

## M300 OHJAAMOERGONOMIAN KEHITTÄMINEN

Projektiluokka	B
Projektin yksikkö	Infra- ja kalustoyksikkö, Hankepalvelut
Omaisuusluokka	Kalusto
Projektin omistaja	Niippa Teemu
Projektipäällikkö	Juhas Perttu
Projektin kuvaus	<p>Projektin tavoitteena on kehittää M300-metrojunien ohjaamoergonomiaa. Projektissa uusitaan ohjaamon ajopöytä, kuljettajan istuin, parannetaan ohjaamon ilmanvaihtoa ja vaihdetaan ohjaamon ikkuna avattavaksi.</p> <p>Projektin esisuunnitteluvaihe on valmistunut ja ohjaamomuutosten toteutussuunnittelu on tarkoitus aloittaa vuoden 2020 alussa ja asennusten on tarkoitus alkaa vuoden 2021 alussa. Asennustyö tehdään HKL:n tiloissa metrovarikolla ja töiden tulisi olla valmiina vuonna 2022, kun länsimetron toisen vaiheen liikenne alkaa.</p> <p>HKL neuvottelee parhaillaan CAF:n kanssa länsimetron laajennuksen liikennöintiin liittyen optiojunien hankinnasta. Tämän projektin aikataulutavoitteena on saada ohjaamon muutokset valmiiksi optiojunien hankintavaiheessa. Aikataulutavoite tämän projektin osalta perustuu optiojunien hankintasopimuksen allekirjoituksen ajankohtaan, jolloin hankinnassa on oltava tieto ohjaamon muutosten aiheuttamasta lisäkustannuksesta. HKL:n nykyisten sopimusten perusteella päätös optiojunien hankinnasta on tehtävä vuoden 2019 aikana.</p>
Projektin tavoitteet	<p>Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles S.A.:n (CAF) valmistamat M300-metrojunat hankittiin vuonna 2012 tehdyn hankesuunnitelman mukaisesti länsimetron liikennöintitarpeen mahdollistamiseksi. Junat tilattiin automattijunina siten, että junaan ei alun perin suunniteltu ohjaamo. Automaattimetron epäonnistumisen vuoksi juniin jouduttiin suunnittelemaan ja toteuttamaan jälkikäteen tilapäinen ohjaamo.</p> <p>Automaattimetron toteutus on arvioitu toteutettavaksi 2030 luvun taitteessa, joten kuljettajaliikennöinti tulee jatkumaan arvioilta seuraavan 10 vuoden ajan.</p> <p>Nykyisessä ohjaamossa on todettu ongelmia tilapäisen ohjaamon työergonomiassa, joka aiheuttaa kuljettajien fyysistä kuormitusta ja siitä aiheutuvia sairaspöissaoloja. Ohjaamoergonomian kehittäminen on nostettu HKL:n henkilöstösuunnitelman tavoitteeksi ja muutoksen avulla voidaan vähentää kuljettajan kehoon kohdistuvaa fyysistä kuormitusta. Muutoksen tavoitteena on vähentää kuljettajien sairaspöissaoloja sekä parantaa työhyvinvointia.</p>
Kustannus- hyötyarvio	<p>Hankesuunnitelman alkuperäinen enimmäishinta 20:lle junalle oli 2 000 000 euroa.</p> <p>Korotettu hankkeen enimmäishinta on 2 400 000 euroa. Korotus tehdään projektin teknisen vaatimuslistan laajentumisen ja pitkittyneen suunnitteluvaiheen takia.</p>

**Osoite**

 Toinen linja 7 A  
00530 HELSINKI

**Adress**

 Andra linjen 7 A  
00530 HELSINGFORS

**Puhelin**

Vaihe 09 310 1071

**Telefon**

Växel 09 310 1071

**Telefax**

Telefax 09 310 34978

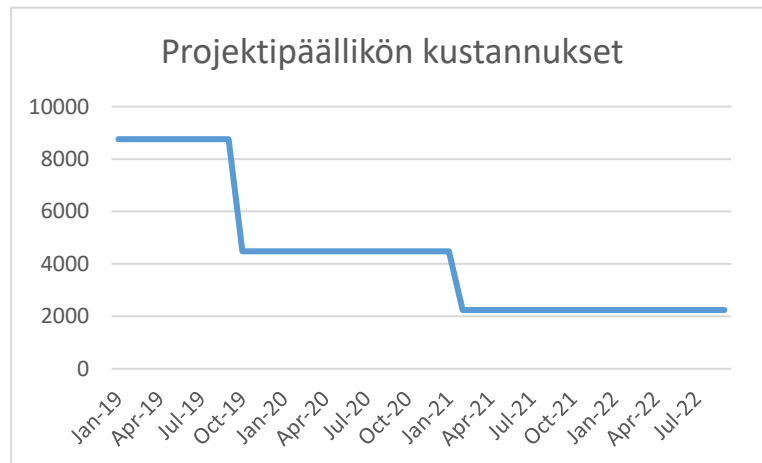
14.11.2019

7123050

Merkittäviä lisäkustannuksia, joita ei oltu otettu huomioon alkuperäisessä hankesuunnitelmassa, projektille tuovat ohjaamoihin asennettavat kuljettajan istuimet laajennettuine 3:n vuoden takuineen, jotka ovat osoittautuneet hinnaltaan huomattavasti kalliimmaksi, kuin alun perin oli arvioitu. Lisäksi suunnitteluvaiheessa tälle investoinnille on otettu aiemman hankesuunnitelman hyväksymisen jälkeen myös laajat muutokset ohjaamon ja ajopöydän valaistukseen sekä ergonomian toteuttavat optiot edellä mainittuihin kuljettajan istuihin. Pitkittyneen projektin suunnitteluvaiheen vuoksi myös palkkojen osuus ja muut suunnittelukustannukset ovat nousseet arvioitua suuremmiksi.

Lisäkustannukset eriteltynä

Hintataulukko, hinnat 20:lle junalle							
Komponentti	Työ ja muut	Kesäkuun tarjous	Vanha hankesuunnitelma	Uusi tarjous (Edition D)	Uusi hankesuunnitelma	Erotus	Kommentti
Valaistus			ei alkuperäisessä tekn. määrittelyssä		20000	20000	
Kuljettajan istuin			120 000	241 400	241400	121400	
	Projektipäällikön kust.		225000		245 000	20000	
	Link Design		76 000		96 000	20000	
	Yleiset kustannukset (CAF Tarjous; takuut, vakuudet, projektin johto)	80 000		168 000		88000	tuplaantunut kesäkuusta vakuuksien ja uusien istuimien myötä
Yhteensä			2 000 000		2 269 400	269400	
hankevaraus	130 600 euroa tai		5,4 %				



M300-junien ohjaamomuutosten ergonomian määräyksestä, konsultoinnista ja suunnittelusta sekä hahmomallin valmistamisesta on tehty tilaus LINK Design and Development Oy:lle enintään 76 000 € hinnalla, jolla on pidetty suunnitteluvaiheen takia. Suunnitteluvaihe pitkittyi kuljettajilta tulleiden lisätoiveiden vuoksi. Lisäksi ergonomiakonsultin mukaan ergonomian toteutumisen mahdollistavat seikat tuli ottaa huomioon. Nämä toiveet ja seikat käsittivät kokonaan uudenmallisen istuimen, taukojumppatelineen ja ajopöydän valaistuksen parantamisen. Myöhemässä vaiheessa yhdessä M200-sarjan junassa testissä ollut istuin vaihdettiin vielä toisen malliseen kuljettajien toiveiden perusteella. Testijaksot on mitoitettu niin, että mahdollisimman moni kuljettaja ehtii kokeilla uudenmallista istuinta. Projekti on käynnistynyt työergonomiaan liittyvien ongelmien määrittämisellä kesäkuussa 2018.

M300 junat ovat toistaiseksi takuunalaisia ja HKL neuvottelee CAF:n kanssa optiojunien hankinnasta länsimetron laajennuksen liikennöimiseen liittyen. Ohjaamon työergonomian

**Osoite**

 Toinen linja 7 A  
00530 HELSINKI

**Adress**

 Andra linjen 7 A  
00530 HELSINGFORS

**Puhelin**

Vaihte 09 310 1071

**Telefon**

Växel 09 310 1071

**Telefax**

Telefax 09 310 34978

14.11.2019

7123050

kehittämisen toteutuksen kustannusarvio on 100 0 0 0 € per juna, jolla kokonaiskustannusarvio, joka sisältää työergonomiakonsultoinnin osuuden, palkat ja 20 junan molempien ohjaamoiden muutokset on yhteensä 2 400 000 € sisältyy myös viiden prosentin hankevaraus.

Hankkeen vaikutukset käyttötalouteen		15 vuoden aikana ovat:
<b>alkuperäinen hankesuunnitelma</b>		
Tulojen lisäys ja kustannussäästöt (50 000ex5HTVx15a)	3 750 000	
Lisäkustannukset	150 000	
Käyttötalousvaikutus ilman poistoja	3 600 000	eur
Poistot	2 000 000	eur
Yhteensä:	1 600 000	eur
Käyttötalousvaikutus keskimäärin	106 667	eur/vuosi
Tarkempi laskelma tallennettu <a href="#">Reilan hankesuunnitelmakansioon</a> .		

Hankkeen vaikutukset käyttötalouteen		10 vuoden aikana ovat:
<b>korotettu hankesuunnitelma</b>		
Tulojen lisäys ja kustannussäästöt (50 0000ex5HTVx15a)	2 500 000	
Lisäkustannukset	185 550	
Käyttötalousvaikutus ilman poistoja	2 314 450	eur
Poistot	2 400 000	eur
Yhteensä:	-85 550	eur
Käyttötalousvaikutus keskimäärin	-8 555	eur/vuosi
Tarkempi laskelma tallennettu <a href="#">Reilan hankesuunnitelmakansioon</a> .		

Projektin rajaukset M300-optiohankinta rajataan ulkopuolelle

Projektin rahoitusmalli Liikennöintikorvaus

Rahoitussuunnitelma Hankkeelle on varattu tulosbudjetissa 2019 yhteensä 662 160 euroa ja talousarvioesityksessä 2020-2029 vuodelle 2020 1 013 760 euroa sekä vuodelle 2021 84 480 euroa.

Hankeen kustannukset vuoden 2019 loppuun mennessä tulevat olemaan arviolta 450 000 euroa, vuodelle 2020 76 000 euroa, vuodelle 2021 1 250 000 euroa ja vuodelle 2022 622 000 euroa.

Liikennöintipalvelut neuvottelevat hankkeen rahoituksesta osana LM2 liikennöintimallia HSL:n kanssa.

**Osoite**

 Toinen linja 7 A  
00530 HELSINKI

**Adress**

 Andra linjen 7 A  
00530 HELSINGFORS

**Puhelin**

Vaihte 09 310 1071

**Telefon**

Växel 09 310 1071

**Telefax**

Telefax 09 310 34978

14.11.2019

7123050

---

Vaikutukset käyttötalouteen	Ks. Käyttötaloustaulukko.
Vaikutukset metro- tai raitioliikenteeseen	Projekti tulee sitomaan yhden M300-metrojunayksikön kerrallaan asennustöiden ajaksi kahdeksi viikoksi per juna, yhteensä kymmeneksi kuukaudeksi.
Viestintäsuunnitelma	Hankkeen viestintä on sovittu ja aloitettu HKL:n viestinnän kanssa. Viestintä käsittää sekä sisäisen että ulkoisen oikea-aikaisen viestinnän suunnittelun yhdessä viestinnän asiantuntijoiden kanssa.
Ympäristövaikutukset	Ei suoria pitkän aikavälin ympäristövaikutuksia, mikäli vanhojen ajopöytien ja istuimien hävittäminen ei realisoidu.
Projektin riskikartoitus	Tehty erillinen riskienhallintataulukko. Hankinnan riskejä on hallittu hankintasopimuksessa.
Hankesuunnitelman enimmäishinta	2 400 0 0 0 €

**Osoite**Toinen linja 7 A  
00530 HELSINKI**Adress**Andra linjen 7 A  
00530 HELSINGFORS**Puhelin**

Vaihe 09 310 1071

**Telefon**

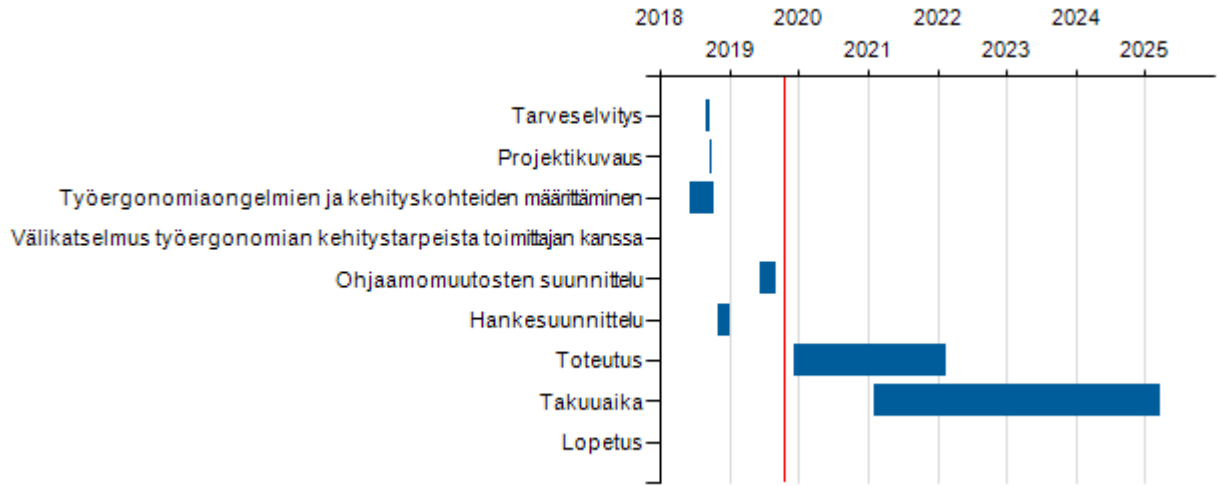
Växel 09 310 1071

**Telefax**

Telefax 09 310 34978

Käyttötaloustaulukko	€ ( a l				
	2018	2019	2020	2021	2022
- Projektipäällikön kustannukset	61 417	83 487	53 760	26 880	22 400
- Yhteiset	55 198	51 415	22 721	22 721	
- Vaunu 1		100 000			
- Vaunu 2		100 000			
- Vaunu 3				100 000	
- Vaunu 4				100 000	
- Vaunu 5				100 000	
- Vaunu 6				100 000	
- Vaunu 7				100 000	
- Vaunu 8				100 000	
- Vaunu 9				100 000	
- Vaunu 10				100 000	
- Vaunu 11				100 000	
- Vaunu 12				100 000	
- Vaunu 13				100 000	
- Vaunu 14				100 000	
- Vaunu 15					100 000
- Vaunu 16					100 000
- Vaunu 17					100 000
- Vaunu 18					100 000
- Vaunu 19					100 000
- Vaunu 20					100 000
<b>Yhteensä</b>	<b>116 615</b>	<b>334 902</b>	<b>76 481</b>	<b>1 249 601</b>	<b>622 400</b>

Aikataulu



**Osoite**

Toinen linja 7 A  
 00530 HELSINKI

**Adress**

Andra linjen 7 A  
 00530 HELSINGFORS

**Puhelin**

Vaihe 09 310 1071

**Telefon**

Växel 09 310 1071

**Telefax**

Telefax 09 310 34978