

Privaattiverkot Suomessa

Tiivistelmä selvityksen tuloksista

Heidi Himmanen

Mikko Kaitanen

Annina Lehtonen

Tapio Penkkala

Ville Vesa



Liikenne- ja viestintävirasto

Julkaisun nimi
Privaattiverkot Suomessa

Toimeksiantaja ja asettamispäivämäärä
Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, 16.11.2023.

Tekijät

Heidi Himmanen, Mikko Kaitanen, Annina Lehtonen Tapio Penkkala, Ville Vesa

Julkaisusarjan nimi ja numero

Traficomin tutkimuksia ja selvityksiä 23/2024

ISSN (verkkajulkaisu) 2669-8781

ISBN (verkkajulkaisu) 978-952-311-943-7

Asiasanat

Privaattiverkot, taajuudet, 4G, 5G

Tiivistelmä

Selvitys tarkastelee privaattiverkkojen markkinoiden nykytilaa ja tulevaisuuden näkymiä Suomessa sekä teknologian kehitystä. Selvityksen perustana ovat puolistrukturoidut haastattelut viiden suomalaisen privaattiverkkoja tarjoavan yrityksen edustajien kanssa sekä privaattiverkkojen käyttäjille suunnattu kysely. Privaattiverkko on yrityksen tai muun käyttäjäryhmän käyttöön räätälöity mobiiliverkko, joka voidaan toteuttaa 4G- tai 5G-teknologioilla. Verkkoja voidaan toteuttaa joko niille erikseen osoitetuilla taajuuksilla tai yhteistyössä kaupallisten matkaviestinoperaattoreiden kanssa heidän käytössään olevilla taajuuksilla.

Selvityksen mukaan privaattiverkkojen pääasiallisiksi hyödyiksi nostetaan turvallisuus, suorituskyky ja luotettavuus. Niiden käyttö on yleistymässä erityisesti teollisuudessa, satamissa ja terveydenhuollossa. Privaattiverkot ovat tapa edistää käyttäjiensä liiketoimintaa ja digitalisaatiokehitystä. Markkinan kasvua hidastavat muun muassa pitkät myyntisyklit, teknologian tuomien mahdollisuuksien tunnettuuden puute ja päätelaitteiden saatavuuteen liittyvät haasteet. 5G-teknologian odotetaan tuovan uusia mahdollisuuksia privaattiverkkojen hyödyntämiseen tulevaisuudessa.

Tällä hetkellä paikallisille 4G/5G-verkoille on Traficomien radioluvalla käytettävissä taajuuskaistat 2300-2320 MHz ja 24,25-25,1 GHz. Lyhytaikaiseen testikäyttöön voidaan myöntää lupia myös muilta taajuusalueilta. Tarvetta on uudelle riittävän leveälle taajuuskaistalle ns. keskitaajuuksilta (2-7 GHz), mikä mahdollistaisi sekä laajemman peittoalueen että riittävän kapasiteetin ja yhteysnopeudet. Privaattiverkkojen kasvavat taajuustarpeet on tunnistettu myös kansainvälisessä taajuustyössä. Tämä on otettava huomioon tulevissa eurooppalaisissa taajuusstrategioissa, huomioiden myös 6G-teknologian tuomat uudet mahdollisuudet ja kyvykkyydet.

Traficom vaikuttaa aktiivisesti eurooppalaiseen harmonisointityöhön ja huomioi selvityksessä esiin tulleet tarpeet kansainvälisessä ja kansallisessa kehitystyössään.

Yhteyshenkilö

Heidi Himmanen, Traficom

Raportin kieli

Suomi

Luottamuksellisuus

Julkinen

Kokonaissivumäärä

8

Jakaja


Liikenne- ja viestintävirasto Traficom

Kustantaja

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom



Publikation Privata nät i Finland		Tillsatt av och datum Transport- och kommunikationsverket Traficom, 16.11.2023	
Författare Heidi Himmanen, Mikko Kaitanen, Annina Lehtonen Tapio Penkkala, Ville Vesa			
Publikationsseriens namn och nummer Traficoms forskningsrapporter och utredningar 23/2024 ISSN (elektronisk publikation) 2669-8781 ISBN (elektronisk publikation) 978-952-311-943-7			
Ämnesord Privata nätverk, frekvenser, 4G, 5G			
<p>Sammandrag</p> <p>Utredningen betraktar nuläget och framtidsutsikterna för marknaden för privata nät i Finland samt den teknologiska utvecklingen. Utredningen baserar sig på halvstrukturerade intervjuer med fem representanter hos fem finska företag som tillhandahåller privata nät samt på en enkät till användare av privata nät. Ett privat nät är ett skräddarsytt mobilnät för ett företag eller för en användargrupp som kan byggas med 4G- eller 5G-teknologier. Privata nät kan byggas antingen på särskilt anvisade frekvenser eller i samarbete med kommersiella mobiloperatörer på deras frekvensband.</p> <p>Enligt utredningen anses de främsta fördelarna med privata nät vara säkerhet, prestationsförmåga och tillförlitlighet. Användningen av dem blir allt vanligare speciellt inom industrin, i hamnar och i hälsovården. Privata nät är ett sätt att främja användarnas affärsverksamhet och digitaliseringsutveckling. Marknadens tillväxt fördröjs bland annat av långa försäljningscykler, att möjligheterna som teknologin medför inte är välkända och utmaningar med tillgänglighet av terminalutrustning. 5G-teknologin förväntas medföra nya möjligheter för användningen av privata nätverk i framtiden.</p> <p>För tillfället använder de lokala 4G/5G-näten frekvensbanden 2300-2320 MHz och 24,25-25,1 GHz för privata 4G/5G-nät med radiotillstånd beviljat av Traficom. För kortvarig testning är det också möjligt att bevilja tillstånd till andra frekvensband. Det finns ett behov för ett nytt tillräckligt brett frekvensband inom sk. mittfrekvenser (2-7 GHz), vilket skulle möjliggöra både ett brett täckningsområde och tillräcklig kapacitet samt hastigheter. Det ökade behovet av frekvenser för privata nät har också identifierats i det internationella frekvensarbetet. Detta ska tas i beaktande i framtida europeiska frekvensstrategier tillsammans med de möjligheter som 6G-teknologin medför.</p> <p>Traficom påverkar aktivt i det europeiska harmoniseringsarbetet och beaktar de behov som kommit fram i utredningen i sitt internationella och nationella utvecklingsarbete.</p>			
Kontaktperson Heidi Himmanen, Traficom	Språk Finska	Sekretessgrad Offentlig	Sidonantal 8
Distribution Transport- och kommunikationsverket Traficom		Förlag Transport- och kommunikationsverket Traficom	

 <small>Finnish Transport and Communications Agency</small>				
Title of publication Private networks in Finland		Commissioned by, date Finnish Transport and Communications Agency Traficom, 16 November 2023.		
Authors Heidi Himmanen, Mikko Kaitanen, Annina Lehtonen Tapio Penkkala, Ville Vesa				
Publication series and number Finnish Transport and Communications Agency Research Reports 23/2024 ISSN (online) 2669-8781 ISBN (online) 978-952-311-943-7				
Keywords Private networks, frequencies, 4G, 5G				
Abstract <p>This report examines the current state and future prospects of the market for private networks in Finland and related technological development. The study is based on semi-structured interviews with representatives of five Finnish companies offering private networks and a survey aimed at private network users. A private network is a mobile network tailored for a company or other user group that can be implemented with 4G or 5G technologies. Private networks can be implemented either on frequencies specifically assigned to them, or in cooperation with commercial mobile operators on frequencies available for their networks.</p> <p>The reported main benefits of private networks are security, performance and reliability. Their use is becoming more common, especially in industry, ports and healthcare. Private networks are a way of promoting users' business operations and development related to digitalisation. The growth of the market is slowed down by long sales cycles, a lack of awareness about the benefits of the technology and challenges related to availability of terminal equipment. 5G technology is expected to offer new opportunities for utilising private networks in the future.</p> <p>At the moment, frequency bands 2300–2320 MHz and 24.25–25.1 GHz are available to local 4G/5G networks with a radio license from Traficom. Licenses for short-term testing may also be granted for other frequency bands. There is a need for a new sufficiently wide frequency band from mid-band spectrum (2–7 GHz), which would enable both a larger coverage areas and sufficient capacity and data rates. The growing spectrum needs of private networks have also been identified in international spectrum work. This should be considered in future European spectrum strategies, also taking into account the new opportunities and capabilities offered by 6G technology.</p> <p>Traficom actively influences European harmonisation efforts and considers findings of this report in its international and national development work.</p>				
Contact person Heidi Himmanen, Traficom		Language Finnish	Confidentiality Public	Pages, total 8
Distributed by Finnish Transport and Communications Agency Traficom		Published by Finnish Transport and Communications Agency Traficom		

1 Johdanto

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom toteutti alkuvuodesta 2024 selvityksen privaattiverkkojen markkinoiden nykytilasta ja tulevaisuudesta sekä teknologian kehityksestä. Traficom haastatteli selvitystä varten viiden Suomessa privaattiverkkoja tarjoavien yritysten edustajia. Haastateltavat työskentelevät johtavassa asemassa privaattiverkkoihin liittyvissä tehtävissä. Puolistrukturoidut laadulliset haastattelut kestivät keskimäärin 45 minuuttia.

Haastatteluiden lisäksi selvitykseen kuului julkisiin tietolähteisiin perustuva tausta-analyysi sekä kysely privaattiverkkojen käyttäjille, johon vastasi kuusi privaattiverkon hankkinutta yritystä. Tässä tiivistelmässä keskitytään ensisijaisesti laadullisten haastatteluiden keskeisiin löydöksiin, joita täydennetään käyttäjäkyselyssä nousseilla huomioilla.

Privaattiverkolla tarkoitetaan:

1. Paikallisia yksityisiä matkaviestinverkkoja
 - a. Paikallisten matkaviestinverkkojen taajuuksilla TAI
 - b. Mobiilioperaattoreiden taajuuksilla
2. Mobiilioperaattorin 5G-verkossa verkkoviipaloinnilla toteutettua verkkopalvelua

Privaattiverkko on yrityksen tai muun käyttäjäryhmän käyttöön räätälöity mobiiliverkko, joka voidaan toteuttaa 4G- ja 5G-teknologioilla. Paikallisten privaattiverkkojen keskeisimpiä ominaisuuksia ja hyötyjä ovat mahdollisuus räätälöidä verkko käyttäjän tarpeiden mukaan, tietoturvallisuus (kriittinen data pysyy omassa verkossa ja hallinnassa), verkon suorituskyky (nopeat, pieniviiveiset yhteydet), luotettavuuden (toimintavarmat yhteydet) sekä käyttäjien turvallisuus (vaaralliset työvaiheet voidaan suorittaa etäohjauksella). Luotettavuus ja toimintavarmuus ovat myös keskeisiä syitä toteuttaa verkko matkaviestinteknologialla WLAN/WiFi-verkon sijaan.

Privaattiverkkoja voidaan toteuttaa ja operoida mobiilioperaattoreiden, kolmannen osapuolen palveluntarjoajien sekä loppukäyttäjien itsensä toimesta. Verkkoja voidaan toteuttaa joko niille erikseen osoitetuilla taajuuksilla tai kaupallisten matkaviestinoperaattoreiden toimesta tai yhteistyössä heidän kanssaan matkaviestinverkoille käytössä olevilla taajuuksilla.

Suomessa paikallisille privaattiverkoille on tällä hetkellä käytettävissä taajuuskaisat 2300 - 2320 MHz ja 24,25 - 25,1 GHz. Tämän lisäksi yhtenäisen eurooppalaisen markkinan ja laitekannan tukemiseksi Euroopan komissio on antanut Euroopan posti- ja telehallintojen yhteistyöryhmälle (CEPT) tehtäväksi määrittellä taajuuskaistalle 3800 - 4200 MHz yhtenäiset harmonisoidut käytön ehdot paikallisille pieni- ja keskitehoisille privaattiverkoille. Työ valmistuu aikaisintaan vuoden 2024 loppupuolella, todennäköisesti kuitenkin vasta vuoden 2025 aikana.

Selvityksen tarkoituksena oli kartoittaa privaattiverkkojen tämänhetkinen tilanne ja käyttökohteet Suomessa sekä arvioida miten niiden käyttö kehittyy ja laajenee.

Tätä tietoa on tarkoitus hyödyntää muun muassa sääntelyn kehittämisessä, taajuuksien käytön suunnittelussa sekä taajuuksien osoittamisessa mobiiliverkkojen käyttöön.

Traficomın Kyberturvallisuuskeskus on vuonna 2023 tuottanut ohjeen paikallisten matkaviestinverkkojen kyberturvallisuudesta ja riskienhallinnasta¹ paikallisia matkaviestinverkkoja toiminnassaan harkitseville organisaatioille.

2 Privaattiverkkojen käyttötapaukset ja hyödyt

Paikallisia privaattiverkkoja hyödynnetään tällä hetkellä esimerkiksi tehtaissa, satamissa, lentokentillä, voimaloissa sekä kaivoksissa. Niistä on hyötyä erityisesti sellaisissa käyttötapauksissa ja -tilanteissa, joissa kaupallisten matkaviestinverkkojen palvelut tai WLAN/WiFi-ratkaisut eivät täytä loppukäyttäjän kaikkia toiminnallisia tarpeita ja toimintavarmuuteen, tietoturvaan sekä verkon suorituskykyyn liittyviä vaatimuksia. Privaattiverkko antaa mahdollisuuden prosessien, automaation ja liiketoiminnan kehittämiseen ja se rakennetaan usein osana organisaation digitalisaatioprosessia.

Privaattiverkkojen tarjoajien näkemykset privaattiverkkojen hyödyistä asiakkaille olivat varsin yhtenäisiä - keskeisimmiksi hyödyiksi nostettiin turvallisuus, verkon suorituskyky ja luotettavuus.

Luotettavuuden ja suorituskyvyn ansiosta privaattiverkon päälle voidaan rakentaa sellaisia toimintoja, jotka vaativat verkolta korkeaa ja tasaista suorituskykyä, esimerkiksi automatisointia, etäohjausta tai etähallintaa. Kahden haastattelun mukaan privaattiverkolla voi rakentaa helpommin peittoa laajalle alueelle. Laajalla alueella privaattiverkon rakentaminen voi olla myös WLAN/WIFI-verkkoa kustannustehokkaampaa.

Turvallisuudella viitattiin haastatteluissa niin tieto- kuin työturvallisuuteenkin. Työturvallisuutta voidaan parantaa esimerkiksi suorittamalla vaaralliset työvaiheet etäohjauksella tai automatisoinnilla, kun taas tietoturvallisuuden näkökulmasta privaattiverkko tarjoaa asiakkaalle yksityisen verkon, jonka sisällä asiakkaan data pysyy suojattuna.

Käyttäjäkyselyn vastaukset tukivat haastatteluiden tuloksia. Privaattiverkon toiminnan häiriöttömyys tai luotettavuus sekä datan pitäminen omassa ympäristössä olivat tärkeitä syitä privaattiverkon hankkimiselle.

Laadullisissa haastatteluissa nousi esiin myös privaattiverkkojen hyöty yrityksen digitalisaatioalustana. Privaattiverkko on asiakkaalle usein investointi tulevaisuuteen, jonka päälle kyetään rakentamaan teknologisia ratkaisuja. Asiakkaan tarve saattaa tilaushetkellä olla yksinkertaisimmillaan datan siirtoa laitteelta toiselle, mutta pitkällä aikavälillä vaativampia ratkaisuja, kuten etähallintaa ja prosessien automatisointia. Asiakkaat näkevätkin investoinnin privaattiverkkoon tuottavan pitkällä aikavälillä mahdollisuuksia liiketoiminnan kehittämiseen ja ylläpitämään sekä parantamaan yrityksen kilpailukykyä.

¹ <https://www.kyberturvallisuuskeskus.fi/fi/julkaisut/ohje-paikallisten-matkaviestinverkkojen-kyberturvallisuudesta-ja-riskienhallinnasta>

Haastatteluissa kävi ilmi, että syyt privaattiverkkojen hankkimiseen vaihtelevat. Yritykset saattavat tarvita omaa verkkoa suurta kapasiteettia vaativiin toimintoihin, kuten etähallintaan ja automaatioon. Toisaalta asiakkaiden käyttötarpeet rajautuvat usein datan siirtämiseen ja esimerkiksi puheen välittämiseen. Erään haastateltavan mukaan nykyiset käyttökohteet ovat yleensä varsin yksinkertaisia ja liittyvät juuri datan siirtoon ja kommunikaation mahdollistamiseen.

Osa haastateltavista olikin sitä mieltä, että suurin osa tämän päivän käyttötarpeista pystytään toteuttamaan 4G-teknologialla. 5G-teknologian arvioidaan kuitenkin yleistyvän tulevina vuosina. 5G-teknologia mahdollistaa privaattiverkoissa esimerkiksi pitkälle vietyjä kamerapohjaisia ratkaisuja. 5G-teknologia tarjoaa korkeampia huippunopeuksia ja esimerkiksi julkisen verkon viipalointimahdollisuuden. Osa haastateltavista nosti esiin, että verkon viipalointi mahdollistaa myös kevyempien ja edullisempien privaattiverkkoratkaisujen toteuttamisen.

Niiltä teleyrityksiltä, jotka käyttävät Traficomın myöntämiä radiolupia (taajuuskaistat 2300-2320 MHz ja 24,25-25,1 GHz) rakentamissaan privaattiverkoissa, kysyttiin, onko taajuuksien rajallinen saatavuus vaikuttanut privaattiverkkomarkkinan kasvuun. Haastateltavat toivat esiin tarpeita matalille (alle 1 GHz) ja keski-taajuuksille (esim. 3,8-4,2 GHz).

Käyttäjäkyselyssä osa vastaajista nosti esiin, että nykyinen 2,3 GHz taajuusalue paikallisille matkaviestinverkoille on liian kapea (20 MHz) mahdollistaakseen kaikkia palveluita ja riittävää kapasiteettia. 26 GHz taajuusalue nähtiin liian korkeaksi, jotta se soveltuisi teollisuuden käyttöön. Vastauksissa mainittiin myös tarpeita liikkuville verkoille (esim. dronen mukana kulkeva verkko).

Paikallisia privaattiverkkoja hyödynnetään Suomessa tällä hetkellä jo monilla toimialoilla. Yleisintä privaattiverkkojen hyödyntäminen vaikuttaa olevan teollisuudessa, erityisesti kaivosteollisuudessa ja raskaassa teollisuudessa. Muita haastatteluissa mainittuja teollisuuden aloja olivat mm. prosessiteollisuus, valmistava teollisuus ja energiateollisuus. Satamat ovat myös tyypillisiä privaattiverkkojen hyödyntäjiä.

Kaivoksissa ja raskaassa teollisuudessa privaattiverkko mahdollistaa esimerkiksi etäohjattavien laitteiden ja koneiden käytön sekä prosessien pitkälle viedyn automatisoinnin. Laitteiden avulla voidaan tehostaa toimintaa ja suorittaa ihmiselle vaarallisia työvaiheita koneellisesti. Satamissa privaattiverkon avulla kyetään rakentamaan erilaisia logistisia ratkaisuja. Kameroilla voidaan tuottaa satama-alueesta reaaliaikaista tilannekuvaa turvallisuuden ja toimivan logistiikan takaimiseksi. Myös terveydenhuollossa privaattiverkon avulla saatetaan korvata vanhoja DECT-puhelinyhteyksiä sairaaloissa ja tämän avulla varmistaa puheyhteydet.

3 Privaattiverkkomarkkinat Suomessa

Vaikka paikallisia privaattiverkkoja on Suomessa rakennettu jo joitakin vuosia, näkivät haastateltavat privaattiverkkomarkkinan olevan vielä alkuvaiheessa. Kiinnostus privaattiverkkoja kohtaan on kasvanut markkinoilla ja tulee kasvamaan tulevaisuudessakin, kun tekniikan tunnettuus lisääntyy ja hinnat laskevat. Haastatteluissa potentiaalisina kasvavina toimialoina mainittiin mm. SOTE-sektori, logistiikka-ala ja tapahtuma-ala.

Osa haastateltavista näki, että privaattiverkkojen keskeinen tehtävä tulevaisuudessa on tarjota alusta yrityksen laajemmalle digitalisaatioprosessille. Vaikka privaattiverkkoja tullaan käyttämään jatkossa yhä vaativampiin käyttötarpeisiin, perinteinen datan siirto ja verkon turvattu toiminta tulevat jatkossakin olemaan keskeisiä syitä verkon hankintaan.

Vaikka haastateltavat näkivät privaattiverkkomarkkinan kehityksen positiivisessa valossa, nostettiin esiin myös haasteita, jotka hidastavat markkinan kasvua. Useimmin haastatteluissa mainittuja rajoitteita olivat pitkät myyntisyklit, privaattiverkkojen heikko tunnettuus ja päätelaitteiden saatavuuteen ja toimintaan liittyvät ongelmat.

Privaattiverkkojen myyntisyklit ovat pitkiä, koska investoinnit ovat suuria ja teknologia on usein vaikeasti ymmärrettävää asiakkaille. Tällöin investointipäätöksen tekeminen saattaa kestää pitkään tai jäädä kokonaan tekemättä. Privaattiverkkojen rakennuttaminen on vielä toistaiseksi melko kallista, joten kaikki yritykset eivät pysty investoimaan niihin. Teknologian ja laitteiden kehittyessä edelleen, hintojen kuitenkin arvioidaan laskevan tulevaisuudessa, mikä lisää privaattiverkkojen houkuttelevuutta.

Privaattiverkkojen tunnettuuden puutteen ja joidenkin toimialojen konservatiivisuuden takia privaattiverkkojen mahdollisuuksia on jäänyt toistaiseksi hyödyntämättä. Erään haastateltavan mukaan taustalla saattaa olla perinteinen telealan haaste: Tekninen kehitys itsessään on tärkeää alan toimijoille, jolloin saatetaan unohtaa, mitä loppukäyttäjäasiakkaat omassa toiminnassaan tarvitsevat. Asiakkaan näkökulmasta teknologia itsessään ei ole oleellista, vaan käyttömahdollisuudet ja hyödyt omassa liiketoiminnassa. Kiinnostus privaattiverkkoja kohtaan on kuitenkin lisääntynyt tunnettuuden kasvun myötä. Joillain aloilla, esimerkiksi kaivosteollisuudessa ja satamissa, privaattiverkkojen mahdollisuudet tunnetaan jo hyvin.

Useampi haastateltava nosti esiin myös erilaiset ongelmat päätelaitteiden luotettavuudessa, saatavuudessa tai päätelaitetuessa. Tämä on osaltaan hidastanut markkinan kehitystä.

4 Yhteenveto

Vaikka privaattiverkkototeutuksia on toistaiseksi tehty maltillisesti ja markkinan kehitys on vielä alkuvaiheessa, privaattiverkkomarkkina nähdään kehittyvänä ja kasvavana. Privaattiverkkototeutuksia löytyy etenkin teollisuuden piiristä, mutta potentiaalia nähdään myös esimerkiksi terveydenhuollossa ja logistiikassa. Kiinnostus on kasvamassa, mutta kaikkien kiinnostuneiden osalta suunnitelmat eivät ole vielä konkretisoitunut käytännön toteutuksina. Markkinan kehitystä hidastaa tekniikan korkeaksi koettu hinta ja tunnettuuden puute. Alalla on kuitenkin uskoa siihen, että privaattiverkot yleistyvät, kun tekniikan ja sen mahdollistamien hyötyjen tunnettuus paranee ja toteutusten hinnat laskevat.

Privaattiverkon merkittävimiksi eduiksi nähdään verkon räätälöitävyys, turvallisuus, suorituskyky ja luotettavuus. Vaikka käyttötarpeet liittyvät usein tietoliikenneyhteyksien parantamiseen, tiedon keräämiseen ja hyödyntämiseen, toimii privaattiverkko myös alustana laajemmalle organisaation digitalisaatioprosessille.

Näin ollen privaattiverkko mahdollistaa myös teknologisesti kehittyneempiä ratkaisuja kuten automatisointia, etäohjausta tai etähallintaa. Privaattiverkko tarjoaa alustan, joka mahdollistaa organisaation kilpailukyvyn ylläpidon ja parantamisen sekä liiketoiminnan kehittämisen tulevaisuudessa.

Privaattiverkkoja rakennetaan sekä 4G- ja 5G-teknologialla. 4G täyttää osittain tämän hetken tarpeet ja tekniikka on tällä hetkellä edullisempaa. 5G:n eduiksi mainitaan huippunopeudet, uplink-nopeudet ja verkkoviipaloinnin mahdollisuus. Tulevaisuuden mahdollisuuksina nähdään verkkoteknologian kehittyessä mm. lyhyempi latenssi, laajempi peitto ja suuremmat kapasiteetit. Käyttökohteita voisivat olla esim. dronejen tietoliikenneyhteydet, etäohjaus ja kamerapohjainen tekoäly.

Tällä hetkellä paikallisille 4G/5G-verkoille on Traficom in radioluvalta käytettävissä taajuuskaistat 2300-2320 MHz ja 24,25-25,1 GHz. Lyhytaikaiseen testikäyttöön voidaan myöntää lupia myös muilta taajuusalueilta. Selvityksen mukaan nykyinen 2,3 GHz taajuusalue paikallisille matkaviestinverkoille on liian kapea (20 MHz) mahdollistaakseen kaikkia palveluita ja riittävää kapasiteettia. 25 GHz taajuusalue on korkea ja leveä mahdollistaen huippunopeat yhteydet, mutta yhden tukiaseman peittoalue on pieni. Myös laitekanta on tällä hetkellä liian suppea. Tarvetta on uudelle riittävän leveälle taajuuskaistalle ns. keskitaajuuksilta (2-7 GHz), mikä mahdollistaisi sekä laajemman peittoalueen että riittävän kapasiteetin ja yhteysnopeudet.

Privaattiverkkojen kasvavat taajuustarpeet on tunnistettu myös kansainvälisessä taajuustyössä. Tämä on otettava huomioon tulevissa eurooppalaisissa taajuusstrategioissa, huomioiden myös 6G-teknologian tuomat uudet mahdollisuudet ja kyvykkyydet. Työssä on huomioitava myös tarve privaattiverkoille, joilla on laaja/valtakunnallinen kattavuus. Näihin tarpeisiin voidaan vastata muun muassa kaupallisten verkkojen verkkoviipaloinnilla tai mahdollistamalla privaattiverkot alemmille taajuuksille.

Traficom vaikuttaa aktiivisesti käynnissä olevaan eurooppalaiseen harmonisointityöhön 3,8-4,2 GHz matkaviestinteknologioiden käyttöön. Tämä tuo uusia mahdollisuuksia paikallisten verkkojen käyttöön. Haastateltavat toivat esille myös tarpeita matalammille taajuusalueille (alle 1 GHz), liikkuville verkoille ja drone-käytölle, joilla vastattaisiin tulevaisuuden kehittyviin tarpeisiin. Esimerkiksi drone-käyttö ei ole nykyisin pääsääntöisesti mahdollista paikallisverkkojen taajuuksilla verkkojen välisen häiriöriskin vuoksi.

Traficom tulee huomioimaan selvityksessä esiin tulleet tarpeet kansainvälisessä ja kansallisessa kehitystyössään.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom

PL 320, 00059 TRAFICOM

p. 029 534 5000

traficom.fi

ISBN 978-952-311-943-7

ISSN 2669-8781 (verkkójulkaisu)

TRAFICOM
Liikenne- ja viestintävirasto