

SÄHKÖPOSTIA



2013/2

Sisällys

Päätoimittajalta	3
Matalaenergiatalojen teknologiaratkaisut sähköherkkien kannalta	4
OUR CHILDREN DESERVE SAFER TECHNOLOGY THAN WIRELESS.....	7
Toukokuu on säteilytietoisuus-kuukausi	9
Onko 4G-teknologia demokratiamme päätepiste?	11
Rahaa valokaapeliin heti!	12
Kännykät kiinni koulussa	12
Loppuuko kännykkäsäteilyn haittojen tutkimus Suomesta?	13
Ismailia – aavikolla seilaa valtamerihöyryjä ja kameleita	14
Helsingin metrossa säteilee liikaa.....	15
Tutkimusreferaatteja	17
Belgian hallitus suojelee lapsia kännyköiden riskeiltä	20
Tietoverkkojen pilvilinnat ja todellisuus.....	21
Langaton teknologia tulevaisuuden aprillipila?	23
Mobiltelefon och trådlös teknik hälsofarlig	24
Asummeko mikroaaltouunissa?.....	25
Tarpeettomasta ja vaarallisesta mikroaaltosäteilystä päästävä eroon	30
Mehiläiskato	32
Valokuitua, ei lisää säteilyä!.....	33

Sähköpostia on Suomen

Sähköherkät ry:n jäsenjulkaisu.

Vastaava toimittaja:

Erja Tamminen
Uudenmaantie 30 A 4
04400 Järvenpää
puh: (09) 291 8696
s-posti: erja.tamminen@gmail.com

Taitto:

Lasse Ahonen
PL 555, 40101 Jyväskylä
lasse3@post.com
Kansikuva: Antenneja Helsingin postitalon tiiliseinässä.

Suomen Sähköherkät ry

Sähköherkkien etujärjestö

Yhdistyksen tehtävänä on:

- ◆ tukea sairastuneita ja saada heille ymmärtämystä
- ◆ saada sähköherkkyydelle asianmukainen taudinmääritys
- ◆ saada sairastuneet yhteiskunnan tukiverkoston piiriin
- ◆ jakaa tietoa
- ◆ vaikuttaa tutkijoihin, lääkäreihin ja päättäjiin siten, että he ryhtyisivät oikeisiin toimenpiteisiin ongelman ratkaisemiseksi
- ◆ antaa tukea ja tietoa sairastuneiden omaisille ja läheisille

Jäsenenä saat:

- ◆ tiedotteita
- ◆ mahdollisuuden tutustua muihin sähköyliherkkiin
- ◆ oppia muiden kokemuksista
- ◆ vinkkejä käytännön ongelmien ratkaisemiseksi
- ◆ mahdollisuuden vaikuttaa

Jäseneksi liittyminen:

Voit liittyä Suomen Sähköherkät ry:n jäseneksi maksamalla jäsenmaksun yhdistyksen tilille:

FI 56 1012 3000 2106 31

Jäsenmaksun maksettuasi muista ilmoittaa yhteystietosi.

Jäsenmaksut:

Varsinainen jäsen 25–50 €
Perheenjäsen, lisäksi 20 €
Kannatusjäsen (henkilö) 25 €
Kannatusjäsen (yhteisö) 50 €



Päätoimittajalta

Kevät saapui vihdoin, vaikka sen tuloa jouduttiin poikkeuksellisten sääolosuhteiden vuoksi odottamaan. Lämmin vuodenaika on meille sähköherkille helpompaa, ainakin lämmityksen ja valaistuksen osalta. Kaikki muu eteneekin sitten valtaväestön tarpeiden pohjalta.

Olemme saaneet jälleen jättää yhden viranomaislausunnon. Asia koskee matalaenergiatalojen viestintäratkaisuja. Matalaenergiatalojen tietotekniikkaratkaisuja koskeva työryhmä on kokoontunut noin vuoden ajan ja nyt myös yhdistyksemme edustaja on kutsuttu kuultavaksi ministeriöön 23.5. Esitämme, että sisätila-antennit, joita matalaenergiataloihin on matkapuhelinten kuuluvuutta ajatellen tarkoitus tuoda, olisivat päälle kytkettyinä vain silloin kun niitä on tarve käyttää. Kun energiaa on tarkoitus säästää, muunlaisissa ratkaisuissa ei ole mitään mieltä.

Tämän lehden mennessä painoon, jätän hallituksemme puolesta toisen tärkeän kannanoton koskien Tietoyhteiskuntakaari-nimistä laajaa hanketta, joka muuttaa nykyistä Viestintämarkki-

nalakia uusiksi monilta osin. Langaton teknologia on Kataisen hallituksen hankelistalla keskiössä, mikä on kannaltamme valitettavaa. 5G-järjestelmää suunnitellaan samalla kun 4G on rakenteilla. Kuinka monen pitää sairastua? Missä on varovaisuusperiaate?

Toisaalta valokuitukin etenee vauhdilla, mutta syyn arvaatte. 4G-antenneille tarvitaan nopeita ja varmoja tietoyhteyksiä. Onneksi uudisrakennuksissa monin paikoin kuitu viedään perille asti. Päätelaitteiden kanssa on syytä olla tarkkana. Operaattori tarjoaa langattomia modeemeita. Tukekaa kuitenkin valokuituhankkeita paikkakunnallanne ja kehottakaa perustamaan osuuskuntia. Kuitu itsessään vähentää säteilyn määrää.

Mielipidekirjoituksia on jälleen ollut lehdissä. Valistustyö jatkuu. Osallistukaa vaikuttamiseen te muutkin, voitte jakaa tietoa esimerkiksi valtuuston jäsenille paikkakunnillanne. Kaikki paikallinen vaikuttaminen on hyvästä.

Etäluettavista mittareista on tullut monelle pulmaa. Kertokaa, mitkä ratkaisut ovat olleet teille erityisesti oireita aiheuttavia ja mitkä taas siedettävämpiä. Laittakaa lyhyt selostus teknologia ja mittarityyppi mainiten sekä yhteystietonne yhdistyksen osoitteella tai minun sähköpostiini, joka on tämän lehden takakannessa.

Turun Ammattikorkeakoulun tekemä haastattelututkimus on valmistunut. Sen mukaan sähköherkät kärsivät eniten stressistä, unettomuudesta ja väsymyksestä. Yleisimmin tietokone ja kännykkä laukaisivat oireet. Oireita eniten helpottava tekijä oli säteilyn välttäminen. Ruokavalion muutos, liikunta ja lisäravinteet koettiin vastausten perusteella hyödyllisiksi. Tutkimuksesta voi päätellä ainakin yhden asian. Yhdistys on jakanut hyödyllisiä neuvoja jäsenilleen. Eli, juuri nuo samat asiat, joiden kyselyn mukaan on todettu auttavan, sisältyvät niihin ohjeisiin, joita yhdistys jakaa jäsenille. Kognitiivinen terapia ei auta.

Yhdistyksen nimi on muutettu. Uusi nimi on Sähköherkät ry. Yhdistyksellä on myös uusitut nettisivut osoitteessa www.suomensyh.fi

Tästä lehdestä voitte lukea lisää uusista tutkimuksista, säteilyvapaista alueista ja tiedemiesten kannanotoista.

*Iloista kevättä ja kesää kaikille!
Erja Tamminen, puheenjohtaja*

Matalaenergiatalojen teknologiaratkaisut sähköherkkien kannalta

Suosittellemme matalaenergiatalojen sisätiloihin vähänsäteileviä, paikallisia toistin- ja antenni-ratkaisuja palvelemaan asukkaiden langattoman teknologian tarpeita. Tällaisten avulla voitaisiin hoitaa signaalin vahvistus tai välitys sisätiloihin niin, että asukas voisi halutessaan kytkeä vahvistuksen pois päältä, esim. yöksi. Sähköherkkien ja varovaisuusperiaatetta noudattavien henkilöiden (lapsiperheet) kannalta pidämme välttämättömänä, että antenni on suljettavissa aina muulloinkin, kun sen käytölle ei ole tarvetta.

Matalaenergiatalojen teknologiaratkaisuissa olisi huomioitava valokuidun vieni perille asti loppukäyttäjälle, kuten monissa uusissa kohteissa tänä päivänä on menetelty. Ethernet-pistokkeen avulla voi suoraan kytkeytyä internet-palveluihin eikä erillistä modeemia tarvita. Kiinteän lankapuhelimen saa valokuidun yhteyteen sovittimen avulla.

Nämä toimenpiteet itsessään vähentävät tarvetta käyttää langatonta teknologiaa. Matalaenergiataloissa olisi ohjeistettava asukkaita käyttämään pääasiassa kiinteätä teknologiaa myös sen energiatehokkuuden näkökulmasta. Matalaenergiatalon ja ajattelun henkeen sopii periaate käyttää valokuitupohjaisia ratkaisuja. Valokuitu on energiatehokas, lisäksi terveydelle turvallinen, nopea, laadukas ja interaktiivinen ratkaisu. Langattoman teknologian energiankulutus on kasvussa ja monia nykyisiä ja uusia markkinoille tulevia laitejärjestelmiä voi hyvällä syyllä luon-

nehtia energiasyöpöiksi.

Mitä tulee matalaenergiatalojen rakenteisiin, nythän on tullut esille, että kuuluvuutta ajatellen väliseiniä ei pitäisi suojata radiotaajuuksia vaimentavilla materiaaleilla. Sain henkilökohtaisesti tällaista palautetta eräästä Arabianrannan kohteesta.

Mikäli toistinantennit olisivat esimerkiksi huoneistokohtaisia, tällöin väliseinien, lattian ja katon suojaaminen radiotaajuista säteilyä vaimentavilla materiaaleilla olisi sallittava. Suojaukselle kuuluvuutta heikentävänä tekijänä ei tällaisten toistinantennien myötä ole enää perusteita. Vaimentavat ominaisuudet voisi huomioida jo väliseinämateriaalivalinnoissa.

Etäluettavia sähkömittareita ja vastaavilla tekniikoilla tulevia vesimittareita ajatellen kyseiset laitejärjestelmät tulisi sijoittaa erilliseen tekniseen tilaan (dataa lähettävät mittarit ja keskitinantennit) eikä kerrostalon kellariin, josta ne altistavat asukkaita lähettäessään sähkö- ja vedenkulutuksen tietoja sähkö- ja vesilaitokselle.

Mikäli luenta toteutetaan PLC-tekniikalla (kommunikoi eniten käytössä olevista tekniikoista sähköverkon kanssa), on verkko rakennettava suojattuja kaapeleita hyödyntäen. Kyseiset kaapelit tutkitusti vaimentavat sähköverkon transientteja, joita PLC-järjestelmä, energiansäästölamput, himmentimet ja ”likainen sähkö” tuottavat verkkoon. Näillä transienteilla on havaittu olevan merkittäviä terveysvaikutuksia.

<http://sammilham.com/Milham-Stetzer-2013-Dirty-electricity,-chronic-stress,-neurotransmitters-and-disease.pdf>

Myöskään GSM-tekniikalla tai radiolinkkiä hyödyntävällä tekniikalla toimivia lähettäjiä ei pidä sijoittaa asuntojen välittömään läheisyyteen.

Myös sähköpääkeskus itsessään on hyvä sijoittaa erilliseen tekniseen tilaan.

Matalaenergiatalojen (kuten muussakin rakentamisessa) on huomioitava asuinympäristö. Taloja ei pidä sijoittaa suurjännitelinjojen tai muuntamoiden läheisyyteen, koska matalataajuiset kentät (pitkä aallonpituus) eivät vaimene matalaenergisissä taloissa käytettävien kaikkien rakenteiden myötä.

Viittaamme sähköherkkien osalta esteettömyyden määritelmään, lähde:

http://www.esteeton.fi/files/attachments/esteettomyysopas_pdf.pdf

Esteettömyydessä on kyse laajalti siitä, että rakennettu ympäristö on kaikkien saavutettavissa. Liikenne, laitteet, palvelut, viestintä pitäisivät olla sellaisia, että niitä pystyy toimintakyvystä riippumatta käyttämään.

Tässä tapauksessa liiallinen säteily, jonka kaikkia vaikutuksia ei tunneta, voi muodostaa sähköherkkien hyvinvointia vakavasti haittaavan esteen.

Esteettömyysperiaate edellyttää siis, että säteilyn määrä asunnossa ei kasva tässä mielessä haittaavalle tasolle tai että asukas voi itse säädellä tason sopivaksi. On huomioitava, että säteilyä on talon sisällä jo ilmankin matkapuhelinpalveluita, mm. asukkaiden mahdollisten WLAN-verkkojen tai muiden langattomien yhteyksien vuoksi.

On myös huomioitava säteilytaso, jota palvelut oikeasti tarvitsevat. On turha järjestää taloihin riittävään tasoon nähden sata- tai tuhatkertaista säteilytasoa. Esimeriksi GSM-puhelin toimii tasoilla $0,000\,000\,000\,001\text{ pW/m}^2$. Nykyiset raja-arvot GSM osalta ovat $4,5\text{ W/m}^2$.

Perustuslain mukaan viranomaiset ovat velvollisia turvaamaan kansalaisille terveellisen asuinympäristön.

Edellä kuvattu ratkaisu edistää teknologian toimivuutta eikä altista sähköherkkiä tai muuta väestöryhmiä sähkömagneettisten kenttien tunnetuille tai vielä tuntemattomille vaikutuksille.

Taustaa:

Vähänsäteileviä alueita maailmalla

Arvostettu ihmisoikeusjärjestö Euroopan neuvosto on kehottanut jäsenvaltioita perustamaan sähkömagneettiselta säteilyltä suojattuja alueita sähköherkille. Ruotsissa monissa kunnissa näitä hankkeita on meneillään (http://elkanslig.se/start/?page_id=90).

Myös Italiassa on perustettu säteilyvapaa alue Parco del Carnèn luonnonpuistoon lähelle Brisighellan kylpyläkaupunkia Ravennan provinssissa. Alue käsittää noin 10 hehtaaria metsää ja peltoa. Siellä ei saa käyttää kännykkää eikä muita langattomia laitteita. Säteilyvapaalla alueella sijaitsee myös Eremo del Lupon Bed & Breakfast -paikka, josta italialaiset sähköherkkien yhdistykseen kuuluvat saavat edullisesti majoitusta. Paikassa on mahdollista käyttää nettiä ADSL-kaapelin välityksellä (<http://bit.ly/Zzj5oG>).

Yhdysvalloissa on Green Bank -niminen radiohiljaisuusalue, jossa kännyköiden ja muun langattoman teknologian käyttö on kielletty. Vaikka alue alunperin on perustettu herkkien radiotelekooppien toiminnan suojaamiseksi radiotaajuiselta säteilyltä, alueelle on muuttanut myös sähköherkkiä ihmisiä perheineen.

Suomessa vastaavia alueita ei toistaiseksi ole tarjolla ja langattomia verkkoja laajennettaessa sähköherkkien tilanne vaikeutuu jatkuvasti. Nyt kun valokuidun rakentaminen kuntiin on vilkastunut, yhdistyksemme tavoitteena on löytää sellaisia kuntia, joissa säilytettäisiin langattomalta teknologialta vapaita katvealueita sähköherkkyydestä kärsiville.

Tuoreita tiedemiesten ja viranomaisten kannottoja sähkömagneettisten kenttien riskeistä:

Sähkömagneettisten kenttien terveys- ja ympäristövaikutuksista järjestettiin äskettäin seminaari Italian Potenza Picenassa. Asiantuntijat hyväksyivät kaksi päätöslauselmaa, joissa todettiin muun muassa:

- ◆ Pulssimaiset signaalit saavat aikaan merkittäviä muutoksia DNA:n säätelyssä
- ◆ Tieteellinen näyttö osoittaa, että matalatehoisellakin säteilyaltistuksella voi olla biologisia/terveysvaikutuksia.
- ◆ Altistuksen pitkäaikaisuus voi tehdä elävät organismit alttiimmiksi sähkömagneettisen säteilyn vaikutuksille.

- ◆ Sähkömagneettisella säteilyllä on olemassa ei-termisiä, lämpövaikutuksesta riippumattomia vaikutuksia elävään organismiin.
- ◆ Epidemiologiset tutkimukset yhdistävät pulssimaisen radiotaajuuden säteilyn merkittäviin terveysriskeihin.
- ◆ Tieteellisen kirjallisuuden perusteella sähkömagneettisiin kenttiin tulisi kansainvälisesti soveltaa varovaisuusperiaatetta.

Maaailman terveysjärjestö WHO:n alainen syöväntutkimuslaitos IARC on julkaissut perustelut monografialleen 2011 luokitella radiotaajuiset verkot 30 kHz...300 GHz ”Mahdollisesti karsinogeeniseksi ihmiselle”. Tässä 2013 vuoden julkaisussa on mukana uusiakin tutkimuksia, jotka vahvistavat luokitusta. Kyseisillä taajuusalueilla toimivat monet kuluttajien käytössä olevat laitteet kuten Wlan, kännykät, itkuhälytin, mikroaal-touuni jne.

IARC Monographs – Monographs available in PDF format monographs.iarc.fr

Ranskassa valtioneuvosto on hyväksynyt toimenpiteet, joilla vähennetään väestön altistumista asuinalueilla matalataajuisille sähkömag-

neettisille kentille, joita voimajohdot synnyttävät. Valtioneuvosto pitää uskottavana, että nämä matalataajuiset sähkömagneettiset kentät lisäävät lapsuuden leukemian riskiä, vaikka tieteellinen näyttö ei olekaan aivan varmaa.

Riskien vähentämiseksi kansalaisia on päätetty informoida riskeistä ja voimalinjat pyritään vetämään sellaisia reittejä, joilla ei ole paljon asuntoja. Erityisesti pyritään suojelemaan herkkiä kohteita, kuten päiväkotia ja kouluja. Alle 100 metrin päässä voimajohdosta olevat asunnot on päätetty lunastaa.

Application du principe de précaution aux lignes haute tension www.net-iris.fr

Euroopan ympäristöviraston, EEA, kannanotto tammikuu, 2013 uuden teknologian sisältämistä riskeistä ja varovaisuusperiaatteen noudattamisen tarpeesta.

http://www.eea.europa.eu/pressroom/news-releases/the-cost-of-ignoring-the?fb_action_ids=589274424421065&fb_action_types=og

*Erja Tamminen
Puheenjohtaja
Sähköherkät ry*

Potilaskortti uusittu

Potilaskortin kääntöpuolella olevaa tekstiä on muokattu, koska kortin luku oli hidasta: paljon asiaa ja pientä tekstiä. Nyt kiireellisissä tapauksissa ambulanssin henkilötkin saavat heti kortin takaosan ensi katsomalla tietää tärkeimmät asiat ja samoin sairaalassa.

Olisi hyvä kertoa lähiomaisille sinun kohdallasi tärkeimmät huomioonotettavat asiat sähköherkkyydestäsi, kun ilmeisesti jollekin ensimmäiseksi tiedottoman omaiselle ilmoitetaan sairaalaan tuomisesta. Hän sitten voi täydentää lisäksi tarvittavat tiedot.

Kortin saaminen voi kestää muutaman kuukauden.

Kortin tilaus:

Esko Lindholm
Urheilukatu 5 A 3, 65200 VAASA
puh. (06) 3211689, varsinkin kesäisin (06) 3454554
esko.lindholm@netikka.fi

OUR CHILDREN DESERVE SAFER TECHNOLOGY THAN WIRELESS

There is a technology fever in Finland, even though several international organizations like the World Health Organization, the European Environment Agency, the Council of Europe and the governments of Australia, Belgium, France and Israel emphasize the precautionary principle. In Finland wireless technologies are being favored and the mobile phone industry is influential. Finns are known to be obedient to authorities and there is a strong reliance on national experts and research done in Finland.

Families have mostly given up their landline telephones, and many children use mobile phone as their only phone. In general, children do not use a hands-free kit, even though the Finnish Radiation and Nuclear Safety Authority (STUK) gave a cautionary advice in 2009

http://www.stuk.fi/sateilytietoa/sateilyn_terveysvaikutukset/matkapuhelin_terveysvaikutus/fi_FI/stukin_matkapuhelinkannanotto/

in which it was advised that it is prudent to restrict children's' mobile phone use. Few people are aware of this position, because it was not enough advertised by STUK.

Instead of implementing the precautionary principle, the use of wireless technology is promoted in schools and colleges by the actions of the government and the Ministry of Education.

This development is in blatant conflict with the fact that children are more sensitive to radio-frequency radiation. Children's nervous system is immature, skull bones are thinner than those of adults', brains contain more fluid and radiation penetrates more deeply into head.

Neglecting all warnings and concerns, leading politicians pursue the opposite direction, which is enhancement of the Information Society Strategy. Its purpose is to expand the use of digital technology, smart phones and laptops, as educational

tools in schools and colleges.

Such development is already widely taking place. Wlan/Wi-Fi routers, tablets and smartphones are being used in numerous Finnish schools.

What will ensue from the Information Society Strategy and who will reap the benefits? According to the Ministry of Education the digital agenda creates opportunities for the use of modern technology, and when the plan is realized the society will be more successful and people will feel better than before. However, we already have evidence of the opposite.

It is known, even in the Ministry, that Finnish schoolchildren are not thriving. Migraines, headaches, ADHD-like symptoms, and feeling of being unwell are very common among pupils and students. Huge amounts of funds are directed to the research related to media literacy, but the research regarding health effects of wireless technology to children is neglected.

It is doubtful that the schoolchildren will benefit from the use of wireless technology, but it makes a good business for the companies participating in the development projects. Representatives of the electronics industry, such as Nokia, Elisa, TeliaSonera, Microsoft, Innopark and Hewlett Packard have been well represented in the working group of the Ministry of Education.

The companies will benefit from the hardware and software purchases, as well as computer maintenance. A big problem in Finland is the fact that no one questions the strong and influential position of industry in the working groups of ministries.

This policy should be changed as the current Information Society Strategy is one-sided. It has not considered the health effects of electromagnetic radiation. The following research findings should be taken into account:

- ◆ Radiation from a Wlan/Wi-Fi router can adversely affect working memory according to a study by Papageorgiou.
- ◆ Argiro E. Maganiti from Athens University of Technology investigated the effect of radiation similar to Wlan/Wi-Fi technology to brain's electrical activity. It was noticed that radiation significantly reduced the function of alpha- beta-regions in women.
- ◆ Argentinian researchers noticed that radiation similar to Wlan/Wi-Fi weakens sperm quality. Wireless networks are exposed to similar radiation group was statistically significant changes in sperm DNA and decreased sperm motility expose the non-group.
- ◆ Atasoy and his colleagues studied the effects radiation, similar to wireless Internet, to the testicles of laboratory animals. It was found that the damage to the DNA had increased. In addition the levels of endogenous antioxidants catalase and glutathione decreased in the experimental group, probably due to the reduced enzyme activity caused by radio frequency radiation.

In addition, several authoritative international organizations have given regulatory statements, which should have already led to the implementation of precautionary principle:

- ◆ The cancer research institute IARC of the World Health Organization has classified radio-frequency radiation as "possibly carcinogenic to humans" in 2011.
- ◆ European Environment Agency, EEA, stated in 2009: "The evidence is now strong enough, using the precautionary principle, to justify the following steps: 1. For governments, the mobile phone industry, and the public to take all reasonable measures to reduce exposures to EMF, especially to radio frequencies from mobile phones, and particularly the exposures to children and young adults who seem to be most at risk from head tumours."
- ◆ The Council of Europe gave a recommendation in March 2011 that wired Internet connections should be favored in schools.
- ◆ The recent BioInitiative Report 2012 reviewed more than 1 800 new published studies on electromagnetic fields and mechanisms of action. The researchers, who drafted the summary of the report, emphasize that children are particularly vulnerable to the effects of radiation.

Detrimental effects of radiation to the brain were seen in 98 studies included in the BioInitiative



Report. In nine studies there was an increased risk of Alzheimer's disease or dementia risk as a result to the exposure to low-frequency electromagnetic fields.

Traditionally, Finnish people are known as honest, hardworking people. In the long term, Finland can succeed only by acknowledging the facts, which includes the health effects of electromagnetic radiation. We should prioritize the wellbeing of children and their long-term health instead of the short-term profits of wireless industry.

Often concerns has been expressed that implementation of the precautionary principle would slow down economy, but according to a report published in January 2013 by the European Environmental Agency there is little evidence to support such assumption. Rather, it can encourage the innovation as it forces companies to find new technological solutions. What we really need is biologically and ecologically sensitive technology. In long term, that can also benefit the industry.

*Opinion from Erja Tamminen
Chair of the Electrosensitive Organization
in Finland*

Julkaistu Säteilyturvakeskuksen tutkimusprofessori Dariusz Leszczynskin blogissa vieraskirjoituksena 30.3.2013

Toukokuu on säteilytietoisuus-kuukausi

Yhdysvalloissa ja eri puolilla maailmaa on monin paikoin ja useiden vuosien ajan vietetty toukokuussa ***Säteilytietoisuus-kuukatta*** (engl. Radiation Awareness Month). Nyt Säteilytietoisuus-kuukautta aletaan viettää myös Suomessa. Kuukauden aikana on tarkoitus lisätä tietoisuutta erityisesti langattoman teknologian aiheuttaman säteilyn terveys- ja ympäristöriskeistä.

Sähköherkkyys on maailmanlaajuisesti kasvava ongelma, josta kärsivät miljoonat ihmiset maapallollamme. Sähköherkkyyden yleistyminen on kulkenut käsi kädessä uuden teknologian laajenevan käyttöönoton kanssa. Yksin Pohjois-Amerikassa sähköherkkiä on lähes 10 miljoonaa ja Euroopassa heitä on noin 15 miljoonaa. Pohjois-Amerikan luku perustuu Levallois & al. tutkimukseen ja sähköherkkien määrä Euroopassa puolestaan eri maissa tehtyihin kyselytutkimuksiin. Kyse on siis laaja-alaisesta ja kasvavasta ympäristösairaudesta, jonka seuraukset yksilölle ja koko yhteiskunnalle ovat vakavia ja yksilöä syrjäyttäviä. Tietoisuutta altistavista tekijöistä on siis syytä lisätä.

Sähköherkkyyden taustalta löytyvät usein altistus homeelle, kemikaaaleille, raskasmetalleille ja krooninen altisuus sähkömagneettisille kentille. Oireita ovat: päänsärky, huimaus, keskittymiskyvyn vaikeudet, koordinaatiovaikeudet, hengenahdistus, sydämen rytmihäiriöt, tinnitus, iho-oireet kuten kuume, pistely ja polttelu. Oireet syntyvät henkilön altistuttaessa sähkömagneettisille

kentille.

Yhteiskunta voi tehdä paljonkin yksilön hyväksi. Euroopan ympäristövirasto, EEA on kehottanut jäsenvaltioita hyväksymään sähköherkkyyden toimintakykyä alentavana oireyhtymänä kuten Ruotsissa on tehty. Euroopan neuvosto puolestaan kehottaa jäsenvaltioita myös perustamaan sähkömagneettiselta säteilyltä suojattuja alueita sähköherkille. Ruotsissa monissa kunnissa näitä hankkeita on meneillään (http://elkanslig.se/start/?page_id=90)

Myös Italiassa on perustettu säteilyvapaa alue Parco del Carnè luonnonpuistoon lähelle Brisighellan kylpyläkaupunkia Ravennan provinssissa. Alue käsittää noin 10 hehtaaria metsää ja peltoa. Siellä ei saa käyttää kännykkää eikä muita langattomia laitteita. Säteilyvapaalla alueella sijaitsee myös Eremo del Lupon Bed & Breakfast -paikka, josta italialaiset sähköherkkien yhdistykseen kuuluvat saavat edullisesti majoitusta. Paikassa on mahdollista käyttää nettiä ADSL-kaapelin välityksellä (<http://bit.ly/Zzj5oG>)

Yhdysvalloissa on Green Bank -niminen radiohiljaisuusalue, jossa kännyköiden ja muun langattoman teknologian käyttö on kielletty. Vaikka alue alunperin on perustettu herkkien radiotelekooppien toiminnan suojaamiseksi radiotaajuiselta säteilyltä, alueelle on muuttanut myös sähköherkkiä ihmisiä perheineen.

Suomessa vastaavia alueita ei toistaiseksi ole tarjolla ja langattomia verkkoja laajennettaessa

sähköherkkien tilanne vaikeutuu jatkuvasti. Nyt kun valokuidun rakentaminen kuntiin on vilkastunut, yhdistyksemme tavoitteena on löytää sellaisia kuntia, joissa säilytettäisiin langattomalta teknologialta vapaita katvealueita sähköherkkyydestä kärsiville. Valokuitu on turvallinen ratkaisu ajatellen terveysvaikutuksia ja se takaa myös laadukkaat, häiriöttömät laajakaista- ja puhelinratkaisut. Lisäksi se on energiatehokas vaihtoehto.

Tuore tiedemiesten kannanotto sähkömagneettisten kenttien riskeistä: Sähkömagneettisten kenttien terveys- ja ympäristövaikutuksista järjestettiin äskettäin seminaari Italian Potenza Picenassa. Asiantuntijat hyväksyivät kaksi pää-
töslauselmaa, joissa todettiin muun muassa:

- ◆ Pulssimaiset signaalit saavat aikaan merkittäviä muutoksia DNA:n säätelyssä
- ◆ Tieteellinen näyttö osoittaa, että matalatehoisellakin säteilyaltistuksella voi olla biologisia/terveysvaikutuksia.
- ◆ Altistuksen pitkäaikaisuus voi tehdä elävät organismit alttiimmiksi sähkömagneettisen säteilyn vaikutuksille.
- ◆ Sähkömagneettisella säteilyllä on olemassa eitermisiä, lämpövaikutuksesta riippumattomia vaikutuksia elävään organismiin.
- ◆ Epidemiologiset tutkimukset yhdistävät pulssimaisen radiotaajuuden säteilyn merkittäviin terveysriskeihin.
- ◆ Tieteellisen kirjallisuuden perusteella sähkömagneettisiin kenttiin tulisi kansainvälisesti soveltaa varovaisuusperiaatetta.

<http://www.suomensyh.fi>

<http://tinyurl.com/laakari>

<http://www.andrewamarino.com/PDFs/165-IntJ-Neurosci2011.pdf>

<http://www.andrewamarino.com/PDFs/166-IntJ-Neurosci2012.pdf>

http://www.radiationresearch.org/pdfs/20100111_grigoriev_presentation.pdf

Erja Tamminen
Suomen tietokirjailijat ry:n jäsen
erja.tamminen@sahkoailmassa.fi

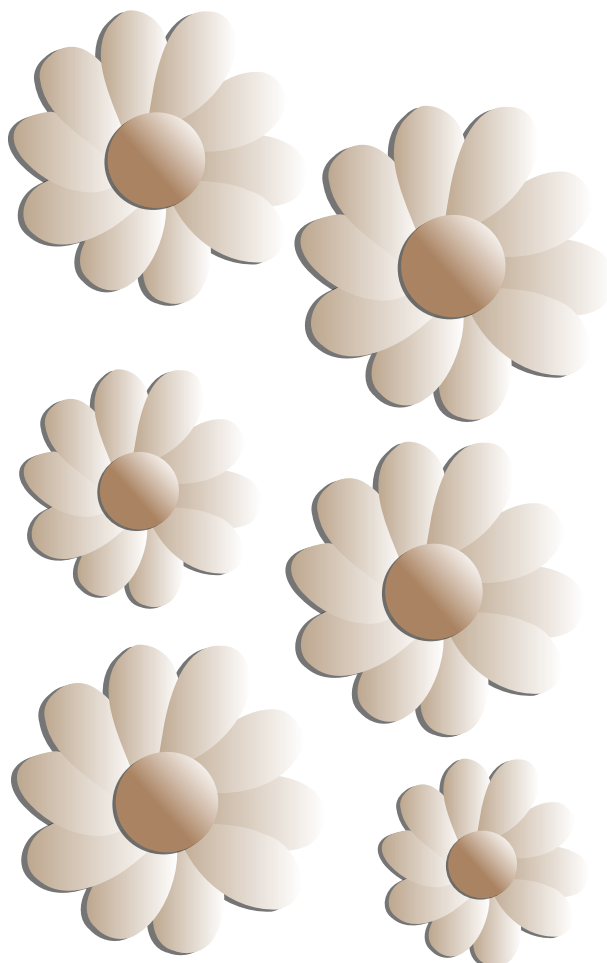
Myytävänä

sähkösaneerattu Nissan King Cab

Vuosimalli 2006, käyttöönottovuosi 2007, ulkoväri musta, neljä istuinpaikkaa, vetokoukku, ajettu ainoastaan 29600 km. Auto on saneerattu todella herkälle sopivaksi.

Kesärenkaat ja nastalliset talvirenkaat. Hintapyyntö 25000 €.

Auto on Ruotsissa, mutta toimitetaan nopeastikin Suomeen. Lisätietoja suomeksi ja ruotsiksi: meki.halm@itele2.se tai puh: 0046243238882.



Onko 4G-teknologia demokratiamme päätepiste?

Tietoyhteiskuntastrategia on Kataisen hallituksen lempilapsia: Parhaillaan suunnitellaan jo 5G-verkkoa ja 4G-verkkoa rakennetaan. Vaikka 4G alkujaankin todettiin energiansyöpöksi, loppukäyttäjälle tarpeettomaksi, eikä sen terveys- tai ympäristövaikutuksia olla ennalta tutkittu, se päätettiin rakentaa. Joku perusteluhan ydinvoiman lisärakentamisella pitää olla. Lisääntynyt energiantarve.

Hallitus painottaa kuluttajille 4G:n kohdalla "esteettömyyttä teknologiaan", mikä selkokielellä tarkoittaa sitä, että aivan kaikilla olisi mahdollisuus tietoyhteiskunnan tuottamiin palveluihin. Jotta 4G-yhteys edes jollain tavalla toimisi, tukiasemaverkon on oltava tiheä mikä samalla merkitsee säteilyn lisääntymistä. Säteilyn pitkäaikaisvaikutuksista hallituksella ei ole tietoa.

Tapausesimerkkimme Lappajärveltä kuitenkin osoittaa, että "esteettömyys teknologiaan", tuo hallituksen tarjoama porkkana, voi joillekin muodostua suoranaiseksi esteeksi:

Maatilan viereen ilmestyi 4G-masto. Emäntä alkoi kokea huimausta, päänsärkyä, unettomuutta, epätodellista väsymyksen tunnetta, muistihäiriöitä ja ajattelun vaikeutta. Hänelle jo arjen rutiinien hoitaminen muodostui esteeksi. Samoja oireita ilmeni myös isännällä. Maatilan kaksi koiraa alkoivat saada epileptisiä kohtauksia. Eläimet olivat aiemmin olleet täysin terveitä.

Pääministeri Katainen ja asunto- ja viestintäministeri Krista Kiuru voivat olla varmoja, että ainakaan Lappajärvellä ei harkita 4G-päätelaitteita vaan etsitään uutta kotia.

Ministeri Krista Kiuru on kommentoinut leh-tihaastattelussa, että "pian loppuu pätkiminen". Tällä hän ei viittaa hallituksen asiantuntemukseen vaan siihen, että viidessä vuodessa Suomessa olisi "huippunopeat" 50 megabitin 4G-verkot. "Vain mielikuvitus on rajana siinä, mitä kaikkea pystymme hyödyntämään näillä nopeilla yhteyksillä".

Valokuidulla pystyttäisiin 50 megabitin sijaan välittämään informaatiota 10 000 000 megabit-

tiä sekunnissa. Valkokuidun energiankulutus on olematonta langattomiin verkkoihin nähden. Langattomat antenniverkot jauhavat energiaa yötä päivää riippumatta siitä käyttäkö niitä kukaan. Mutta toisaalta, niitä vartenhan se ydinvoimalla pitää rakentaa.

Aalto-yliopiston professori Jukka Manner on hämmästellyt 4G-verkon tarpeellisuutta. Manneria ei ole kuultu ministeriön asiantuntijana. Kuten maan tapa on, todennäköiset "asiantuntijat" ovat olleet operaattoreiden edustajia, päätelaitteiden valmistajia sekä liikenneministeriön virkamiehiä, eli TeliaSoneran entisiä työntekijöitä.

Onkohan Kiurua valistettu Shannonin laista? Dosentti Nisse Husbergin mukaan kaikkien päättäjien pitäisi tuntea tämä luonnonlaki. Radiotaajuudet ovat rajallisia ja loppuvat aikanaan kesken. Tällä hetkellä langattoman tiedonsiirron määrä kaksinkertaistuu joka vuosi ja kasvu jatkuu. Husbergin mukaan langattomat verkot joudutaan vielä purkamaan. Siinä vaiheessa on rahaa palanut jo todella paljon energiankulutukseen, ydinvoimaan mahdollisista Lappajärven tapauksista puhumattakaan.

Valokuituun siirrytään lopulta, mutta miksi vasta pakon edessä? Koska nyt joidenkin yksittäisten firmojen pitää tahkota voittoa. Kenen kustannuksella?

Nykyisessä tietoyhteiskuntastrategiassa vihjataan pakkolunastusmenettelyyn mahdollisuutena 4G-antennien pystyttämiseksi. Toisin sanoen ihmiset joutuvat luovuttamaan maata tiettyyn hintaan ja samalla altistumaan säteilyn ympäri-vuorokautisille vaikutuksille.

Päättäjämme sulkevat silmänsä terveysvaikutuksilta bisneksen hyödyn vuoksi. Samojen firmojen, jotka toimivat hallituksen tietoyhteiskuntahankeeseen asiantuntijatyöryhmissä. Olemmeko kohdanneet suomalaisen demokratian päätepisteen?

*Erja Tamminen
Suomen tietokirjailijat ry:n jäsen*

Rahaa valokaapeliin heti!

Hallitus jakaa säkkikaupalla rahaa rikkaille yrityksille, mutta unohtaa samalla maaseudun, köyhät ja sairaat. Miksei rahaa jaeta valokaapeliin, joka on luvattu vetää joka torppaan tulevina vuosina? Suomi on pitkä maa, ja kaikilla pitäisi olla oikeus kunnolliseen viestintään. Viestintäministeri Krista Kiuru (sd.) murehtii vain kännyköiden kuuluvuudesta, muttei piittaa langattoman teknologian haitallisista terveysvaikutuksista. Ymmärtääkö hän, että toimiva puhelin ja internet taataan kaikille vain kaapelilla? Siihen kelpaa lankapuhelinverkko tai luvattu valokaapeli. Kiinteää puhelinverkkoa ei saisi purkaa ennen kuin tilalle on saatu valokaapeli.

Eikö yksikään ministeri tajua Euroopan neuvoston suositusta: langaton teknologia on terveydelle haitallista, ja siksi pitää suosia kaapeliteknikkaa? Miksei rahaa jaeta valokaapeliin, vaikka juuri se takaisi suomalaisille paremman tulevaisuuden? Tietoliikenteen toimintavarmuus joka säällä ja lähes rajaton tiedonsiirtokapasiteetti auttaisivat kaikkia yrittäjiä sekä maaseudulla asuvia. Lisäksi pieni, mutta kasvava ryhmä säteilyherkkiä tarvitsee kaapelia voidakseen toimia yhteiskunnassa. Mastosäteilyäkin on vähennettävä, ei lisättävä.

Nykyisessä hallituksessa ei ole yhtäkään insinööriä, eikä terveystietokaan näytä kiinnostavan ketään. Paula Risikko (kok.) ja Maria Guzenina-Richardson (sd.) viittaavat kintaalla säteilyherkkien lukuisille vetoamuksille kaapeliteknikan puolesta. Lääkäri Päivi Räsänen (krist.) on sentään kuunnellut, vaan ei toiminut.

Keskustan puheenjohtaja, DI Juha Sipilä on vedonnut usein paremman tietoyhteiskunnan puolesta. Aivan varmasti hän tiedostaa valokaapelin tärkeyden. Ymmärtäisikö hän mahdollisena tulevana pääministerinä myös langattoman teknologian terveyshaitat?

*Eva Jansson
Kurun lehti 18.4.2013*

Kännykät kiinni koulussa

Alppilan koulun tapaus on kirvoittanut verkossa vilkkaan keskustelun, jossa on kommentoitu myös koulujen työrauhaongelmia. Yhtenä merkittävimpana ongelmien aiheuttajana on mainittu kännykät, joiden avulla oppilaat voivat kiusata, häiritä opetusta ja vähintäänkin häiritä omaa keskittymistä opetukseen.

Ongelman ratkaisemiseksi on ehdotettu muun muassa kännykkäparkkeja. Yksinkertaisempi ja halvempikin vaihtoehto löytyy ainakin Ylivieskasta Kiviojan koululta. Vuoden 2012 alusta alkaen oppilaiden kännykät on pidetty kiinni kouluaikana. Tilanne on nyt se, että koulullamme ei ole kännykkäongelmaa.

Kännykkävapaan koulun toteuttaminen oli kivutonta, vaikka se toteutettiin kesken lukuvuoden. Se vaati hyvät perustelut oppilaille, hyvää johtamista sekä henkilökunnan sitoutumista asiaan.

Kaiken lisäksi tällainen koulun kehittämishanke oli edullista toteuttaa. Voimme suositella sitä lämpimästi kaikille muillekin kouluille. Lisäksi tällä ratkaisulla on myös terveydelliset perusteet: meidän tulee suojella lapsia langattomien teknologioiden alati kasvavalta kuormitukselta.

*Timo Karjalainen
luokanopettaja
Ylivieska*



Loppuuko kännykkäsäteilyn haittojen tutkimus Suomesta?



Eeva-Johanna Eloranta

Säteilyturvakeskuksen Säteilybiologian laboratorion toiminta on päätetty lopettaa vuoden 2013 aikana. Sen siirtäminen perustutkimuksena yliopistoihin näyttää kuitenkin edelleen epävarmalta. Valtion tuloksellisuus- ja vaikuttavuusohjelmassa sekä viime syyskuussa julkistetussa Valtioneuvoston kanslian työryhmämietinnössä on kaikissa linjattu nimenomaan perustutkimuksen keskittäminen yliopistolle. – Säteilyturvakeskuksesta ollaan nyt kuitenkin lopettamassa myös muuta kuin perustutkimukseksi luettavaa tutkimusta. Ongelmana on myös se, ettei säteilybiologian tutkimuksen siirtoa yliopistoille ole ollenkaan valmisteltu, vaan arvokkaat tutkimuslaitteistot makaavat ikään kuin tyhjän panttina, Eloranta harmittelee.

– Toisaalta vaikka siirto yliopistoon toteutuisikin, tulee ongelmana olemaan rahoitus, sillä säteilytutkimus, esimerkiksi kännykkäsäteily, ei ole rahoittajien suosiossa. On mahdollista, että tehdyn päätöksen seurauksena säteilybiologian tutkimus loppuu Suomesta ihan kokonaan, toteaa kansanedustaja Eloranta.

Ministeriön mukaan mekanismeihin liittyvän säteilybiologian tutkimuksen osalta Säteilyturvakeskus seuraa jatkossakin tarkasti alan edustavimpia tutkimustuloksia ja näin ollen pitää kosketuksen uusimpaan ja parhaimpaan tietoon tällä alueella. – Miksi me jatkossa Suomessa vain seuraissimme alan tutkimusta, kun meillä olisi mah-

dollisuudet jatkaa omaa huippututkimusta alalla, Eloranta ihmettelee.

Säteilyturvakeskuksessa yli 40 vuotta harjoitettu säteilybiologian tutkimus on tuottanut säteilyn esiintymiseen, vaikutuksiin ja haittojen torjuntaan liittyvää tietoa sekä ionisoivan että ionisoimattoman säteilyn aloilla. Tietoa siitä, aiheuttaako kymmeniä vuosia kestävä altistus pienille säteilyannoksille (esimerkiksi radon- ja matkapuhelinsäteily) biologisia vaikutuksia, on vielä täysin puutteellista. Pienten säteilyannosten pitkäaikaisvaikutusten tutkimus on välttämätöntä, jotta voidaan perustellusti arvioida, ovatko nykyiset turvallisuusstandardit riittävät vai pitäisikö niitä muuttaa. Tutkimukset antavat viitteitä siitä, että turvallisuusstandardeja olisi syytä muuttaa mm. lasten ja nuorten suojelemiseksi. Lisää tutkimustuloksia mm. matkapuhelimista kuitenkin tarvitaan, Eloranta toteaa.

– On mahdollista, että tehdyn päätöksen seurauksena säteilybiologian tutkimus loppuu Suomesta kokonaan. Samalla se merkittävä sekä inhimillinen että rahallinen pääoma, jota tutkimukseen on käytetty voi valua hukkaan, harmittelee kansanedustaja Eeva-Johanna Eloranta.

Lisätietoja:

*Kansanedustaja Eeva-Johanna Eloranta
050 5232309*

Ismailia – aavikolla seilaa valtamerihöyryjä ja kameleita

Afrikan fysiologiyhdistys syntyi Kuopiossa 1989 kehitysmaafysiologien kurssilla Helsingin Fysiologian kansainvälisen 100-vuotisjuhlakongressin alla. Seitsemisenkymmentä henkilöä liki kaikkia Afrikan maista oli paikalla, monet Suomen kehitysapuvarojen turvin. Kun niin paljon oli afrikkalaisia paikalla ja he tapasivat toisensa ensimmäistä kertaa, päätimme perustaa Afrikan fysiologisten tieteiden yhdistyksen. Kuopion yliopisto koulutti samaan aikaan afrikkalaisia, jotta saataisiin Itä-Afrikkaan oma hammasopinajo.

Tuosta lähtien ovat afrikkalaiset fysiologit ja joukko muiden maiden edustajia tavanneet muutamien vuosien välein, nyt kuudetta kertaa ja ensimmäistä kertaa Egyptin Ismailiassa alkusyksystä 2012. Kyllä näytti kummalliselta, kun isot valtamerihöyryt lipuivat rauhallisesti Suezin kanavaa myöden. Laivat näyttivät purjehtivan läpi hiekkaerämaan, jossa kamelitkin ”seilasivat” yhtä rauhallisesti.

Kolme päivää kuuntelimme esitelmiä. Ehkä nuoren sudanilaisen naislääkäri Isra Siddique’n tutkimus kiinnostaa tämän lehden lukijakuntaa. Hän osoitti, että kännykän säteily vaikuttaa haitallisesti kännykän suurkäyttäjien kuuloon. Heidän kuulokynnyksensä nousee. Kuulosolut saavat ravintonsa ja happensa tiukumalla. Omia verisuonia kuulo-aistisolualueella ei ole. Jo aikaisemmin on tiedetty, että monet kännykän käyttäjät kärsivät tinnituksesta. Tohtori Siddique jatkaa nyt opintojaan ja tutkimuksiaan Etelä-Ranskassa. Suomikin oli esillä yhtenä vaihtoehtona, mutta Ranskalla on monta etua puolellaan - vähemmän lunta ja lähempänä kotimaa.

Oma esitykseni käsitteli sähkömagneettisen säteilyn verenkiertovaikutuksia. Osalla ihmisistä käsien verenkierto osittain sulkeutuu kännykkä- ja läppärsäteilyssä. Moni ei tiedä, että molemmat ovat radiolähettimeitä. Tämä vaikutus johtuneeksi käsiin ja niiden hermoihin tulevasta suorasta radio-



Valokuva: Lasse Ahonen

Osmo Hänninen

säteilyvaikutuksesta. Sydämentahdistinhenkilölä havaittiin, että pään takana 30 sm etäisyydellä äänettömän salassa pidetyn jo kännykän avaaminen ja sulkeminen nosti hetkeksi olkavarresta mitattua valtimoverenpainetta. Ilmeisesti päähän kohdistuva kännykkä säteily voi nostaa koko elimistön verenpainetta, vaikka kauempana oleva tahdistin tietysti määräsi sydämen lyöntitaajuuden.

Seuraava Afrikan fysiologikongressi järjestetään Marokossa.

*Osmo Hänninen
Afrikan fysiologiyhdistyksen matkaan saattaja
Kuopio*

Helsingin metrossa säteilee liikaa

Asiakaskyselytutkimuksissa tyytyväisyys meteroon on ollut aiemmin korkeaa. Tilanne on kuitenkin muuttunut nopeasti. Tyytyväisyyttä ovat vähentäneet opasteiden väärät tiedot sekä uusien asetinlaitteiden ongelmat. Metrot eivät ole pysyneet aikatauluissa ja vuoroja on jäänyt ajamatta. Metroa on täytynyt pahimmillaan odottaa laiturilla puolikin tuntia ja matka-ajat ovat venyneet.

Näiden tunnettujen ongelmien lisäksi metroa riivaa nykyisin myös uusi piina. Älypuhelimien ja muun langattoman teknologian tulon myötä tukiasemien tehoja metromatkan varrella on nostettu tuntuvasti. Sen seurauksena metrossa, metroasemilla ja asemille johtavilla tunneleilla säteilee rajusti.

Mittaus osoittaa korkeita säteilytasoja

Mittasin säteilytasoja 8.4.2013 tekemälläni edestakaisella metromatkalla Cornet ED75 -mittarilani.

Rastilan ja Puotilan välisellä osuudella mittari meni punaiselle: metrossa oli radiotaajuista

säteilyä hätkähdyttävästi 24,03 mW/m². Tavalliselle maallikolle lukema tuskin kertoo mitään mutta sitä voi verrata esimerkiksi BioInitiative 2007 -ohjearvoon, joka on 1 mW/m². Ohjearvo siis ylittyi 24-kertaisesti.

Kaisaniemen metroasemalta maan pinnalle johtavalla Opintoputki-käytävällä säteilyä oli 32,5 mW/m². Lukema ei ollut hetkellinen vaan aika pysyvä.

Paluumatkalla kolmisen tuntia myöhemmin mittasin Opintoputki-käytävästä vielä korkeamman lukeman: 48,07 mW/m².

Nämä jo sinänsä erittäin korkeat lukemat kalpenivat sen rinnalla, että hetkeä myöhemmin mitasin Kaisaniemen ja Hakaniemen väliltä todella korkeita säteilylukemia, pahimmillaan hetkellisesti 138 mW/m².

Paluumatkalla Puotilan ja Rastilan välillä oli 24,08 mW/m² eli lähes samat lukemat kuin menomatkallakin.

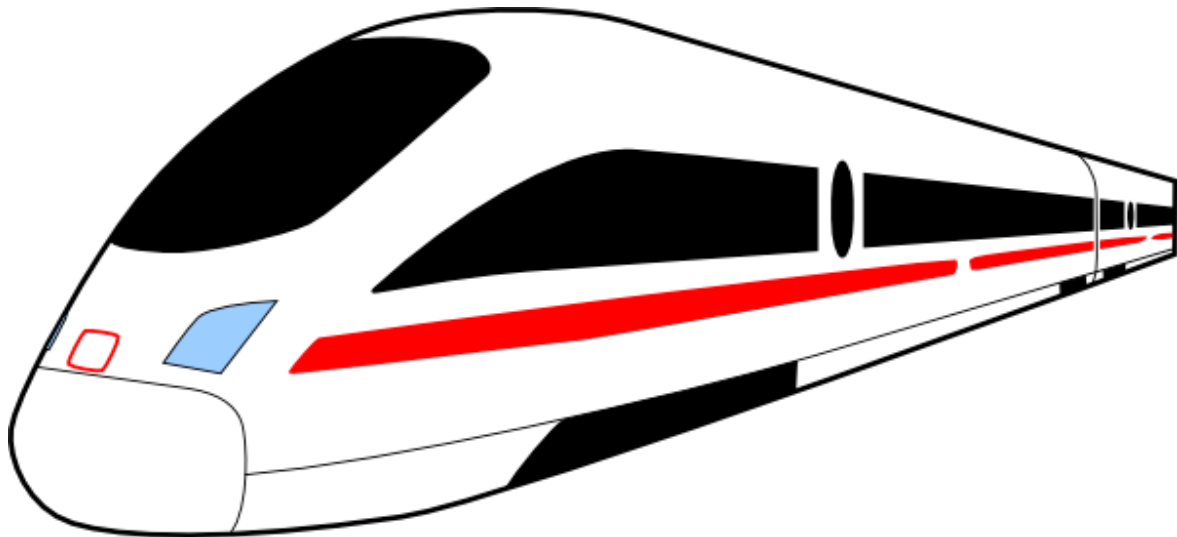
Kaiken kaikkiaan mitatut arvot kertovat siitä, että metromatkalla altistuu todella runsaalle säteilylle, vaikka sitä ei haluaisikaan.

Haittaa runsaasta säteilystä

Pahiten metron runsas säteily piinaa sähköherkkiä. Oireet ovat yksilöllisiä mutta sähköherkkä voi tuntea metromatkan hyvin stressaavaksi ja siitä toipumiseen voi kuluu paljon aikaa. Säteily voi tuntua välittömästi päässä ikään kuin terävänä energiana (parempaakaan sanaa on vaikeaa löytää) tai pistemäisenä kipuna. Kasvojen ihoa voi pistellä ja kuumottaa. Jälkeenpäin olo voi olla stressaantunut ja väsynyt ja seuraavan yön uni voi kärsiä.

Myös ei-sähköherkkä voi kärsiä säteilyn aiheuttamista oireista, vaikka ei osaisikaan ajatella metromatkan olevan niiden syy. Runsaalla tukiasemasäteilyllä on osoitettu useissa tutkimuksissa olevan yhteyttä neurologisiin oireisiin. Olo voi tuntua stressaantuneemmalta ja väsyneemmältä metromatkan säteilyn vuoksi ja myös mieliala voi laskea, vaikka näitä tuntemuksia ei osaisi yhdistää metromatkalla saatuun runsaaseen säteilyyn.

Riippumatta siitä, koetaanko oireita vai ei, radiotaajuisten säteilyn on havaittu aiheuttavan haittoja solu- ja kudostasolla. Näitä vaikutuksia on havaittu lukuisissa tutkimuksissa paljon tässä mitattuja alemmilla säteilytasoilla.



Kannatan periaatteessa julkista liikennettä ja olen ollut kiinnostunut ympäristönsuojelusta jo vuosikymmenten ajan. Siitä huolimatta suositellen korkeiden säteilytasojen vuoksi metron välttämistä ja oman auton käyttöä kaikille, jotka haluavat välttää altistumista runsaalle säteilylle.

Metron ja asemien säteilytasoja pitäisi alentaa

Metron ja metroasemien tämänhetkiset korkeat säteilytasot ovat terveyshaitta ja kansanterveydellinen riski. Runsas säteily metroissa lisää neurologisten oireiden määrää ja kasvattaa metron käyttävien päivittäistä radiotaajuuden säteilyn kokonaisaltistusta.

Radiotaajuuden säteilyn määrää pitäisi vähentää jo senkin vuoksi, että Maailman terveysjärjestö WHO on luokitellut vuonna 2011 radiotaajuuden säteilyn mahdollisesti syöpää aiheuttavaksi. Lisäksi Euroopan neuvosto ja Euroopan ympäristövirasto EEA ovat suositelleet varovaisuusperiaatteen käyttöönottoa ja väestön radiotaajuuselle säteilylle altistumisen vähentämistä – ei siis lisäämistä, vaikka Suomessa on tehty niin viime aikoina.

Säteilyn määrää metrossa ja asemilla pitäisi laskea tuntuvasti BioInitiative 2007 -ohjearvoon 1mW/m². Tämän raja-arvon realistisuutta osoittaa se, että useat ranskalaiset kaupungit ottivat sen käyttöön vuonna 2009. (Myöhempi BioInitiative 2012 -raja-arvo on huomattavasti tiukempi, vain 3 µW/m², mutta en pidä sitä realistisena suurten kaupunkien keskustoissa sovellettavak-

si. Se on sopivampi asuinalueille ja kouluihin.)

Sen lisäksi, että raja-arvoa lasketaan, metroissa tulisi erikseen ottaa huomioon sähköherkät. Metroissa tarvittaisiin sähköherkkien suojaamiseksi vaunuosastoja, joissa ei ole WLAN-reitittimiä eikä muita langattoman säteilyn lähteitä. Tällaiset osastot palvelisivat sähköherkkien lisäksi myös sellaisia matkustajia, jotka haluavat levätä rankan työpäivän jälkeen ilman pakkoa kuunnella kanssamatkustajien kännykkäpuheluita.

Raja-arvon käyttöönoton myötä metron käyttö voisi taas muuttua yhtä stressittömäksi kuin se oli joskus aiemmin.

Viitteitä:

FRANCE BioInitiative and Relay Antennas: 16 towns chosen for the experimental reduction of the maximum EM radiation level to 0.6 V/m. Next-up.org.

Late lessons from early warnings: science, precaution, innovation. European Environment Agency. EEA Report No 1/2013.

Leszczynski: FCC, IEEE and ICNIRP should tighten safety standards. The Washington Times Communities. April 9, 2013.

Levitt BB, Lai H. Biological effects from exposure to electromagnetic radiation emitted by cell tower base stations and other antenna arrays. Environmental Reviews. 2010;18:369-395.

The potential dangers of electromagnetic fields and their effect on the environment. Resolution 1815 (2011), Council of Europe.

Juhana Harju

Kirjoitus julkaistu 9.4.2013 tietokirjailija

Juhana Harjun Säteileekö? -blogissa.

Tutkimusreferaatteja

Kaikkiaan 113 vertaisarvioitua käsittävässä systemaattisessa katsauksessa tarkasteltiin radiotaajuisen sähkömagneettisen säteilyn (10 MHz...3,6 GHz) vaikutusta luontokappaleisiin, kuten lintuihin, muihin selkärangkaisiin, mehiläisiin ja kasveihin. Suurimmassa osassa eli 65 prosentissa tutkimuksista havaittiin, että radiotaajuisilla sähkömagneettisilla kentillä on vaikutuksia. Nämä olivat lähes poikkeuksetta kielteisiä, esimerkiksi hedelmällisyyttä vähentäviä ja kuolleisuutta lisääviä. Tutkimukset, joissa havaittiin haittoja, olivat yleensä pidempikestoisia ja niissä oli tarkasteltu matkapuhelinten käyttämiä taajuuksia. Haittoja havaittiin niin korkeilla kuin matalillakin säteilytasoilla. Tutkijat totesivat, että matalilla säteilytasoilla havaitut radiotaajuisen säteilyn vaikutukset ovat verrattavissa todellisiin luonnonolosuhteisiin.

Cucurachi S, et al. A review of the ecological effects of radiofrequency electromagnetic fields (RF-EMF). *Environ Int.* 2013 Jan;51:116–40.
<http://bit.ly/WUL4kj>

Laajassa 52680 lasta käsittäneessä syntymäkohorttitutkimuksessa selvitettiin, onko lapsen raskaudenaikaisella ja lapsuudessa tapahtuneella altistuksella yhteyttä lapsen myöhempään migreeniin tai päänsärkyyn. Tuloksena havaittiin, että sekä lapsen raskaudenaikainen että sen jälkeinen altistus matkapuhelimen säteilylle olivat yhteydessä migreenin ja muun päänsäryn riskiin lapsella. Jos lapsi oli altistunut raskauden aikana sekä sen jälkeen, migreenin riski oli 30 prosenttia suurempi ja muun päänsäryn riski 32 prosenttia suurempi. Riski oli tätäkin suurempi, jos äiti oli käyttänyt raskauden aikana handsfree-laitetta, jolloin puhelin oli mahdollisesti lähempänä koh-

tua. Samoin riski oli suurempi jos äiti oli puhunut puhelimella raskauden aikana useita kertoja päivässä tai puhelin oli lähes jatkuvasti päällä.

Sudan M, et al. Prenatal and postnatal cell phone exposures and headaches in children. *The Open Pediatric Medicine Journal*, 2012, 6, 46–52.
<http://www.benthamscience.com/open/topedj/articles/V006/46TOPEDJ.pdf>

Tunkiolieroja altistettiin tasaiselle 900 MHz radiotaajuiselle säteilylle neljällä eri säteilyvoimakkuudella, kullakin voimakkuudella kahden tunnin ajan. Lisäksi yhdellä säteilyvoimakkuuksista tutkittiin myös pidempää neljän tunnin altistusta ja säteilyn modulaation vaikutusta. Kaikki altistustasot saivat aikaan merkittäviä geenejä vaurioittavia vaikutuksia tunkiolierojen soluissa osoittaen, että 900 MHz taajuinen sähkömagneettinen säteily voi vahingoittaa DNA:ta. Säteilyn modulointi edelleen lisäsi geenejä vaurioittavaa vaikutusta. Säteily myös aiheutti muutoksia, jotka osoittivat rasvojen ja proteiinien oksidatiivisia vaurioita. Tutkimuksessa pohdittiin havaittujen DNA-vaurioiden luonnetta ja niitä aiheuttavaa mekanismia.

Tkalec M, et al. Oxidative and genotoxic effects of 900 MHz electromagnetic fields in the earthworm *Eisenia fetida*. *Ecotoxicol Environ Saf.* 2013 Apr; 90:7-12.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23352129>

Tutkimuksessa selvitettiin WLAN-modeemien käyttämän 2,45 GHz taajuuksisen mikroaaltosäteilyn vaikutusta oksidatiiviseen stressiin. Lisäksi tutkittiin, miten säteily vaikuttaa hedelmöittyneen munasolun kiinnittymiseen kohdun seinämään sekä raskauteen. Naarashiiriä altistettiin teholtaan matalalle mikroaaltosäteilylle

päivittäin kaksi tuntia 45 päivän ajan. Tutkimuksessa mm. havaittiin, että säteilylle saaneiden hiirten reaktiivisten happiradikaalien määrä kasvoi merkittävästi ja aivosoluihin oli syntynyt enemmän DNA-vaurioita. Lisäksi altistuneiden hiirten plasman estradiolitaso laski ja selvää vähenemistä nähtiin myös typpioksiditasoissa ja elimistön omien antioksidanttientsyymien aktiivisuudessa. Tutkijat katsoivat, että mikroaaltosäteilyn aiheuttama reaktiivisten happiradikaalien lisääntyminen voi johtaa hiirillä DNA-säikeiden katkeamiseen aivoissa sekä hedelmöittyneen munasolun kiinnittymisen epäonnistumiseen tai epänormaaliin raskauteen.

Shahin S, et al. 2.45 GHz microwave irradiation-induced oxidative stress affects implantation or pregnancy in mice, *Mus musculus*. Appl Biochem Biotechnol. 2013 Jan 22.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23334843>

Koe-eläimillä tehdyssä tutkimuksessa haluttiin selvittää, voiko melatoniini suojata WLAN/Wi-Fi-modeemien käyttämältä 2,45 GHz taajuuksiselta mikroaaltosäteilyltä. Koe-eläiminä käytetyt rotat jaettiin pelkkää säteilyä saavaan, säteilyä ja melatoniinilisää saavaan sekä kahteen kontrolliryhmään. Säteilyä saavia rottia altistettiin tunnin verran päivittäin 30 vuorokauden ajan. Säteily aiheutti rasvojen hapettumista dorsaalisen juuriganlion hermosoluissa, soluliman kalsiumionien kohoamista ja vaikutti solujen elävyyteen. Melatoniinin saanti säteilyn lisänä alensi EEG:ssä havaittuja huippuarvoja. Tulokset viittasivat siihen, että melatoniinin käytöllä ravintolisänä on 2,45 GHz taajuuksiselta säteilyltä suojaavaa vaikutusta.

Naziroglu M, et al. Melatonin modulates wireless (2,45 GHz)-induced oxidative injury through TRPM2 and voltage gated Ca(2+) channels in brain and dorsal root ganglion in rat. Physiol Behav. 2012 Feb 1;105(3):683-92.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22019785>

Tutkimuksessa tarkasteltiin erittäin matalataajuuksisten magneettikenttien vaikutusta oksidatiiviseen stressiin aikuisilla ja keski-ikäisillä koe-eläimillä. Koe-eläiminä käytetyt gerbiilit altistettiin seitsemän päivän ajaksi 50 Hz taajuuksiselle magneettikentälle, jonka voimakkuus oli vuorollaan joko 0,1, 0,25 tai 0,5 milliteslaa (mT). Tuloksena

havaittiin, että altistuminen magneettikentälle lisäsi tilastollisesti merkitsevästi oksidatiivista stressiä kaikilla tutkimuksessa tarkastelluilla aivojen alueilla. Oksidatiivinen stressi lisääntyi magneettikentän voimakkuuden kasvaessa ja sitä oli enemmän keski-ikäisillä koe-eläimillä.

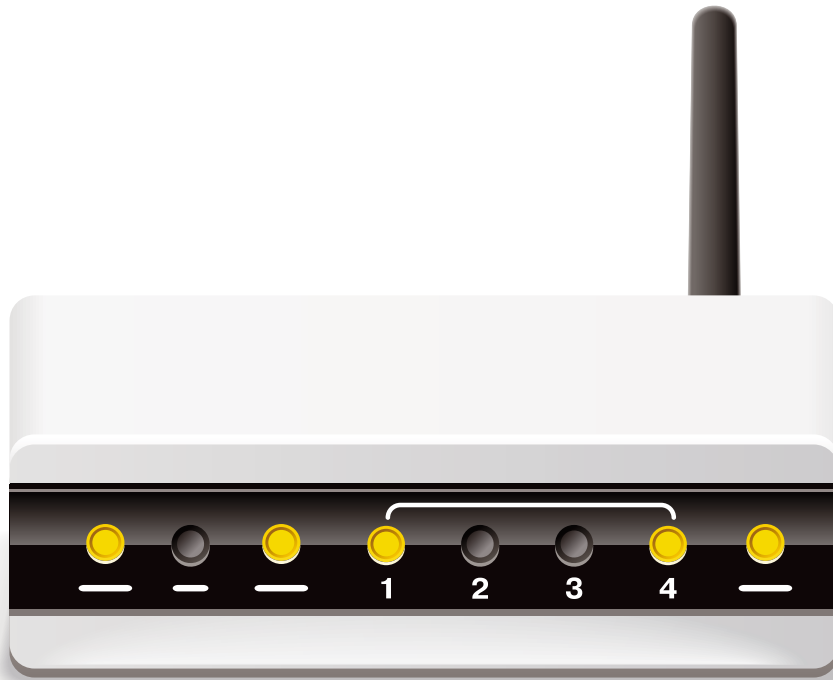
Selaković V, et al. Age-Dependent Effects of ELF-MF on Oxidative Stress in the Brain of Mongolian Gerbils. Cell Biochem Biophys. 2013 Jan 6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23292355>

Virolaisen Anna Suhhovan johtamassa tutkimuksessa selvitettiin mikroaaltosäteilyn vaikutusta EEG:hen. Ryhmä vapaaehtoisia altistettiin 450 MHz taajuuksiselle mikroaaltosäteilylle kahdella eri säteilyvoimakkuudella: 0,303/W/kg (kenttävoimakkuus 24,5/V/m) ja 0,003/W/kg (kenttävoimakkuus 2,45/V/m). Tuloksena havaittiin, että säteily lisäsi aivojen beeta1-, beeta2- ja alfataajuuksien voimakkuutta EEG:ssä. Mikroaaltosäteilyllä oli vaikutusta EEG:hen myös tehotiheyden ollessa 100 kertaa korkeampaa tasoa heikompi, vaikkakin tällöin vaikutus oli pienempi.

Suhhova A, et al. Effect of microwave radiation on human EEG at two different levels of exposure. Bioelectromagnetics. 2012 Dec 31.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23280729>

GSM- ja 3G-puhelimien käyttämien signaalien vaikutusta selvitettiin 13–15 -vuotiaisiin nuoriin, 19–40-vuotiaisiin sekä 55–70 -vuotiaisiin. Tutkimus oli tyypiltään kaksoissokkoutettu ristikkäis-tutkimus, jossa tutkittavia altistettiin vuorollaan GSM-, 3G- ja lumentistuksille siten, että altistusten välillä oli vähintään 4 päivää eroa. GSM-ryhmässä havaittiin elektrofysiologisia vaikutuksia ja 3G-ryhmässä havaittiin nuorilla suoriutumisen tarkkuuden vähenemistä. Sekä GSM- että 3G-signaalien seurauksena havaittiin lisäksi aivojen sähköisessä toiminnassa tapahtumasidonnaisia muutoksia verrattuna lumentistukseen. Tutkijoiden johtopäätösten mukaan tulokset viittasivat siihen, että GSM- ja 3G-puhelimien säteilyllä on välitöntä vaikutusta ihmisen kognitiiviseen toimintaan.

Leung S, et al. Effects of 2G and 3G mobile phones on performance and electrophysiology in adolescents, young adults and older adults. Clin Neurophysiol. 2011 Nov;122(11):2203-16.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21570341>



Koe-eläimillä tehdyssä tutkimuksessa selvitettiin mikroaaltosäteilyn vaikutusta niiden sarveiskalvoon. Rottia altistettiin tehoitehdydeltään matalalle 2450 MHz taajuiselle mikroaaltosäteilylle, jota esimerkiksi WLAN-modeemit levittävät ympäristöönsä. Säteilyn voimakkuus oli keskimäärin 11,96 V/m ja se vastasi SAR-arvoa 0,25 W/kg. Säteilytaso oli sellainen, jonka kohteeksi ihmiset joutuvat tavallisessa elämässä. Koe-eläimet altistuivat säteilylle 2 tuntia päivittäin 21 päivän ajan. Tulosten mukaan säteily saattaa vahingoittaa sarveiskalvoa.

Akar A, et al. Effects of low level electromagnetic field exposure at 2,45 GHz on rat cornea. *Int J Radiat Biol.* 2013 Jan 4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23206266>

Kokeellisessa tutkimuksessa selvitettiin, mitä vaikutusta Wi-Fi/WLAN-modeemien käyttämällä 2450 MHz mikroaaltosäteilyllä on muistiin. Koe-eläimet altistettiin päivittäin kolmen tunnin ajan tehoitehdydeltään 1 mW/cm² vahvuiseksi pulssimaiselle säteilylle 30 päivän ajan. Tuloksena havaittiin, että säteilyn raja-arvot selvästi alittava altistuminen mikroaalloille aiheutti vähentynyttä glukoosinottoa hippokampuksessa, mihin insuliinilla ei ollut vaikutusta. Glukoosinoton väheneminen johti edelleen aivojen tästä osa-alueesta riippuvaiseen oppimiskyvyn ja paikkamuistin heikentymiseen.

Lu Y, et al. Glucose administration attenuates spatial

memory deficits induced by chronic low-power-density microwave exposure. *Physiol Behav.* 2012 Jul 16;106(5):631-7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22564535>

Ruotsalaisen syöpälääkärin Lennart Hardellin ja tutkija Michael Carlbergin tutkimuksessa tarkasteltiin langatonta puhelinta ja/tai matkapuhelinta käyttäneiden potilaiden ennustetta sen jälkeen, kun heiltä oli diagnosoitu gliooma, joka on aivokasvaintyyppi. Tutkimuksessa havaittiin, että matkapuhelimen ja/tai langattoman puhelimen pitkään jatkunut ja runsas käyttö on yhteydessä glioomaa sairastavien heikompaan todennäköisyyteen pysyä hengissä. Yli 10 vuotta kestänyt näiden puhelinten käyttö yhdistyi 20 prosenttia heikompaan selviytymiseen ja yli 2000 tunnin ylittävä puhelunmäärä 30 prosenttia pienempään mahdollisuuteen selviytyä hengissä. Tutkimusta kommentoi Hardell kirjoituksessaan 'Ny studie från Hardell-gruppen visar försämrad överlevnad för patienter med gliom (elakartad hjärntumör) som använder trådlös telefon'.

<http://lennarthardell.wordpress.com/2012/10/25/ny-studie-fran-hardell-gruppen-visar-forsamrad-overlevnad-for-patienter-med-gliom-elakartad-hjarntumorsom-anvander-tradlos-telefon/>

Hardell L, Carlberg M. Use of mobile and cordless phones and survival of patients with glioma. *Neuroepidemiology.* 2013;40(2):101-8.
<http://www.karger.com/Article/Pdf/341905>

Belgian hallitus suojelee lapsia kännyköiden riskeiltä

Maaliskuun alussa Belgian hallitus päätti kieltää alta 14-vuotiaille suunnatun kännykkämainonnan sekä pienten lasten käyttöön tarkoitettut ”ensikännykät”. Belgian terveysministeriön edustajat Laurette Onkelinx ja Johan Vande Lanotte kertoivat ministeriön tiedotustilaisuudessa, että myös kännyköiden säteilyarvo (SAR) on oltava selkeästi esillä kaikissa kuluttajille markkinoitavissa puhelimissa.

Maailman terveysjärjestö WHO:n syöväntutkimuslaitoksen IARC:n monografia vuodelta 2011, luokitteli myös matkapuhelimet ”mahdollisesti karsinogeeniseksi ihmiselle”. Painoarvoinen kannanotto vaikutti Belgian päätökseen. TV-haastattelussa Onkelinx: ”Kansainväliset tutkimukset todellakin osoittavat, että kännykkäsäteily voi mahdollisesti olla karsinogeenista”.

Belgia kehotti jo pian IARC:n päätöksen jälkeen, kansalaisia välttämään pitkiä kännykkäpuheluja erityisesti heikossa kentässä, käyttämään handsfree-laitetta sekä puhelimen kaiutinominaisuutta.

Vaikka teollisuuden liikevoitto on Belgiasakin etualalla, myös maan suurimpiin operaattoreihin kuuluva Belcom, valistaa lapsia matkapuhelimen turvallisessa käytössä. Johtaja Didier Bellens ”On parempi käyttää handsfree-laitetta,

koska kännykkä kuumottaa korvaa. Säteily on vaarallista. Sulkekaa yöksi puhelin. Jos kännykkää käytetään herätyskellona, se pitäisi silloinkin kytkeä pois päältä.”

Monessa muussa maassa on toimittu vastaavasti: Ranskan senaatti rajoitti 2010 lapsiin kohdistuvaa kännykkämainontaa ja kielsi puhelimien käyttö ala-asteen kouluissa. Ranskassa on jaettu

koteihin tiedotteita, joissa painotetaan varovaisuuden merkitystä.

Suomessa Säteilyturvakeskus on esittänyt 7.1.2009 vastaavan kannanoton. Tosin, moni ei tiedä asiasta, koska STUK ei ole aktiivisesti tiedottanut siitä. Miksi Suomessa ei sitten toimita kuten Belgiassa tai Ranskassa? ”Sinne koteihin on niin vaikea mennä. Nämä ovat perheiden asioita”, totesi STUK:n tutkija Tommi

Toivonen 22.10.2012 asiasta kysyttäessä.

Ottaen huomioon mahdolliset teollisuuden tulevat vahingonkorvausvelvoitteet, olisi Suomesakin vaikutettava asiaan lainsäädännön kautta. Vastaavaa, erityisesti lapsia suosivaa yhtenäistä kannanottoa tarvittaisiin mielestäni kaikissa EU-maissa.

*Erja Tamminen
Suomen tietokirjailijat ry:n jäsen
Julkaistu Turun Sanomissa ja
Verkkomediassa maaliskuu/2013*

Tietoverkkojen pilvilinnat ja todellisuus

Tutkimusten mukaan langattoman tietoliikenteen määrä suunnilleen kaksinkertaistuu joka vuosi ja kasvu jatkuu (*Cisco: Visual Network Index*). On myös ennusteita joiden mukaan kasvu on lähi-vuosina vieläkin voimakkaampaa. Langattomien laitteiden määrä yleistyy ja koko ajan tulee uusia sovelluksia, jotka vaativat aina vain nopeampia yhteyksiä. Etenkin liikkuvat kuvat edellyttävät erittäin suurta tiedonsiirtokapasiteettia.

Tietoliikennetekniikan asiantuntijoiden (esim. professori Zander KTH Ruotsi ja tekn. tri, tutki- ja Nisse Husberg Suomi) mukaan langattoman tiedonsiirron infrastruktuurin nopeuden pitää kasvaa vähintään 1000-kertaiseksi vuoteen 2020 mennessä (6–7 vuodessa). Asiantuntijoiden näkemys on, että tämä ei tule onnistumaan, lupaavatpa teleoperaattorit mitä tahansa.

Operaattorit eivät pysty lisäämään infrakennetta, koska **taajuudet eivät riitä**. (Langaton tiedonsiirto tapahtuu sähkömagneettisen säteilyn eli mikroaaltosäteilyn avulla). Nykyisten televerkkojen nopeus on jo saavuttanut huippunsa ja 3G on viimeinen televerkko. Seuraava askel, LTE 4G on ensimmäinen puhdas dataverkko, ja se toimii aivan eri tavalla kuin televerkot. LTE-tekniikka ei kuitenkaan lisää verkon nopeutta mitenkään merkittävästi 3G:hen verrattuna.

Tietoliikennetekniikassa on voimassa **Shannonin laki**:

$$C = W * \log_2 (1 + S/N)$$

jossa:

W = kaistan leveys (Hertsiä)

S/N = signaali-häiriö -suhde suhdelukuna $10\text{SNR}[\text{dB}]/10$ (ei siis desibeleinä)

Tämän kaavan avulla voidaan laskea tiedonsiirtokanavan **suurin mahdollinen tiedonsiirtokapasiteetti**, jota enempää tietoliikennettä ei

millään keinolla saada mahtumaan tiedonsiirtokanavaan, jolla on tietty taajuusleveys. Nykyisillä laitteilla päästään aika lähelle tätä ylärajaa, joten verkon kapasiteettia ei voida lisätä kovin paljon edes teoriassa.

Shannonin laki on luonteeltaan luonnonlaki, joten on turha kuvitella että tulevaisuudessa tilanne jostain syystä muuttuisi. Lain mukaan jokaisella tiedonsiirtokanavalla (esim. kuparikaa-peli, langaton, valokuitu) on siis enimmäismäärä, jota enempää tietoliikennettä ei voida tätä kana-vaa myöten siirtää.

Ainoa keino saada enemmän tietoliikennettä mahtumaan langattomaan verkkoon on pystyt-tää tukiasemia entistä tiheämpään. Tiedonsiirron nopeasti lisääntyessä olisi siis mastoja ja tuki-asemia pystytettävä aina vain enemmän ja enem-män, kunnes loppujen lopuksi olisi tukiasema per asiakas. On aivan samantekevää onko langaton verkko 3G, 4G, 5G vai mikä, tähän asiaan se ei vaikuta. Tukiasemien lisääntyessä myös mikro-aaltosäteilyn määrä lisääntyy, mutta säteilyäkään ei voida ihan rajattomasti lisätä. Mitä enemmän sitä on, sitä enemmän mikroaaltouunin kaltaisek-si ympäristömme muuttuu.

Operaattorit tuskin ovat valmiita investoi-maan kasvavaan määrään tukiasemia eikä se ole muutenkaan järkevää. Langattoman verkon tuki-asetat ovat varsinaisia **energiasyöppöjä**, ne kuluttavat huomattavan paljon sähköä kaiken aikaa, yötä päivää, riippumatta siitä onko verkossa käyt-täjiä vai ei. Jo nykyiset langattomat verkot, niiden laajentaminen ja langattomaan tiedonsiirtoon liit-tyvä muu tietotekniikka ovat vaatineet Suomeen **uuden ydinvoimalayksikön!** Verkon tukiasemien ylläpito ja niiden sähkönkulutus muodostavat noin kolmasosan teleoperaattoreiden kuluista.

Tuhansissa tutkimuksissa eri puolilla maa-

ilmaa on osoitettu langattoman teknologian **haitat ihmisen ja luonnon terveydelle**, ja niistä koituu myös lisää kustannuksia yhteiskunnalle. Näitä ongelmia ei pidä vähätellä, monissa maissa on jo purettu verkkojen tukiasemia nimenomaan terveyshaittojen takia (Saksa, Ranska, Kanada, Taiwan...). Ja olisihan tiheä masto- ja tukiasemaviidakko myös aikamoinen esteettinen haitta. Kriisitilanteessa langaton verkko on myös erittäin haavoittuva.

Jos kuitenkin kaikesta huolimatta päätetään investoida langattomaan verkkoon ja rakentaa aina vain enemmän tukiasemia, niin siinäkin tapauksessa mastojen juurelle on vedettävä valokuitua, koska ainoastaan sitä pitkin pystytään siirtämään suuret tietoliikennemäärät tähän mastoon. Tietoliikenteen lisääntyessä on valokuidun osuutta verkossa jatkuvasti lisättävä ja lopulta ”langaton” verkko onkin itse asiassa muuttunut valokuituverkoksi.

Ainoastaan valokuitu on tulevaisuuden vaihtoehto. Samalla kun tietoliikennemäärät kasvavat huimaa vauhtia on langattomista säteilytaajuuksista pulaa jo nyt. Jokainen ymmärtää että tilanne on langattoman tiedonsiirron kannalta aika toivoton.

Nykyinen hallitus korostaa, että uudella LTE-verkkotekniikalla voidaan saavuttaa kiinteän verkon nopeuksia ja palvelun laatutasoja. Luvataan että langattomat yhteydet nopeutuvat ja että netti ei enää hyydy kesken videoiden katselun. Onko tietoliikenteen voimakas lisääntyminen otettu huomioon? Yleinen virhe kaikkina aikoina on ollut tietoliikenteen kasvun aliarvioiminen. Esimerkiksi ennen vuotta 1980 modeemin nopeus oli 300 bittiä sekunnissa ja silloin ajateltiin että parempia yhteyksiä ei koskaan tulla tarvitsemaan, koska kukaan ei pysty kirjoittamaan nopeammin...

Kaikkien päättäjien tulisi tuntea Shannonin laki ja ymmärtää mitä se merkitsee.

Langattomaan tiedonsiirtoon verrattuna valokuidun nopeus on valtava: **yhellä ainoalla valokuitusäikeellä voidaan siirtää yli 10 000 000 megabittia sekunnissa** (langattoman verkon nopeus on tällä hetkellä korkeintaan 100 megabittia sekunnissa).



Valokuituverkko on toimintavarma, koska verkon kuormitus ei vaikuta tiedonsiirron nopeuteen. Se on monitoimiverkko, jossa kulkee puhelin-, radio-, TV-, internet- ja kaikki muu tietoliikenne varsin turvallisesti. Lisäksi valokuituverkon **sähköenergian kulutus on erittäin vähäinen**. Ja mikä parasta: valokuituverkko ei aiheuta terveyshaittoja, koska kaapelit kaivetaan maahan ja tieto kulkee valonsäteenä kaapelin sisällä. Valokuituverkko on langattomaan tekniikkaan verrattuna käyttöominaisuuksiltaan ylivoimainen, turvallinen ja lisäksi ekologinen.

Väitetään että valokuituverkko on hidaskäyttöinen ja kallis rakentaa. Yllä kerrotusta voinee kuitenkin päätellä että mitä nopeammin se rakennetaan, sitä halvemmalla päästään, kun ei tarvitse tuhlaa aikaa eikä rahaa kalliiden, mutta lähivuosina riittämättömäksi käyvien langattomien verkkojen rakentamiseen, ylläpitoon ja suunnattomaan sähköenergian kulutukseen ja sen tuottamiseen. Mobiilitekniikan uusiutumissykli on noin kolme vuotta, mutta valokuitu kestää noin 50–100 vuotta. Valokuituverkon investointikustannukset ovat siksi itse asiassa pienet: tavallinen liitäntä maksaa tällä hetkellä 2000–3000 euroa jolloin vuosikustannukseksi jää vain 20–60 euroa.

Voidaan myös kysyä, kuinka paljon valokuitu-

verkkoa olisi jo rakennettu niillä varoilla joita on käytetty ja käytetään esimerkiksi uuden langattoman 4G-verkon ja sen vaatiman ydinvoimalayksikön rakentamiseen ja niiden ylläpitoon. Helsingin sanomat uutisoi 13.12.2012 että Olkiluotoon rakenteilla oleva uusi ydinvoimalaitos tulee mak samaan noin 8,5 miljardia euroa. Samalla rahalla saa noin 3,5 miljoonaa valokuituliittymää.

Tiedonsiirron merkitys vain kasvaa tulevaisuudessa ja on erittäin tärkeää että yhteydet toimivat moitteettomasti. Koska **langaton verkko menee tukkoon** jo aivan lähivuosina ja todennäköisesti vielä paljon ennakoitua nopeammin, niin koko yhteiskunnan kehitys jähmettyy, jos jäädyään sen varaan.

Valtakunnallisen valokuituverkon rakentamisella alkaa olla kova kiire, nyt ollaan jo jäämässä auttamattomasti jälkeen muusta maailmasta. Muualla meitä ei odoteta vaan edetään kovaa vauhtia. Aasian maat ovat kärjessä, mutta esim. Ruotsissakin ollaan jo aika pitkällä: siellä on tällä hetkellä jo noin 800 kylä- tai kuntavalokuituverkkoa ja määrä lisääntyy nopeasti. Suomessa niitä on tällä hetkellä vain noin 50. Jopa Romania ja Baltian maat ovat meitä edellä.

Miksi käyttää varoja pilvilinnojen rakenteluun eli langattomaan teknologiaan, joka on epävarma, häiriöaltis ja epäterveellinen kun tarjolla on ylivoimainen vaihtoehto, valokuituverkko? Onko niukkenevien taloudellisten resurssien aikana järkevää tehdä valtavia investointeja tekniikkaan, joka suurelta osin joudutaan korvaamaan uudella tekniikalla suhteellisen nopeasti? Mobiilitekniikalla tulee jatkossakin olemaan käyttöä, mutta valtakunnallisen tietoverkon rakentamiseen siitä ei ole.

Olisiko aika palata pilvilinnoista maan pinnalle, tunnustaa tosiasiat ja toimia niiden mukaan?

Lähde: **Valokuidulla 100 vuotta eteenpäin** -seminaari Helsingissä 8.8.2012, erityisesti tekniikan tohtori, tutkija, dosentti Nisse Husbergin luento.

Katsele ja kuuntele luento:

www.bambuser.com/channel/satamegaa

Nisse Husbergin sähköpostiosoite: nisse.husberg@hindersby.net

Asta Havaskari

Langaton teknologia tulevaisuuden aprillipila?

Päätoimittaja Vappu Kaarenoja viittasi Ylioppilaslehdessä Kaisa-kirjaston säteilyvapaaseen tilaan ja rinnasti sitä aprillipilaan. Kaarenojan mukaan tilan tarve on kyseenalainen, koska sähköherkät yhtenä ryhmänä, joita ajatellen tila suunniteltiin, eivät provokaatiotutkimuksissa ole osoittaneet reagoivansa sähkömagneettisille kentille.

Kaarenojan tutkiva journalismi on hataralla pohjalla. Itse asiassa monissa laadukkaissa provokaatiotutkimuksissa sähköherkät ovat tunnistanee matkapuhelinsignaalin (TNO-tutkimus) ja EEG-tutkimuksissa on nähty altistuksenaikaisia poikkeavia vaikutuksia (A. Marino & al.)

Monet tieteelliset tutkimukset osoittavat muutoksia myös terveillä koehenkilöillä. Muun muassa aivojen glukoosiaineenvaihdunnan vaihteluita, aivojen verenkiertohäiriöitä, unen laadun heikkenemistä ja stressiproteiinimuutoksia on todettu altistettaessa koehenkilöitä matkapuhelinsäteilylle.

Maailman terveysjärjestö WHO:n alainen syöväntutkimuslaitos IARC julkaisi äskettäin laajat perustelut vuonna 2011 antamalleen kannanotolle luokitella radiotaajuiset verkot "mahdollisesti karsinogeeniseksi ihmiselle". Kyseiseen taajuusalueeseen kuuluvat esimerkiksi kännykät, iPadit, Wlan ja muu langaton teknologia, joka on laajamittaisessa käytössä ilman, että vaikutuksia olisi ennalta millään lailla testattu kuten esimerkiksi lääkeaineiden kohdalla tapahtuu.

Termillä "Aprillipila" voikin tulevaisuudessa väestötasolla olla aivan toinen merkitys kuin mi hin Vappu Kaarenoja sähköherkkien kohdalla nyt viittasi.

Erja Tamminen

Suomen tietokirjailijat ry:n jäsen

Julkaistu Ylioppilaslehdessä toukokuussa 2013.

Mobiltelefon och trådlös teknik hälsofarlig

Vi har blivit allt mer beroende av mobiltelefoner. Nu konstaterar forskare att de medför allvarliga hälsorisker. En mobiltelefon är både radiosändare och -mottagare. Sändarens RF (Radiofrekventa)-strålning kan gå genom husväggar till basstationen t.o.m. 10 km från telefonen. Med telefonen vid örat får du hälften av RF-strålningen in i din kropp, mest i hjärnan intill örat. Det kan få svåra följder.

Europarådet varnade redan 2011 EU-länderna: *"Det finns redan kliniska och vetenskapliga belegg för att RF-strålning skadar människors hälsa, varför länderna bör vidta åtgärder mot de risker som strålningen innebär.. Med hänsyn till den ökande exponeringen av befolkningen, och i synnerhet vissa utsatta grupper som ungdomar och barn, kan det uppstå extremt höga mänskliga och ekonomiska kostnader ifall man struntar i tidiga varningar."*

Bioinitiative 2012, som bygger på 1800 forskningsrapporter, varnar att trådlös teknik kan leda till en *"global epidemi av hjärntumörer"*. Allt fler forskare bekräftar nu hälsoskador av mobiltelefoner, sändarmaster, trådlösa nätverk i hem eller klassrum, trådlösa bordstelefoner (DECT). All trådlös teknik med RF-strålning tycks vara farlig. Trådlös dator eller läsplatta i famnen kan skada gravida kvinnors foster. Telefon i byxfickan kan skada mäns spermier. Strålning från en trådlös bordstelefon kan störa hjärtrytmen. Mobilen kan förorsaka hjärnskador och hjärncancer.

Bertil R. Persson, professor i Lund, påpekar *"Vi är i själva verket en ytterst komplicerad elektronisk manick som inte ens den mest sofistikerade dator eller mobiltelefon kan tävla med. Naturligtvis*

kan vi liksom känslig elektronik registrera påverkan av svag elektromagnetisk strålning". Persson visade i råttförsök för ett par år sedan att redan *två timmar RF-strålning* från en mobiltelefon ledde till att hjärnans blodkärl började läcka albumin till nervceller (Se bild 1–2 som Bertil R. Persson gett mig rätt att använda. Fler bilder finns att tillgå i källorna: Persson/Vågbrytaren).

En timme mobilprat skadar mänskans celler. Somliga kanske menar att råttor talar i mobiltelefon så sällan så det har ingen betydelse. Vårre skulle det vara om barn eller vuxna skulle få liknande skador. I *DailyMail Online* 26.3.2013 säger forskarprofessor Dariusz Leszczynski, som varit forskningschef för RF-strålning vid Finlands Strålsäkerhetscentral (STUK), att liknande skador nu konstaterats också hos människor. Redan *en timmes strålning* från mobiltelefon har visat sig ge "potentiellt skadliga effekter" på celler i mänskliga blodkärls väggar. Cellerna i kärlväggarna börjar krympa och skadliga ämnen (albumin?) börjar läcka ut i hjärnan. Ingen vet ännu vad som då kan hända med hjärnan efter 20 års regelbunden telefonanvändning, säger Leszczynski.

(Som information kan nämnas: För att försörja alla nervceller med blod finns i varje människas hjärna ca 600 km blodkärl. Blodkärlen och i synnerhet deras väggar är ytterst tunna. Väggarerna måste släppa igenom syre och näring till var och en av de 50 miljarder nervcellerna. En cell utan syre dör. (Restak, Richard, (2009, s. 19). Men vid påverkan av högfrekvent RF-strålning börjar blodkärlen läcka också andra ämnen, även utan att de värms upp av telefonen. Sådant försöker mobilindustrin dölja, som vi nedan kan konstatera.)

Patologiskt läckage av albumin runt kärl i hjärnan hos en råtta exponerad 2 timmar för GSM-1800 mikrovågor vid SAR 27 mW/kg (Max tillåten nivå 80 mW/kg).

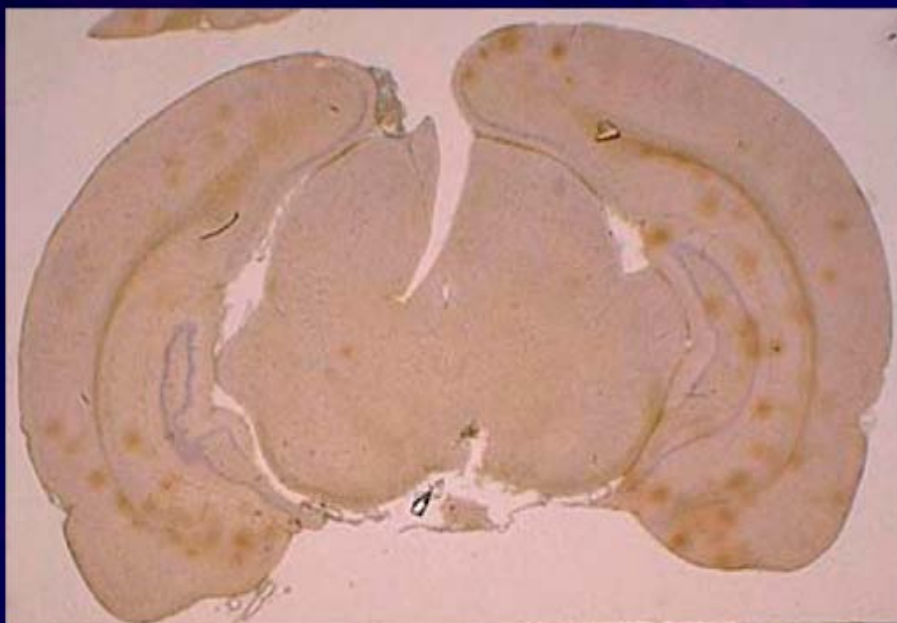


Bild 1. De första skadorna som kan ses är de brunare fläckarna där albumin läckt ut ur rått hjärnans tunna blodkärl. Albuminet dödar nervceller.

Albumin läckage i rått hjärna efter 2 timmars exponering för 20 mW / kg undersökt 50 dagar senare

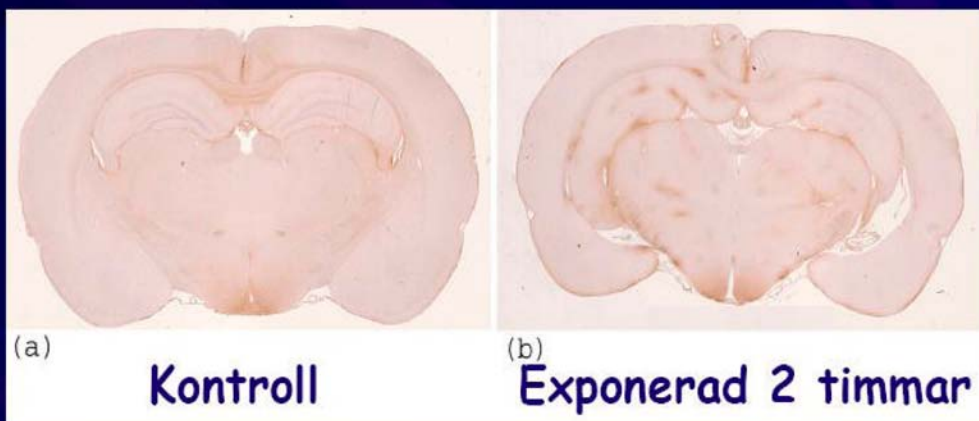


Bild 2. Vid undersökning 50 dagar senare kan man se att iden hjärna (b) som exponerats för mobiltelefon under 2 timmar med 1/4 av tillåtet SAR-värde har delar av hjärnan dött och krympt bort (se hålrum). Den hjärna som inte varit nära mobiltelefon (Kontroll) är oskadad.)

Professor Franz *Adlkofer* i Tyskland har avslöjat att Strålsäkerhetscentralen (STUK) i Finland nyligen har stängt forskarprofessor Dariuz Leszczynskis forskningsavdelning. Enligt Adlkofer, som kritiserar STUK:s beslut, har detta gjorts för att Leszczynski på basen av sin forskning ifrågasatte den tidigare uppfattningen att mobiltelefoner är ofarliga. Adlkofer påpekar att den mäktiga mobiltelefonindustrin sedan årtionden har ett starkt grepp om forskningen kring mobiltelefoner och stor makt över myndigheter. Industrin försöker stoppa allt som visar på risker med mobiltelefoner, skriver professor Adlkofer.

Leszczynski blev, enligt professor Adlkofer, avsatt för att han publicerat forskningsresultat som går emot mobilindustrin. Ett sådant beslut av myndigheterna är helt oansvarigt. Adlkofer anser att det visar på en tidigare oöverträffad cynism när Finlands Strålsäkerhetscentral anser industrins vinst vara viktigare än människors hälsa. Uppgifterna som ges av Adlkofer bekräftas av minst två finska dagstidningar. Slutsatsen blir att det är farligt att påvisa hälsorisker med mobiltelefoner om man arbetar eller forskar i Nokia-land. Samma fenomen förekommer också i bl.a. Sverige.

Inga gränsvärden finns för själva RF-strålningens påverkan. Det är ett allvarligt problem. Gränsvärdena (SAR) *"beskriver den värmeenergi som absorberas av huvudet från en mobiltelefon"*. Förr trodde man att eftersom strålningen endast minimalt värmer upp kroppen så skadar den inte mänskliga celler. Den av telekomindustrin finansierade privata stiftelse/kommission (INCNIRP), som har bestämt telefonernas gränsvärden hävdar (enl. Mona Nilsson, 2010, s. 186–215) konsekvent att uppvärmningen är den enda skadliga effekten av mobiltelefoner. Nu har oberoende forskare visat att det inte är uppvärmningen men själva den högfrekventa RF-strålningen som bevisligen skadar kroppens celler ifall du har mobilen eller iPad nära till hjärnan, hjärtat, testiklarna eller nära ett foster i magen. Olle Johansson (2009) konstaterar att *"nuvarande gränsvärden för människor inte tillräckligt skyddar folkhälsan, och nya gränsvärden måste utarbetas för ny icke-testad teknologi."*

Barn är mycket känsligare och de börjar använda trådlösa prylar mycket tidigare än vi gjort som nu är vuxna. Men de är helt omedvetna om att deras hjärnor och kroppar kan ta skada av RF-strålningen. I Australien har "landets främsta

neurokirurg" Charlie Teo konstaterat att andelen barn han opererat för hjärnskador under de senaste åren har ökat dramatiskt. Han pekar ut den trådlösa tekniken som den främsta orsaken. Åtminstone 1/3 av alla han opererar har nämligen tumörer vid örat. Professor Lennart Hardell konstaterar 290 % ökad risk för hjärncancer efter 10 års användning av mobiltelefon. Redan finns det fall där domstolar dömt mobiltillverkare till skadestånd åt personer som talat mycket i mobiltelefon under 10–12 år och fått tumörer vid det öra där de hållit telefonen. Fyra nya domstolstämningar bl.a. i fråga om hjärntumörer riktas nu mot telefontillverkaren Vodafone i USA.

Tusentals läkare oroar sig för hälsoproblem. I en internationell Freiburger läkarappell 2012 påpekas bl.a. att läkarna kunnat observera en tydlig ökning i olika problem bland sina klienter. De nämner bl.a. kronisk trötthet, huvudvärk, migrän, svindel, tinnitus, blodtrycksstörningar, problem med koncentration inlärning och bland barn ökande beteendestörningar och ADHD. De utgår ifrån att orsaken är mobiltelefoners master, mobiltelefoner och trådlösa bordstelefoner och annan trådlös teknik. Talrika studier av oberoende vetenskapsmän har dessutom bekräftat läkarnas observationer. Vad kan vi då själva göra för att skydda oss själva och barnen?

Hur minska risk för skador?

Vi kan aldrig skydda oss helt då strålning omger oss var vi än är. Riskerna kan enligt bl.a. BioInitiative 2012 och Strålskyddsstiftelsen minskas på följande sätt:

BARN: Avstå helt från trådlösa baby-vakter eller ha dem långt från babyen. Undvik att barn och unga under 16 år använder mobiltelefon, läsplatta och trådlös utrustning. Se till att barn stänger mobiltelefonen helt när den inte behövs. Be dem ringa endast korta samtal i nödfall från mobiltelefonen och att ha telefonen så långt som möjligt från örat och använda högtalaren. Även på en armlängds avstånd kan mobilens RF-strålning påverka hjärnan. Be barnen undvika ladda ned video, musik eller långa dokument trådlöst. Be dem sända SMS som har kortare sänd-tid och inte kräver telefon lika nära hjärnan. Stäng själv av mobiltelefon, läsplatta eller bärbar dator helt om barnen är nära eller i samma bil. Köp inte

smart telefon eller läsplatta åt barn! Undvik helst läsplattor helt då de kräver Wifi och inte alls kan anslutas med kabel till Internet. Om barn ska använda läsplatta så ställ plattan på "flygplansläge" eftersom alla trådlösa nätverk då stängs av. Låt inte flera datorer eller läsplattor i samma (klass)rum samtidigt använda trådlösa modem. RF-strålningen ökar mångdubbelt då varje enhet måste "ropa" högre för att komma åt modem. Använd i stället kabelmodem. Kontrollera RF-strålningsnivåerna i hem/klassrum.

VUXNA: Använd fast telefon. Undvik mobiltelefon och trådlös bordstelefon. Män som vill ha friska spermier samt gravida kvinnor ska inte hålla bärbar dator, mobiltelefon (ej ens på stand-by) eller trådlös utrustning intill kroppen, i famnen eller byxfickan. Använd kabel mellan modem/dator/ skrivare för att undvika trådlösa nätverk/modem och stäng med hjälp av datorn Wifi (trådlös) funktion från modem. Ha aldrig trådlöst mo-

dem nära något sovrum, särskilt barnens. Använd inte mobil, läsplatta, trådlös dator där täckningen är dålig, som i bil, tåg, tunnel, källare etc. ty då förstärks sändarens RF-strålning. Använd inte trådlösa (Bluetooth) hörlurar, som hela tiden strålar vid örat. Använd själv tangentbord/mus med sladd eller infrarött ljus och undvik Bluetooth tangentbord och mus. Sov inte med mobilen nära huvudet. Undvik vistas lång tid närmare än 300 m från mobilers sändarmaster. Hus i vägen skyddar delvis mot strålning.

Till slut: Be dina barn att själva läsa om trådlösa teknikens faror via källorna nedan. Det kan hjälpa dem förstå riskerna och rädda deras hälsa.

Rainer Nyberg

Professor emeritus (pedagogik)

Vasa 5.5.2013 NRNyberg@abo.fi

julkaistu Vasabladetissa huhtikuussa 2013

Källor:

Adlkofer, Franz om avskedandet av Leszczynski.

www.izgmf.de/scripts/forum/index.php?mode=thread&id=52172

Adlkofer, Franz. Forschungsabteilung von Leszczynski geschlossen. www.diagnose-funk.org/wissenschaft/schwierige-forschung/forschungsabteilung-von-leszczynski-geschlossen.php

Barn och mobiltelefon:

www.stralskyddsstiftelsen.se/op/sites/default/files/pdfs/uppkopplade_barn-stralskyddsstiftelsen-2012-2.pdf

BioInitiative 2012:

www.bioinitiative.org/report/wp-content/uploads/pdfs/sec01_2012_summary_for_public.pdf

Blank, Martin Dr. 2010: Video: Mobiltelefoners inverkan på cell och molekylnivå: <http://vimeo.com/17266941>

Daily Mail 26.3.2013 om hjärnskador av mobiltelefon: www.dailymail.co.uk/health/article-124179/

Europarådets Resolution 2011:

www.assembly.coe.int/Mainf.asp?link=/Documents/AdoptedText/ta11/ERES1815.htm

Freiburger Appell 2012: <http://freiburger-appell-2012.info/de/home.php>

International EMF Alliance: <http://iemfa.org/index.php/appeals>

Johansson, Olle. (2009) <http://dx.doi.org/10.1016/j.pathophys.2009.03.004>

Mobiltelefonens hälsorisker mobiltelefoni.tv

Nilsson, Mona (2010). Mobiltelefonins hälsorisker. Fakta om vår tids största miljö- och hälsoskandal. Adelsö: Mona Nilssons miljöbyrå.

Persson, Bertil. Bilder av hjärnskador: <http://vagbrytaren.org/Bertil-Persson.htm> (Se bild nr 72–80)

Restak, Richard (2009, s. 19). Think smart. A neuroscientist's prescription for improving your brain's performance. New York: Riverhead Books.

Strålskyddsstiftelsen: www.stralskyddsstiftelsen.se/

Teo, Charlie www.thepunch.com.au/articles/what-if-your-mobile-phone-is-giving-you-brain-cancer/

Se mera om Dr Teo www.thepunch.com.au/author-bios/charlie-teo/

Vågbrytaren: www.vagbrytaren.se/

Asummeko mikroaaltouunissa?

On mahdollista, että jo lähitulevaisuudessa koko maapallosta tehdään yksi iso mikroaaltouuni, johon kaikki luontokappaleet pakotetaan, sillä pakopaikkaa ei ole. Kukaan ei tiedä montako mastoa maailmassa on nyt. Muutama vuosi sitten Suomessa niitä oli arviolta 3000–5000. Yhteen mastoon voi sijoittaa monta tukiasemaa, ja yksi tukiasemakin voi sisältää useita lähettämiä. Viestintäviraston mukaan vuonna 2007 Suomessa oli noin 10 miljoonaa luvasta vapautettua lähetintä ja noin 150 000 luvanvaraista lähetintä. Valitettavasti terveyden näkökulmasta edes luvanvaraisuus ei merkitse juuri mitään, koska Viestintävirasto vaatii luvanvaraiselta lähettimeltä vain sen, ettei uusi lähetin häiritse muita laitteita. Tietysti oletetaan, että jokainen säteilyntuottaja tuntee Suomen säteilynormit eikä ylitä niitä, mutta käytännössä asiaa ei valvota. Mutta kuka pitää lukua kaikkien lähettimien tuottamasta säteilyn yhteismäärästä?

Sauna vaatii luvan, lähetinmasto ei

Mastoja saa rakentaa vaikka luonnonsuojelualueille, ja rakennusluvan saa kunnasta automaattisesti. Usein maston omistaa eri yhtiö, kuin se jonka lähettämiä mastossa killuu. Samassa mastossa voi olla eri teleoperaattoreiden tukiasemia ja jopa Puolustusvoimain lähettämiä. Edes puhelinlaitokset eivät aina tiedä mitä mastoissa on.

Maataloutta valvotaan pilkuntarkasti, mutta

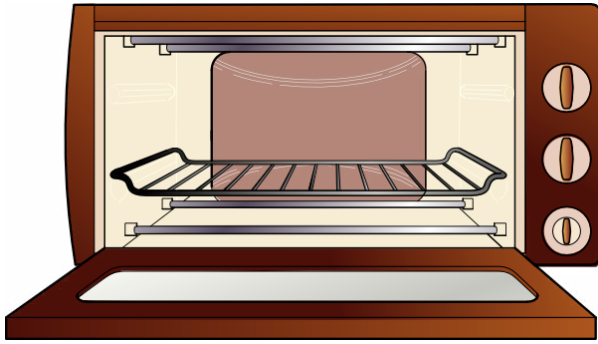
mastoista ei ole edes avorekisteriä, saati niiden lähettimistä. Monessa maassa suuri yleisö saa tietoja mastoista helposti, mutta Suomessa se on liikesalaisuus. Jotkut laitteet (kuten esim. satelliittien maa-asemat), jotka voivat väärin asennettuina aiheuttaa ihmisille suuren säteilyrasituksen, eivät tarvitse edes lupaa Viestintävirastosta.

Saunankin teko vaatii rakennusluvan, eikä edes lehmää saa pitää kunnan tietämättä. Ison sikalan rakentamiseen vaaditaan naapurien kuulemiset ja Ympäristökeskuksen lupa, mutta mastojen rakentamiseen ei.

Tupakointi on jo kielletty julkisissa tiloissa, mutta säteily ei. Ihmiset saavat vapaasti piinata kanssaihmiään kännyköinnillään. Myös langattomat verkot kodeissa ovat sallittuja, vaikka ne tunkeutuvat naapurin puolelle, ja joskus aivan syytön naapuri saa terveysongelmia erityisesti jos langattoman laitteen säteilyä vahvistetaan ulkoantennin avulla.

Langaton verkko oikea energiasyöppö

Langaton verkko kuluttaa valtavasti energiaa. Nokia Siemens Networks laski, että 30 min. puhelu matkapuhelimella tuottaa 370 grammaa hiilidioksidia, eli saman verran kuin tarvitaan 20 vesilitran lämmittämiseen kymmenestä neljäänkymmeneen asteeseen. Valtaosa koko mastoverkon energiasta (jopa 90 %) tarvitaan tukiasemil-



le. Yksi tukiasema tarvitsee joskus tehoa jopa 2,7 kW. Näin suuri energiankulutus rasittaa sekä ilmastoa että myös operaattorin kukkaroa. Juuri siksi Nokia Siemens Networks kehitti tukiaseman Nokia Siemens Networks Flexin, joka tarvitsee tehoa vain 0,43 kW. Myös Ericsson keksi maston TowerTube, joka rakennetaan ympäristöystävällisestä betonista ja tarvitsee verrattain vähän sähköä. Jos mastoon asennetaan tuuligeneraattori tai aurinkopaneeli, niin sähköä säästyy.

Kaikkia yllämainittuja ratkaisuja pitää arvostaa ilmaston kannalta, joskaan energian kulutuksen vähentäminen ei vähennä ihmisiin kohdistuvaa mikroaaltosäteilyä. Korostamme, että nykyinen tukiasemien mikroaaltosäteily rasittaa sekä ihmisiä että ilmastoa. Esimerkiksi tavallinen ympärisäteilevä tukiasema levittää voimakkaasti säteilyään kaikkialle, vaikka vain yksi matkapuhelin olisi käytössä sillä hetkellä. Tuhlausta ja ympäristöä kuormittavaa! On keino, jolla voisi vähentää ihmisiin kohdistuvaa mikroaaltosäteilyä tukiasemasta. Samalla vähenisi koko tukiaseman tehontarve. Bonuksena olisi jopa kännykästä korvaan menevän säteilyn määrän pieneneminen ja kännykän virrankulutuksen väheneminen. Tämä keino on älykkäiden antennien käyttö. Periaate on se, että älykäs antenni pystyy säteilemään pääosin vain kännykän suuntaan ja /tai vastaanottamaan signaalia vain tästä kännykästä. Valittavasti 2G-verkoissa eikä 3G-verkoissa käytettä älykkäitä antennejä.

Valokaapeliverkko poistaisi tv-mastot

Suomen maanpäällinen tv-verkko tarvitsee usean megawatin tehoa, joka muuttuu lähes kokonaan lämmöksi. STUKin laskelmien mukaan tv-lähet-

timen säteily on vielä 22 km etäisyydellä yli 10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$. Monen tutkijan mielestä niin kova säteily voi aiheuttaa ihmisille terveyshaittoja. Suomen kannattaisi siirtyä kaapelitelevisioon ja satelliittitelevisioon. Internet-tv on myös haitaton. Mikäli saisimme valokaapelin joka taloon asti, niin emme tarvitsisi haitallisia ja kalliita tv-mastoja lainkaan. Samalla valokaapeli takaisi riittävän laajakaistan kymmeniksi vuosiksi eteenpäin. Vielä ei voi edes arvailla kansantaloudelle koituvaa etua siitä, että maanpäällisestä tv-mastoverkosta päästäisiin eroon.

Pahinta on silti kaikki se muu data jonka operaattori lähettää mastojen välillä radiolinkkien kautta. Yleensä se on elinkeinoelämän dataa, jonka pitäisi kulkea valokaapelissa, mutta ehkä elinkeinoelämä ei tiedä sitä, että heidän tietojaan välitetään turvattomasti ilmassa, eikä kaapelissa. Monin paikoin Suomea ihmisten pahin säteilyrasitus tulee juuri radiolinkeistä. Voisitteko sallia sen, että lapsi puhuisi tuntikausia samanaikaisesti monella kännykällä, jotka on sijoitettu hänen kehonsa ympärille? Lapsi voi saada päivittäin yhtä suuren annoksen säteilyä radoilinkeistä, joskin toisilla taajuuksilla.

Uudet sairaudet kaapelia kalliimpia

Valokaapeli olisi turvallinen koko luomakunnalle, eikä se kuluta energiaa kuin hiukan. Kaapeli maksaa, mutta lyhytnäköinen säästäminen voi koitua kalliiksi suuren osan väestön sairastuessa säteilystä. Pitää ajatella vuosien päähän ja miettiä kestäkö kansantalous yhä useampien ihmisten sairastumisen mm. syöpään, aivokasvaimiin tai sähköyliherkkyyteen. Emmekä edes tiedä, mitkä eläimet kärsivät säteilystä. Langaton tiedonsiirto koituu usein hyvin kalliiksi.

Me asumme ihmisen itse rakentamassa mikroaaltouunissa ja ihmettelemme ilmaston lämpenemistä ja uusia sairauksia. Olisi korkea aika vaihtaa haitalliset mikroaaltjärjestelmät uusiin jotka turvaisivat kansan terveyttä, luonnon hyvinvointia, energian säästöä ja ilmaston suojelua. Täten myös valokaapelin rakentamista joka taloon on kiirehdittävä!

Eva Jansson, fl.maist., Kuru

Georgiy Ostroumov, Ph.D., Kotka

30.10.2009 Maaseudun Tulevaisuus, Vierasyliö

Tarpeettomasta ja vaarallisesta mikroaaltosäteilystä päästävää eroon

Tekninen kehitys vaatii paljon uusia säteileviä laitteita. Mutta kehitystä saisi toteuttaa vain sellaisella tavalla, joka ei vaaranna kansalaisten terveyttä.

Onko Suomi Euroopan viimeinen maa, jossa mastojen tuottamasta mikroaaltosäteilystä ei uskalleta edes keskustella? Suomessa on vain teoreettiset raja-arvot mikroaaltosäteilystä, jotka eivät suojaa ihmisiä eivätkä muita luontokappaleita. Europarlamentti päätti kuitenkin jo syksyllä 2008 madaltaa säteilyn raja-arvoja roimasti.

Miksei tästä ole edes kerrottu Suomen mediassa? Mastoja saa yhä rakentaa melkein mihin tahansa - myös luonnonsuojelualueille, eikä kenellekään tarvitse kertoa mitä lähettämiä mastoihin sen jälkeen ripustetaan säteilyttämään ihmisiä ja muita luontokappaleita. Kunnollisia tutkimuksia siitä, kuinka paljon mikroaaltosäteilyä kenenkin pitäisi kestää ei ole tehty, mutta monissa maisa säteilyn rajoja on laskettu jo rajusti. Itävallan Salzburgissa rajat ovat $10 \mu\text{W}/\text{m}^2$ ulkona ja $1 \mu\text{W}/\text{m}^2$ sisätiloissa. Sellaiset arvot suojaavat ihmisiä negatiivisilta oireilta hyvin. Kännykät toimivat silti sielläkin.

Artikkelin tekijäkumppaneista minä GO olen työskennellyt mikroaaltojen parissa jo yli 25 vuotta. Nyt asun Kotkassa ja teen mm. mikroaaltosäteilymittauksia pääosin Kotka-Kouvola alueella. Olen tehnyt useita kymmeniä mittauksia. Kaikissa mittaamissani kodeissa säteily radiolinkeistä on ylittänyt $400 \mu\text{W}/\text{m}^2$ poikkeuksetta taajuusalueella 5000–7000 MHz. Hyvin usein olen todennut arvoja jopa noin $100\,000 \mu\text{W}/\text{m}^2$.

Äskettäin mittasin Tuusulassa säteilyä nuorisotalon pihalla. Pääosinsäteily ei ylittänyt $1\text{--}10 \mu\text{W}/\text{m}^2$ (mm. GSM eli 2G), UMTS eli 3G, WIMAX 4G), mutta säteily radiolinkeistä oli sielläkin $200\text{--}400 \mu\text{W}/\text{m}^2$.

Porvoon lähistöllä E18 moottoritieellä säteily radiolinkeistä vaihtelee välillä $2000\text{--}5000 \mu\text{W}/\text{m}^2$. Se on todella kovaa mikroaaltosäteilytystä, joka

Bambergin tutkimuksen mukaan tuo ihmisille erilaisia negatiivisia oireita lähes poikkeuksetta. Saksan Bambergissa tutkimuksen suoritti joukko riippumattomia lääkäreitä, jotka osoittivat, että säteily, joka on yli $1000 \mu\text{W}/\text{m}^2$ tekee lähes kaikille ihmisille jotakin pahaa (esim. unettomuutta, päänsärkyä, huimausta, huonovointisuutta, sydänoireita, lihas- ja nivelkipuja, muistihäiriöitä, keskittymiskyvyttömyyttä, korvien soimista, mäsennusta tai muita yleisoireita).

Vaikuttaa siltä, että koko Suomessa tilanne on samankaltainen. On surullista, että Suomen Säteilyturvakeskus eli STUK esittelee esim. Porvoon ihanaa säteilytilannetta ($1\text{--}10 \mu\text{W}/\text{m}^2$) taajuusalueella 75–3000 MHz, vaikka eri puolilta Porvoota löytyy helposti $2000\text{--}5000 \mu\text{W}/\text{m}^2$ pelkästään taajuusalueella 5000–6000 MHz. Täten STUK kertoo ihmisille rauhoittelevia puolitotuuksia, vaikka sen pitäisi puolustaa kansalaisten terveyttä.

Katsokaa mitä on tapahtunut: syöpä ja muut sairaudet tuntuvat lisääntyvän vaikka luonto on muutoin puhtaampi kuin ennen. Silti monet eläinlajit taantuvat ja luonnon monimuotoisuus vähenee. Välttämätön säteily (esim. GSM-tukiasemilta) pidetään usein siedettävällä tasolla, ja nämä mittaustuloksemme ovat STUK:in tuloksien kanssa lähes samoja. Samaan aikaan tarpeeton radiolinkkien ja maaasemien säteily turmelee luontoa ennen näkemättömällä tavalla. Sekä maaseudulla että isoissa kaupungeissa erilaiset maa-asemat ja/tai radiolinkit tekevät ekologista katastrofia. Usein maa-asemat ja radiolinkit säteilevät samalla taajuusalueella (esim. 5000–6000 MHz) ja niiden säteilytehot ovat melkein yhtä suuria. Täten on joskus vaikeaa tunnistaa mittarilla, mikä laite säteilee mistäkin.

Suuri yleisö tietää hyvin satelliitti-TV:n vastaanottoantennit. Ne ovat aina vaarattomia. Mutta jos antenni voi vastaanottaa signaaleja satelliitista ja lähettää signaaleja satelliittiin, niin



puhutaan maa-aseman antennista. Teoreettisesti maa-asema voi olla vaaraton, ja vaaraton sen pitäisikin olla, koska antennin täytyisi säteillä vain vapaaseen avaruuteen (satelliittiin) eikä ihmisiin. Valitettavasti käytännössä usein erittäin voimakas säteily maa-asemien antenneista osuu ihmisiin. Esimerkiksi Helsingissä Hämeentiellä ihan maan rajassa tämä säteily oli jopa 50000–400000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$.

Kuka valvoo maa-asemien antennien asentamista, kuka valvoo varovaisuusperiaatteen noudattamista? Useimmiten suurin vaara voitaisiin poistaa vain nostamalla ja/tai siirtämällä antennia hieman. Parhaassa tapauksessa pelkkä antennin nosto ja siirto poistaisi vaarallisen säteilyn lähes täysin. Pieni temppu, joka ei maksaisi juuri mitään asiakkaalle, joka käyttää näin kallista laitetta, voisi suojella ihmisten ja heidän naapureidensa terveyttä.

Tällä hetkellä tilanne Suomessa on se, että operaattorit saavat kerätä nopeaa rahaa hallituksen puuttumatta asiaan, ja koko väestö joutuu kärsimään terveyshaitoista. Onko viisasta tehdä niin?

Kuitenkin on mahdollista, että me kaikki kärsimme tietämättömyydestä. Toisin sanoen STUK ei puhu lainkaan radiolinkkien ja maa-asemien mahdollisesta vaarallisuudesta, operaattorit eivät tajua mitä ne tekevät kansan terveydelle, eivätkä muut viranomaiset tee yhtään mitään. Tavallinen kansalainen ei edes tiedä mikä on radiolinkki ja/tai maa-asema. Media puhuu silloin tällöin vain kännykän haitoista, vaikka katastrofi tulee radiolinkeistä ja maa-asemista.

Tässä kohdassa on nyt pakko selittää lyhyesti

radiolinkistä. Otetaan GSM-tukiasema esimerkkinä. Emme aio sitten puhua esim. GSM-säteilystä, sillä GSM-tukiaseman on pakko säteillä juuri GSM-taajuusalueella. Mutta GSM-tukiasema voi pitää yhteyttä esim. operaattorin keskuksen ja/tai muiden tukiasemien kanssa monella tavalla. Päävaihtoehtoina on joko valokaapeli tai radiolinkki. Valitettavasti Suomessa valitaan usein radiolinkki, koska se on vähän halvempi kuin valokaapeli. Moni meistä näkee mastossa vaikkapa yhden rummumaisen pesuvatia muistuttavan antennin yleensä maston puolivälissä, ja juuri se on useimmiten radiolinkin antenni (kuitenkin joskus radiolinkin antenni voi olla erinäköinen). Jopa etäisyydellä 10 km radiolinkin säteily voi ylittää $10 \mu\text{W}/\text{m}^2$, joten näinkin kaukana säteilevästä lähteestä ihminen voi kärsiä terveyshaitoista. Puhumme juuri tästä vaarallisesta mikroaaltosäteilystä, joka tulee radiolinkin antennista.

Lähimenneisyydessäkin radiolinkkejä oli käytössä, mutta radiolinkkilähettiläiden määrä oli verrattain pieni, ja radiolinkkejä käytettiin pääosin kaupunkien ulkopuolella ja radiolinkkien antenneja asennettiin korkeisiin mastoihin (noin 100 m). Nykyään Suomessa radiolinkkilähettiläiden määrä kasvaa koko ajan, sillä radiolinkkejä käytetään kaupunkien sisällä erittäin laajasti ja radiolinkkien antenneja asennetaan sekä mataliin mastoihin että kerrostaloihin. Aasukailta ei mielipidettä kysytty, eikä viranomaisille voi radiolinkeistä valittaa.

Tekninen kehitys vaatii yhä enemmän datan siirtoa, ja myös tavalliset ihmiset haluavat hyvänlaatuista ääntä, kuvaa ja tv-kuvaa jne. Jos operaattori käyttää radiolinkkiä, niin kyllä pian käy ilmi ettei ilmavälitteinen datansiirto riitä tulevaisuudessa. Silloin operaattori joutuu asettamaan lisäradiolinkin ja/tai vaihtamaan vanhan radiolinkin uuteen jne. Ehkä viimeistään silloin operaattorillekin selviää, että valokaapeli olisi ollut edullisempi. Jo tässä vaiheessa pitää kysyä operaattorilta: "Oliko taloudellisesti viisasta tuijottaa vain pikavoittoja?" Kuitenkin eräänä kauniina päivänä käy ilmi, että teknisesti radiolinkin nopeus ei enää riitä (esim. yli 5 Gbit/s). Mitä sitten voi tehdä? Pitää tuoda valokaapeli, koska vain se, lähes ikuinen tuote takaa nopeuden yli 100 Tbit/s ($1 \text{ Tbit/s} = 1000 \text{ Gbit/s} = 1\,000\,000 \text{ Mbit/s}$).

Ei ole varmaa, että operaattorit suostuvat asentamaan valokaapelia omalla kustannuksel-

laan. Ilmeisesti monet operaattorit odottavat valtiolta hyvää korvausta ynnä EU-rahoja päälle. Joka tapauksessa operaattori voi sanoa, että ulkomailla valokaapelia on jo paljon, ja että siellä sen toiminta on kannattavaa.

Suomessa pitäisikin toteuttaa täydellinen valokaapelointi mahdollisimman pian, ja sillä tavalla poistaa terveysriskit koko väestöltä, ja taata paras mahdollinen tekniikan kehitys ja pienentää operaattoreille maksettuja turhia maksuja keskeneräisen tekniikan karmeista kokeiluista.

Haluaisimme korostaa, että ei ole yhtäkään syytä altistaa väestöä radiolinkkien mikroaaltosäteilylle. Ainoa syy radiolinkkien mikroaaltosäteilylle on vain se, että se on operaattoreille halpaa. Operaattoreiden omistajat ovat usein vain ulkomailla asuvia kasvottomia sijoittajia, joita kiinnostaa lähinnä hyvä tuotto, ei ihmisten terveys, mutta enemmistö Suomen väestöstä asuu täällä. Toivottavasti hallitus ymmärtää valokaapelin tärkeyden mahdollisimman pian, sillä se on ainoa tapa päästä eroon pahanlaatuisesta mikroaaltosäteilystä. Terveiden kannalta on tärkeää, että valokaapeli tuodaan ihan joka taloon asti operaattorin keskuksesta, mutta tärkeintä olisi päästä eroon vaarallisista radiolinkeistä. Totta kai, jos edessä on esim. iso suo (10–30 km), niin radiolinkin käyttö voi olla perusteltua, mutta soiden eläimistö kyllä kärsisi radiolinkeistä. Tietysti useita radiolinkkejä kannattaa säilyttää mastoissa myös yhä varalaitteina, mutta suljettuina.

Valitettavasti Viestintäviraston mukaan vuoden 2010 mennessä radiolinkkilähettimien määrä kasvaa 18000:een. Onko näin?

Monenko ihmisen pitää sairastua radiolinkeistä ja maa-asemista, ennen kuin päättäjät huomaavat, millaista inhimillistä kärsimystä ja ekologista katastrofia radiolinkit ja maa-asemat aiheuttavat? Miksei maa-asemien antenneilta vaadita turvallista asennusta sekä mittauksia, niin etteivät ne vahingoittaisi ihmisiä ja luontoa? Miksei kaikkia voimavaroja panosteta heti turvaliseen valokaapeliin?

Georgiy Ostroumov, Ph.D. (mikroaaltotekniikka),

Kotka

g_ostroumov@yahoo.com

Eva Jansson, fil. maist., Kuru

evajanssonkuru@gmail.com

Kaleva 5.10.2009

Mehiläiskato



Mehiläisten ja muiden pölyttäjien suunnistusvais-to saattaa pettää mikroaaltosäteilyn takia. Tästä on tutkittua tietoa mm. Saksasta: tohtori Ulrich Warnke laittoi langattoman puhelimen tukiasemia pesiin, ja niin mehiläiset kadottivat suunta-vaistonsa kotipesään. Toinen tutkimus Sharma & Kumar toteaa saman.

Miksi neonikotinoideja pitäisi kieltää, vaikka mehiläiskuolemia on havaittu sellaisissakin maissa, joissa tätä torjunta-ainetta ei ole käytetty? Toisaalta neonikotinoideja on käytetty sellaisissa maissa, joissa mehiläiskatoa ei ole nähty.

Kyllä järjen käyttö on sallittua. Mikroaaltosäteilyn haitoista elollisille olioille on uusinta tutkimusta www.bioinitiative.org Mehiläiskato on vakava asia, ja sitä kannattaisi pohtia näin: mikä on se ainoa myrkkyy/haitta/löyly tms. joka on levinnyt kaikkialle maapallolle viime vuosien aikana? Voiko varroa-punkki levitä yhtäkkiä ympäri maapalloa? Ei voi. Käytetäänkö kaikissa maissa neonikotinoideja? Ei käytetä. Onko kaikissa maissa langatonta mikroaaltosäteilyä kaikkialla? On.

Pölyttäjäkato tulee vaikuttamaan koko maapallon ekosysteemiin. Äly hoi!

Eva Jansson

Kuru

Kurun lehti 14.3.2013

Valokuitua, ei lisää säteilyä!

Nyt kun koko Lapin alueelle kaavaillaan 4G-verkkoa, on hyvä pitää yllä jo virinnyttä keskustelua langattoman teknologian riskeistä. Monet tuntuivat olevan tietämättömiä siitä, että terveyshaitoista on olemassa jo tutkimusnäyttöä. Tutkimukset ovat osoittaneet kännykkäsäteilyn mm. vahingoittavan dna:ta, veriaivoestettä ja heikentävän hedelmällisyyttä. On myös nähty yhteys runsaan kännykkäkäytön ja aivo-, kuulohermo-, ja sylkirauhaskasvaimien välillä. Tutkimustulokset ovat toki ristiriitaisia. Tutkimustieto pitkäaikaisvaikutuksista tulee aina jälkijunassa.

Näyttöä terveyshaitoista on kertynyt jo sen verran, että WHO nosti vuonna 2011 kännykkäsäteilyn syöpäluokitusta. Perusteena oli lisääntynyt gliooman, pahanlaatuisen aivosyövän riski. Euroopan neuvosto suositti jäsenmaitaan luopumaan langattoman teknologian käytöstä kouluissa. Lapset ovat suurimpia kärsijöitä, mikäli mahdolliset terveysuhat käyvät toteen. Monissa maissa asiaan on herätty ja laadittu huomattavasti tiukempia rajoituksia.

Euroopan Parlamentti on huomauttanut, että Suomessa käytössä olevat raja-arvot ovat vanhentuneet. Ne on asetettu pelkästään kuuden minuutin mittaisen altistuksen aiheuttaman lämpövaikutuksen perusteella, sillä säteilyllä ei ole uskottu olevan muuta vaikutusta ihmiskehoon. Kuitenkin on saatu näyttöä biologisista vaikutuk-

sista, jotka ilmenevät paljon pienemmillä tehoilla. Tiede ei vielä pysty selittämään kaikkia vaikutusmekanismeja, mutta tosiasia on, että yhä useampi kokee säteilyn vaikutukset mm. huimauksena, päänsärkynä, uupumuksena, unihäiriönä, sydänoireina ja keskittymisvaikeuksina.

Kysymys kuuluu, kannattaako langattomien nettiyhteyksien vuoksi ottaa terveysvaikutusten riski? Etäluettavat sähkömittarit ja kaikkialle levinnyt 3G-verkko ovat jo lisänneet altistusta. Suunnitteilla olevaa 4G-verkkoa mainostetaan edullisena vaihtoehtona saada viimein koko Lapin kattava verkko, joka mahdollistaa nopeat nettiyhteydet. Tukiasemia tarvitaan harvakseltaan, sillä taajuus kantaa pitkälle ja tunkeutuu tehokkaasti metsien ja rakenteiden läpi – eikö siis myös ihmiskehoon?

Aiotaanko syrjäseutujen ihmiset jättää toimivuudeltaan ja terveysvaikutuksiltaan epävarman langattoman teknologian varaan? Ainoa turvallinen vaihtoehto sekä terveyden että tekniikan toimivuuden kannalta on valokuitu. Valokuituun kannattaa panostaa, sillä siihen ei liitetä mitään sellaisia terveysvaikutusepäilyjä kuin langattomaan teknologiaan. Se on myös ympäristöystävällinen.

Toivoisin että keskusteluun tuotaisiin mukaan myös luontoarvot. Paitsi että mastot rumentavat maisemaa, radiotaajuinen mikroaaltosäteily voi myös vahingoittaa luontoa. Tutkimuksissa on osoitettu, että mm. linnut ja mehiläiset, jopa kasvit ja puut reagoivat säteilyyn. Säteilyä voi pitää uutena ympäristösaasteena, jonka kokonaisvaikutusta ekosysteemiin ei tiedetä. Haluammeko lisätä sitä kaikkialle? Toisin sanoen, onko 4G-teknologian laajentaminen loppuun asti harkittua? Vai olisiko Suomen monien muiden maiden tapaan alettava noudattaa varovaisuusperiaatetta? Esimerkiksi Australiassa kuitukaapelia on vedetty jokaiseen torppaan erämaata myöten.

Marja Königs





**Kun säteily
satuttaa**

**Sähköherkkien
selviytymistarinoita**

Kun säteily satuttaa

Kirjassa 11 sähköherkkää kertoo oman selviytymistarinansa. Kirjassa tietoa myös Turun AMK:n tekemästä sähköherkkyystutkimuksesta.

212 sivua
Hinta 29 €

Tilaukset:
erja.tamminen@gmail.com
(09) 2918 696

Tarvitsetko kodin tai työpaikan sähkömagneettisten kenttien mittausta?



Mittalaitteen avulla selviää säteilyn taajuus ja tehotiheys. Myös verkkosähkön (50 Hz) kenttävoimakkuudet selvitetään. Edullinen hinta pääkaupunkiseudulla 70 €/käynti.

ERJA TAMMINEN AY
Uudenmaantie 30 A 4
04410 Järvenpää
www.sahkoairmassa.fi

Tuotteita hyvän sähköympäristön saavuttamiseksi

Sähkömagneettiselta säteilyltä suojaavat kankaat, tapetit ja verkko

Swiss Shield eristekangas, puuvillaa, valkoinen, lev. 250 cm...	95 €/m
Daylite eristekangas, polyesteripohjainen, lev. 250 cm	58,50 €/m
Valmis baldakiini parivuoteeseen (Naturell).....	1300 €
Valmis baldakiini yksöisvuoteeseen (Daylite).....	700 €
Valmis baldakiini yksöisvuoteeseen (Naturell)	900 €
Aaronia-tapetti, leveys 140 cm	115 €/m
Hiilikuituverkko seinien suojaukseen	11,50 €/m
Maali Biologa (kännykkätaajuudet/sähköverkon häiriöt).....	116 €/l
Makuupussi/Naturell-suojakangas.....	280 €
Haalari Swiss shield -kankaasta.....	270 €

Sähkö- ja magneettikenttämittarit

Gigahertz 3030B, matalataajuiset kentät.....	120 €
Gigahertz 3830B, matalataajuiset kentät.....	215 €
Gigahertz ME3951A, matalataajuiset kentät, laaja mittausalue	680 €
Gigahertz HF 35C korkeataajuisille kentille.....	335 €
Gigahertz HF W35C laajakaistat 6 GHz:iin asti	415 €
Gigahertz HFE35C laaja mittausalue, 23 MHz...3,3 GHz	749 €
Gigahertz ME3840B matalat taajuudet	328 €
Cornet radiotaajuusmittari, 100 MHz ...8 GHz	200 €
Cornet erillisantennilla, 1 MHz ...10 GHz	240 €

Handsfree

Maxisafe-handsfree, älypuhelimet ym. Tarjous	30 €
---	------

Puhelimet ym.

Vähänsäteilevä Piezo-puhelin	145 €
------------------------------------	-------

Virranpysäytysautomaatit

Nefa 16-Plus	180 €
Nefa 16-Plus S	150 €
Nefa 16-Plus Duo.....	280 €
Jatkojohto	45 €
Datajohto.....	22 €

Danell-valaisimet (suojatut): pöytälamppu, lukulamppu ja jalkalamppu, katso www.sahkoailmassa.fi

Langaton teknologia ja terveys.....	25 €
Järvenpää-Summanen – Nurminen: Kun säteily satuttaa	29 €
Mona Nilsson: Mobiltelefonins hälsorisker	25 €



Esimerkki baldakiinivuoteesta

Cornet



200 €

Tilaukset:

Erja Tamminen Ay
(09) 291 8696

erja.tamminen@gmail.com

www.sahkoailmassa.fi

Suomen Sähköherkät ry

PL 1040
FI-04431 Järvenpää
puh: (09) 2796 3680
s-posti: syh.suomi@jippii.fi

Pankki: FI 56 1012 3000 2106 31
kotisivut: www.suomensyh.fi
FEB:n kotisivut: www.feb.se

Hallitus 2012–2013:

Puheenjohtaja	Erja Tamminen	(09) 291 8696
Jäsen	Hannu Ryttilä	(09) 271 0428
Jäsen	Meri-Tuuli Boberg	(09) 694 7787
Jäsen	Matti Wirmaneva	(09) 273 2132
Jäsen	Marjukka Hagström	050 597 2826
Jäsen	Jussi Hirvi	(09) 493 981
Varajäsen	Christian Blom	(09) 635 396
Varajäsen	Jussi Jäykkä	(02) 674 0601
Varajäsen	Anu Korhonen	(019) 540 203
Varajäsen	Katariina Perttula	(03) 225 5221

Yhdistyksen tukihenkilöt:

Helsinki	Helka Laakso	(09) 593 799
Jyväskylä	Pentti Ruusala	(014) 378 2592
Turku (klo 16 jälk.)	Sirpa Turta	0400 128 397
Kaakkois/Itä-Suomi	Meeri Alajääski	(05) 228 2687
Kuopio	Hannu Larronmaa	(017) 361 6224
Oulu	Erkki Tuormaa	(08) 376 637
Lahti	Eija Orpana	0500 928 349
Pohjanmaa	Riitta Tuohisaari	(06) 422 9851
Satakunta	Mirja Jantunen	(02) 864 5644
Savonlinna	Sonja Mutka	(015) 523 232

Sähköpostia

Ilmoitushinnat:

1/1 sivu	350 €
1/2 sivu	200 €
1/4 sivu	120 €
1/8 sivu	75 €
1/16 sivu	40 €

Lähetä postia ja kirjoituksia lehteen osoitteella:

Erja Tamminen
Uudenmaantie 30 A 4
04400 Järvenpää
puh: (09) 291 8696
s-posti: erja.tamminen@gmail.com tai
erja.tamminen@sahkoilmassa.fi