

Sähköbussit – tie päästöttömään liikennöintiin

Hinku-syyspäivä 29.10.2019

Hankejohtaja Reijo Mäkinen, HSL

Tausta

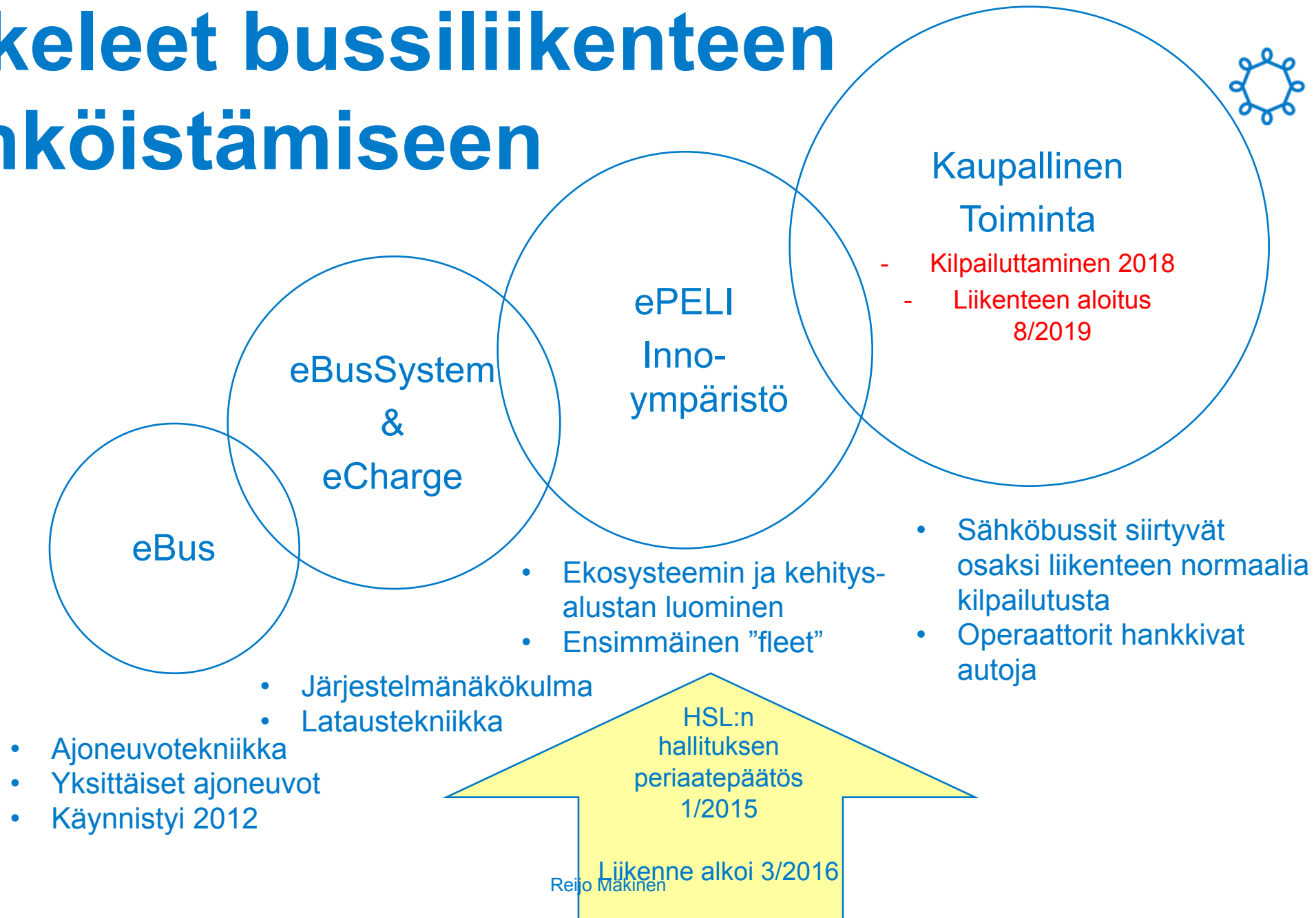
HSL
HRT

HSL:n pitkä tie päästöjen vähentämisessä



- Euro 2 –päästövaatimus ensimmäiseen kilpailutettuun bussiliikenteeseen 1994 (YTV)
- Päästömittausyhteistyö VTT:n kanssa 1998 alkaen (YTV)
- Biopolttoaineen kehittämishankkeet 2007 alkaen (YTV)
- Lisäpäästövähennysten kilpailuttaminen, ns. Ympäristöbonuskilpailu 2012 alkaen
- Sähköbussien ekosysteemihanke ePeli 2015-2019
- Kaupallisen sähköbussiliikenteen aloitus 12.8.2019

Askeleet bussiliikenteen sähköistämiseen



Uusien bussien päästöt, VTT



Bussi tyyppi	Nox g/km	PM g/km	CO2 g/km	Energian kulutuksen suhde	Biopolttoaine jätteistä, CO2 vähenemä	Energian kulutus MJ/km
Diesel Euro VI bussi	0,29	0,017	1100	1		15,0
Biodiesel Euro VI bussi	0,26	0,012	220	1	80 %	15,0
Maakaasu Euro VI bussi	0,09	0,03	1100	1,3		19,4
Biokaasu Euro VI bussi	0,09	0,03	165	1,3	85 %	19,4
Sähköbussi	-	-	-	0,25	-	3,6

HSL Bussiliikenteen päästötavoite

Tavoitteemme on vähentää lähi- ja hiilidioksidipäästöjä yli 90 prosenttia vuoteen 2025 mennessä vuoden 2010 tasosta.



1350 bussia



Bus	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025 target	2030 target
Emissions category																	
Euro I	1 %																
Euro II	31 %	18 %	14 %	7 %	3 %	1 %	0,3 %	0,1 %									
Euro III	29 %	26 %	26 %	23 %	17 %	12 %	5 %	3,3 %	1,6 %								
Euro IV	7 %	7 %	7 %	7 %	6 %	4 %	2,7 %	0,4 %	0,3 %								
Euro V	4 %	4 %	4 %	4 %	4 %	4 %	1,4 %	0,5 %	0,4 %								
EEV	28 %	45 %	47 %	54 %	55 %	55 %	52 %	41,0 %	34,0 %								
EEV / energy-efficient			1 %	5 %	6 %	6 %	6 %	6,3 %	8,1 %								
Retrofit EEV -> euro VI						1 %	3,4 %	3,4 %	3,6 %								
Hybrid EEV + euro VI			0,2 %	0,2 %	0,5 %	0,5 %	0,5 %	0,6 %	0,6 %								
Plug in hybrid ?																	
Euro VI					6 %	13 %	24,1 %	39,0 %	45,2 %								
Euro VI energy-efficient					2 %	4 %	4,0 %	5,0 %	5,5 %								
Euro VII ?																	
Electricbuses %					0,2 %	0,3 %	0,4 %	0,4 %	0,7 %	3,0 %	5,0 %	8,0 %	13,0 %	17,0 %	23,0 %	30 %	50 %
Electricbuses pieces									10	45	50+					400	
Requirement on biofuels		6 %	6 %	6 %	6 %	8 %	10 %	12,0 %	15,0 %	18,0 %							
100% biofuels.		1 %	4 %	7 %	15 %	26 %	28 %	30,0 %	33,6 %							100 %	
2nd gen. biofuels constitute 100% from 2020 onwards																	
Emissions	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2018						2025	
Nox, tons	879,42	749,05	686,60	623,51	610,03	531,92	455,58	304,67	240,00	-73 %						-92 %	Reduction
PM, tons	14,60	11,79	10,12	8,26	7,94	6,64	6,11	3,34	2,67	-82 %						-95 %	Reduction
CO ₂ , tons	112 795	107 832	106 059	96 225	96 600	85 215	82 025	77 896	69 320	-39 %						-90 %	Reduction

Lainsäädäntö



Puhtaiden ja energiatehokkaiden ajoneuvojen direktiivi (EU) 2019/1161



- Perusteena uudistukselle liian hidas päästöjen väheneminen
- Hyväksytty EU komissiossa 20.6.2019
- Julkaistu virallisessa lehdessä 12.7.2019, tulee voimaan 20 pv
- Kansallinen lainsäädäntö voimaan kahdessa vuodessa
- Koskee uusia hankintoja **2.8.2021** alkaen
- Koskee liikenteen tilaajia ja hankintayksiköitä
- Jäsenvaltioille raportointivelvollisuus puhtaista julkisista hankinnoista komissiolle

- Puhtaille ajoneuvoille vähimmäistavoitteet
 - 2021 – 2025 41 % puhtaita, josta puolet sähköbusseja
 - 2026 – 2030 59 % puhtaita ja puolet sähköbusseja
 - 2030 -> Komissio tarkastelee tuloksia, kiristää tarvittaessa vaatimuksia
- Kestävästi tuotetut biopolttoaineet Euro VI –busseissa kelpaavat 100 %:na (dir EU 2018/2001, 11.12.2018)
 - Myös retrofitatut puhtaat ajoneuvot biopolttoaineilla ok
 - Biopolttoainetta ei saa sekoittaa fossiilisen kanssa

Toteutus

HSL
HRT

Roadmap/looking forward



Current e-bus status	Year 2018	Summer 2019	Autumn 2019	February 2020	January 2021	Autumn 2021	Autumn 2021	Autumn 2021	Autumn 2021	Autumn 2022	January 2023	Autumn 2023	Autumn 2024	TOTAL number
Number of e-buses in operation / coming	2018	2019	2019	2020	2021	2021	2021	2021	2022	2023	2023	2024		
22.08.2019 PS / HSL					round 49	round 50	round 51	round 52	round 53	round 54	round 55	round 56		
Linkker	10													
VDL Citea SLE-129 E			2	5										
Yutong			33											
e BUS / mini min. 15 seats								7				16	23	
e BUS / 12 m min. 31 seats			33		9	38	27		6		10	30	153	
e BUS / 13 m min. 39 seats	10		2	5					73	20	140		250	
e BUS / 15 m min. 47 seats											30		30	
e BUS / 18 m min. 45+ seats						12	27		25	24	50	20	158	
1300	10	10	45	50	59	109	163	170	274	318	548	614	614	
Share of electric buses	1 %	1 %	3 %	4 %	5 %	8 %	13 %	13 %	21 %	24 %	42 %	47 %	47 %	

Kaksi lataustapaa



1. Varikkolataus yöllä

- Edellyttää painavia akkuja busseissa
- Akkukapasiteetti ei riitä pitkään ajosuoritteeseen

2. Pikalataus päätepysäkeillä

- Edellyttää latausinfraa päätepysäkeillä
- Useita latauksia => päiväsuoritteessa ei rajoitusta

→ Tulevaisuuden kannalta avainasemassa akkuteknologia kehittyminen

→ HSL varautuu molempiin tekniikoihin

Latausinfraan järjestäminen



→ Järjestetään lataus vain

- Tärkeimpiin terminaaleihin, kerrotaan jo tarjouspyynnössä
- Runkolinjojen päätepysäkeille
- Liikennöitsijät vastuussa varikkolatauksesta

→ Järjestämistapa palvelumalli, CaaS

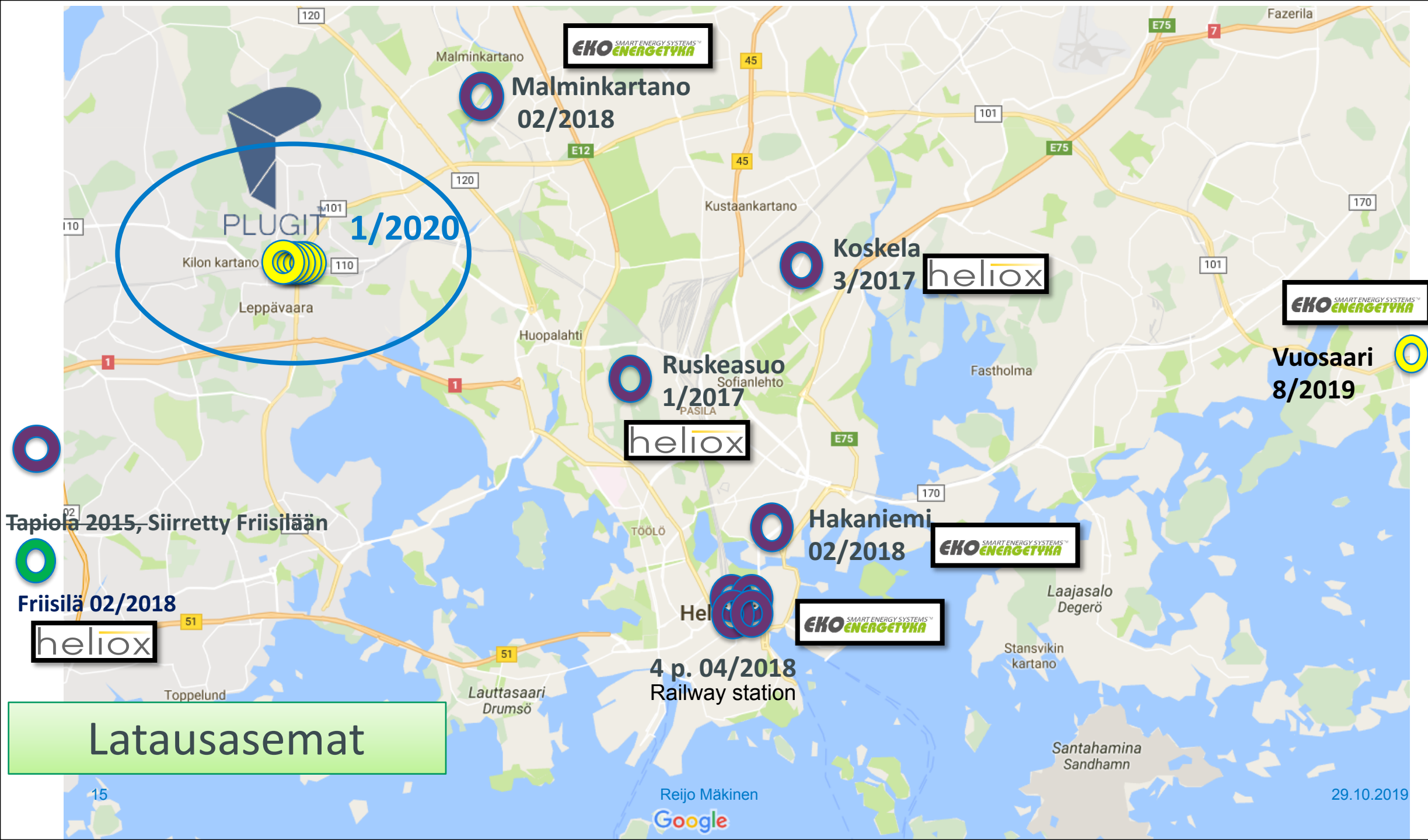
→ Kaupungin roolina peruskuntatekniikan (perustukset, tilat, kaapelireitit) rakentaminen latauslaitteita varten

Runkolinjojen sähköistäminen



- 18 Eira – Munkkivuori
- 39 Eira – Myyrmäki
- 570 Lentoasema – Mellunmäki

- Käytönaikainen lataus päätepysäkeillä
- Liikennöidään sähkönivelbusseilla
- Liikenne alkaa elokuussa 2021



Latausasemat

Ensimmäinen kaupallinen toteutus

HSL
HRT

Leppävaaran latauspalvelu



→ Yhteistyöhanke

- Espoon kaupunki, HSL ja PlugIt sekä Pohjolan liikenne

→ Kaupunki vastaa infrasta

→ HSL kilpailuttanut latauspalvelun

→ PlugIt rakentaa latausjärjestelmän ja tuottaa palvelun

→ Pohjolan liikenne hankkinut bussit

Leppävaaran liityntäliikenne

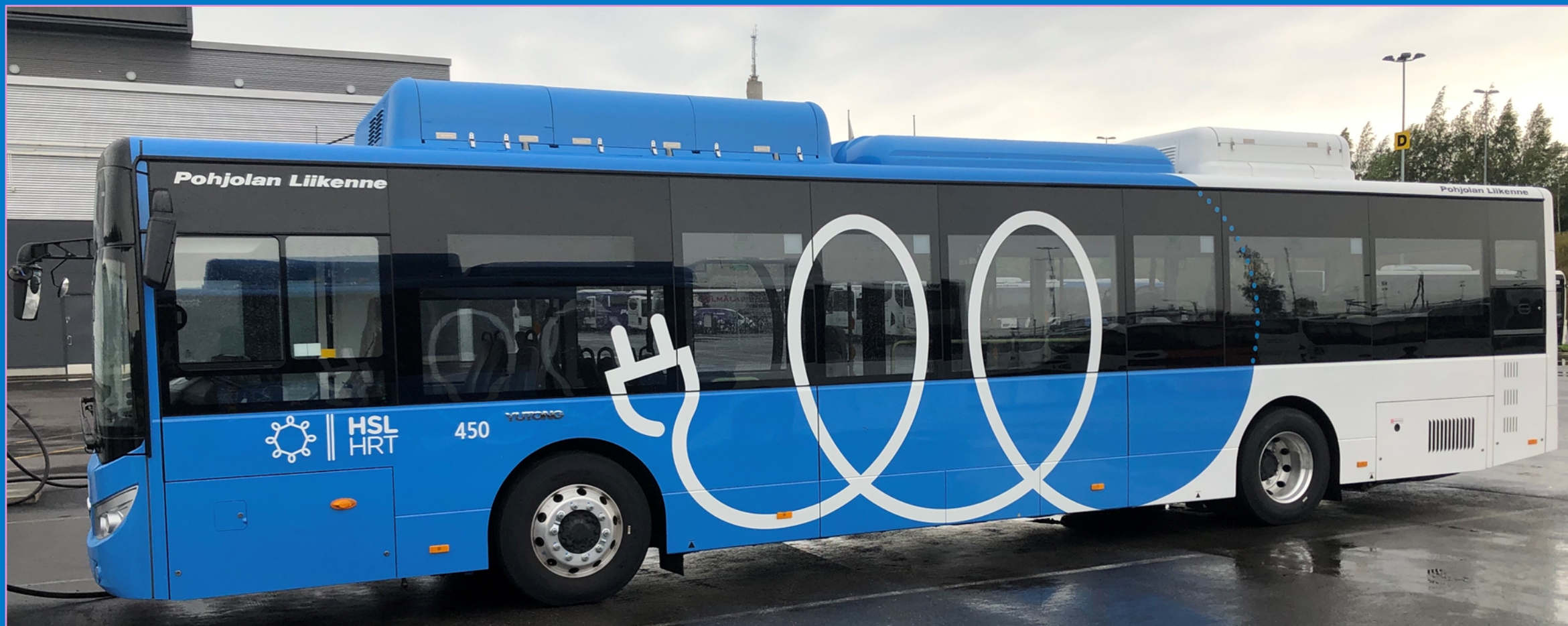


- Autotarve arkisin 38 (+ perjantaiyön lisäautot)
- Vaadittiin 5 pikaladattavaa sähköbussia viimeistään 1.2.2020 alkaen (sopimus alkoi elokuussa 2019)
- Saatiin lisäksi 20 isoakkuista sähköbussia heti sopimuksen (lisäksi 10 Keravan liikenteeseen)

Nopeutettu aikataulu



- Pääosa sähköbusseista tuli liikenteeseen jo elokuussa
 - Kaapeliladattavat 20 Yutongia
- Loput tammikuussa
 - Pikaladatattavat 5 VDL, pantografeilla
 - Pikalataus valmiina joulukuussa





Kiitos!

HSL
HRT

