

# **Mobiiliverkkojen vertailumittaus**

## **Tampere**

Huhtikuu 2019

1.	Tiivistelmä .....	3
2.	Johdanto .....	4
3.	Tulokset .....	5
4.	Menetelmä .....	9

## 1. Tiivistelmä

Keväällä 2019 suoritetussa tutkimuksessa selvitettiin LTE-verkkojen nopeutta.

Boftel Estonia OÜ on Elisa Oyj:n tilauksesta suorittanut Suomen mobiiliverkkojen tiedonsiirtonopeuksien vertailumittauksen Tampereen kaupungissa.

Operaattorivertailumittauksessa mitattiin Elisan, DNA:n ja Telian mobiiliverkkoja huhtikuussa 2019.

Mittauksien kohteena oli mobiiliverkkojen tiedonsiirtonopeuksien vertailu ladattaessa (DL) sekä lähetettäessä (UL) verkkoon.

Tutkimuksen aikana kertyi kaikkiaan 406 km pituinen mittausreitistö. Mittauksessa ladattaessa (DL) siirtonopeuden näytteitä kerättiin yhteensä 65 195 kappaletta ja lähetettäessä verkkoon (UL) siirtonopeuden näytteitä kerättiin yhteensä 13 084 kappaletta.

## 2. Johdanto

Jokaisen operaattorin mobiiliverkkoa mitattiin yhtäaikaisesti identtisillä päätelaitteilla.

Vertailumittaukseen valittiin DL latausnopeudeltaan nopeimmat saatavilla olevat mobiililaajakaistaliittymät. Liittymien hankinta-aika oli huhtikuussa 2019. Käytetyt päätelaitteet edustivat kuluttajakäyttöön yleisesti saatavilla olevia laitteita. Päätelaitteet tukee kaikkia mitattujen verkkojen taajuuksia ja LTE viiden kanta-aallon yhdistelmätekniikka (Carrier Aggregation).

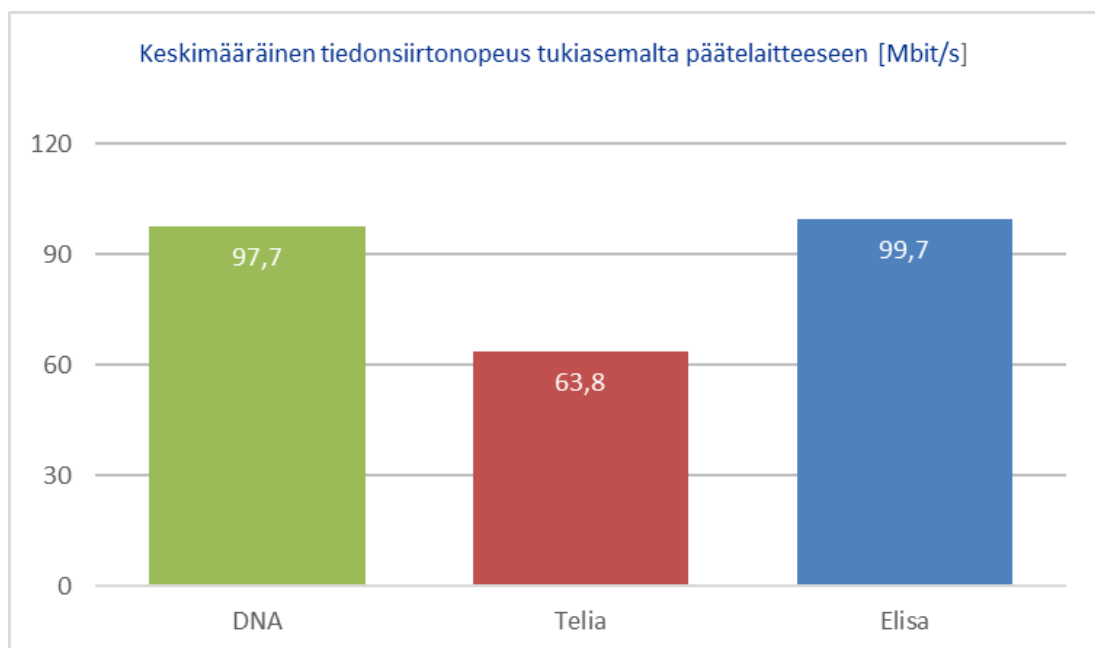
Nopeustulosten vertailu suoritettiin siten että mitatut näytteet kerättiin yhteen ja niistä laskettiin keskiarvo, sekä palvelutason jakauma. Tämä vertailu on tehty kunkin operaattorin LTE-palvelun kuuluvuusalueelta.

### 3. Tulokset

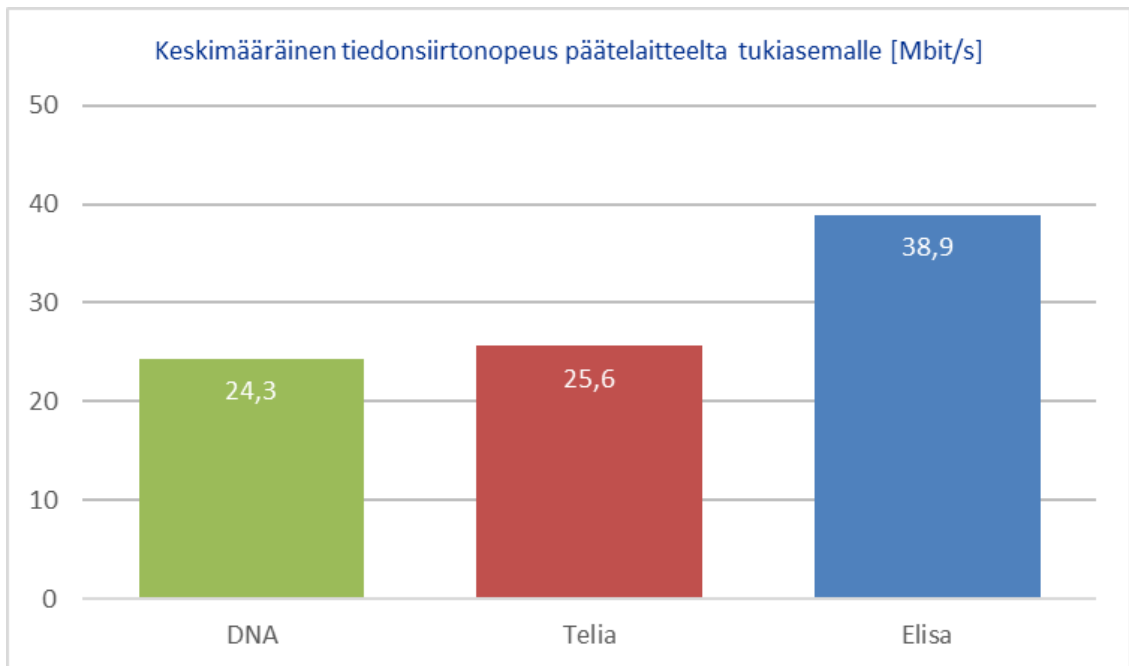
Mittauksissa vertailtiin keskimääräisiä tiedonsiirtonopeuksia saapuvan ja lähtevän liikenteen suuntaan.

LTE tiedonsiirtonopeuden selvittämiseksi tehtiin ajomittaus, jossa jatkuvasti ladattiin suuri määrä dataa LTE-verkkojen nopeuden selvittämiseksi. Eri operaattoreiden verkkojen rakenne ei ollut mittausryhmän tiedossa.

Saapuvan (DL) ja lähtevän (UL) liikenteen tiedonsiirtonopeudet olivat Elisalla keskimäärin suurimmat.

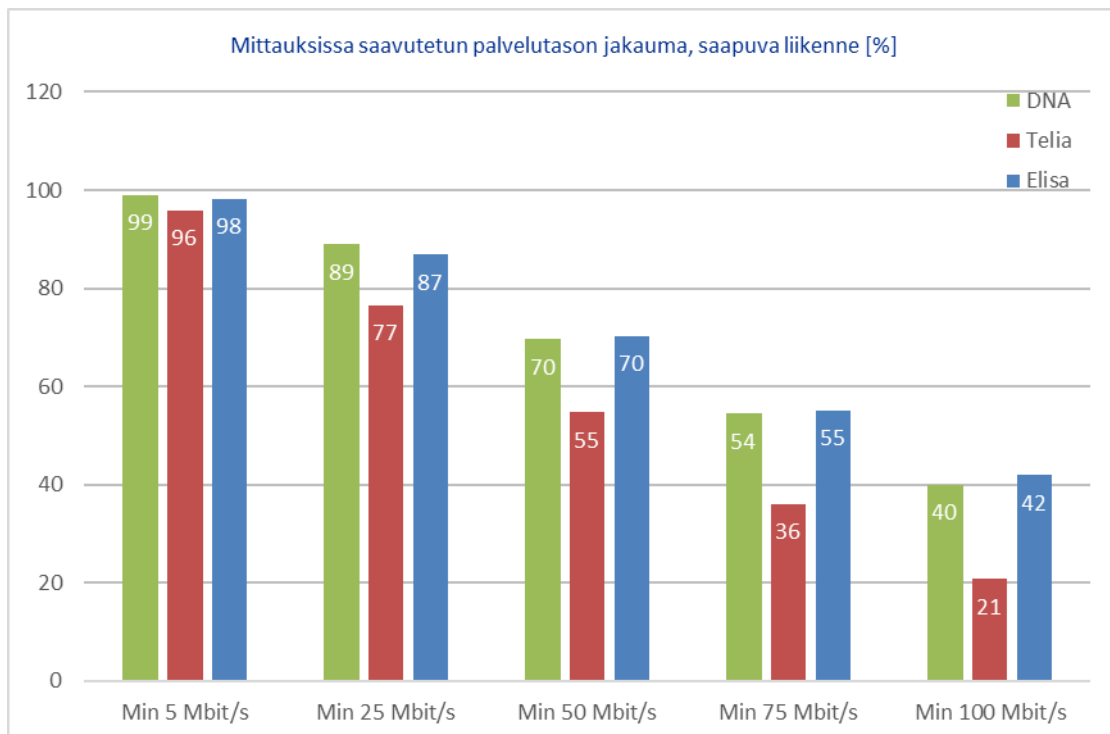


Mobiiliverkkojen vertailumittaus 04/2019



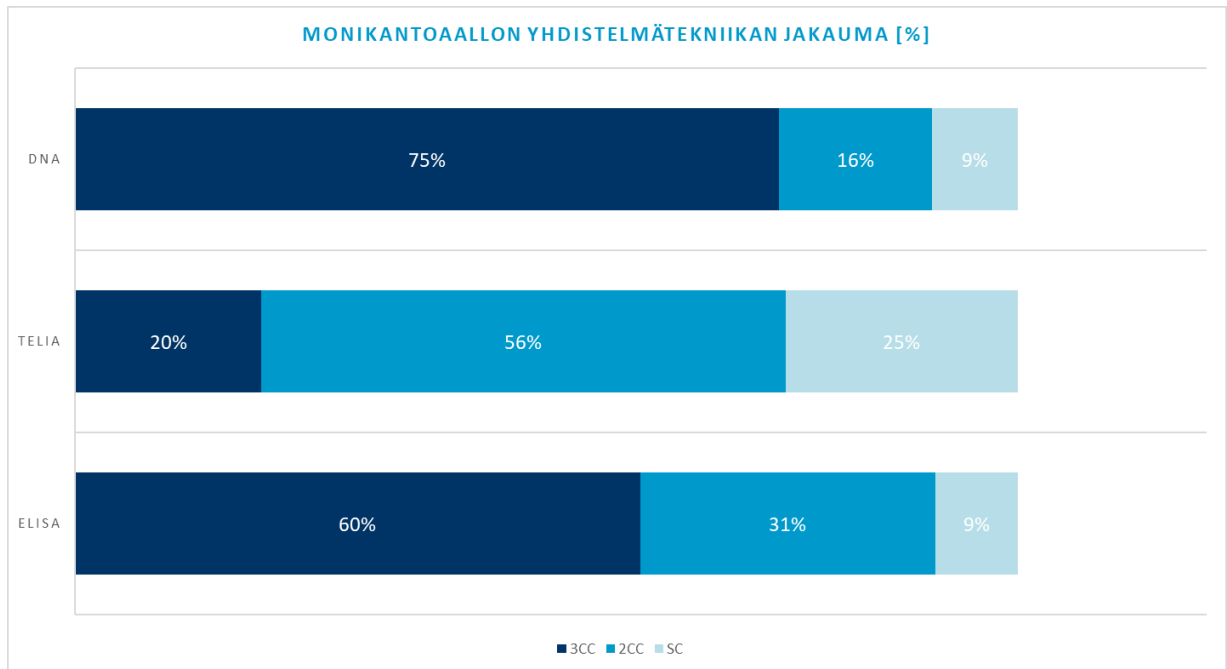
Mittauksien analyysissä arvioitiin myös saavutettujen tiedonsiirtonopeuksien jakauma. Palvelutasot on näytetty prosentuaalista saatavuutta saapuvan liikenteen suunnassa laskettuna yli kaikkien mittaustuloksien. Jakaumassa käytetyt rajat ovat 5Mbit/s, 25Mbit/s, 50Mbit/s, 75Mbit/s ja 100Mbit/s.

Elisalla 70% mittaustuloksista saavutti yli 50Mbit/s rajan. DNA:lla ja Teliällä vastaavia näytteitä oli 70% ja 55%.



Tulosten perusteella voidaan todeta, että operaattoreiden LTE-kuuluvuus on lähes yhtä kattava mitatulla reitillä.

Tekniseltä puolelta vertailtiin myös LTE:n kahden ja kolmen kanta-aallon (2CC ja 3CC) yhdistelmätekniikan käyttö (Carrier Aggregation), tiedonsiirto tukiasemalta päätelaitteeseen.



Elisalla oli mittausten mukaan toiseksi suurin 3CC-solujen määrä, DNA suurin ja Telia kolmanneksi suurin.

	Elisa	Telia	DNA
3CC	60%	20%	75%
2CC	31%	56%	16%
SC	9%	25%	9%

Päätelaite Elisan liittymällä hyödynsi mittausreitillä kolmen kanta-aallon (3CC CA) yhdistelmätekniikkaa (60%) ja kahden kanta-aallon (2CC) tekniikkaa (31%). Telian liittymä hyödynsi 20% kolmen kanta-aallon tekniikkaa ja DNA:n liittymä 75%.



## 4. Menetelmä

Vertailumittauksen päätelaitteet sijaitsivat auton sisällä.

Saapuvan ja lähtevän liikenteen latauksia toistettiin koko mittausreitin ajon aikana jokaiselta operaattorilta, sisältäen hieman yli 79 000 tiedonsiirtonopeusnäytteitä.

Mittauksissa käytettiin nopeimpia saatavilla olevia mobiililaajakaistaliittymiä. Kaikki liittymät olivat maksiminopeudella ja datamäärältään rajoittamattomat.

Elisa/Saunalahti: Huoleton Ultra

DNA: Max 4G Rajaton

Telia: Rajaton 450

Vertailumittausten päätelaitteina käytettiin Sony Xperia XZ2 älypuhelimia. Mittausten analysointi suoritettiin Keysight Nemo ja Echo Studio analysointiohjelmistolla. Sony Xperia XZ2 tukee verkoissa tarjolla olevia teknisiä ominaisuuksia ja myös viiden kantaallon (5CC CA) yhdistelmätekniikkaa (Carrier Aggregation).

Päätelaitteet oli pakotettu LTE-verkkoon.