
Gezondheidsraad

Health Council of the Netherlands

De minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening
en Milieubeheer (VROM)



Onderwerp : hoogspanningslijnen
Uw kenmerk : -
Ons kenmerk : U 1458\EvR\iv\673-E1 Publicatienr. 2007/25
Bijlagen : -
Datum : 9 november 2007

Geachte minister,

In het overleg op 27 september met de leiding van de Gezondheidsraad bracht u het onderwerp “hoogspanningslijnen en gezondheid” ter sprake. U stelde toen de vraag wat er bekend is over eventuele veranderingen van effecten van blootstelling aan de door hoogspanningslijnen opgewekte elektrische en magnetische velden bij ondergrondse aanleg. Ik heb uw vraag voorgelegd aan de Commissie Elektromagnetische Velden van de Gezondheidsraad. Deze commissie berichtte mij, na verwerking van de opmerkingen van de Beraadsgroep Straling en Gezondheid van de raad, als volgt.

Indien hoogspanningslijnen ondergronds worden aangelegd zal de veldsterkte die ze op het maaiveld veroorzaken, veranderen. De elektrische velden worden daarbij vrijwel geheel afgeschermd, maar dat geldt niet voor de magnetische velden. Of en hoeveel de magnetische veldsterkte gereduceerd wordt door de lijnen ondergronds te leggen, is afhankelijk van hoe diep ze worden ingegraven en wat de onderlinge afstand is van de drie fase draden waaruit een hoogspanningscircuit bestaat¹. Indien de kabels niet al te diep liggen kan de magnetische veldsterkte op het maaiveld in een smalle strook direct boven de kabels zelfs toenemen ten opzichte van de veldsterkte onder bovengrondse lijnen. Op een horizontale afstand van meer dan zo'n 10 meter van deze strook zal de magnetische veldsterkte juist lager zijn. Daarbij moet worden aangetekend dat hoogspanningslijnen niet de enige bronnen van dergelijke velden zijn, maar dat ze

¹ Hoe dichter de fasen bij elkaar liggen, des te meer uitdoving van de velden er plaats vindt. Als de kabels dicht bij elkaar liggen is er echter ook meer koeling nodig, wat weer hogere kosten met zich mee brengt.



Onderwerp : hoogspanningslijnen
Ons kenmerk : U 1458\EvR\iv\673-E1 Publicatienr. 2007/25
Pagina : 2
Datum : 9 november 2007

ook worden opgewekt door bijvoorbeeld elektrische apparatuur en elektriciteitsleidingen in woningen. Ook in woningen die niet dicht naast een hoogspanningslijn liggen komen deze velden dus voor.

De vraag is of eventuele gezondheidseffecten van blootstelling aan de door hoogspanningslijnen opgewekte elektrische en magnetische velden zullen verminderen bij ondergrondse aanleg. Voor de beantwoording van de vraag moet een onderscheid worden gemaakt tussen drie soorten veronderstelde effecten op de gezondheid: indirecte effecten van elektrische velden, directe acuut optredende effecten van elektrische en magnetische velden en effecten van magnetische velden op lange termijn.

Indirecte effecten zijn het gevolg van een ontlaadstroom bij het aanraken van grote metalen voorwerpen die door het elektrische veld kunnen worden opgeladen. De kans dat dergelijke effecten optreden zal bij ondergrondse aanleg van hoogspanningslijnen tot nul gereduceerd zijn. Omdat het elektrische veld wordt afgeschermd door de grond boven de kabels is op het maaiveld vrijwel geen elektrisch veld meer aanwezig. Bij de veldsterktes die in Nederland onder hoogspanningslijnen voorkomen is de kans dat indirecte effecten optreden overigens al heel klein. Alleen onder 380 kV lijnen kunnen elektrische veldsterktes voorkomen waarbij dergelijke effecten kunnen optreden.

Acute effecten zijn het gevolg van in het lichaam opgewekte elektrische stroompjes. De blootstellingslimieten die verschillende organisaties, waaronder de Gezondheidsraad, hebben voorgesteld zijn op deze effecten gebaseerd. Zij komen bij hoogspanningslijnen niet voor, daarvoor zijn de magnetische veldsterktes op leefniveau veel te laag. Ondergronds aanleggen zal hierin dus geen verandering brengen.

Rest de eventuele effecten op lange termijn, met name de mogelijke verhoging van de kans op leukemie bij kinderen. Het is onzeker of een reductie van de magnetische veldsterkte op leefniveau bij ondergrondse aanleg van hoogspanningslijnen daarop van invloed is. Dat komt omdat onduidelijk is of het in epidemiologisch onderzoek gevonden verband tussen de magnetische veldsterkte en leukemie bij kinderen een oorzakelijk karakter heeft. Als dat laatste wel het geval zou zijn dan heeft ondergrondse aanleg een zeer beperkte positieve invloed op het optreden van kinderleukemie.



Onderwerp : hoogspanningslijnen
Ons kenmerk : U 1458\EvR\iv\673-E1 Publicatienr. 2007/25
Pagina : 3
Datum : 9 november 2007

Toelichting

Ter nadere toelichting van deze conclusies volgt hieronder kort de stand van wetenschap met betrekking tot de gezondheidseffecten van blootstelling aan de extreem laagfrequente (ELF) elektrische en magnetische velden zoals die door hoogspanningslijnen worden opgewekt.

In juni 2007 heeft de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) in de reeks Environmental Health Criteria deel 238 “Extremely Low Frequency Fields” gepubliceerd, voornamelijk alleen in elektronische vorm (zie http://www.who.int/peh-emf/publications/elf_ehc/en/index.html). De gedrukte versie wordt over enkele maanden verwacht.² Dit document geeft, naast een samenvatting van technische aspecten zoals de sterkte van ELF elektrische en magnetische velden in verschillende situaties, een actueel overzicht van de stand van wetenschap met betrekking tot effecten van blootstelling aan deze velden. Kort samengevat zijn de conclusies over dit laatste onderwerp, die de Gezondheidsraad onderschrijft, de volgende.

- Negatieve effecten op de gezondheid zijn alleen wetenschappelijk vastgesteld bij blootstelling aan ELF elektrische of magnetische velden met hoge veldsterktes. Dergelijke effecten zijn het gevolg van de opwekking van elektrische stroompjes in het lichaam en kunnen leiden tot ongewenste stimulatie van zenuwen en spieren. De blootstellingslimieten zoals voorgesteld door de International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) in 1998 en de Gezondheidsraad in 2000³ zijn gericht op het voorkómen van dergelijke effecten. In de blootstellingslimieten zijn veiligheidsmarges ingebouwd, waardoor de limieten voor de algemene bevolking een factor 50 en voor de beroepsbevolking een factor 10 lager liggen dan niveaus waarboven gezondheidseffecten voor zouden kunnen

² De Gezondheidsraad heeft met financiële steun van uw ministerie een aanzienlijke inhoudelijke en logistieke bijdrage geleverd aan het tot stand komen van deze publicatie.

³ ICNIRP - International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz). Health Phys, 1998; 74(4): 494-522.

Gezondheidsraad: Commissie ELF elektromagnetische velden. Blootstelling aan elektromagnetische velden (0 Hz - 10 MHz). Den Haag: Gezondheidsraad, 2000; publicatie nr 2000/06.



Onderwerp : hoogspanningslijnen
Ons kenmerk : U 1458\EvR\iv\673-E1 Publicatienr. 2007/25
Pagina : 4
Datum : 9 november 2007

komen. Overschrijding van de limieten betekent dus niet dat er direct een kans is op het optreden van gezondheidseffecten. In ons land zijn blootstellinglimieten niet wettelijk vastgelegd, maar in de praktijk worden wel de aanbevelingen van de ICNIRP gehanteerd. Voor de frequentie van het elektriciteitsnet in Nederland, 50 Hz, ligt de limiet voor het magnetische veld voor de algemene bevolking op 100 microtesla (μT) en die voor beroepsmatige blootstelling op 500 μT ; voor het elektrische veld zijn de waarden respectievelijk 5 en 10 kilovolt per meter. Veldsterktes boven deze waarden, waarbij negatieve effecten op de gezondheid zouden kunnen optreden, komen niet voor op leefniveau in de buurt van hoogspanningslijnen.

- Daarnaast concludeert de WHO dat er beperkte aanwijzingen zijn dat acute lymfatische leukemie bij kinderen mogelijk gerelateerd is aan langdurige blootstelling aan relatief lage magnetische veldsterktes. Daarbij gaat het om niveaus die gevonden kunnen worden binnen een strook van, afhankelijk van de situatie, zo'n 100-200 m aan weerszijden van bovengrondse hoogspanningslijnen. Deze conclusie is gebaseerd op een zwak, maar redelijk consistent statistisch verband dat in epidemiologisch onderzoek gevonden is voor ongeveer een verdubbeling van de incidentie van acute lymfatische leukemie bij kinderen die wonen in een omgeving waar de berekende sterkte van het magnetische veld groter is dan circa 0,4 μT . Uit het vele onderzoek dat daarnaast in het laboratorium is gedaan zijn echter geen aanwijzingen gevonden voor een biologisch mechanisme dat de gevonden associatie zou kunnen verklaren. Er is dus geen oorzakelijke verband aangetoond tussen de verhoogde incidentie van kinderleukemie en blootstelling aan ELF magnetische velden en het is dus denkbaar dat andere factoren hierin een rol spelen.

De gevonden associatie zou voor Nederland, volgens berekeningen van de Gezondheidsraad en het RIVM, neerkomen op ongeveer één geval van kinderleukemie in de twee jaar, op een totaal van circa 110 nieuwe gevallen per jaar. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat de blootgestelde groep kinderen relatief klein is (er wonen in Nederland circa 15 000 kinderen in zones rond hoogspanningslijnen waar de sterkte van het magnetische veld meer is dan circa 0,4 μT). Als er een risico is, dan is dat voor deze kinderen ongeveer twee keer zo groot als voor kinderen die buiten deze zones wonen.

- Er zijn geen aanwijzingen dat blootstelling aan ELF elektrische velden tot ziektes zoals kinderleukemie kan leiden.
- Er kunnen ook indirecte effecten optreden. Dat is het geval wanneer grote metalen voorwerpen, zoals een hekwerk of een vrachtauto, zich dicht in de buurt van een

Gezondheidsraad

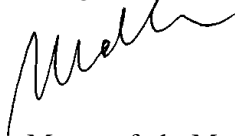
Health Council of the Netherlands



Onderwerp : hoogspanningslijnen
Ons kenmerk : U 1458\EvR\iv\673-E1 Publicatienr. 2007/25
Pagina : 5
Datum : 9 november 2007

hoogspanningslijn bevinden. Indien deze voorwerpen niet zijn geaard, kunnen ze worden opgeladen door het elektrische veld dat door de hoogspanningslijn wordt veroorzaakt. Bij aanraking van het voorwerp zal er een ontladstroom gaan lopen die, als hij te sterk is, tot een voelbare elektrische schok kan leiden. De aanbevelingen voor blootstellingslimieten voor ELF elektrische velden die door de ICNIRP en de Gezondheidsraad zijn opgesteld zijn er op gericht om dergelijke effecten te voorkomen.

Hoogachtend,



Mw. prof. dr. M. de Visser
vice-voorzitter