

Kysymyksiä ja vastauksia

5G ja terveysvaikutukset

Mitä 5G tarkoittaa?

5G on uusimman sukupolven langaton tiedonsiirtoverkko, joka on aiempia verkkoja huomattavasti nopeampi ja kykenee näin ollen siirtämään merkittävästi nykyistä enemmän dataa. Tiedonsiirron viive tulee 5G:n myötä kutistumaan ja verkkoon kytkettyjen laitteiden määrä lisääntymään valtavasti.

5G-tekniikka käyttää uusia taajuusalueita. Eri käyttötapauksia varten on määritelty kolme erilaista taajuusluokkaa:

- Alle yhden gigahertsin taajuudet tarjoavat laajan peiton maantieteellisesti. Niillä tuotetaan mobiiliverkkopalvelut ja käytetään IoT (Internet of Things, esineiden internet) -laitteita.
- 3–6 gigahertsin taajuudet tuovat merkittävästi lisää kapasiteettia ja ne on tarkoitettu eMBB:n (ns. parannettu liikkuva laajakaista) käyttöön.
- Yli 24 gigahertsin taajuudet tuovat edelleen lisää nopeutta ja kapasiteettia. Ne on tarkoitettu sovelluksille, jotka tarvitsevat erittäin suuria tiedonsiirtonopeuksia.

Entistä suurempi siirtonopeus, minimaalinen viive ja mahdollisuus yhdistää verkkoon keskenään kommunikoivia laitteita ovat kolme keskeistä ominaisuutta, joiden takia 5G-verkkoja kehitetään.

Mitä hyötyä 5G-tekniologiasta on?

Langattoman tiedonsiirron ja langattomiin verkkoihin kytkettyjen laitteiden määrän voimakas kasvu tuo nykyisen, neljännen sukupolven matkapuhelinverkon rajat pian vastaan.

5G-tekniologian mahdollistamia nopeuksia ja viiveetöntä tiedonsiirtoa tarvitaan muun muassa robottien ohjaustehtävissä ja teollisuusautomaatiosovelluksissa.

Robotit teollisuuslaitoksissa ja satamissa lisääntyvät. Liikenne, terveydenhuolto ja esimerkiksi kaupunkien valaistus muuttuvat älykkäiksi. Rakennusten lämpötilaa, sisäilmaa ja käyttöastetta voidaan tarkkailla ja säätää käyttäjille parhaaksi mahdolliseksi.



Tavalliset kuluttajat pääsevät 5G:n avulla esimerkiksi kokemaan urheilukilpailuja uudella tavalla: kisan tai pelin seuraaminen tietyn urheilijan näkökulmasta oman mobiililaitteen avulla tulee mahdolliseksi. Lisätty todellisuus peleissä ja viihdeohjelmissa, opetuksessa ja oppimisessa avaa uusia mahdollisuuksia. Lukuisten erilaisten palveluiden kehittäminen on jo käynnissä.

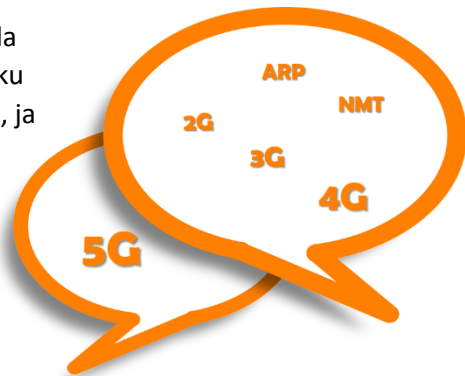
Myös tarkkan, 4K-tasoisien videokuvan välittäminen mobiilisti sujuu 5G-verkossa vaivattomasti. Koko illan elokuva latautuu laitteelle hetkessä.

Miten 5G eroaa aiemmista 2/3/4G:stä? Korvaako se aiemmat tekniikat?

Ensimmäinen langaton viestintäverkko Suomessa oli 1970-luvulla käyttöön otettu ARP. 1980-luku toi tullessaan NMT:n ja 1990-luku ensimmäisen GSM-tekniikan, 2G:n. 2000-luvulla oli vuorossa 3G, ja nyt käytössä oleva 4G otettiin käyttöön 2010. Uusia matkapuhelintekniikan sukupolvia on siis otettu käyttöön noin vuosikymmenen välein.

4G tulee toimimaan 5G-tekniikan rinnalla pitkän aikaa.

5G eroaa 4G:stä paitsi suuremman kapasiteettinsa vuoksi, myös siksi, että se edellyttää nykyistä tiheämpää tukiasemaverkostoa erityisesti korkeilla taajuuksilla. Tällöin kyseessä ovat niin sanotut pientukiasemaratkaisut. Ne ovat tehotasoltaan samaa luokkaa kuin nykyiset langattoman lähiverkon (WLAN/WiFi) tukiasemat.



Miten 5G vaikuttaa altistuksen määrään?

Vaikka langaton tietoliikenne on kasvanut viime vuosina moninkertaiseksi, altistuminen tukiasemien kentille ei ole merkittävästi lisääntynyt. Tukiaseman aiheuttama altistus riippuu käytetystä lähetystehosta, ei niinkään teknologiasta. 5G-tekniikan aiheuttama altistus on saman tasoinen jo käytössä olevien langattomien teknologioiden (2G, 3G, 4G) kanssa. Kun uutta teknologiaa otetaan käyttöön, vanhempaa myös poistetaan, mikä osaltaan tasaa altistuksen määrää.

Tukiasemat sijoitetaan ja suunnataan Säteilyturvakeskuksen antamien ohjeiden mukaisesti. Säteilyturvakeskus on [selvittänyt](#) radiotaajuisille kentille altistumisen määrää tukiasemien lähellä olevissa asunnoissa. Altistuminen oli enimmillään noin puoli prosenttia enimmäisarvosta.

Tiheään rakennettavien 5G-pientukiasemien teho on pieni, mikä tarkoittaa myös vähäisempää altistusta. Säädetty altistusrajat koskevat myös nykyisiä mobiiliverkkoja korkeammilla taajuuksilla toimivaa 5G-verkkoa.

Lisääkö tukiasemien määrä haitallisia terveysvaikutuksia?

Kun tukiasemia rakennetaan tiheämpään, niiden teho voi olla entistä pienempi. Myös mobiililaitte käyttää pienempää tehoa silloin, kun sillä on hyvä yhteys tukiasemaan. Yhteys on tyypillisesti sitä parempi, mitä lähempänä tukiasemaa päätelaite on.

Katolla tai ulkoseinässä olevan antennin kenttä suuntautuu pois päin rakennuksesta, ei asukkaita kohti. Tukiasemat myös sijoitetaan niin, että naapuritalossa altistus jää selvästi alle raja-arvojen. Ihmisten altistuminen tukiasemien radiotaajuisille kentille on hyvin pientä, vaikka tukiasema-antenni sijaitsisi lähellä asuntoa.

Suuritehoiset antennit asennetaan niin, etteivät ulkopuoliset pääse niiden lähelle. Tukiasemat sijoitetaan aina Säteilyturvakeskuksen ohjeiden mukaisesti.

Radiotaajuiset sähkömagneettiset kentät on luokiteltu mahdollisesti syöpää aiheuttavaksi. Mitä tämä tarkoittaa?

Maailman terveysjärjestön (WHO) kansainvälinen syövätutkimuskeskus IARC (International Agency for Research on Cancer) [luokitteli](#) vuonna 2011 radiotaajuiset sähkömagneettiset kentät [luokkaan 2B](#), eli mahdollisesti syöpää aiheuttaviin. Tämä tarkoittaa sitä, että radiotaajuisien sähkömagneettisten kenttien ja syöpäriskin syy-seuraussuhdetta ei ole olemassa olevien tutkimusten perusteella voitu todistaa, mutta ei myöskään sulkea pois.



Tutkimusten perusteella matkapuhelimen pitkäaikainen ja runsas käyttö saattaa lisätä aivokasvaimen riskiä, ja siksi matkapuhelimen käytön vaikutuksia tulee tutkia lisää. Tutkimuksista ei voitu päätellä ympäristössä olevien radiolähtetien, kuten tukiasemien, lisäävän syöpäriskiä. WHO ei myöskään ehdottanut muutoksia radiotaajuisen altistuksen raja-arvoihin.

Vertailun vuoksi: 2B-luokassa ovat myös mm. aloe vera -lehtiute, aasialaiset säilötyt kasvikset sekä puusepäntyöt.

Mitä voin tehdä vähentääkseni altistusta radiotaajuisille kentille?

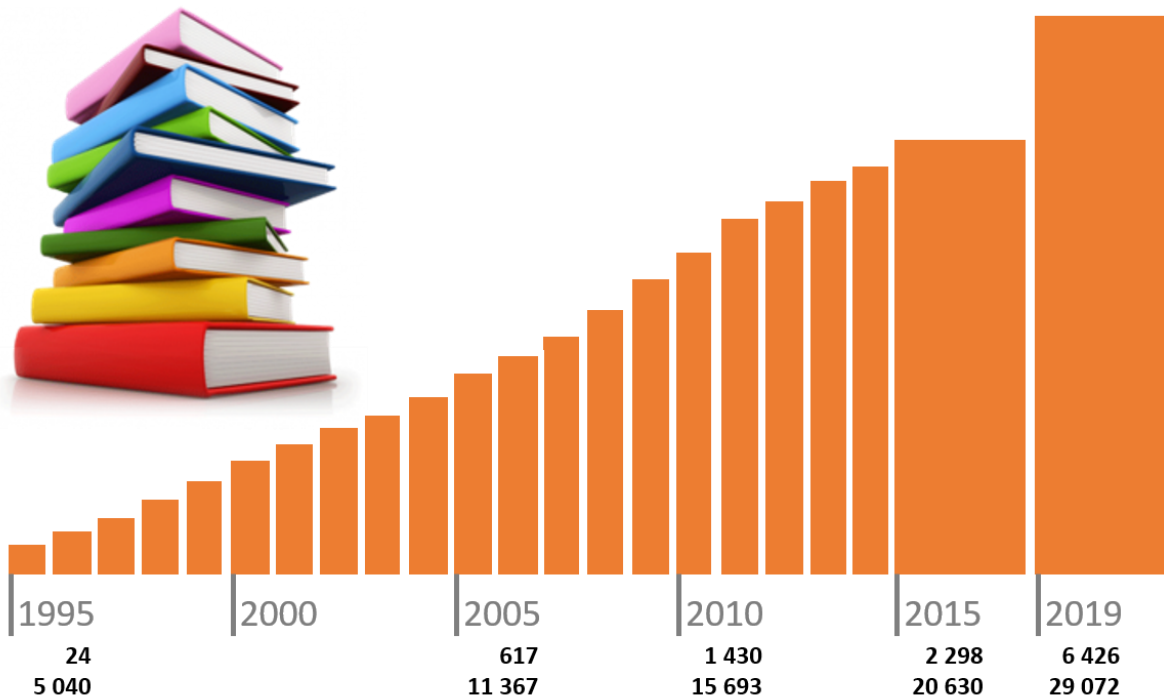
Nykytutkimuksen valossa altistus radiotaajuisille kentille ei ole terveydelle vaarallista. Jos kuitenkin olet huolissasi matkapuhelimen aiheuttamasta altistuksesta, laitetta voi käyttää kuulokkeiden tai kaiuttimen kautta. Jos jaat verkkoyhteyttä puhelimesta muille laitteille, laite kannattaa pitää pöydällä tai muualla kuin taskussa - tällöin yhteyskin pysyy parempana. Puhelin lähettää radioaaltoja suuremmalla teholla silloin, kun

kenttä on huono, ja puhelin yrittää saada yhteyttä tukiasemaan. Tiheä tukiasemaverkko pienentää laitteen tehoa ja siten myös sen aiheuttamaa altistusta.

Miten langattoman viestinnän vaikutuksia ihmisen terveyteen tutkitaan?

Maailmassa on jo yli viisi miljardia matkapuhelimen käyttäjää ja lähes neljä miljardia mobiililaajakaistan käyttäjää (GSMA, [The Mobile Economy 2019](#)). Radiotaajuiseen altistukseen keskittyviä tutkimuksia on tehty maailmanlaajuisesti hyvin paljon, ja asiaa tutkitaan yhä lisää.

Seuraavassa kuvassa pienempi luku kertoo langattomaan viestintään keskittyvien tutkimusten määrän ja suurempi luku kaikkien sähkömagneettisiin kenttiin ja terveyteen liittyvien tutkimusten yhteismäärän. Vuoden 2019 syyskuun loppuun mennessä oli tehty jo yli 6 400 tutkimusta, jotka liittyivät sähkömagneettisiin kenttiin ja langattomaan viestintään.



Kuvan lähde: www.emf-portal.org (9/2019)

Millaisia vaikutuksia radiotaajuisilla kentillä on?

Nykytutkimuksen valossa radiotaajuiset kentät eivät ole ihmiselle vaarallista. Radioaaltojen tunnettu terveysvaikutus on lämpötilan nousu kudoksissa. Lämpötilan nousu on kuitenkin hyvin vähäistä.

Radioaaltojen energia ei kerry elimistöön, joten pitkäkestoinen altistuminen heikoille radiotaajuisille kentille ei ole nykytiedon mukaan haitallista.

Sosiaali- ja terveysministeriön alainen, säteily- ja ydinturvallisuutta Suomessa valvova Säteilyturvakeskus toteaa, että tuhansien tutkimusten perusteella nykyiset enimmäisarvot alittavalla altistumisella ei ole todennettuja haitallisia terveysvaikutuksia.

Euroopan unionin neuvosto on antanut suosituksen sähkömagneettisten kenttien altistusarvoista. Ohjearvot perustuvat kansainvälisen riippumattoman asiantuntijakomission ICNIRPin (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) suosituksiin. Suomessa sosiaali- ja terveysministeriö on vahvistanut neuvoston suosituksen. Altistumisen enimmäisarvot sisältävät suuren turvamarginaalin.

5G tulee toimimaan korkeammilla taajuuksilla kuin aiemmat langattoman viestinnän sukupolvet, mutta olemassa olevat altistuksen raja-arvot, jotka on laadittu 10 MHz – 300 GHz taajuuksille, koskevat myös niitä.

Lähteet

GSMA: 5G, the Internet of Things (IoT) and Wearable Devices. What do the new uses of wireless technologies mean for radio frequency exposure? September 2017

<https://www.gsma.com/publicpolicy/5g-internet-things-iot-wearable-devices>

IARC <http://www.iarc.fr/>

ICNIRP <http://www.icnirp.org/>

Oulun yliopisto: Sarvanko Tomi, Viidennen sukupolven langattoman tietoliikenneverkon tavoitteet ja mahdolliset toteuttamistekniikat, 2015 <http://jultika.oulu.fi/files/nbnfioulu-201510312101.pdf>

Säteilyturvakeskus; <http://www.stuk.fi/aiheet/matkapuhelimet-ja-tukiasemat>

Viestintävirasto <https://www.viestintavirasto.fi/>

WHO <http://www.who.int/peh-emf/about/WhatisEMF/en/index1.html>