



KAUPUNKILIIKENNE
STADSTRAFIK

Hankesuunnitelman enimmäishinnan korotus

M300-peruskunnostus (R- huolto)

10.4.2026

1. Projektin kuvaus

M300-junasarjan R-huolto-peruskorjaus on junien valmistajan määrittelemän huolto-ohjelman mukainen huolto, joka toteutetaan 1,2 miljoonan kilometrin välein. Hanke sisältää peruskorjausohjelman optimoinnin ja huoltotoimenpiteet.

Tämä investointi koskee M300-perussarjan junia 301–320. Optiojunien 321–325 vastaava peruskorjaus on edessä noin vuonna 2032.

Hankkeen alkuperäinen enimmäishinta 8 000 000 € muodostui ensimmäisessä vaiheessa asiantuntijapalveluista, toisessa vaiheessa varaosahankinnoista ja kolmannessa vaiheessa huollon työkustannuksista. Investointi rahoitetaan Liikennöintikorvauksesta HSL:n erillisellä hyväksynnällä ja korvauksella.

Yhden junan peruskorjaus kestää 5 viikkoa, jolloin 20 junan korjaaminen kestää yhteensä noin kaksi vuotta. Yksi juna on pois liikennekäytöstä kerrallaan välillä 1/2025–12/2026. Kaluston peruskorjaustarve on otettu huomioon kalustomäärän mitoituksessa ja siten hankkeella ei ole vaikutusta matkustajaliikenteeseen.

Hankkeen suurimmiksi riskeiksi on todettu huollon läpimeno ja budjetissa pysyminen. Riskejä hallitaan aloittamalla varaosahankinnat ajoissa, sitomalla hanke ja hankinta indeksiin, teettämällä ennakoivia tutkimuksia kaluston kunnosta sekä painottamalla laatukriteereitä hankinnan päätöksenteossa.

Investoinnille ei ole vaihtoehtoja toteutustapaa.

Kaupunginhallitus hyväksyi 7.10.2024, 616 §, M300-metrojunien raskashuoltojen hankesuunnitelman siten, että hankkeen arvonlisäveroton enimmäishinta on 8.000.000 € kustannustasossa maaliskuu 2024.

2. Vaihtoehtoanalyysi

Hankkeen toteuttamiselle on tarkasteltu kolmea vaihtoehtoa. Ensimmäisessä vaihtoehdossa hanke toteutetaan ainoastaan alkuperäisen hankesuunnitelman mukaisella rahoituksella, jolloin hanke jää sisällöllisesti kesken eikä mahdollistaisi R-huollon toteuttamista suunnitellussa laajuudessa. Tämä vaihtoehto ei turvaa M300-kaluston pitkäjänteistä elinkaarenhallintaa eikä vastaa hyväksyttyä huolto-ohjelmaa.

Toisessa vaihtoehdossa hanke tehdään loppuun suppeampana. Tällöin osa suunnitelluista huolto- ja peruskorjaustoimenpiteistä jäisi toteuttamatta, eikä kaluston elinkaarenhallintaa voida toteuttaa suunnitellulla ja turvallisella tavalla. Tämä lisää riskiä kaluston luotettavuuden ja käytettävyyden heikkenemisestä sekä kasvattaa odottamattomien vikaantumisten ja ennakoimattomien kustannus- ja investointitarpeiden todennäköisyyttä tulevaisuudessa.

Kolmannessa vaihtoehdossa hankkeelle myönnetään kustannuskorotus, jonka avulla R-huolto voidaan toteuttaa loppuun alkuperäisen tavoitteen mukaisessa laajuudessa. Huollot ja peruskorjaukset ovat keskeisessä roolissa kaluston turvallisuuden, luotettavuuden ja käytettävyyden varmistamisessa. Hyväksytyn huolto-ohjelman mukainen toteutus mahdollistaa hallitun elinkaarenhallinnan ja vähentää merkittävästi yllättävien vikojen sekä niistä aiheutuvien lisäkustannusten riskiä. Tästä syystä kolmas vaihtoehto parhaiten turvaa kaluston turvallisen ja kustannustehokkaan käytön pitkällä aikavälillä.

3. Investoinnin rahoitussuunnitelma ja -malli

Hankkeen kustannustason seurannassa käytetään teollisuuden tuottajahintaindeksiin 33.12 Koneiden ja laitteiden korjauspalvelut – alaindeksiä. Hankkeen enimmäishinta oli kustannustasossa helmikuu 2026 (2015=100, 2/2026=111,9).

Investointi rahoitetaan HSL:n maksamalla metron liikennöintisopimuksen mukaisella liikennöintikorvauksella. HSL:n hallitus hyväksyi lausunnossaan 3.9.2024 hankkeen rahoitettavaksi liikennöintisopimuksen mukaisella pääomakorvauksella, jolla tilaaja korvaa HKL:lle kaluston hankinnasta ja peruskorjauksesta aiheutuvat kustannukset.

HKL laskuttaa metrovaunujen raskashuollon poistot, korot ja vakuutusrahastomaksun HSL:ltä operointikustannusten yhteydessä. Osa HSL:ltä laskutettavista operointikustannuksista kertyy vuosittain käytön mukaisesti kaupungin maksettavaksi HSL:n maksuosuuden kautta.

4. Korotustarpeen syyt

Alla on listattu hankesuunnitelman enimmäishinnan korotukseen johtaneita syitä suurimmasta pienimpään.

4.1. Varaosien todellinen hinta

Projektin enimmäishinta perustui tilaajan asiantuntija-arvioon ja vaunuvalmistajan toimittamaan kaluston hankinnan yhteydessä toimittamaan elinkaarikustannuslaskelmaan. Tällöin ei ollut käytettävissä historiadataa R-huollon syntyvistä todellisista kustannuksista.

Koska R-huoltoa ei ole aiemmin toteutettu M300-junille, on todellisten huollosta syntyvien kustannusten arviointi haastavaa etukäteen. R-huollon kaltaisissa peruskorjaustyyppisissä huolloissa kustannusarvioon liittyy väistämättä merkittävä epävarmuus, koska huoltoon tarvittavien varaosien hinnat ja toteutuvat työtunnit tarkentuvat vasta projektin toteutusvaiheen aikana. Tämä epävarmuus ja riski on kirjattu projektin riskienarvioon projektin alkuvaiheessa.

R-huollossa on suuri määrä osia, joita ei ole ollut tarvetta hankkia ja vaihtaa ennen tätä peruskorjaustyyppistä huoltoa. Raideliikennekaluston varaosat

ovat usein valmistajakohtaisia ja niitä valmistetaan pienissä erissä, mikä tekee yksikkö hinnasta korkean ja vaikeasti ennakoitavan maailman taloustilanteen mukaan.

Varaosien hankintaa on ohjannut ensisijaisesti liikenneturvallisuus ja käyttövarmuus, joka halutaan säilyttää seuraavalla pitkällä käyttöjaksolla (1,2 milj. km).

Projektin aikana syntyy ensimmäinen tarkka kustannus- ja varaosatie, joka on hyödynnettävissä seuraavien 1,2 miljoonan kilometrien huoltojen suunnittelussa. Tämän datan pohjalta tulevien vastaavien huoltojen kustannusten arviointi on huomattavasti luotettavampaa ja tarkempaa. Nykyisen kilometriennusteen mukaan seuraava vastaava huoltokokonaisuus toteutetaan vuosina 2031–2032 M300-optiosarjan juniin (5 kpl) ja 2R-huolto toteutuu M300-juniin (20 kpl) arviolta vuosina 2037–2038.

Projektin aikana on toteutettu tutkimuksia, joiden perusteella on optimoitu huoltotoimenpiteiden toteutusvälejä. Näiden tutkimuksien tuloksena M300-junien elinkaarikustannuksia on saatu laskettua noin 2 500 000 € elinkaaren aikana. Tämä säästö kohdistuu tulevien investointien rahoitukseen eikä sillä ole vaikutusta kilometrikorvaukseen.

Kustannusvaikutus projektille on noin 2 125 000 €.

4.2. Huoltoon kuulumattomien osien vaurioituminen huollon aikana

Ovien turvareunat vaurioituvat tiivistekumien vaihdon yhteydessä, joten ovien turvareunoja jouduttiin tilaamaan, jotta ovien huollot voitaisiin suorittaa täysimääräisesti. Ovien turvareunojen vaihtaminen ei alkujaan ole kuulunut R-huollon huoltosisältöön.

Kustannusvaikutus projektille on noin 499 000 €

4.3. Valmistajan täsmennykset telien huolto-ohjelmaan

Tietyille varaosille on tehty ennakoiva vaihtopäätös laitevalmistajan suosituksesta, jotta kaluston käyttövarmuus voidaan taata seuraavan pitkän käyttöjakson (1,2 milj. km) aikana. Tämä koskee telissä sijaitsevia kartiojousia (turvajousi) ja telin ilmapusseja eli toisiojousia.

Kustannusvaikutus projektille on noin 517 000 €.

4.4. Lämpökontaktorien ongelmat

R-huollossa tehtyjen tarkastusten aikana on lämpökontakteissa havaittu huomattavia hapettumia.

Kahdessa junassa kontaktorin kärjet olivat sulaneet oikosulun seurauksena, kun junan lämmitys on ollut pakotettuna päälle. Toisessa tapauksessa

lämpötilan nousu riitti laukaisemaan sammutusjärjestelmän. Lämpökontaktorien vikaantumiseen liittyvien riskien hallitsemiseksi projektissa vaihdetaan kaikkiin 20 junaan uudet lämpökontaktorit.

Kaluston huolto-ohjelmaa muokataan R-huollossa tehtyjen havaintojen perusteella ja kontaktorilaatikossa sijaitseva ylläampösuoja tullaan jatkossa vaihtamaan neljän vuoden välein. Myös kontaktorin vaihtoväli määritetään uudestaan. Huolto-ohjelman muutos koskee kaikkia 25 kpl M300-junia

Kustannusvaikutus projektille on 150 000 €.

4.5. Dokumentaatoristiriidat

Dokumentaation epäselvyydet ja keskinäiset ristiriidat ovat vaikeuttaneet huoltotyön suunnittelua ja hankintoja.

M300-metrojunien lopullinen dokumentaatio on epätäydellistä ja dokumentaatiossa havaittujen virheiden korjaaminen on vaunuvalmistajalla edelleen kesken.

Metrojunien alkuperäisen hankintaprojektin aikana ulkopuolinen asiantuntija on tarkastanut M300-junien kalustodokumentaatiota tilaajan toimeksiannosta. Tarkastuksella ei kuitenkaan voida todentaa kaikkia virheitä tai ohjeistuksien paikkansapitävyyttä. Ohjeiden oikeellisuus ja paikkansapitävyys todentuu vasta, kun huoltosuoritteita toteutuu. Koska raskashuolto toteutetaan ensimmäistä kertaa kaluston elinkaaren aikana, ei kaikkia dokumentaation puutteita ole voitu havaita ennen projektin käynnistymistä.

4.6. Epätarkkuudet huolto-ohjeissa

Huolto-ohjeissa annettujen toimenpiteeseen tarvittavien varaosien määrät ovat saattaneet poiketa jopa 50 % tarvittavasta määrästä. Myös huolto-ohjeen ja muun dokumentaation ristiriitaisuudet ovat haitanneet täsmällisten toimenpiteissä tarvittavien varaosamäärien laskentaa.

Yhteisvaikutus varaosamäärien epäselvyyksistä, johtanut 142 000 € lisätilaustarpeeseen, jotta toimenpiteet koko 20 junan sarjalle voidaan toteuttaa.

Vaikka dokumentaatio olisi näiden osalta ollut oikein, ei se olisi poistanut näiden varaosien hankinnan todellista tarvetta ja syntyviä kustannuksia.

5. Yhteenveto korotustarpeiden syistä

Hankkeen enimmäishinnaksi oli määritelty projektin hankesuunnitelmavaiheessa 8 000 000 €, josta varaosien hankintaan oli varattu 4 532 000 €.

Varaosakustannukset ovat nousseet projektin aikana 3 433 000 €, joista yllättävien löydösten, laitevalmistajan uusien suositusten, sekä ovien turvareunojen vaihtotarpeen yhteisösuus on noin 1 308 000 €. Nämä koostuivat seuraavista:

Ovien turvareunojen vaihto 499 000 €

Laitevalmistajan suositukset 517 000 €

Lämpökontaktoreissa havaitut viat 150 000 €.

Epäselvät varaosamäärät dokumentaatioissa 142 000 €

Projekti on lisäksi arvioinut hankesuunnitelmavaiheessa varaosakustannukset 2 125 000 € pienemmäksi kuin ne todellisuudessa ovat.

Ensimmäistä kertaa suoritettavien peruskorjaustyyppisten huoltojen kustannusten arviointi on hyvin haastavaa ja tästä syystä varaosakustannusten arvio on osoittautunut huomattavasti pienemmäksi kuin mitä toteuma osoittaa.

Vastaavien peruskorjausluonteisten huoltojen hankesuunnitelmien arvioinnissa tullaan jatkossa hyödyntämään aiempaa etupainotteisempaa markkinakartoitusta sekä mahdollisuuksien mukaan huolto-ohjelmaan perustuvaa testihuoltoa. Testihuolto perustuisi kalustovalmistajan määrittelemään huolto-ohjelmaan ja tukisi hankesuunnittelua jo varhaisessa vaiheessa.

Etupainotteinen markkinakartoitus mahdollistaa tarkemman kokonaisarvion koko kalustosarjan varaosien hintatasosta. Lisäksi testihuoltoa varten hankittavien materiaalien perusteella voidaan arvioida, kuinka paljon yksittäisen huollon varaosien tilaaminen on kustannuksiltaan kalliimpaa verrattuna ennakoituun, koko kalustoa koskevaan varaosakokonaisuuteen.

Testihuollon avulla on mahdollista tunnistaa huolto-ohjelman mahdollisia puutteita ja toisaalta luoda edellytyksiä huolto-ohjelman optimoinnille. Edellytyksenä tälle on, että kalustodokumentaatio on riittävän kattavaa ja selkeää, eikä se synnytä kalustovalmistajalle yksinoikeutta varaosien toimittamiseen.

6. Muutokset kustannusarviossa

Aihe	Alkuperäinen kustannusarvio [10/2024]	Nyt esitettävä uusi arvio	Erotus edelliseen
Projektinjohto	18 000 €	18 725 €	725 €
Konsulttipalvelut	90 000 €	90 000 €	0 €
Varaosahankinnat	4 532 000 €	7 964 275 €	3 432 275 €

Peruskorjauksen työkustannukset	3 360 000 €	3 360 000 €	0 €
Riskivaraus	0 €	100 000 €	100 000 €
Yhteensä	8 000 000 €	11 533 000 €	3 533 000 €

7. Vaikutukset käyttötalouteen

Hankkeen vaikutukset käyttötalouteen	10 vuoden aikana ovat:
Tulojen lisäys ja kustannussäästöt	50 000
Lisäkustannukset	0
Käyttötalousvaikutus ilman poistoja	50 000 eur
Poistot	11 533 000 eur
Yhteensä:	-11 483 000 eur
Käyttötalousvaikutus keskimäärin	-1 148 300 eur/vuosi

8. Muuta olennaista tietoa korotusesitykseen

Hanketta tulee jatkaa, sillä huollot ja peruskorjaukset ovat välttämättömiä kaluston luotettavuuden, käytettävyyden ja turvallisuuden varmistamiseksi. Mikäli hanketta ei toteuteta korotetussa laajuudessa, kasvaa yllättävien vikaantumisten riski eikä R-huollon mukaista elinkaarenhallintaa voida noudattaa.

Hankkeen aikana syntyy tarkkaa kustannus- ja varaosadataa, jota voidaan hyödyntää tulevien huoltojen suunnittelussa ja kustannusarvioinnissa. Hankkeessa tehdyt havainnot huomioidaan jatkossa kaikissa peruskorjausluonteisissa projekteissa. Hankesuunnitelman korotus ei edellytä työkustannusten nostamista, sillä tuotannon optimointi mahdollistaa alkuperäisen aikataulun noudattamisen.