

Maatilojen tietoliikenneyhteydet – riittävyys datatalouden näkökulmasta?

Kim Kaustell, Liisa Pesonen, Susanna
Lahnamäki-Kivelä



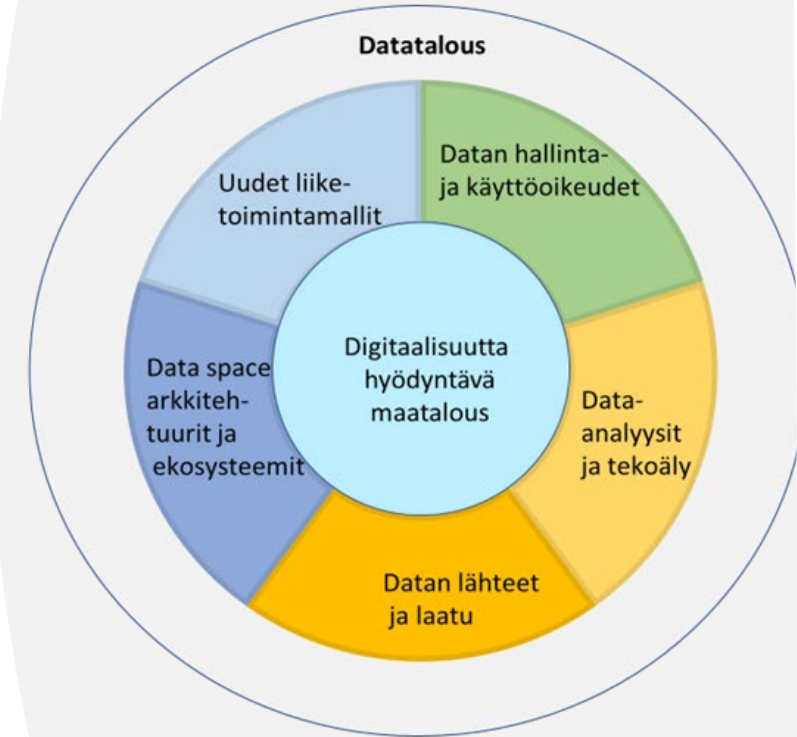
Datatalouden hyödyt maataloudessa

- Digitalisoituvat maatilat perustavat päätöksenteon analysoituun dataan (mm. täsmäviljely), mikä lisää resurssitehokkuutta ja kannattavuutta.
- Datan hyödyntäminen edistää ensisijaisesti ruoantuotannon kestävyyttä ja tehtyjen toimenpiteiden todentamista sekä lisää avusteisuutta päätöksentekoon.
- Dataa hyödyntävät ratkaisut ja automaatio vähentävät rutiininomaista päätöksentekoa alkutuotantotiloilla, jolloin strategiselle johtamiselle jää enemmän aikaa.
- Kertyneen datan toisiokäyttönä tuotantodatasta voidaan tuottaa sellaista lisäarvoa tuotetuille raaka-aineille, jolla niistä saadaan markkinoilla parempi hinta:
 - Tuotantotavan ja -ketjujen todentaminen – jäljitettävyys
 - Ympäristövaikutusten todentaminen – esimerkiksi hiilijalanjäljen tai vesiniukkuusvaikutuksen laskenta
 - Tuoteargumenttien todentaminen, erityisesti viennin näkökulmasta
- Datan yhteisöllistä hyödyntämistä maataloudessa tutkitaan tuottajaorganisaatioiden ja osuuskuntien näkökulmasta useissa meneillään olevissa hankkeissa.



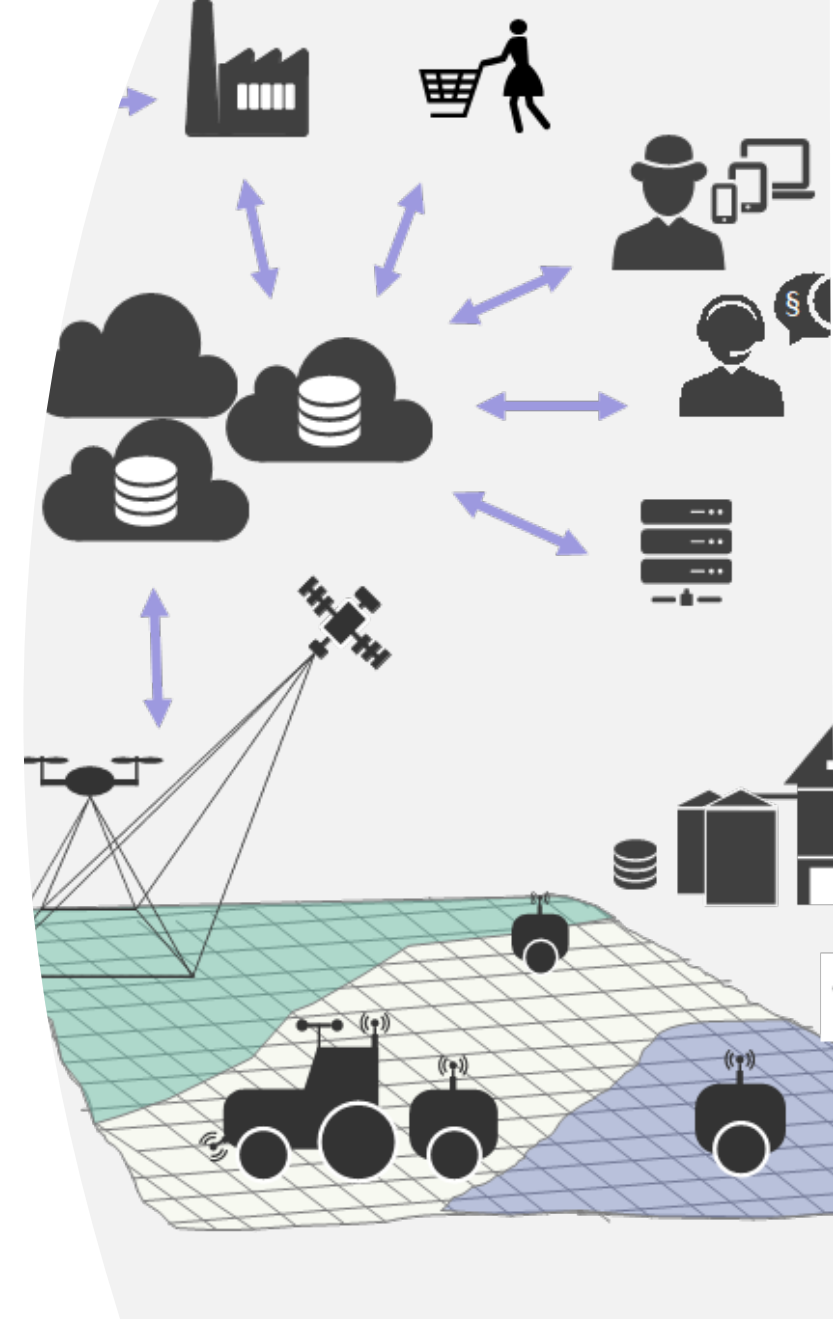
Tietoliikenneverkkojen kehityksen rooli datataloudelle

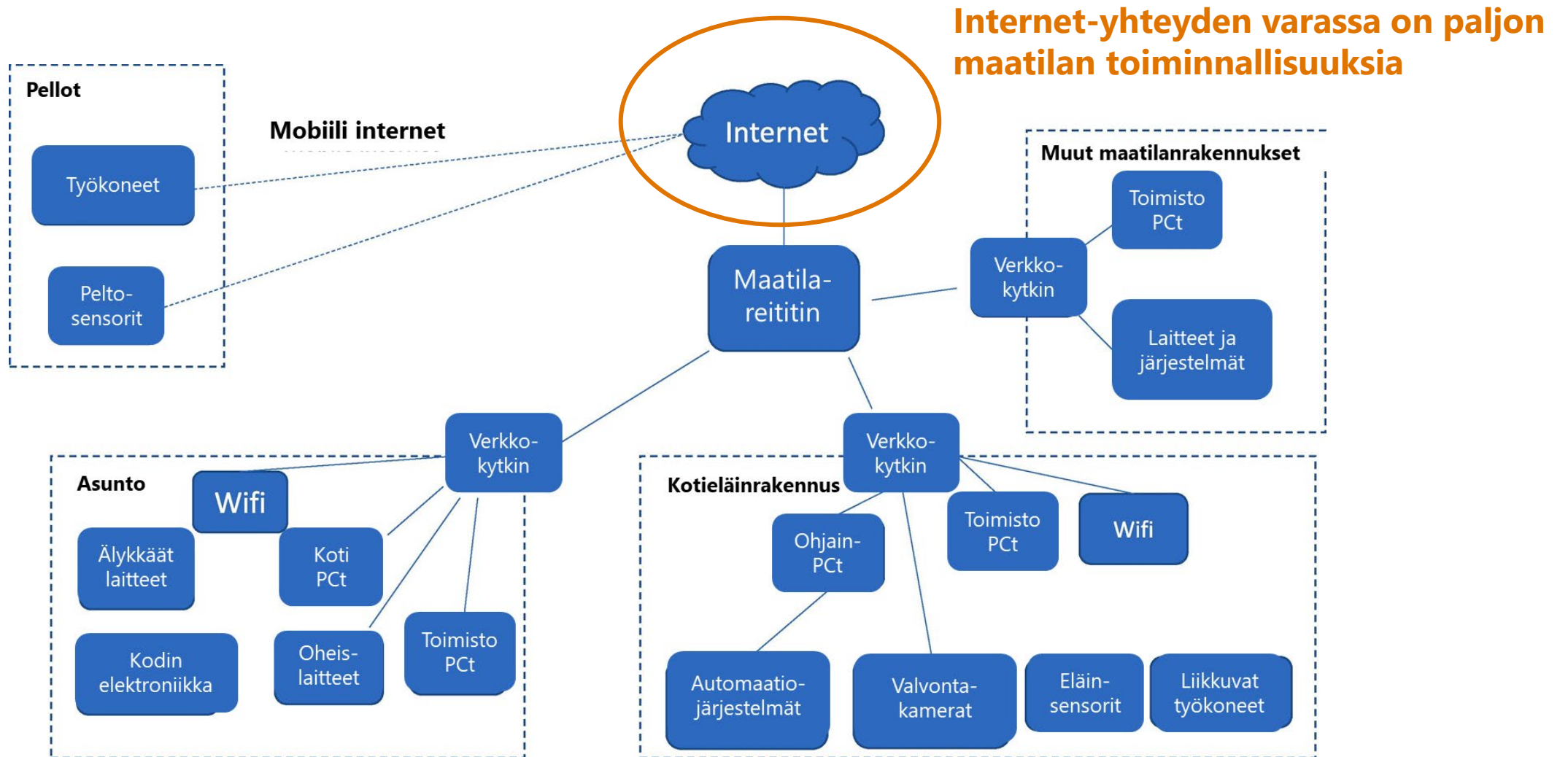
- VN:n selonteossa 'Suomen digitaalinen kompassi' todetaan tarve kasvattaa viestintäverkkojen kapasiteettia (s. 41)
https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164429/VN_2022_65.pdf?sequence=1&isAllowed=y
"Datan määrän arvioidaan kaksinkertaistuvan kahden vuoden sykleissä. Tekoäly, esineiden internet (IoT), koneiden ja laitteiden välinen viestintä (M2M), automaatio- ja robotiikkakehitys edellyttävät nopeita, lähes viiveettämiä ja turvallisia verkkoja."
- Maatalous on mukana vahvasti kehityksessä, ja yllä mainitut teknologiat ovat mahdollistajina myös älymaatalouden kehittämiseksi (Älymaatalous 2030 tiekartta, AgriHubi 2021)
<https://projects.luke.fi/agrihubi/wp-content/uploads/sites/52/2022/02/Älymaatalous-2030-tiekartta-.pdf>.
- Älymaatalouden kehittyminen mahdollistaa maatalojen liittymisen osaksi datataloutta. Datatalouden kehittyminen reiluksi edellyttää, että kaikki toimijat, myös maatilat kykenevät hyödyntämään dataansa haluamissaan datapalveluissa, ketterin datayhteyksin ja lähes reaaliaikaisella datansiirrolla tuotantoprosesseista tarpeen vaatiessa.



Datansiirto ja hajautettu laskenta

- Työkoneyhdistelmien tuottama datamäärä niin peltoviljely- kuin kotieläintuotannon toimenpiteessä vaihtelee muutamasta sadan kilotavun tekstitiedostoista (esim. kylvötyön loggaus) satojen megatavujen kuva- tai videotiedostoihin ja niiden yhdistelmiin (dronet, konenäkö, valvontavideo). Useita toimenpiteitä voi olla maatilalla käynnissä samanaikaisesti. (Kuva 1.)
- Dataa siirretään varastoihin erilaisiin pilvitietokantoihin ja –kirjanpitosovelluksiin ja yhä useammin etämonitorointiin ja tilannetiedon jakamiseen operaatioon osallistuvien kesken, mukaan lukien konejärjestelmien etähuolto.
- Työkoneiden autonomisuuden kasvattaminen vaatii laskentakapasiteettia, jotta koneen tuottamasta ja havainnoimasta datasta kyetään tekemään automaation vaatimaa informaatiota päätöksentekoon. Koneiden oma laskentakapasiteetti ei useinkaan riitä, joten turvaudutaan hajautettuun pilvilaskentaan. Pilvilaskenta aiheuttaa yleensä viiveitä toimintaan tietoverkkojen hitauden vuoksi. Siksi laskentakapasiteettia tuodaan lähemmäs työkoneita reunalaskentana. Reunalaskentainfrastruktuurin rakentaminen maatalojen läheisyyteen on tarpeen robotiikan laajalaiseksi hyödyntämiseksi.





Kuva 1. Maatalan paikallisverkon yleinen kuvaus.

(Mukaeltu: Nikander et al. 2020. Requirements for cybersecurity in agricultural communication networks. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105776>)

Maatilojen tietoliikenneyhteydet

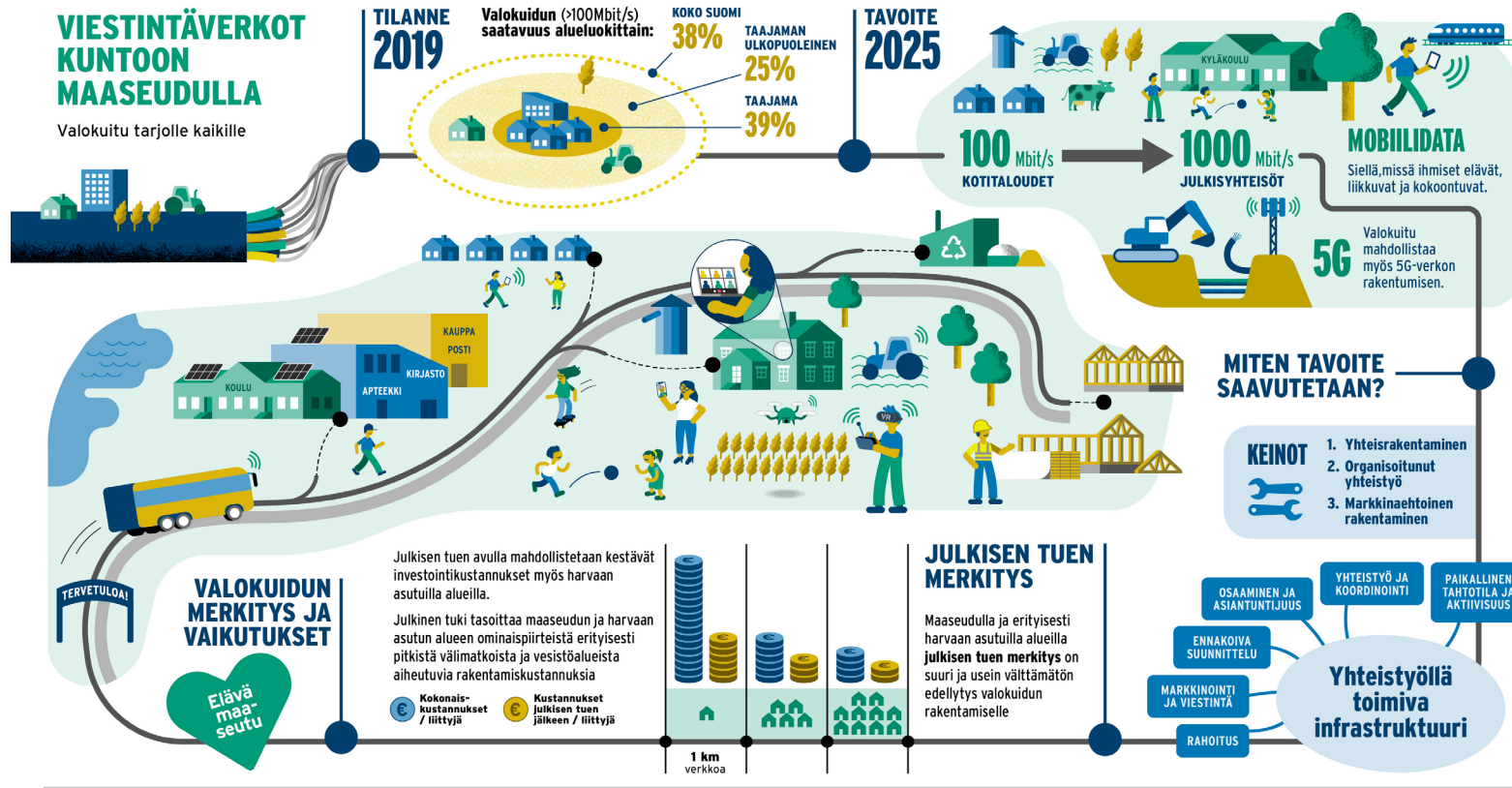
- Tuoreimman rakennetutkimuksen (2016) mukaan noin kolmella neljästä suomalaisesta maatilasta on käytössään riittävä internetyhteys.

	Käytetään, yhteys riittävä (%)	Käytetään, yhteys ei riittävä (%)	Ei käytetä (%)
Kiinteä	48,6	7,8	43,6
Liikkuva eli mobiili	57,5	18,6	23,9
Kiinteä ja/tai liikkuva	77,4	16,1	6,5



- Arvio siitä, mikä on riittävä, perustuu nykyiseen tuotantoteknologiaan; esimerkiksi 5G-verkon saatavuus ja nopeusvaihtelut voivat tehdä siitä jo nyt tuotantosovellutusten kannalta riittämättömän.
 - Robottiikan käyttöönoton vahvistuminen edellyttää 5G verkon nopeutta ja reunalaskentakapasiteettia, jotta robotiikan hyödyntäminen ja toimivuus on mahdollista saavuttaa.
- Älymaatilat kykenevät jakamaan dataohjattua työtä entistä laajemmin myös erilaisille palveluntarjoajille, kuten urakoitsijoille, tekniselle huollolle ja neuvoijille. Tämä luo maaseudulle moderneja työpaikkoja, mutta edellytyksenä ovat luotettavat ja riittävän nopeat tietoliikenneyhteydet.

Valokuituverkon kattavuus 2019 ja 2021 tilanteen mukaan



Traficomien vuoden 2022 raportin mukaan maaseutumaisilla alueilla saatavuus oli selvästi kaupunkialueita ja paikalliskeskkuksia heikompi, yhteensä vain 43 % kotitalouksista.

Traficomien tiedote 12.5.2022.

<https://www.traficom.fi/fi/ajankohtaista/huippunopea-kiinte-nettiyhteys-saatavilla-60-kotitalouksista>

Elpymisvaroista on rahoitettu vuosien 2021 – 2023 aikana laajakaistahankkeita haja-asutusalueille.

Lisätietoa laajakaista –hankkeista: <https://maaseutuverkosto.fi/hankkeet/>

Elpymisvaroista on rahoitettu vuosien 2021 – 2023 aikana laajakaistahankkeita haja-asutusalueille

- Elpymisvaroista on aloitettu uusia laajakaistahankkeita n. 16 milj. eurolla vuodesta 2021 lähtien.
- Tuen saajia on kaikkien ELY-keskusten alueilta.

Lähde: Maaseutuverkosto/Hankerekisteri

https://maaseutuverkosto.fi/hankkeet/?search_key=lanneveden%20kyl%C3%A4verkko

- Kaikkiaan laajakaistahankkeisiin on allokoitu elpymisvaroista 32 milj. euroa.

Lähde: Traficom Laajakaistainfo.fi

https://laajakaistainfo.fi/wp-content/uploads/2023/03/Laajakaistatukien_vertailutaulukko_Traficom_ja_Maaseuturahasto.pdf

ELY-keskus	milj. €
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	1,78
Etelä-Savon ELY-keskus	0,13
Kainuun ELY-keskus	1,54
Keski-Suomen ELY-keskus	0,52
Lapin ELY-keskus	2,45
Pirkanmaan ELY-keskus	1,62
Pohjanmaan ELY-keskus	0,65
Pohjois-Karjalan ELY-keskus	1,88
Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	1,35
Pohjois-Savon ELY-keskus	0,50
Satakunnan ELY-keskus	0,13
Uudenmaan ELY-keskus	0,37
Varsinais-Suomen ELY-keskus	3,12
Yhteensä	16,53

Kiinteän laajakaistan ja matkaviestinverkkojen kattavuus Suomessa v. 2020

”EU:n linjausten mukaan latausnopeudeltaan vähintään 100 megaan yltävä, kiinteä laajakaistan saatavuus tulee vuoteen 2025 mennessä olla 100 prosenttia kotitalouksista, sekä kaupungeissa että maaseuduilla.

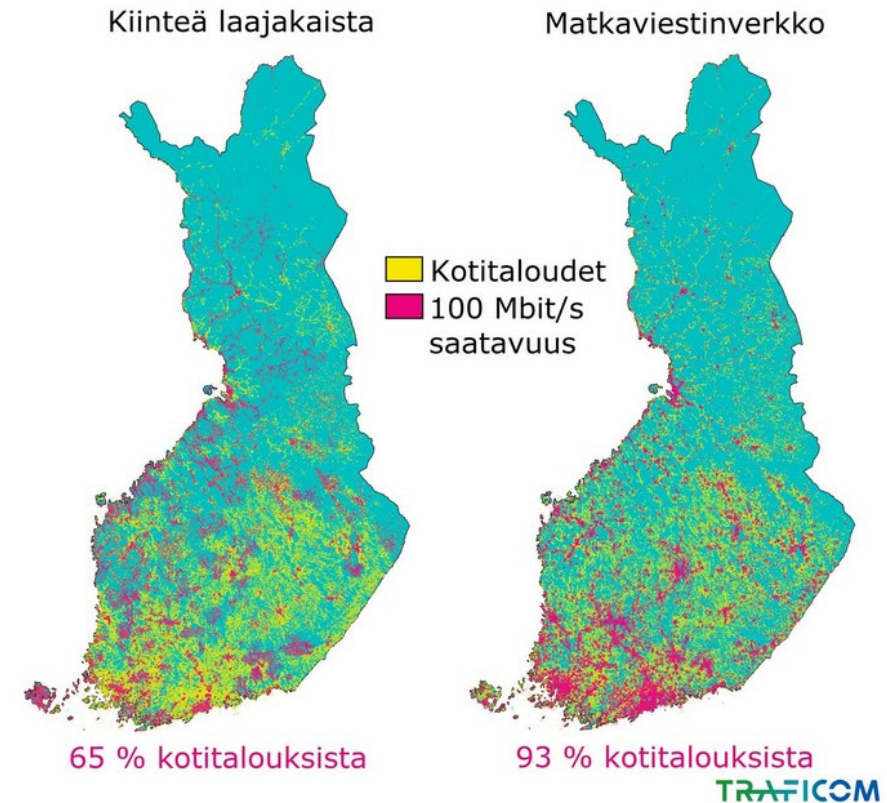
Lähde:

<https://www.maaseutupolitiikka.fi/paatoksenteontueksi/tietoa/laajakaista>

Tätä tavoitetta ei ole saavutettu missään Suomen maakunnassa vuoden 2021 loppuun mennessä.

Lähde: Traficomın tiedote 12.5.2022.

<https://www.traficom.fi/fi/ajankohtaista/huippunopea-kiinteä-nettiyhteys-saatavilla-60-kotitalouksista>

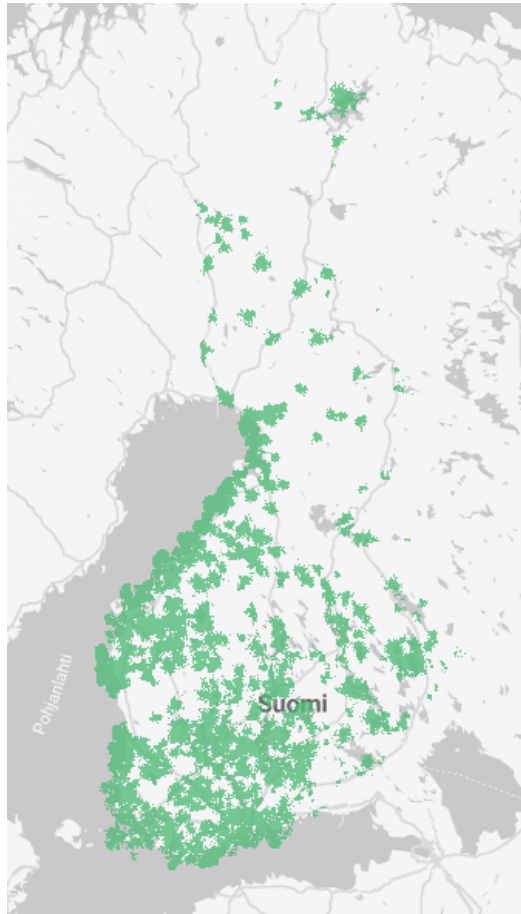


Vuoden 2020 lopulla kiinteä 100 megan laajakaistayhteys oli saatavilla 65 %:iin eli noin 1,8 miljoonaan suomalaisista kotitalouksista. Vastaavasti nopea matkaviestinverkko kattoi 93 % kotitalouksista. Asutuskeskusten lisäksi mobiiliverkot rakentuvat ensimmäisinä suurimpien tieverkkojen yhteyteen.

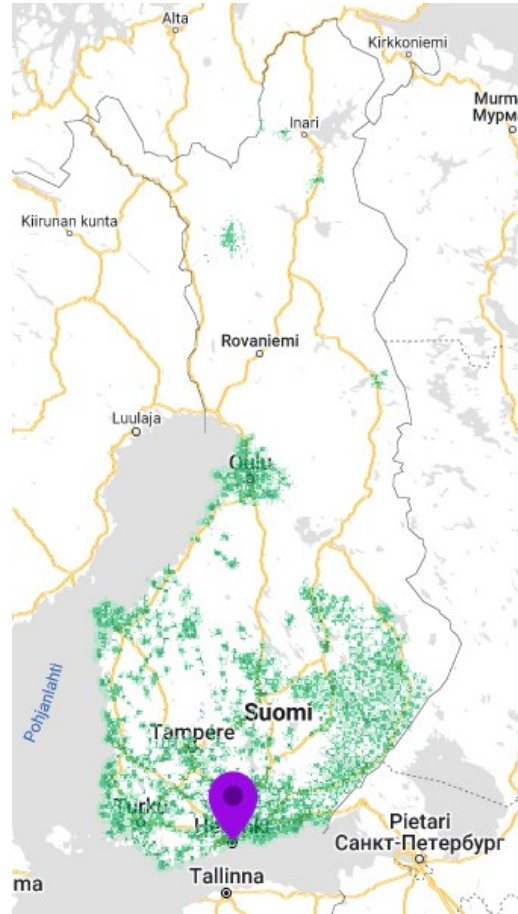
Lähde:

<https://www.traficom.fi/fi/ajankohtaista/blogit/viestintaverkot-ovat-digitalisaation-perusta-niin-suomessa-kuin-muallakin>

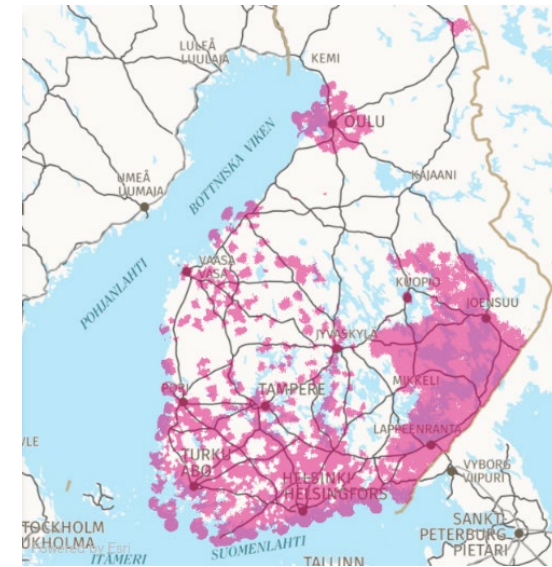
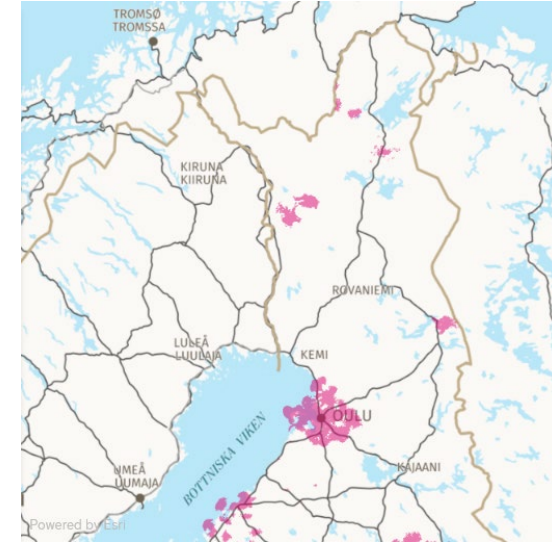
5G verkkojen peittoalueet Suomessa



Lähde: Elisa



Lähde: Telia



Lähde: DNA

Paikallisverkko LoRaWAN, verkon kattavuus

LoRaWAN on spesifinen tiedonsiirtoverkko, joka on tarkoitettu langattomaan ja nopeaan mutta vähätehoiseen tiedonsiirtoon.

LoRaWAN-verkko on vähävirtainen verkko, joka hyödyntää alle gigahertsin lupavapaita radiotaajuusalueita.

LoRaWAN-protokolla mahdollistaa tietojen lähettämisen vain tarvittaessa ja sen tiedonsiirtonopeus on n. 293 bps – 50 kbps.

Kyseinen verkko soveltuu datan siirtoon sensoriverkoissa, esim. mittaustulosten välittäminen LoRaWAN-solmun kautta pilveen – ei autonomisesti toimivien työkoneiden tarvitsemaan tiedonsiirtoon.

Lähde: Digita, <https://www.digita.fi/iotn-kartta/>,
10 faktaa LoRaWAN- ja NB-IoP-tekniikasta

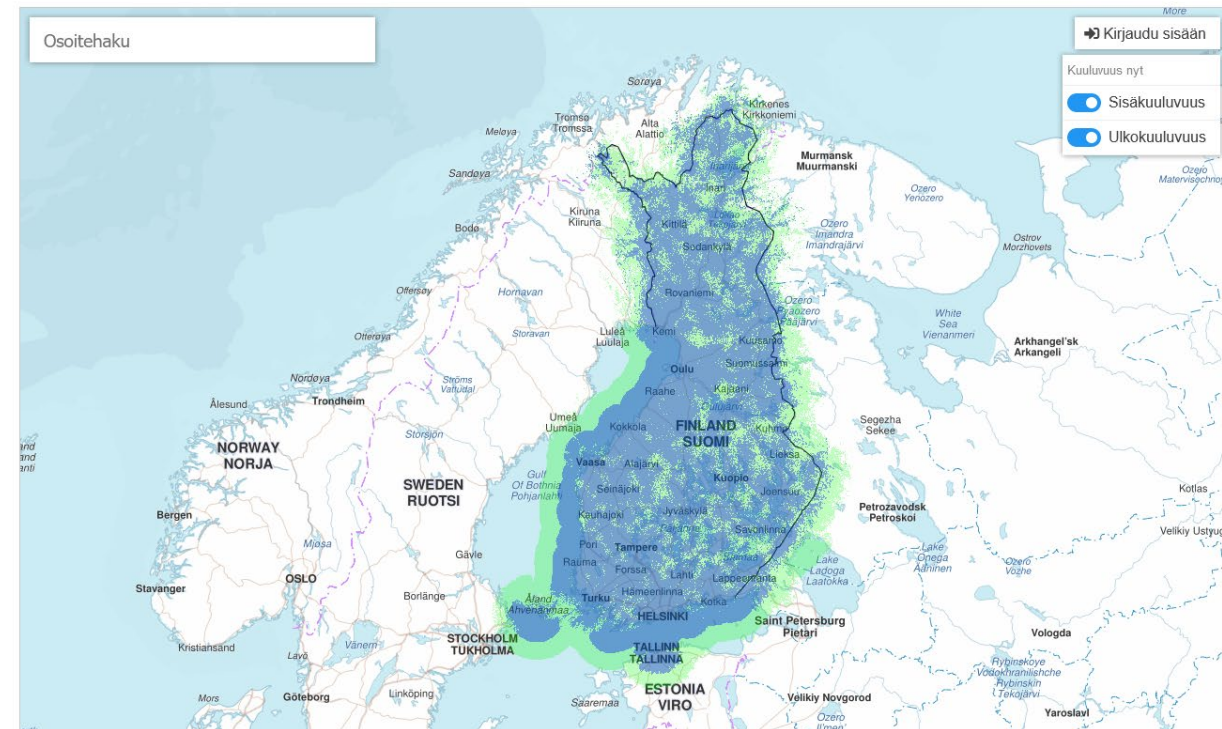


AntenniTV

Verkkojen saatavuus

Palvelut yrityksille

IoT:n kartta



Lähiverkko WLAN

WLAN

Maatiloilla on valmiudet jakaa Internet-yhteyttä WLAN-tukiasemien avulla, joiden kantama on muutama kymmenen metriä (vrt. kuva 1).

- WLAN käyttää IEEE 802.11 -standardin mukaista tekniikkaa. Standardin tavallisin käytössä oleva versio on 802.11g, jonka radiorajapinnan maksimisiirtonopeus on 54 Mbps.
- Uudempi 802.11n voi käyttää 5 GHz taajuutta ja mahdollistaa jopa 600 Mbit/s nopeudet. Nopeuden saavuttaminen internetyhteyksissä edellyttää, että maatilan internetliittymä mahdollistaa tämän.



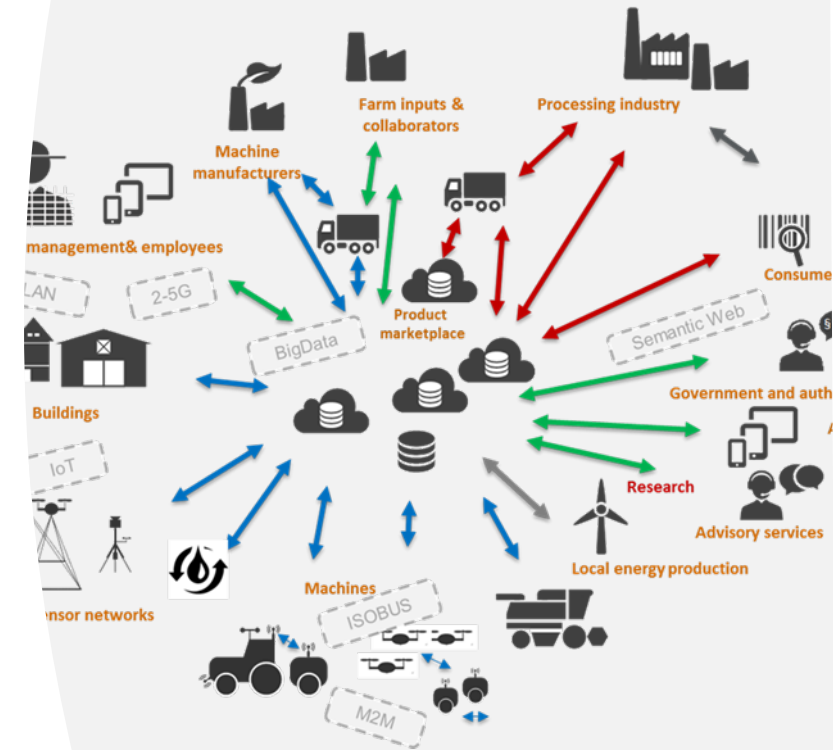
Johtopäätökset

Tietoliikenneverkot ovat kattavia tiivisti asutuilla alueilla, mutta maatalousyritykset sijaitsevat isolta osin haja-asutusalueilla, joilla kattavia ja luotettavia laajakaistayhteyksiä ei ole saatavilla.

Mobiiliverkkoon tehdyt investoinnit ovat erityisesti latausnopeuden kehityksellä mitattuna keskittyneet kaupunkeihin.

Riittävän tehokkaiden ja reunalaskennan mahdollistavien tietoliikenneverkkojen puute hidastaa älymaatalouden teknologioiden hyödyntämistä ja alkutuotannon vahvaa siirtymää datatalouden toimijaksi.

Mobiilidataan nojautuminen voi aiheuttaa haitallista viivettä tarvittavalle tiedonsiirrolle työkonien käytössä.



Lisämateriaaleja

- Valtioneuvoston selonteko: Suomen digitaalinen kompassi, 2022, https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164429/VN_2022_65.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Harvaan asuttujen alueiden turvallisuus 2020, Sisäministeriön julkaisuja 2020:15, https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162501/SM_2020_15.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Tietoliikenneyhteyksien merkitys maatalojen ja kuntien kehityksessä (Pyykkönen & Lehtonen, 2016) Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus, 56/2016, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-304-8>
- Kasvintuotantojärjestelmien digitalisaation tiekartta (Backman, 2016) Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus, 71/2015 https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/530862/luobio_71_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y