



## YHTEISANTENNIJÄRJESTELMÄN KUNTOTUTKIMUSOHJE

### SISÄLLYS

1	JOHDANTO	
1.1	Kuntotutkimuksen tavoitteet	
1.2	Kuka tekee kuntotutkimuksia?	
2	MÄÄRITELMÄT	
3	KUNTOTUTKIMUKSEN TOTEUTUS	
3.1	Lähtötiedot	
3.2	Tavoitetasot	
3.2.1	Ketju 600	
3.2.2	Ketju 800	
3.2.3	Tähti 800 ja tähti 2000	
3.3	Kuntotutkimus	
3.3.1	Asiakirjojen ja piirustusten tarkastus	
3.3.2	Mittalaitteista	
3.3.3	Taloverkon selvitys	
3.3.4	Kaapelityyppien määrittely	
3.3.5	Taloverkon vaimennuksen mittaaminen	
3.3.6	Kaapelit	
3.3.7	Passiiviset rakenneosat	
3.3.8	Aktiiviset rakenneosat	
3.3.9	Asennuspaikat	
3.3.10	Sähkönliitäntä	
3.3.11	Potentiaalintasaus	
3.3.12	Mastorakenne	
3.3.13	Antennit	
3.3.14	Toiston laatu	
3.4	Kuntotutkimusraportti	
3.5	Kuntotutkimuksen tulosten esittely tilaajalle	
4	KIRJALLISUUTTA	

## 1 JOHDANTO

Tämän ST-kortin tarkoitus on antaa yleiset perustiedot yhteisantennijärjestelmän kuntotutkimuksesta. Käytännössä on esiintynyt myös termejä "kuntoarvio" ja "kuntokartoitus". Esimerkiksi digikelpoisuuden selvittämiseen tarvitaan kuntotutkimus, joka tässä ST-kortissa kuvataan. Kortti on tarkoitettu suunnittelijoille, urakoitsijoille, rakennuttajille ja muillekin antennijärjestelmistä tietoa tarvitseville.

Uudet digitaaliset palvelut maanpäällisistä verkoista, satelliitteista ja kaapeliverkoista edellyttävät kiinteistön yhteisantennijärjestelmältä toimivuutta ja välityskykyä, eli lyhyesti ilmaistuna: digikelpoisuutta. Kuntotutkimuksen tarkoituksena on selvittää digikelpoisuuden saavuttamiseksi mahdollisesti tarvittavat parannustoimenpiteet.

### 1.1 Kuntotutkimuksen tavoitteet

Taloyhtiöissä ei ole usein riittävästi tietoa siitä, mitä uudet palvelut vaativat antennijärjestelmältä, eikä antennijärjestelmän nykyisestä kunnosta. Kuntotutkimus antaa taloyhtiölle tutkittua tietoa antennijärjestelmän kunnosta. Tutkimuksen tuloksena syntyy raportti, josta selviää tarvittavat toimenpiteet sekä hinta-arvio. Kuntotutkimusraportin perusteella taloyhtiö voi järjestää antennijärjestelmän kunnostuksesta urakkakilpailun.

### 1.2 Kuka tekee kuntotutkimuksia?

Kuntotutkimuksen tekeminen edellyttää erityisammattitaitoa, johon kuuluu mm. vanhojen rakenneosien ja materiaalien tuntemus. Antennijärjestelmien kuntotutkimuksia suorittavat Viestintäviraston rekisteröimät teleurakoitsijat, joiden teleurakointiluokka on TA (antennityöt) tai TY (antenni- ja puhelintyöt). Tietoja Viestintäviraston, [www.ficora.fi](http://www.ficora.fi), rekisteröimistä Sähkö- ja teleurakoitsijaliiton jäsenurakoitsijoista saa osoitteesta [www.erikoisurakoitsijahaku.com](http://www.erikoisurakoitsijahaku.com). Tietoja Viestintäviraston rekisteröimistä SANTIin jäsenliikkeistä saa osoitteesta [www.sant-ry.com](http://www.sant-ry.com).

## 2 MÄÄRITELMÄT

### Antennirasia

Liitäntärasia, joka on osa jakoverkkoa ja johon voidaan liittää vastaanotin tai muu päätelaite.

### Jakoverkko

Kiinteistöön kuuluva ja taloyhtiön omistama antenniverkko.

### Ketjuverkko

Antenniverkko, jossa antennirasioita (huoneistoja) on kytketty peräkkäin ketjuun.

### **Ketju 600**

Ketjuverkko, joka soveltuu kaapeli-tv-signaalien jakeluun. Verkko ei mahdollista digi-tv-signaalien suoraa jakelua järjestelmän omista antennista.

### **Ketju 800**

Ketjuverkko, joka soveltuu sekä kaapeli-tv-signaalien jakeluun että maanpäällisten digi-tv-signaalien suoraan jakeluun järjestelmän omista antennista.

### **Kunnostus**

Toimenpide, jossa vanhaa antennijärjestelmää parannetaan, esim. saatetaan digikelpoiseksi.

### **Kuntoarvio**

Lähinnä silmämääräiseen havainnointiin ja vanhoihin dokumentteihin perustuva arvio antennijärjestelmän kunnosta ja korjaustarpeista. Kuntoarvioraportti sisältää myös kunnostusehdotuksen ja kustannusarvion.

### **Kuntotutkimus**

Yksityiskohtaiseen tutkimukseen perustuva analyysi kunnostustarpeesta. Silmämääräisen arvioinnin lisäksi käytetään mittauksia. Kuntotutkimusraportti sisältää myös kunnostusehdotuksen ja kustannusarvion.

### **Päiväkahvistiin**

Antennijärjestelmän osa, jossa jaettavat signaalit muokataan siirtoa varten.

### **Suorajakelu**

Satelliittilähetysten vastaanotto niin, että yhteisellä satelliittiantennilla vastaanotetut signaalit välitetään huoneistoihin taajuusalueella 950–2150 MHz. Huoneistokohtaisella satelliittivastaanottimella voidaan valita huoneistokohtaisesti palveluja ja katsoa useita tv-kanavia.

### **Taloverkko**

Rakennuksen sisäinen jakoverkko, jolla palvelut välitetään huoneistoihin. Taloverkko käsittää vahvistimen, tähtipisteen, koaksiaalikaapelit, haaroittimet ja antennirasiat.

### **Tavoitetaso**

Kuvaa antennijärjestelmän suorituskykyä, johon kunnostuksella pyritään.

### **Tähti 800**

Tähtimuotoinen taloverkko, joka täyttää nykyiset määräykset ja standardit. Taajuusalue on 5–862 MHz.

### **Tähti 2000**

Nykyiset määräykset ja standardit täyttävä verkko, jonka taajuusalue on 47–2150 MHz. Mahdollistaa myös satelliittiohjelmien suorajakelun.

### **Tähtipiste**

Tähtiverkon kohta, jossa verkko haaroitetaan (meneväksi useaan huoneistoon tai useaan antennirasiaan).

### **Uusiminen**

Vanhan ketjumuotoisen taloverkon korvaaminen uudella tähtimuotoisella verkolla.

## **3 KUNTOTUTKIMUKSEN TOTEUTUS**

### **3.1 Lähtötiedot**

Lähtötietona voi olla, että antennijärjestelmän digikelpoisuus halutaan varmistaa. Asukaskyselyllä voidaan lähtötietoja täydentää. Suositeltavia kysymyksiä asukaille ovat:

- liittyminen kaapeli-tv:hen, joka mahdollistaa erilaisia lisäpalveluja
- satelliittikanavia suorajakeluna (paljon kanavia hankkimalla oma satelliittivastaanotin)
- satelliittikanavia ilman omaa satelliittivastaanotinta (esim. viisi kanavaa)
- infokanava (sähköinen ilmoitustaulu).

Lisäksi asukaskyselyssä voidaan kysyä nykyisistä ongelmista. Raportoidut puutteet saattavat auttaa järjestelmän kunnan selvittämisessä.

### **3.2 Tavoitetasot**

#### **3.2.1 Ketju 600**

Ketju 600 -verkko pystyy välittämään kaikki kaapeli-tv-palvelut. Ketjuverkon kunnostuksessa voidaan antennirasioiden määrää lisätä hyvin harvoin.

Taloverkko kunnostetaan taajuusalueelle 5–606 MHz. Verkon vaimennus saa olla enintään 42 dB taajuudella 606 MHz ja taajuusvasteen kaltevuus enintään 12 dB taajuusvälillä 146–606 MHz.

#### **3.2.2 Ketju 800**

Ketju 800 -verkko pystyy välittämään kaikki kaapeli-tv-palvelut, maanpäälliset digi-tv-palvelut ja rajallisen määrän satelliittikanavia. Ketjuverkon kunnostuksessa antennirasioiden määrää voidaan hyvin harvoin lisätä.

Taloverkko kunnostetaan taajuusalueelle 5–862 MHz. Verkon vaimennus saa olla enintään 50 dB taajuudella 862 MHz.\* Taajuusvasteen kaltevuudeksi sallitaan enintään 15 dB taajuusvälillä 146–862 MHz.

#### **3.2.3 Tähti 800 ja tähti 2000**

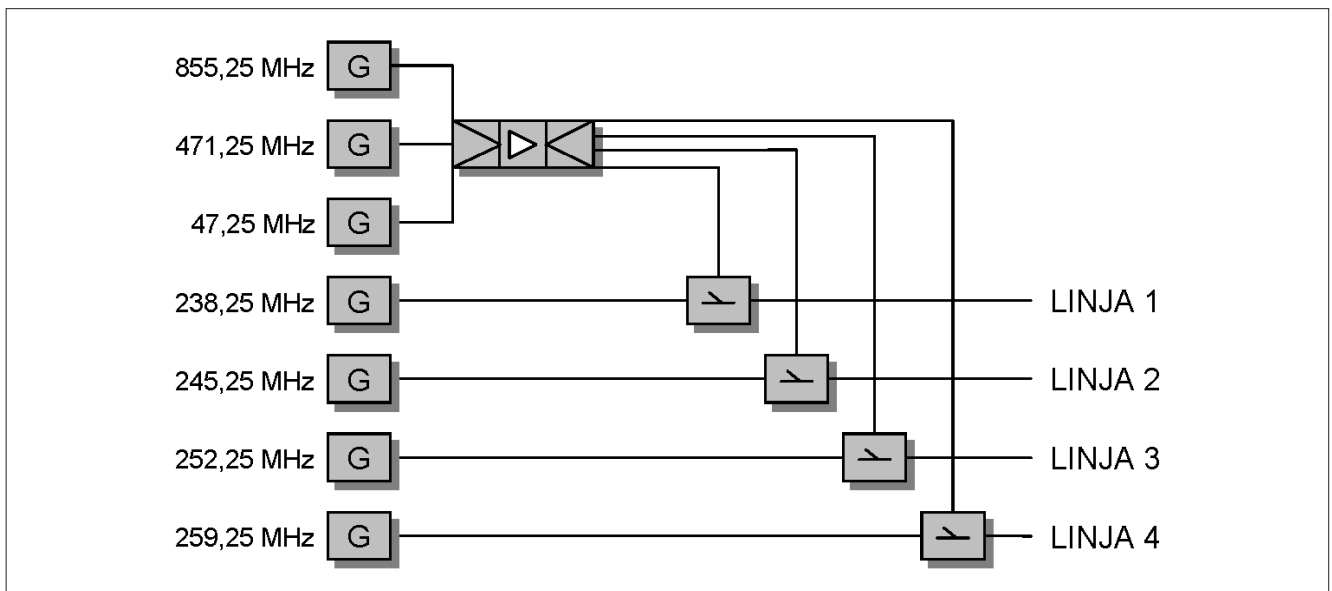
Tähtimuotoinen verkko tarjoaa lisäetua:

- antennirasioiden lisääminen esim. joka huoneeseen
- huoneistokohtaiset palvelut
- jopa huoneistokohtainen palveluntarjoajan valinta.

Tähti 2000 -verkko pystyy välittämään kaikki palvelut, myös satelliittiohjelmat suorajakeluna. Tähti 800 -verkko pystyy välittämään kaikki muut palvelut, paitsi ei satelliittiohjelmien suorajakelua.

Vanhan ketjumuotoisen verkon muuttaminen tähtiverkoksi tarkoittaa kokonaan uuden verkon rakentamista. Verkon uusiminen kannattaa ajoittaa, mikäli mahdollista, muun peruskorjauksen, esimerkiksi julkisivu-, putkisto- tai sähköremontin yhteyteen.

\* Joillakin paikkakunnilla kaapeli-tv-yhtiöllä on omia ohjeita.



**Kuva 1. Kannettavan testilaitteen lohko-kaavio. Jakoverkon taajuusvastetta mitataan kolmen generaattorin avulla. Neljä alinta generaattoria antavat lähteviin linjoihin tunnistesignaalin. Testigeneraattori kytketään päävahvistimen tilalle. Tällä generaattorilla voidaan testata samaan aikaan neljä antennirasiaketjua.**

### 3.3 Kuntotutkimus

#### 3.3.1 Asiakirjojen ja piirustusten tarkastus

Taloverkon dokumentit ovat tärkeitä järjestelmän ylläpidossa ja huollossa. Dokumenteista käyvät ilmi verkon rakenne, johtotiet, kytkennät sekä muut tarvittavat tiedot. Dokumentteihin kannattaa suhtautua varauksella, koska ne ovat saattaneet olla jo alun perin virheellisiä, jäädä päivittämättä tai jopa kadota. Olemassa olevat dokumentit ja niissä mahdollisesti havaitut puutteet kirjataan.

#### 3.3.2 Mittalaitteista

Silmämääräisen arvioinnin lisäksi kuntotutkimuksessa tehdään mittauksia. Niissä käytetään mittalähtimenä kohinageneraattoria tai tarkoitukseen suunniteltua ja rakennettua generaattoria, joka tuottaa halutut mittasignaalit, kuva 1. Taajuusselektiivisellä tasomittarilla mitataan verkon vaimennus valituilla taajuuksilla. Kaapelitutkaa voidaan käyttää kaapelien pituuden mittauksessa ja vikojen paikantamisessa.

Kuntotutkimuksen mittaustulokset voidaan esittää ST-kortilla 98.40 Yhteisantennijärjestelmän kuntotutkimuspöytäkirja.

#### 3.3.3 Taloverkon selvitys

Käytettävissä olevien dokumenttien perusteella arvioidaan taloverkon rakenne, ja se tarkennetaan mittauksin. Verkon selvitys ilman dokumentteja on työlästä ja aiheuttaa lisäkustannuksia. Tarvittaessa verkon rakenne ja kytkennät voidaan selvittää syöttämällä kuhunkin tutkittavaan ketjuverkon haaraan oma tunnistettava signaalinsa, kuva 1. Samaan ketjuun kuuluvat rasiat voidaan tunnistaa signaalin perusteella.

#### 3.3.4 Kaapelityyppien määrittely

Kaapeleiden mallimerkintä kirjataan. Näillä tiedoilla helpotetaan kaapeliin sopivien liittimien valintaa.

#### 3.3.5 Taloverkon vaimennuksen mittaaminen

Taloverkon maksimivaimennus mitataan rasiasta, johon on suurin vaimennus, ja lisäksi rasiasta, johon on suurin kaapelien pituus, sekä muista valituista antennirasioista. Mittauksen toteuttaminen saattaa edellyttää joidenkin taajuusalueeltaan suppeiden passiivisten rakenneosien uusimista.

#### 3.3.6 Kaapelit

Kuntotutkimuksessa arvioidaan olemassa olevien kaapeleiden kunto ja käytettävyys sekä arvioidaan uudistettavien kaapelien johtotiet ja ominaisuudet. Uudistettavia kaapeleita ovat yleensä ainakin ullakolla olevat kaapelit. Jatkoliittimet erityisesti kosteissa tiloissa ja ulkoseinillä korvataan yhtenäisellä kaapelilla.

#### 3.3.7 Passiiviset rakenneosat

Passiivisia rakenneosia ovat jaottimet, haaroittimet, liittimet ja antennirasiat. Rakenneosien ominaisuudet, sijoituspaikat, asennus ja käytettävyys arvioidaan ja kirjataan. Passiivisten rakenneosien uusiminen on yksi kunnostuksen perustehtäviä. Ennen vuotta 1975 antennirasioissa (yleisin malli T22) ei ollut koaksiaalisia liittimiä. Vuoteen 1985 asti tv- ja radioliittimet olivat koaksiaalisia, mutta keskenään samanlaisia. Näihin rasioihin ei voi kytkeä nykyisen standardin mukaista tv-liitosjohtoa ilman sovitinta. Siksi ennen vuotta 1986 asennetut antennirasiat (esim. MP, LAR ja niitä vanhemmat) vaihdetaan. Rasioiden tyyppi, mallimerkintä ja perusvaimennus kirjataan. Kuntotutkimuksessa arvioidaan myös mahdollisuus antennirasioiden lisäämiseen.

### 3.3.8 Aktiiviset rakenneosat

Arvioidaan vahvistinlaitteiden käytettävyys ja laajennettavuus. Selvitetään, voidaanko päävahvistinlaitteistoa täydentää digikanavilla. Jos järjestelmässä on laajakaistavahvistimia, tarkistetaan niiden taajuusalue ja käytettävyys.

### 3.3.9 Asennuspaikat

Selvitetään nykyisten rakenneosien sijoituspaikat tilavaurauksen ja lukituksen kannalta.

Verkkoa uudistettaessa tähtipiste sijoitetaan yleensä pohjakerrokseen yhteiseen talojakamoon yleiskaapeloinnin kanssa.

### 3.3.10 Sähkönliitäntä

Tarkastetaan silmämääräisesti nykyiset sähkönliitännät ja arvioidaan uusien laitteiden vaatimat lisäykset. Vanhat 0-luokan pistorasiat uusitaan suojakosketinpistorasioiksi.

### 3.3.11 Potentiaalintasaus

Antennijärjestelmän potentiaalintasaus tarkistetaan silmämääräisesti ja puutteet kirjataan.

### 3.3.12 Mastorakenne

Tarkastetaan, onko maston kiinnitys standardin SFS-EN 50083-1 mukainen. Tarkastetaan kiinnityksen luotettavuus mastoa heiluttamalla. Tarkastetaan silmämääräisesti maston ja kattorakenteen tiivistykset sekä mahdolliset kosteus- ja homevauriot.

Arvioidaan, voidaanko mastoon asentaa uusi digi-tv:n antenni.

Maston ukkossuojaus tarkastetaan silmämääräisesti.

### 3.3.13 Antennit

Arvioidaan silmämääräisesti antennien kunto ja asennus. Selvitetään, voidaanko olemassa olevaa UHF-antennia käyttää digi-tv-kanavien vastaanottoon.

### 3.3.14 Toiston laatu

Arvioidaan subjektiivisesti analogisten tv-kanavien kuvan laatu päävahvistimen lähdössä kansainvälisen suosituksen CCIR/ITU 500-8 mukaisella viisiportaisella asteikolla. Kirjataan raporttiin, jos kuvan laatu on jollakin kanavalla huonompi kuin taso 4 (havaittava, mutta ei häiritsevä häiriö).

## 3.4 Kuntotutkimusraportti

Kuntotutkimusraportin pitää olla kieltä, jota taloyhtiön päättäjät ymmärtävät. Kuntotutkimusraportti voi sisältää esim. seuraavat asiat:

- 1 Kohteen yleistiedot, tutkimuksen tilaajan ja tekijän yhteystiedot.
- 2 Tieto siitä, mitä palveluja verkko pystyy nykyisellään välittämään, tai täyttääkö se esim. ketju 800 -vaatimukset.
- 3 Tutkimuksen tulokset lyhyesti maallikon ymmärtämässä muodossa.
- 4 Ehdotus siitä, mihin toimenpiteisiin taloyhtiön on aiheutta ryhtyä, ja alustava kustannusarvio.

Kuntotutkimusraportin liitteenä toimitetaan kuntotutkimuspöytäkirja (esim. ST-kortin 98.40 lomakkeella). Sen perusteella urakoitsijat voivat antaa tarjouksen antennijärjestelmän kunnostuksesta tai uusimisesta.

## 3.5 Kuntotutkimuksen tulosten esittely tilaajalle

Kuntotutkimuksen valmistuttua on suositeltavaa esitellä tutkimuksen tulokset tilaajalle. Esittelytilaisuus täydentää ja selkeyttää kuntotutkimusraportin tuloksia. Tilaaja voi esittää tekijöille kysymyksiä asioista, jotka kaipaavat tarkempaa selvitystä.

## 4 KIRJALLISUUTTA

SFS-EN 50083-1. Yhteisantennilaitteet. Turvallisuusvaatimukset

CCIR / ITU 500-8 Subjektiivinen kuvanlaadun arvostelu

ST-käsikirja 12, Antennijärjestelmät, Sähkötieto ry, 2004

ST-raportti 1. Asuinkiinteistön laajakaistaiset tietoliikenneyhteydet, Sähkötieto ry, 2003

Yhteisantenniopas. Kiinteistöjen antenniverkkojen valmius digi-tv-aikakauteen, Satelliitti- ja antenniliitto SANT ry ja Suomen kiinteistöliitto ry, 2004

Kaapeli-tv-opas suunnittelijoille, Suomen kaapelitelevisioliitto ry

Käsikirjoittajat :

Juha Ristilä, Sähköinfo Oy; Veikko Naskali, MiniMiami Oy