

Kuopion linja-autoliikenteen käyttövoimaselvitys**Joukkoliikennepäällikkö Kaisu Matinniemi**
Henkilökuljetusten järjestäminen

Kuopion kaupunginhallitus hyväksyi 22.5.2017 Kuopion kaupunkiseudun joukkoliikenne 2025 –ohjelman tavoitteellisenä ohjelmana seudun joukkoliikenteen kehittämistyölle.

Toteuttamisohjelmassa on asetettu 10 sähköbussin tavoite vuodelle 2025. Eri käyttövoimien nopean kehityksen vuoksi laadittiin käyttövoimaselvitys, jossa tarkastellaan eri käyttövoimien soveltuvuutta Kuopion kaupunkiseudun joukkoliikenteeseen. Käyttövoimaselvitys laadittiin konsulttitoimisto WSP:n toimesta yhteistyönä Jyväskylän kaupungin kanssa.

Selvityksessä on päästöjä tarkasteltu eri käyttövoimavaihtoehtojen välillä käytön aikaisten paikallispäästöjen sekä well-to-wheel(hiilidioksidipäästöt, kun huomioidaan energiantuotanto ja bussiliikenteen aikaiset päästöt) päästöjen näkökulmasta. Käyttövoimavaihtoehtoista ympäristöystävällisimpiä ovat edellisistä näkökulmista tarkasteltuna biodiesel, biokaasu ja täyssähkö.

Biodiesel ja biokaasu eivät ole paikallispäästöttömiä, mutta fossiiliseen dieseliin verrattuna paikallispäästöt ovat alhaisemmat. Esimerkiksi biodiesel ei sisällä lainkaan rikkiä ja biokaasun typenoksidi-päästöt ovat noin 40 % ja pienhiukkaspäästöt noin 70 % pienemmät kuin EURO 6-päästöluokan fossiilista dieseliä käyttävä bussi. Täyssähkö on täysin paikallispäästötöntä.

Kokonaiskustannusten vertailussa on huomioitu eri käyttövoimien investointikustannukset sisältäen infra- ja kalustokustannukset, käyttökustannukset sisältäen energia- ja huoltokustannukset ja mahdollisen akkujen vaihdon sekä palkka- ja yleiskustannukset. Lisäksi on huomioitu investoineille korko (4 %) ja poistoajat.

29.11.2018

Taulukko 5. Esimerkki 8 bussille, joilla ajetaan 100 000 km/bussi/vuosi). Käyttövoimavaihtoehtojen kokonaiskustannusten vertailu (tarkastelujakso 10 vuotta). Päätepusäkkilatausta käyttäviä sähköbussseja varten oletuksena on kahden (2) latausaseman rakentamistarve.

	Investointikustannukset (€)		Käyttökustannukset (€/km)				Vuosi- kustannukset (€/v)	Vuosi- kustannukset ilman infraa (€/v)	Kustan- nusten nousu (%)	Kustannusten nousu ilman infraa (%)
	Infra	Kalusto	Energian hinta (+alv)	Energia	Huolto	Akkujen vaihto				
	8 bussia ja 100 000 km/bussi/vuosi									
Diesel	0	1 920 000	1,0 eur/l	0,33	0,20	0,00	2 100 000	2 100 000	0 %	0 %
Biodiesel	0	1 920 000	1,1 eur/l	0,36	0,20	0,00	2 100 000	2 100 000	1 %	1 %
Biokaasu	1 440 000	2 160 000	0,80 eur/kg	0,30	0,25	0,00	2 300 000	2 100 000	11 %	2 %
Sähkö (päätepusäkkilataus)	660 000	3 360 000	0,08 eur/kWh	0,08	0,20	0,05	2 200 000	2 100 000	5 %	1 %
Sähkö (varikkolataus)	160 000	3 360 000	0,08 eur/kWh	0,08	0,20	0,15	2 200 000	2 200 000	6 %	5 %
Hybridi	0	2 400 000	1,0 eur/l	0,25	0,25	0,01	2 100 000	2 100 000	2 %	2 %
Ladattava hybridi (päätepusäkkilataus)	660 000	3 360 000	1,0 eur/l ja 0,08 eur/kWh	0,18	0,25	0,05	2 300 000	2 200 000	10 %	6 %

Taulukko 6. Esimerkki 30 bussille, joilla ajetaan 100 000 km/bussi/vuosi). Käyttövoimavaihtoehtojen kokonaiskustannusten vertailu (tarkastelujakso 10 vuotta). Päätepusäkkilatausta käyttäviä sähköbussseja varten oletuksena on kahdeksan (8) latausaseman rakentamistarve.

	Investointikustannukset (€)		Käyttökustannukset (€/km)				Vuosi- kustannukset (€/vuosi)	Vuosi- kustannukset ilman infraa (€/v)	Kustannusten nousu (%)	Kustannusten nousu ilman infraa (%)
	Infra	Kalusto	Energian hinta (+alv)	Energia	Huolto	Akkujen vaihto				
	30 bussia ja 100 000 km/bussi/vuosi (poistoaika 10 v.)									
Diesel	0	7 200 000	1,0 eur/l	0,33	0,20	0,00	7 740 000	7 740 000	0 %	0 %
Biodiesel	0	7 200 000	1,1 eur/l	0,36	0,20	0,00	7 840 000	7 840 000	1 %	1 %
Biokaasu	1 550 000	8 100 000	0,80 eur/kg	0,30	0,25	0,00	8 090 000	7 900 000	5 %	2 %
Sähkö (päätepusäkkilataus)	2 600 000	12 600 000	0,08 eur/kWh	0,08	0,20	0,05	8 120 000	7 800 000	5 %	1 %
Sähkö (varikkolataus)	600 000	12 600 000	0,08 eur/kWh	0,08	0,20	0,15	8 180 000	8 100 000	6 %	5 %
Hybridi	0	9 000 000	1,0 eur/l	0,25	0,25	0,01	7 890 000	7 890 000	2 %	2 %
Ladattava hybridi (päätepusäkkilataus)	2 600 000	12 600 000	1,0 eur/l ja 0,08 eur/kWh	0,18	0,25	0,05	8 560 000	8 240 000	11 %	6 %

29.11.2018

Taulukko 7. Esimerkki 30 bussille, joilla ajetaan 100 000 km/bussi/vuosi). Käyttövoimavaihtoehtojen kokonaiskustannusten vertailu. Kaasun tankkausaseman poisto aika on kuitenkin 25 vuotta ja sähköbussien latausinfrastruktuurin poisto aika 15 vuotta. Kaluston poisto aika on 10 vuotta. Pääte pysäkkilatausta käyttäviä sähköbussseja varten oletuksena on kahdeksan (8) latausaseman rakentamistarve.

	Investointikustannukset (€)		Käyttökustannukset (€/km)				Vuosi- kustannukset (€/vuosi)	Vuosi- kustannukset ilman infraa (€/v)	Kustannusten nousu (%)	Kustannusten nousu ilman infraa (%)
	Infra	Kalusto	Energian hinta (+alv)	Energia	Huolto	Akkujen vaihto				
	30 bussia ja 100 000 km/bussi/vuosi (poistoajat: tankkausas, 25 v, latausinfra 15 v., kalusto 10 v.)									
Diesel	0	7 200 000	1,0 eur/l	0,33	0,20	0,00	7 740 000	7 740 000	0 %	0 %
Biodiesel	0	7 200 000	1,1 eur/l	0,36	0,20	0,00	7 840 000	7 840 000	1 %	1 %
Biokaasu	1 400 000	8 100 000	0,80 eur/kg	0,30	0,25	0,00	7 990 000	7 900 000	3 %	2 %
Sähkö (pääte pysäkkilataus)	2 600 000	12 600 000	0,08 eur/kWh	0,08	0,20	0,05	8 040 000	7 800 000	4 %	1 %
Sähkö (varikkolataus)	600 000	12 600 000	0,08 eur/kWh	0,08	0,20	0,15	8 160 000	8 100 000	5 %	5 %
Hybridi	0	9 000 000	1,0 eur/l	0,25	0,25	0,01	7 890 000	7 890 000	2 %	2 %
Ladattava hybridi (näätäpysäkkilataus)	2 600 000	12 600 000	1,0 eur/l ja 0,08 eur/kWh	0,18	0,25	0,05	8 470 000	8 240 000	9 %	6 %

Käyttövoimaselvitys suosittaa

Vuonna 2019 alkavien liikennöintisopimusten kilpailuttaminen on jo aloitettu ja ko. kilpailussa annetaan lisäpisteitä biodieselin käytöstä. Kuopion seudulla ei ole vielä saatavissa uusiutuvaa dieseliä eikä myöskään biokaasua jalosteta liikennepolttoaineeksi toistaiseksi, vaan tuotanto käytetään lämmön ja sähkön tuotantoon vuoteen 2026 asti. Sähköbussiliikenteen edellyttämiseksi ei ole vielä valmiutta.

Kustannus-, ympäristö-, viihtyisyys- ja matkustajanäkökulmat huomioiden Kuopion keskustassa ja sen tuntumassa liikennöitäville tiheävuorovälisille linjoille soveltuvat parhaiten paikallispäästöttömät ja hiljaiset sähköbussit. Merkittävästi keskusta-alueen ulkopuolelle ulottuvilla pidemmillä linjoilla biodiesel ja biokaasu ovat varteenotettavia käyttövoimavaihtoehtoja. Uusiutuvan biodieselin myötä perinteistä dieseliä ei välttämättä enää tulevaisuudessa tarvita.

Liikennöintikustannusten maltillisen kehittymisen kannalta on kuitenkin eduksi, että vuonna 2014 liikenteeseen hankitut bussit kelpaavat seuraavilla-kin kilpailuttamiskierroksilla ainakin arkipäivien liikenteeseen ruuhka-aikoina ja mahdollisesti ruuhka-aikojen välisessäkin ilta- ja viikonloppuliikennettä tiheämmässä liikenteessä. Nämä aiemmin liikenteeseen käyttöön otetut bussit voivat käyttää myös biodieseliä. Biodieselin käyttöönottoaminen ei vaadi uuden infran rakentamista nykyisen rinnalle.

29.11.2018

Etenemispolku

- 1) Uusiutuvan dieselin käytöstä annetaan lisäpisteitä seuraavilla kilpailutamiskierroksilla.
- 2) Liikennettä seuraavan kerran kilpailutettaessa vuonna 2021 tai 2022 edellytetään sähköbusseja (6 sähköbussia)
- 3) Saatujen kokemusten perusteella sähköbussiliikennettä voidaan lisätä vuodesta 2025 alkaen.
- 4) Biokaasua käyttävään kaasubussiliikenteeseen voidaan siirtyä vuonna 2026, mikäli biokaasua jalostetaan tällöin Kuopion seudulla liikennekäyttöön.
- 5) Ennen kilpailutusta liikennöitsijöiden kanssa käydään aktiivista vuoropuhelua.

Etenemispolkua voidaan päivittää ja tarkentaa uusien tietojen ilmentyessä.

Vaikutusten arviointi

-

Esitys

Esitän, että joukkoliikennelautakunta hyväksyy Kuopion linja-autoliikenteen käyttövoimaselvityksen ja siinä esitetyn etenemispolun uusien käyttövoimien käyttöönotosta ja esittää edelleen kaupunginhallitukselle käyttövoimaselvityksen ja siinä esitetyn etenemispolun hyväksymistä.

Mikäli kaupunginhallitus hyväksyy edellä esitetyn joukkoliikennelautakunta päättää käynnistää selvityksen linja-autoliikenteen sähköistämiseksi etenemispolun 2. vaiheen mukaisesti. Selvityksen laatiminen tilataan yhdeltä puitesopimuskumppanina olevalta konsultilta.

Liitteet

- 1 9410/2018 Kuopion joukkoliikenteen käyttövoimaselvitys

Valmistelija

Antti Tirkkonen

etunimi.sukunimi(at)kuopio.fi

puh. +358 44 718 5316

Päätösehdotus

Joukkoliikennepäällikkö Kaisu Matinniemi

Lautakunta hyväksyy joukkoliikennepäällikön esityksen.

Päätös

Merkitään, että joukkoliikenneinsinööri Antti Tirkkonen osallistui asian esittelyyn.

Päätösehdotus hyväksyttiin yksimielisesti.

