

6.5 Verslag expertworkshop

Er is een relatie gevonden tussen wonen in de buurt van bovengrondse hoogspanningslijnen en verhoogde kans op leukemie bij kinderen.

Veel van de experts in het algemeen zijn het erover eens dat er uit bevolkingsonderzoek – of epidemiologisch onderzoek dat onderzoek doet naar de gezondheid bij een relevant deel van de bevolking - duidelijke aanwijzingen komen dat er een verband is tussen het wonen in de buurt van bovengrondse hoogspanningslijnen en een verhoging van de kans op kinderleukemie. (Bijlage 2 bevat een overzicht van de studies die de deelnemende experts aan de workshop gezagsvol achten.) In dat bevolkingsonderzoek wordt onderzocht in welke mate kinderen worden blootgesteld aan het magnetisch veld dat zich rond hoogspanningslijnen bevindt . Er wordt dan gekeken of kinderleukemie vaker voorkomt bij kinderen met een hogere blootstelling.

Het is echter niet duidelijk of het magneetveld dat ontstaat door de elektrische stroom door hoogspanningslijnen, voor dat verhoogde risico verantwoordelijk is.

Deze experts veronderstellen dat magnetische velden van hoogspanningslijnen mogelijk de belangrijkste bron zijn voor dit verhoogde risico. Maar in principe is een andere verklaring dan blootstelling aan magneetvelden ook mogelijk. Zo kunnen ook andere omgevingsfactoren, of levensstijl zoals voeding, sociaal economische status... een invloed hebben.

Waarom geeft onderzoek geen uitsluitsel over een oorzakelijk verband tussen magnetische velden en een verhoogd risico op kinderleukemie?

Ondanks dat er al meer dan 30 jaar onderzoek wordt gedaan, kan onderzoek toch geen uitsluitsel geven over het oorzakelijk verband tussen magnetische velden van hoogspanningslijnen en kinderleukemie. Experimenten met dieren of celculturen in het laboratorium geven geen overtuigende aanwijzingen voor een causaal verband. En met epidemiologisch onderzoek is het per definitie niet mogelijk om een causaal verband aan te tonen.

- *Experimenteel laboratoriumonderzoek* heeft nog weinig inzicht gegeven in het mechanisme waarmee een magneetveld inwerkt op de biologie van dieren en mensen. Het maakt niet duidelijk hoe een magneetveld op een organisme inwerkt en of een schadelijke inwerking pas boven een bepaalde waarde van het magnetisch veld begint. Echter, internationaal gezien gaat een klein aantal experts niet akkoord hiermee en stelt dat het beschikbare laboratoriumonderzoek wel degelijk een oorzakelijk verband plausibel maakt. Als onderzoek in celculturen of proefdieren aantoont dat het afweersysteem wordt beïnvloed (bijvoorbeeld bij een blootstelling aan een magnetisch veld van 1 millitesla gedurende twee uren²²), dat er een verstoring is van het DNA en dat er een gebrek aan capaciteit is om dat DNA te herstellen, dan zou je volgens die experts wel degelijk kunnen besluiten dat er een verhoogd risico is op leukemie. Daarbij gaat een klein aantal experts uit van de veronderstelling dat een hoge blootstelling gedurende een korte periode (bijvoorbeeld blootstelling van een

²² Dit is een extreem hoge blootstelling die in het leefmilieu zeker nooit voorkomt en in het werkmilieu accidenteel kan voorkomen waar het eventueel een invloed kan hebben op het ongeboren kind van een zwangere vrouw.

magnetisch veld van 1 millitesla gedurende 2 uren), hetzelfde effect heeft als een lage blootstelling gedurende een lange periode (bijvoorbeeld blootstelling aan magnetische velden van hoogspanningslijnen gedurende de kindertijd). Algemeen genomen zijn de meeste experts het echter niet eens met deze stelling omdat:

- eerst onderzocht moet worden of een hoge intensiteit vermenigvuldigd met een korte blootstellingduur, gelijk is aan een lage intensiteit vermenigvuldigd met een lange blootstellingduur;
 - de extrapolatie van de bevindingen in een modelsysteem (in een experiment met celculturen of dieren) naar een grote populatie van mensen, moeilijk is.
- Tal van *epidemiologisch onderzoek* heeft een samenhang vastgesteld tussen het wonen in de buurt van hoogspanningslijnen en kinderleukemie, maar met dergelijk onderzoek kan men per definitie geen oorzakelijk verband aantonen. Epidemiologisch onderzoek naar leukemie heeft beperkingen op het vlak van: aantal en selectie van personen die onderzocht worden, keuze van maatstaven voor blootstelling, vergelijkbaarheid van data tussen de verschillende onderzoeken. In het algemeen zijn experts van oordeel dat er momenteel al veel epidemiologisch onderzoek is gebeurd en dat nog meer van dergelijk onderzoek wellicht geen causaliteit zal kunnen aantonen, tenzij er geheel nieuwe onderzoeksmethoden worden ontworpen. De verhoogde kans op leukemie of het verhoogde risico is immers niet groot (zie volgende alinea) en blijft onzeker (wat bijvoorbeeld niet het geval is met onderzoek naar roken). Met andere woorden, toevoeging van nieuwe studies zal niet leiden tot een nieuw besluit. De onzekerheid blijft aanhouden.

Als men ondanks deze onzekerheden, uitgaat van de veronderstelling dat het magneetveld vanaf een bepaald blootstellingsniveau de oorzaak is, dan is de volgende vraag: welke groep kinderen loopt mogelijk een verhoogd risico op kinderleukemie in Vlaanderen/België?

De experts die deelnamen aan onze workshop formuleren dat risico op een verschillende manier:

- Nabij hoogspanningslijnen is er in België sprake van ten hoogste 1 tot 2 extra gevallen kinderleukemie in drie jaar. Per jaar krijgen 200 kinderen leukemie.
- Voor kinderen die wonen onder hoogspanningslijnen in een zone met totale breedte van 50 meter afstand links en rechts (afhankelijk van type lijn en stroombelasting) of blootgesteld zijn aan een magneetveld van meer dan enkele tienden microtesla (bv. 0,3 of 0,4 μ T), is de kans op leukemie tweemaal zo hoog als voor kinderen die verder weg van hoogspanningslijnen wonen. Dit is typisch 1 kans op 10.000 in plaats van 1 kans op 20.000. Enkele deelnemers aan de workshop stellen dat dit voor de helft het gevolg is van hoogspanningslijnen, voor de helft het gevolg van elektrische cabines, elektrische apparaten, en dergelijke; anderen wijzen naar de hoogspanningslijnen als belangrijkste bron. Bij kinderleukemie is er kans op genezing in 85% van de gevallen.
- We moeten rekening houden met het feit dat het individueel risico verschillend is van het bevolkingsrisico, omwille van de genetische verschillen tussen mensen. Niet iedereen is even gevoelig voor de invloed van milieu op de gezondheid. Sommige mensen of kinderen kunnen

gevoeliger zijn voor extreem laag frequente velden dan anderen. Maar dat individueel risico is niet berekenbaar omdat we niet weten hoe genetische verschillen tussen mensen samenhangen met leukemie en hoe die verschillen door blootstelling aan elektromagnetische velden worden beïnvloed.

Men moet goed voor ogen houden: de berekening van een verhoogd risico op kinderleukemie - of van het aantal extra gevallen kinderleukemie per jaar als gevolg van hoogspanningslijnen - is enkel mogelijk wanneer onderzoekers bepaalde veronderstellingen maken die onzeker zijn, of die moeilijk eenduidig en objectief kunnen worden onderbouwd.

Hierna gaan we in op enkele van die veronderstellingen.

a) Oorzakelijk verband

De eerste veronderstelling is dat er een oorzakelijk verband is tussen het magnetisch veld van hoogspanningslijnen en een verhoogd risico op kinderleukemie. Gezien de vele onzekerheden die hier nog blijven spelen, kan die veronderstelling - door wetenschappers, beleidsmensen of stakeholders – niet of slechts subjectief worden onderbouwd.

Nochtans is de keuze om al dan niet uit te gaan van een oorzakelijk verband cruciaal, want daarmee staat of valt de relevantie van de berekening van een verhoogd risico. De aanname is ook cruciaal voor het type van maatregelen dat de overheid zal nemen. In principe zou je kunnen stellen dat er zonder causaliteit geen beleid gericht op magnetische velden van hoogspanningslijnen nodig is. Onrust over een mogelijk risico kan echter wel een valabele reden zijn om een voorzorgsbeleid te organiseren. Met voorzorgsbeleid wordt bedoeld: als er kans is op belangrijke milieu- en of gezondheidsschade, dan mag het gebrek aan volledige wetenschappelijke zekerheid niet gebruikt worden als reden om maatregelen uit te stellen. In de huidige onzekerheid over een oorzakelijk verband, kan een voorzorgsbeleid uitgaan van de vraag wanneer men de grootste fout maakt: de hypothese dat het magnetisch veld een gezondheidseffect heeft aanvaarden terwijl ze moet verworpen worden, of deze hypothese verwerpen terwijl ze moet aanvaard worden.

De onzekerheid over de veronderstelling van causaliteit geeft ruimte voor controverse tussen diverse belanghebbenden: bij netbeheerders aan de ene kant is er bijvoorbeeld het belang van de meerkost die met maatregelen samenhangt, bewoners zijn dan weer bezorgd om hun gezondheid.

De onzekerheid over de veronderstelling van causaliteit geeft ook ruimte voor controverse tussen experts: dezelfde onderzoeksresultaten kunnen door verschillende partijen anders geïnterpreteerd worden.

b) Maatstaf voor blootstelling aan het magnetisch veld

De berekening van een mogelijk verhoogd risico gaat uit van een tweede veronderstelling. Experts beschikken niet over een zekere maatstaf voor blootstelling aan het magnetisch veld die mogelijk bijdraagt tot kinderleukemie. In het epidemiologisch onderzoek is er keuze tussen uiteenlopende maten voor blootstelling. Voor de berekening van het aantal kinderen die een risico lopen is de keuze voor een maatstaf erg belangrijk, want die keuze bepaalt de schatting die men maakt van de werkelijke blootstelling van kinderen aan het magnetisch veld van hoogspanningslijnen.

Wel gelijken de verschillende maatstaven voor blootstelling bij de gepubliceerde berekeningen op elkaar: ze komen allemaal neer op een kenmerk voor gemiddelde waarden op lange termijn van het magneetveld. In veeleer technische termen uitgedrukt:

- De grootte van de (langdurig) gemiddelde blootstelling aan ELF magnetische velden in de kindertijd veroorzaakt het effect;
- De jaargemiddelde stroom is representatief voor de 'gemiddelde stroom' tijdens de ontwikkeling van kinderleukemie;
- De blootstellingdosis²³ of de combinatie (het product) van de sterkte van het magnetisch veld en de verblijfsduur van het kind bepalen de biologisch relevante blootstelling.

De vraag is hoe waarschijnlijk de veronderstelling is dat de waarde op lange termijn van het magnetisch veld in een woning, een goede maat is voor blootstelling die mogelijk bijdraagt tot kinderleukemie.

De geconsulteerde experts vinden deze veronderstelling weinig waarschijnlijk. Argumenten daarvoor zijn:

- men kan de duur van blootstelling verschillend invullen: welke periode in de kindertijd neemt men in beschouwing? rekt men ook de blootstelling tijdens de zwangerschap? kijkt men naar gemiddelde waarden of naar piekwaarden?
- het biologisch mechanisme is onbekend, dus kiest men voor een parameter die hanteerbaar is, die relatief eenvoudig te bepalen is en die niet te gevoelig is;
- er zijn andere parameters en variabelen mogelijk, zoals bijvoorbeeld de blootstelling van het kind tijdens schoolduur;
- men kan met verschillende statistische maten werken om langdurige blootstelling aan het magnetisch veld van hoogspanningslijnen te karakteriseren (bv. mediaan, rekenkundig gemiddelde, enzovoort);

Maar er zijn ook argumenten die de veronderstelling ondersteunen dat de waarde op lange termijn van het magnetisch veld in een woning, een goede maat is voor blootstelling die mogelijk bijdraagt tot kinderleukemie:

- in de eerste plaats is het goed dat men het totaalbeeld over een lange periode bekijkt;
- daarnaast maken twee cruciale variabelen deel uit van de maatstaf: 'veldsterkte' en 'blootstellingstijd'. Er bestaat wel discussie tussen de experts over de vraag of een hoge blootstelling gedurende een korte periode, hetzelfde effect heeft als een lage blootstelling gedurende een lange periode.

Kortom, er is veel discussie onderling over wat een goede maatstaf is voor blootstelling aan een magnetisch veld. Vermits er veel alternatieve maatstaven mogelijk zijn, is de keuze voor een maatstaf gevoelig aan de persoonlijke visie van de onderzoeker. De meningen van verschillende disciplines over de relevantie van een maatstaf kunnen verschillen. Zo zullen epidemiologen zich meer kunnen vinden in een maatstaf die uitgaat van een kenmerk voor langdurig gemiddelde

²³ Wordt in het EMF-jargon ook blootstellingstijdintegraal (Exposure Time Integral) genoemd en komt overeen met de sterkte van het magnetisch veld vermenigvuldigd met de blootstellingduur en wordt uitgedrukt in Tesla-uur (T-h).

waarden van het magneetveld, omdat hen dat de mogelijkheid geeft om een risico te berekenen, terwijl andere deskundigen eerder op zoek gaan naar correcte berekeningen over mogelijke feitelijke verbanden. Maar vaak kiest men voor boven beschreven maatstaf bij gebrek aan een eenvoudig alternatief.

De onzekerheid over de keuze van een goede maatstaf voor blootstelling, scheidt ook ruimte voor *controverse bij stakeholders*. Actiegroepen zullen bijvoorbeeld stellen dat een momentopname ook bruikbaar is, terwijl de elektriciteitsdistributeurs langdurige metingen zullen voorstellen.

c) Drempelwaarde

Experts maken ook veronderstellingen over het al dan niet bestaan van een drempelwaarde: dit is de mate van blootstelling aan een magnetisch veld, waarboven er biologische en/of gezondheidsschade optreedt.

De veronderstelling of er een drempel bestaat en hoe hoog of laag deze is, is bepalend voor de vraag welke groepen mogelijk een verhoogd risico lopen en is bijgevolg ook van belang voor eventuele beleidsmaatregelen.

Het woord drempel wordt hier in twee betekenissen gebruikt.

- Er is de *biologische betekenis* van drempel: schade treedt op als de blootstelling een bepaalde waarde of drempel overschrijdt. Op het niveau van cellen en per individu kan die drempelwaarde verschillend zijn, zodat er op het niveau van de hele bevolking niet van een biologische drempel kan worden gesproken.
- Er is ook de betekenis van 'drempel' *bij normstelling door beleid*. Vermits er weinig kennis is over een biologisch mechanisme en het biologisch onderzoek geen drempelwaarde voor de hele bevolking kan aangeven, zullen beleidsmakers zich tot het epidemiologisch onderzoek wenden, met de vraag naar een gezondheidskundig beargumenteerde norm. Maar epidemiologisch onderzoek maakt het afleiden van zulk een 'drempelnorm' in het algemeen lastig zo niet onmogelijk. Want een drempel die vaak door dit type onderzoek naar voor wordt geschoven - namelijk een blootstelling van 0,4 μT (waarbij blootstelling aan meer dan 0,4 μT wel een verhoogd risico inhoudt en blootstelling aan minder dan 0,4 μT geen verhoogd risico betekent), kan niet beschouwd worden als een afkappingspunt dat bepaalt of er al dan niet een verhoogd risico op leukemie bij kinderen zal zijn. Het is een waarde die gebaseerd is op beperkte gegevens, zodat in geval van oorzakelijk verband de grens evengoed 0,5 μT kan zijn, of zoals een andere expert zegt, 0,2 μT . De keuze van deze drempel is in essentie een beleidsmatige keuze.

De onzekerheid over het bestaan van een drempel zorgt voor controverse onder drukingsgroepen. Men ervaart dat stakeholders de wetenschappelijke gegevens verschillend interpreteren en er andere drempels uit afleiden: elektriciteitsdistributeurs gaan voor hoge drempels, actiegroepen voor lage. Onderzoekers in het algemeen zijn in hun oordeel over een drempel naar eigen zeggen niet zozeer beïnvloed door geld of belangen, dan wel door de strijd tussen disciplines (bv. epidemiologen versus voorstanders van experimenteel onderzoek).

Wat betekent deze discussie voor het beleid?

Er zijn weinig wetenschappelijke argumenten voor een 0,4 μT norm of zelfs voor het aanwijzen van een drempelwaarde op zich. Intussen circuleren (inter)nationaal in beleidskringen wel diverse normen: de aanbeveling van de internationale commissie voor de bescherming tegen niet-ioniserende straling (ICNIRP) voor de algemene bevolking (in 1998: 100 μT , dit werd recent aangepast in 2010 tot 200 μT), de Europese aanbeveling (100 μT , gebaseerd op ICNIRP 1998, maar die aanbeveling houdt geen rekening met het eventueel optreden van kinderleukemie, ze heeft alleen betrekking op voldoende zeker aangetoonde effecten), de drempel in epidemiologische studies (enkele tienden microtesla, bv. 0,3 of 0,4 μT) en de Vlaamse binnenhuisnorm (0,2 μT als richtwaarde en 10 μT als interventiewaarde).

In het kader van een voorzorgsbeleid kunnen stakeholders en beleidsmakers kiezen voor één van die waarden. Of ze kunnen kiezen voor een specifieke beleidsmaatregel: bijvoorbeeld het verbod op het bouwen van huizen onder hoogspanningslijnen.

Sommige experts wijzen erop dat ingrijpende beleidsmaatregelen beargumenteerbaar zijn. Wanneer een gezin getroffen wordt door vaststelling van leukemie bij hun kind, dan gaat dat het hele leven beheersen. Idem dito bij een verkeersongeval van een kind. En met betrekking tot het mobiliteitsbeleid en ongevallen op de weg, stelt de overheid tenslotte ook drastische normen: bijvoorbeeld een uitbreiding van de zone van 30 km per uur naar heel de stad Leuven. Kanttekening hierbij is, dat hier de relaties veel beter bekend zijn en dat er weinig twijfel is over een oorzakelijk verband.

Vanuit beleidsoogpunt gezien vinden alle deelnemende experts het opmaken van scenario's (een voorbeeld van scenario is het niet plaatsen van cabines of transformatorhuisjes naast een slaapkamer) een goed alternatief voor de keuze van een drempelwaarde. Vertrekkend van simulaties van blootstelling en maatregelen, kan men zo voor elk scenario de kosten en de baten berekenen en daar zijn keuze op baseren.

d) Vergelijking Vlaanderen met de bestudeerde situaties in het buitenland

Bij de berekening van het aantal extra leukemiegevallen bij kinderen als mogelijk gevolg van hoogspanningslijnen, vertrekt men van de veronderstelling dat Vlaanderen op het vlak van distributienet en de inplanting van gebouwen, vergelijkbaar is met de situaties in het internationale onderzoek. Hoe zeker is die veronderstelling? Volgens de experts geldt dat we voor ogen moeten houden dat het distributienetwerk niet overal hetzelfde is. Het netwerk in USA, Japan, Korea is bijvoorbeeld moeilijk tot niet te vergelijken met dat in Vlaanderen. Maar globaal gezien zijn de resultaten van onderzoek over alle landen voldoende vergelijkbaar met de Vlaamse situatie. Een belangrijke vraag die in dit verband ook moet worden beantwoord is of de mensen in Vlaanderen qua gevoeligheid en eventueel ook andere mogelijke eigenschappen gelijk kunnen worden geacht aan de mensen in de landen waar de epidemiologische onderzoeken zijn uitgevoerd.

Ondanks deze onzekerheden, is er bij de deelnemers aan de workshop toch voldoende reden tot bezorgdheid en voorzorg:

Een expert drukte het als volgt uit. De eerste vraag die moet gesteld worden: is er een oorzakelijk

verband? Als het antwoord 'ja' is, dan is een preventiebeleid nodig. Dat betekent meer gericht onderzoek doen naar normstelling en oude en nieuwe situaties gelijk behandelen. Als het oorzakelijk verband niet kan aangetoond worden, dan kan de overheid opteren voor voorzorg. Er is grote onzekerheid maar er is toch beleid nodig, waarbij beleidsverantwoordelijken wellicht wel een onderscheid moeten maken tussen bestaande en nieuw voorziene situaties, tussen bestaande en nieuw voorziene distributienetten en tussen bestaande en nieuw voorziene woningen.

Tijdens de workshop oordeelden de meeste experts dat het oorzakelijk verband niet is aangetoond. Velen adviseren dus om te kiezen voor voorzorgsbeleid. Hierna volgen de individuele standpunten:

- Vanwege de onzekerheden in de wetenschappelijke gegevens en het ontbreken van wetenschappelijke bewijzen, kan de overheid geen harde normen stellen. Maar er kan overwogen worden om uit voorzorg toch maatregelen te nemen.
- Ondanks al deze onzekerheden lijkt het aan te bevelen, zeker in nieuwe situaties, gemiddelde waarden van het magneetveld van meer dan enkele tienden van een microtesla te vermijden. Dit zijn de waarden waarbij in verschillende buitenlandse onderzoeken, ook in Europa, een verhoogd risico is gevonden.
- Er is geen zekerheid dat de blootstelling aan magnetische velden van hoogspanningslijnen niet schadelijk is. Ondanks onzekerheid over een mogelijk causaal verband tussen magnetische velden van hoogspanningslijnen en kinderleukemie, is een pragmatische opstelling van voorzorg nodig. Normering is nodig om te hoge blootstelling te vermijden. Normering zal wellicht strenger zijn in geval van voorzorg dan bij preventie. En wil het beleid logisch blijven dan zullen voorzorgsmaatregelen ook moeten worden toegepast op bestaande situaties.
- Voorzorgsmaatregelen zijn na te streven, maar dit mag geen aanleiding geven tot een heksenjacht.
- Men moet de klassieke regels van de volksgezondheid toepassen. Indien geen causaal bewijs, dan geen norm. Er is wel voldoende bezorgdheid om terug te vallen op het voorzorgsprincipe. Bij voorzorg kijken we naar de kosten en de baten van maatregelen. Waar het risico klein is, zijn grote kosten niet verantwoord. Waar hoge blootstellingen kunnen vermeden worden door beperkte ingrepen moet men dit doen (bijvoorbeeld geen school onder een hoogspanningslijn, geen crèche naast een cabine).

Andere mogelijke effecten van blootstelling aan het magnetisch veld van hoogspanningslijnen

Er zijn nog andere gezondheidseffecten dan leukemie bij kinderen, die mogelijk in verband te brengen zijn met het magnetisch veld van hoogspanningslijnen. Vanuit beleidsoogpunt is het belangrijk om de discussie over andere mogelijke effecten te voeren, hoewel er nog niet veel onderzoeksresultaten ter beschikking zijn. De experts gaan er wel van uit dat kinderleukemie wellicht wel het belangrijkste mogelijke effect is.

Elektrogevoeligheid:

Sommige mensen hebben gezondheidsklachten die toegewezen worden aan overgevoeligheid voor elektromagnetische velden. Zij voelen zich regelmatig moe, lusteloos of gedeprimeerd en lijden aan hoofdpijn of andere lichamelijke of psychische klachten. Meestal zijn het aandoeningen die medisch geen duidelijk aan te wijzen oorzaak hebben. Een expert op de workshop stelt dat psychische klachten (bv. angstaanvallen) te maken hebben met chemische processen in de hersenen en dat de hersenen beïnvloed kunnen worden door elektromagnetische velden. Vraag is of dit klopt voor laagfrequente velden, en zo ja, of die beïnvloeding ook op die chemische processen inwerkt en dus de angstaanvallen (of andere processen) kan beïnvloeden.

Maar volgens verschillende experts kan op basis van het beschikbare onderzoek een verband met ELF elektromagnetische velden niet aangetoond worden. Het is belangrijk dat er meer onderzoek gebeurt naar deze klachten. Omdat er in de maatschappij met betrekking tot elektrogevoeligheid veel vragen leven, is het belangrijk dat het beleid hieraan aandacht besteedt.

Alzheimer:

Ook een mogelijk verhoogde kans op de ziekte van Alzheimer wordt in verband gebracht met ELF elektromagnetische velden. Maar hierover bestaat slechts beperkte literatuur, en die heeft niet zozeer de blootstelling onderzocht dan wel het voorkomen van de ziekte in de buurt van hoogspanningslijnen.

Blootstelling van zwangere vrouwen:

Een ander mogelijk interessant onderzoekstraject voor de overheid is de mogelijke blootstelling van zwangere vrouwen aan het magnetisch veld geproduceerd door o.a. hoog- en laagspanningscabines in of bij flat- en kantoorgebouwen. Dergelijke installaties kunnen relatief sterke magnetische velden in de betrokken gebouwen genereren. Over mogelijke nadelige effecten van blootstelling aan 50 Hz magnetische velden op de zwangerschap tasten we nog in het duister.