



# Elektriska och magnetiska fält från kraftledning

Hälsoeffekter belysta genom studier

**FINGRID**

3

Ledare

4

Elektriska och magnetiska fält från kraftledningar

10

Strålningsexpert: människor ställer sig frågande till mobiltelefoners basstationer och till kraftledningar

14

Hälsoeffekter undersöks kontinuerligt

17

Fem frågor om elektriska och magnetiska fält

## Elektriska och magnetiska fält från kraftledningar

Hälsoeffekter belysta genom studier

### Utgivare

Fingrid Abp  
Bleckslagarvägen 21, 00620 Helsingfors  
PB 530, 00101 Helsingfors

[viestinta@fingrid.fi](mailto:viestinta@fingrid.fi)

**FINGRID**



## Elektricitet är en del av vårt samhälle

**Jussi Jyrinsalo**

Direktör, stamnätstjänster och planering

**E**lektriska och magnetiska fält förekommer överallt där elektricitet produceras, överförs eller används. Således är kraftledningarna bara en av talrika källor till elektriska och magnetiska fält i vårt samhälle.

Under det senaste århundradet har elektricitet blivit en oundgänglig del av vår vardag. Dessutom bygger ett koldioxidneutralt samhälle alltmer på produktion, överföring och exploatering av utsläppsfri el. Elektricitet används såväl i hushåll som inom industrin och i trafiken, så att en människa som bor i ett modernt samhälle blir oundvikligen omgiven av elektromagnetiska fält som alstras av elektriska apparater, särskilt i tätorts- och stadsområden. Källorna till bakgrundsfälten är exempelvis elektriska ledningar (även osynliga jordkablar), transformatorstationer och elcentraler i byggnader, byggnadernas elnät, elektriska apparater i hemmen, datorer, tågans elmotorer, radiostationer samt mobiltelefoner och deras basstationer. Även inom industrin och medicinen används apparater som

alstrar kraftiga elektromagnetiska fält. Betydande naturliga källor till fälten är jordens eget magnetfält, blixnar samt solen som sänder kraftfulla elektromagnetiska vågor över ett brett våglängdsområde.

De utrustningar som används i elnätet är bara en av källorna till elektriska och magnetiska fält i vår vardag, och vid studier har inte hittats något samband med rekommenderade maximivärden för hälsorisker orsakade av lägre fält. Stamnätets kraftledningar uppfyller gränsvärdena i social- och hälsovårdsministeriets förordning (1045/2018), och Strålsäkerhetscentralen (STUK) övervakar att dessa uppfylls.

Vi inser dock att en känsla av osäkerhet om de potentiella hälsoriskerna med en kraftledning kan orsaka oro hos människor som bor i närheten av kraftledningar. Därför vill vi genom denna publikation lyfta fram oberoende experters åsikter i frågor som rör elektromagnetiska fält från kraftledningar.

**Stamnätets kraftledningar uppfyller gränsvärdena i social- och hälsovårdsministeriets förordning, och Strålsäkerhetscentralen övervakar att dessa uppfylls.**



---

# Elektriska och magnetiska fält från kraftledning

Elektriska och magnetiska fält förekommer överallt runt omkring oss, och en av källorna till fälten är kraftledningar. De åtgärdsnivåer med anknytning till gränsvärdena för befolkningens exponering som social- och hälsovårdsministeriet har fastställt överskrids inte i närheten av kraftledningar.

**N**aturliga källor till elektriska och magnetiska fält är elektriska strömmar i jordklotets inre, solen och blixnar. I ett elektrifierat samhälle förekommer elektriska och magnetiska fält överallt där elektricitet produceras, överförs eller används. De elektriska och magnetiska fält som kraftledningar ger upphov till förekommer enbart i kraftledningarnas omedelbara närhet.

## Forskningsresultat bakgrund till gränsvärden

Sähkömagneettisten kanttien aiheuttDen strålning som orsakas av elektromagnetiska fält är icke-joniserande strålning för vars exponering social- och hälsovårdsministeriet (SHM) har fastställt gränsvärden och åtgärdsnivåer i sin förordning (1045/2018) om ”begränsning av befolkningens exponering för icke-joniserande strålning”, som trädde i kraft 15.12.2018. Beredningsarbetet för förordningen baserades på en rekommendation från Europeiska unionens råd om begränsning av exponering för elektromagnetiska fält.

### ELEKTRISKT FÄLT

Ett elektriskt fält uppkommer mellan spänningsskillnader, till exempel runt en elektrisk apparat när den ansluts till elnätet. Ju större spänningsskillnaden är, desto kraftigare blir fältet. Således är de elektriska fälten starkast i närheten av elöverföringsutrustningar för högspänning och industriella utrustningar med hög effekt. Det elektriska fältets styrka mäts vanligen i volt per meter (V/m).

### MAGNETFÄLT

Magnetfält har alltid varit en del av vår livsmiljö, eftersom de elektriska strömmarna i jordens inre delar skapar jordens eget magnetfält. I jordklotets flytande yttre kärna alstras elektriska strömmar på miljardampere, och det av dessa orsakade magnetfältet sträcker sig långt ut i rymden. Växelverkan med solvinden utsträcker magnetfältet till en magnetsfär som omger jorden. Förutom naturens eget magnetfält uppkommer magnetfält runt elektriska apparater som är anslutna till nätström. Magnetfältets storlek definieras som magnetfältets flödestät, vars enhet är tesla (T). I praktiken är magnetflödets tätheter till storleken sådana att man för dem använder enheterna  $\mu\text{T}$ , dvs. mikrottesla, en miljondel av en tesla.

Gränsvärdena har angetts som kroppsinterna storheter som inte kan mätas. Åtgärdsnivåerna har angetts som mätbara storheter av externa fält. Enligt förordningen är åtgärdsnivån för begränsning av befolkningens exponering för lågfrekventa magnetiska fält som orsakas av kraftledningar 200 mikrotlesla. Förordningen tillämpas inte på gränsvärden för kraftledningars elektriska fält eftersom det i elsäkerhetslagen och med stöd av den ställs krav på kraftledningar, som begränsar det elektriska fältets styrka i kraftledningens omgivning till en säker nivå.

Direktiv och förordningar bygger på kända direkta och indirekta biofysiska effekter orsakade av elektromagnetiska fält. Europeiska unionen och internationella kommissionen för skydd mot icke-joniserande strålning (ICNIRP) har regelbundet granskat gränsvärdena för elektriska och magnetiska fält och argumenten för dessa. De högsta rekommenderade värdena har inte ändrats eftersom forskningsresultat inte har gett ny information i frågan.

### **Åtgärdsnivåerna för gränsvärden underskrids helt klart**

Elektricitet överförs från kraftverket till konsumenten, först via kraftledningar för högspänning (i Finland 400, 220 och 110 kilovolt), sedan längs luftledningar och kablar för mellanspänning (50, 20 och 10 kilovolt) och slutligen med hjälp av lågspänningsledningar.

Magnetfältet från en kraftledning är proportionell mot strömmen genom kraftledningen, som är störst i ledning-

## **Den för befolkningen fastställda åtgärdsnivån för magnetfälts-exponering 200 mikrotlesla överskrids inte ens direkt under ledningarna.**

ar för 400 kilovolt. Den för befolkningen angivna åtgärdsnivån för exponering för magnetiska fält 200 mikrotlesla överskrids inte ens direkt under kraftledningarna, där uppmätta magnetfält som högst har varit ca 10 mikrotlesla. När avståndet från mittlinjen hos en 400 kilovolts kraftledning är 50–70 meter och från mittlinjen hos en 110 kilovolts kraftledning är 25–40 meter, är magnetfältet under en halv procent av den åtgärdsnivå som har fastställts för befolkningen.

Det elektriska fältets styrka är beroende av kraftledningens spänning. Under en kraftledning för 400 kilovolt är det elektriska fältets styrkor högst 10 kV/m och under kraftledningar för 110 kV högst 2–3 kV/m. Det elektriska fältet avtar snabbt vid en förflyttning längre bort från kraftledningens mittlinje. Även växtlighet och konstruktioner dämpar det elektriska fältet effektivt. De elektriska och magnetiska fälten är starkast där kraftledarna är närmast marken.

### **Placeringen av kraftledningar påverkas av många saker**

SHM:s förordning om gränsvärden för exponering för elektriska och magnetiska fält förutsätter inte att det lämnas något skyddsområde utanför ledningsområdet, och i Finland finns det heller inga officiella instruktioner eller bestämmelser för placering av kraftledningar som baseras på elektriska och magnetiska fält. I närheten av kraftledningar vill man dock inte ha någon verksamhet som kan öka elsäkerhetsrisken eller där närheten till kraftledningar till exempel orsakar magnetfältsrelaterad rädsla hos människor. Av denna anledning kan elnätsföretag lämna instruktioner om projektering och planering av markanvändning, även om de inte har juridiska rättigheter att begränsa byggandet utanför kraftledningens ledningsområde.

Nya kraftledningar strävar man efter att i första hand placera på platsen för befintliga kraftledningar eller intill dem. Bakgrunden är statsrådets beslut om riksomfattande mål för områdesanvändningen i enlighet med 22 § i markanvändnings- och bygglagen (132/1999). Enligt detta beslut ska främst befintliga ledningskorridorer utnyttjas när linjedragningar för kraftledningar bestäms. Det uppkommer situationer då kraftledningen oundvikligen hamnar närmare verksamheter och bebyggelse som har bildats kring den gamla kraftledningen.

### **Hälsokonsekvenserna av magnetfält diskuteras**

I Finland har högspänningskraftledningar för 110 kV byggts sedan 1920-





talet och de första kraftledningarna för 400 kV byggdes på 1950-talet. Elektriska och magnetiska fälts effekt på hälsan har undersökts sedan 1970-talet. Utgångspunkten för rekommendationer som baseras på studier är att de angivna gränsvärdena skyddar mot alla kända negativa effekter av exponering för elektriska och magnetiska fält.

Världshälsoorganisationen WHO:s internationella centrum för cancerforskning IARC har klassificerat de lågfrekventa

magnetiska fälten till klass 2B, det vill säga som potentiellt cancerframkallande. Klassificeringen innebär inte någon betydande ökning i förekomsten av cancer. I samma klass ingår även till exempel vissa grönsakskonserver och avgaser. Någon riskökning eller kausalitet för denna klass har dock inte påvisats vetenskapligt. Det finns till exempel ingen känd biologisk verkningsmekanism som kan förklara magnetfältets potentiella förmåga att orsaka cancer.

Vissa studier har också gett indikationer på att magnetfält kan ha effekter även vid betydligt lägre exponeringsnivåer än de gränsvärden som har rekommenderats i SHM:s förordning. Mest diskussion har de forskningsrön väckt som visat att förekomsten av barnleukemi kan vara lite högre än normalt när magnetfältets flödestäthet i bostaden är över 0,4 mikrotesla. Det har gjorts tiotals internationella studier om sambandet mellan olika cancerformer och expone-



ring för magnetfält på nivån 0,4 mikrotesla, men tydliga bevis på samband har inte upptäckts. Inte heller i samband med djurförsök har exponering för magnetfält orsakat cancer hos försöksdjur.

Det måste också tas hänsyn till att nivån 0,4 mikrotesla redan överskrider i närheten av de flesta elektriska hushållsmaskiner och apparater, så att det i praktiken är omöjligt att tillämpa värdet i dagens elbaserade samhälle.

Det av växelströmmen i bostäderna orsakade bakgrundsmagnetfältet är i regel något lägre än 0,1 mikrotesla. I de flesta fall härrör magnetfältet från de elektriska apparater som är anslutna till hemmets eget elnät och i synnerhet från läckströmmar som går i elnätet och i jordningar. Också elektrisk golvvärme kan höja bostadens bakgrundsmagnetfält till nivån 0,1–0,2 mikrotesla.

Det är typiskt för hushållsapparater och hemelektronik att det magnetfält de alstrar dämpas kraftigt med ökande avstånd. Även om magnetfältet alldeles på ytan av en apparat skulle vara ganska kraftigt (upp till 100–2 000 mikrotesla), dämpas fältet till nivån 0–0,6 mikrotesla redan på ett avstånd mindre än en meter från apparaten.

Organisationer och myndigheter övervakar kontinuerligt forskningen med anknytning till elektriska och magnetiska fält. Inga slutsatser kan dock dras baserat på individuella studier, särskilt om resultaten står i strid med andra studier och någon kausalitet inte kan motiveras vetenskapligt. Inom branschen följs de regler som har fastställts av myndigheterna och vid behov sker begränsning till ännu lägre värden, om det är meningsfullt med hänsyn till uppnådda fördelar och orsakade olägenheter.

## PACEMAKERAPPARATER

Störningar på implanterbara defibrillatorer och pacemakerapparater under kraftledningar är inte sannolika, men ändå möjliga. Av denna anledning bör patienter med pacemakerapparat undvika att uppehålla sig under kraftledningar och när de rör sig i terrängen bör de försöka korsa kraftledningar på ställen där avståndet till marken är störst, dvs. nära stolparna.

## KORONALJUD

Det fräsande ljudet i närheten av en kraftledning orsakas av koronauraddningar på ytan av ledarna eller isolatorerna. Koronafenomenet är ofarligt för människan. Fenomenet orsakar jonisering av luften i närheten av ytor hos ledare, isolatorer etc. Det ljud som koronan ger upphov till är mest intensivt i fuktigt väder eller på vintern, när det bildas frost på ledarna. Att helt undvika koronauraddning är i praktiken omöjligt, men eftersom ljudet alltid är ett tecken på energiförlust, strävar man redan därför efter att minimera den. Korona förekommer främst på spänningsnivån 400 kilovolt.

## GNISTURLADDNING

Till egenskaperna hos kraftledningens elektriska fält hör att från marken isolerade, elektriskt ledande föremål i kraftledningens närhet – spadar av metall, verktyg etc. – laddas upp elektriskt. Även människor som arbetar under en kraftledning blir elektriskt uppladdade. Vanligtvis märker man inte detta, men vid användning av skor med tjock botten, till exempel gummistövlar, kan en människa känna en svag gnista vid beröring av ett jordat föremål, till exempel en stängselstolpe av metall. Fenomenet är av samma slag och lika ofarligt som de gnistor som uppstår när man drar av sig en tröja av konstfiber. Exempelvis gnistbildning på ett paraply under en kraftledning är också ofarlig och orsakas av elektrisk uppladdning.

På samma sätt kan en cyklist känna en knipande gnisturladdning exempelvis i det lilla luftgapet mellan fingertopparna och styret. Detta fenomen orsakas av annorlunda uppladdning av cykeln och cyklisten, som är isolerade från jord och från varandra, i kraftledningens elektriska fält. Urladdningar kan undvikas till exempel genom användning av handskar eller genom att hela tiden hålla med bara händer i styrets metalldelar vid cykling under en kraftledning.

I den nya strålningslagstiftningen finns det ingen bindande bestämmelse som skulle begränsa byggandet i nära anslutning till en kraftledning.





# Strålningsexpert: människor ställer sig frågande till mobiltelefonbasstationer och kraftledningar

Strålskyddscentralen (STUK) övervakar befolkningens exponering för elektromagnetiska fält. STUK:s ledande expert Lauri Puranen är i sitt arbete van vid att svara på medborgarnas frågor om strålningens potentiella hälsoeffekter.

**N**är det gäller akuta hälsoeffekter behöver man inte tvivla: magnetfält från kraftledningar har inga kända akuta hälsoeffekter.

”Akuta hälsoeffekter, dvs. nerv- och muskelirritation eller visuella förnimmelser, uppkommer först i mycket kraftigare fält. Den i social- och hälsovårdsministeriets förordning fastställda åtgärdsnivån 200 mikrotlesla räcker helt klart för att eliminera sådana akuta effekter”, säger STUK:s ledande expert **Lauri Puranen**.

Å andra sidan har långtidseffekter redan undersökts under fyrtio år.

”Under 1970-talet visade en amerikansk befolkningsstudie att leukemi var något mer än normalt förekommande hos barn som bodde nära kraftledningar.

Sedan dess har sambandet undersökts, men någon bekräftelse har inte fått, varken i den ena eller andra riktningen”, berättar Puranen. Baserat på vissa befolkningsundersökningar förefaller det som att risken för leukemi hos barn skulle kunna vara något högre när de exponeras långvarigt för ett magnetfält som överskrider 0,4 mikrotlesla. Någon kausalitet har emellertid inte påvisats.

”Någon verkningmekanism genom vilken ett magnetfält skulle orsaka leukemi eller andra cancerformer är inte känd. Man har inte heller fått några resultat från djur- och cellprov som bekräftar resultaten från befolkningsundersökningarna. Å andra sidan har man inte heller kunnat bevisa att den något förhöjda risken för leukemi hos barn som bor nära



kraftledningar skulle vara förknippad med magnetfältet.”

Hur långt bort från kraftledningen som gränsen 0,4 mikrotresla underskrids är enligt Puranen beroende av en mängd faktorer: kraftledningens konstruktion och ström, samt hur högt över marken ledarna är på den aktuella platsen.

”När vi förra sommaren mätte magnetfält från en kraftledning i samband med planeringen av ett bostadsområde, underskred magnetfältets flödestäthet 0,4 mikrotresla redan 30 meter från ledningen. I den aktuella ledningen gick ledarna högt, på ca 30 meters höjd. Om strömmen är hög och ledarna hänger någorlunda lågt, underskrids 0,4 mikrotresla på längre avstånd från ledningen.” Sålunda kan man inte bestämma ett allmänt avstånd där 0,4 mikrotresla underskrids.

”Om nya bostadshus planeras i närheten av kraftledningar eller om nya kraftledningar planeras i närheten av bo-

stadshus, kan ett utlåtande begäras från STUK. I den nya strålningslagstiftningen finns det ingen bindande bestämmelse som skulle begränsa byggandet i nära anslutning till en kraftledning”, påpekar Puranen. Det skulle dock vara bra att sträva efter att magnetfältets genomsnittliga flödestäthet inte signifikant överstiger 0,4 mikrotresla i utrymmen där barn uppehåller sig varaktigt, om det är möjligt genom rimliga åtgärder och till rimlig kostnad.

### **Strålning från hårfön och rakapparät**

I det moderna samhället finns magnetfält närvarande i vårt vardagliga liv, och kraftledningar är verkligen inte den enda källan till fält. Enligt Lauri Puranen orsakar hemmets elapparater i allmänhet ett magnetfält av ca 0,1 mikrotresla i bostaden.

Starka lokala och kortvariga magnetfält orsakas av till exempel hårfön och

rakapparät när de är tillkopplade. Fältet dämpas snabbt när avståndet till apparaten ökar.

Större långvariga fält orsakas av fastighetstransformatorer, som ofta är placerade i byggnadens källarutrymmen. Det magnetfält som en fastighetstransformator alstrar kan i ett rum ovanför transformatorn ha en styrka av ca 10 mikrotresla.

Transformatorn kan alltså lokalt orsaka ett mycket kraftigare magnetfält än en kraftledning, då det av kraftledningen orsakade fältet maximalt är av klassen en mikrotresla, om ledningen går mycket nära byggnaden.

### **Strålningen från mobiltelefoners basstationer diskuteras mer än kraftledningar**

Förutom lågfrekventa elektriska och magnetiska fält som alstras av kraftledningar och elapparater är vi omgivna av radiofrekvent strålning, till vilken de

**I det moderna samhället finns magnetfält närvarande i vårt vardagliga liv, och kraftledningar är verkligen inte den enda källan till fält.**

viktigaste källorna är mobiltelefoner och deras basstationer.

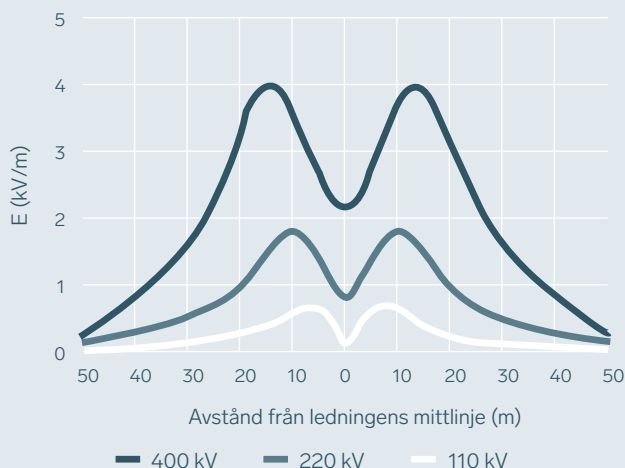
”Det bor betydligt fler människor i närheten av mobiltelefoners basstationer än nära kraftledningar – och vi utsätts nästan alla för strålning från själva mobiltelefonerna. Detta återspeglas i antalet förfrågningar som kommer till oss. Största delen av de cirka 500 medborgarfrågorna som vi besvarar årligen avser mobiltelefon teknik och i synnerhet basstationer”, berättar Lauri Puranen.

Vilka saker med anknytning till elektromagnetiska fält från kraftledningar funderar frågeställarna över?

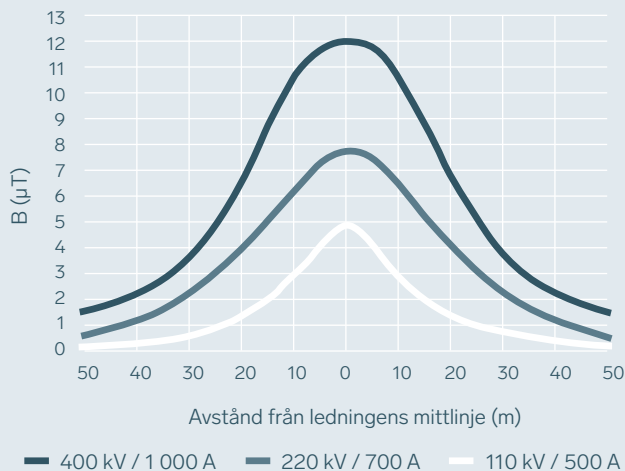
”Oftast frågar man om det är säkert att bo nära en kraftledning och om kraftledningens elektromagnetiska fält är skadliga för hälsan. Frågeställarna antingen bor nära kraftledningen eller ska köpa en tomt eller en bostad i närheten av kraftledningen. Vi berättar om fakta för dem – även om det möjliga sambandet med leukemi, som inte har kunnat bekräftas under årtionden.”

### EXEMPEL PÅ ELEKTRISKA OCH MAGNETISKA FÄLT I NÄRHETEN AV EN KRAFTLEDNING

Styrkor hos kraftledningars elektriska fält på höjden 1 m över mark.



Styrkor hos kraftledningars magnetiska fält på höjden 1 m över mark.



Förutom av kraftledningar orsakas strålningsfält i vår miljö bl.a. av mobiltelefoner och av solen, vars UV-strålning vi alla exponeras för.

Källa: Strålsäkerhetscentralen

Enligt Korpinen är de elektriska och magnetiska fälten från kraftledningar så små att de inte är förknippade med några hälsoeffekter.





## Hälsoeffekter undersöks kontinuerligt

Leena Korpinen, doktor i medicin och teknik, har fördjupat sig i hälsoeffekterna av elektriska och magnetiska fält, och under lång tid följt forskningen inom området. Enligt henne finns det ingen anledning till oro när det gäller kraftledningar.

**L**eena Korpinen kan med gott fog kallas expert på hälsoeffekter av elektriska och magnetiska fält.

I sin doktorsavhandling undersökte hon de fysiologiska effekterna av lågfrekventa elektriska och magnetiska fält och har också deltagit i flera projekt i vilka man har undersökt exponering för elektromagnetiska fält, minskning av exponeringen och potentiella hälsoeffekter. För närvarande arbetar Korpinen i Norra Karelen centralsjukhus med inriktning på klinisk fysiologi och isotopmedicin. Samtidigt fortsätter hon att som bisyssla genomföra utredningar med anknytning till elektromagnetiska fält.

Enligt Korpinen är de elektriska och magnetiska fälten från kraftledningar så små att de inte är förknippade med några hälsoeffekter. Elektriska och magnetiska fält som är betydligt större än de från kraftledningar kan orsaka milda fysiologiska effekter: magnetofosfener, ljusblänk i synfältet, eller vibrationer i hårstrån i huden i närheten av ett kraftigt elektriskt fält.

### Samband med leukemi har undersökts i årtionden

De biologiska och hälsorelaterade effekterna av elektriska och magnetiska fält har undersökts på många olika sätt åtminstone sedan 1960 talet. "År 1987 publicerade Världshälsoorganisationen WHO en omfattande översikt över effekterna av magnetfält och ämnet studeras fortfarande. WHO samlar information om pågående studier och har publicerat en lista över ämnen som man borde forska inom", berättar Leena Korpinen.

Akuta effekter har undersökts genom experiment på frivilliga försökspersoner. Genom djurförsök har man fått reda på vilka kortsiktiga och långsiktiga effekter som exponering kan orsaka under kontrollerade laboratorieförhållanden. Av dessa kan man, med förbehåll för vissa begränsningar, bedöma exponeringens skadlighet för människor.

Cellodlingar för sin del ökar förståelsen för de biofysikaliska och biologiska mekanismer med vilka det elektromagnetiska fältet påverkar levande organis-



mer. Den biologiska forskningen stöds av en dosimetrisk studie med vars hjälp fås information om verkliga elektriska och magnetiska fält som verkar inuti kroppen och dess vävnader.

Diskussionen om det möjliga sambandet mellan kraftledningar och barns leukemi började genom en studie som genomfördes 1979. Därefter har en möjlig koppling till leukemi undersökts med epidemiologiska metoder genom insamling av statistiska uppgifter om kausalitet mellan exponering och sjukdom. En finsk studie i ämnet färdigställdes 1993, och senare under 1990-talet genomfördes en gemensam studie i vilken flera europeiska länder deltog. Ämnet har fortsatt att studeras i många internationella projekt, och studier fortsätter att publiceras. Enligt Korpinen har den ursprungliga studien kritiserats för otillräcklig definition av exponering för magnetfält.

Varför har man inte kunnat styrka något samband med leukemi trots talrika studier?

”När det är fråga om en ganska sällsynt sjukdom som leukemi hos barn, krävs det

en stor befolkningsbas för att undersöka ämnet. Om den potentiella risken dessutom är liten är det svårt att påvisa den”, förklarar Korpinen.

”Å andra sidan är det svårt att genomföra så många nya omfattande studier att ämnet helt kan uteslutas. Sådana saker baseras alltid på flera studier och ett omfattande internationellt samarbete.”

#### **Effekter av fält på pacemakerapparater**

Elektriska och magnetiska fält kan potentiellt påverka implantat inuti kroppen, såsom pacemakerapparater. Vad är ett säkert avstånd från ledningen när det gäller sådana implantat?

”I Finland har utförts testning av pacemakerapparater under kraftledning- ar, med en modell tillverkad av en modelldocka, fylld med en saltlösning. Vid proven var exponeringen större än vanligt. Störningarna på apparaterna var mycket få, men jag rekommenderar trots detta att människor med pacemaker inte ska röra sig under 400 kilovolts kraftledningar på platser där ledarna är närmast

marken”, säger Leena Korpinen.

”Det finns standarder för hur stora fält apparaterna ska tåla utan att störas. Apparatillverkarna testar sina apparater enligt standarderna och berättar för läkarna och därigenom för patienterna hur man använder pacemakerapparater eller andra medicinska apparater på ett säkert sätt. Vid alla medicinska apparater ska tillverkarens anvisningar följas”, säger Korpinen.

#### **Någon koppling till elöverkänslighet har inte hittats**

Elöverkänslighet eller elkänslighet (Idiopathic environmental intolerance attributed to electromagnetic fields, IEI-EMF) är ett tillstånd när en person upplever överkänslighetssymptom från elektromagnetiska fält, såsom mobiltelefoner, basstationer, elapparater eller kraftledningar. Enligt Leena Korpinen har symptomens samband med elektromagnetiska fält inte kunnat påvisas, trots att ämnet har studerats utförligt.



A large, white, stylized number '5' is centered on a dark blue rectangular background. The number is composed of thick, rounded lines.

## **Fem frågor om elektriska och magnetiska fält**

Vad baseras gränsvärdena avseende exponering för elektriska och magnetiska fält på? Finns det någon anledning att oroa sig för elektromagnetiska fält?

## **SOCIAL- OCH HÄLSOVÅRDSMINISTERIET (SHM)**

uppdaterade sin förordning om gränsvärden för icke-joniserande strålning i slutet av 2018. Med den nya förordningen ökades gränsvärdet för magnetfält från 100 till 200 mikrotlesla. Vi frågade STM:s medicinalråd **Mikko Paunio** vad förordningen baseras på och om det finns anledning att oroa sig för strålningsfält från kraftledningar.

### **1 Vad baseras social- och hälsovårdsministeriets förordning om gränsvärden för icke-joniserande strålning på?**

”Förordningen baseras på en riskbedömning gjord av den internationella expertkommissionen ICNIRP\*. Samma bedömning används också av Världshälsoorganisationen WHO baserat på egna rekommendationer.”

### **2 Är gränsvärdena tillräckligt stränga?**

”Det har lämnats rejäla säkerhetsmarginaler i gränsvärdena. Gränsvärdena för kraftledningar, dvs. strålning med frekvensen 50 Hz, är så låga att eventuella fysiologiska symptom uppkommer först vid 100-faldiga strålningsnivåer. Sådana symptom kan innefatta obehagliga förnimmelser av elektriska stötar samt så kallad magnetofosfen, den från serierna välkända förnimmelser av stjärnor, som till exempel Kalle Anka upplever efter ett slag mot huvudet. För att få fysiologiska symptom måste man utsättas för mycket kraftigare magnetfält än det är möjligt att kan stöta på i vardagen. En läkarkollega lär en gång ha velat uppleva förnimmelser av stjärnor och gick vid arbete i ett kraftverk och ställde sig intill en

stor generator. Det kändes ingenting och han var något besviken.”

### **3 Finns det hälsorisker förknippade med magnetfält från kraftledningar?**

”Enligt den nuvarande uppfattningen är magnetfält inte förknippade med några risker som har bekräftats i vetenskaplig forskning. I värsta fallet talar om mycket små folkhälsokonsekvenser. När ett vetenskapligt obekräftat samband med barns leukemi undersöktes aktivt i Finland för 15 år sedan, drog man slutsatsen att om en kausalitet verkligen existerade, skulle ledningarna orsaka en barnleukemi på 10 år. Det WHO underställde internationella centrumet för cancerforskning IARC klassificerar 50 Hz-magnetfält som potentiellt cancerframkallande (2B), i samma klass som aloe vera.”

### **4 Den lagstiftning som reglerar exponeringen för icke-joniserande strålning förnyades 2018. Kommer den nya lagstiftningen att leda till några effekter på konstruktionsprinciperna för kraftledningar och säkerhetsavstånden i kraftledningars omgivning?**

”Ingenting förändras väsentligt. Utöver SHM:s förordning tillämpas direkt under kraftledningar den elsäkerhetslagstiftning som lyder under arbets- och näringsministeriet. År 2002, när ministeriets tidigare förordning trädde i kraft, gavs i tillämpningsanvisningen en rekommendation att daghem inte ska planeras i närheten av kraftledningar.”

\* ICNIRP = International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection

Enligt den nuvarande uppfattningen är magnetfält inte förknippade med några risker som har bekräftats i vetenskaplig forskning.



## 5 Bör allmänheten vara oroad över frågor med anknytning till elektromagnetiska fält, och i så fall i vilka situationer?

”Mer problematiskt än strålningen från kraftledningar är de olika kosmetiska behandlingar vid vilka det används radiofrekvent strålning eller ultraljud. De kan orsaka överdriven uppvärmning av vävnader i människokroppen på sådant djup att känsel saknas. SHM har strävat efter att informera både allmänheten och de företag som tillhandahåller kosmetiska tjänster om farorna med dessa kosmetiska behandlingar, särskilt för gravida, om verksamhetsutövarna inte har tillräcklig kunskap om egenskaperna hos sin utrustning och dess inställningar. Generellt sett finns det ingen anledning att oroa sig. ICNIRP:s opartiska expertarbete är av hög kvalitet, och Strålsäkerhetscentralen bedriver en aktiv övervakning av forskningen och den internationella debatten med anknytning till ämnet.”

### IARC:S KLASSIFICERING AV CANCEROGENA ÄMNEN

**Klass 1:** orsakar cancer. Till exempel asbest och ultraviolett strålning.

**Klass 2 A:** orsakar sannolikt cancer. Till exempel rött kött.

**Klass 2 B:** kan orsaka cancer. Till exempel lågfrekventa magnetfält och aloe vera.

**Klass 3:** klassificeras inte. Till exempel lågfrekventa elektriska fält och kaffe.

**Klass 4:** orsakar sannolikt inte cancer.

# Fingrid bryr sig. Säkert.

Mer detaljerad information om Fingrid samt kontaktpersoner för olika verksamheter hittar du på bolagets webbplats med adressen [www.fingrid.fi](http://www.fingrid.fi)

FINGRID ABP

Bleckslagarvägen 21, 00620 Helsingfors

PB 530, 00101 Helsingfors

Telefon 030 395 5000 | Fax 030 395 5196

