

Selvitys tarkoituksenmukaisen internetyhteyden vähimmäisnopeudesta

1 Asian tausta

Laki sähköisen viestinnän palveluista (917/2014) säättää yleispalveluista, joilla taataan kaikille tietyt perustasoiset viestintäpalvelut käyttäjän vakituksessa asuin- tai sijaintipaikassa. Sähköisen viestinnän palvelulain mukaan tarkoituksenmukaisen internetyhteyden vähimmäisnopeutta määritettäessä on otettava huomioon tilaajien enemmistön käytössä oleva yhteysnopeus, valtakunnallisesti kattava tekninen toteutettavuus ja toteutuksen kustannukset. Tarkoituksenmukaisen internetyhteyden vähimmäisnopeudesta säädetään liikenne- ja viestintäministeriön asetuksella.

Liikenne- ja viestintäministeriön asetuksen 439/2015 mukaisesti Viestintävirasto¹ teki vuonna 2017 väliarvioinnin tarkoituksenmukaisen internetyhteyden vähimmäisnopeudesta vuodelle 2021 asetetun 10 Mbit/s tavoitetasoa saavuttamiseksi. Tällöin Viestintävirasto arvioi, ettei tiedonsiirtonopeudeltaan 10 Mbit/s -laajakaistan kokonaissaatavuus ollut tarkastelujakson (2014-2017) aikana havaittavasti kasvanut eikä 100 prosentin väestöpeiton saavuttamista vuoteen 2021 mennessä kaupallisin ehdoin toteutetuilla ratkaisulla katsottu todennäköiseksi. Tässä yhteydessä katsottiin, että yleispalvelusääntelyä uudelleenarvioidaan osana silloin valmisteilla olleen telepakettidirektiivin (EU 1972/2018) implementointia.

Pääministeri Antti Rinteen hallitusohjelmassa Osallistava ja osaava Suomi (6.6.2019) linjataan, että yleispalveluvelvoitteen tasoa nostetaan. Käynnissä on sähköisen viestinnän palvelulain uudistus, jonka osana myös telepakettidirektiivi (EU 1972/2018) implementoidaan kansalliseen lakiin. Osana lakiuudistuksen valmistelua liikenne- ja viestintäministeriö pyysi 7.6.2019 päivityssä selvityspyynnössään Liikenne- ja viestintävirasto Traficomia (jäljempänä myös Liikenne- ja viestintävirasto, virasto ja Traficom) laatimaan selvityksen kohdemarkkinoilla edellisen selvityksen jälkeen tapahtuneista keskeisimmistä muutoksista, nykytilasta ja erityisesti käyttäjien ja tilaajien enemmistön käytössä olevasta yhteysnopeudesta. Lisäksi selvityksessä tulee arvioida, millainen yhteysnopeus vaaditaan tukemaan telepakettidirektiivin liitteessä V vahvistettuja vähimmäispalveluita.

¹ Liikenne- ja viestintävirastoon yhdistyivät 1.1.2019 Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi ja Viestintävirasto sekä osa Liikennevirastoa.

Tällä hetkellä Suomessa yleispalveluun kuuluva tarkoituksenmukainen internetyhteys on määritelty liikenne- ja viestintäministeriön asetuksella 439/2015. Liittymän vähimmäisnopeus saapuvassa liikenteessä on 2 Mbit/s. Riittävänä kuitenkin pidetään, että liittymän keskimääräinen vähimmäisnopeus saapuvassa liikenteessä on

- 1,5 Mbit/s 24 tunnin mittausjakson aikana ja
- 1 Mbit/s minkä tahansa 4 tunnin mittausjakson aikana.

Telepakettidirektiivin artiklan 84 kohdan 3 mukaan: *"kunkin jäsenvaltion on, ottaen huomioon kansalliset olot ja kuluttajien enemmistön käytössä jäsenvaltion alueella oleva vähimmäiskais-tanleveys sekä parhaita käytäntöjä koskeva BERECin raportti (julkaistaan kesäkuussa 2020), määriteltävä riittävä laajakais-tayhteyspalvelu 1 kohdan mukaisesti, jotta varmistettaisiin kais-tanleveys, jota sosiaalinen ja taloudellinen osallistuminen yhteis-kuntaan edellyttää. Riittävän laajakaistayhteyspalvelun on voi-tava tarjota kaistanleveys, joka tarvitaan tukemaan vähintään liitteessä V vahvistettuja vähimmäispalveluita."* Telepakettidirek-tiivin liitteessä V vahvistetut vähimmäispalvelut ovat:

- 1) sähköposti,
- 2) hakukoneet, jotka pystyvät hakemaan ja löytämään kaiken-laista tietoa,
- 3) verkkopohjaiset perusvälineet koulutukseen,
- 4) verkkolehdet tai -uutiset,
- 5) tavaroiden ja palveluiden ostaminen tai tilaaminen verkossa,
- 6) työnhaku ja työhakuvälineet,
- 7) ammatillinen verkostoituminen,
- 8) verkkopankki,
- 9) sähköisten viranomaispalveluiden käyttö,
- 10) sosiaalinen media ja pikaviestintä sekä
- 11) puhelut ja videot (vakiolaatua).

Yleispalvelun kannalta keskeistä on koko maan kattava, 100 pro-sentin saatavuus kaikkiin kotitalouksiin ja yritysten toimipaikkoi-hin. Matkaviestinverkot soveltuvat ensisijaisena tekniikkana yleispalvelulaajakaistan toteuttamiseen.

Tässä selvityksessä Liikenne- ja viestintävirasto on tarkastellut edellisen selvityksen jälkeen tapahtuneita keskeisimpiä muutok-sia erityisesti käyttäjien ja tilaajien enemmistön käytössä ole-vassa yhteysnopeudessa. Yhteysnopeuden tarkastelussa on käy-tetty yksinkertaisen määräänemmistön rajaa, 51 % kaikista laa-jakaistapalvelun omaavista kotitalouksista. Lisäksi on tarkasteltu edeltävän, vuonna 2017 tehdyn selvityksen jälkeen tapahtuneita keskeisimpiä muutoksia yleispalvelulaajakaistan teknisessä to-teutettavuudessa, yleispalveluvaatimuksen taloudellisia vaiku-tuksia siltä osin, kuin se viraston käytössä olevien tietojen pe-rusteella on mahdollista, sekä arvioitu, millainen yhteysnopeus vaaditaan tukemaan telepakettidirektiivin liitteessä V vahvistet-tuja vähimmäispalveluita.

Selvityksessä Liikenne- ja viestintävirasto hyödynsi laajakaistapalvelujen saatavuudesta keräämiään tietoja, vuosittain kerättäviä viestintämarkkinatietoja sekä viraston teettämien viestintäpalvelujen kuluttajatutkimusten tuloksia.

2 Keskeisimmät muutokset teknisessä toteutettavuudessa

Tässä luvussa tarkastellaan vuonna 2017 tehdyn edellisen selvityksen jälkeen tapahtuneita keskeisimpiä muutoksia yleispalvelulaajakaistan teknisessä toteutettavuudessa.

2.1 Kiinteät verkot

Lukumääräisesti kiinteiden verkkojen välityksellä toteutettujen laajakaistaliittymien kokonaismäärä on pysynyt ennallaan tarkastelujaksolla. Vuoden 2018 lopussa kiinteän verkon laajakaistaliittymiä oli käytössä yhteensä noin 1,7 miljoonaa kappaletta (noin 1,7 miljoonaa myös vuonna 2017).

Vuoden 2018 lopussa kiinteän verkon välityksellä nopeudeltaan 10 Mbit/s tai nopeampi laajakaista oli tarjolla noin 87 prosenttiin Suomen kotitalouksista (85 prosenttiin vuoden 2017 puolivälissä). Nopeudeltaan 30 Mbit/s tai nopeampi laajakaista oli puolestaan vuonna 2018 tarjolla noin 73 prosenttiin Suomen kotitalouksista. Kaupunkialueilla kiinteän verkon liittymien saatavuus on melko kattavaa, mutta monilla haja-asutusalueilla kiinteitä liittymiä on saatavilla ainoastaan paikallisesti. Eri kuntien kiinteiden laajakaistojen saatavuustietoja tarkastellessa voidaan todeta, että 155 kunnassa yli neljäsosaan kunnan kotitalouksista ei ole saatavilla 10 Mbit/s tai nopeampaa kiinteän verkon välityksellä toteutettua liittymää. Tarkastelujakson aikana laajamittaiseen kaupalliseen käyttöön ei ole otettu sellaisia kiinteän verkon uusia tekniikoita tai ratkaisuja, jotka olisivat merkittävästi kasvattamassa liittymäsaatavuuden kattavuutta haja-asutusalueilla.

Liittymänopeudeltaan 10 Mbit/s tai nopeampien liittymien osuus kaikista kiinteiden verkkojen välityksessä toteutetuista liittymistä oli vuoden 2018 lopussa noin 93 prosenttia (84 prosenttia vuoden 2017 puolivälissä). Vuoden 2017 puolivälisestä vuoden 2018 loppuun mennessä kiinteiden verkkojen yhteysnopeudeltaan 30 Mbit/s tai nopeampien liittymien kokonaismäärä kasvoi noin 27 prosenttia, ja näiden liittymien osuus kaikista kiinteän verkon välityksellä toteutetuista liittymistä oli vuoden 2018 lopussa noin 52 prosenttia (42 prosenttia vuoden 2017 puolivälissä). Yhteysnopeuksien kasvua ovat tukeneet muun muassa valokuituverkkojen rakentuminen sekä olemassa olevien kupariverkkojen tekniset parannukset.

Vaikka käytössä olevien kiinteiden verkkojen välityksellä toteutettujen internetyhteyksien nopeuksissa on havaittavissa kasvua, kiinteiden verkkojen liittymämäärä ei ole tarkastelujaksolla kasvanut. **Kiinteissä verkoissa ei ole tapahtunut tarkastelujaksolla sellaisia yleispalvelulaajakaistan tarjontaa merkittävästi edistäviä muutoksia, jotka tukisivat verkkojen kehittymistä valtakunnallisesti kattaviksi.**

2.2 Matkaviestinverkot

Tarkastelujakson aikana matkaviestinverkkojen välityksellä toteutettujen tiedonsiirtoliittymien määrä on pysynyt samana.² Sekä vuonna 2017 ja 2018 tiedonsiirtoliittymiä oli käytössä noin 2,2 miljoonaa. Vuonna 2018 noin 50 prosentilla kotitalouksista oli käytössään tiedonsiirtoliittymä (47 prosentilla vuonna 2017).

Kesäkuun 2018 lopussa käytössä olleista matkaviestinverkkojen kautta toteutetuista tiedonsiirtoliittymistä noin 51 prosenttia oli myyty 100 Mbit/s tai nopeampina liittyminä. Latausnopeudeltaan vähintään 10 Mbit/s nopeudella myytyjen liittymien osuus kaikista myydyistä matkaviestinverkkojen välityksellä toteutetuista tiedonsiirtoliittymistä oli 96 prosenttia sekä vuonna 2017 että 2018.

Matkaviestinverkon liittymien yhteysnopeuksia tarkasteltaessa on ennen kaikkea huomioitava, että nopeuden ilmoittamistapa kuvaa mahdollista tiedonsiirron enimmäisnopeutta. Käytettäessä liittymää alueilla, joilla saatavilla oleva verkko ei tarjoa liittymän enimmäisnopeuden saavuttamiseksi edellytettyä teknistä tasoa, palvelun laatua tai riittävää kapasiteettia, jäädään liittymän käytössä enimmäisnopeutta alhaisemmalle tasolle. Verkkojen kapasiteetti on rajallinen, ja todellinen, paikallisesti saavutettava siirtonopeus vaihtelee riippuen käytössä olevasta taajuuskaistasta, käytettävästä tekniikasta ja käyttäjien määrästä. Yleispalveluvaatimusten toteuttamisen kannalta kausiluontoiset alueet (esim. matkailu- ja mökkikunnat) ovat haasteellisia, koska niissä tukiasemien käyttöasteiden vaihtelut ovat suuria. Lisäksi käyttöasteen etäisyydellä tukiasemasta, vallitsevilla radio-olosuhteilla ja käytettävällä päätelaitteella on merkittävä vaikutus saavutettavissa olevaan yhteysnopeuteen.

Nopeampien tiedonsiirtoliittymien määrällisen kasvun on edelleen mahdollistanut ensisijaisesti LTE-tekniikkaan ja 800 MHz -taajuusalueeseen perustuvien LTE-verkkojen rakentuminen ja sitä kautta LTE-liittymien yleistymisen. Tulevaisuudessa myös 700 MHz taajuusalue on keskeisessä roolissa nykyisten palveluiden kehittämisessä. LTE -verkkojen yleistymisen vaikuttaakin voimakkaimmin erityisesti yli 30 Mbit/s -yhteysnopeuksien saatavuuteen matkaviestinverkoissa, joihin ylletään rajoitetummin UMTS-tekniikalla. On kuitenkin huomioitava, että myös LTE-verkoissa ilmenee liittymien nopeuden vaihtelua. Vaikka LTE-verkko mahdollistaakin nopeammat yhteysnopeudet, saattaa liittymän todellinen nopeus olla nopeuden vaihtelusta johtuen huomattavasti alle liittymän ilmoitetun enimmäisnopeuden.

Viestintäviraston vuonna 2014 tekemässä yleispalvelua koskevassa teknistaloudellisessa selvityksessä esillä olleita, yleispalvelun yhteysnopeuksien nostoa mahdollisesti tukevia LTE-verkon ominaisuuksia, kuten taajuuksien yhteiskäyttöä tai muita erityi-

² Tässä selvityksessä ei ole tarkasteltu puhe- ja tiedonsiirtoliittymien määrän kehitystä, sillä tällaisia matkapuhelinliittymiä ei käytetä sähköisen viestinnän palvelulaisissa määritellyn tarkoituksen mukaisen internetyhteyden tarjoamiseen.

sesti haja-asutusalueiden ja verkon solujen reunamien yhteysnopeuksia tukevia ominaisuuksia, ei vuonna 2017 tehdyn edellisen selvitykseen aikaan viraston tietojen mukaan oltu otettu yleisesti käyttöön kaupallisissa verkoissa. Tämänhetkisten Traficomien tietojen mukaan taajuuksien yhteiskäyttö (Carrier Aggregation) on nykyään käytössä, mutta tämän ominaisuuden hyödyntäminen edellyttää tukea myös käyttäjän päätelaitteelta. LTE Coordinated Multipoint -toiminnon, jota on suunniteltu parantamaan yhteyden laatua vähentämällä häiriöitä erityisesti solujen reunoilla, käyttöönotosta virastolla ei ole tarkkaa tietoa, mutta viraston käsityksen mukaan tämä toiminto on vähintään ollut kokeilutasolla käytössä lähetyksenopeudessa. Lisäksi odotettavissa on, että DNA:n ja Telian käyttämän Yhteisverkon tukiasemaverkon tihentäminen tuo parannuksia yhteyksiin erityisesti Pohjois- ja Itä-Suomen alueilla.

Tarkastelujaksolla LTE-verkkoja on edelleen rakennettu ja parannettu, ja matkaviestinverkkojen välityksellä toteutetut tiedonsiirtoliittymät toimivat alueittain melko kattavasti joko LTE- tai UMTS-verkossa. Edellisen tarkastelun aikaan viraston käytössä olevien materiaalien perusteella 10 Mbit/s -tiedonsiirtonopeuteen kykenevien matkaviestinverkkojen väestöpeittokattavuus oli noin 98 prosenttia ja maantieteellinen peitto noin 50 prosenttia. Vuoden 2018 loppuun mennessä 30 Mbit/s -tiedonsiirtonopeuteen kykenevien matkaviestinverkkojen kattavuus väestöpeiton perusteella laskettuna oli viraston käytössä olevan materiaalin perusteella arvioituna noin 99 prosenttia (maantieteellinen peitto noin 56 prosenttia). 10 Mbit/s -tiedonsiirtonopeuteen kykenevien matkaviestinverkkojen kattavuus oli tätä laajempi. Väestöpeiton osalta 10 Mbit/s -liittymien kattavuus matkaviestinverkoissa on siis kasvanut lähelle 100 prosenttia. Voidaan kuitenkin arvioida, että ruuhka-aikoina useilla alueilla jäädyään merkittävästi alle liittymien ilmoitettujen enimmäisnopeuksien edellä mainituista matkaviestinverkkojen kapasiteettiin liittyvistä seikoista johtuen.

Tarkastelujaksolla matkaviestinverkkojen välityksellä toteutettujen tiedonsiirtoliittymien määrä ei ole kasvanut. Myös vähintään 10 Mbit/s -tiedonsiirtonopeudella myytyjen liittymien osuus kaikista myydyistä matkaviestinverkkojen kautta toteutetuista tiedonsiirtoliittymistä on pysynyt samana tarkastelujaksolla. 10 Mbit/s -tiedonsiirtonopeuteen kykenevien matkaviestinverkkojen väestöpeittokattavuus on kasvanut lähellä 100 prosenttia. **Vaikka väestöpeiton kattavuus lähenteleekin 100 prosenttia, on kuitenkin olennaista huomioida, että olosuhteista, kuten ruuhka-ajoista johtuen, matkaviestinverkoissa toteutettujen liittymien todellinen nopeus voi jäädä huomattavastikin alle liittymän ilmoitetun enimmäisnopeuden.**

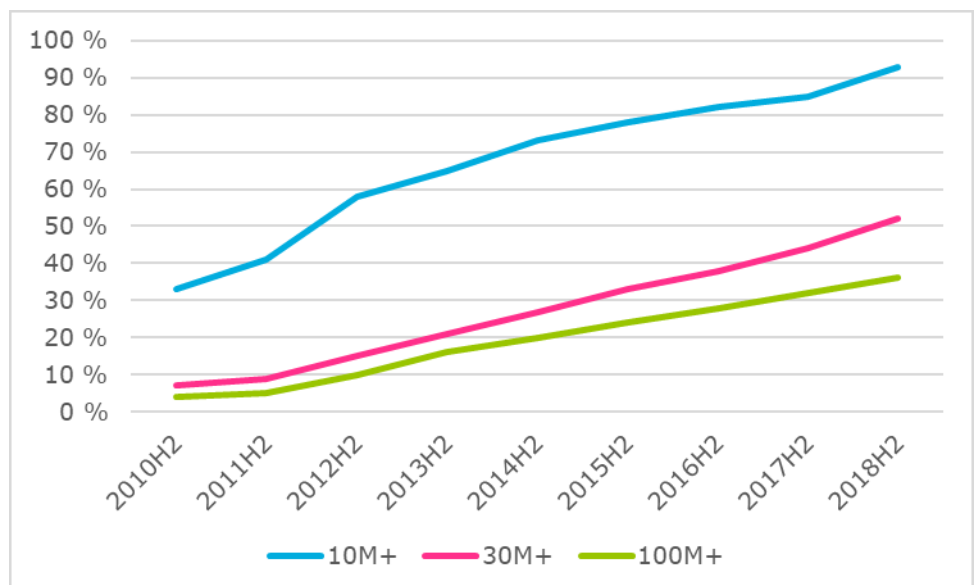
3 Tilaajien enemmistön käytössä oleva yhteysnopeus

Liikenne- ja viestintäministeriön selvityspyynnön mukaisesti tilaajien käytössä olevia laajakaistan yhteysnopeuksia tarkastellaan yksinkertaisen määräenemmistön (vähintään 51 % kaikista laajakaistapalvelun omaavista kotitalouksista) kautta.

Tietoja tarkasteltaessa tulee huomioida, että yhteysnopeudet on ilmaistu nimellisnopeuksina. Liittymän nimellisnopeus tarkoittaa liittymän markkinoinnissa ja liittymäsopimuksessa ilmoitettua tiedonsiirtonopeutta kuvaavaa *enimmäisarvoa*. Tässä määritelmässä eroa syntyy erityisesti kiinteän verkon ja matkaviestinverkon kautta toteutettujen liittymien toteutuissa tiedonsiirtonopeuksissa. Kuten luvussa 1.2 on esitetty, vaikuttavat matkaviestinverkon kautta toteutettujen liittymien todelliseen, paikallisesti saavutettavaan siirtonopeuteen monet seikat, kuten käyttäjien määrä ja käyttöpisteen etäisyys tukiasemasta. Ei siis voida olettaa, että matkaviestinverkon kautta toteutettujen tiedonsiirtoliittymien käyttönopeudet vastaisivat liittymien ilmoitettuja enimmäisnopeuksia kaikilla alueilla ja kaikkina aikoina.

Liikenne- ja viestintäviraston keräämien markkinatietojen perusteella vuoden 2018 lopussa käytössä olleista kiinteiden verkkojen kautta toteutetuista liittymistä (kuvio 1):

- noin 93 prosentin nopeus oli 10 Mbit/s tai enemmän,
- noin 52 prosentin nopeus oli 30 Mbit/s tai enemmän,
- noin 36 prosentin nopeus oli 100 Mbit/s tai enemmän.



Kuvio 1: Liittymänopeuksien osuudet kiinteiden verkkojen kautta toteutetuissa liittymissä

Viraston keräämien markkinatietojen perusteella vuoden 2018 lopussa käytössä olleista matkaviestinverkkojen kautta toteutetuista tiedonsiirtoliittymistä:

- noin 96 prosentin nopeus oli 10 Mbit/s tai enemmän,
- noin 51 prosentin nopeus oli 100 Mbit/s tai enemmän.

4 Yleispalveluvelvollisuuden taloudelliset vaikutukset

Palvelun tarjoaminen yleispalveluvelvoitteen nojalla sellaisille käyttäjille, joiden saatavilla ei muutoin olisi liittymiä, voi edellyttää teleyrityksiltä verkkopeiton rakentamista tai parantamista

erityisjärjestelyin, koska nämä käyttäjät sijaitsevat matkaviestinverkon kuuluvuusalueen reunamilla tai kokonaan sen ulkopuolella. Tällaisia ratkaisuja ovat esimerkiksi tukiasemapaikan lisääminen verkkoon, tukiasemasolun kapasiteetin lisääminen tai tukiasema-antennien parantaminen.

Matkaviestinverkkojen saatavuutta voidaan havainnollistaa väestöpeiton ja maantieteellisen peiton avulla. Saatavuusalueen laajuus määräytyy tällä tavoin prosentuaalisina osuuksina vakituisten asukkaiden määrästä tai maantieteellisestä pinta-alasta. Saatavuusalueen hitaampi maantieteellinen kasvu selittyy väestön keskittymisellä kaupunki- ja taajama-alueisiin.

Taulukko 1: 4G-verkon kattavuus väestöpeiton ja maantieteellisen peiton osalta eri tiedonsiirtonopeuksille.

	VÄESTÖ	MAANTIETEELLINEN
PERUS	~100 %	89 %
30 M	99 %	56 %
100 M	92 %	16 %
300 M	13 %	< 1 %

5G-verkot eivät vielä ole yleistyneet, ja aluksi ne tulevat yleistymään ensisijaisesti kaupungeissa eivätkä haja-asutusalueilla. 3G-verkot puolestaan eivät tule kasvattamaan nopeampien yhteyksien saatavuutta. Nopeiden yhteyksien saatavuus perustuu nyt ja lähitulevaisuudessa 4G-verkkoon, jota tulla vielä tulevaisuudessa vuosina parantamaan 5G-verkon rakentamisen ohella. Tästä johtuen taulukossa 1 on tarkasteltu väestöpeittoa ja maantieteellistä peittoa erityisesti 4G-verkon eri tiedonsiirtonopeuksilla.

4G-verkon peruspeitto ei kata aivan kaikkia talouksia, mutta sen peitto on väestön osalta laaja (lähes 100 prosenttia) ja kattaa maantieteellisestikin 89 prosenttia. Olennaista on kuitenkin huomata, ettei peruspeitto takaa tiettyä nopeustasoa edes ideaaliosuhteissa.

Kuten taulukosta 1 näkee, supistuu 4G-verkkojen kattavuus erityisesti maantieteellisen peiton osalta merkittävästi tiedonsiirtonopeuksien noustessa. Esimerkiksi 4G-verkossa siirryttäessä peruspeitosta 30 Mbit/s -tiedonsiirtonopeuteen supistuu maantieteellinen peitto noin 37 prosentilla. Siirryttäessä 30 Mbit/s -tiedonsiirtonopeudesta 100 Mbit/s -tiedonsiirtonopeuteen supistuu maantieteellinen peitto puolestaan noin 71 prosenttia.

Yksittäiseen kotitalouteen kohdistuvan matkaviestinverkon parantamisen kustannukset vaihtelevat suuresti sijaintipaikan olosuhteista ja käytetystä tekniikasta riippuen. Alueilla, joilla viestintäverkot rakentuvat kaupallisista perusteista, rakentamiskustannukset ovat myös pääsääntöisesti alhaisemmat verrattuna maantieteellisesti haasteellisiin ja harvaan asuttuihin sijaintipaikkoihin. Yleispalvelulaajakaistaa tarvitsevat käyttäjät sijaitsevat

tyypillisesti matkaviestinverkon kuuluvuusalueen reunamilla tai kokonaan sen ulkopuolella. Näillä alueilla laajakaistan saata- vuutta varten tarvitaan erityisjärjestelyjä esimerkiksi antenni- vastaanoton tai verkon kapasiteetin osalta.

Yleispalvelun aiheuttamaa rakennustarvetta arvioitaessa on otet- tava huomioon, että LTE-toimilupaehdot eivät velvoita toteutta- maan mitään tiettyä tiedonsiirtonopeutta. Yleispalveluvelvoite voi siten yhteysnopeudesta riippuen edellyttää lisärakentamista myös toimiluvan mukaisen peittoalueen sisällä.

Lisäksi yleispalveluvelvoitteen kustannuksiin vaikuttaa keskei- sesti se, asetetaanko yleispalvelulaajakaistan yhteysnopeudelle myös jatkossa erityisiä laatuvaatimuksia sekä millaiselle tasolle mahdolliset laatuvaatimukset asettaisivat. Erityiset laatuvaati- mukset edellyttävät tyypillisesti niin kutsutun priorisointitoimin- non käyttöönottoa. Muuten käyttäjälle ei pystytä takaamaan tiet- tyä vähimmäislaatu- tasoa. Yhden tai useamman liittymän priori- sointi matkaviestinverkoissa laadultaan korkeampaan luokkaan voi haitata tai jopa estää alueella sijaitsevien muiden käyttäjien tiedonsiirtopalveluja.

On myös olennaista huomioida, ettei velvoite itsessään vielä ai- heuta kustannuksia, sillä yleispalveluliittymän nopeuden nosto ei sinänsä velvoita verkon parannuksiin. Tosiasiallisia kustannuksia syntyy vain kysynnän mukaan eli vasta silloin, kun asiakkaat vaativat vähimmäistason mukaista yhteyttä. Tyypillisillä yleispal- velualueilla asuu paljon iäkkäämpää väestöä, jolle nopeilla yh- teyksillä ei välttämättä ole suurta merkitystä. Lisäksi joillakin täl- laisilla alueilla on jo laajakaistahankkeiden myötä rakennettu erittäin nopeita laajakaistayhteyksiä, joita on myös laajasti otettu käyttöön.

Edellä esitetyistä syistä johtuen yleispalvelusääntelyn euomää- räisten kustannusten arviointi edes karkealla tasolla edellyttää verkkosuunnittelua kunkin operaattorin nykyisten verkkojen pohjalta erilaisilla laatu- tasoilla, käyttäjämäärillä ja tiedoilla käyt- täjien sijainnista. Tämä ei ole Liikenne- ja viestintäviraston käyt- tettävissä olevilla keinoilla toteutettavissa. Viraston suuntaa- antavan ja tarkkoihin laskelmiin perustumattoman arvion mukaan yleispalvelunopeuden nostosta 10 Mbit/s nopeuteen teleyrityk- sille koituvat kustannukset pitkällä aikavälillä mahdollisesti olisi- vat yli 100 miljoonaa euroa. Erillinen konsulttiselvitys yleispal- veluvelvoitteen vähimmäisnopeuden noston kustannusvaikutuk- sista on tilattu, ja se valmistuu syksyn 2019 aikana.

Yleispalveluvelvoitteen aiheuttamiin kustannuksiin vai- kuttavat keskeisesti erityisesti asetettava yhteysnopeus, mahdolliset yhteysnopeudelle asetettavat erityiset laatu- vaatimukset sekä yleispalvelualueiden laajuus. Liikenne- ja viestintäviraston käytössä olevien tietojen perusteella ei ole mahdollista muodostaa luotettavaa arviota yleispal- veluliittymän vähimmäisnopeutta koskevan sääntelyn ai- heuttamaa kustannusvaikutusta.

5 Vähimmäispalveluvaatimukset

Liikenne- ja viestintäministeriön selvityspyynnön mukaisesti Liikenne- ja viestintävirasto on arvioinut, millainen yhteysnopeus tarvitaan tukemaan telepakettidirektiivin liitteessä V lueteltuja vähimmäispalveluita.

Arvioinnissaan virasto on lähtenyt tarkastelemaan sitä, miten yleispalveluliittymän nopeus nykyisellään riittää vähimmäispalveluiden toteuttamiseen. Arvioinnin taustaoletuksena on, että yleispalveluliittymä tarjoaa jatkuvana latausnopeutena liikenne- ja viestintäministeriön asetuksen 439/2015 mukaisen 1 Mbit/s minkä tahansa 4 tunnin mittausjakson aikana. Liittymän lähetysnopeuden osalta ei ole määritelty vaatimusta. Kaupallisesti tarjottavissa matkaviestinverkon liittymissä kaikki yleispalveluliittymien latausnopeuden (DL) vaatimuksen täyttävät liittymät täyttävät myös operaattorien antamien nopeuslupausten perusteella lähetysnopeudelle (UL) vähintään vastaavan 1 Mbit/s -tason.

Taulukko 2: Yleispalveluvaatimuksen täyttävien liittymien pienimmät laatulupaukset matkaviestinverkoissa

OPERAATTORI	TEKNIikka	NIMELLISNOPEUS	MINIMI DL	MINIMI UL
DNA	4G	10 Mbit/s	5 Mbit/s	4 Mbit/s
ELISA	4G	10 Mbit/s	5 Mbit/s	2 Mbit/s
TELIA	4G	50 tai 100 Mbit/s	10 Mbit/s	3 Mbit/s

Kiinteissä verkoissa lähetysnopeutta joudutaan tarkastelemaan lähinnä ADSL-verkoissa, sillä kaikissa muissa kiinteissä verkoissa pienin luvattu lähetysnopeus on selvästi yli 1 Mbit/s. DNA lupaa DSL-liittymilleen vähintään 1 Mbit/s -lähetysnopeuden 10,5 Mbit/s liittymistä ylöspäin. Elisa lupaa kaikille ADSL-liittymilleen maksimissaan 0,8 Mbit/s lähetysnopeuden ja sen miniminopeudeksi on luvattu 0,5 Mbit/s. Telia taas lupaa ADSL-liittymiensä lähetysnopeudeksi 0,7–1 Mbit/s. Matkaviestinverkkojen perusteella voitaneen arvioida, että lähtevän liikenteenkin osalta päästään vähintään samaan 1 Mbit/s -nopeuteen kuin saapuvan liikenteen osalta. Virasto on siis arvioinut, mitkä telepakettidirektiivin liitteessä V vahvistetuista vähimmäispalveluista on käytävissä 1/1 Mbit/s -liittymällä.

Liikenne- ja viestintäviraston arvion mukaan telepakettidirektiivin liitteessä V vahvistetuista vähimmäispalveluista valtaosa toimii 1/1 Mbit/s -liittymällä varmasti hyvin, tosin raskaampien sisältöjen, kuten verkossa katseltavien videoiden latautumista, voi joutua odottamaan hetken. Joissain tapauksissa käyttäjä voi siis kokea hitautta seuraavien palveluiden käytössä, vaikka pääsääntöisesti yleispalveluliittymän pitäisi riittää hyvin niiden käyttöön:

- 1) sähköposti,
- 2) hakukoneet, jotka pystyvät hakemaan ja löytämään kaikenlaista tietoa,
- 4) verkkolehdet tai -uutiset,
- 5) tavaroiden ja palveluiden ostaminen tai tilaaminen verkossa,
- 6) työnhaku ja työhakuvälineet,
- 7) ammatillinen verkostoituminen,
- 8) verkkopankki,
- 10) sosiaalinen media ja pikaviestintä sekä
- 11) puhelut ja videot (vakiolaatua).

Myöskään 9) sähköisten viranomaispalvelujen käytön ei tulisi tuottaa ongelmia 1/1 Mbit/s -liittymässä, vaikkakin tarkemmat nopeusvaatimukset voivat vaihdella palveluittain.

Haastavin arvioitava telepakettidirektiivin liitteessä V vahvistetuista vähimmäispalveluista on 3) verkkopohjaiset perusvälineet koulutukseen. Eri kouluttajien suositukset vaihtelevat varsin merkittävästi: osa kouluttajista suosittelee vähintään 0,5 Mbit/s -yhteyttä, osa vähintään 8 Mbit/s -yhteyttä, kun taas osa ei ole määritellyt nopeussuositusta tarvittavalle laajakaistalle. Olenaisista on huomioida, että nämä ovat palveluntarjoajan suosituksia ja liittymän nimellisuopeuksia. Nykyisen yleispalvelutason pitäisi riittää myös koulutuksen verkkopohjaisten perusvälineiden käyttöön, mutta näiden palveluiden vaatimukset ovat verkkopalvelukohtaisia, ja osa palveluista saattaa edellyttää nopeampaa liittymää. Tästä ei virastolla kuitenkaan ole tarkempaa tietoa.

Liikenne- ja viestintäviraston Traficomin arvion mukaan nykyisen yleispalvelutason pitäisi riittää tukemaan telepakettidirektiivin liitteessä V määritellyjä vähimmäispalveluita. Vaatimukset nopeudelle ovat kuitenkin verkkopalvelukohtaisia, ja osa palveluista saattaa edellyttää myös nopeampaa yhteyttä.

6 Selvityksen johtopäätökset

Selvityksessä on tarkasteltu markkinoilla tällä hetkellä tarjolla olevia tiedonsiirtopalveluita, palvelujen tarjonnan kehitystä jaksolla 2017–2018 sekä arvioitu, millainen yhteysnopeus tukee telepakettidirektiivissä V vahvistettuja vähimmäispalveluita.

Tarkastelujakson aikana kiinteiden verkkojen liittymänopeudet ovat kasvaneet, mutta liittymämäärissä ei ole tapahtunut merkittävää muutosta. Liittymäsaatavuuden osalta yhteysnopeudeltaan vähintään 10 Mbit/s -laajakaista on kiinteän verkon välityksellä tarjolla noin 87 prosenttiin Suomen kotitalouksista. Myös matkaviestinverkkojen puolella tiedonsiirtoliittymien määrät ovat pysyneet tarkastelujaksolla samalla tasolla. Edellisessä selvityksessä 10 Mbit/s -tiedonsiirtonopeuteen kykenevien matkaviestinverkkojen väestöpeittokattavuus oli noin 98 prosenttia ja maantieteellinen peitto oli 50 prosenttia. Vuoden 2018 loppuun mennessä 30 Mbit/s -tiedonsiirtonopeuteen kykenevien matkaviestinverkkojen kattavuus oli väestöpeiton osalta noin 99 prosenttia

(maantieteellinen peitto 56 prosenttia). 10 Mbit/s -tiedonsiirtonopeuteen kykenevien matkaviestinverkkojen kattavuus oli vuoden 2018 lopussa tätä suurempi.

Yleispalvelulaajakaistan näkökulmasta keskeistä on kattava 100 prosentin saatavuus kaikkiin kotitalouksiin ja yritysten toimipaikoihin. Kuten edellä on esitetty, vähintään 10 Mbit/s -tiedonsiirtonopeuteen kykenevien matkaviestinverkkojen kattavuus väestöpeiton osalta lähentelee 100 prosenttia. Tarkoituksenmukaisen internetyhteyden vähimmäisnopeuden nostoa tarkasteltaessa haasteena ei enää ole niinkään kattavan väestöpeiton saavuttaminen vaan matkaviestinverkkojen kautta toteutettujen tiedonsiirtoliittymien nopeuksien voimakkaat vaihtelut. Tämän todistaa saatavilla olevien kaupallisten matkaviestinverkkojen tiedonsiirtoliittymien ilmoitetut nopeuden vaihteluvälit.

Mitä korkeampi tiedonsiirtonopeus 4G-verkoissa on, sitä enemmän supistuu erityisesti maantieteellinen peittoalue. Kustannukset, jotka syntyvät peittoalueen laajentamisesta ja parantamisesta, vaihtelevat suuresti sijaintipaikan olosuhteista ja käytetystä tekniikasta riippuen. Niin sanotuilla kaupallisilla alueilla rakentamiskustannukset ovat pääsääntöisesti alhaisemmat kuin maantieteellisesti haasteellisilla ja harvaan asutuilla alueilla. Yleispalvelusääntelyn kustannuksiin vaikuttavat keskeisesti asetettu tiedonsiirtonopeus ja mahdolliset erityiset laatuvaatimukset. Liikenne- ja viestintäviraston käytössä olevien tietojen perusteella ei ole mahdollista muodostaa tarkkaa arviota yleispalveluliittymän vähimmäisnopeutta koskevan sääntelyn aiheuttamista kustannusvaikutuksista. Viraston suuntaa-antavan arvio on, että yleispalvelulaajakaistan nopeuden nostaminen 10 Mbit/s voisi aiheuttaa matkaviestinverkkoyrityksille pitkällä aikavälillä yli 100 miljoonan euron kustannukset.

Nykyisen yleispalvelutason pitäisi riittää tukemaan telepakettidi-
rektiivin liitteessä V vahvistettuja vähimmäispalveluita. Vaatimukset nopeudelle ovat silti verkkopalvelukohtaisia, ja osa palveluista, esimerkiksi osa koulutuksen verkkopohjaisista perusvälineistä, saattaa edellyttää nopeampaa yhteyttä.

Käytettävissä olevien markkinatietojen perusteella vuoden 2018 lopussa kaikista kotitalouksista, joilla oli käytössään kiinteän verkon välityksellä toteutettu laajakaista, yksinkertaisen määräänemmistön (51 %) käytössä oli 30 Mbit/s tai tätä nopeampi yhteys. Samaan aikaan kaikista kotitalouksista, joilla oli käytössään matkaviestinverkkojen kautta toteutettu tiedonsiirtoliittymä, yksinkertaisen määräänemmistön (51 %) käytössä oli 100 Mbit/s tai tätä nopeampi yhteys. Erityisesti matkaviestinverkkojen kohdalla tulee kuitenkin huomioida, että kyseessä on liittymän nimellisnopeus, eli liittymäsopimuksessa ilmoitettu tiedonsiirtonopeutta kuvaava enimmäisarvo.