



VALTION TALOUDELLINEN
TUTKIMUSKESKUS

Tieliikenteen latausinfra sähköistymisen veturina?

Erikoistutkija Anna Sahari

Valtion taloudellinen tutkimuskeskus VATT

Uusiutuvan energian ajankohtaispäivä 18.1.2024

Tutkimus meneillään suomalaisilla aineistoilla:

- VN TEAS –hanke LATAAVA
 - Selvitämme latausinfrastruktuurien vaikutusta sähköautojen hankintaan ja tieliikenteen päästöihin
 - VATT: Anna Sahari, Marita Laukkanen, Kimmo Palanne
 - SYKE: Jouni Räihä, Eija Ferreira, Emilia Suominen, Sampo Vesanen
- Hankkeen aikataulu: 1.3.2023 – 30.4.2024
- Loppuraportti tulossa keväällä!

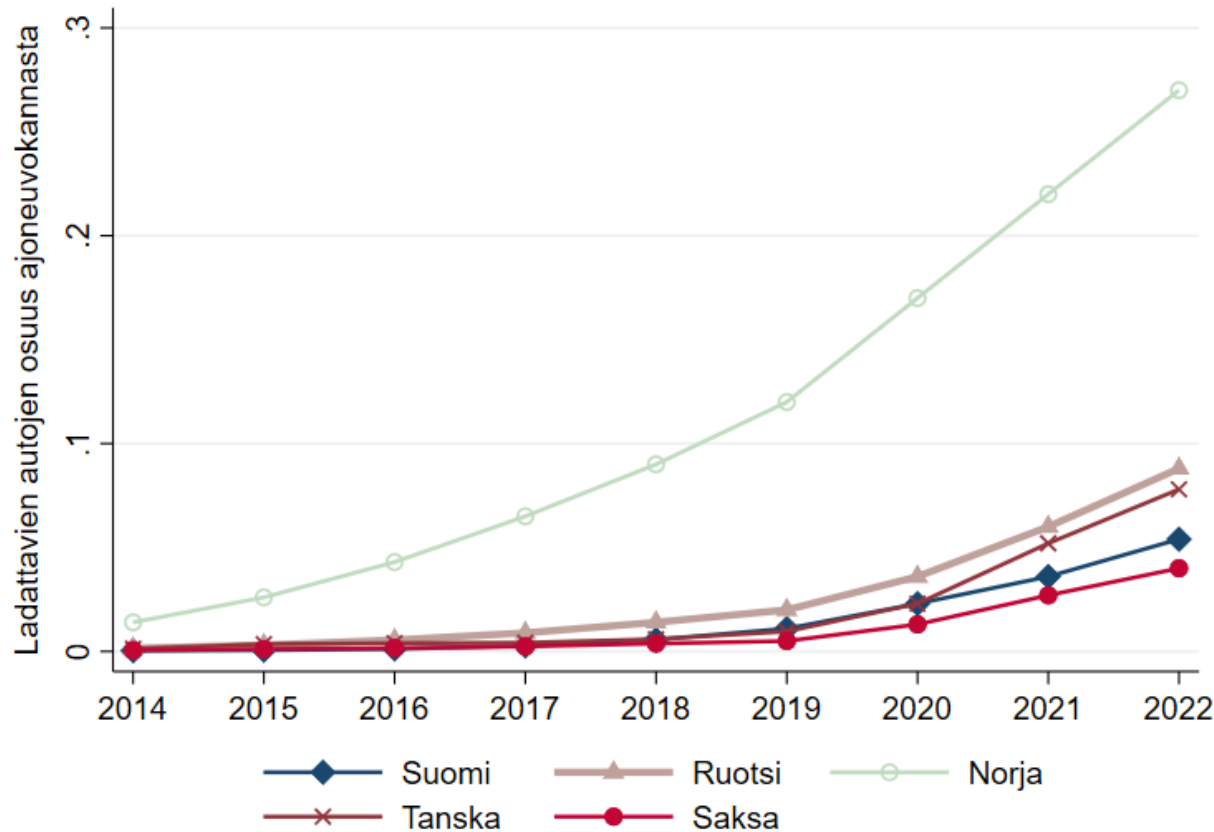
Latausinfraan merkitys: mitä teoria sanoo?

- Latausinfraan ja sähköautojen välillä on nk. **epäsuora verkostovaikutus**
 - Markkinoille voi syntyä positiivinen kierre: sähköautojen hankinta ja latausinfrainvestoinnit ruokkivat toisiaan
- Mutta: epäsuoriin verkostovaikutuksiin liittyy myös useamman markkinatasapainon haaste.
 - Markkina voi jäädä jumiin tilanteeseen, jossa kumpikaan puoli ei lähde kehittymään.
- Yleisesti ottaen: alkuvaiheessa on perusteltua tukea sekä latausinfraa että autojen hankintaa

Latausinfran merkitys: empiirisiä tuloksia

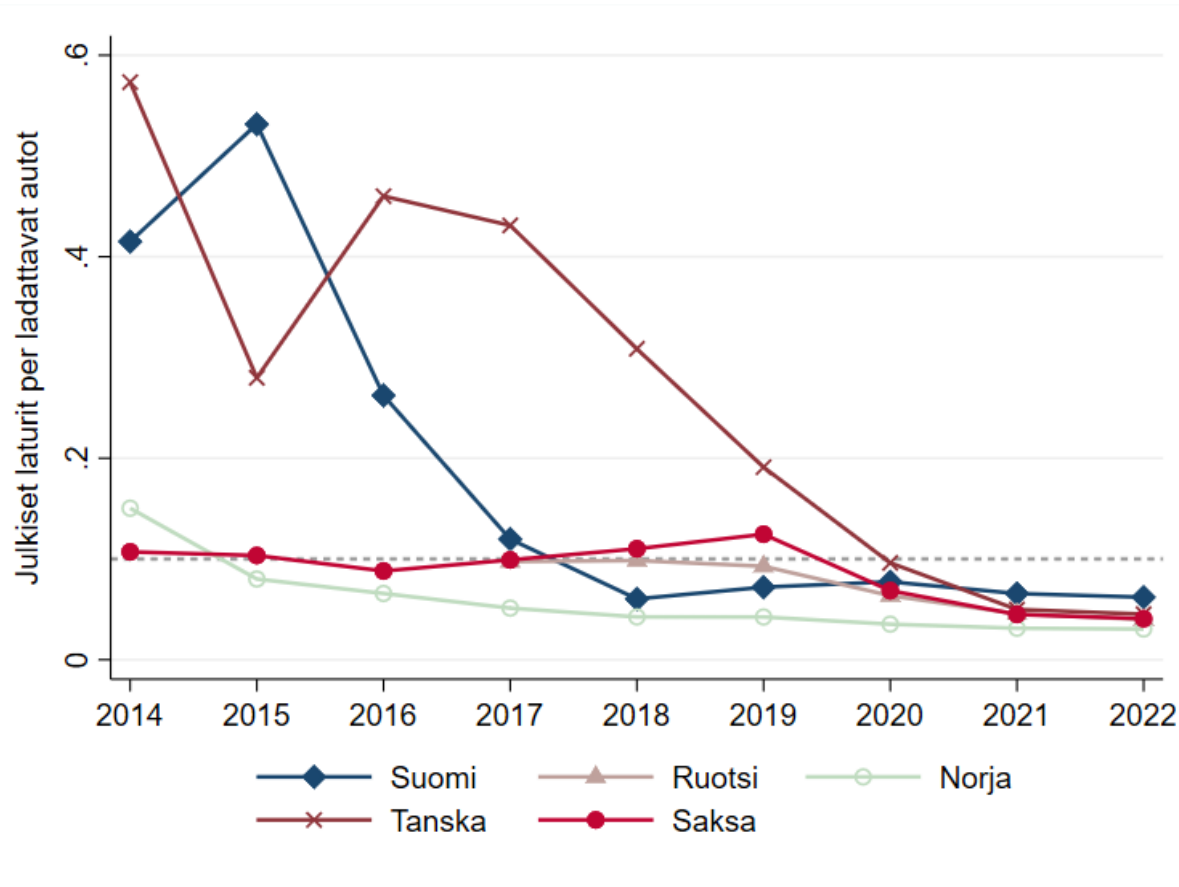
- Tuloksia saatavilla useista eri maista
- Yleisesti: latausinfran tukeminen vaikuttaa olevan kustannustehokkaampaa kuin sähköistymisen tukeminen hankintatukien kautta.
- Lisäksi
 - Pikalaturit vaikuttavat sähköautojen hankintaan voimakkaammin kuin hitaat laturit
 - Autojen hankintatuet voivat voimistaa infran vaikutusta
 - Paikallisilla ominaisuuksilla (esim. väestötiheys) voi olla eri suuntaisia vaikutuksia eri markkinoilla

Ladattavien autojen osuus ajoneuvokannasta: Suomi ja verrokkimaat



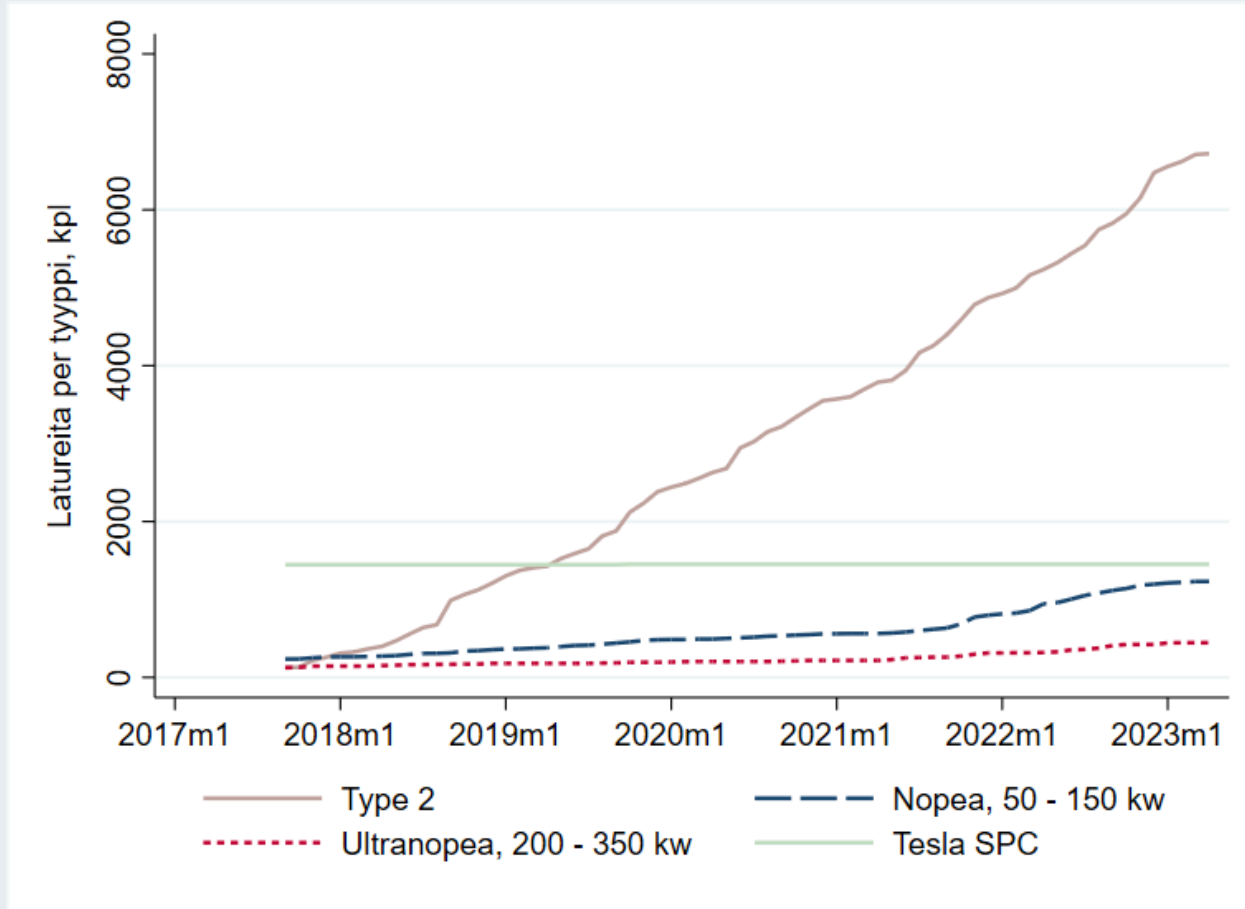
- Norjassa runsas tuki autoille → kehitys omilla urillaan jo 10 vuotta sitten.
- Muissa Pohjoismaissa ja Saksassa paljon hitaampi kehitys, vauhdittunut vasta noin 2020 alkaen.

Latausinfra ja ladattavat autot: Suomen ja verrokkimaiden tilanne



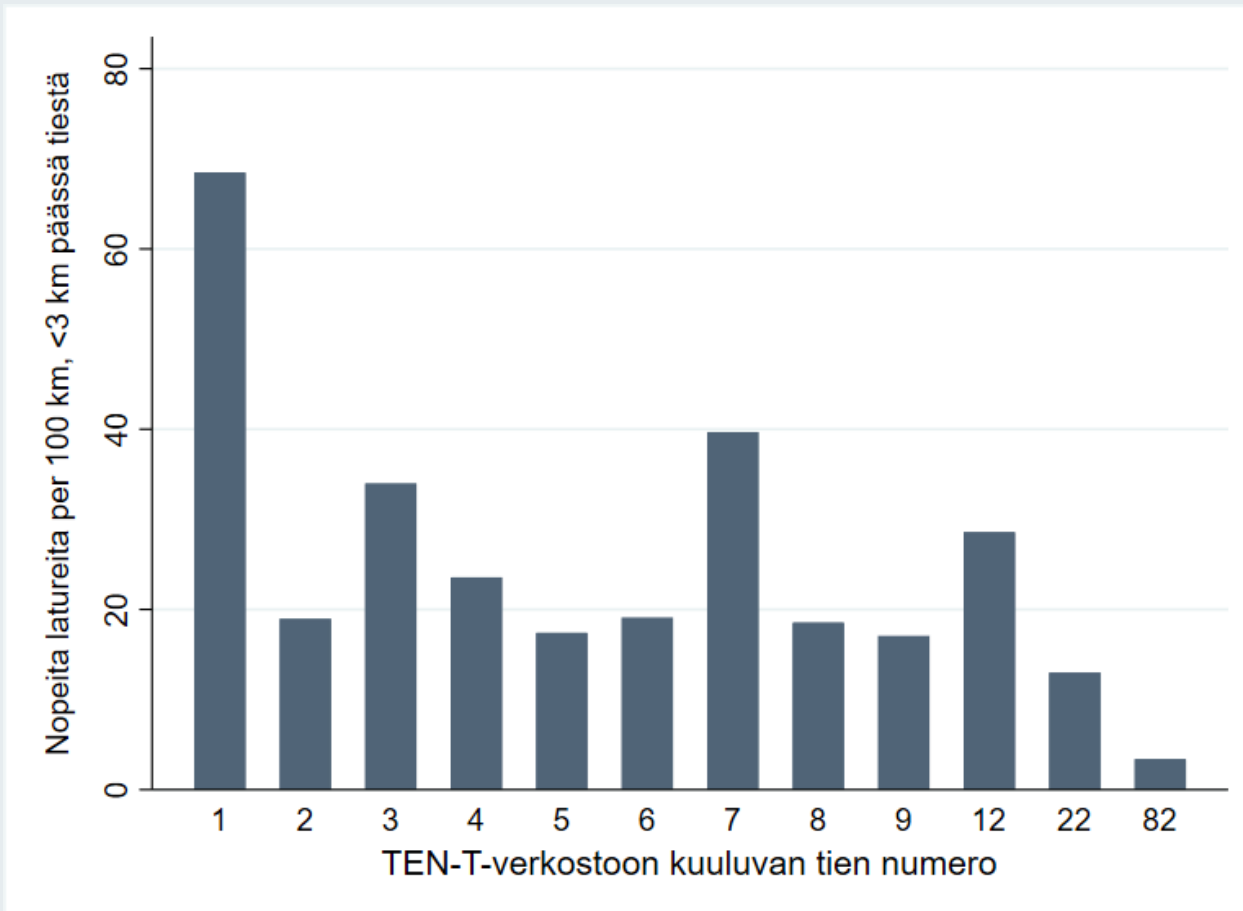
- Kuvassa julkiset laturit suhteutettuna ladattavaan ajoneuvokantaan.
- EU:n tavoite (kestävän ja älykkään liikkuvuuden strategia): 30 miljoonaa ladattavaa autoa ja 3 miljoonaa julkista latauspistettä 2030 mennessä → 0,1 latauspistettä per auto (katkoviiva kuvassa)

Latausinfra tilanne Suomessa: julkiset laturit



- Latureiden kokonaismäärä kasvanut nopeasti, mutta kasvua eniten hitaissa laturityypeissä.
- Noin 60 prosentilla latausasemista on vain hitaita Type 2 –latureita.
- Tutkimuskirjallisuuden mukaan nimenomaan nopeat julkiset laturit ovat merkittäviä sähköautokannan kasvulle.

Julkisten latauseiden maantieteellinen sijoittuminen: pikalaturit per 100 km TEN-T –verkon tietä

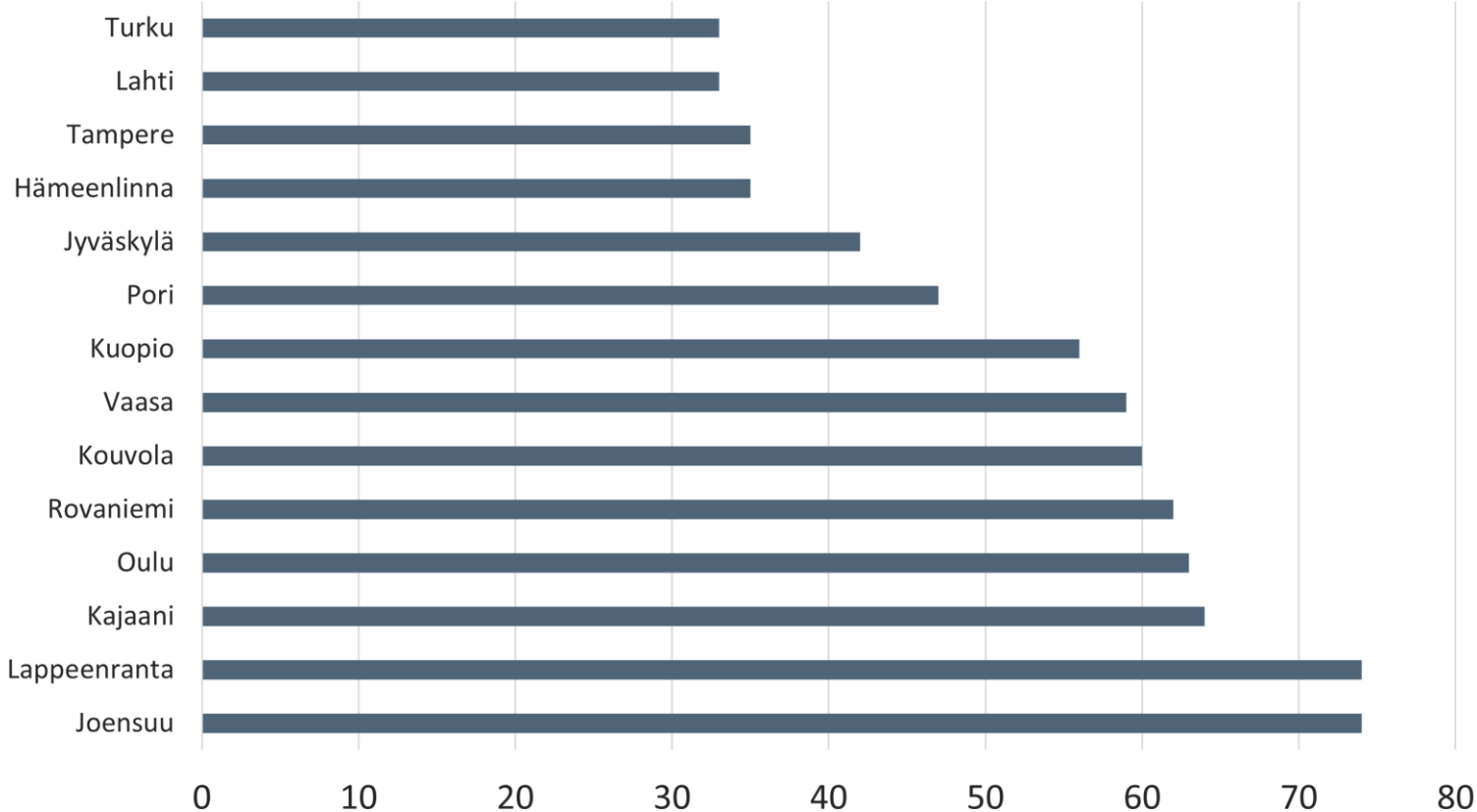


- Etelä-Suomessa paras tilanne:
 - 1: Hki – Tku, noin 70 pikalaturia per 100 km tietä
 - 7: Hki – Kotka – Vaalimaa, noin 40 laturia per 100 km tietä
- Pisin tie 4 (Hki – Oulu – Utsjoki): 24 pikalaturia per 100 km tietä
- Latausasemat keskittyvät etelään ja länteen sekä isompien kaupunkien ympärille.

Etäisyys pikalatureita sisältävien asemaryppäiden välillä – Helsingin ja suurimpien kaupunkien välit

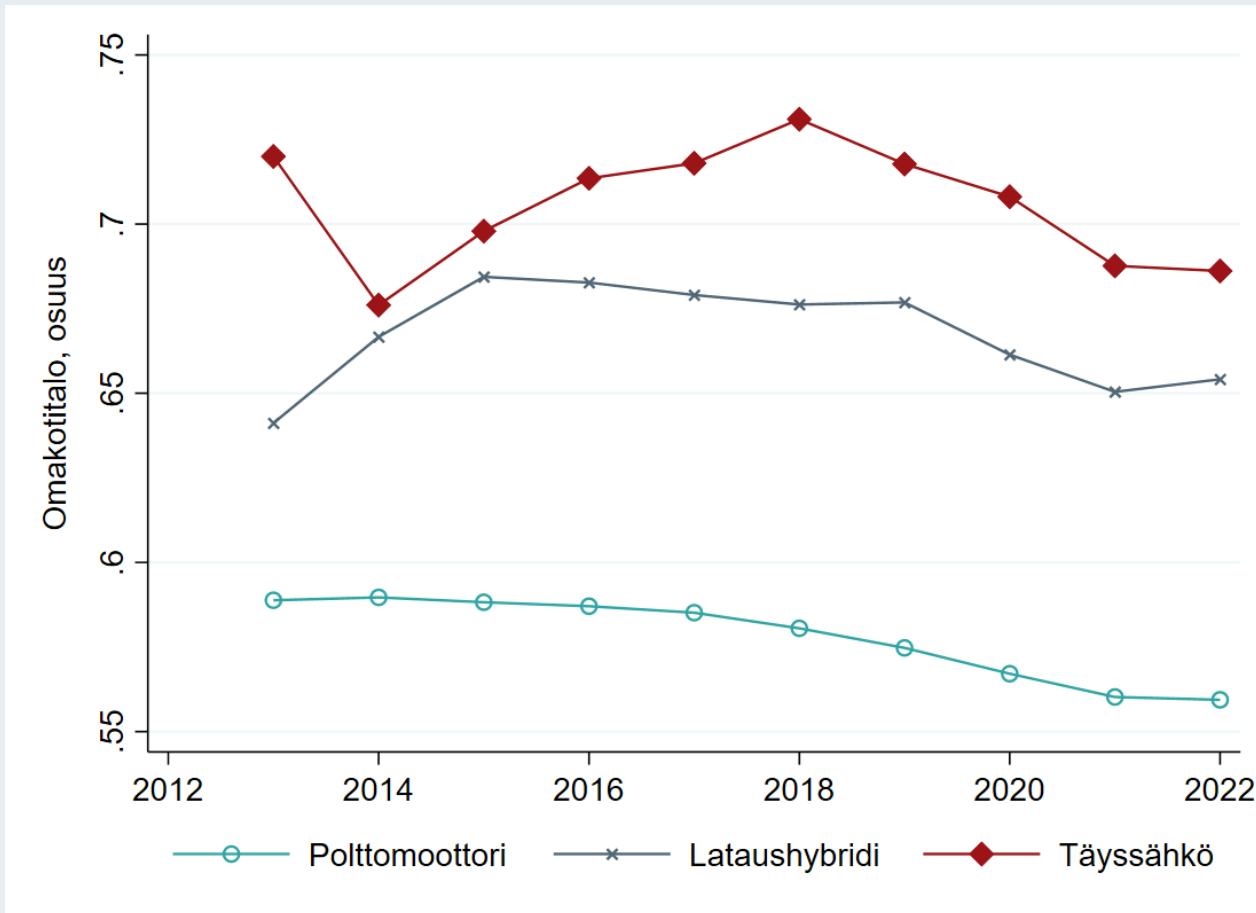


Maksimietäisyys asemaryhmien välillä, nopeat laturit



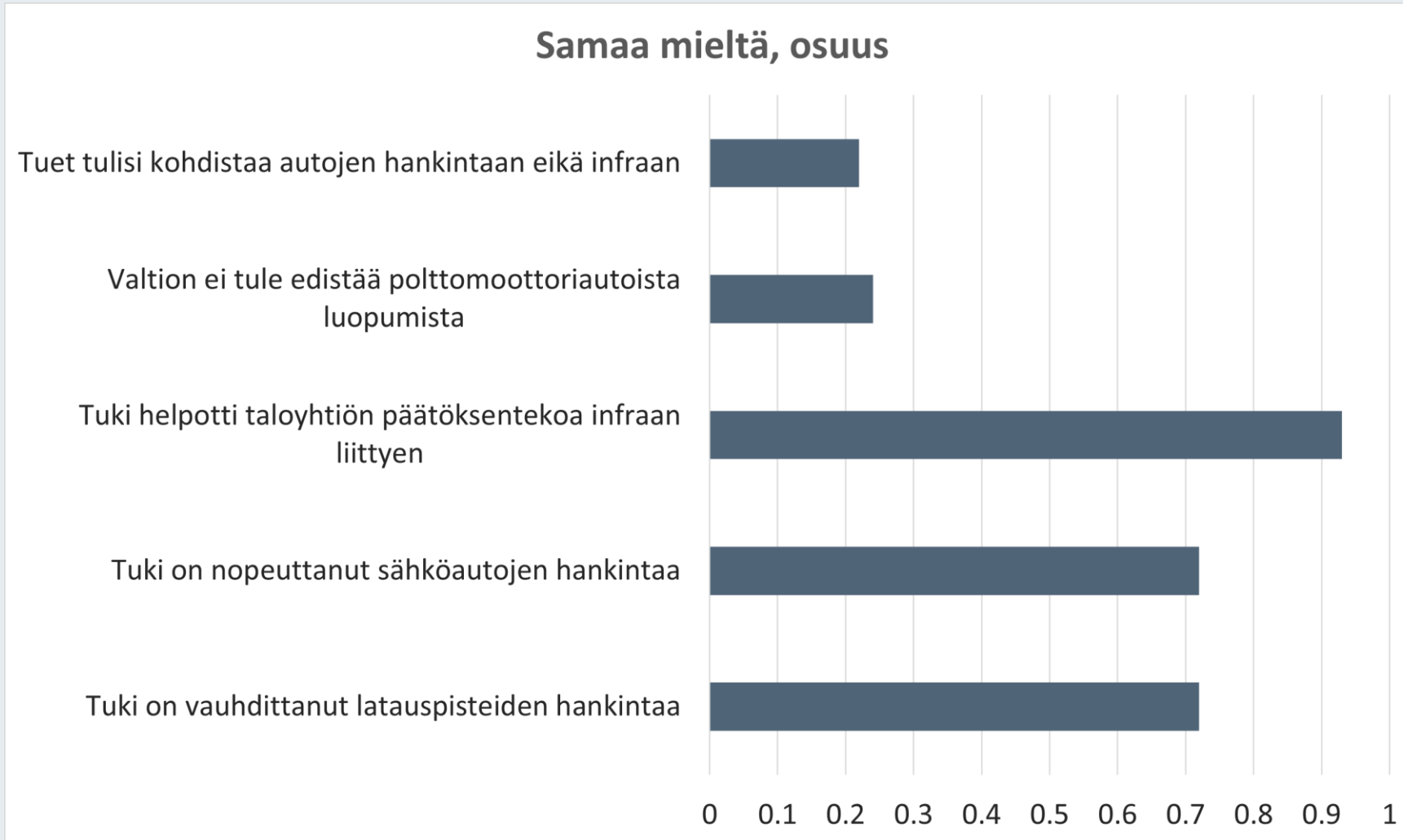
- Asemarypäs: kaikki enintään 10 km päässä toisistaan olevat asemat, korkeintaan 1 km päässä tiestä
- Yhteys sähköauton hankintaan (ehdollinen korrelaatio):
 - 10 km pidempi maksimietäisyys on yhteydessä 4 prosenttia pienempään todennäköisyyteen havaita sähköauton hankinta

Yksityinen latausinfra: asumismuodon merkitys



- Omakotitaloissa asuvat henkilöt ovat selvästi ylliedustettuja, kun verrataan ladattavien autojen omistajia polttomoottoriautojen omistajiin
 - Vertailussa mukana alle 10 vuotta vanhat autot
- Korrelaatio ladattavan auton ja omakotiasumisen välillä säilyy, vaikka vakioidaan moni muu asumismuotoon ja autotyyppiin vaikuttava tekijä

Latausinfra taloyhtiöissä: kyselytutkimus

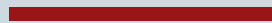


- Kysely kaikille ARA:n tukea hyödyntäneille taloyhtiöille
- Vastauksia 668 kpl, vastausprosentti 22

Yhteenveto: latausinfraan merkitys sähköistymiselle

- Teoria: etenkin markkinakehityksen alkuvaiheessa on perusteltua tukea sekä sähköautojen hankintaa että infrastruktuuria
- Empiria: infratuet lisänneet sähköautojen hankintoja, infran tukeminen kustannustehokkaampaa kuin hankintatuet
- Suomen tilanne? Analyysit meneillään
 - Kyselytutkimus ja alustava tilastollinen analyysi viittaavat siihen, että ARA:n tuet ovat edistäneet sähköautojen hankintoja taloyhtiöiden asukkaiden keskuudessa.
 - Julkisen infran alustava tilastollinen analyysi viittaa siihen, että nopeiden latureiden tiheys pitkän matkan reitin varrella on yhteydessä sähköauton hankintaan.

**Lisämateriaali: ehdolliset
korrelaatiot (julkinen latausinfra ja
ARA:n tuet)**



Ehdollinen korrelaatio: latausryppäiden välinen etäisyys ja sähköauton hankinta

Selitettävä muuttuja: kotitaloudessa sähköauto vuonna 2021 (1/0 indikaattori)

Pikalatureita sisältävien latausryppäiden maksimietäisyys reitillä (10 km). Reitti: asuinalue ja syntymäkunnan väli.	-0.00055**
Kovariaatit:	
Asuntokunnan koko	0.00436***
Käytettävissä oleva tulo (10 000 euroa)	0.00030**
As oy-muotoinen asunto	-0.00269
Perhetyyppi	Huomioitu, 7 tyyppiä
Sijainti	Huomioitu, maaseutu-kaupunki-luokitus (7 luokkaa)
Havaintoja	14 455
Selitysaste	0.006
Sähköautojen osuus otoksessa	0.013

*** Muuttuja tilastollisesti merkitsevä 0.01 merkitsevyystasolla, ** muuttuja tilastollisesti merkitsevä 0.05 merkitsevyystasolla. Analyysissä vuoden 2021 ajoneuvokanta ja vuoden 2020 kotitalouden ja reitin ominaisuudet. Vain omakotitaloissa tai rivitaloissa asuvat kotitaloudet, jotka omistavat auton.

Taloyhtiöiden latausinfrastruktuurien merkitys?

- ARA:n tukea saaneissa tilastoruuduissa ladattavien autojen osuus ruudun ajoneuvokannasta on 8,5 % kun verrokkiruuduissa osuus on 4,4 %
 - Verrokkiruuduiksi valittu sellaiset tilastoruudut, joissa havaitaan kerros- tai rivitaloja ja jotka sijaitsevat samoissa kunnissa ja aluetyypeissä kuin ARA:n tukea saaneet ruudut (aluetyyppi: SYKE:n kaupunki- maaseutuluokitus).
- Kun poistetaan sijainnin ja kotitalouden ominaisuuksien merkitys, ARA:n tukea saaneissa ruuduissa on 1,5 prosenttiyksikköä korkeampi osuus ladattavia autoja kuin verrokkiruuduissa
 - Ero on tilastollisesti merkitsevä 0,1 % merkitsevyystasolla

Selitettävä muuttuja: ladattavien autojen osuus tilastoruudussa



Ruutu on saanut ARAn tukea	0,015***
Omistusasuntojen osuus	0,007**
Omakotitalojen osuus	0,012***
YO-tutkinnon suorittaneiden osuus	0,048***
Kotitalouden tulojen keskiarvo (10 000 €)	0,009***
Asukkaiden iän keskiarvo	-0,002*
Lapsiperheiden osuus	0,007
Väestö (1000)	-0,005*
Kunta x aluetyyppi - indikaattorit	Kyllä
Havaintoja	18 378
Selitysaste	0,40
Tukea saaneiden ruutujen osuus	0,10
Ladattavien osuus kaikissa ruuduissa	0,049

*** Muuttuja on tilastollisesti merkitsevä 0,1 % merkitsevyystasolla, ** tilastollisesti merkitsevä 1 % merkitsevyystasolla, * tilastollisesti merkitsevä 5 % merkitsevyystasolla.

Aineisto: kaikki tilastoruudut, joissa kerros- tai rivitaloja ja jotka sijaitsevat niissä (kunta x aluetyyppi) – sijainneissa, joihin on myönnetty ARAn tukea. Vuoden 2021 sosiodemografiset tiedot, vuoden 2022 ajoneuvokanta.