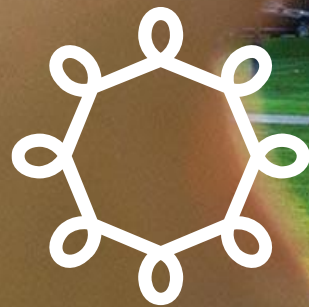


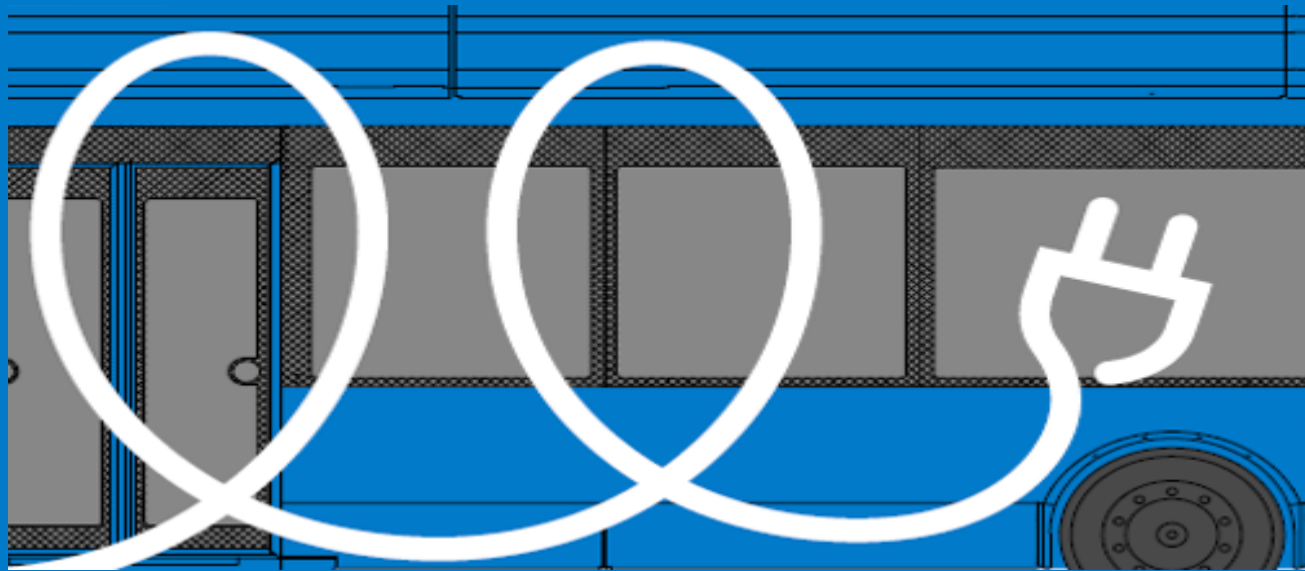


HSL
HRT

**Parhaat matkat
tehdään yhdessä**

Helsingin seudun liikenne

HSL:n opit puhtaan kaluston käyttöönotosta



Ville Uusi-Rauva, hankepäälikkö

Esityksen sisältö



- 1) Päästövähennystavoite ja historiaa
- 2) Bussiliikenteen sähköistäminen
- 3) Sähköbussien lataus
- 4) Opit vuosien varrelta

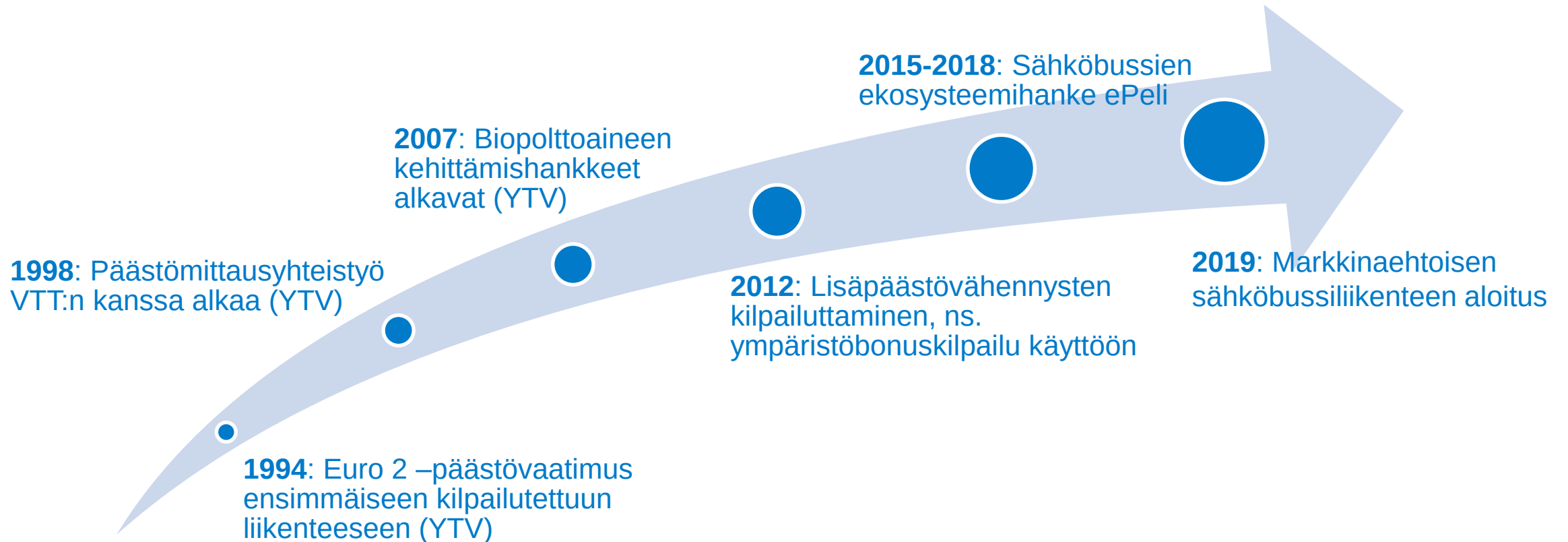




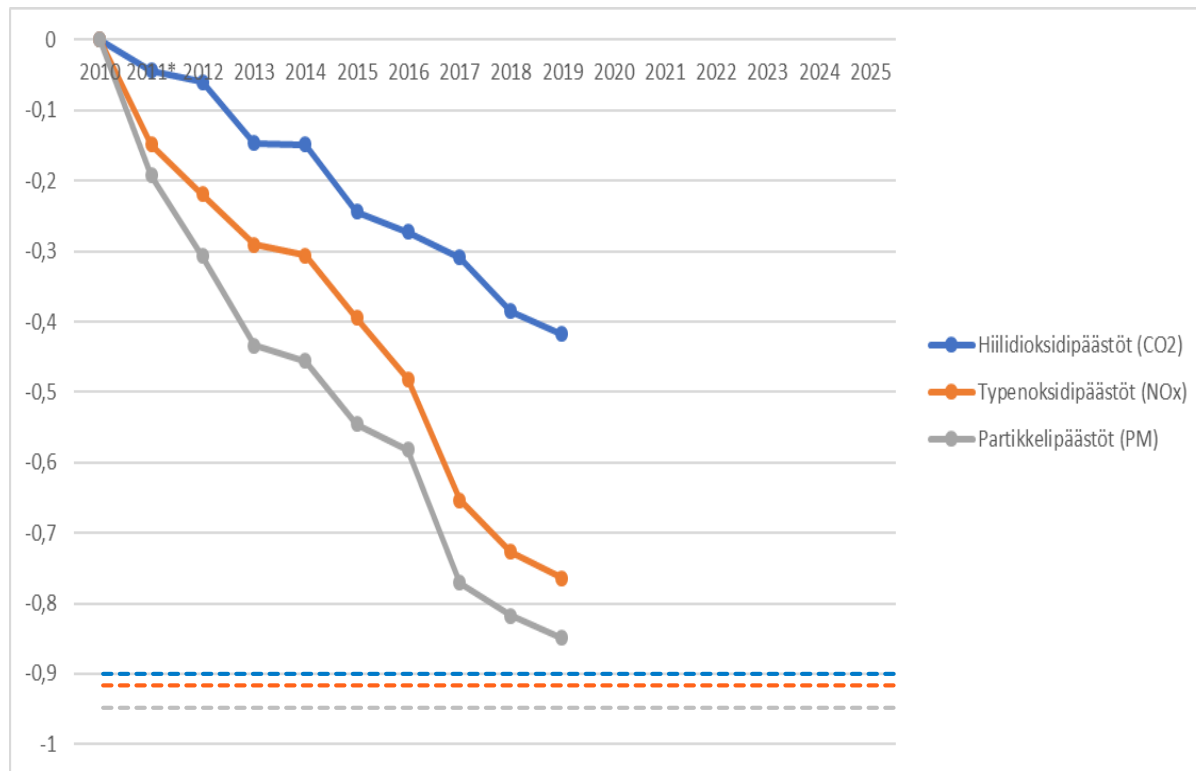
**Tavoite: Päästöjen vähentäminen
yli 90% vuoteen 2025 mennessä
vuoden 2010 tasosta**



HSL:n pitkä tie päästöjen vähentämisessä



Päästöjen kehitys 2010-2019



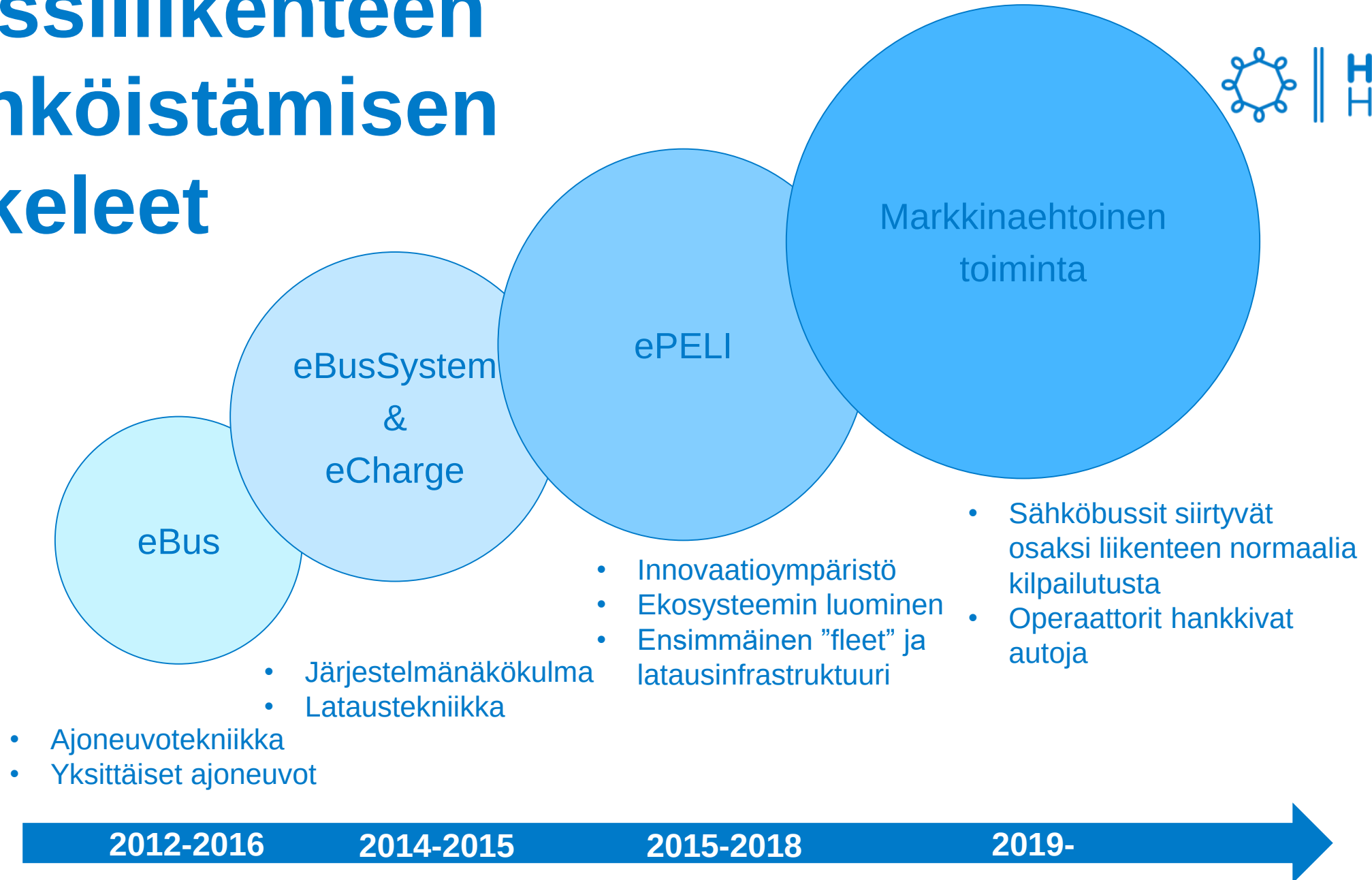
Tavoite (vuoteen 2025 mennessä vuoden 2010 tasosta):

- CO2: -90%
- NOx: -92%
- PM: -95%

Sähköbussit HSL-alueella

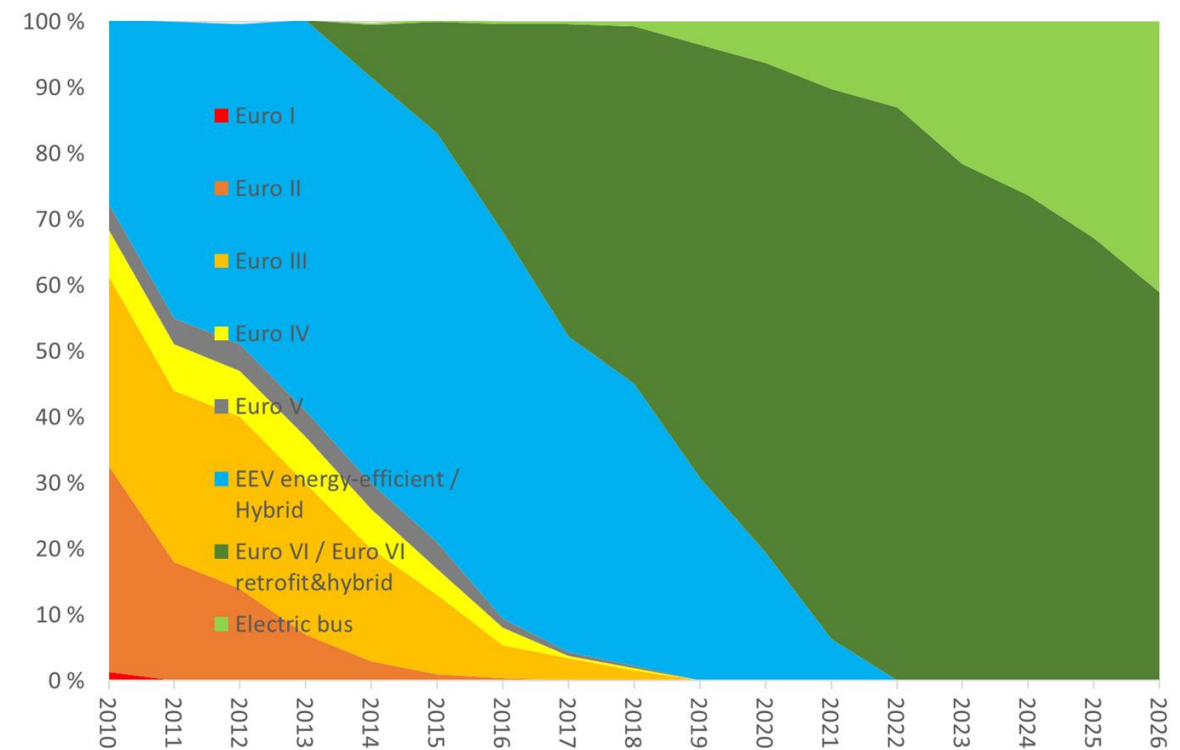


Bussiliikenteen sähköistämisen askeleet



Sähköbussimäärän kehitys

- 2012-2016: eBUS, neljä testibussia (varikkolataus)
- 2016- : ePeli: kymmenen Linkkeriä, käytön aikainen lataus
- 2019- : markkinaehtoinen toiminta
 - 2019: 45 kpl, ~3%
 - 6/2020: 50 kpl, ~4%
 - 8/2021: 141 kpl, ~11%
 - 2025: ~400 kpl, 30%
 - 2030: ~600 kpl, 50%



Sähköbussien lataus

HSL
HRT

Kaksi lataustapaa

1. Varikkolataus yöllä

- Edellyttää suurempia akkuja busseissa
- Akkukapasiteetti rajoittaa päiväsuoritetta

2. Pikalataus päätepysäkeillä

- Edellyttää latausinfraa päätepysäkeillä
- Useita latauksia → päiväsuoritteessa ei rajoitusta

- Tulevaisuuden kannalta avainasemassa (akku)teknologian kehittyminen
- HSL varautuu molempiin tekniikoihin



Lataus päätepysäkeillä



2015-2019

Kaupungit järjestivät latauksen

2019 -

Tilaajan kilpailuttama latauspalveluoperaattori järjestää latauksen (Charging as a Service)

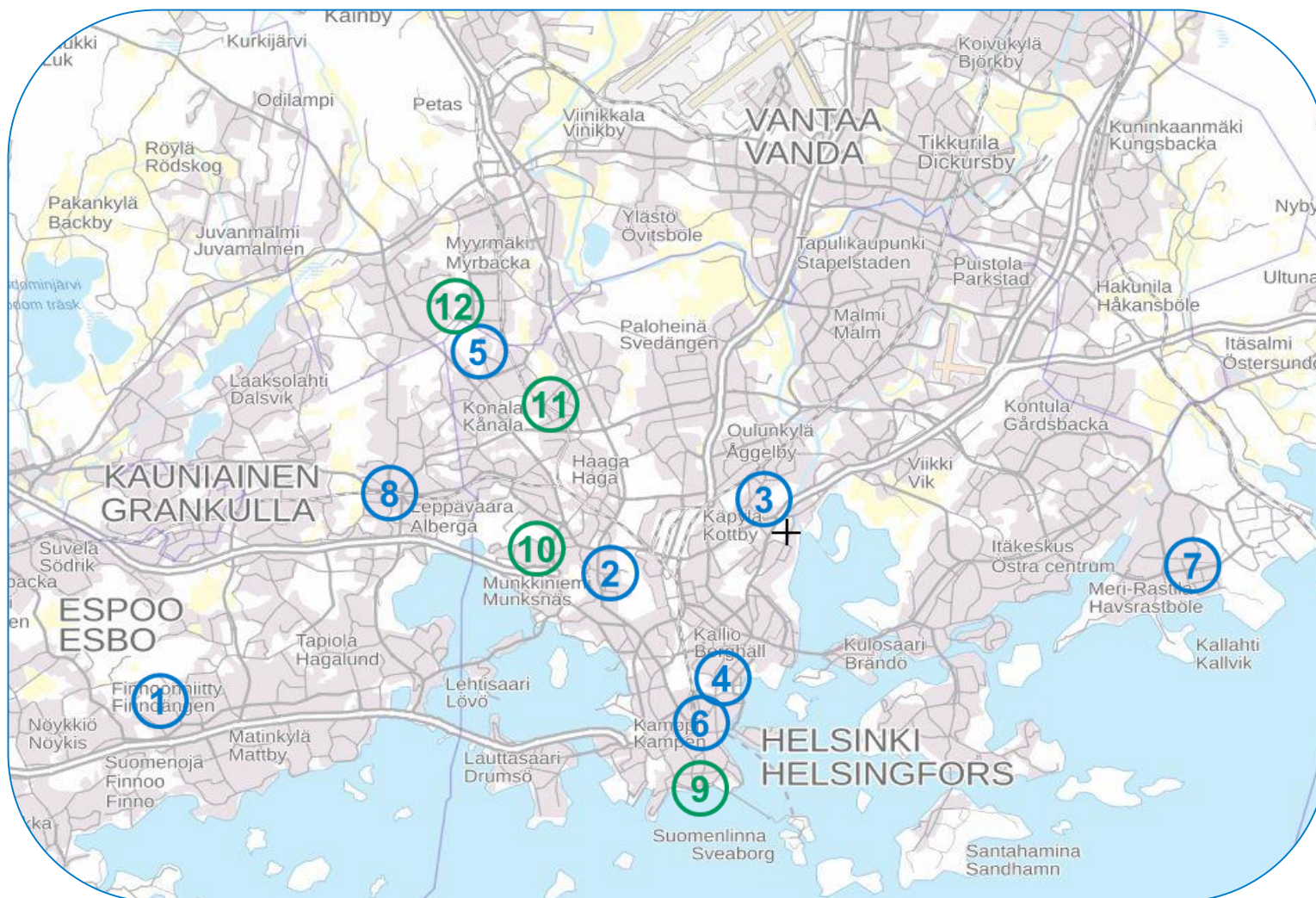
- Operaattori järjestää laitteet ja operoinnin
- Kaupunki rakentaa tarvittavan infran

2021 -

Liikennöitsijä järjestää latauksen

- Liikennöitsijä järjestää laitteet ja operoinnin
- Kaupunki rakentaa tarvittavan infran

Latauspisteet 2021



- ① Friisilä (1), 2018 (siirretty Tapiolasta)
- ② Ruskeasuo (1), 2017
- ③ Koskela (1), 2017
- ④ Hakaniemi (1), 2018
- ⑤ Malminkartano (1), 2018
- ⑥ Rautatientori (4), 2018
- ⑦ Vuosaari (1), 2019
- ⑧ Leppävaara (5+6), 2019
- ⑨ Eira (1), 2021
- ⑩ Munkkivuori (2), 2021
- ⑪ Kannelmäki (2), 2021
- ⑫ Myyrmäki (2), 2021

Kaupunki

Operaattori

Liikennöitsijä

Opit vuosien varrelta

HSL
HRT

Opit – Järjestelmä

- Tekniikka kehittyy vauhdilla, toiminta osittain kokeilua
 - Virheitä ei saa pelätä. Niitä tapahtuu väistämättä, mutta niistä pitää oppia
 - Kehityksen seuraaminen: pari vuotta vanha tekniikka voi olla jo vanhentunutta
- Bussien ja latauksen luotettavuus kaiken A&O
- Ekosysteemin haltuunotto: heti alkuun oikeat osapuolet mukaan
- Verkostoituminen ja benchmarkkaus helpottavat ensiaskeleissa
- Markkinoiden toimivuuden varmistaminen (toimijat, kilpailu)



Opit – Bussit

- Kalustovaatimukset ja markkinoiden toimivuus
- Häiriönsietokyky, operoitavuus ilman latausta
 - HSL:llä 2-4 h vaatimus operoinnille ilman latausta
- Sähköistettävien linjojen simulointi
 - Käytettävä/optimaalinen lataustapa



Opit – Lataus

- Käytön aikaisen latauksen tarve muuttuu jatkuvasti
- Latausoperaattori – ongelmanratkaisun vasteaika
- Useiden osapuolten tuoma haaste
- Terminaalien ja päätepysäkkien rajallinen tila
- Kaupunkikuvalliset tekijät
- Latauksen paloturvallisuus huomioitava



Sähköbussijärjestelmän indikaattorit liikenteen tilaajan näkökulmasta



Kestävyys: positiiviset vaikutukset (päästö, melu)

Tuottavuus: bussien tai kuljettajien määrä ei kasva (TCO)



Käytettävyys: sähköbussien käytettävyys dieselbussien tasolla

Luotettavuus: järjestelmätason luotettavuus korkea



Houkuttelevuus: palvelutaso sama tai parempi kuin perinteisellä kalustolla



Kiitos!

HSL
HRT