

Ohje Virve ja Virve 2 -sisätilakuuluvuuden mittaamisesta urakoitsijoille ja suunnittelijoille

Yleistä

Viranomaisradioverkon (Virve) ja laajakaistaisen viranomaisviestintäpalvelun (jatkossa Virve 2) sisäkuuluvuuden mittaamisella tarkoitetaan radioverkon kuuluvuuden ja toimivuuden todentamista rakennuksen sisätiloissa. Pelastusviranomaisen käyttämien radioverkkojen kuuluvuus tulee varmistaa niiden rakennusten tai rakennelmien sisätiloissa, joihin pelastusviranomaisen antaa määräyksen Virve ja/tai Virve 2 käytettävyyttä varmistavien laitteiden hankkimisesta (PeIL 109 §).

Pelastusviranomaisen määrittelee rakennuksen/rakennelman, jossa sisätilakuuluvuus on toteutettava. Pelastuslaitos määrittelee *Virve-palvelun ja verkon tarvekartoitus lomakkeen* liitteenä toimitettavaan kohteen rakennuspiirustukseen esim. rasteroimalla alueet, joissa Virve ja Virve 2 kuuluvuus vaaditaan.

Tässä ohjeessa kerrotaan,

- **kuinka Virve ja Virve 2 -sisätilakuuluvuus mitataan**
- **millaisia käytettävien mittauslaitteiden, päätelaitteiden ja käytettävien liittymien tulee olla**
- **mitkä asiat tulee sisällyttää kuuluvuuskartoitusraporttiin.**

Vaatimukset mittaukselle, mittalaitteelle, päätelaitteelle ja liittymälle Virve 2 -kuuluvuuskartoituksessa

- Virve 2 -mittaus tulee suorittaa DL datansiirto päällä
- Mittapisteet pitää merkitä rakennuksen pohjakuviin. Mittapisteitä on otettava riittävän tiheästi esim. 10m välein ja vähintään 1 mittapiste /huone.
- Mittalaitteen on kyettävä tuottamaan kulkujälki kuljetulle reitille ja otettava vähintään 1 näyte/3s. Mittalaitteen tulee kyetä tallentamaan mittapisteet kulkureitille. Soveltuvia mittalaitteita ovat esim. Keysight Nemo, Enhanchell Echo tms.
- Mittausreitit Virve 2 RSRP tasot tulee näkyä mitatulla reitillä liikennevalovärein:
 - (RSRP) punainen <-110dBm
 - -110dBm < keltainen < -100dBm
 - vihreä > -100dBm
- Värien merkitys (Virve 2):
 - "Punainen" =kuuluvuus ei ole riittävällä tasolla
 - "Keltainen" =sama palvelutaso kuin nyky-Virvellä (on huomioitavaa, että myös data toimii, mutta tiedonsiirron nopeus ei välttämättä riitä esim. liikkuvan videokuvan lähettämiseen rakennuksen sisältä)
 - "Vihreä" =data toimii (voi siirtää esimerkiksi liikkuvaa videokuva)
 - Jos kartoituksen tuloksena on valtaosin keltaista ja vihreää, on punaiset kohdat arvioitava pelastusviranomaisen toimesta, jos punaisia kohtia on paljon kriittisissä paikoissa, tulee sisäkuuluvuus saattaa kuntoon näiltä osin.

- Virve 2 -mittauksessa tulee käyttää ensisijaisena mittapuhelimenä Erillisverkkojen hyväksymää Virve 2 -päätelaitetta ja Virve 2 Puhe -liittymää. Mittauksen voi suorittaa myös Elisan liittymällä, kunnes Virve 2 Puhe liittymiä on myynnissä mittauskäyttöön. Elisan liittymä tulee olla pakotettu 4G-verkkoon. Elisan liittymän käytöstä kuuluvuusmittaukseen on sovitava aina Erillisverkkojen kanssa.
 - Mittaukset tulee suorittaa siten että ensisijainen mittaukseen käytetty päätelaite ei ole pakotettuna millekään taajuusalueelle. Toisin sanoen mittaustilanne vastaa normaalia käyttötilannetta.
 - Mittauksessa tulee olla myös toinen Virve 2 -pätelaite, joka tulee olla lukittuna alimmalle rakennuksen sisätiloja palvelevalle 4G taajuudelle. Myös tässä toissijaisessa päätelaiteessa pitää olla Virve 2 Puhe -liittymä.
 - Kuuluvuuskartoitusraportissa pitää huonon kuuluvuuden alueista piirtää kulkujälki liikennevalovärein myös alimmalla rakennuksen sisätiloja palvelevalla taajuudella
 - Mikäli käytettävissä ei ole kahta päätelaitetta, voi mittauksen suorittaa myös kahdessa osassa: ensin ilman pakotusta alimmalle taajuuskaistalle JA tarvittaessa toinen mittaus päätelaite pakotettuna rakennusta palvelevalle alimmalle taajuuskaistalle
 - toinen mittauskierros on tarpeen vain niissä tapauksissa, että ensimmäisellä mittauskierroksella on paljon heikon kuuluvuuden kohteita JA ensimmäisellä mittauskierroksella päätelaite ei ole ollut rakennusta palvelevalla alimmalla taajuuskaistalla
 - Mittauksen aikana päätelaitteiden tulee olla mittajaan olkapäätä vasten, näyttö sisäänpäin esim. [https://www.virve.com/tuotteet/magneetikannin_38cm_\(lyhyt\).8.shtml#product](https://www.virve.com/tuotteet/magneetikannin_38cm_(lyhyt).8.shtml#product)
 - jos mittauksessa käytetään samanaikaisesti kahta päätelaitetta, ne pitää olla eri olkapäitä vasten

Vaatimukset mittaukselle, mittalaitteelle, päätelaitteelle ja liittymälle Virve-kuuluvuuskartoituksessa

- Virve-mittaus tulee suorittaa puhelu päällä
- Mittapistetä pitää merkitä rakennuksen pohjakuviin. Mittapistettä on otettava riittävän tiheästi esim. 10m välein ja vähintään 1 mittapiste /huone.
- Mittausreitit Virve RSSI tasot tulee näkyä mitatulla reitillä liikennevalovärein:
 - (RSSI) punainen <-86dBm
 - vihreä > -86dBm
- Värien merkitys (Virve 2):
 - "Punainen" =kuuluvuus ei ole riittävällä tasolla
 - "Vihreä" =kuuluvuus on riittävä
- Virve -mittauksessa tulee käyttää mittapuhelimenä Virve päätelaitetta

Kuuluvuuskartoitusraportin sisältö

Kuuluvuuskartoitusraportin tulee sisältää seuraavat osa-alueet ja tiedot.

- **Kansilehti:**
 - Otsikko ”Virve 2 (ja Virve), Laajakaistaisen Virven kuuluvuusmittaus *kohdenimi*”
 - Mittauskohteen rakennustunnus
 - pysyvä rakennustunnus on muotoa 100012345A
 - Mittauskohteen osoite
 - Mittaus päivä
 - Mittaaja
 - Raportin laatija
- **Sisällysluettelo**
- **Kohteen sijainti:**
 - Karttakuva / ilmakuva / asemapiirros kohteesta
 - kuvaan merkittävä selkeästi mitattu rakennus
 - kuva pitää olla niin selkeä, että rakennuksen pystyy sijoittamaan ympäristöönsä
 - kuvaan merkittävä suuntaruusu tai pohjoisnuoli
- **Termistö:**
 - Virve 2 (Laajakaistainen viranomaisviestintäpalvelu)
 - Virve (Viranomaisradioverkko)
 - RSRP
 - RSSI
 - dBm
 - Minimivaatimus VoLTE /Ryhmäpuhe TAI mahdolliset erityisvaatimukset (Virve-palvelun ja verkon tarvekartoitus lomakkeen kohdassa ”Muut vaatimukset”) esim. varmennettu sähkönsyöttö, kapasiteetti
 - Virve 2 Puhe -liittymä
- **Vaatimukset kohteen Virve 2 (ja Virve) -kuuluvuudelle**
 - Lyhyt sanallinen kuvaus kohteelle asetetusta kuuluvuusvaatimuksesta
- **Mittalaitteet ja mittausjärjestely**

- Kuvaus mikä osa rakennuksesta mitattu (koko rakennus/vain kellari/ vain itäsiipi). HUOM! mittaus tehtävä aina seuraaviin tiloihin: uloskäytävät, paloteknisten laitteiden hallintatilat ja reitit niille, sekä kellaritilojen sammutusreitit
- Mittauksessa käytetyt päätelaiteet
- Mittauksessa käytetyt liittymät
- Kuvaus käytetystä mittausjärjestelmästä
- **Tulosten analysointi**
 - Selitys liikennevaloväreistä Virve 2:
 - "Punainen"=kuuluvuus ei ole riittävällä tasolla
 - "Keltainen"=sama palvelutaso kuin nyky-Virvellä (on huomioitavaa, että myös data toimii, mutta tiedonsiirron nopeus ei välttämättä riitä esim. liikkuvan videokuvan lähettämiseen rakennuksen sisältä)
 - "Vihreä"=data toimii (voi siirtää esimerkiksi liikkuvaa videokuvaa)
 - Selitys liikennevaloväreistä Virve :
 - "Punainen" =kuuluvuus ei ole riittävällä tasolla
 - "Vihreä"=kuuluvuus on riittävä
 - Pohjakuvat, joissa näkyy liikennevalovärein kuljettu reitti ja kuuluvuus
 - kuvaan merkittävä suuntaruusu tai pohjoisnuoli
- **Yhteenveto**
 - Kuvaus mitatuista tiloista ja niiden käyttötarkoituksesta
 - Mittaajan tai raportin laatijan johtopäätökset kuuluvuudesta ja mahdollisista syistä heikkoon kuuluvuuteen
 - Mihin tiloihin ei ole päästy mittamaan
 - Onko rakennus radioteknisesti tiivis
- **Ehdotukset Virve 2 -kuuluvuuden parantamiseksi**
 - esim. "kohde maanalainen ikkunaton tila, rakenteen voimakkaasti radiosignaalia vaimentavia, kuuluvuuden parantaminen onnistuu vain sisäantenniverkkoratkaisulla"
- **Ehdotukset Virve-kuuluvuuden parantamiseksi**
- **Kuuluvuuskartoituksen liitteenä tulee toimittaa excel-muodossa tekniset tiedot Virve 2 -suunnittelun tueksi.**
 - Markerkohtainen taulukko, jossa esitetään
 - E-UTRAN CID (Pcell) [palveleva solu]
 - RSRP dBm [palveleva solu]
 - SINR dB [palveleva solu]
 - RSRQ dB [palveleva solu]
 - E-ARFCN DL [carrier, palveleva solu]

- Band [taajuus, band_nro esim. 1800Mhz B3]
 - DL Tput Mbps [palveleva solu]
 - UL Tput Mbps [palveleva solu]
 - PUCCH TX power [palveleva solu]
 - PCI [palveleva solu]
 - PCI [saman taajuuden toiseksi vahvin solu]
 - RSRP dBm [saman taajuuden toiseksi vahvin solu]
 - Voimakkaimman solun E-UTRAN CID (Pcell) mitataan päätelaitteella, joka on lukittu alimmalle taajuudelle, jonka on havainnoitu palvelevan talon ulkopuolella, mikäli taajuus eroaa palvelevasta solusta]
 - Voimakkaimman solun RSRP dBm [mitataan päätelaitteella, joka on lukittu alimmalle taajuudelle, jonka on havainnoitu palvelevan talon ulkopuolella, mikäli taajuus eroaa palvelevasta solusta]
- Marker-numerot tulee merkitä tasokuviin

Lisätietoja tästä ohjeesta tarvittaessa virvesisakuuluvuus@erillisverkot.fi