

Järvi-Suomen Energian kehittämissuunnitelma

Järvi-Suomen Energia on verkkoyhtiö,
jonka juuret ja arvot ovat syvällä
järvisuomalaisessa kansallismaisemassa

MMA 28.6.2022

Järvi-Suomen Energian jakeluverkon kehittämissuunnitelma 2022-2036

Sisältö

- Taustatiedot ja toimintaympäristön muutokset
- Kehittämisyöhykkeet ja verkostoratkaisut
- Verkostoratkaisujen kustannusvertailut
- Verkostostrategian muutokset
- Pitkän tähtäimen suunnitelmat 2022-2036
- Julkinen kuuleminen

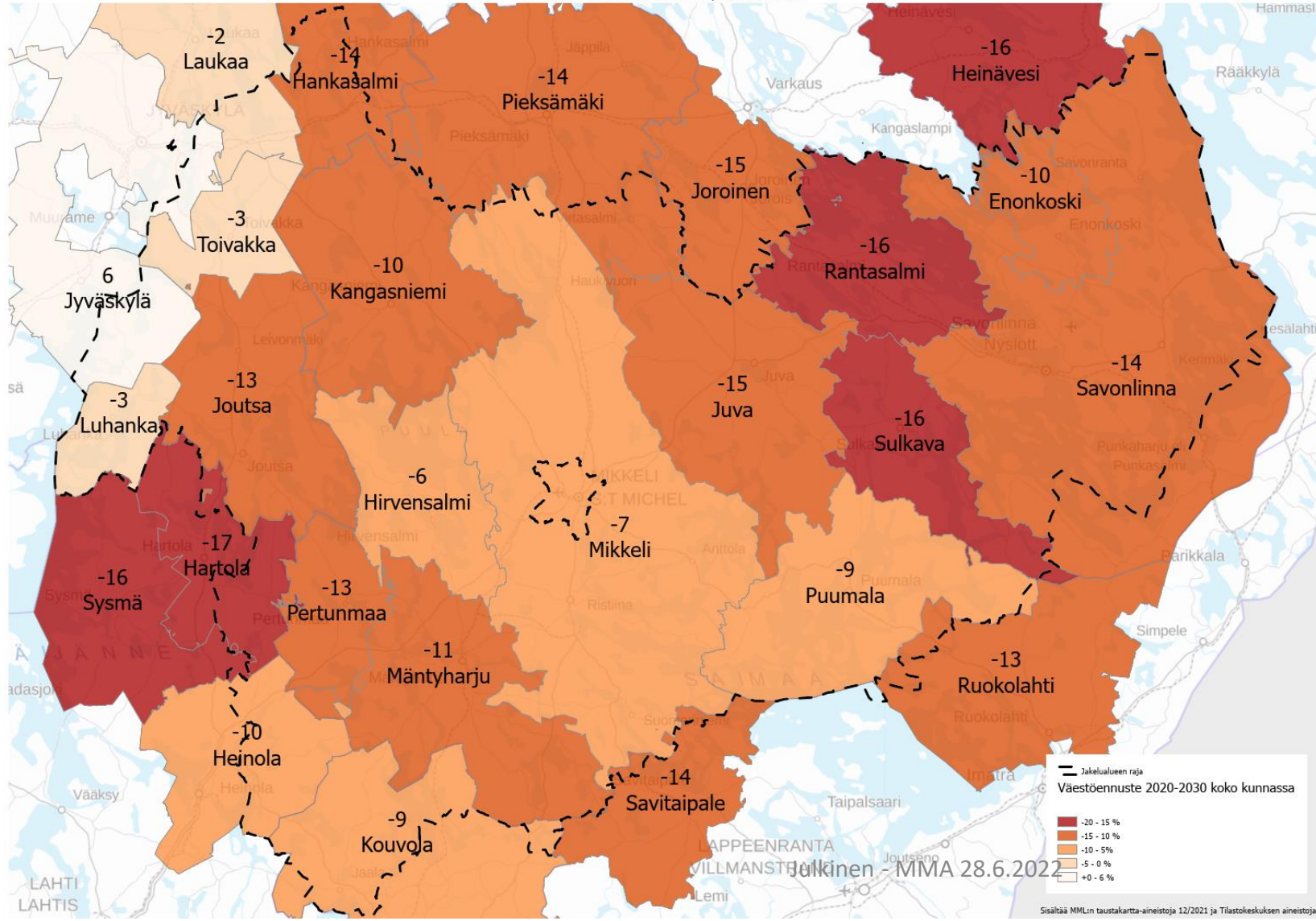


Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista ja taustaa kehittämissuunnitelmalle

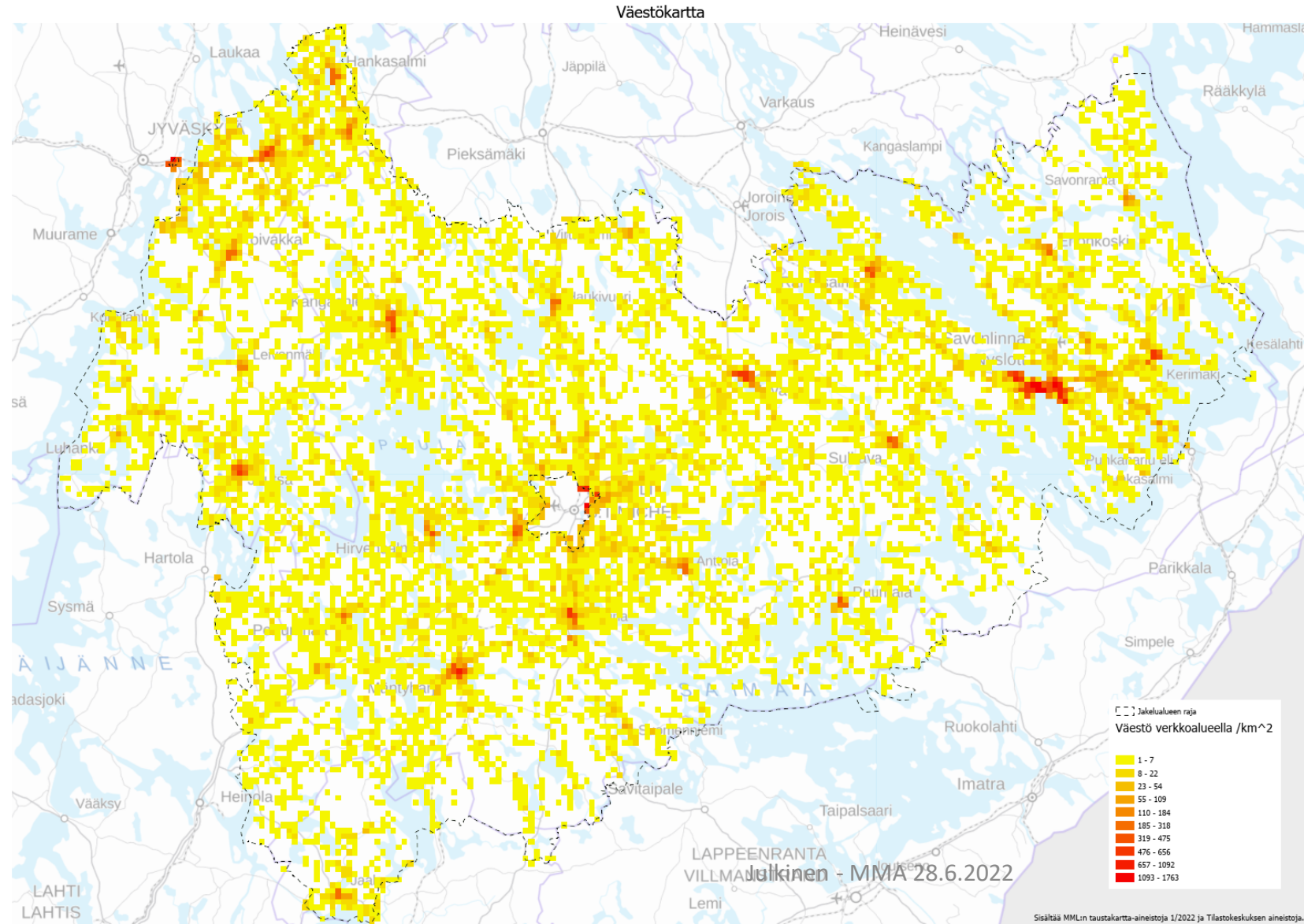


Väestöennuste 2020-2030 kunnittain

Väestöennuste 2020-2030, suhteellinen

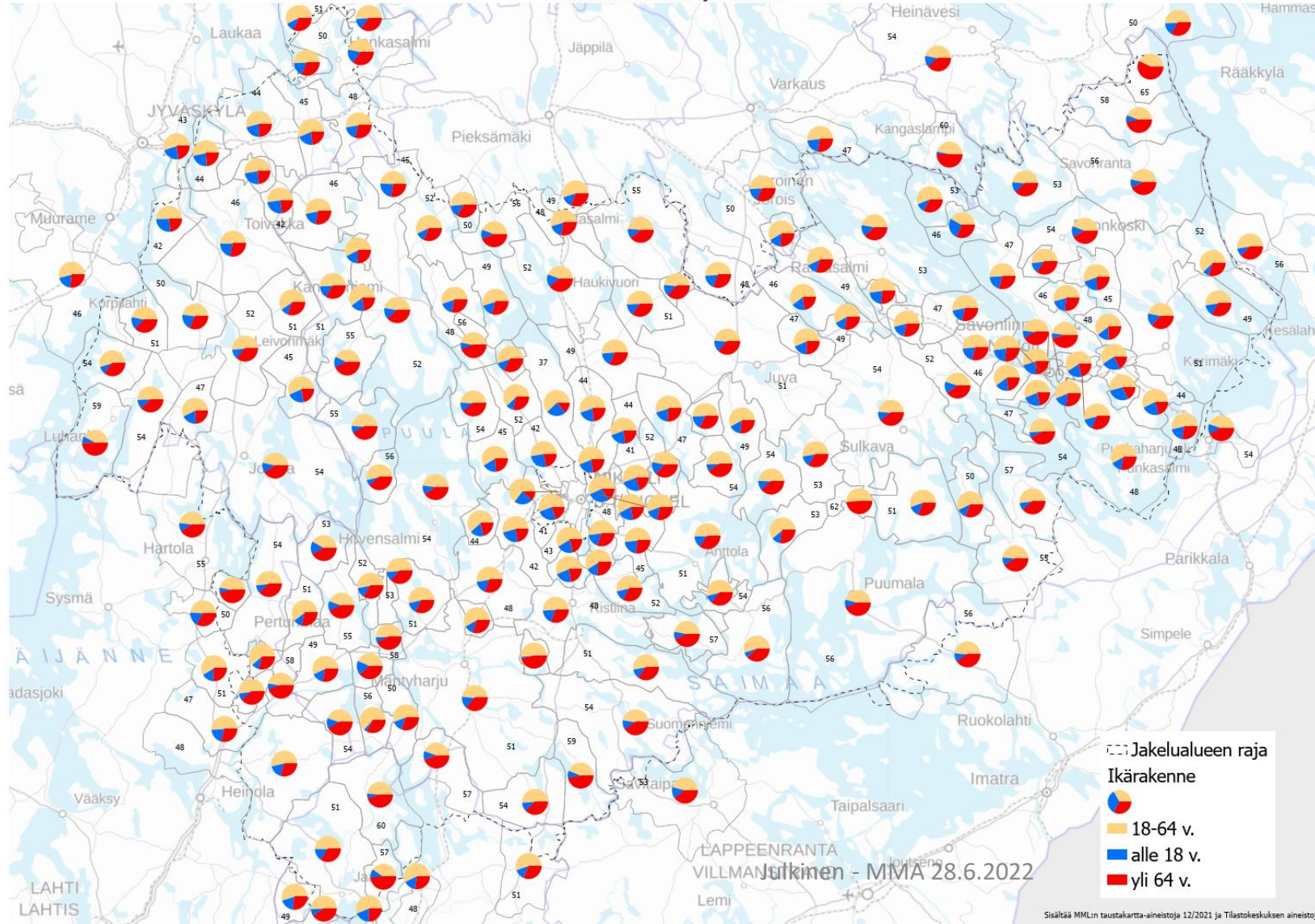


Väestö verkkoalueella



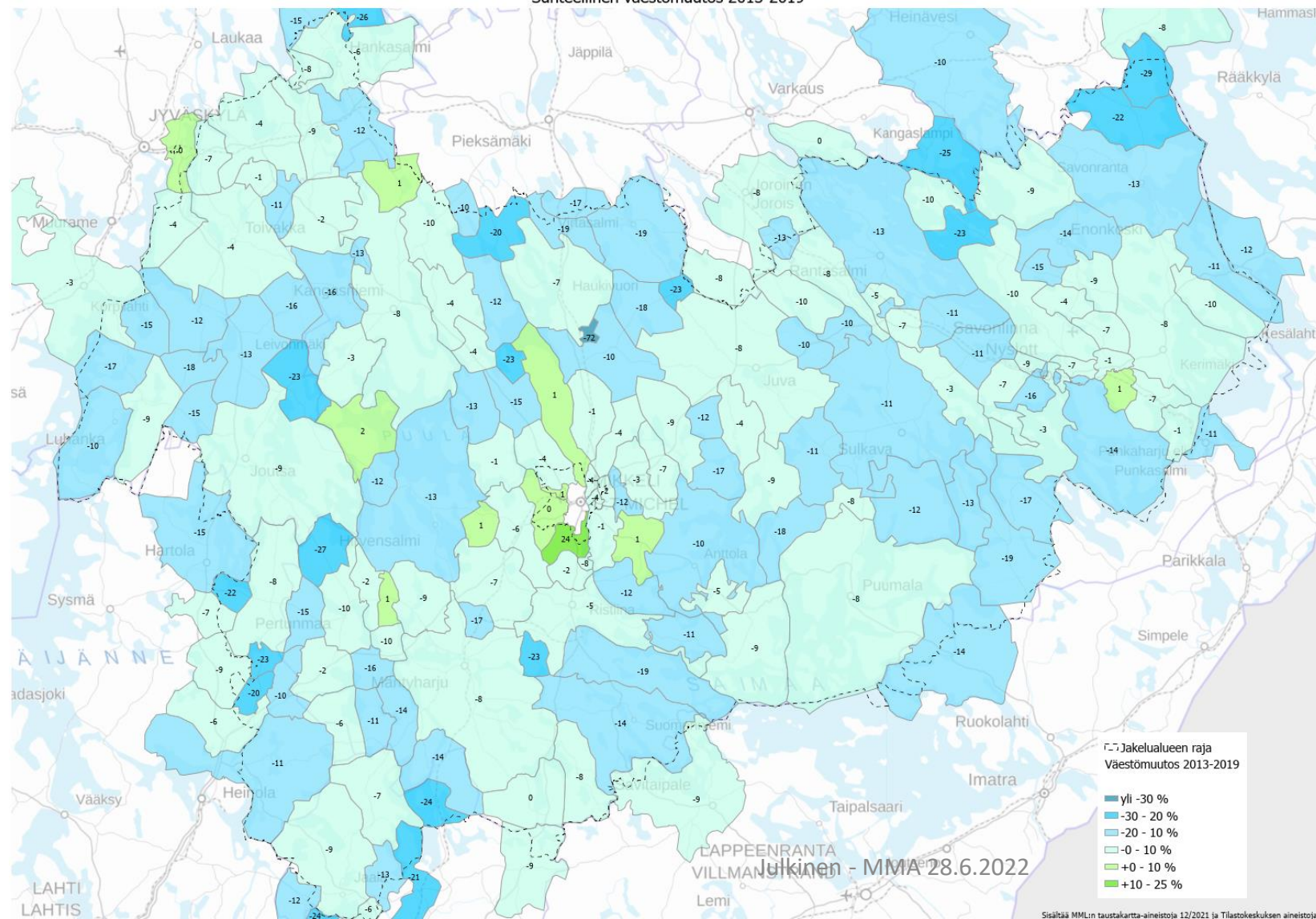
Väestön ikärakenne ja keski-ikä postinumeroalueittain

Väestörakenne 2019 ja keski-ikä



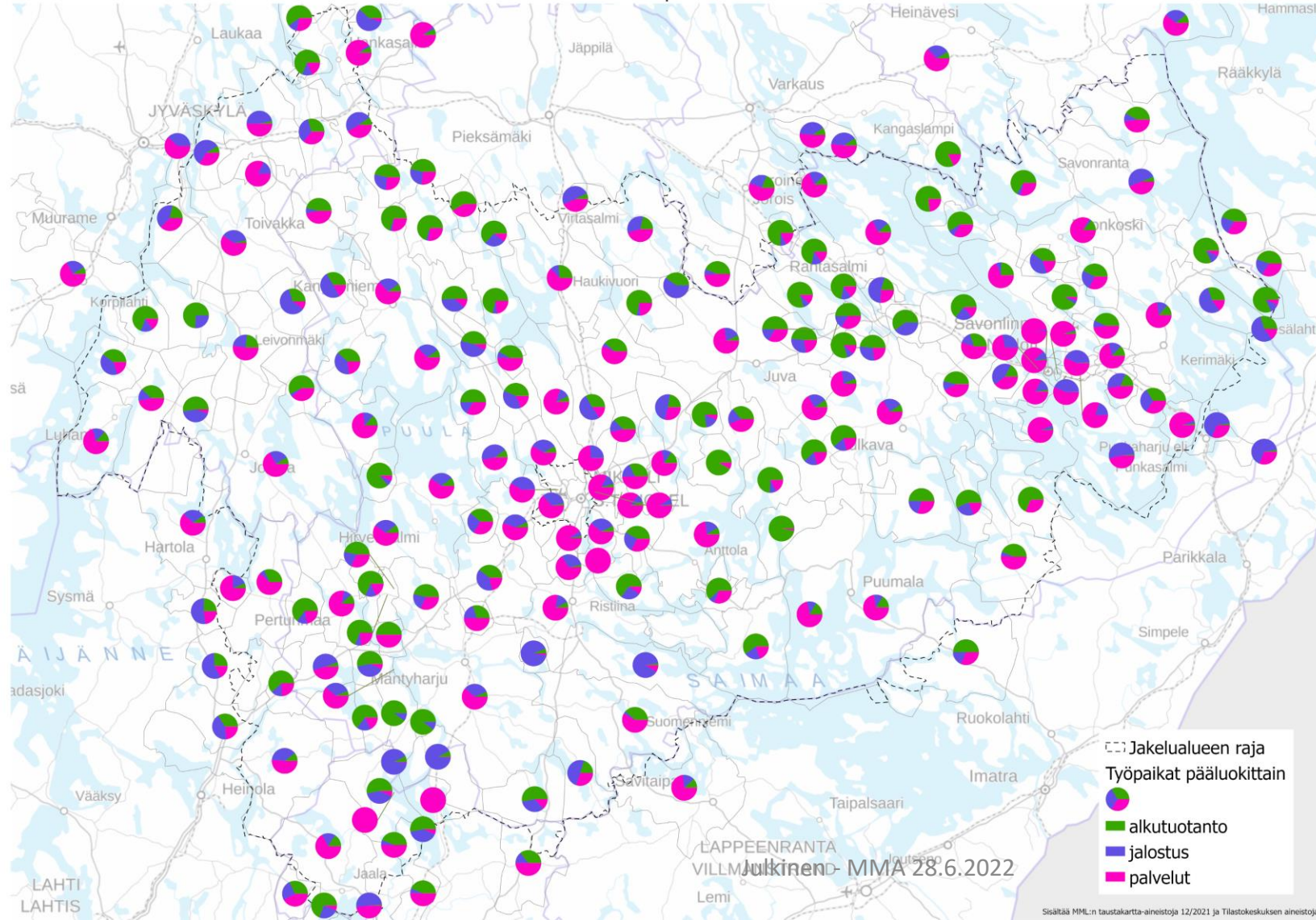
Väestömuutos 2013-2019 postinumberoalueittain

Suhteellinen väestömuutos 2013-2019



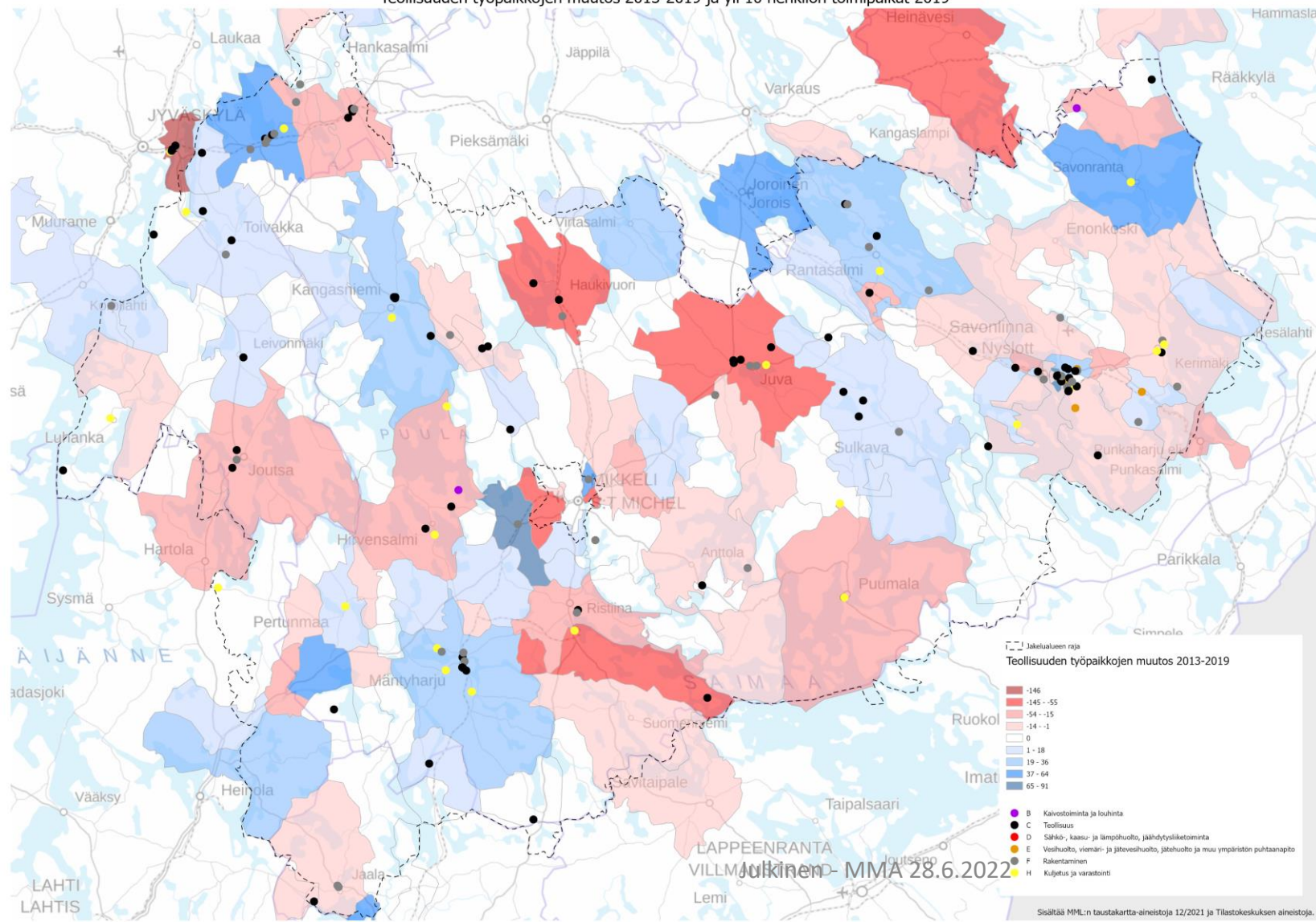
Elinkeinorakenne postinumeroalueittain

Elinkeinorakenne pääluokittain 2018



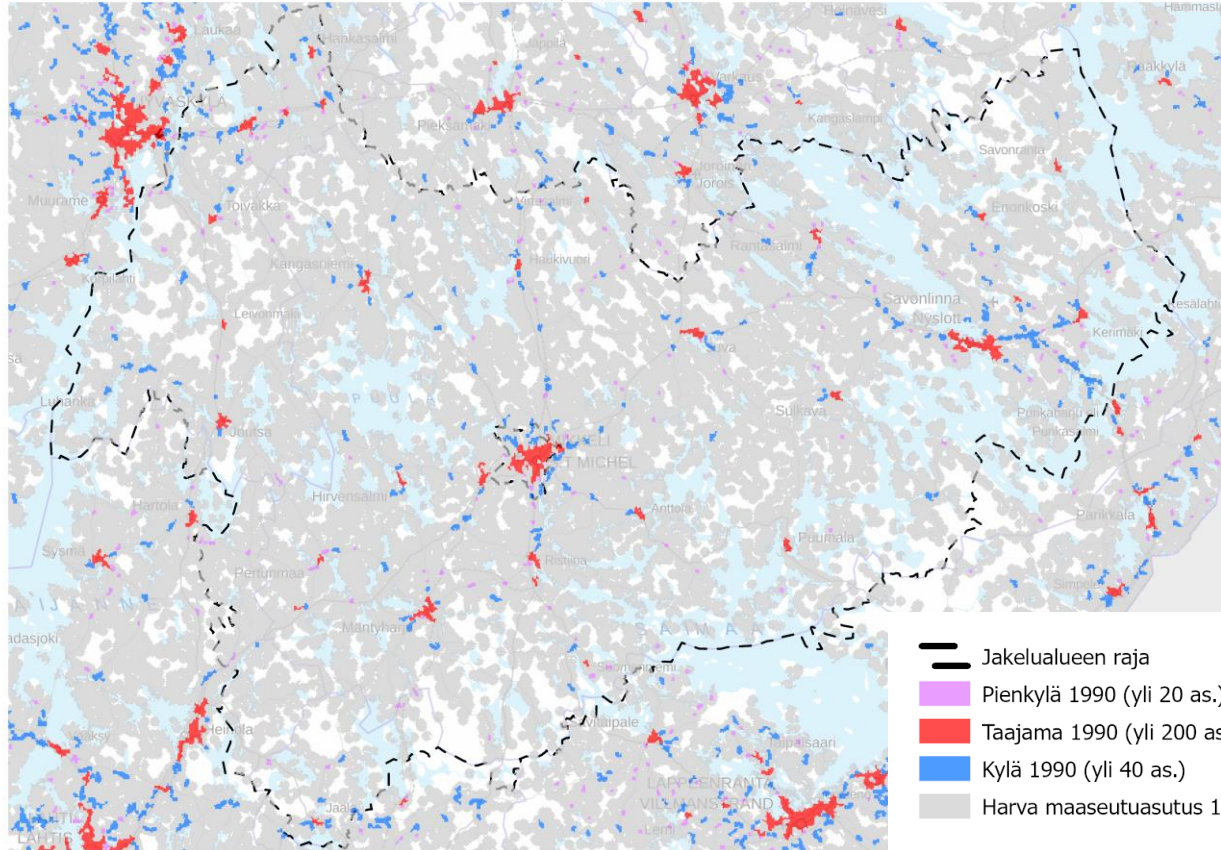
Teollisuuden työpaikkojen muutos ja yli 10 hlö toimipaikat

Teollisuuden työpaikkojen muutos 2013-2019 ja yli 10 henkilön toimipaikat 2019

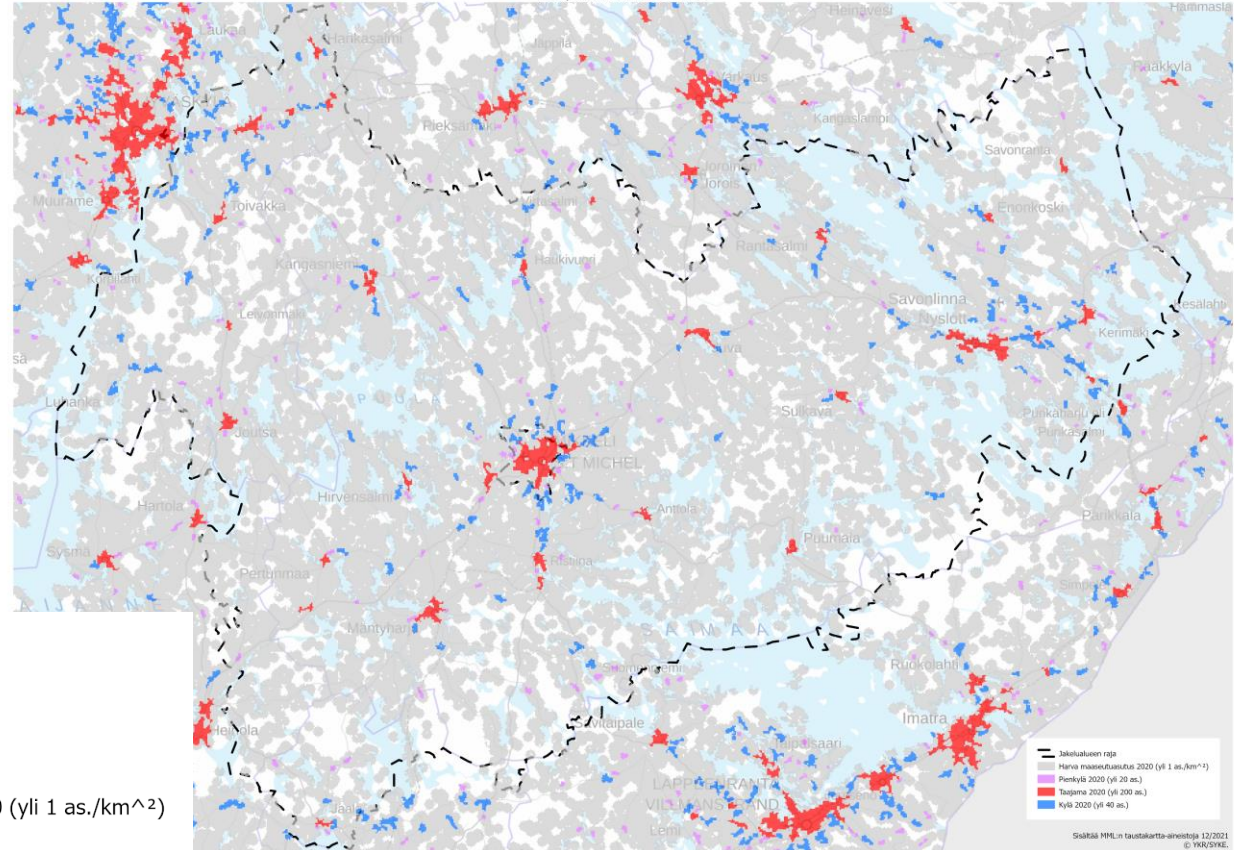


Yhdyskuntarakenne 1990 ja 2020

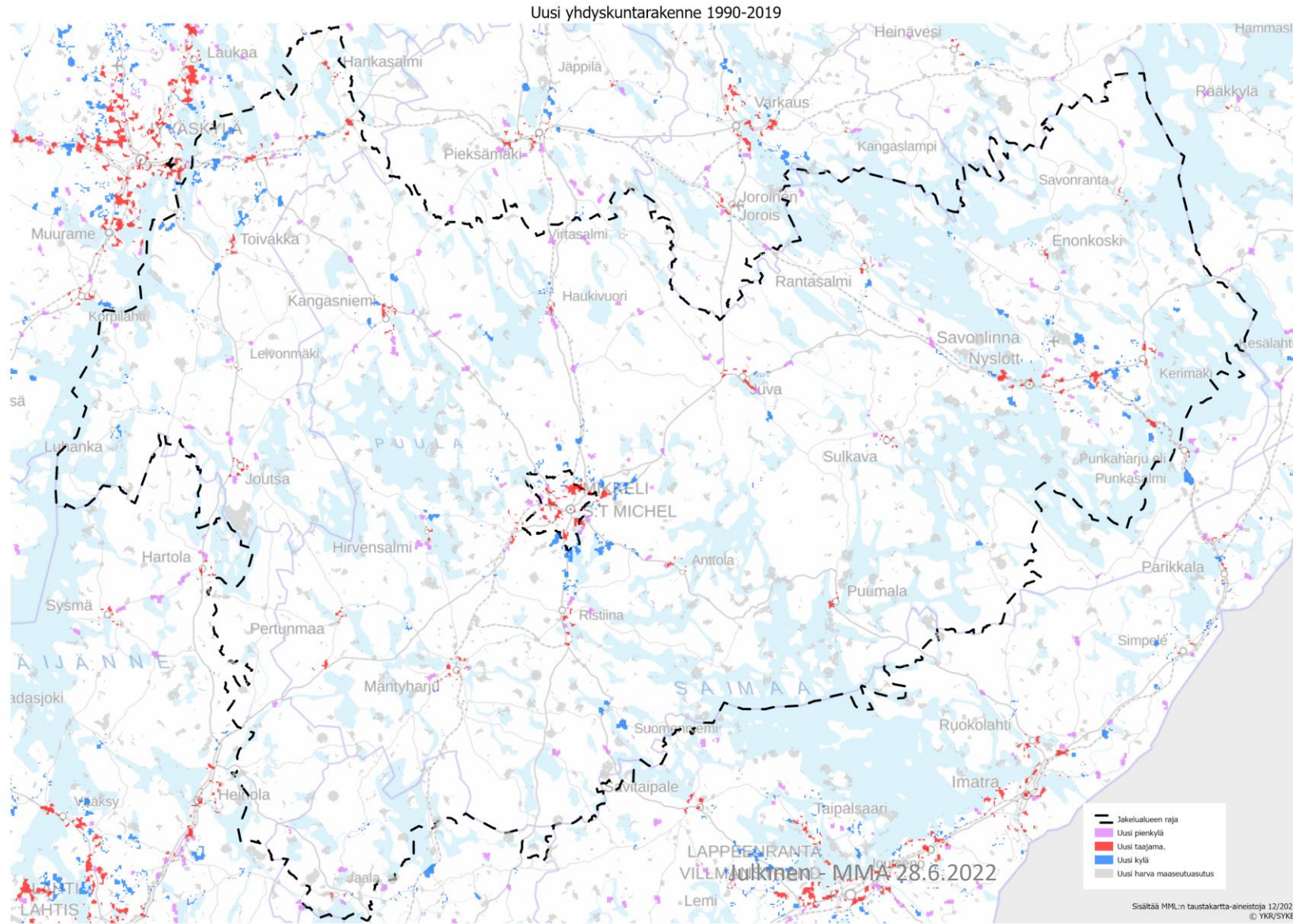
Yhdyskuntarakenne 1990



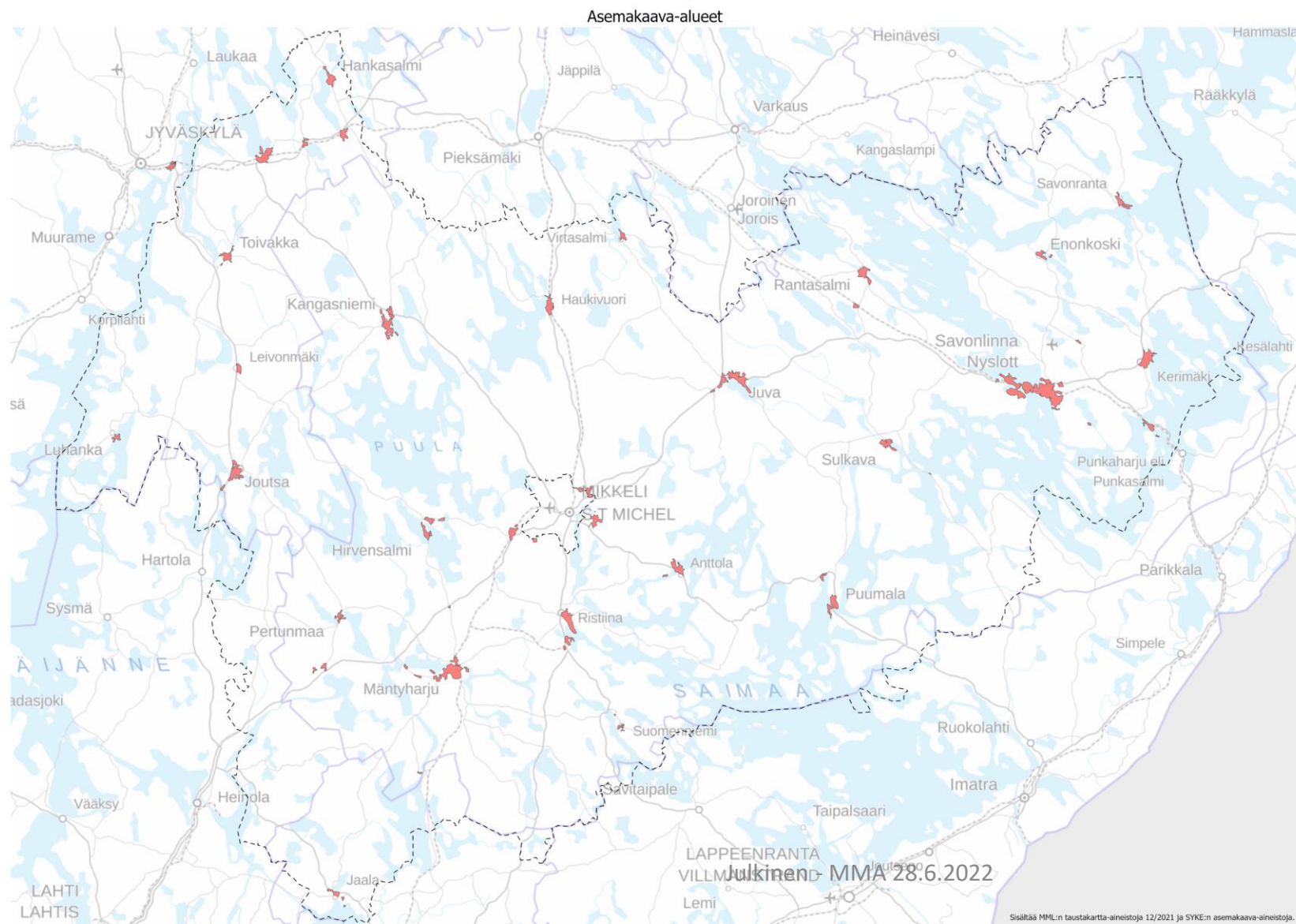
Yhdyskuntarakenne 2020



Yhdyskuntarakenteen laajentuminen 1990-2019

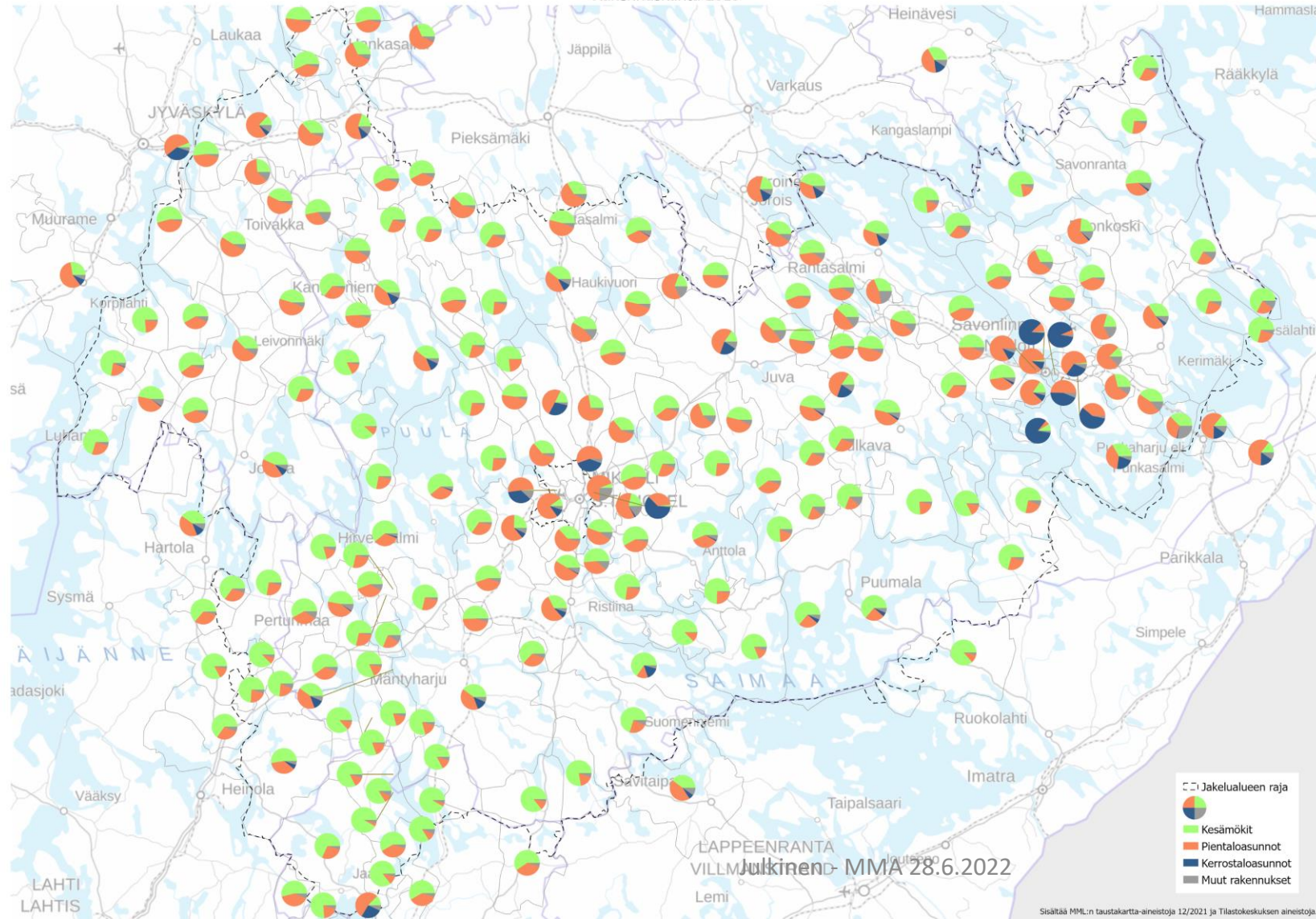


Asemakaava-alueet

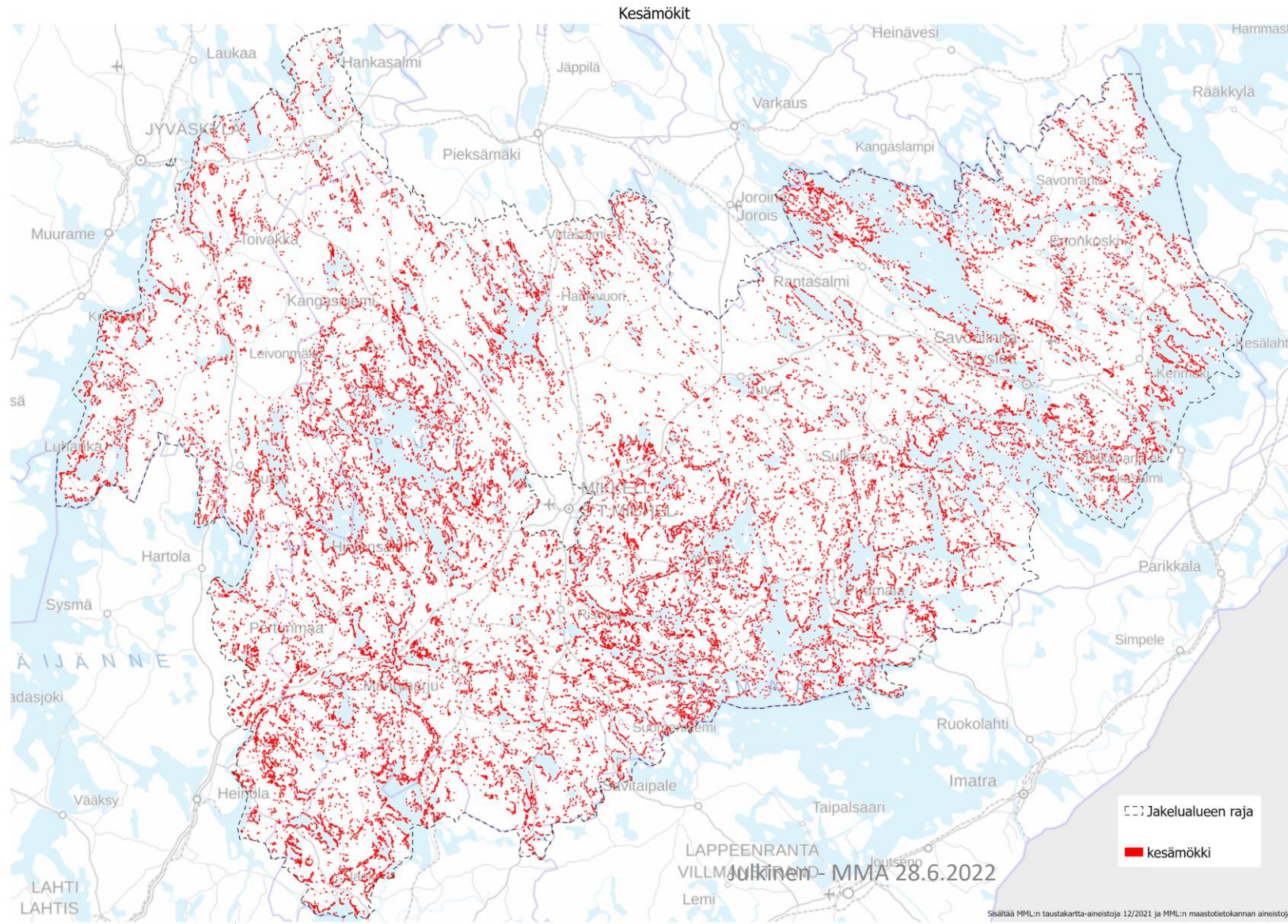


Rakennuskanta

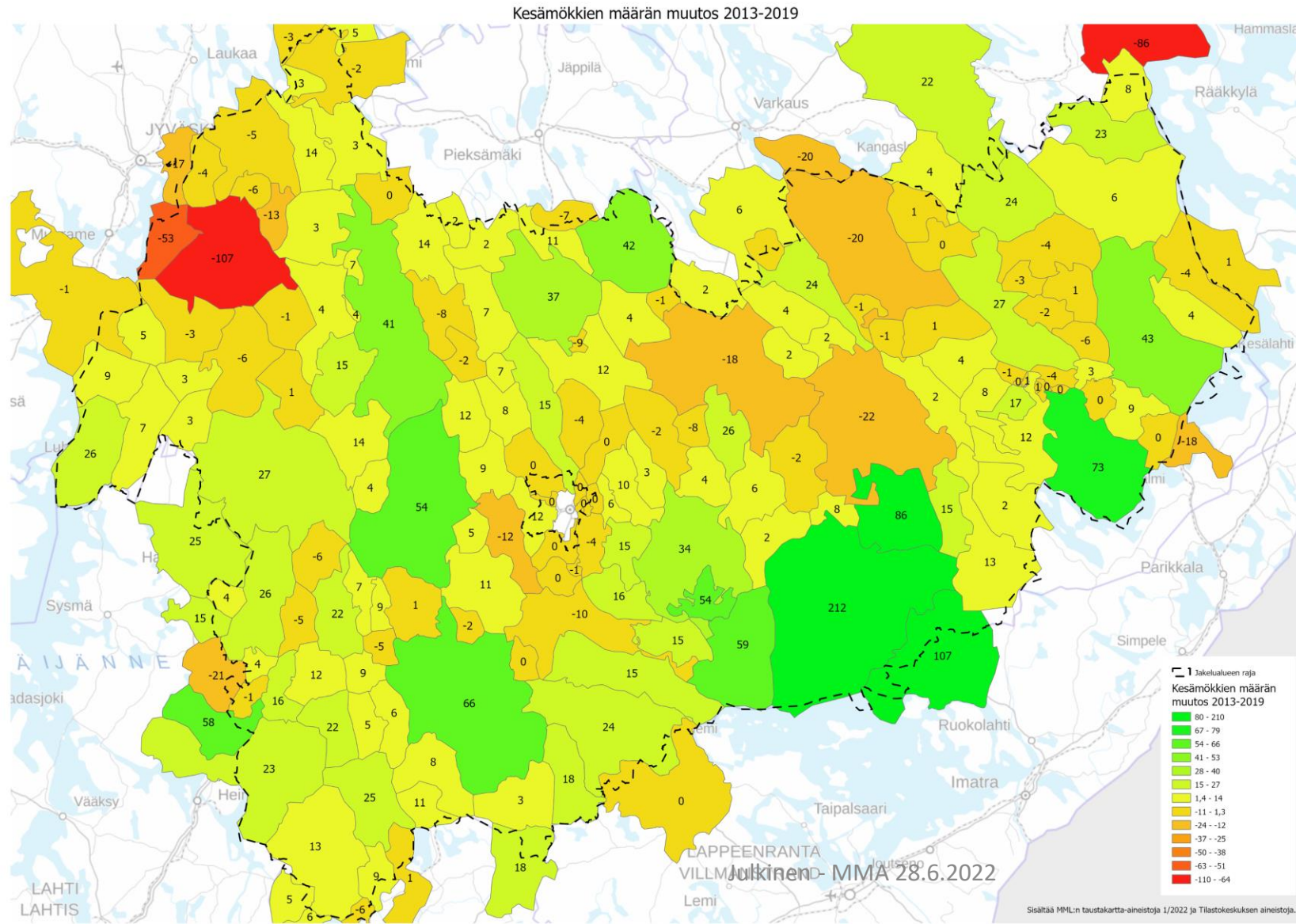
Rakennuskanta 2019



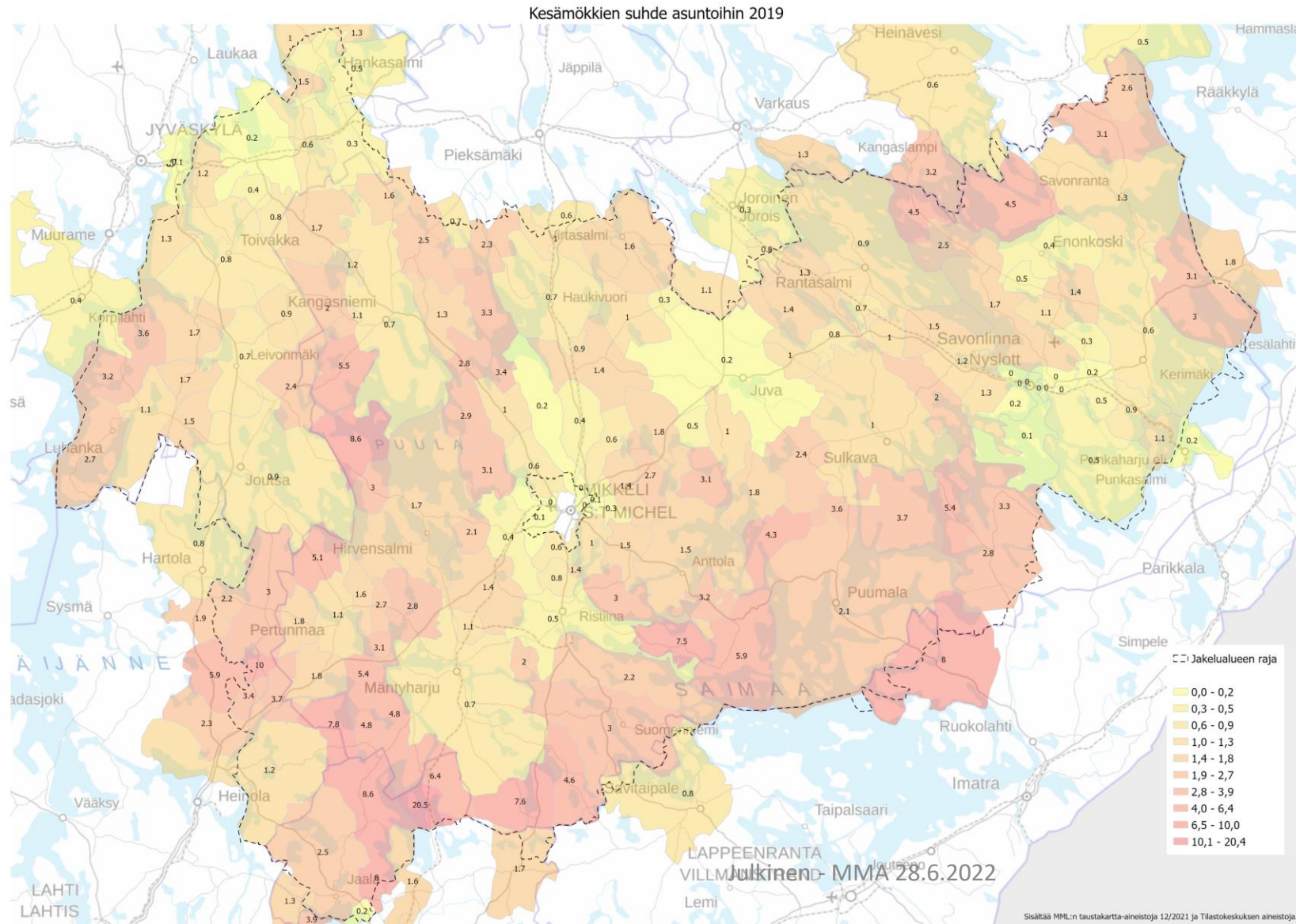
Kesämökkien sijoittuminen JSE:n alueelle



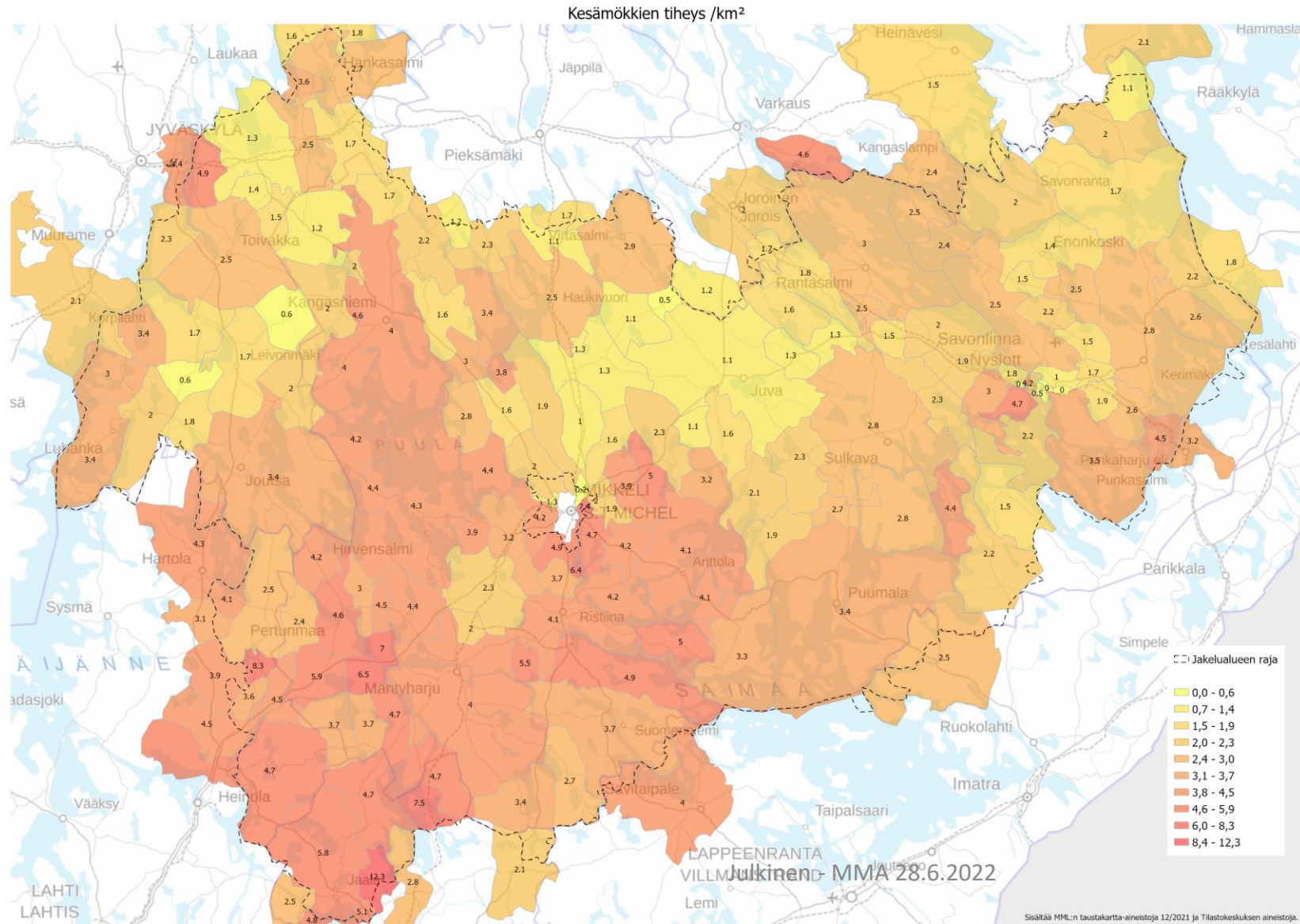
Kesämökkien määrän muutos postinumberoalueittain



Kesämökkien suhde vakituisiin asuntoihin

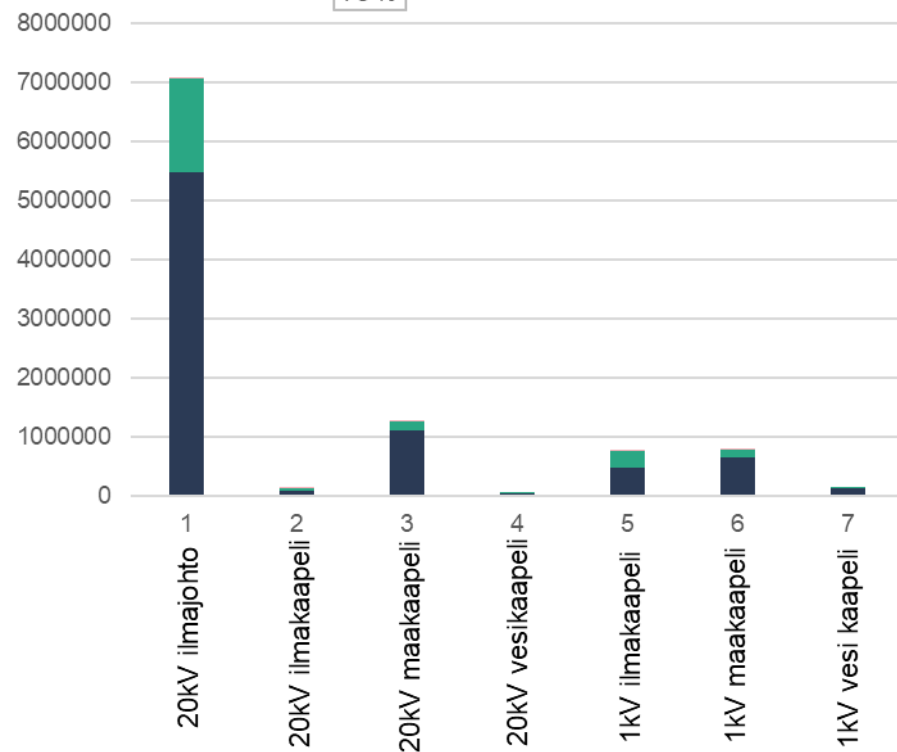


Kesämökkien tiheys postinumeroalueittain

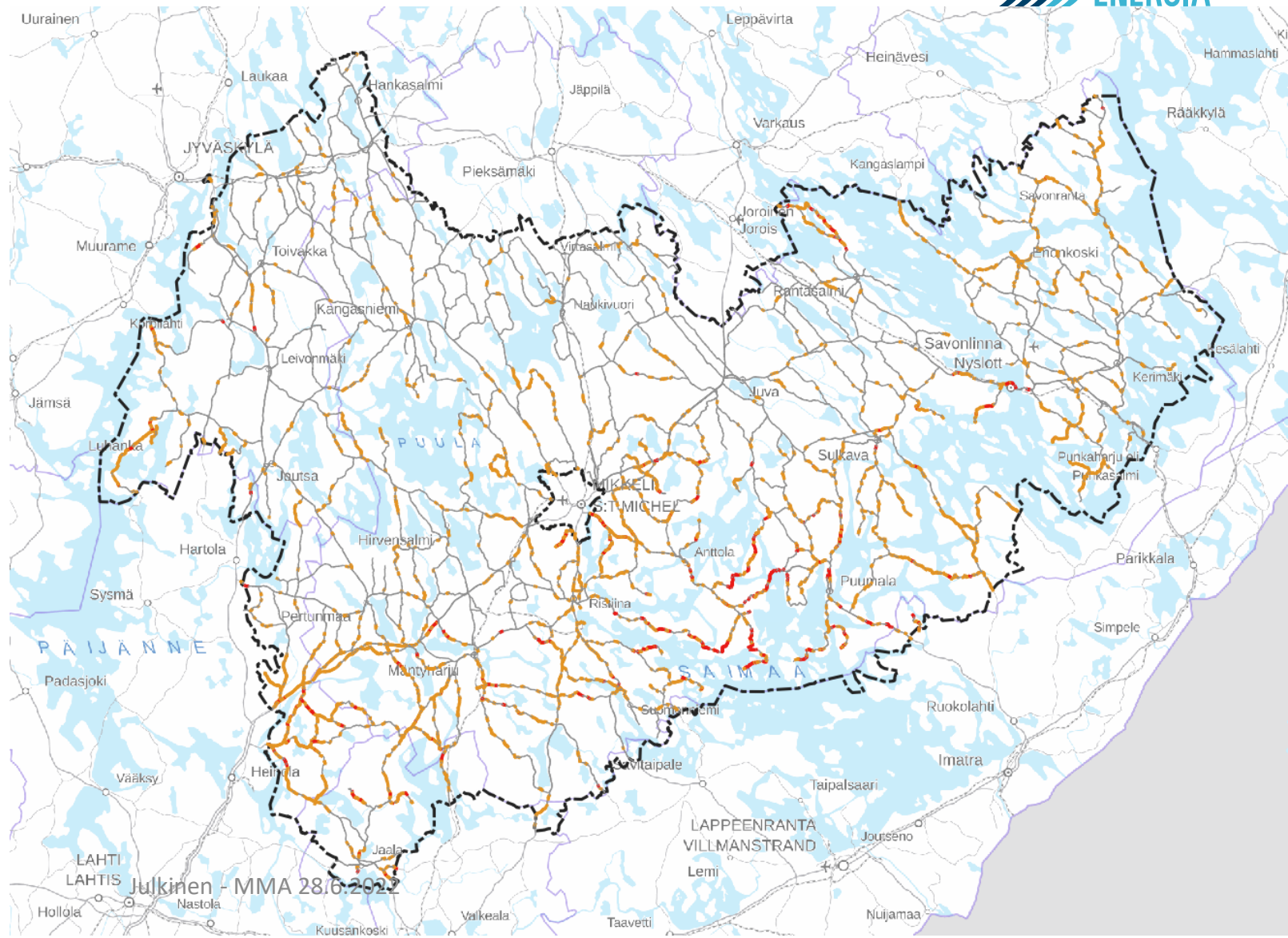
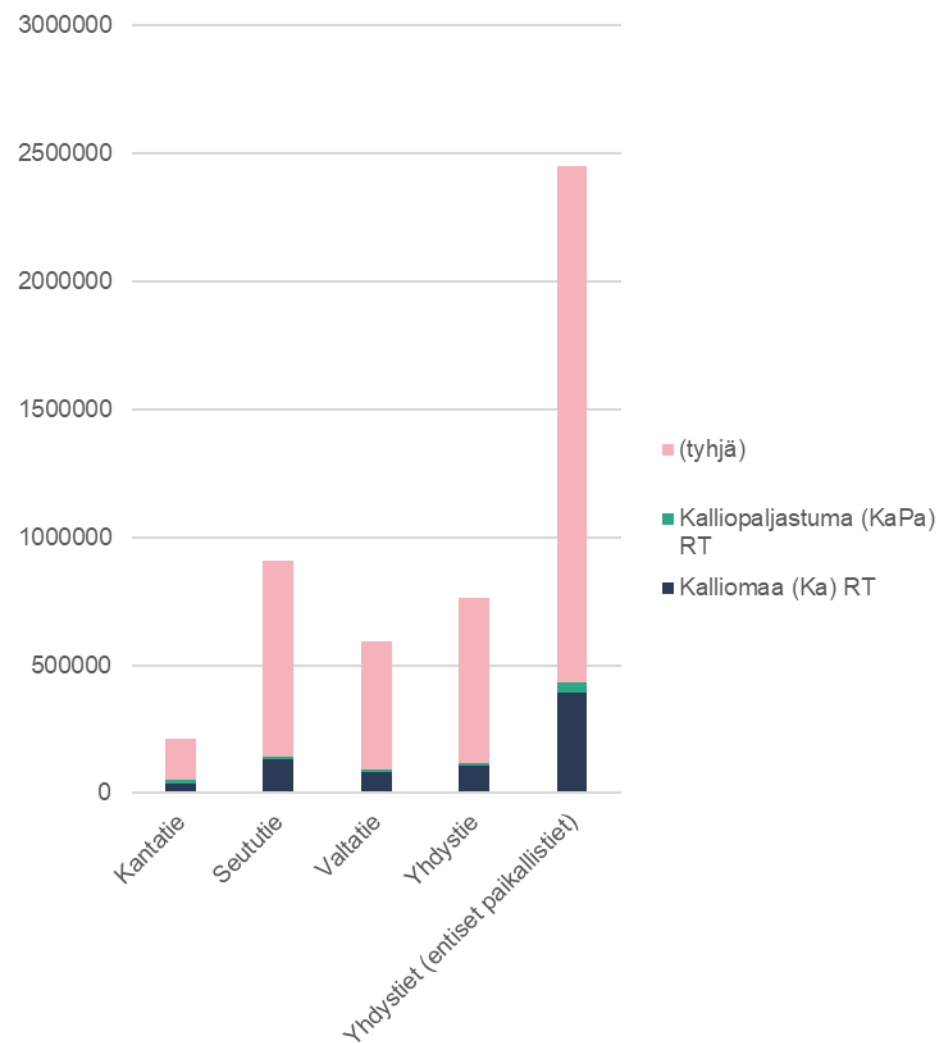


Maaperäanalyysit

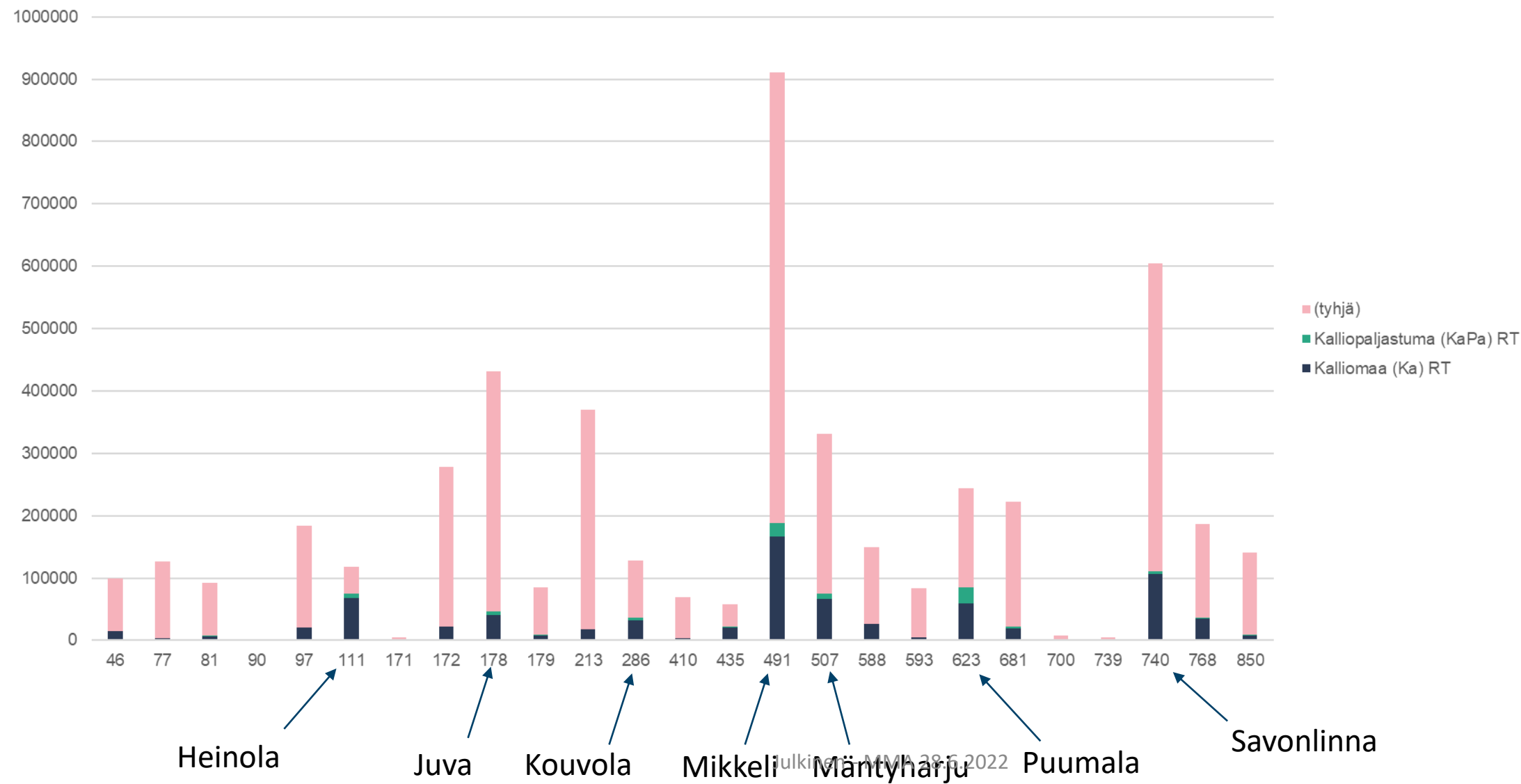




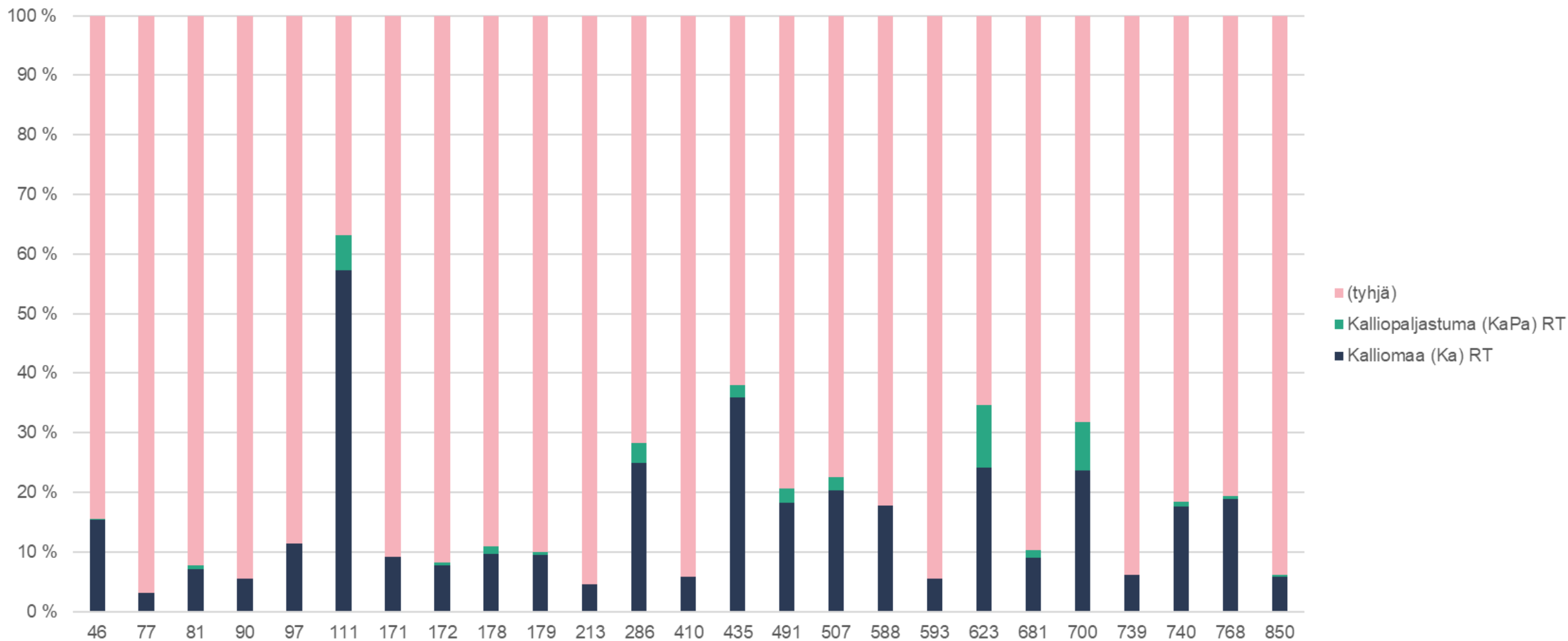
Tieverkon kallioisuus



Tieverkon kallioisuus kunnittain, metreinä



Tieverkon suhteellinen kallioisuus kunnittain



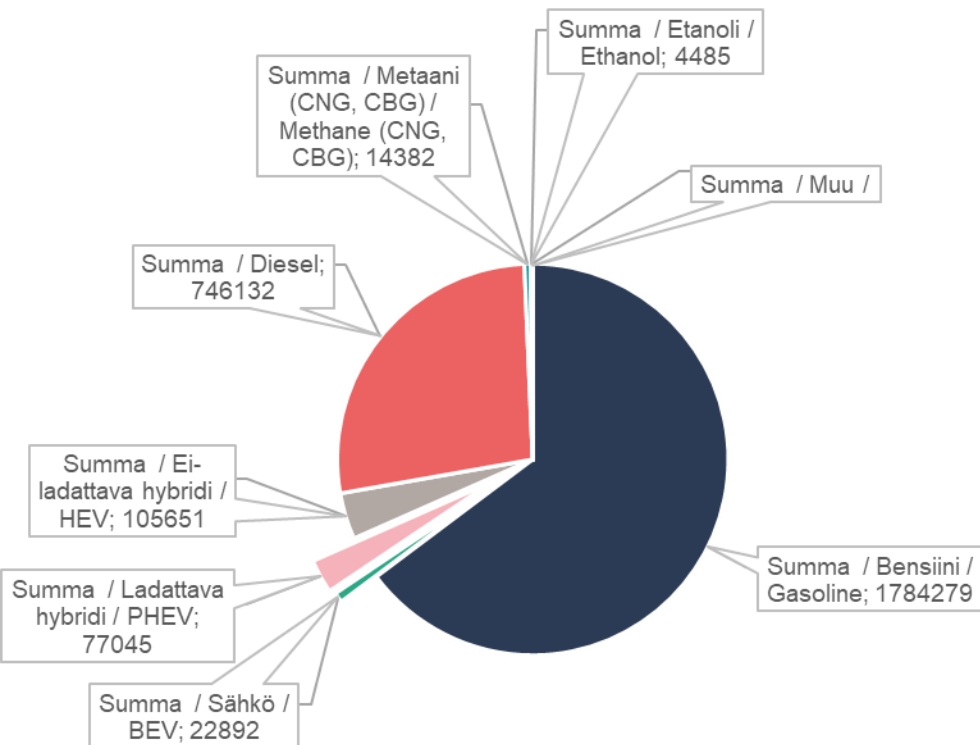
Liikenteen sähköistyminen



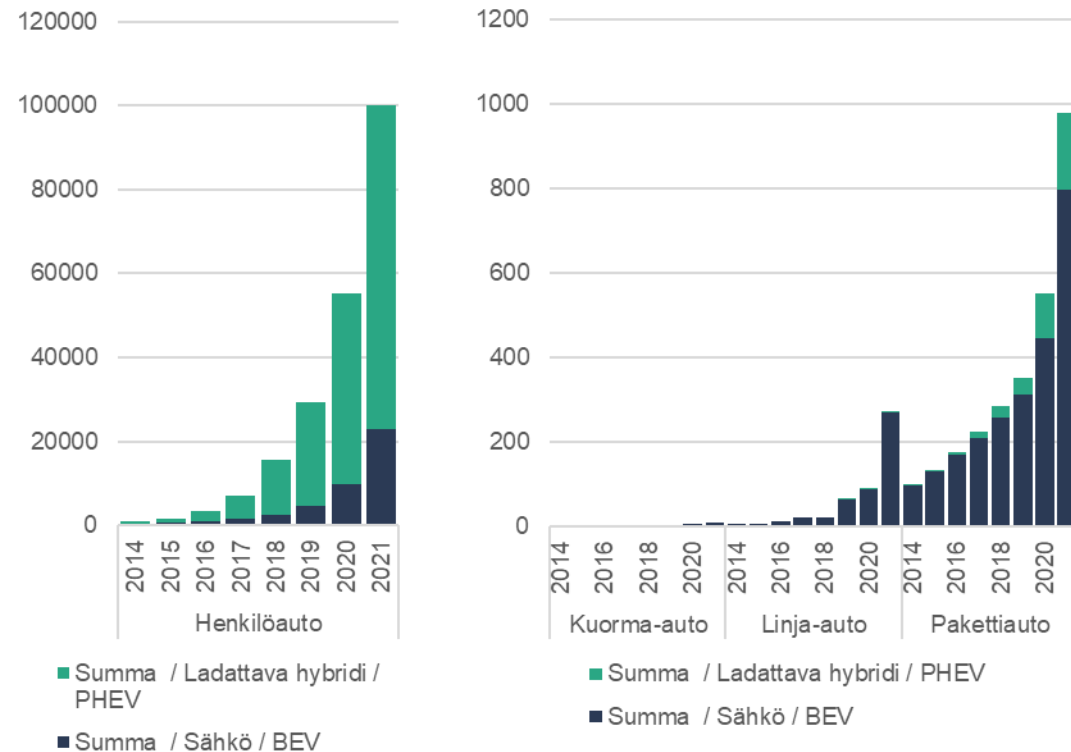
Sähköautokannan kehittyminen

Suomessa on noin 100 000 ladattavaa henkilöautoa ja jonkin verran myös ladattavia pakettiautoja. Kuorma-autoissa sähköistyminen ei ole vielä kunnolla käynnistynyt

Suomen henkilöautokanta käyttövoimittain vuoden 2021 lopussa

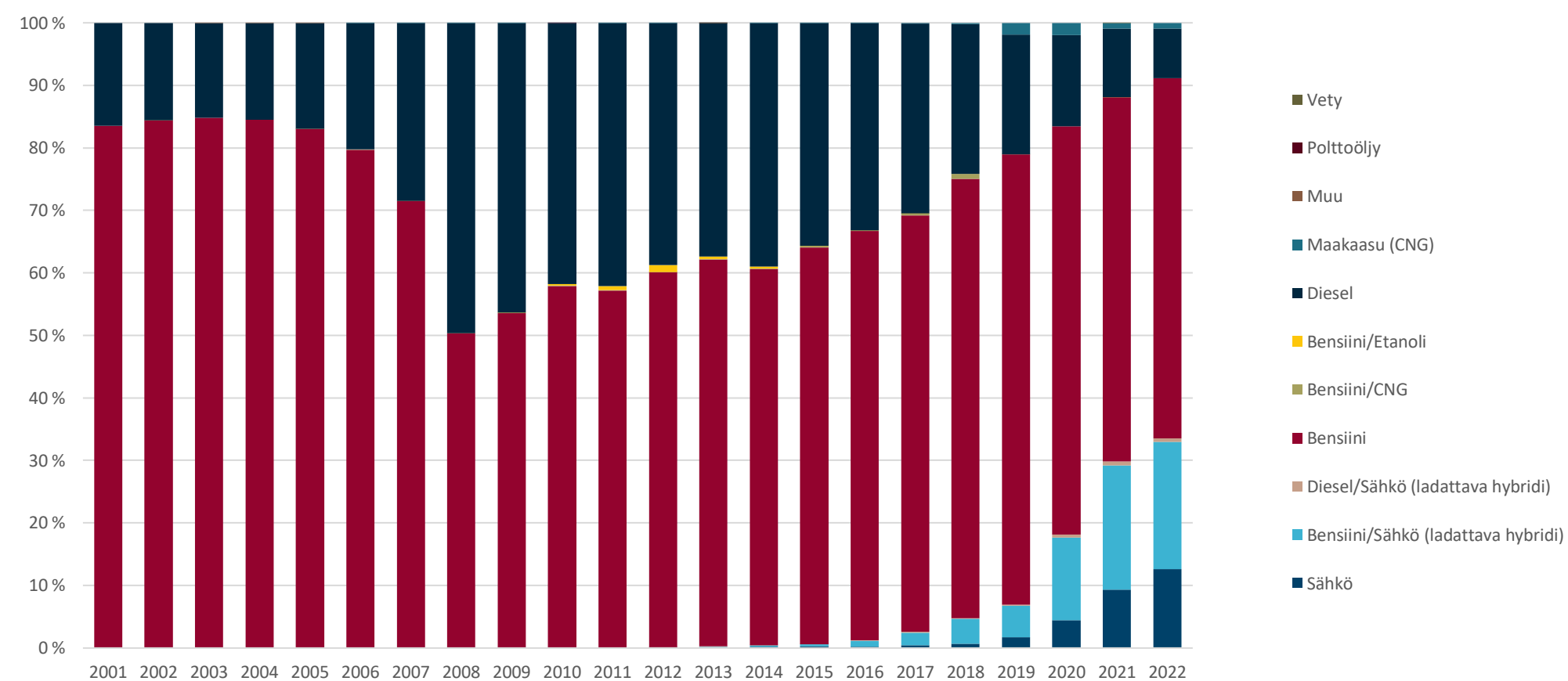


Suomen sähköautokannan kehittyminen ajoneuvoluokittain vuosina 2014-2021



Sähköautokannan kehittyminen

Vuoden 2022 alun tilastoissa jo yli 30 % ensirekisteröitävistä henkilöautoista ovat sähköisiä.



Sähköautokannan kehittyminen

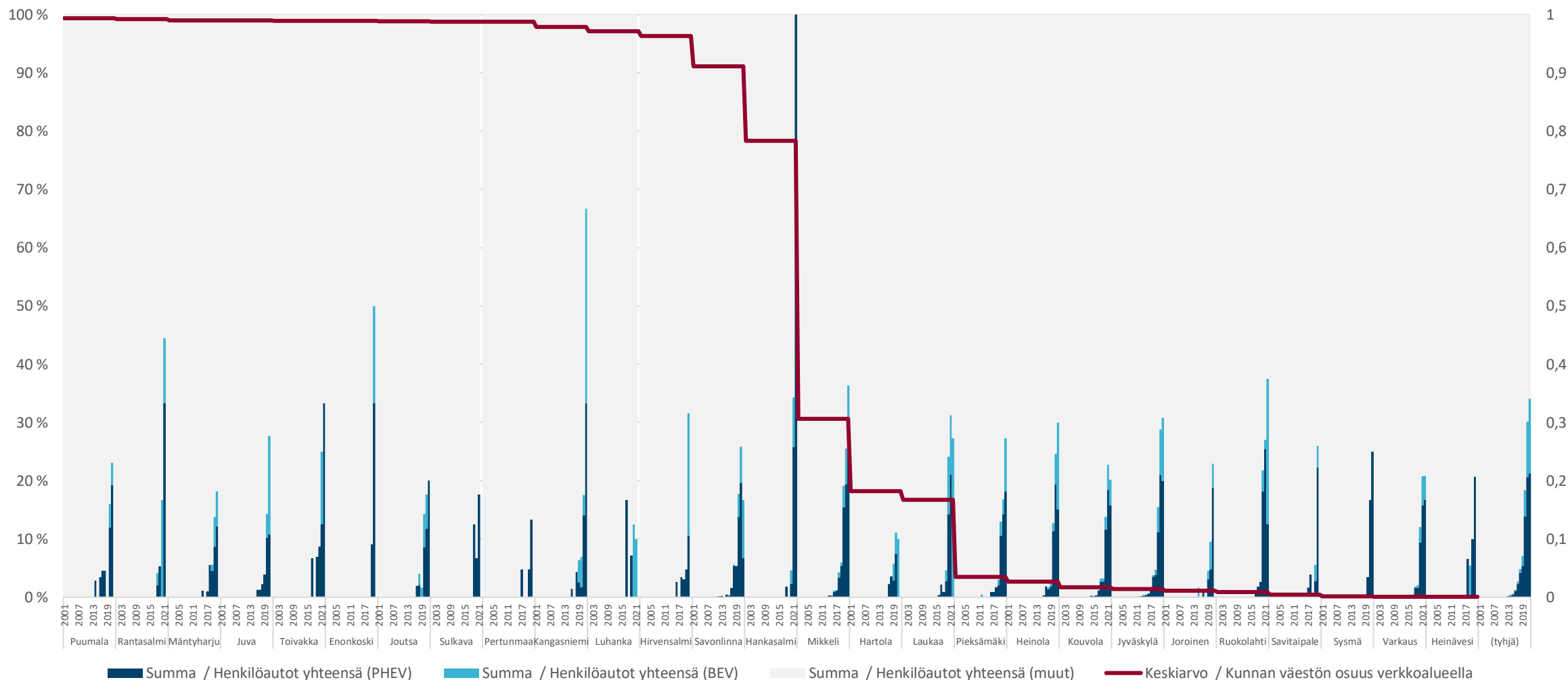
Sähköautojen markkinaosuudet ensirekisteröinneissä:

2021
Muu Suomi 30%
Verkkoalueen kunnat* 25%

1/2022
Muu Suomi 33%
Verkkoalueen kunnat* 17%



JSE:n alueen kunnissa sähköautojen markkinaosuus ensirekisteröinneissä on hieman Suomen keskimääräistä tasoa alempi.

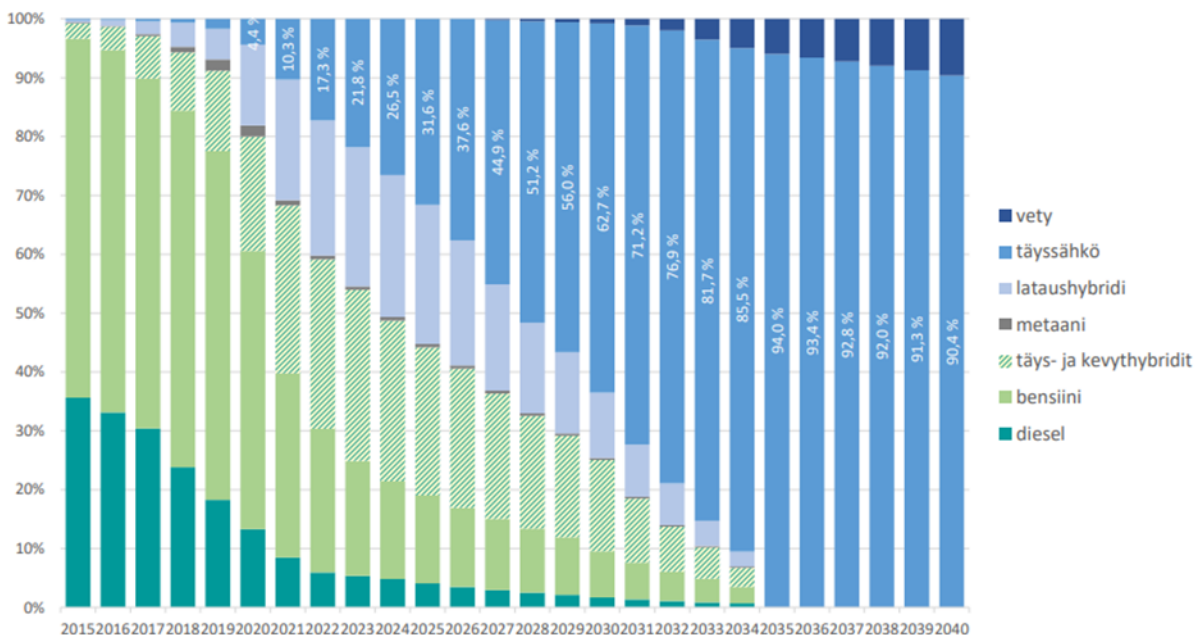


Julkinen - MMA 28.6.2022

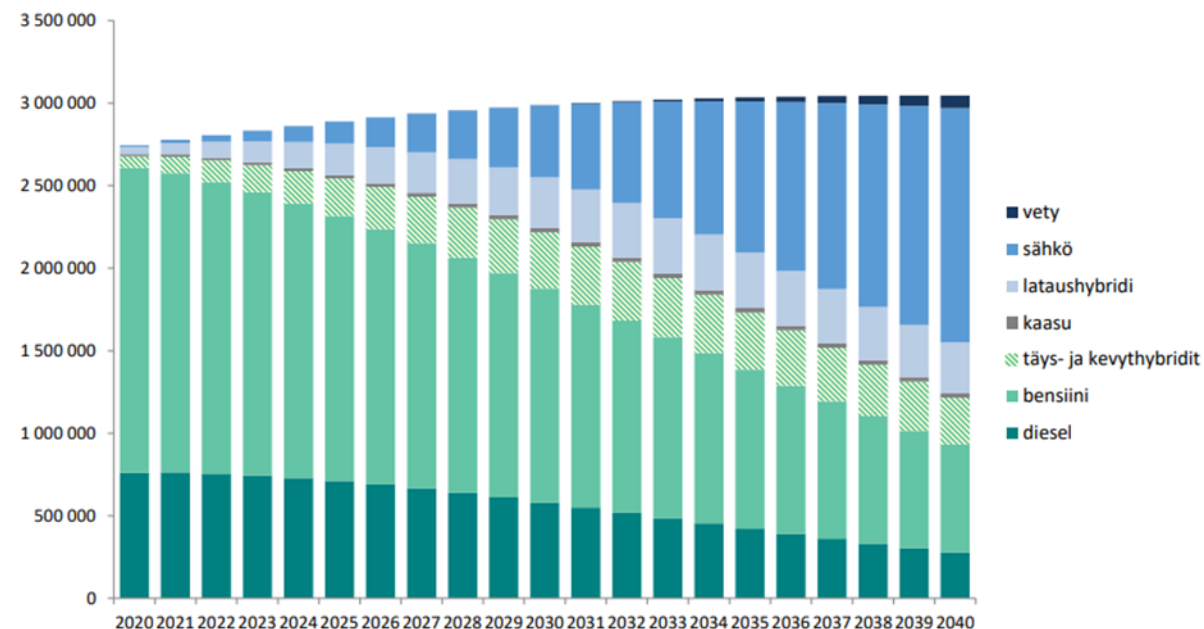
Sähköautokannan ennusteet - henkilöautot

Henkilöautokannan ennakoidaan sähköistyvän erityisesti täyssähköautojen kautta, mutta lataushybridit näyttävät merkittävää osaa tulevana vuosikymmenenä. Valtaosa autoista on vielä pitkään polttomoottoriautoja.

Ennuste eri käyttövoimien osuudesta ensirekisteröinneissä



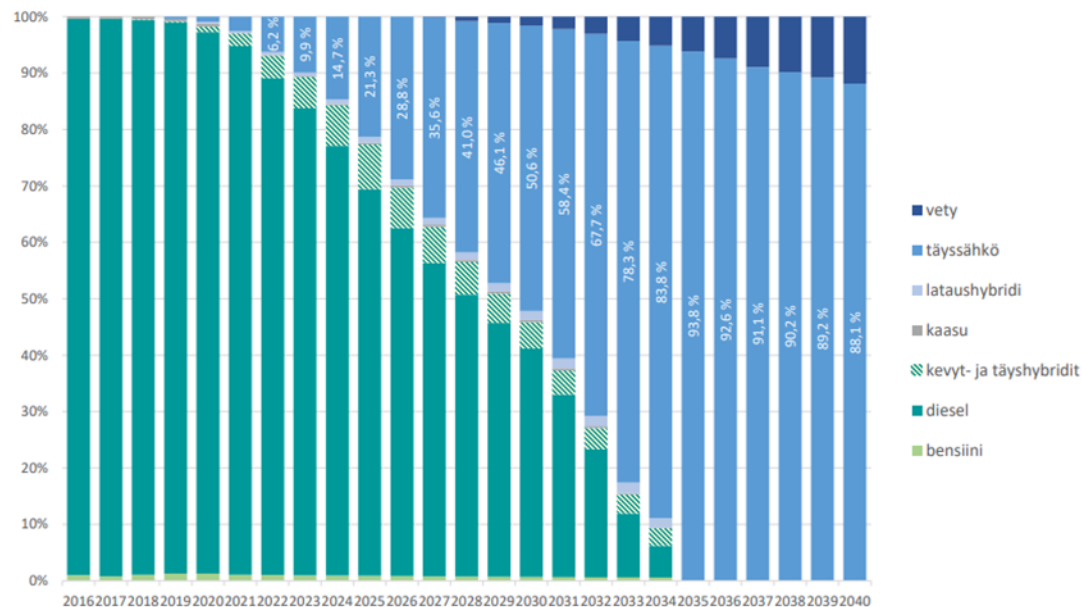
Ennuste autokannan kehityksestä eri käyttövoimien välillä



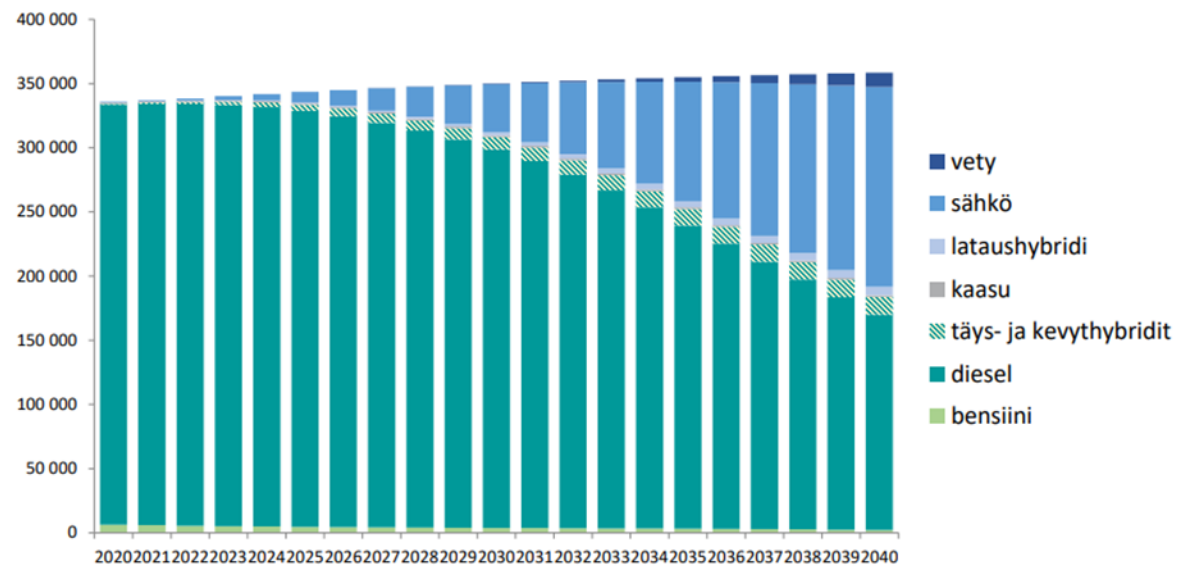
Sähköautokannan ennusteet - pakettiautot

Pakettiautoissa sähköistyminen ennustetaan tapahtuvan suoraan täyssähkövoimalinjalla. Hybridivoimalinjojen merkitys jää pakettiautokannassa pieneksi. Julkisten ajoneuvohankintojen sääntely ohjaa tila-autojen hankintoja täyssähköautoihin.

Ennuste eri käyttövoimien osuudesta ensirekisteröinneissä



Ennuste autokannan kehityksestä eri käyttövoimien välillä

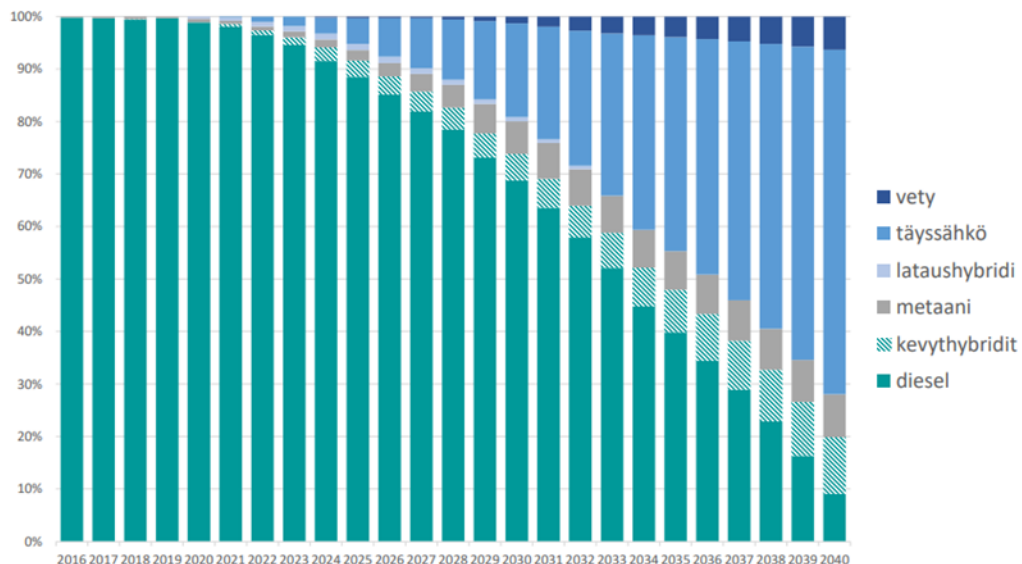


Sähköautokannan ennusteet – kuorma-autot

Ennusteen mukaan noin neljännes ensirekisteröitävistä kevyistä kuorma-autoista olisi vuonna 2031 sähkökäyttöisiä. Maa- ja biokaasu yleistyvät raskaiden yli 16 tonnin kuorma-autojen polttoaineena lähivuosina nopeammin kuin sähkö.

Keskiraskaat kuorma-autot (6-16t)

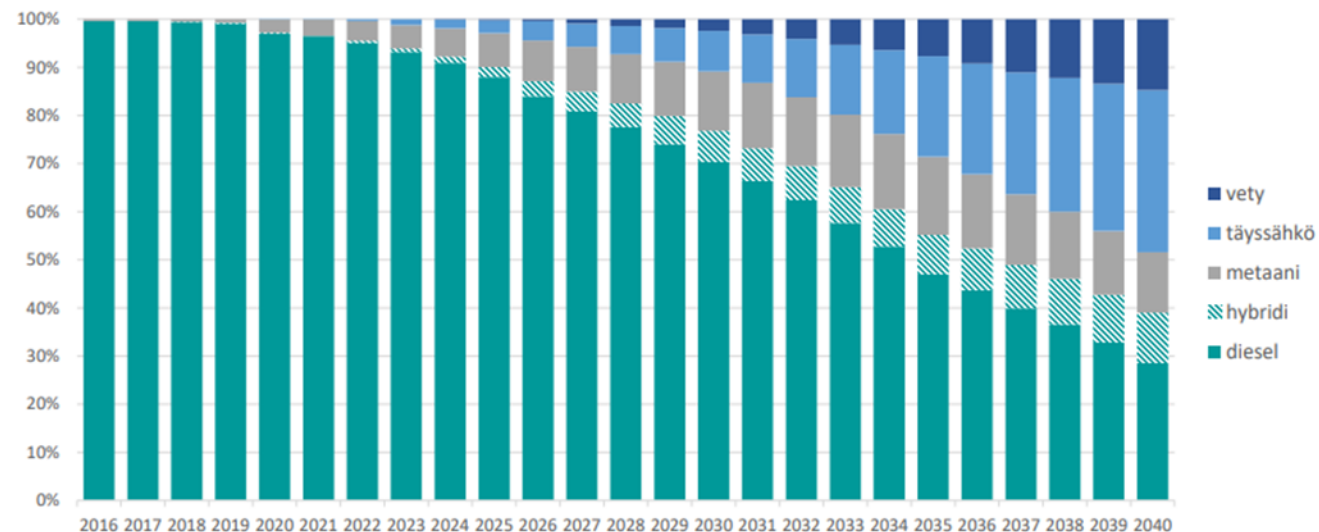
Ennuste eri käyttövoimien osuudesta ensirekisteröinneissä



Raskaat kuorma-autot (16t -)

Ennuste eri käyttövoimien osuudesta ensirekisteröinneissä

osuus ensirekisteröinneistä



Sähköautokannan kehittyminen JSE:n alueella

Verkkoalueen autokannan sähköistymisen ennustetaan lisäävän energian tarvetta lähes 40 GWh vuoteen 2031 mennessä.

Verkkoalueen sähköajoneuvokanta


Henkilöautot

BEV
(2021) BEV
(2031)
→ **8200**
(14% kannasta)

PHEV
(2021) PHEV
(2031)
→ **5300**
(10% kannasta)


Pakettiautot

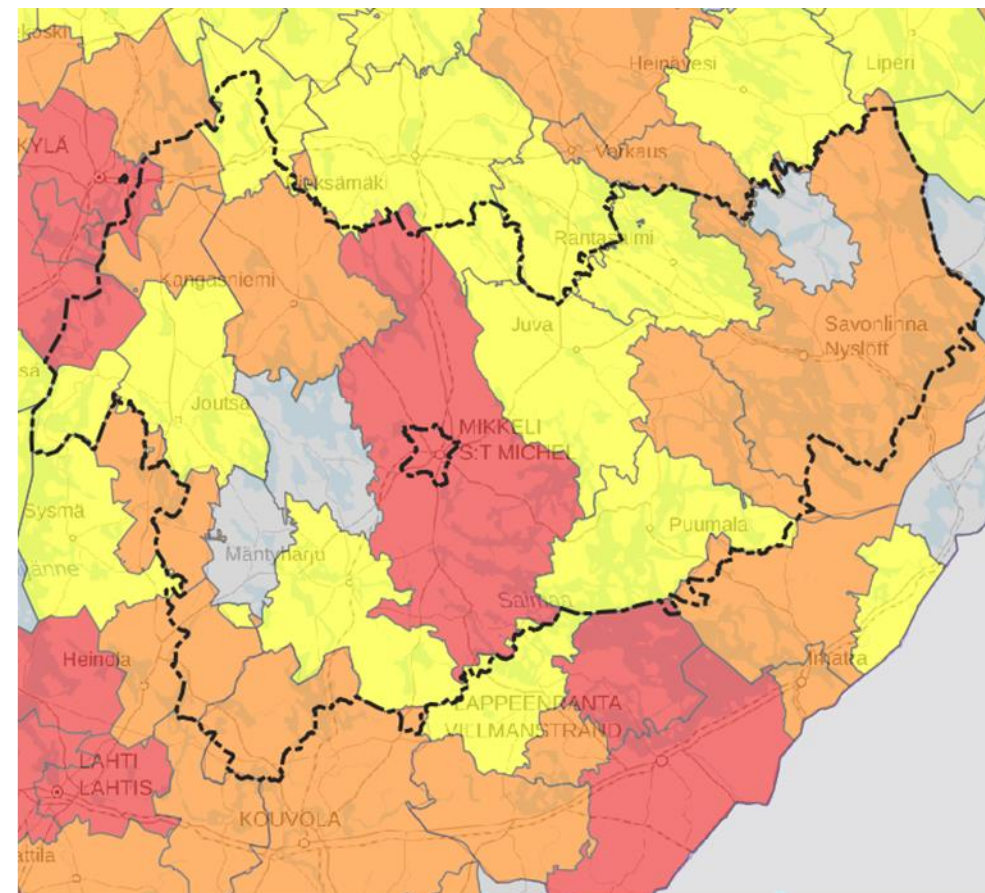
2 → **900**
(10% kannasta)

2 → **60**
(0,7% kannasta)


Kuorma-autot

0 → **50**
(2,2% kannasta)

0 → **40**
(1,8% kannasta)



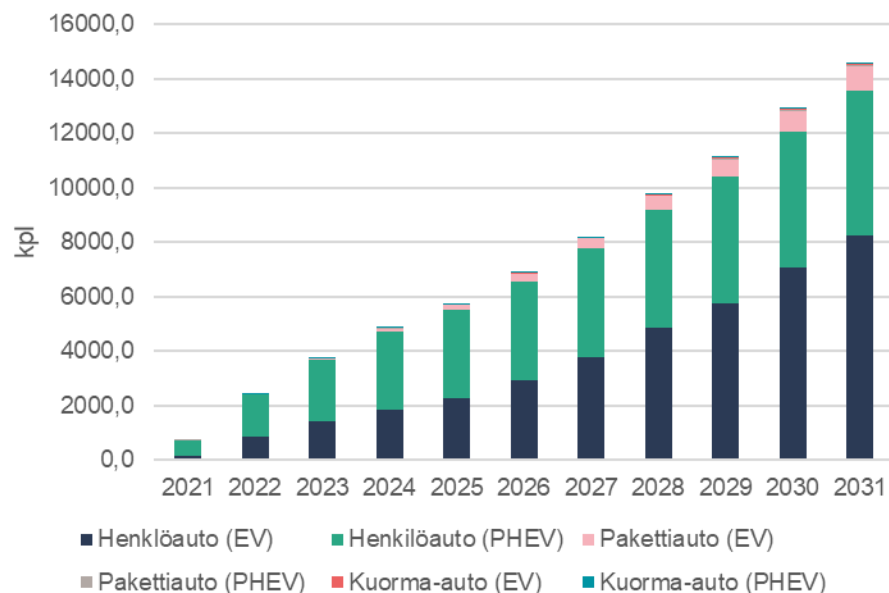
Sähköautokannan kehittyminen JSE:n alueella

Verkkoalueen autokannan sähköistymisen ennustetaan lisäävän energian tarvetta lähes 40 GWh vuoteen 2031 mennessä.

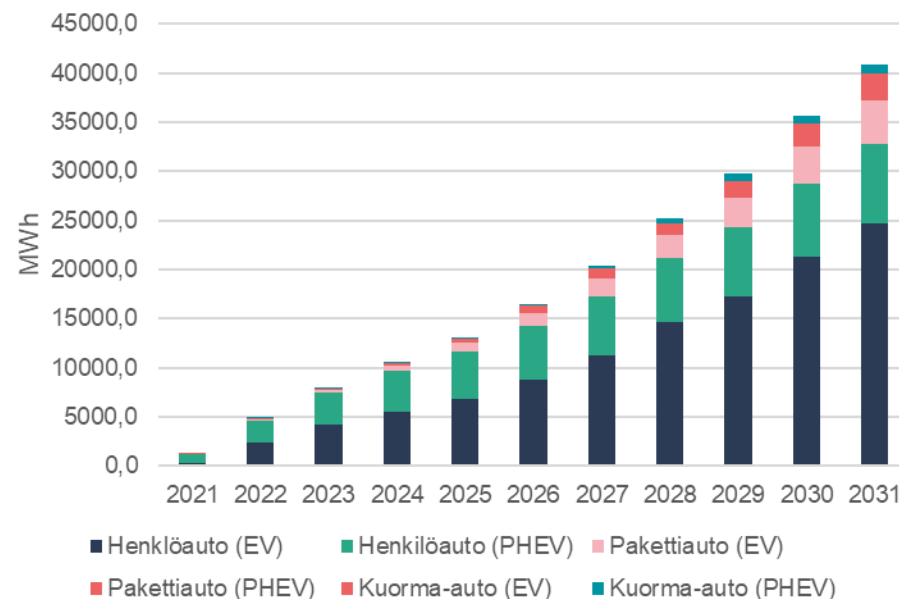
(2021)
718 kpl → + 13 900 kpl → (2031)
14 600 kpl

(2021)
1,2 GWh → +39,7 GWh → (2031)
40,9 GWh

Verkkoalueen sähköajoneuvokanta
ajoneuvoluokittain
vuosina 2021-2031



Energian tarpeen ennustettu kasvu verkkoalueella
autokannan sähköistyessä vuosina 2021-2031
(MWh)



Julkisen latausverkoston kehitys Suomessa

Latauspisteiden kattavuus kehitty merkittävästi meneillään olevan vuosikymmenen aikana. Julkisten latauspisteiden määrä lisääntyy noin 50%:n vuositahtilla. Uusien sijaintien määrän kehitys pisteiden kehitystä hitaampaa.

2014-2018

Keskimääräinen vuosikasvu

Uudet sijainnit: +60%

Uudet pisteet: +50%

2018-2021

Keskimääräinen vuosikasvu

Uudet sijainnit: +30%

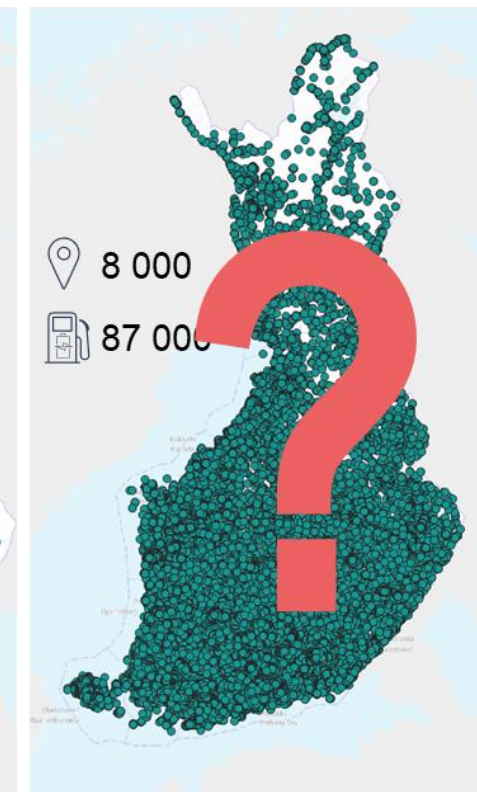
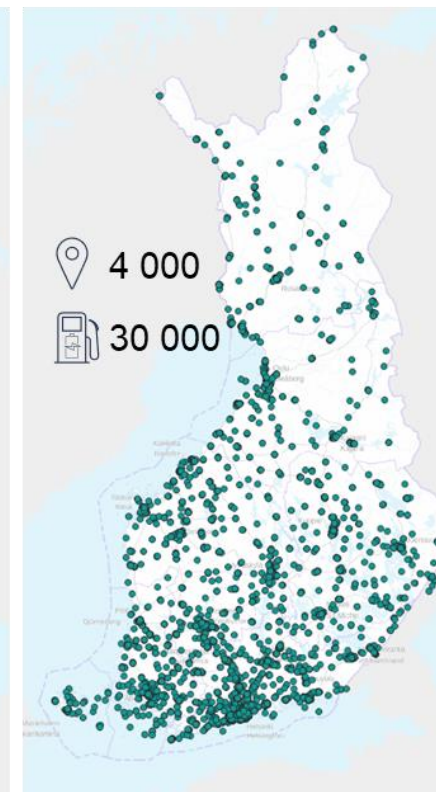
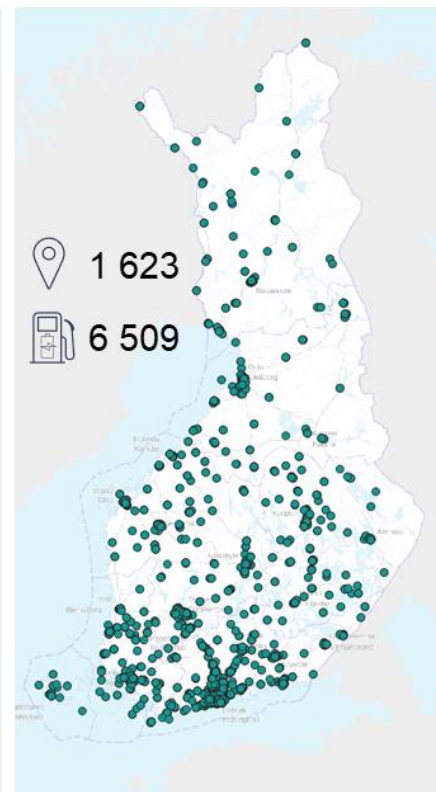
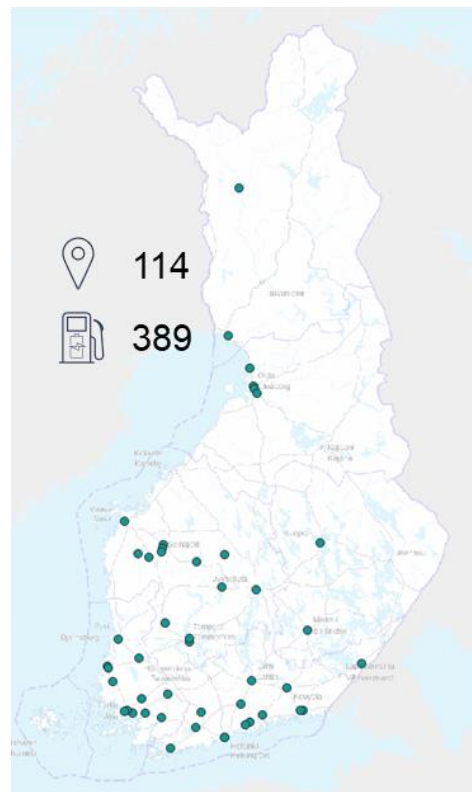
Uudet pisteet: +50%



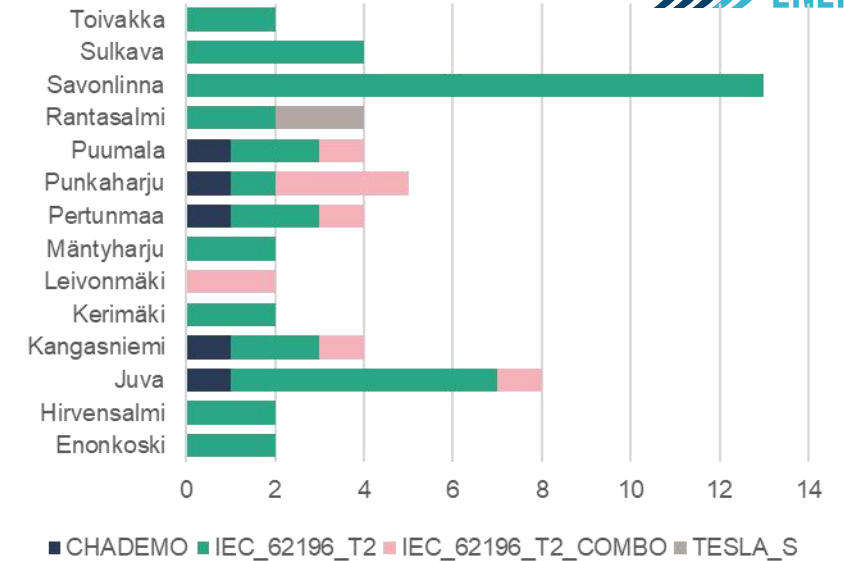
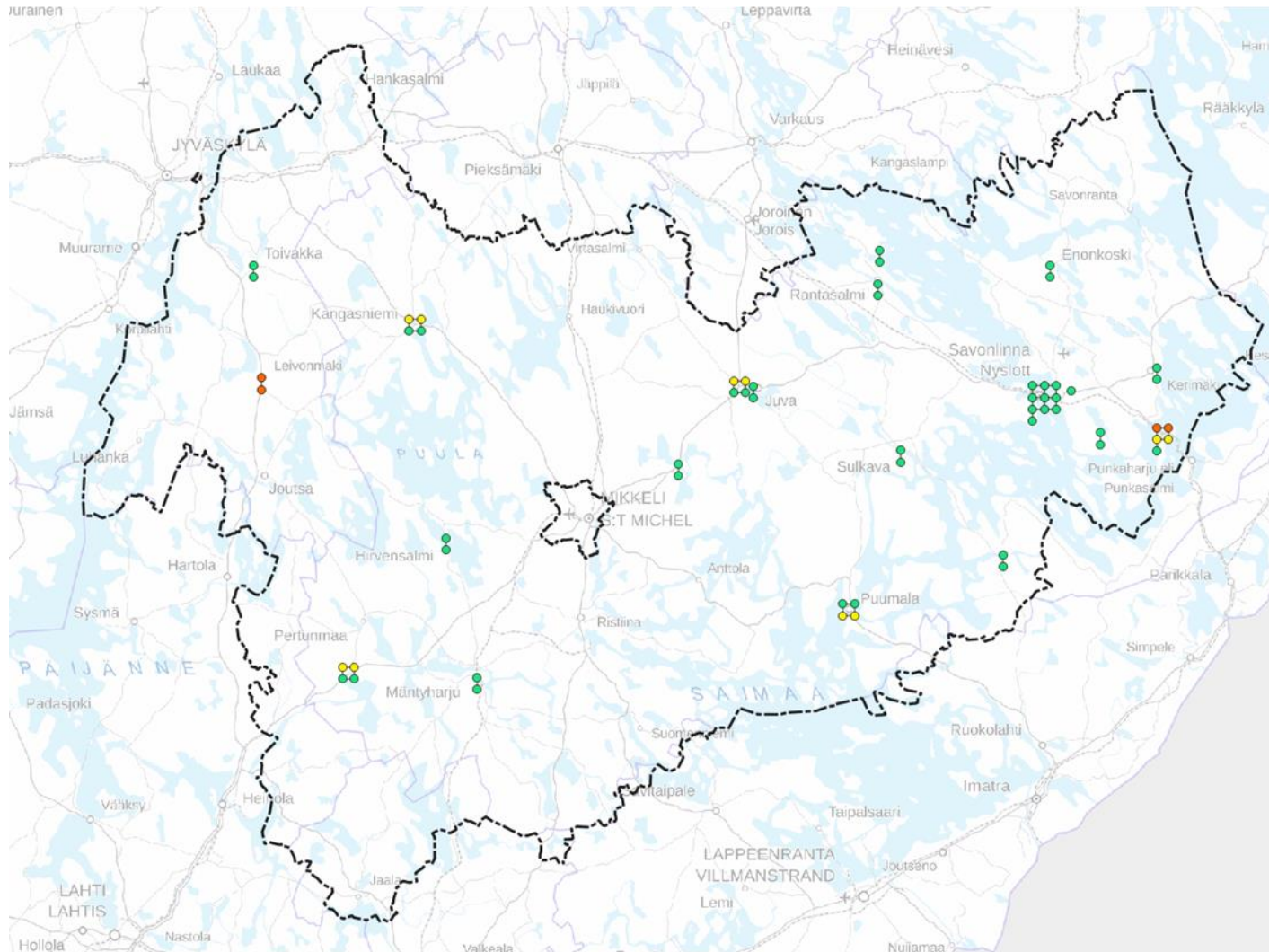
Sijaintien määrä



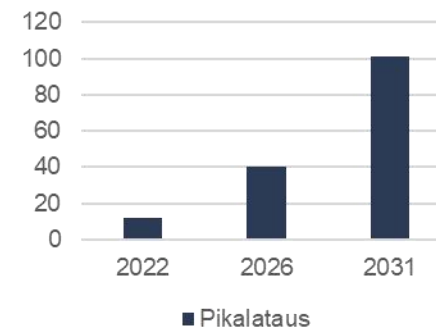
Latauspisteiden määrä

2009**2014****2021****2025****2030**

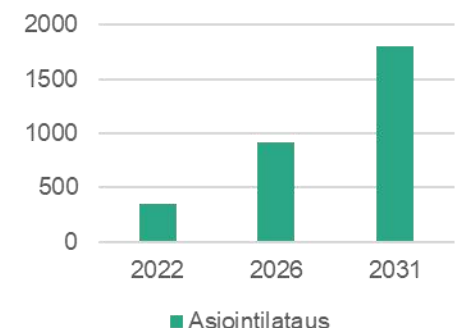
Julkisen latausverkoston kehitys JSE:n alueella



Pikalatauksen kehitys 2031



Asiointilatauksen kehitys 2031



Lipka - MMA 28.6.2022

Luvut perustuu AFI direktiivin suositukseen latauspisteiden suhteesta sähköautoihin (2014/64/EU). Suhdeluvut: Pikalataus 1:100, Asiointilataus 1:10

Julkisen latausverkoston kehitys JSE:n alueella

AFI

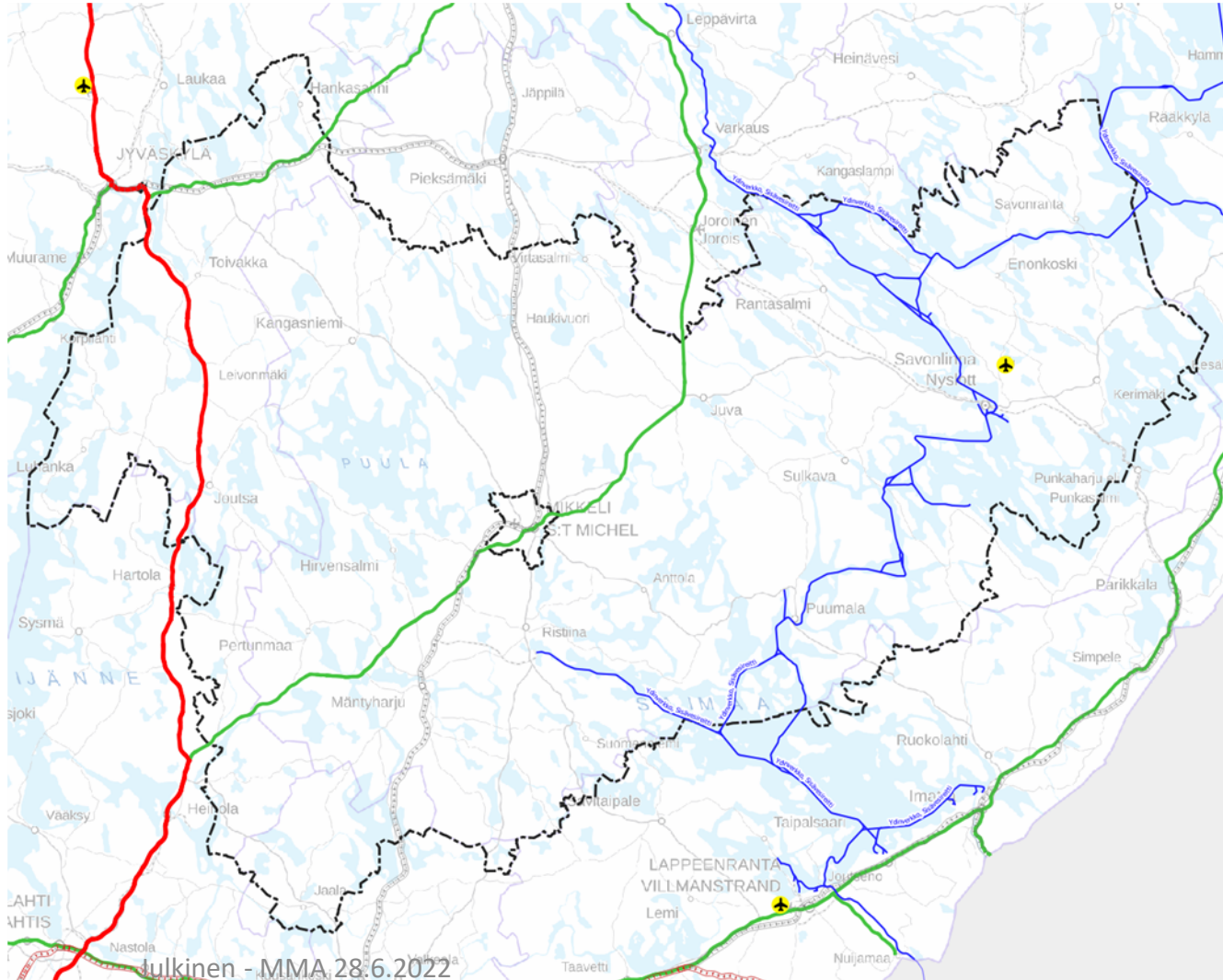
AFI-direktiivi (Alternative Fuels Infrastructure) tähtää EU:n tankkaus/latausinfrastruktuurin parantamiseen vähäpäästöisille ajoneuvoille. Direktiivi on parhaillaan päivityksen kohteena ja siitä laadittu asetusehdotus on palautekierroksella. Toimien tarpeellisuudesta kertoo se, että direktiivi on nyt tarkoitus muuttaa samalla asetukseksi. Voimaan tullessaan se määrittäisi yhteiset suuntaviivat kaikille jäsenmaille mm. sähköautojen latausta koskien.

CVD

CVD:n (Clean Vehicles Directive) eli EU:n puhtaita ajoneuvohankintoja koskeva direktiivin pohjalta säädetty laki tuli Suomessa voimaan elokuun 2021 alusta ohjaten kuntia kohti vähäpäästöisempää liikennettä. Laki koskee esimerkiksi kuntien, valtion tai seurakuntien ostamia ajoneuvoja ja liikennepalveluita kuten koulukuljetuksia, jätteiden keruuta, paikallisliikenteen bussipalveluiden ostoja ja Kelan kuljetuksia.

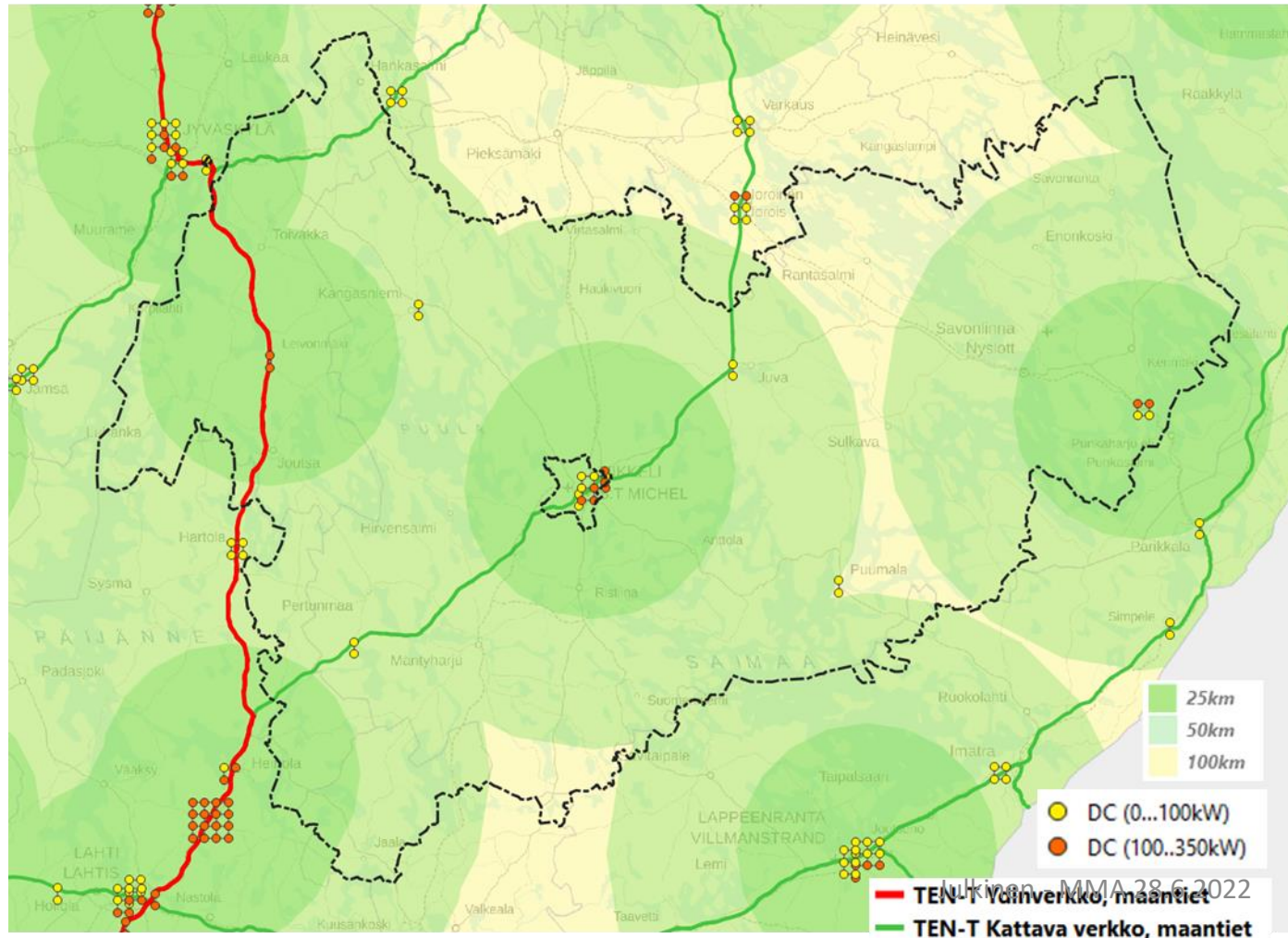
EBPD

EBPD 2018 (Energy Performance of Buildings Directive) direktiivi sisältää velvoitteita liittyen sähköautojen latausinfrastruktuuriin sekä rakennusten automaatio- ja ohjausjärjestelmiin. Vuoden 2020 lokakuussa voimaan tullut laki luo vaatimuksia mm. liikekiinteistöjen yhteyteen asennettavista latauspisteistä vuoden 2024 loppuun mennessä. Direktiivi päivityksen alla, komission ehdotus uudeksi direktiiviksi julkisessa kommentoinnissa.



Julkisen latausverkoston kehitys JSE:n alueella

AFI direktiivin asetusehdotuksen vaatimukset luo tavoitteita latauskenttien sijoittumiselle verkkoalueelle.



Henkilöautot

- **2030** – Latauskentät⁽¹⁾ max. 60 km välein, kentän yht. teho vähintään 300 kW, ainakin yhdeltä latausasemalta ulos vähintään 150 kW
- **2035** – Latauskentät max. 60 km välein, kentän yht. teho vähintään 600 kW, ainakin kahdelta latausasemalta ulos vähintään 150 kW

Raskas liikenne

- **2030** – Latauskentät max. 100 km välein, kentän yht. teho vähintään 1400 kW, ainakin yhdeltä latausasemalta ulos vähintään 350 kW
- **2035** – Latauskentät max. 100 km välein, kentän yht. teho vähintään 3500 kW, ainakin kahdelta latausasemalta ulos vähintään 350 kW

Henkilöautot

- **2030** – Latauskentät⁽¹⁾ max. 60 km välein, kentän yht. teho vähintään 300 kW, ainakin yhdeltä latausasemalta ulos vähintään 150 kW
- **2035** – Latauskentät max. 60 km välein, kentän yht. teho vähintään 600 kW, ainakin kahdelta latausasemalta ulos vähintään 150 kW

Raskas liikenne

- **2030** – Latauskentät max. 100 km välein, kentän yht. teho vähintään 1400 kW, ainakin yhdeltä latausasemalta ulos vähintään 350 kW
- **2035** – Latauskentät max. 100 km välein, kentän yht. teho vähintään 3500 kW, ainakin kahdelta latausasemalta ulos vähintään 350 kW

Henkilöautot

- Jokaista jäsenmaahan rekisteröityä täyssähköautoa (BEV) kohden on kyseisen maan on varmistettava, että tarjolla on vähintään 1 kW edestä julkista lataustehoa latausasiemien kautta. Vastaava lukuma hybridiautoille (PHEV) on 0,66 kW. Tilanne tarkistetaan aina vuoden lopulla.

Raskas liikenne

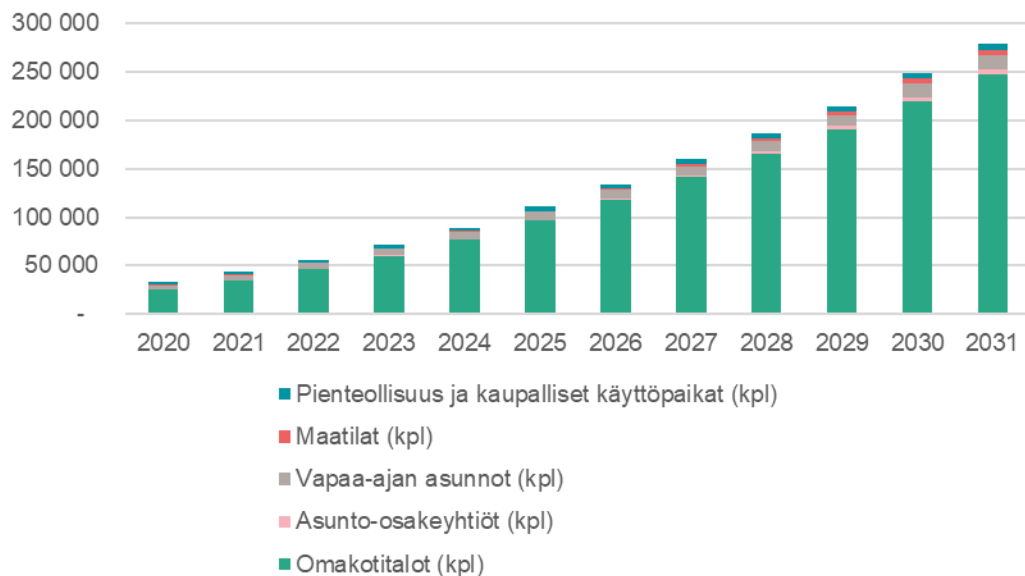
- **2025** – Kaupunkien solmukohtissa latauspisteitä, joiden teho yht. ainakin 600 kW ja latausasiemien vähintään 150 kW
- **2030** – Kaupunkien solmukohtissa latauspisteitä, joiden teho yht. ainakin 1200 kW ja latausasiemien vähintään 150 kW
- **2030** – Jokaisella turvallisella⁽²⁾ pysäköintialueella ainakin yksi vähintään 100 kW latausasema

Aurinkosähkö

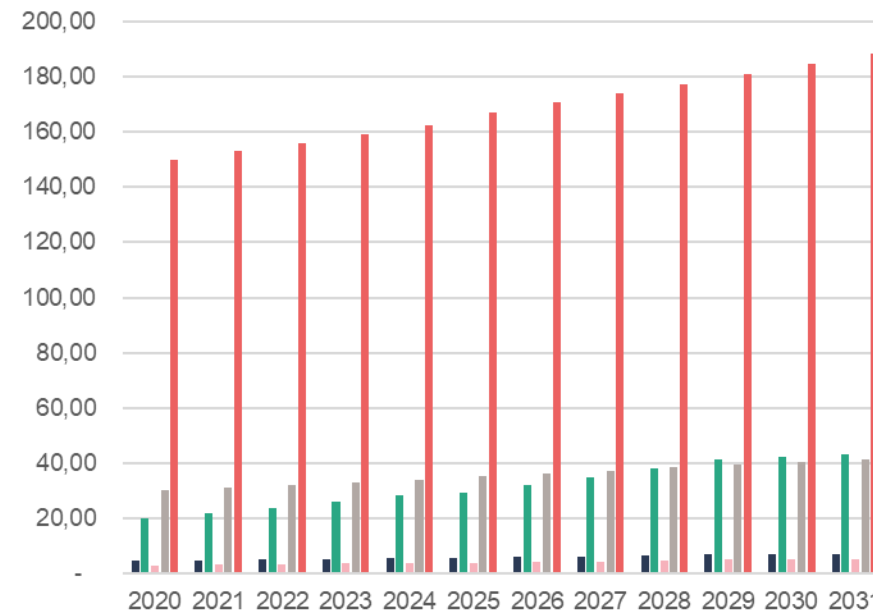


Aurinkosähkötuotannon kehitysennuste

Aurinkotuotannon liittymien ennuste Suomessa (kpl)



Järjestelmäkokojen kehittyminen (kWp)



	Verkkoalueella		Yhteensä	Osuus verkkoalueella
	Ei	Kyllä		
Asuinrakennukset yhteensä, 2019 (RA).sum	1204310	103332	1307642	8 %
Muut rakennukset yhteensä, 2019 (RA).sum	211066	19067	230133	8 %
Rakennukset yhteensä, 2019 (RA).sum	1415376	122399	1537775	8 %
Kesämökityhteensä, 2019 (RA).sum	411464	100091	511555	20 %
Kerrostaloasunnot, 2019 (RA).sum	1390307	52118	1442425	4 %
Pientaloasunnot, 2019 (RA).sum	1461707	118342	1580049	7 %
Asunnot, 2019 (RA).sum	2852014	170460	3022474	6 %

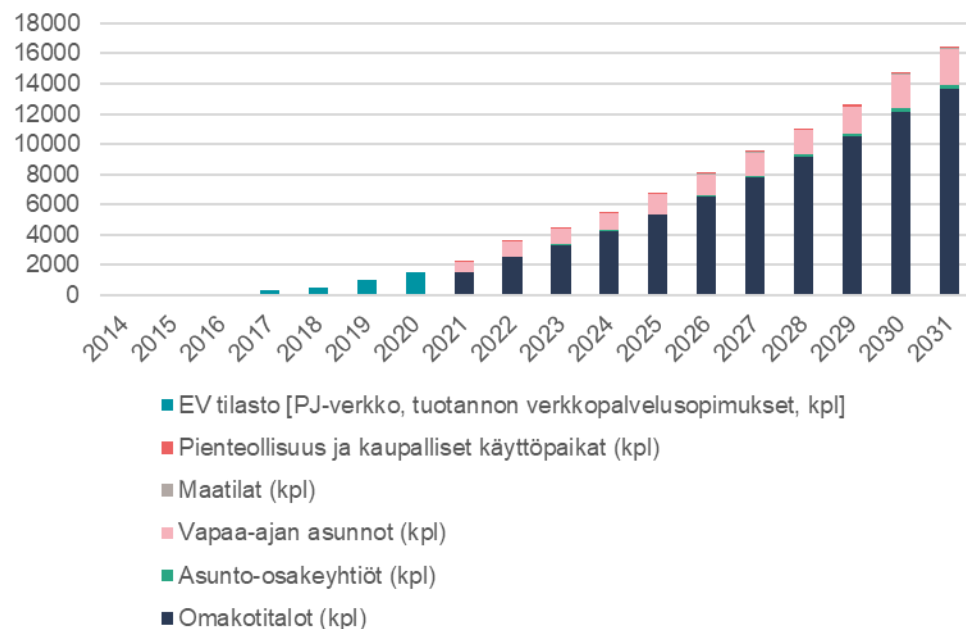
- Omakotitalot (keskiteho kWp/uusi asennus)
- Asunto-osakeyhtiöt (keskiteho kWp/uusi asennus)
- Vapaa-ajan asunnot (keskiteho kWp/uusi asennus)
- Maatilat (keskiteho kWp/uusi asennus)
- Pienteollisuus ja kaupalliset käyttöpaikat (keskiteho kWp/uusi asennus)

Hajautetun tuotannon kehitysennuste

Hajautetun tuotannon määrään ja teho on arvioitu kymmenkertaistuvan vuoteen 2031 mennessä.

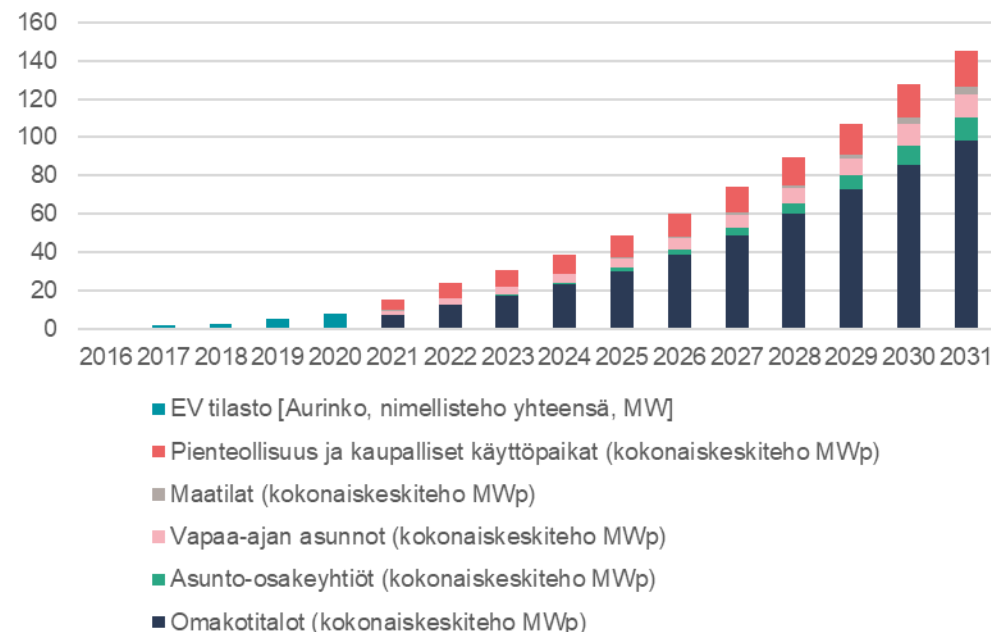
(2021e) 2282 kpl → + 14 200 kpl → (2031) 16 500 kpl

Aurinkotuotannon liittymien ennuste verkkoalueella (kpl)



(2021e) 15 MW → +130 MW → (2031) 145 MW

Aurinkosähköjärjestelmien kokonaiskeskitehon kehitys

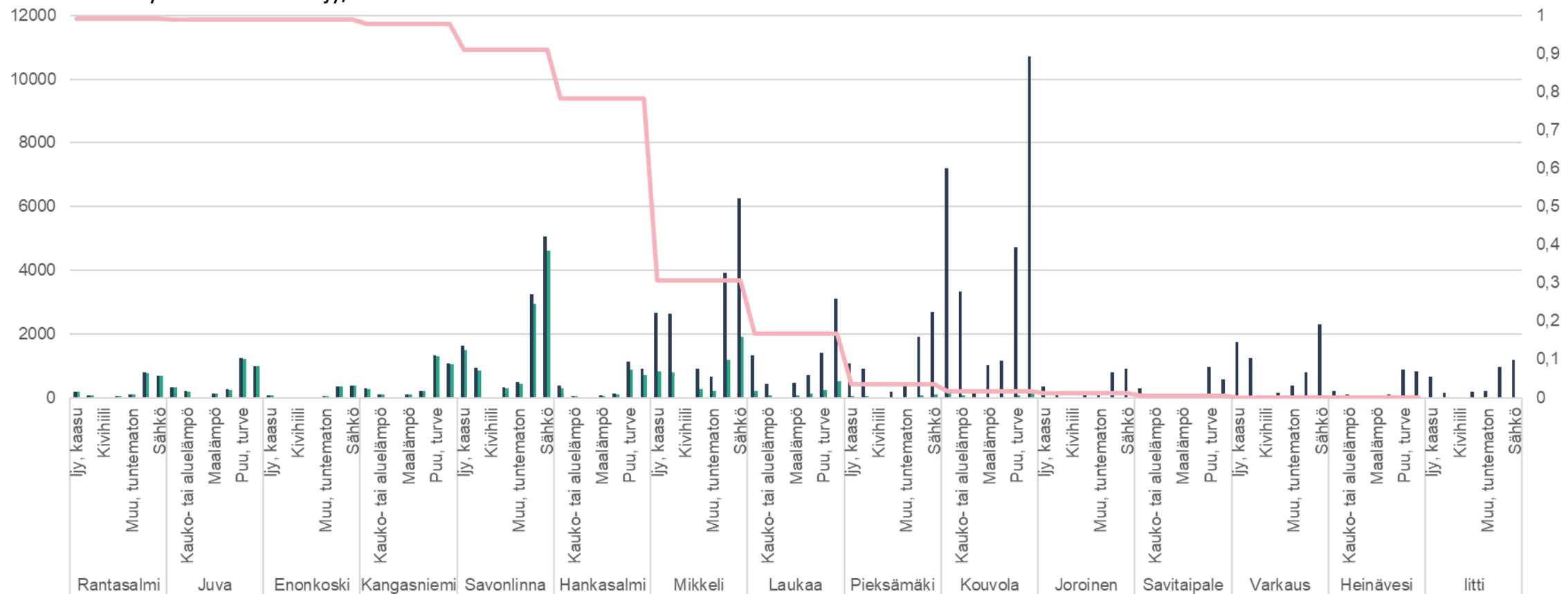
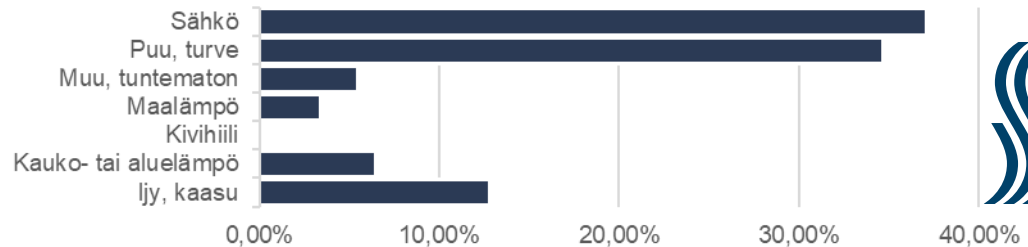


Lämmitys



JSE:n alueen rakennusten lämmitystapa

Verkkoalueen rakennuksista suurin osa (37%) lämmitetään sähköllä. Toiseksi yleisin lämmitystapa on puu/turve (34%). 13% rakennuksista lämmitysmuotona on öljy/kaasu.



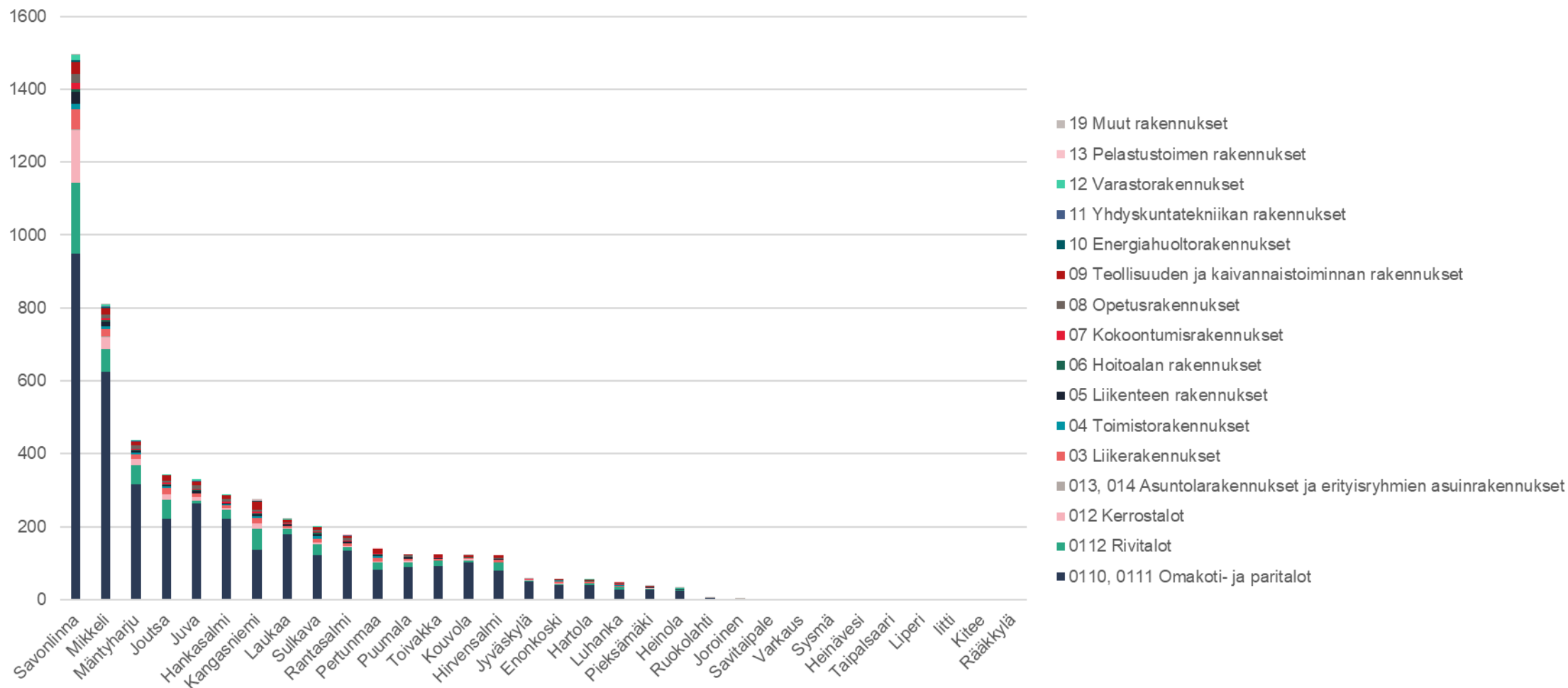
Summa / Rakennuksia (lkm) Summa / Rakennuksia (lkm)_edustava Keskiarvo / edustavuus_arvio

Julkinen - MMA 28.6.2022

Lähteet: Tilastokeskus, Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennukset ja kesämökit - Rakennukset (lkm, m2) käyttötarkoituksen ja lämmitystapain mukaan, 2020

JSE:n alueen rakennusten lämmitystapa

Öljy/kaasu lämmitteisten rakennuksien määrän jakautuminen kunnittain



JSE:n alueen rakennusten lämmitystapa



Verkkoalueen öljylämmitteisten rakennusten lämmitystavan muutokset lisää 2031 vuoteen mennessä energiatarvetta 87 GWh.

OKT

15 MWh
vuosienergia
keskimäärin

67%
Tilojen
lämmitykseen
15%
Käyttöveden
lämmitykseen

12 MWh / rakennus
2303 kpl

*Nykyisestä rakennuskannasta 60%
vaihtaa lämmitystavan sähköön 2031
loppuun mennessä*

+28 300 MWh

Rivitalo

100 MWh
vuosienergia
keskimäärin

67%
Tilojen
lämmitykseen
15%
Käyttöveden
lämmitykseen

82 MWh / rakennus
299 kpl

*Nykyisestä rakennuskannasta 50%
vaihtaa lämmitystavan sähköön 2031
loppuun mennessä*

+24 500 MWh

Kerrostalo

300 MWh
vuosienergia
keskimäärin

67%
Tilojen
lämmitykseen
15%
Käyttöveden
lämmitykseen

246 MWh / rakennus

*Nykyisestä rakennuskannasta 50%
vaihtaa lämmitystavan sähköön 2031
loppuun mennessä*

+33 700 MWh

Käyttöpaikat ja asiakkaat



JSE:n alueen käyttöpaikkaennusteen laskentamalli

Laskentamallissa hyödynnetty postinumero- ja kuntatason tilastoja, sekä Energiaviraston teknisiä tunnuslukuja.

POSTINUMEROTILASTOT

Asuinrakennuksien muutostrendi (2013-2019)

Asuinrakennukset yhteensä, 2019 (RA)

Asuinrakennukset yhteensä, 2013 (RA)

Talouksien keskikoko

Talouksien keskikoko, 2019 (TE)

Muut kuin asuinrakennukset

Muut rakennukset yhteensä, 2020 (RA)

KUNTATILASTOT JA ENNUSTEET

Väestöennuste (2020-2030)

Väestö 2020

Väestö 2030

Kesämökkien muutostrendi (2010-2020)

Kesämökit 2010

Kesämökit 2020



KÄYTTÖPAIKKAENNUSTE 2031

Nykytilanne

EV tilaston PJ-käyttöpaikkamäärä 2020



Asuinrakennukset

Asuinrakennuksien muutos 2013-2019 / 7 * 12



Mökit

Kesämökkien muutos 2010-2020 / 10 * 12



Väestömuutos

Väestömuutos 2020-2030 / Kunnan postinumeroaluiden talouksien keskikoon keskiarvo / 10 * 12



Käyttöpaikkamäärän historiatrendi

Käyttöpaikkamuutos 2014-2020 / 7 * 11



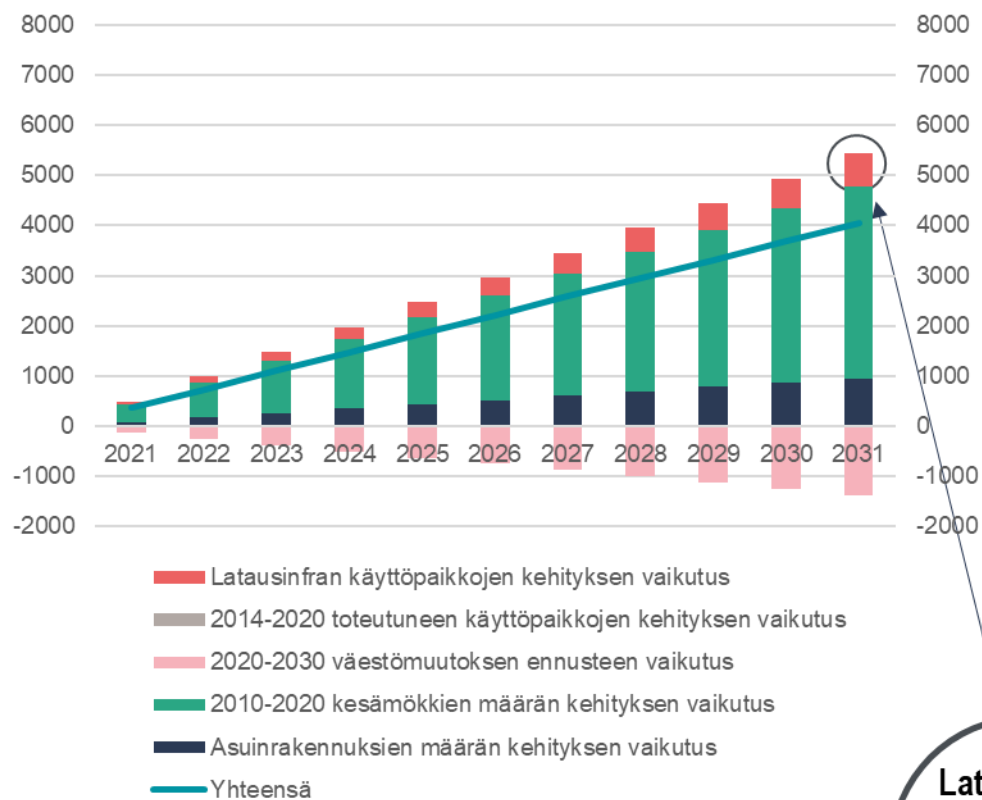
Latausinfraan uudet käyttöpaikat (*)

Muut kuin asuinrakennukset * 7%

Julkinen - MMA 28.6.2022

JSE:n alueen käyttöpaikkaennuste 2031

Eri tilastojen vaikutus käyttöpaikkamääräennusteeseen



Latausinfran
käyttöpaikat
2031
+ 600 kpl

Julkinen - MMA 28.6.2022

PJ-käyttöpaikkamäärän kehitys 2014-2020 ja ennuste 2021-2030



(2021) 102 329 kpl → **+4% 3600kpl** → (2031) 106 000 kpl

Siirretty energia

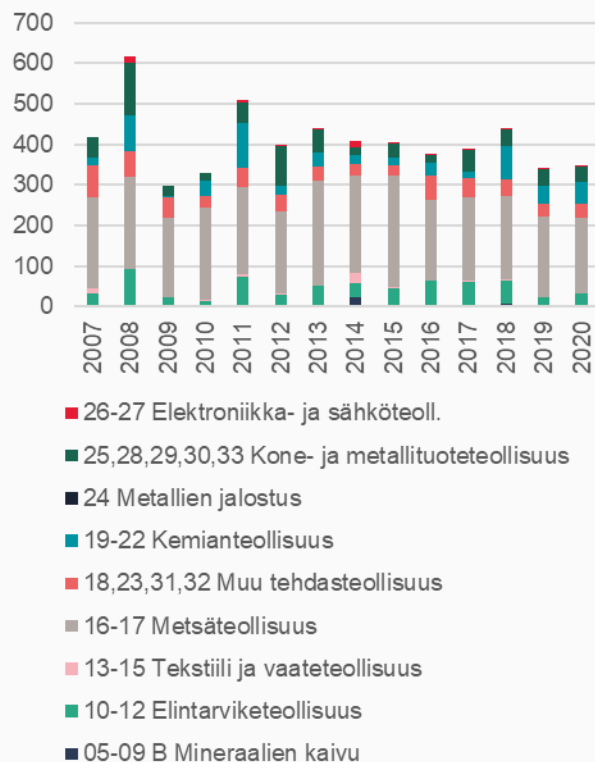


Siirretyn energian ennuste

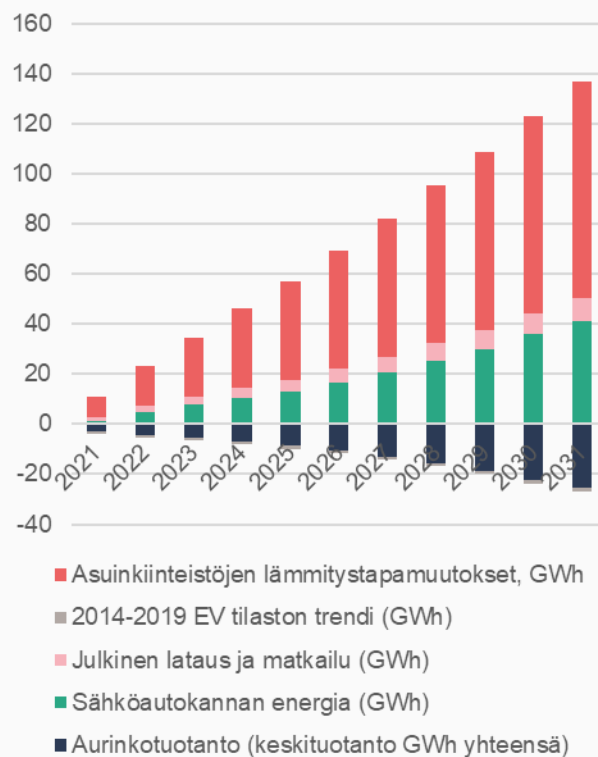
Siirretyn energian määrään olisi ennustettavissa 8 % kasvua vuoteen 2031 mennessä. Etelä-Savossa metsäteollisuus suuressa osassa sähkön kokonaiskäyttöä.

(2021e) 1079 GWh → ^{+8%}
^{+91 GWh} → (2031) 1170 GWh

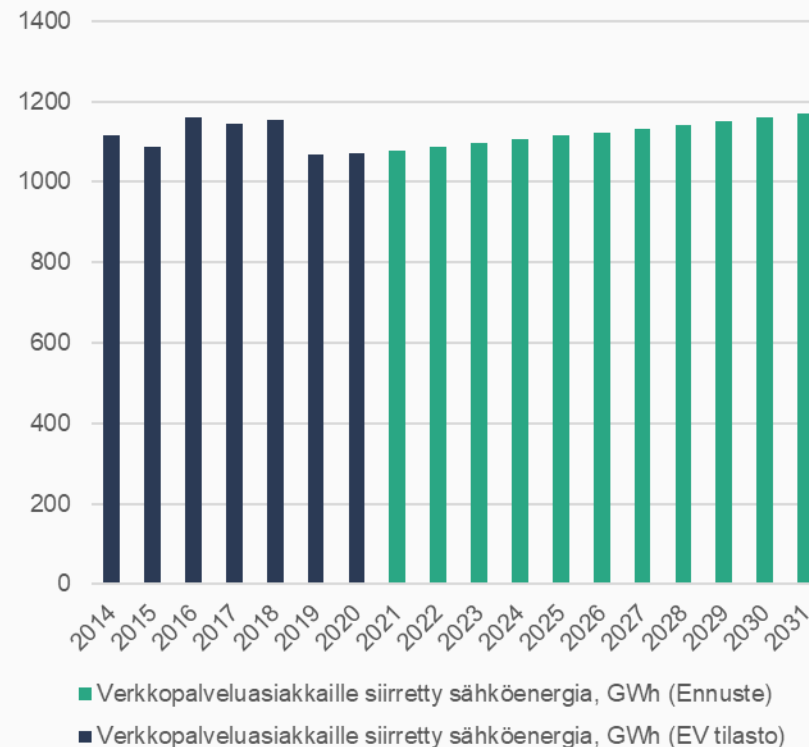
Teollisuuden sähkön kokonaiskäyttö maakunnassa toimialaryhmittäin 2007-2020 (GWh)



Eri tekijöiden vaikutus siirretyn energian ennusteeseen (GWh)



Siirretyn energian kehitys 2014-2020 ja ennuste 2021-2031 (GWh)



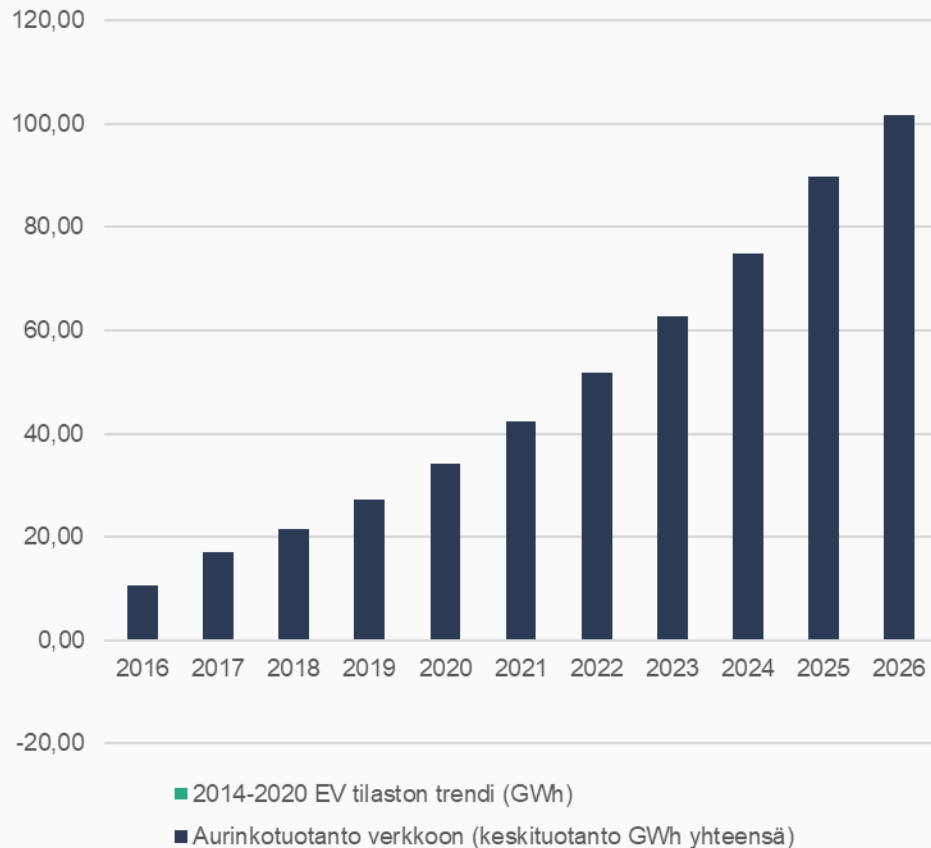
Matkailu = verkkoalueen ulkopuoliset mökkeilijät. Mökkiläisten lataussähkön laskenta: vapaa-ajan asuntojen käyttöpaikkoja on 39 tuhatta, joista 32 tuhannessa laskutusosoite on eri kunnassa. Näistä 30%:ssa omistajien arvioidaan asustavan maakunnan ulkopuolelta pääasiassa pääkaupunkiseudulta, joilla on sähköauto vuonna 2031 (Suomessa kansallisesti arvioidaan autokannasta olevan täyssähköä 15% ja ladattavia hybridejä 10% vuonna 2030). Laskennassa arvioitu, että mökillä käydään keskimäärin 10 kertaa vuodessa ja sähköä ladataan sähköautoon 200km verran jokaisella käynnillä. Tämä tarkoittaisi keskimäärin 4GWh verran lisää sähkönkulutusta vuonna 2031.

Vastaanotetun energian ennuste

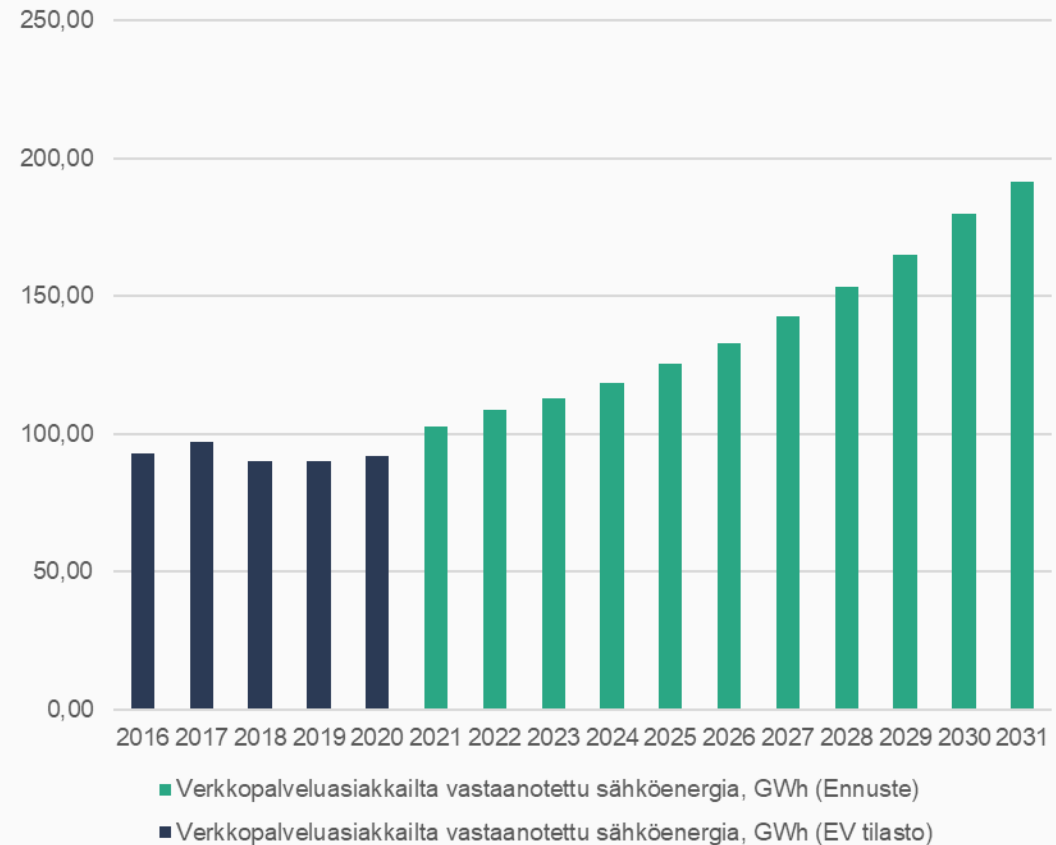
Vastaanotetun energian määrän ennustetaan lähes kaksinkertaistuvan vuoteen 2031 mennessä.

(2021e) 103 GWh → +87% +89 GWh → (2031) 192 GWh

Eri tekijöiden vaikutus vastaanotetun energian ennusteeseen (GWh)



Vastaanotetun energian kehitys 2016-2020 ja ennuste 2021-2031 (GWh)



Sähköjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista



Taustaa strategisille valinnoille

- Toimintaympäristössä tapahtuu jatkuvia muutoksia, jonka vaikutukset heijastuvat sähköjakelun kehittämiseen
- Strateginen ennuste perustuu valtakunnallisiin ja alueellisiin tilastoihin ja ennusteisiin sekä verkkoalueen kuntien ja kaupunkien tulevaisuuden tavoitetiloihin
- Ennusteessa on huomioitu myös mennyt kehitys painotettuna viimeisimmät vuodet
- Ennusteissa on otettu huomioon jakeluverkkoalueen sijainti ja muut toimintaympäristömme ominaispiirteet
- Lähtötietoina on hyödynnetty Tilastokeskukselta saatavaa tilastoaineistoa esim. väestökehityksen, väestöennusteen, rakennuskannan osalta sekä mm. Valtioneuvoston, Suomen Ilmastopaneelin ja Energiateollisuuden selvityksiä, raportteja ja ennusteita
- Ennusteen laatimisissa hyödynnettiin myös ulkopuolisen palveluntarjoajan osaamista ennusteen luomiseksi, jota rikastettiin omilla paikallisilla näkemyksillä verkkoalueen kehityksestä

Muita kehittämiseen vaikuttavia asioita

- Älykkäiden sähköverkkojen kehittyminen on ollut Suomessa voimakkaasti myös globaalisti tarkasteltuna
 - Esimerkkeinä tästä toimivat mm. etäluettava kulutuksen mittaus tai verkostoautomaatioratkaisut
- Tulevaisuudessa sähkön varastointi sekä erilaiset joustoratkaisut ja -palvelut kasvattavat merkitystään ja ovat varmasti kiinteä osa verkon ylläpitoa ja hallintaa, joka verkon kehittämisessä tulee ottaa huomioon
- Lainsäädännössä ja sääntelyssä tapahtuvat muutokset tulevat vaikuttamaan verkkoliiketoimintaan merkittävästi myös jatkossa, minkä johdosta muutoksia ja niiden vaikutuksia tulee aktiivisesti tarkastella

Sähköjaketun kehittämisvyöhykkeet



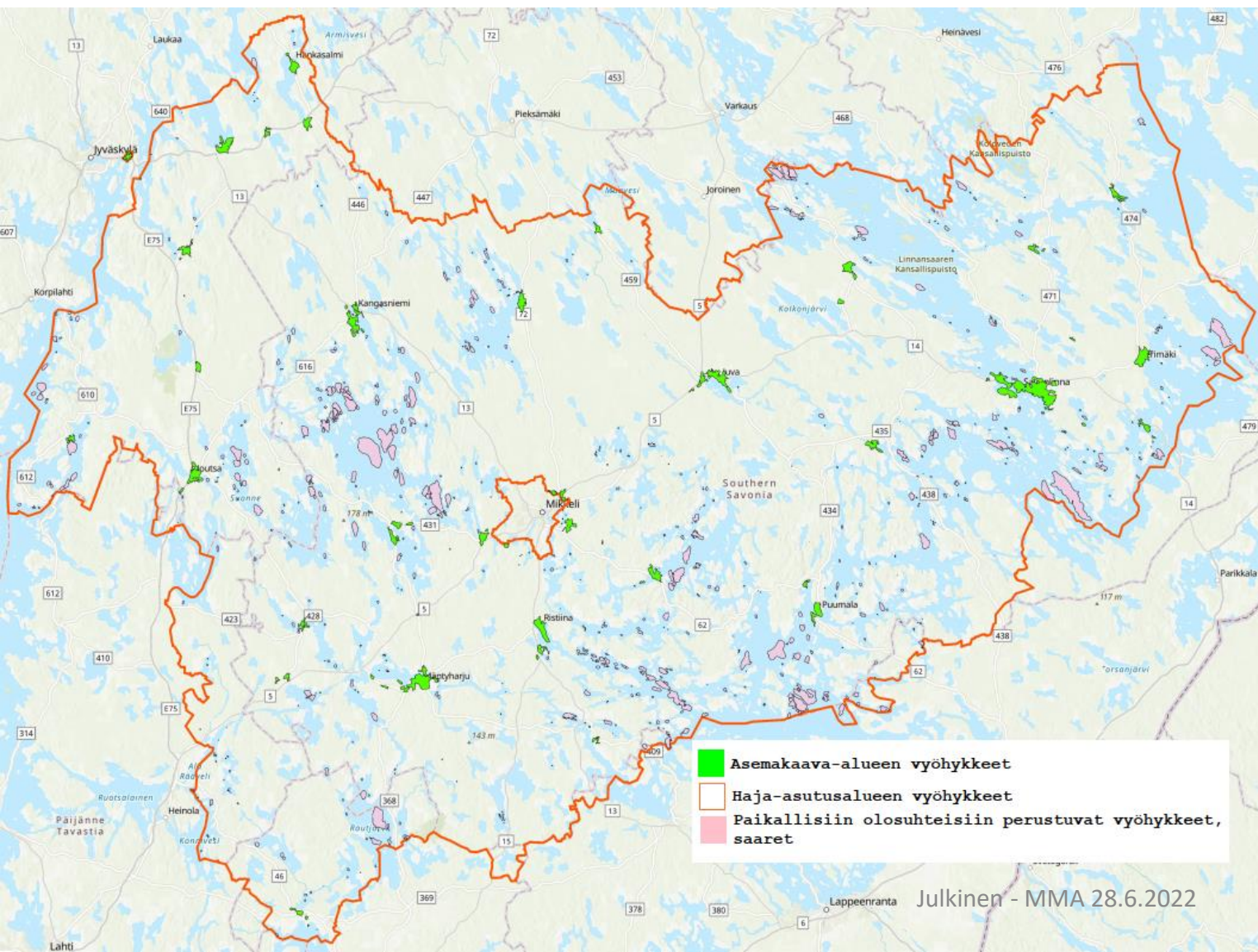
Sähkönjakelun kehittämisvyöhykkeet JSE:n alueella

- Vyöhykkeet on muodostettu ympäristöolosuhteiden, asiakastiheyden, energia- ja tehotiheyden sekä kriittisten asiakkaiden pohjalta
- Vyöhykkeillä ja niillä sovellettavissa verkostotekniikoissa on huomioitu nämä yhteiskunnalliset näkökulmat, ympäristöolosuhteet sekä teknisten ratkaisujen mahdollisuudet
- Vyöhyke 1: Asemakaava-alueet, 6 h
- Vyöhyke 2: Haja-asutusalueen runkosähköverkko (yli 300 kVA), 36 h
- Vyöhyke 3: Haja-asutusalueen runkosähköverkko (enintään 300 kVA), 36 h
- Vyöhyke 4: Haja-asutusalueen säteittäinen sähköverkko, 36 h
- Vyöhyke 5: Saaret, 96 h

Kehittämisyöhykkeiden perustietoja

	Asemakaava-alueet	Haja-asutusalueen runkojohdot (yli 300 kVA)	Haja-asutusalueen runkojohdot (alle 300 kVA)	Haja-asutusalueen säteittäinen sähköverkko	Saaret
Toimitusvarmuustaso:	6 h	36 h	36 h	36 h	96 h
Asiakasmäärä:	37 078	13 317	7 845	40 574	2 166
Toimitusvarmoja asiakkaita:	37 078 (100 %)	5 180 (39 %)	1 576 (20 %)	850 (2 %)	0 (0 %)
Verkkopituus, KJ:	776 km (7 % kj-määrästä)	2 323 km (21 % kj-määrästä)	1 808 km (17 % kj-määrästä)	5 756 km (53 % kj-määrästä)	180 km (2 % kj-määrästä)
Kaapelointiaste, KJ:	92,8 %	34,7 %	24,1 %	27,0 %	41,7 %
Verkkopituus, PJ:	2 144 km (12 % pj-määrästä)	3 133 km (17 % pj-määrästä)	1 998 km (11 % pj-määrästä)	10 402 km (58 % pj-määrästä)	271 km (2 % pj-määrästä)
Kaapelointiaste, PJ:	90,6 %	50,2 %	40,8 %	33,5 %	35,4 %
Verkon keski-ikä:	11 vuotta	21 vuotta	25 vuotta	26 vuotta	23 vuotta
Muuta:	Paljon kriittisiä käyttöpaikkoja, sairaaloita, vanhainkoteja, vesihuoltoa, hallintoa.	Suuri maantieteellinen alue, jossa kaiken tyyppisiä asiakkaita. Keskeinen sähköasemien ja taajamien välisinä yhteyksinä.	Suuri alue, pääosin asutusta ja vapaa- ajanasutusta. Ympäristötekijöiltä ja maaperältä hyvin vaihtelevaa.	Vakituista ja vapaa-ajan asutusta. Suuria yksittäisiä sähkökäyttäjiä ei juurikaan ole. Maaperältään hyvin vaihtelevaa.	Suurelta osin vapaa- ajanasukkaita, joskin vakituksia asukkaitakin saarissa jonkin verran asuu. Vuodenaikavaihtelut suuria.

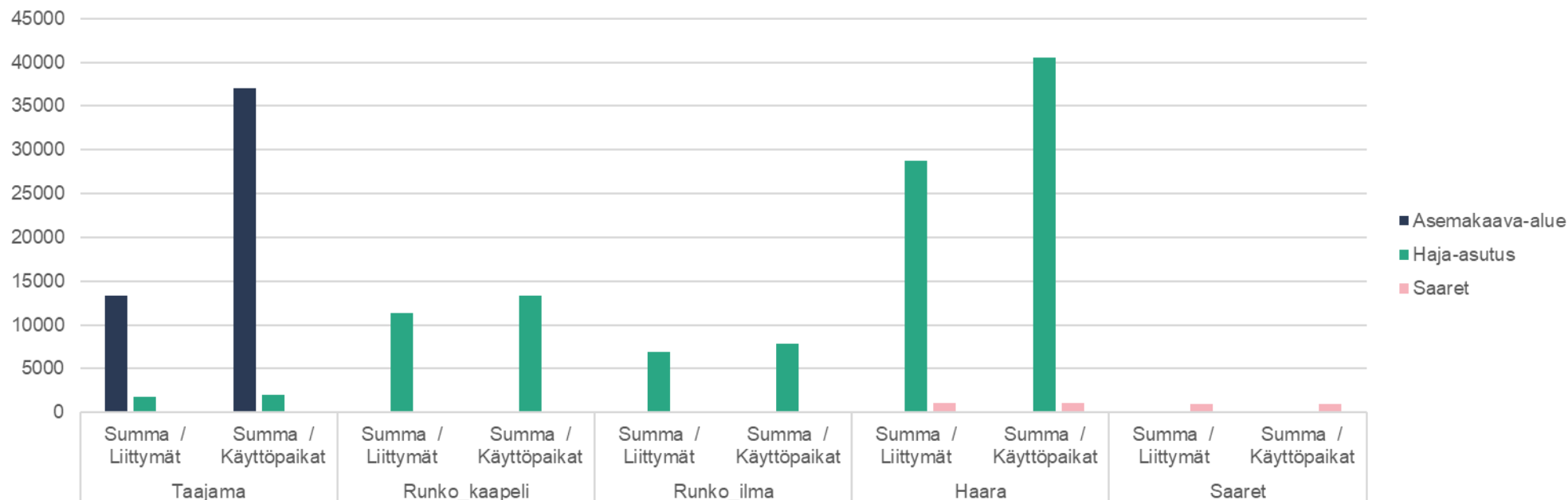
Jakelualueen toimitusvarmuusluokat



Vyöhykkeet, asiakasmäärät, tekniikat

- Asemakaava-alueet, 6 h
 - 37 078 asiakasta (36 %)
 - Kaapelointi
- Haja-asutusalue, 36 h
 - Runkosähköverkko (yli 300 kVA)
 - 15 291 asiakasta (15 %)
 - Kaapelointi
 - Runkosähköverkko (alle 300 kVA)
 - 7 845 asiakasta (8 %)
 - Ilmajohto tien varressa
 - Säteittäinen sähköverkko
 - 40 574 asiakasta (39 %)
 - Ilmajohto tien varressa + 1 kV
- Saaret, 96 h
 - 2 166 asiakasta (2 %)
 - Vesistökaapelointi + ilmajohto + 1 kV

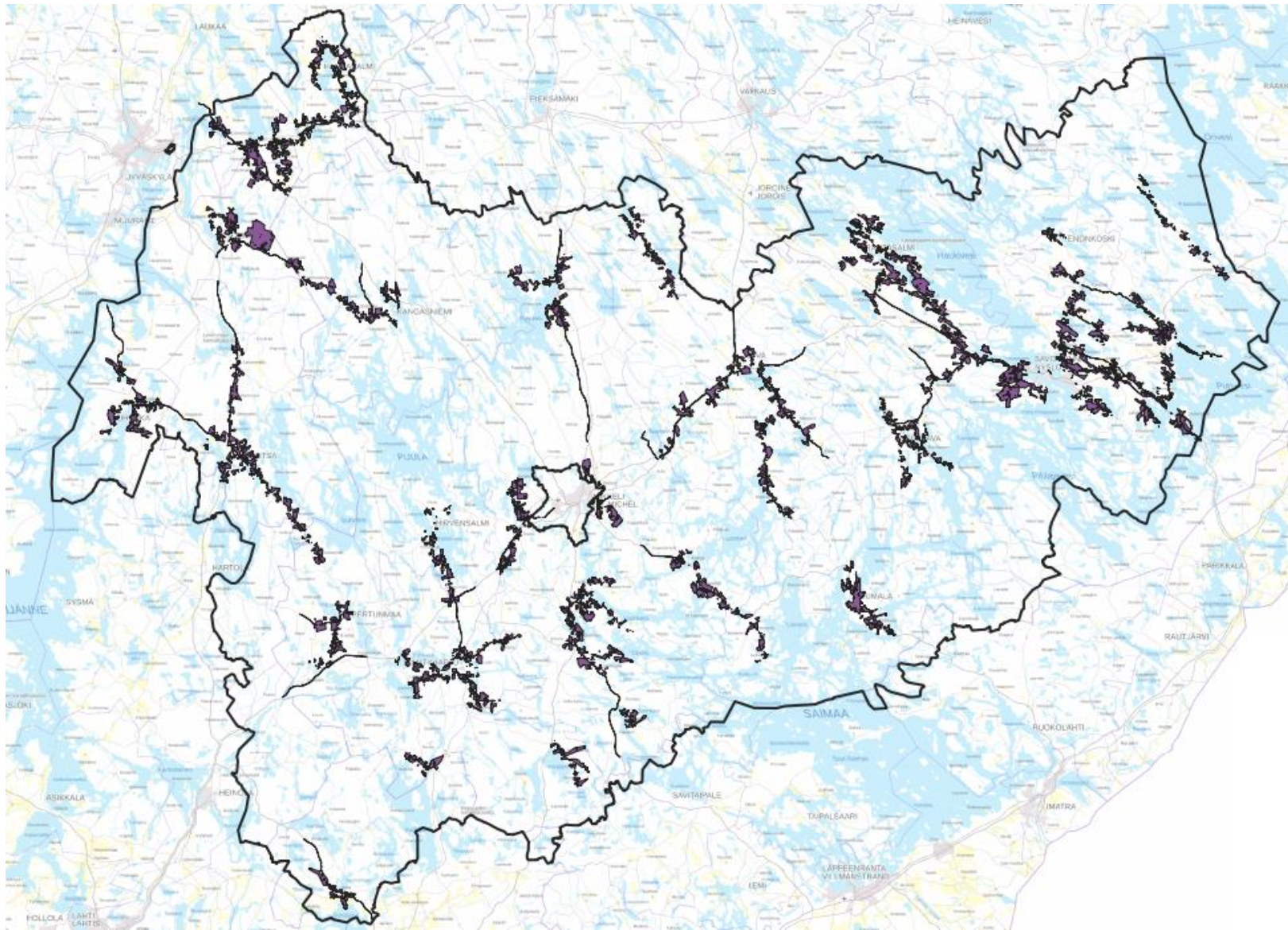
Kehittämisyöhykkeiden perustiedot ja nykytilanne (liittymät ja käyttöpaikat)



Riviotsikot	Asemakaava- alue	Haja- asutus	Saaret	Kaikki yhteensä
Taajama				
Summa / Liittymät	13343	1802	31	15176
Summa / Käyttöpaikat	36995	1974	31	39000
Runko_kaapeli				
Summa / Liittymät	28	11311	84	11423
Summa / Käyttöpaikat	31	13317	84	13432
Runko_ilma				
Summa / Liittymät	2	6898	84	6984
Summa / Käyttöpaikat	2	7845	85	7932

Riviotsikot	Asemakaava- alue	Haja- asutus	Saaret	Kaikki yhteensä
Haara				
Summa / Liittymät	19	28743	1015	29777
Summa / Käyttöpaikat	19	40574	1034	41627
Saaret				
Summa / Liittymät		37	909	946
Summa / Käyttöpaikat		37	926	963
Yhteensä Summa / Liittymät	13392	48791	2123	64306
Yhteensä Summa / Käyttöpaikat	37047	63747	2160	102954

Toimitusvarmuusvaatimukset täyttävät verkkoalueet



Kehittämisyöhykkeiden verkostoratkaisujen kustannusvertailu



Vertailtavat verkostoratkaisut eri vyöhykkeillä ja olosuhteissa

1. Maakaapeli
2. Avojohto
3. Levennetty johtokatu
4. Ilmakaapeli
5. Päälystetty avojohto
6. 1 kV jakelu
7. Avojohto nykyisellä paikalla

- Tarkasteluaika 50 vuotta, laskentakorko 4 %

Parametrit

Esimerkkihankkeen johtopituus, KJ
Esimerkkihankkeen johtopituus, PJ
Esimerkkihankkeen keskiteho
Esimerkkikohteen kuormituksen muutos
Tarkasteluaika
Laskentakorko

Investoinnit ja muut kertaluonteiset kustannukset

Investointikustannus €

1. Muut kertaluonteiset kustannukset
2. Muut kertaluonteiset kustannukset
- 2.1. Ajankohta kustannuksille
3. Muut kertaluonteiset kustannukset
- 3.1. Ajankohta kustannuksille

Muut kertaluonteiset kustannukset

Ratkaisun pituuskerroin

OPEX

Kunnossapitokustannus, KJ, €/km, a
Kunnossapitokustannus, PJ, €/km, a
Viankorjauskustannus, KJ, €/km, a
Viankorjauskustannus, PJ, €/km, a
Yhteensä kehittämisvyöhykkeen OPEX, €/a

KAH

Vikataajuus kpl / 100 km, a

Viat
PJK
AJK

Vikamäärät

Viat
Keskimääräinen vika-aika, h
PJK
AJK

Yhteensä KAH €, a

Strategiset verkoston suunnittelu- ja rakentamisperiaatteet



Taajamat, asemakaava-alueet

- Elinkaarikustannusten minimoinnin näkökulmasta käytettävät verkostotekniikat ovat:
 - KJ-maakaapelointi rengasyhteyksin
 - Puistomuuntamot + kaukokäyttö + automaatio
 - PJ-maakaapelointi
- Yhteiskunnan kannalta kriittisten kohteiden toimitusvarmuuteen ja sähkönjakelun luotettavuuteen kiinnitetty erityistä huomiota
- Yhteisrakentamispaine suuri myös yhteiskunnan taholta

Haja-asutusalueen runkojohdot (yli 300 kVA)

- Elinkaarikustannusten minimoinnin näkökulmasta käytettävät verkostotekniikat ovat:
 - KJ-maakaapelointi rengasyhteyksin
 - Puistomuuntamot + kaukokäyttö + automaatio
 - PJ-maakaapelointi ikä- ja kuntoperusteisesti maaperän ehdoilla
- Yhteiskunnan kannalta kriittisten kohteiden toimitusvarmuutta varmistettu rengasyhteyksin
- Yhteisrakentaminen keskeisessä roolissa

Haja-asutusalueen runkojohdot (enintään 300 kVA)

- Elinkaarikustannusten minimoinnin näkökulmasta käytettävät verkostotekniikat ovat:
 - KJ-ilmajohto tien varteen rengasyhteyksin
 - Pylväsmuuntamot + kaukokäyttö + automaatio
 - PJ-maakaapelointi ikä- ja kuntoperusteisesti maaperän ehdoilla
- Yhteiskunnan kannalta kriittisten kohteiden toimitusvarmuutta varmistettu rengasyhteyksin, monissa kriittisissä kohteissa oma varavoimajärjestelmä
- Yhteisrakentaminen keskeisessä roolissa

Haja-asutusalueen säteittäinen sähköverkko

- Elinkaarikustannusten minimoinnin näkökulmasta käytettävät verkostotekniikat ovat:
 - Teho- ja pituusperusteisesti joko
 - 1 kV tekniikka maakaapeloiden maaperän ehdoilla aina kun sähköteknisesti mahdollista
 - KJ-ilmajohto tien varteen
 - KJ-maakaapeli lyhyillä keskitehoisilla haarajohdoilla maaperän ehdoilla varavoimasyöttömahdollisuudella
 - Pylväs-/puistomuuntamot + katkaisijat + kaukokäyttö + automaatio
 - PJ-maakaapelointi ikä- ja kuntoperusteisesti maaperän ehdoilla
- Yhteiskunnan kannalta kriittisiä kohteita ei pääsääntöisesti sijaitse tällä kehittämisvyöhykkeellä
- Yhteisrakentaminen toteutuu harvoin markkinaehtoisesti tele-puolella

- Elinkaarikustannusten minimoinnin näkökulmasta käytettävät verkostotekniikat ovat:
 - Teho- ja pituusperusteisesti joko
 - 1 kV tekniikka vesistökaapeloiden aina kun sähköteknisesti mahdollista
 - KJ-ilmajohto tien varteen mantereelle
 - KJ-vesistökaapeli saariin ellei 1 kV teho riitä
 - Pylväs-/puistomuuntamot + katkaisijat + kaukokäyttö + automaatio
 - PJ-maakaapelointi ikä- ja kuntoperusteisesti maaperän ehdoilla
- Yhteiskunnan kannalta kriittisiä kohteita ei tällaisissa saarissa juuri ole
- Yhteisrakentamista ei juuri toteudu (konsernin oma kuitu olemassa olevan jatkoksi 1 kV ja 20 kV vesistökaapeloinnin yhteydessä)

Kehittämissuunnitelman eteneminen 2022-2028-2036



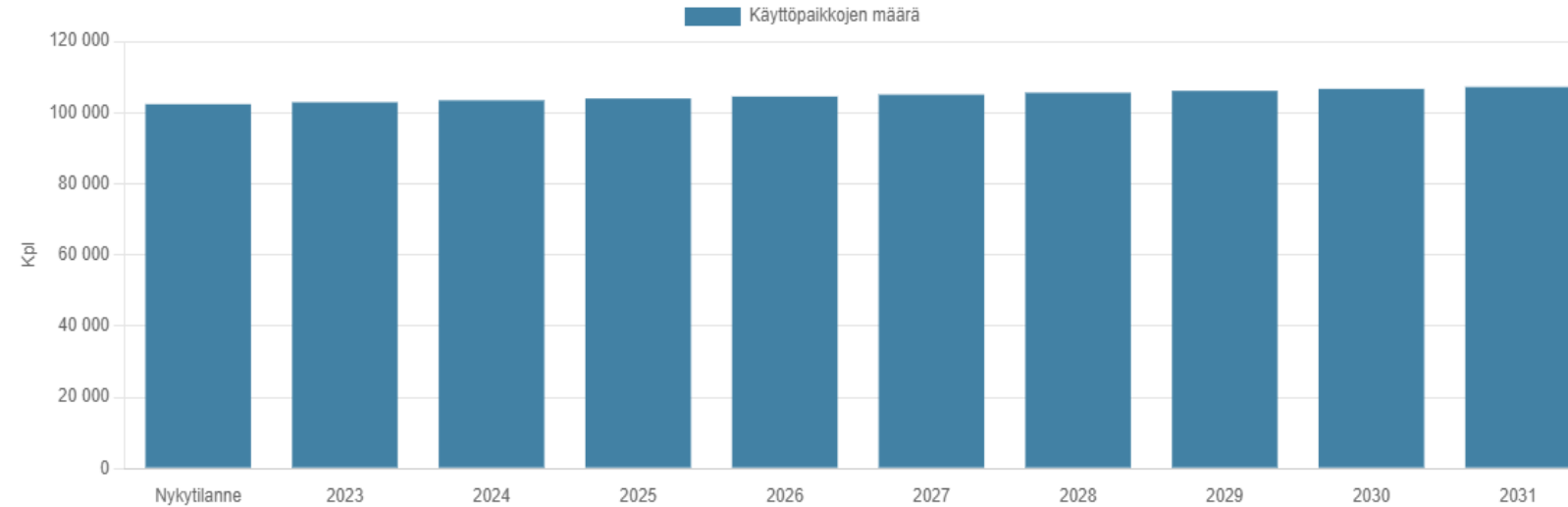
Muutos käyttöpaikoissa ja energiassa 2022→2031

Verkkoalueen sähkönkäyttöpaikat (kpl)

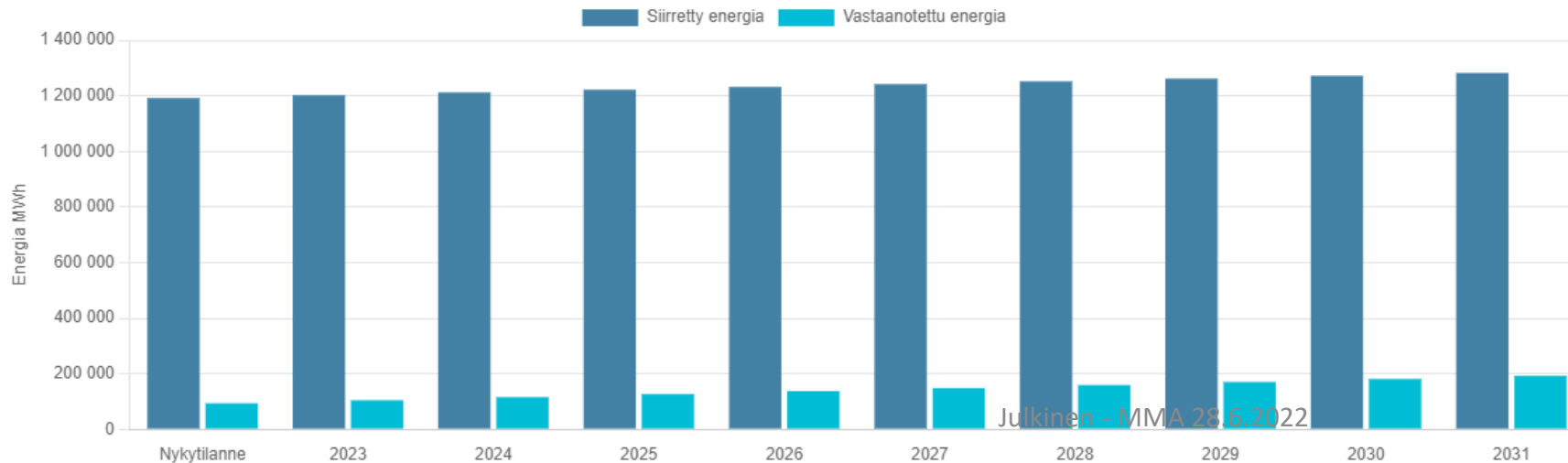


102300 → 106000
(4%)

Käyttöpaikkojen määrän ennuste vuosille 2022 - 2032



Ennuste verkkopalvelualueella siirrettävästä energiasta 2022 - 2032



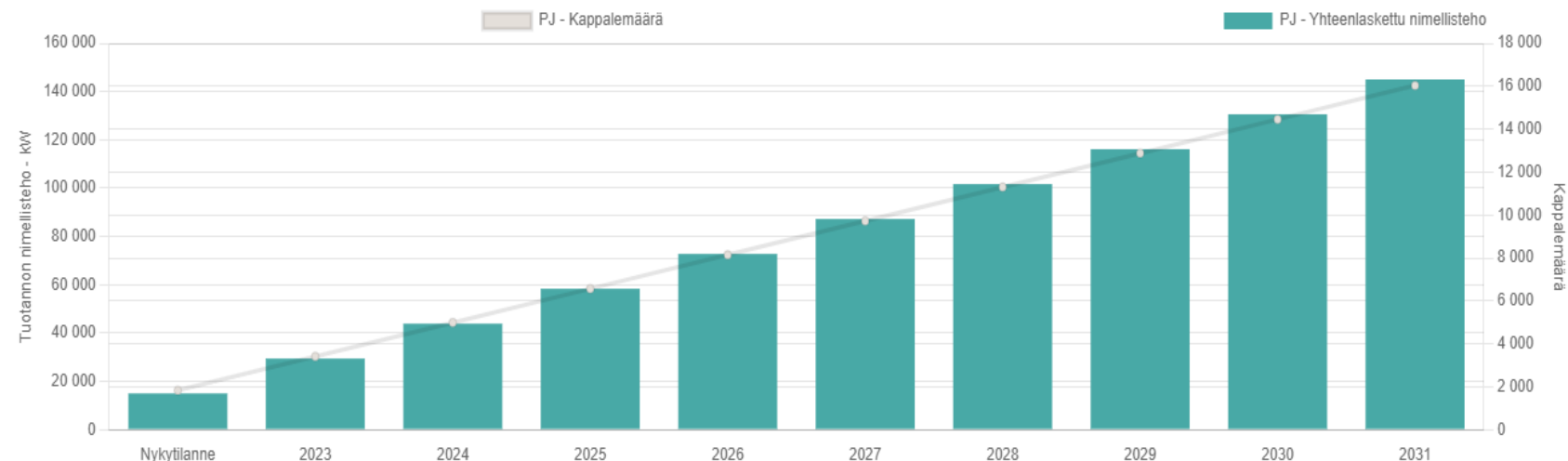
Hajautettu pientuotanto ja sähköinen liikenne 2022→2031

Hajautettu pientuotanto (kpl)

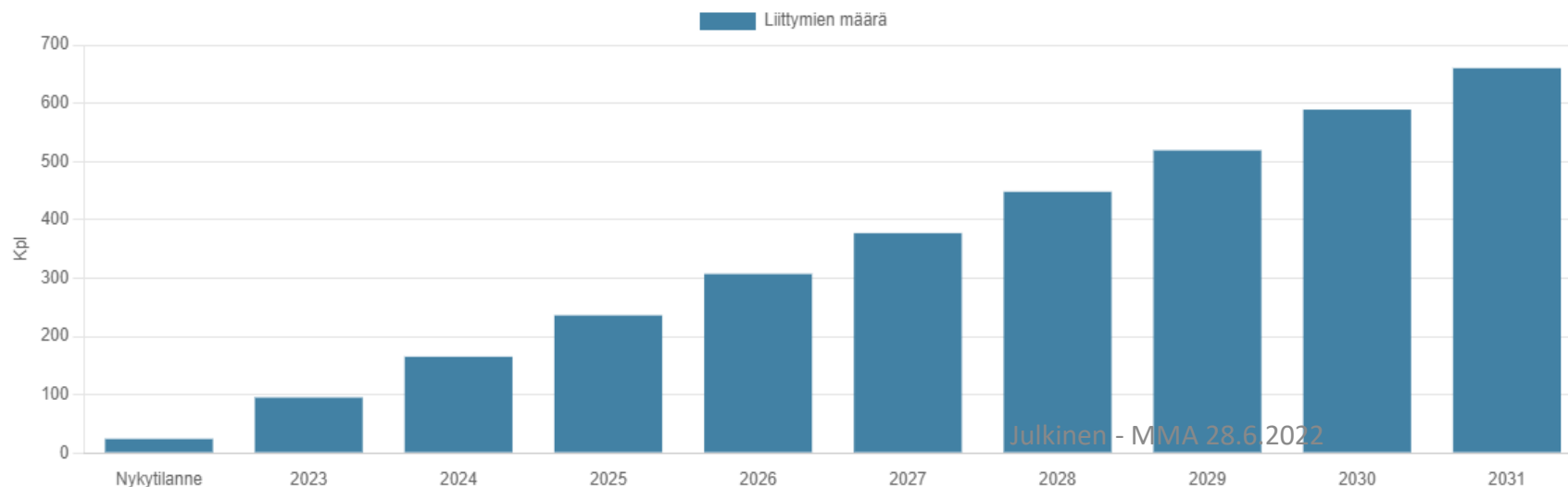


2200 → 16500
(650%)

Hajautetun tuotannon ennuste vuosille 2022 - 2032



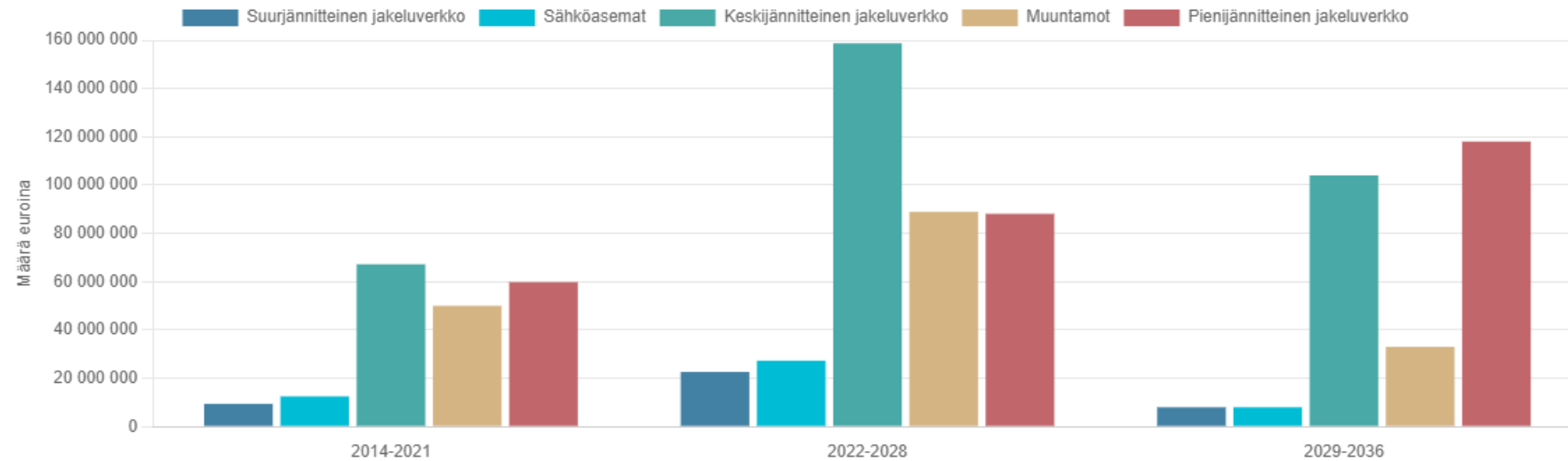
Sähköisen liikenteen julkiseen lataukseen käytettävien liittymien määrä, kpl 2022 - 2032



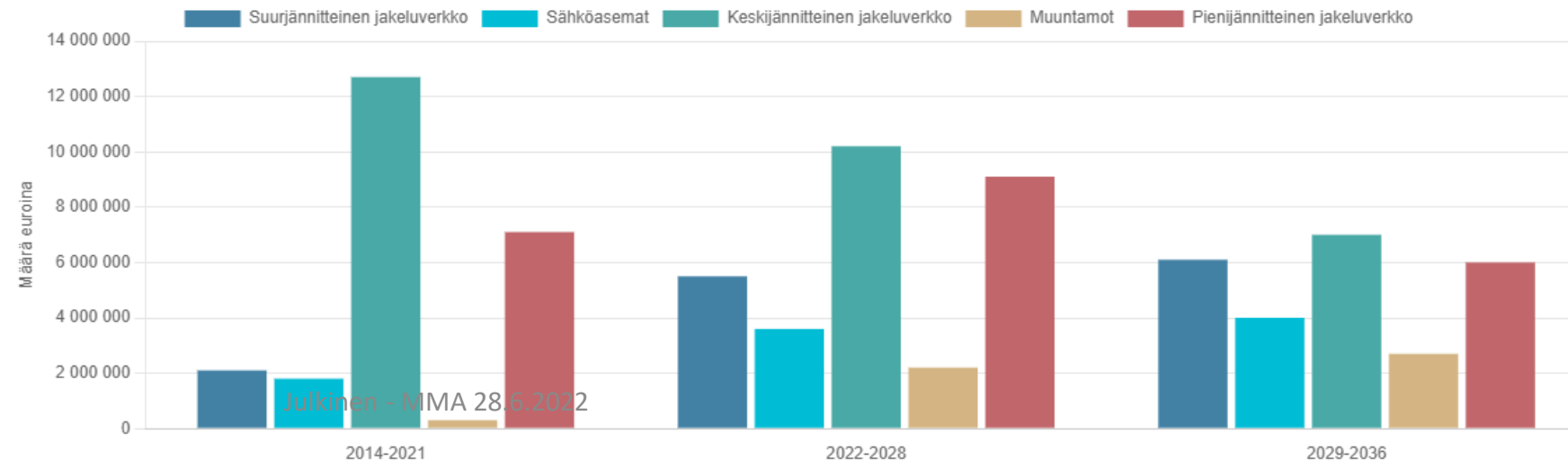
Pitkän tähtäimen suunnitelma

- Investoinnit ja kunnossapito

- Investoinnit



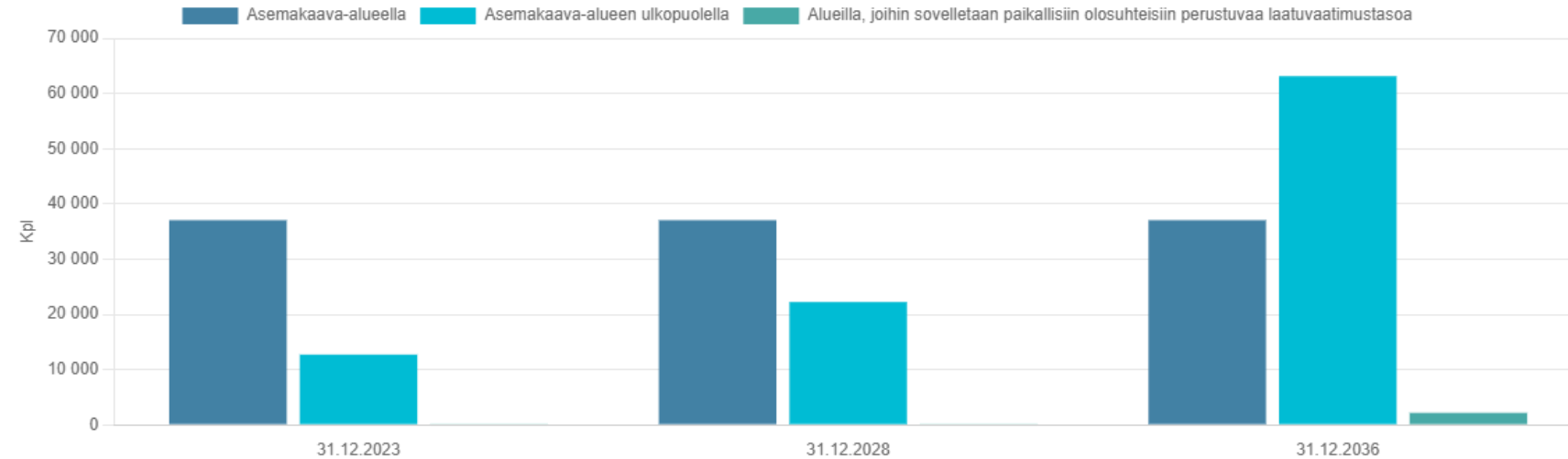
- Kunnossapito



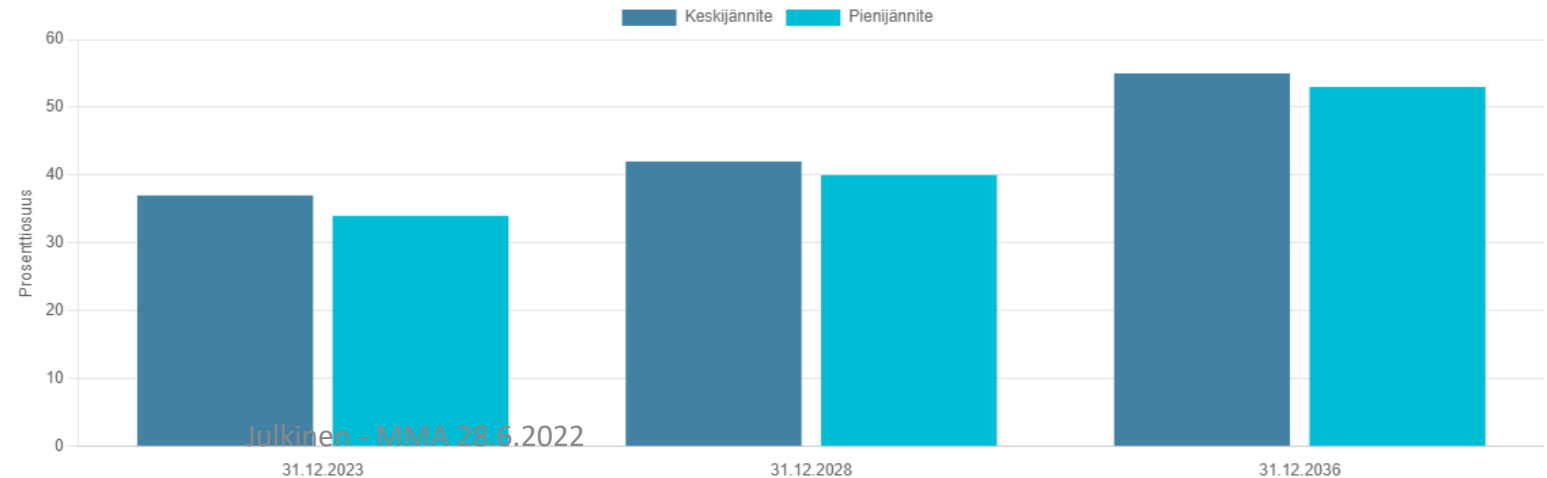
Pitkän tähtäimen suunnitelma

- Laatuvaatimukset täyttävät käyttöpaikat, kaapelointiasteet

- Käyttöpaikat laatuvaatimusten piirissä



- Kaapelointiasteet



Huomiot julkisesta kuulemisesta



Kehittämissuunnitelman kuuleminen

- Kehittämissuunnitelma ollut kuultavana 2.5.-6.6.2022 ulkopuolisen palveluntarjoajan tuottamalla selainpohjaisella alustalla:
<https://jseoy.kehittamissuunnitelma.fi/>
- Kuulemiseen osallistui yhteensä 570 vastaajaa, joista 163 vastaajaa jätti vähintään yhden kommentin tai reaktion kehittämissuunnitelmaan liittyen
- Suunnitelmasta jätettiin yhteensä 1300 reaktiota, joista liki 80 % oli positiivisia "tykkäyksiä"
- Monet kommenteista keskittyivät oletettavasti lausujan oman lähialueen sähkönjakelun toimenpiteiden kommentointiin
- Osassa kommenteista kritisoitiin lain asettamia vaatimuksia sekä myös sähkömarkkinalain toimitusvarmuustavoitteita

Yhteenveto reagoinneista ja kommenteista



- Yhteensä siis 570 vastaajaa, jotka jättivät 1300 reaktiota (tykkäystä, ei-tykkäystä, havaintoa ja ihmettelyä) sekä 189 sanallista kommenttia



Kiiitos

Julkinen - MMA 28.6.2021