, 2010, "Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz to 100 kHz)," Health Physics, Vol. 99, No. 6, pp. 818-836

<sup>8</sup> Stam R. National precautionary policies on magnetic fields from power lines in Belgium, France, Germany, the Netherlands and the United Kingdom. RIVM. 2017

1  $\mu\text{T}$  nabij gevoelige locaties. De beheerder van het transmissienet probeert daar wel gevoelige locaties te vermijden bij de aanleg van nieuwe hoogspanningslijnen.

In Duitsland vereist nationale wetgeving bij de aanleg of de aanpassing van hoogspanningslijnen dat alle mogelijkheden tot het minimaliseren van magnetische velden moeten worden aangewend en dit volgens de huidige technische kennis. Nieuw geplande hoogspanningslijnen mogen er niet over gebouwen lopen die bedoeld zijn voor het langdurig verblijf van mensen. De verplichting tot het minimaliseren van magnetische velden is enkel van toepassing op locaties waar huizen, ziekenhuizen, scholen, kinderopvang, speelplaatsen of andere plaatsen die niet uitsluitend bedoeld zijn voor het tijdelijk verblijf van mensen. Maatregelen tot vermindering van de blootstelling aan magnetische velden moeten evenredig zijn met betrekking tot kosten, functionaliteit en negatieve effecten op het milieu, welzijn en de arbeidsveiligheid. Sommige gebieden in Duitsland hebben aanvullende beperkingen voor nieuwe hoogspanningslijnen in regionale ruimtelijke ordeningswetgeving.

In Nederland adviseert een ministeriële aanbeveling lokale autoriteiten en de beheerder van het transmissienet om zover als mogelijk en redelijkerwijs in nieuwe situaties de langdurige blootstelling van kinderen in gebieden rond hoogspanningslijnen met een jaarlijkse gemiddelde magnetische fluxdichtheid groter dan 0,4  $\mu\text{T}$  te vermijden. Het advies is van toepassing bij het maken van ruimtelijke plannen en het bepalen van het traject van hoogspanningslijnen of bij de aanpassing van bestaande hoogspanningslijnen.

In het Verenigd Koninkrijk verklaarde de regering in antwoord op de conclusies van een nationaal stakeholdersdialoog dat het de implementatie van goedkope opties ondersteunt, zoals optimale fasering om het magnetische veld van hoogspanningslijnen te verminderen. De Britse overheid beschouwt bijkomende maatregelen om de blootstelling te verminderen bij hoogspanningslijnen als onevenredig in het licht van het bewijs over mogelijke gezondheidsrisico's en heeft geen plannen om dit te implementeren.

### **1.3.3 Besluit van de Vlaamse regering houdende maatregelen tot bestrijding van de gezondheidsrisico's door verontreiniging van het binnenmilieu (Binnenmilieubesluit)**

Op Vlaams niveau werd in 2004 een richt- en interventiewaarde voor magnetische velden in het binnenmilieu gepubliceerd.<sup>9</sup> De richtwaarde (ideale situatie) voor magnetische velden is 0,4  $\mu\text{T}$  en de interventiewaarde (maximaal toelaatbaar risiconiveau) is 20  $\mu\text{T}$ . Wanneer de gezondheid van bewoners of gebruikers in onmiddellijk gevaar verkeert, kan dwingend worden opgetreden. Daartoe werden de interventiewaarden ingevoerd, die een minimale kwaliteit in het binnenmilieu moeten garanderen.<sup>10</sup>

Volgens de bepalingen in dit besluit wordt een woning waarin de interventiewaarde is overschreden geacht een onbewoonbare woning te zijn. Bij vaststelling van dergelijke toestand kan het Agentschap Zorg en Gezondheid maatregelen opleggen om de problemen op te lossen. Als in publiek toegankelijke gebouwen de interventiewaarde wordt overschreden bezorgt het Agentschap Zorg en Gezondheid aan de beheerder een rapport met de opdracht om de objectief vastgestelde gezondheidsrisico's te beperken of uit te sluiten. Die opdracht kwalificeert publiek toegankelijke gebouwen als ongeschikt gebouw voor verder publiek gebruik of legt saneringsmaatregelen op, uit te voeren binnen een in de opdracht bepaalde termijn.

---

<sup>9</sup> Vlaamse Regering, 11 juni 2004, Kwaliteitsnorm voor het binnenmilieu i.v.m. het ELF magnetisch veld: Besluit van de Vlaamse Regering houdende maatregelen tot bestrijding van de gezondheidsrisico's door verontreiniging van het binnenmilieu. B.S. 19.10.2004 p. 72555

<sup>10</sup> <https://www.zorg-en-gezondheid.be/besluit-van-de-vlaamse-regering-van-11-juni-2004-houdende-maatregelen-tot-bestrijding-van-de>

Het binnenmilieubesluit stelt wel dat als de gezondheidsrisico's in het binnenmilieu hun oorsprong vinden in het buitenmilieu, het Agentschap Zorg en Gezondheid de Vlaamse ambtenaren informeert die bevoegd zijn voor het buitenmilieu.

### **1.3.4 Mededeling aan de leden van de Vlaamse Regering betreffende nieuwe luchtlijnen op hoge spanning**

De Stevin en Brabo projecten waarbij nieuwe hoogspanningslijnen met een hoog vermogen worden aangelegd gaven aanleiding tot een mededeling aan de leden van de Vlaamse Regering. De mededeling bevat o.a. volgende aanbevelingen voor wonen en verblijven in de buurt van hoogspanningslijnen:

- Het overspannen van bestaande gevoelige functies<sup>11</sup> bij nieuwe hoogspanningslijnen tot een minimum beperken;  
De Vlaamse overheid zorgt ervoor om bij voorkeur geen bestaande gevoelige functies te overspannen bij nieuwe hoogspanningslijnen en om zo weinig mogelijk woningen / onbebouwde woonpercelen te overspannen. De overheid oefent hierop controle uit in het kader van de mer-procedure (zo weinig mogelijk woningen/onbebouwde woonpercelen in de 0,4  $\mu$ T zone)
- Geen nieuwe gevoelige functies plaatsen in de magneetveldzone van bestaande hoogspanningslijnen;  
Deze aanbeveling werd opgenomen in het richtlijnenboek van Kind & Gezin en wordt opgenomen in het instrument duurzame scholenbouw van AgiON.

Uitgangspunt van deze mededeling is dat de projecten zoals Stevin en Brabo essentieel zijn om de doelstellingen voor groene energie en bevoorradingzekerheid te halen, maar dat die projecten ook ongerustheid veroorzaken bij omwonenden. De mededeling wijst er op dat er daarom een beleid nodig is om een goede afweging mogelijk te maken tussen ruimtelijke inplanting, mogelijke effecten en alternatieve trajecten.

De mededeling verwijst ook naar het consultatietraject dat door het toenmalige Departement Leefmilieu, Natuur en Energie (nu Departement Omgeving) werd georganiseerd en houdt rekening met de conclusies ervan (zie verder).

### **1.3.5 Voorzorg**

Aangezien bij de mogelijke gezondheidseffecten van ELF magnetische velden vaak gesproken wordt over het toepassen van het voorzorgsprincipe, wordt hier tevens de mededeling van de Europese Commissie (2000) met richtlijnen voor toepassing van het voorzorgsprincipe weergegeven. Volgens deze mededeling moeten maatregelen op basis van het voorzorgsprincipe:

- gebaseerd zijn op een zo volledig mogelijke wetenschappelijke evaluatie. Daarbij moet in iedere fase van de risicoanalyse de mate van wetenschappelijke onzekerheid vastgesteld worden;
- aangepast zijn aan het gewenste beschermingsniveau (proportionaliteitsprincipe);

---

<sup>11</sup> Met "gevoelige functies" wordt bedoeld scholen en kinderopvangvoorzieningen (buitenschoolse opvang verbonden aan een kinderdagverblijf, crèche, initiatief buitenschoolse opvang, lokale dienst – buitenschoolse opvang, lokale dienst – voorschoolse opvang, onthaalouders, peutertuin, zelfstandig kinderdagverblijf en zelfstandig onthaalouder)

- samenhangend en niet discriminerend zijn. Dit wil zeggen dat ze in aard en omvang gelijkaardig moeten zijn aan vorige maatregelen die voor gelijkaardige risico's zijn genomen en waarvoor er wel voldoende wetenschappelijke gegevens beschikbaar zijn;
- gebaseerd zijn op een analyse van de kosten en baten van te nemen maatregelen of het uitblijven ervan. Dit kan een economische kosten-baten analyse omvatten, maar ook overwegingen zoals de aanvaardbaarheid door het publiek en de doeltreffendheid van mogelijke oplossingen;
- van voorlopige aard zijn: de maatregelen kunnen aangepast of herzien worden in het licht van nieuwe wetenschappelijke gegevens;
- vaststellen wie verantwoordelijk is voor het aanleveren van wetenschappelijke gegevens die nodig zijn voor een verdere risico-evaluatie.

De Wereldgezondheidsorganisatie sluit zich aan bij de Europese aanbevelingen. In het informatieblad over extreem laag frequente velden van de Wereldgezondheidsorganisatie worden bijkomend volgende aanbeveling gegeven voor lidstaten:

“...Bij het bouwen van nieuwe voorzieningen en het ontwerpen van nieuwe (elektrische) apparatuur kan onderzocht worden of er mogelijkheden zijn om tegen geringe kosten de blootstelling te verminderen. Geschikte maatregelen om blootstelling te verminderen zullen van land tot land verschillen. Er is echter geen rechtvaardiging voor beleid dat is gebaseerd op het vaststellen van willekeurig lage blootstellingslimieten.”

In 2001 maakte het International Agency for Research on Cancer (IARC) bekend dat extreem laag frequente magnetische velden in groep 2B worden ingedeeld.<sup>12</sup> Het IARC besloot dit na analyse van verschillende epidemiologische studies en meta-analyses die statistisch verband vastgesteld hadden tussen blootstelling aan extreem laagfrequente (ELF) magnetische velden en een verhoogd risico op kinderleukemie. De indeling in 2B kan aanleiding geven tot het toepassen van het voorzorgsprincipe.

De mogelijke gezondheidsrisico's van wonen in de omgeving van hoogspanningslijnen, transformatorcabines of andere bronnen van magnetische velden, zijn al lang een bron van ongerustheid. Daarom werd een consultatietraject met experts en stakeholders georganiseerd. Doel was om te komen tot een wetenschappelijk onderbouwd en maatschappelijk gedragen rapport met adviezen over het omgaan met bronnen van magnetische velden.

De experts werden geconsulteerd om hun mening te geven over de wetenschappelijke kennis die bestaat over magnetische velden en het verband met kinderleukemie. Er is immers al heel wat onderzoek uitgevoerd naar dit verband. Volgens de experts is er, ondanks het feit dat het niet zeker is dat magnetische velden kinderleukemie kunnen veroorzaken, toch voldoende reden tot voorzorg. Ze geven aan dat er beleid nodig is om om te gaan met het onzekere gezondheidsrisico van magneetvelden.

De maatschappelijke actoren hebben mogelijke maatregelen voorgesteld om de blootstelling aan magneetvelden te verminderen. Zij hebben hiervoor als input de resultaten van de consultatie van de experts gebruikt. De stakeholders geven aan dat een norm of aanbeveling aangewezen is. Die moet afgestemd zijn op de meest kwetsbare groepen, met name kinderen.

---

<sup>12</sup> IARC kent 4 klassen, namelijk groep 1 (kankerverwekkend voor de mens), groep 2 (waarschijnlijk kankerverwekkend voor de mens), groep 3 (mogelijk kankerverwekkend voor de mens), groep 4 (onvoldoende of ontoereikende evidentie) en groep 4 (waarschijnlijk niet kankerverwekkend).

De Belgische Hoge Gezondheidsraad formuleerde een gelijkaardig advies met bijkomend aandacht voor andere bronnen van magnetische velden. Ondanks het onzekere effect raadt de Hoge Gezondheidsraad (advies nr.8081) uit voorzorg aan om kinderen onder de 15 jaar niet bloot te stellen aan waarden boven de 0,4  $\mu\text{T}$  (gemiddeld over een lange periode). Dit houdt in dat de woonplaats en in het bijzonder de slaapkamer best op voldoende afstand ligt van elektrische installaties zoals hoogspanningslijnen, distributielijnen en transformatieposten.

## **1.4 In Vlaanderen**

### **1.4.1 Opvolgen onderzoek**

De Vlaamse overheid volgt het onderzoek naar gezondheid en de magnetische velden van hoogspanningslijnen van nabij op. Dat gebeurt in samenwerking met experts van IMEC, Universiteit van Gent en Sciensano die ondersteuning geven bij het evalueren en interpreteren van nieuw wetenschappelijk onderzoek of van nieuwe rapporten.

Volgens de experts werd een statistisch verband gevonden tussen wonen in de buurt van hoogspanningslijnen en het meer voorkomen van kinderleukemie als de langdurige blootstelling meer is dan 0,4  $\mu\text{T}$  (microtesla). Het gaat om een statistisch verband, dat wil niet zeggen dat aangetoond is dat magnetische velden de oorzaak zijn van het meer voorkomen van leukemie.

Ook het recente advies van de Nederlandse Gezondheidsraad wijst op dat statistisch verband met kinderleukemie en geeft tegelijk aan dat het oorzakelijk verband met kinderleukemie niet bewezen is. De Belgische Hoge Gezondheidsraad bereidt momenteel een nieuw advies voor over hoogspanningslijnen en gezondheid.

### **1.4.2 Rekenmodel**

Het Departement Omgeving ontwikkelde samen met IMEC een rekenmodel om de blootstelling aan magnetische velden in de omgeving van hoogspanningslijnen te berekenen. Het rekenmodel kan gebruikt worden bij de ruimtelijke ontwikkeling van gebieden omdat je dan kan bepalen welk ontwikkelingsscenario het minste blootstelling veroorzaakt. Het gaat dan over de inplanting van woningen, sportterreinen en jeugdverblijven. Het rekenmodel wordt daarom ook gebruikt bij advisering van ontwikkelingsplannen in de buurt van hoogspanningslijnen of bij de beoordeling van verschillende scenario's bij de aanleg van nieuwe hoogspanningslijnen.

### **1.4.3 Kader voor advies**

In de mededeling aan de leden van de Vlaamse regering van juni 2012 wordt aangegeven dat er bij de aanleg van nieuwe hoogspanningslijnen een goede afweging moet gemaakt worden tussen effecten op mens en milieu, visuele hinder, geluidshinder, technische mogelijkheden en financiële gevolgen van de keuze voor een bepaald traject. De mededeling bevat een aantal aanbevelingen, gebaseerd op voorzorg en rekening houdend met de andere aspecten:

- Het overspannen van woningen, scholen en kinderdagverblijven bij hoogspanningslijnen tot een minimum te beperken
- Geen nieuwe scholen en kinderdagverblijven in de magneetveldcontour te plaatsen.

In Vlaanderen is er wel een interventiewaarde voor de magnetische velden van hoogspanningslijnen opgenomen in het binnenmilieubesluit die gelijk is aan 20  $\mu\text{T}$ . Naast de norm, is er ook een richtwaarde



die overeenkomt met een aanbeveling en die gelijk is aan 0,4  $\mu$ T in lijn met de mededeling aan de leden van de Vlaamse regering

