

RAITIOVAUNUKALUSTO LINJAJÄNNITTEEN NOSTO 750V

Projektiluokka	C
Projektin yksikkö	OmaisuuDENhallintayksikkö.Kalustopalvelu
OmaisuuDluokka	Kalusto
Projektin omistaja	Heikkilä Heidi
Projektipäällikkö	Helander Henri
Projektin kuvaus	<p>Projektissa toteutetaan nykyiseen kaupunkiraitioliikenteessä liikennöivään kalustoon vaadittavat tekniset muutostyöt, joilla mahdollistetaan linjajännitteen nosto 600:stä voltista 750:een volttiin (VDC).</p> <p>Tätä hanketta tulee edistää samanaikaisesti infran kanssa, jossa on vastaava projekti tarveselvitysvaiheessa. Infran projektin kustannusarvio on noin 150 000€, sisältäen vaihteenohjauskeskuksien muutostöiden suunnittelun, muutokset vaihteenohjauskeskuksiin sekä syöttöasemiin. Projektin toteutus tulee vuosina 2023-2024. Infralla on valmiudet sähkönsyöttöasemien jännitteen nostoon, kaikki raitiotie-sähkönsyöttöasemat on rakennettu mahdollisuudelle nostaa jännite 750VDC.</p> <p>Kruunusiltojen yhteydessä linjajännitteen nostosta on tehty periaatepäätös, jossa Kruunusillat tullaan rakentamaan 750VDC jännitteelle. Näin saavutetaan kustannussäästöjä, muun muassa Korkeasaaren jännitteenvaihtoalue jää pois. Jännitteenvaihtoalueen poisjättäminen tarkoittaa noin 500 000€ säästöä.</p> <p>Jännitettä tulee nostaa koko HKL:n verkossa viimeistään silloin, kun Raide-Jokeri yhdistyy Vihdintien raitiotien kautta kantaverkkoon.</p> <p>Koska kalustohankkeen toteutusaika on pidempi ja valmiusaste alhaisempi, erityisesti vanhojen nivelraitiovaunujen osalta. Tulee kaluston hanke käynnistää mahdollisimman nopeasti, jotta ajoitus osuu infran hankkeisiin.</p> <p>Projektin kustannusarvio perustuu asiantuntija-arvioon (liitteenä), alustaviin tarjouspyyntöihin sekä koevaunussa toteutuneisiin työmääriin sekä tarkentuneisiin vaatimuksiin.</p>
Projektin tavoitteet	<p>Tavoitteena on toteuttaa kalustoon vaadittavat tekniset muutostyöt, joilla mahdollistetaan linjajännitteen nosto 750VDC. Projekti sisältää MLNRV1/2- (nivel) sekä MLNRV3- (Artic) kalustotyypit.</p> <p>Suurin osa toimenpiteistä sekä kustannuksista painottuu MLNRV1/2 kalustolle, jossa joudutaan tekemään enemmän teknisiä muutostöitä, kun taas MLNRV3 kalustossa muutos on mahdollista toteuttaa vaunun ajomoottorikäytön ohjelmiston päivityksellä.</p> <p>Teknisten muutostöiden jälkeen MLNRV1/2 kalustolla on mahdollista liikennöidä myös nykyisellä ajojännitteellä.</p>

Osoite

Hämeentie 86
00550 HELSINKI

Adress

Hämeentie 86
00550 HELSINGFORS

Puhelin

Vaihde 09 310 1071

Telefon

Växel 09 310 1071

15.2.2021

7120251

Kustannus-hyötyarvio	<p>Artic vaunujen muutostyö tulee ajoittaa jännitteen noston yhteyteen, sillä muutostyön jälkeen vaunun toiminta nykyisellä ajojännitteellä on epävarmaa. Muutoksen ollessa ohjelmistopäivitys, se on mahdollista toteuttaa nopeasti, esimerkiksi viikonlopun aikana.</p> <p>Projektilla saavutetaan säästöjä siirtohäviöissä. Kruunusilloissa Korkeasaaren jännitteenvaihtoalue voidaan jättää pois, tämä tarkoittaa projektissa noin 500 000€ säästöä.</p> <p>Lisäksi mahdollistetaan nykyisen vaunukaluston tekninen yhteensopivuus uusille ratahankkeille, esimerkiksi tulevien pikaraitiotievaunujen (Raide-Jokeri, Kruunusillat) ristiin-käytettävyys linjalta toiselle.</p> <p>Tulevissa kalustohankkeissa ei myöskään tarvitse varautua kahden erilaisen jännitteen käyttöön. Myös sähkönsyöttöasemat voidaan tulevaisuudessa suunnitella vain 750V jännitteelle ja syöttöasemien määrää mahdollisesti vähentää.</p> <p>MLNRV1/2 kalustolla tullaan liikennöimään ainakin vuoden 2030 taitteeseen saakka, joten investointi on takaisinmaksuaikansa mukaisesti perusteltu. Hankkeella myös pidennetään MLNRV1/2 vaunujen elinkaarta ja mahdollistetaan sarjan sujuva käytöstä poisto, kun vaunutyyppit aikanaan korvataan.</p>
Projektin rajaukset	<p>Projektin kustannusarvioon sisältyvät Artic- sekä MLNRV1/2-raitiovaunujen omana työnä tehtävät muutostyöt, tarvittavat komponentit sekä alihankinnat.</p> <p>Kustannusarvioon ei ole sisällytetty muu tuotanto-omaisuussalkkuun kuuluvien työvaunujen 2010 ja 2012 (banaanit) vaatimia muutostöitä. Näistä on olemassa vuonna 2017 saatu alustava tarjous, joka on noin 100 000€ (48 700€ per vaunu).</p> <p>Kustannusarvioon ei ole sisällytetty rata- ja ratasähkö-omaisuussalkkuun kuuluvia infran muutostöiden kustannuksia, joiden kustannusarvio on noin 150 000€ (vaihteenohjauskeskusten muutostöiden suunnittelu, muutokset vaihteenohjauskeskuksiin n.120 kpl sekä muutokset syöttöasemiin).</p> <p>Kustannusarvioon ei myöskään sisälly museo- eikä erikoisvaunuihin tarvittavia muutostöitä. Esimerkiksi Spårakoffin osalta muutostyö pitää suunnitella erikseen ja samalla sille tulisi tehdä peruskunnostus. Tämä tulisi myös huomioida seuraavan ravintolavaunun liikennöintisopimuksen pituudessa (nykyinen päättyy 30.4.2021).</p>
Projektin rahoitusmalli	Liikennöintikorvaus
Rahoitussuunnitelma	<p>Hankkeen käytännön toteutusta on testattu vaunulla nro. 92 ja rahoitus tähän on otettu vuoden 2020 käyttötalousbudjetista. Vaunuun on kertynyt kustannuksia ulkopuolisen asiantuntijan käytöstä 14 409 € sekä kalustopalveluiden ja kunnossapidon asiantuntijoiden suunnittelu- ja testaustyötä noin 100 tuntia. Lisäksi erilaisia komponentteja on hankittu noin 1000 eurolla. Testivaunun kustannukset tulevat olemaan arviolta noin 20 000 €.</p> <p>Hankkeeseen on varattu HKL:n talousarvio- ja taloussuunnitelma-esityksessä 2021-2031 yhteensä 800 000 euroa. Hanke on myös esitelty HSL:lle.</p> <p>Hankesuunnitelma-vaiheessa on esitetty, että hankkeen toteutusta olisi mahdollista nopeuttaa seisottamalla kesäliikenteen ajan vaunuja enemmän kuin</p>

Osoite

Hämeentie 86
 00550 HELSINKI

Adress

Hämeentie 86
 00550 HELSINGFORS

Puhelin

Vaihde 09 310 1071

Telefon

Växel 09 310 1071

15.2.2021

7120251

alun perin on suunniteltu. Näin mahdollistetaan muutostyöhön menevien lisälämmitys-pakettien irrotus- ja kiinnitys takaisin vaunuun. Tämä nopeuttaisi hankkeen läpimenoaikaa, hyödyntäisi korona-ajan vuoromäärän laskun, sekä mahdollisesti laskisi hankkeen alihankinta kustannuksia lisälämmitysvastusten muutostyön osalta (lisälämmitysvastusten alihankinnan osuus on noin 35% kokonaiskustannuksista).

Tämä muuttaisi ennustetta muotoon: 2021: 150 000 euroa 2022: 200 000 euroa 2023: 200 000 euroa 2024: 200 000 euroa ja 2025: 50 000 euroa.

Vaikutukset käyttötalouteen

Hankkeen vaikutukset käyttötalouteen 10 vuoden aikana ovat:

Tulojen lisäys ja kustannussäästöt 500 000eur
 Lisäkustannukset 433 200eur

Käyttötalousvaikutus ilman poistoja 66 800eur

Poistot 800 000eur

Yhteensä: -733 200eur
 Käyttötalousvaikutus keskimäärin -73 320eur/vuosi

Tarkempi laskelma tallennettu Reilan hankesuunnitelmakansioon.

Vaikutukset metro- tai raitioliikenteeseen

Lähtökohtaisesti muutostyöt toteutetaan ilman vaikutusta raitioliikenteeseen ja käyttöasteen ollessa alhainen vuosien 2021-22 ajan riskit muutostöiden vaikutuksesta liikenteeseen ovat hyvin pienet. Vuoromäärien noustessa vuonna 2023 riskit kasvavat. Lisäksi samaan aikaan toteutuvat Artic muutostyöt, AH7 sekä MLNRV1 sarjan täyskorjaus aiheuttavat vaunuille seisontapäiviä. MLNRV1 sarjan osalta jännitteen noston vaatimat muutostyöt kannattaa tehdä samanaikaisesti täyskorjausten yhteydessä, arviolta vuonna 2024.

Muutostyöt sitovat vähintään yhden vaunun kerrallaan. Pullonkaulana ovat lisälämmitysvastukset, joita tarvitaan lämpötilan ollessa alhainen (arviolta lokakuusta-toukokuuhun), tuona aikana vaunuilla ei ole mahdollista liikennöidä ilman lisälämmitysvastuksia.

Kesäkautena muutostöitä on mahdollista nopeuttaa, sillä tuolloin lisälämmitysvastuksia ei tarvita, eikä niiden pois ottaminen estä vaunulla liikennöintiä. Lisäksi kesäliikenteen aikana ajetaan vähemmän vuoroja, joten vaunuja voidaan tarvittaessa seisottaa useampia kerrallaan.

Ympäristövaikutukset

Infran siirtohäviöt vähenevät ja raitioliikenteen energiatehokkuus paranee, syöttöasemien määrää on mahdollista vähentää, eikä Kruunusiltaojen yhteyteen tarvitse rakentaa jännitteenvaihtoaluetta.

Uuden raideliikenteen laajentuminen aiheuttaa ajojännitteen nostolle painetta, sillä uudet hankkeet rakennetaan lähtökohtaisesti 750V jännitteelle. Projektilla nykykaluston elinkaarta on mahdollista pidentää kustannustehokkaalla tavalla.

Projektin riskikartoitus

Tehty erillinen liite ja tallennettu projektin asiakirjoihin

Arvio kustannusriskitasosta 1-5 4

Kustannusriskitasonpäivämäärä 27.1.2021

Osoite	Adress	Puhelin	Telefon
Hämeentie 86 00550 HELSINKI	Hämeentie 86 00550 HELSINGFORS	Vaihde 09 310 1071	Växel 09 310 1071

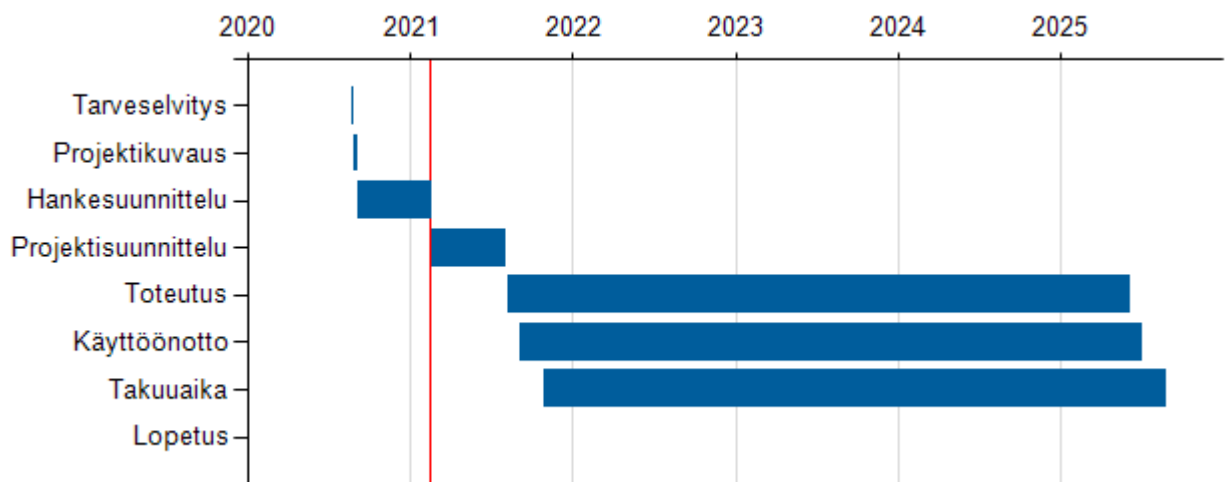
15.2.2021

7120251

Hankesuunnitelman
 enimmäishinta 800 000 €

	€ (alv 0%)				
	2021	2022	2023	2024	2025
- Yhteiset	50 000	200 000	200 000	200 000	150 000
Yhteensä	50 000	200 000	200 000	200 000	150 000

Aikataulu



Osoite

Hämeentie 86
 00550 HELSINKI

Adress

Hämeentie 86
 00550 HELSINGFORS

Puhelin

Vaihde 09 310 1071

Telefon

Växel 09 310 1071