

**Muistio antenniverkon taajuusalueen ylärajan nostosta
(1000->1218 MHz) ja suositus käytettävistä
passiivikomponenteista (määräys 65 D/2019)**

1 Johdanto

Sisäverkkomääräyksessä 65D antenniverkossa käytettäville passiivikomponenteille vaadittavaa taajuusalueen ylärajaa on nostettu 1000 MHz -> 1218 MHz, minkä johdosta Traficomilta on tiedusteltu tulkintaa antenniverkossa käytettävistä passiivikomponenteista. Tässä muistiossa kuvataan lyhyesti määräysmuutoksen taustat, vaatimuksiin liittyvät nykyiset reunaehdot sekä annetaan suosituksia antenniverkossa käytettävistä passiivikomponenteista.

Taajuusalueen ylärajavaatimusta on nostettu nopeiden laajakaistapalveluiden uusien tarpeiden takia. Kaapelioperaattorit ovat päivittäneet kaapelilaajakaistaverkkojaan DOCSIS 3.1-standardin mukaisiksi. DOCSIS 3.1 käyttöönotto mahdollistaa useiden gigabitien yhteyksien tarjonnan kaapelitelevisioverkossa, mutta edellyttää samalla antenniverkkojen ylärajataajuuden nostoa 1218 MHz:iin.

Traficomille on esitetty määräyksen vaatimusten tarkentamista passiivikomponenttien laatuluokittelun (heijastusvaimennus) osalta. Passiivikomponenttien laatuluokittelu perustuu standardiin EN 60728-4 (Cable networks for television signals, sound signals and interactive services - Part 4: Passive wideband equipment for coaxial cable networks).

Frequency range	Requirement		
	Grade 1	Grade 2	Grade 3
5 MHz to 10 MHz	Shall be published	Shall be published	Shall be published
10 MHz to 47 MHz	≥22 dB	≥18 dB	≥14 dB
47 MHz to 950 MHz	≥(22 dB - 1,5 dB/octave)	≥(18 dB - 1,5 dB/octave)	≥(14 dB - 1,5 dB/octave) but ≥10 dB
950 MHz to 3 000 MHz	≥14 dB decreasing linearly to 10 dB	≥10 dB decreasing linearly to 6 dB	≥10 dB decreasing linearly to 6 dB

EN 60728-4: Taulukko 4 – Jaottimien ja haaroittimien heijastusvaimennus

Nykyisten 1000 MHz antenniverkkojen yleisimmin käytetyt antennirasiat ovat laatuluokkaa 3 ja muut passiivikomponentit (jaottimet, haaroittimet, kaapelit, liittimet) laatuluokkaa 2 heijastusvaimennuksen osalta. Saaduissa yhteydenotoissa on nähty riskinä, että jatkossa antenniverkoissa tulnaisiin käyttämään satelliittipuolen passiivikomponentteja myös muussa kuin satelliittijakelussa niiden edullisuuden vuoksi.

DOCSIS 3.1 toiminnan kannalta komponenttien heijastusvaimennus on yksi keskeisimmistä laatuvaatimuksista. Satelliittipuolen komponentit 5- 2400 MHz ovat pääsääntöisesti luokkaa 3 ja ne eivät sovellu käytettäväksi DOCSIS 3.1:n kanssa.

Sisäverkkomääräyksessä 65 viitataan standardiin EN 60728-4, joka sisältää kolme heijastusvaimennusluokkaa; 1, 2 ja 3, mutta määräyksessä ei tarkemmin aseteta vaatimuksia komponenttien heijastusvaimennusluokalle. Antenniverkko täyttää siten määräyksen 65D vaatimukset, jos käytetyt passiivikomponentit ovat laatuluokkaa 3. Eri jakelutekniikat (DVB-T/T2, DVB-C ja DVB-S/S2) vaativat jakoverkoilta erilaisia, osin toisiaan pois sulkevia ominaisuuksia, ja aiottu vastaanottotapa tulisi mahdollisuuksien mukaan ottaa huomioon jo suunnittelussa. Vaatimusten mahdollista tarkentamista arvioidaan seuraavan määräyspäivityksen yhteydessä.

Kuten tästä muistiosta käy ilmi, asiaan liittyy myös muita seikkoja kuten siirtovelvoite ja sen mahdolliset muutokset, minkä vuoksi vaatimusten päivittäminen määräystasolla ei ole juuri nyt ajankohtaista.

Traficom toteutti alkuvuodesta 2020 kyselyn antenniverkon ylärajataajuuden nostoon liittyvistä tarkemmista vaikutuksista. Kysely toteutettiin rajatulle asiantuntijaryhmälle. Kyselyn yhteenveto on saatettu tiedoksi M65-tiedotusverkostolle. Saatujen vastausten perusteella Traficom on laatinut tässä muistiossa esitetyn suosituksen antenniverkossa käytettävistä passiivikomponenteista. Muistion tarkoituksena on selvittää voimassa olevia antenniverkkojen suunnittelua ja rakentamista koskevia velvoitteita. Aihetta tarkastellaan uudestaan, kun sisäverkkomääräyksen päivittäminen tulee ajankohtaiseksi (näillä näkymin työ voidaan aloittaa vuonna 2021).

2 Suositus DVB-T ja DVB-C verkoissa käytettävistä passiivikomponenteista

Lähtökohta on, että antenniverkko on suunniteltava ja toteutettava siten, että se vastaa kiinteistöön tulevaa jakelutekniikkaa. Sisäverkon hankesuunnittelun aikana olisikin hyvä selvittää ja varmistaa alueella toimivilta teleyrityksiltä kiinteistöön saatavilla olevat vaihtoehtoiset TV-signaalin vastaanottotavat ja varmistaa, että verkko täyttää tulevan vastaanottotekniikan asettamat vaatimukset.

Jos kyseessä on kiinteistö, joka on liitetty tai todennäköisesti liitetään kaapeli-tv-verkkoon, Traficom suosittelee laajakaistapalveluiden laadun varmistamiseksi, että antennirasiat ovat vähintään laatuluokkaa 2 ja muut passiivikomponentit (jaottimet, haaroittimet, kaapelit, liittimet) laatuluokkaa 1. Tämä on kuitenkin viime kädessä tilaajan päätettävissä oleva asia, sillä määräyksessä ei ole asetettu tarkempia vaatimuksia minkä laatuluokan mukaisia komponenttien tulisi olla.

Tällä hetkellä yhteisantenniverkoissa tulee voida välittää myös radiokanavat. Kun antenniverkon asennuksissa käytetään multimediarasioita, joissa paluukanavan taajuutta voidaan säätää, on tällöin otettava huomioon multimediarasian aiheuttama suurempi vaimennus, joka vaikuttaa verkon mitoitukseen. Vaimennussuunnittelu ja -laskelmat on oltava mukana antenniverkon suunnitteludokumentissa.

Antennirasia-asennuksessa Traficom suosittelee käyttämään komponentteja, jotka tukevat rasian helppoa vaihtamista tarvittaessa niin, että aiemmin asennettuihin koaksiaalikaapeleihin ei tarvitse koskea rasiaa vaihdettaessa. Tällainen liityntäpiste ei ota kantaa muuta kuin ylimpään taajuuteen (1218 MHz tai enemmän) ja liityntäpisteeseen kytkettävät rasiat/suodattimet määrittelevät meno ja paluusuunnan välisen taajuusjaon.

3 TV- ja radio-ohjelmistojen siirtovelvoite (Must Carry)

Voimassa olevan lainsäädännön (Laki sähköisen viestinnän palveluista, 227§) mukaan verkkopalvelua kaapelitelevisioverkossa tarjoava teleyritys on velvollinen siirtämään verkossa Yleisradio Oy:n julkisen palvelun televisio- ja radio-ohjelmistot. Siirtovelvoite kattaa kaikki YLE:n televisio- ja radio-ohjelmistot, joita tarjotaan verkon sijaintikunnassa.

Siirtovelvollisuus koskee myös asunto-osakeyhtiöitä, kiinteistöosakeyhtiöitä tai muuta niihin verrattavaa yhteisantennijärjestelmän ylläpitäjää, eli myös kiinteistön yhteisantenniverkossa tulee pystyä välittämään YLE:n radio-ohjelmistot.

Liikenne- ja viestintäministeriö aikoo tarkastella siirtovelvollisuutta uudelleen vuonna 2021. Tämä perustuu Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiiviin (EU)

2018/1972 eurooppalaisesta sähköisen viestinnän säännöstöstä ("teledirektiivi"). Teledirektiivin 87 artiklan mukaan jäsenvaltion on tarkasteltava saman artiklan mukaisesti asetettuja velvollisuuksia viimeistään 21.12.2021 ja sen jälkeen kolmen vuoden välein.

Jos FM-signaalin (87,5 - 108 MHz) siirtovelvoitteesta luovuttaisiin, niin tällä olisi heti vaikutuksia mm. antennirasioihin ja paluusuunnan taajuusalue olisi kokonaan käytettävissä DOCSIS 3.1-spesifikaation mukaisesti. Kaapelilaajakaistan paluusuunnassa käytettävällä taajuusalueella ei voi olla vastakkaiseen suuntaan tapahtuvaa FM-signaalin vastaanottoa ja paluusuunnassa käytettävän taajuusalueen tulee olla yhtenäinen. Suomessa FM-radiolla on edelleen vahva asema, koska siirtymää digitaaliseen radioon ei ole tapahtunut.

Siirtovelvoitteen uudelleenarvioinnista johtuen määräystä ei ole tarkoituksenmukaista päivittää, ennen kuin tilanne on selvä tämän osalta. LVM:n siirtovelvoitteen uudelleenarvioinnista johtuvia mahdollisia vaikutuksia antenniverkon vaatimuksiin tarkastellaan tällöin uudestaan.

4 Satelliittivastaanotto (DVB-S)

Määräystä 65 on aiemmin jo rajattu siten, ettei se koske satelliittitelevisiovastaanottoa (DVB-S) eikä sen jakelua kiinteistöllä. Määräyksellä ei myöskään voida kieltää jotain tiettyä jakelutekniikkaa Suomessa. Jos kiinteistöön tulee SAT-jakelu, niin se voidaan rakentaa tähän tarkoitukseen soveltuvilla passiivikomponenteilla ja aktiivilaitteilla. Traficom ei tule asettamaan SAT-jakelulle määräyksessä 65 tarkempia vaatimuksia.

Satelliittikomponenttien käyttö on siten sallittua nyt ja jatkossa satelliittivastaanotossa. Suunnittelija/antenniurakoitsija ja tilaaja sopivat tarkemmin kiinteistöön rakennettavasta SAT-jakelutekniikasta. Jakelutekniikan muutos myöhemmin kiinteistössä edellyttää antenniverkon päivittämistä.

5 Verkon suorituskyky- ja mittausvaatimukset

Verkon suorituskyky- ja mittausvaatimukset ulottuvat nykymääräyksessä 1000 MHz:iin. Seuraavan määräyspäivityksen yhteydessä tämä kokonaisuus on tarkoitus arvioida tarkemmin. Tällöin kartoitetaan antenni- ja teleurakoitsijoilla käytössä olevien 862 MHz:n mittalaitteiden määrää ja mahdollisia mittalaitteiden uusimisesta aiheutuvia kustannusvaikutuksia.

6 VHF-antenniverkon tilanne

DNA Oyj on luopunut VHF-verkkotoimiluvista 1.4.2020 alkaen. VHF-kanavanipuissa ei ole enää ohjelmistoja. Määräyksestä 65 tullaan poistamaan VHF-antenneihin ja tähän taajuusalueeseen liittyvät vaatimukset seuraavan määräyspäivityksen yhteydessä.