



M100-Junien peruskorjauksen hankesuunnitelma



Sisällysluettelo

1	Johdanto	3
2	Nykytilanteen kuvaus	4
2.1	M100-junien nykyinen kunto	4
3	Peruskorjauksen tavoitteita	6
3.1	Matkustajanäkökulma	6
3.2	Kuljettajanäkökulma	6
3.3	Kunnossapitonäkökulma	7
4	Hankinnan laajuus	8
4.1	Tärkeimmät toimenpiteet	8
4.2	Muut toimenpiteet	9
5	Arvio investoinnin kannattavuudesta	10
6	Hankinnan käyttötalousvaikutukset ja rahoitus	10
7	Arvio tilaajan omista kustannuksista	11
8	Vastuut ja roolit peruskorjaushankkeessa	11
9	Ympäristövaikutukset	12
10	Turvallisuusvaikutukset	12
11	Liitteet	13
	Liite 1. Peruskorjauksessa suoritettavat toimenpiteet	13

1 Johdanto

Helsingin kaupungin liikennelaitos -liikelaitoksen M100-sarjan metrojunakalustoon kuuluu kolme (3) vuonna 1977 toimitettua M101-sarjan kaksivaunuista junayksikköä (nk. nokkajuna) ja kolmekymmentäyhdeksän (39) v. 1979-1984 toimitettua M107-sarjan kaksivaunuista junayksikköä (nk. sarjajuna) eli yhteensä 42 junayksikköä. Junayksiköistä käytetään myös termiä vaunupari. Junilla on kullakin ajettu n. 4 milj. kilometriä.

M100-sarjan hankinnan yhteydessä määritelty tavoitteellinen käyttöikä on 40 vuotta, mikä täyttyy lähivuosina. Peruskorjauksen tärkein päämäärä on varmistaa, että junien käyttöä voidaan jatkaa 2020-luvun loppuun saakka. Tällöin M100-sarjan junat saavuttavat keskimäärin lähes 50 vuoden käyttöiän.

Peruskorjauksen toimenpiteillä tähdätään junien kaupallisen ilmeen nykyaikaistamiseen, kuljettajien työympäristön parantamiseen ja junien tekniikan kunnostamiseen sekä huollettavuuden kehittämiseen. M100-junien visuaalinen ilme ja ohjaamo eivät nykyisellään vastaa tänä päivänä uusille junille asetettavia vaatimuksia. Tekniikan kunnostamisella pyritään varmistamaan ylläpidettavuus 2020-luvun loppuun saakka ja säilyttämään käytettävyyden nykyisellä korkealla tasolla. Tärkein yksittäinen toimenpide on ulkomaalauksen uusiminen, joka luo suojan korroosioaurioita vastaan samalla parantaen visuaalista ilmettä. Sisustaa kohennetaan uudelleen muotoillulla matkustamon etuseinällä, uusilla valaisimien kuvuilla ja korvaamalla loisteputket led-valaistuksella sekä materiaalien pintakäsittelyllä. Ohjaamo modernisoidaan työskentelyolosuhteiden parantamiseksi ja uusitaan kuljettajan istuin. Ohjaamon takaseinä muotoillaan uudelleen ja siirretään osittain taaksepäin lisätilan synnyttämiseksi. Samalla luodaan yhtenäinen tila pyörätuolimatkustajien tarpeisiin ja lastenvaunujen sekä polkupyörien kanssa kulkeville kuten HKL:n uudemmassa junakalustossa.

Peruskorjaus jatkaa M100-junien elinkaarta 2020-luvun loppuun saakka, mikä antaa mahdollisuuden lykätä uusien junien hankintaa. M100-junien liikennöintikustannukset ovat alhaiset eikä niihin ole sitoutunut suurta pääomaa. M100-sarjan käyttöiän jatkaminen mahdollistaa HKL:lle karttuneen kunnossapito-osaamisen, erikoistyökalujen ja varaosavaraston täysimääräisen hyödyntämisen.

Hanke on toteutetaan vuosina 2018-2021 siten, että kaikki junayksiköt on peruskorjattu ennen kuin Länsimetron Kivenlahden jatkeen liikennöinti alkaa. Hankinta käynnistetään vuonna 2017.

2 Nykytilanteen kuvaus

2.1 M100-junien nykyinen kunto

Metrojunien kunnossapito perustuu kalustonvalmistajien toimittamiin kunnossapito-ohjelmiin, joiden perusteella on muodostettu huoltojaksotus metrovaunuille HKL:n toiminnanohjausjärjestelmään. Junien kuntoa seurataan säännöllisesti.

Junat ovat tällä hetkellä pääosin hyvässä kunnossa. Tärkeimpien osakokonaisuuksien eli telien (varusteluineen), metallikorin ja sähkö- sekä paineilmalaitteiden osalta tilanne on ollut stabiili ja vikatiheys alhainen, mihin perustuen voidaan kyseisten osakokonaisuuksien olettaa kestävän ja toimivan luotettavasti myös tulevaisuudessa.

Teli- ja korirakenteen laajamittainen pettäminen olisi tekijä, joka vaarantaisi peruskorjauksen toteuttamiskelpoisuuden. Näiden osalta vaurioiden esiintyminen on kuitenkin ollut erittäin harvinaista, eikä metallikoreissa ole havaittu lainkaan murtumia. Telien ja korien voidaankin olettaa kestävän vielä peruskorjauksella jatkettavan käyttöä ajan. Mahdollisten murtumien seuranta kuitenkin harjoitetaan.

Korin maalipinta on paikoitellen huonossa kunnossa. Maalikerroksen tärkein tehtävä on suojata alumiinista korirakennetta korroosiota vastaan. Junat maalattiin edellisessä peruskorjauksessa, mutta vanhaa maalikerrosta ei tällöin poistettu kuin paikallisesti. Viime vuosien aikana ilmenneet ongelmat ovat aiheutuneet vanhan maalikerroksen tartunnan heikkenemisestä, minkä myötä myös uusi maalikerros on irronnut samalla. Maalipinta muodostaa silminnähtävän osan junan visuaalisesti ilmeestä, joten sen kunnolla on merkitystä myös kaupallisista syistä. Kuvia maalipinnan kunnosta on esitetty kuvissa 1-4.



Kuva 1. M100-junan paikallisesti irronnut maalikerros ohjaamon sivuikkunan yläpuolella.



Kuva 2. M100-junan maalipinnan sisäsyntyinen vaurio ohjaamon ikkuna-aukon ympärillä (sivuikkuna).



Kuva 3. M100-junan maalipinnan vaurio kyljen painonappikotelon yläpuolella.



Kuva 4. M100-junan korin korroosioaurio oviaukossa.

3 Peruskorjauksen tavoitteita

3.1 Matkustajanäkökulma

Hyvässä kunnossa olevat matkustamon sisäpinnat lisäävät matkustajien viihtyisyyttä ja edesauttavat onnistuneen matkustuskokemuksen syntymistä. Siisti ulkoasu luo myös mielikuvan hyvin hoidetusta kalustosta. Matkustajat arvostavat selkeästi esille tuotua matkan etenemistä koskevaa informaatiota. Hyvä valaistus ja tasalaatuinen valo tekevät matkanteosta miellyttävää ja kasvattavat turvallisuuden tunnetta. Kun pinnat ja istuimet ovat hyvässä kunnossa, on niiden puhtaanapito helpompaa, mikä näkyy korkeana siivouksen tasona matkustajille.

Nykyisin pyörätuolit, polkupyörät ja lastenvaunut pysäköidään oviaukkoihin. Tämä hidastaa matkustajien vaihtoa ja on toisaalta epämiellyttävää näiden kanssa kulkeville.

3.2 Kuljettajanäkökulma

Ohjaamon suunnittelulla on keskeinen merkitys kuljettajien työhyvinvointiin. Yhtäjaksoiset ajoajat pitenevät tehostamisen myötä, mikä osaltaan asettaa entistä korkeammat vaatimukset ohjaamon viihtyisyydelle. Kuljettajan näkökulmasta on tärkeää, että kulku ohjaamoon on mahdollisimman sujuvaa, mikä tarkoittaa myös sitä, että kulun matkustamon puolella tulisi olla esteetöntä. Ohjaamossa on oltava riittävästi tilaa. Kuljettajan istuimella ja sen säädettävyydellä on suuri merkitys työskentelyergonomiaan. Näkyvyys eteen ja sivulle on oltava hyvä, mutta ulkoapäin tulevan häiritsevän hajavalon pääsyä

ohjaamoon on rajoitettava. Tärkeä merkitys työympäristön viihtyisyyteen on lämmityksen, ilmanvaihdon ja jäähdytysilmastoinnin toiminnalla. Kuvassa 5. näkyy kuljettajan tämän hetkinen työympäristö.



Kuva 5. M100-junan ohjaamo.

3.3 Kunnossapitonäkökulma

Kunnossapidon kustannuksista merkittävä osa aiheutuu henkilöstökustannuksista. Huollon tarvetta vähentämällä saavutetaan kustannussäästöjä ja vähennetään seisona-aikaa, mikä tehostaa kaluston käyttöä. Tehokkuutta luo myös se, että huoltotoimenpiteitä suoritetaan samanaikaisesti ja keskitetysti.

4 Hankinnan laajuus

4.1 Tärkeimmät toimenpiteet

Peruskorjauksen tärkeimpiä toimenpiteitä ovat mm.:

- junien ulkomaalaus (vanhan maalikerroksen poistaminen)
- ohjaamon uudistaminen (uusi kuljettajan istuin, ergonomian ja varustelun parantaminen, jne.)
- matkustamon uudistaminen (yhtenäinen tila pyörätuolimatkustajia ja polkupyörien kuljettamista varten, valaistuksen uusiminen, ilmanvaihdon tehostaminen, jne.)
- matkustajainformaatiojärjestelmän uusiminen (ml. uudet sisä- ja ulkonäytöt)
- huolto- ja korjaustoimenpiteet (ulko-ovien peruskorjaus, ilmakeinavien puhdistus)
- tekniikan parantaminen (uusitaan mm. ohjaamon ilmastointilaite, ajopöydän merkkilampputaulu, ajovalot jne.)

Luettelo peruskorjauksessa suoritettavista toimenpiteistä kokonaisuudessaan on tämän Hankesuunnitelman liitteessä 1.

• 4.1.1 Junien ulkomaalaus

Nykyinen huonokuntoinen maalipinta kaikkine kerroksineen ml. pohjamaalaus irrotetaan hiekkapuhaltamalla ja karhennetaan. Näin varmistetaan uusien maalikerrosten tartunta ja korroosiovaurioiden havaitseminen sekä korjaus. Tällä menetelmällä toteutettu pintakäsittely takaa sen, että maalipinta tulee säilymään hyvässä kunnossa junien jäljellä olevan käyttöajan ajan.

• 4.1.2 Ohjaamon uudistaminen

Ohjaamon takaseinä puretaan ja rakennetaan uusi seinä, joka sijaitsee ohjaamon vasemmalla puolella ajopöydän kohdalla n. 30 cm nykyistä taaempaan. Lisätila antaa mahdollisuuden uusien kuljettajan istuimien, joka vaihdetaan samanlaiseksi kuin M200-junassa perustuen kuljettajilta saatuihin palautteeseen. Ajopöydän painikkeiden järjestystä muutetaan vastaamaan kuljettajilta saatua kehittämisajatusta. Työergonomiaa parannetaan säädettävällä poljintasolla. Ohjaamon varustelua parannetaan lisäämällä mahdollisuus matkapuhelimen lataamiseen. Tuulilasi varustetaan lämmityksellä kuten M200-junassa huurtumiseen liittyvien ongelmien lieventämiseksi. Lasinpyyhkijät uusitaan sähkökäyttöisiksi. Radion kuuluvuutta parannetaan uudella antennilla.

• 4.1.3 Matkustamon uudistaminen

Ohjaamon takaseinän ja oviaukon välissä nykyisin sijaitsevat neljä istuinta poistetaan, millä luodaan yhtenäinen tila pyörätuolimatkustajien ja lastenvaunujen sekä polkupyörien kanssa matkustavien tarpeisiin. Muutoksella ei tavoitella vaikutusta junan matkustajakapasiteettiin, joskin istuimien poistamisen myötä vapaa lattiapinta-ala vaunussa lisääntyy.

Matkustamon ilmettä modernisoidaan tähän järjestelyyn liittyvällä lasiseinällä. Polkupyörät sijoitetaan tilan oikealle puolelle siten, että rakenteellisin ratkaisuin estetään, ettei niitä pysäköidä ohjaamon oven taakse. Vasemmalle puolelle ohjaamon takaseinään kiinnitetään istuimien pyörätuolimatkustajien avustajien ja lastenvaunujen kanssa matkustavien tarpeita varten. Kuvassa 6. näkyy uudistettu matkustamon etuosa.



Kuva 6. Uudistetun matkustamon etuosasta on muodostettu yhtenäinen tila mm. polkupyörien kuljettamista varten.

Matkustamon sisäpinnat kunnostetaan ja valaistus uusitaan led-tekniikalla. Matkustamon ilmanvaihtoa tehostetaan matkustajien viihtyisyyden parantamiseksi ulkolämpötilan ollessa korkea.

• 4.1.4. Matkustajainformaatiojärjestelmän uusiminen

Nykyinen matkustajainformaatiojärjestelmä uusitaan kokonaisuudessaan, jotta vältetään vanhaan järjestelmään liittyvät ylläpito-ongelmat tulevaisuudessa. Uudessa järjestelmässä käytetään samoja komponentteja kuin HKL:n raitiovaunukalustossa. Laitekannan harmonisointi alentaa kunnossapitokustannuksia. Myös näytöt uusitaan, mikä näkyy selkeämpänä informaationa ja modernimpana ilmeenä matkustajille.

4.2 Muut toimenpiteet

Peruskorjauksessa toteutetaan useita muutostöitä, joilla tähdätään luotettavuuden parantamiseen ja huollettavuuden helpottamiseen.

Peruskorjauksessa tehdään keskitetysti useita huoltotoimenpiteitä, millä vähennetään seisonta-aikaa verrattuna siihen, että huoltotoimenpiteitä suoritettaisiin yksittäin. Tällaisia toimenpiteitä ovat mm. ulko-ovien huolto ja ilmakanaavien puhdistus.

5 Arvio investoinnin kannattavuudesta

Peruskorjauksen toteutuksella voidaan junien teknis-taloudellista käyttöikää jatkaa 2020-luvun loppuun saakka. Ns. nollavaihtoehtoon (ei toimenpiteitä) verrattuna M100-junien käyttöiän absoluuttinen pidennys on n. 10 vuotta. Vastaavasti voidaan lykätä M100-junat korvaavan kaluston hankintaa myöhemmäksi. On huomioitava, että kokonaisuuden kannalta järkevää on toteuttaa uuden kaluston hankinta ja metron automatisointi samanaikaisesti, jolloin uudet metrojunat voidaan tilata ilman ohjaamoa. Automatisoinnin on katsottu olevan ajankohtaista 2020-luvun lopulla.

Uuden nelivaunuisen junayksikön (M300) hinta on n. 7 milj. euroa. Hankinnan perusteena on 40 vuoden tavoitteellinen käyttöikä, jonka aikana junat on peruskorjattava kertaalleen. Peruskorjauksen kustannukseksi on tässä oletettu 0,35 milj. euroa per vaunu. Uuteen junayksikköön sitoutuu sen käyttöiän aikana näin ollen 8,4 milj. euron pääoma eli vuosikustannus on n. 0,2 milj. euroa tarkastelussa ilman rahavirran nykyarvon laskemista. Täten vertailukelpoinen kaksivaunuisen junayksikön vuosikustannus on n. 0,1 milj. euroa.

M100-sarjan peruskorjaushankkeen kustannusarvio on 31 milj. euroa (kustannustasossa 4/2017). Arvio perustuu liitteessä 1. lueteltujen toimenpiteiden (ml. pakollinen ja optio) toteuttamisen kustannukseen ja tilaajan omiin kustannuksiin. Arviointiin on osallistunut ulkopuolinen asiantuntijakonsultti. Nk. sarjajunien (39 vaunuparia) osalta kustannusarvio vaunuparia kohti on n. 0,726 milj. euroa ja nk. nokkajunien (3 vaunuparia) osalta vaunuparia kohti arviolta 0,96 milj. euroa.

Kun n. 0,726 milj. euron investoinnilla (nk. sarjajunan peruskorjauksen kustannusarvio) saavutetaan n. 10 käyttövuotta, on vuosikustannus n. 72 600 euroa, mikä alittaa uuden junan vertailukelpoisen kaksivaunuisen junayksikön vuosikustannuksen. Näin ollen peruskorjaus on taloudellisesti kannattava investointi. Kun investointia M100-junat korvaavan 21:den nelivaunuisen junayksikön hankintaan voidaan lykätä, saavutetaan lisäksi huomattava säästö rahoituskustannuksissa.

6 Hankinnan käyttötalousvaikutukset ja rahoitus

Peruskorjaushanke on investointi. Sen kokonaishinta on 31,2 milj. euroa, josta oman työn ja ulkopuolisen asiantuntijatyön osuus on 1,0 milj. euroa.

Peruskorjattavien vaunujen keskimääräinen käyttöaika on noin 10 vuotta, joten hankinnan poistovaikutus on 3,1 milj. euroa/vuosi. HKL vakuuttaa raitiovaunut kaupungin vakuutusrahaston kautta. Vakuutusrahastomaksu on 0,1 % omaisuuden arvosta; 10 vuoden aikana vakuutusrahastomaksuja kertyy noin 0,2 milj. euroa.

HKL rahoittaa hankkeen lainarahoituksella. Korkokulut ovat yhteensä noin 1,7 miljoonaa euroa (korkokanta 1 % ja laina-aika 10 vuotta).

HKL:n nykyisen liikennöintisopimuksen mukaisesti HKL laskuttaa metrovaunujen peruskorjauksen poistot, korot ja vakuutusrahastomaksun HSL:ltä.

HKL:n investointisuunnitelmassa 2017-2026, jonka HKL:n johtokunta hyväksyi 16.8.2016, metrovaunujen (M100- ja M200-vaunujen) peruskorjauksiin on budjetoitu yhteensä 20,0 milj. euroa

(2017: 7 M€; 2018: 7 M€; 2019: 6 M€). HKL:n vuoden 2017 tulosbudjetissa, jonka HKL:n johtokunta hyväksyi 8.12.2016, metrovaunujen peruskorjauksiin on budjetoitu 4,8 milj. euroa vuodelle 2017.

Vuoden 2017 aikana valmisteltavassa HKL:n investointisuunnitelmassa 2018-2027 tullaan tarkentamaan metrovaunujen peruskorjauksien budjetointia vuosille 2018-2021. M100-vaunujen peruskorjauksen arvioidaan jakaantuvan eri vuosille seuraavasti:

2017: 3,2 M€
2018: 7,0 M€
2019: 7,0 M€
2020: 7,0 M€
2021: 7,0 M€

Helsingin seudun liikenteen (HSL) maksamaan liikennöintikorvaukseen ei peruskorjaushankkeen toteuttamisella ole vaikutusta.

7 Arvio tilaajan omista kustannuksista

HKL tekee omana työnään junayksikön vaunujen irrottamisen toisistaan, telien irrottamisen vaunusta ja tarvittavat valmistelut vaunujen toimittajan tiloihin kuljettamista varten. Vaunun saapuessa takaisin metrovarikolle HKL asentaa telit ja liittää vaunut toisiinsa. Arvioitu työ kustannus on yhteensä 245 000 euroa (laskentaperusteena tuntihinta 30€/h).

HKL tekee ovien peruskorjaukseen liittyen ovikoneistojen kunnostuksen, minkä arvioitu työ kustannus on 300 000 euroa (laskentaperusteena tuntihinta 30€/h).

HKL antaa kuljettajat tarvittavia koeajoja varten toimittajan käyttöön, eikä peri palkkakustannuksia. Koeajoihin tarvittava kuljettajien työtuntimäärä on n. 1000 tuntia, minkä kustannus on n. 30 000€.

Metrojunat katsastetaan peruskorjauksen jälkeen ennen liikennöintiä aloittamista, mutta näitä kustannuksia ei huomioida, koska peruskorjaukseen lähtevät junat voidaan valita siten, että katsastus olisi ajankohtainen.

HKL:lle aiheutuu kustannuksia projektinhoidosta ja työn valvonnasta toimittajan tiloissa. Osa työn valvonnasta suoritettaneen käyttäen ulkopuolisen asiantuntijaa. Nämä kustannukset ovat koko hankkeen toteutuksen ajalta yhteensä n. 265 000 euroa.

Tarjouspyyntöasiakirjojen valmistelussa käytetään osittain konsulttityötä. Myös sopimusneuvotteluissa saatetaan hyödyntää ulkopuolista asiantuntemusta. Nämä kustannukset ovat arviolta yhteensä 150 000 euroa.

Yhteensä mainitut tilaajan kustannukset ovat yhteensä 990 000 euroa.

8 Vastuut ja roolit peruskorjaushankkeessa

Helsingin kaupungin liikelaite vastaa peruskorjaushankkeesta kokonaisuudessaan. HKL vastaa määrittelyvaiheen vetämisestä. HKL vastaa hankinnan tekemisestä hankintavaiheessa ja toimii sopijaosapuolena. HKL vastaa myös hankkeen toteutuksen valvonnasta.

HKL
Toinen linja 7 A, 00530 Helsinki
PL 1400, 00099 Helsingin kaupunki
hkl@hel.fi
(09) 310 1071
www.hkl.fi

Projektin johtamisesta HKL:lla vastaa INKA:n Hankepalveluista nimetty projektipäällikkö. Määrittelyvaiheessa tärkeimmät sidosryhmät HKL:n sisällä ovat Kunnossapitoyksikön asiantuntijat ja Liikennöintiyksikön kuljettajista muodostettu ohjaamotyöryhmä.

9 Ympäristövaikutukset

Peruskorjaushankkeeseen sisältyvät työt suoritetaan toimittajan tiloissa. Toimittaja vastaa työturvallisuudesta ja mm. jätteiden asianmukaisesta hävittämisestä.

Peruskorjaus alentaa M100-junakaluston (42 vaunuparia) energiankulutusta vuosittain n. 200 000 kWh:lla, koska uusittavassa valaistuksessa käytetään led-tekniikkaa. Säästö vastaa yli kymmenen sähkölämmitteisen 120 m²:n omakotitalon vuosittaista sähkönkulutusta.

10 Turvallisuusvaikutukset

Peruskorjauksella on positiivinen vaikutus liikenneturvallisuuteen, koska muutostöiden myötä ohjaamon viihtyisyys ja ergonomia paranevat, mikä kasvattaa kuljettajien vireystilaa. Uusittavat tuulilasin aurinkoverhot estävät häikäisyä helpottaen kuljettajan tähytystä.

Matkustajaturvallisuus kasvaa, koska matkustamon ovien avauspainikkeet ryhmitellään uudelleen sen varmistamiseksi, että avauskomento annetaan aina junan laiturin puoleisen kyljen ulko-oville.

11 Liitteet

Liite 1. Peruskorjauksessa suoritettavat toimenpiteet

Tässä liitteessä on esitetty peruskorjauksessa suoritettavat toimenpiteet (pakollinen ja optio).

M107 sarjajunat	M101 nokkajunat	Toimenpide	
x		Ovien peruskorjaus (toimittaja vaihtaa taustalevyn koneistoiheen HKL:n kunnostamaan taustalevyn koneistoiheen)	Pakollinen
x	x	Ilmakanavistojen puhdistus (nuohous)	Pakollinen
x	x	Korin ja korroosio- ja särötarkastus ja -korjaus, vanhojen maalikerrosten poistaminen, ulkomaalauksen suorittaminen ml. ovet, siviikkunoiden kumitiivisteiden uusiminen	Pakollinen
x	x	Ikkunoiden uusiminen (esim. 50%), naarmusuojaus, rikkiinäisten lasien uusiminen	Pakollinen
x	x	Ohjaamon modernisointi ml. mm. hallintalaitteiden osittainen uudistaminen, uusi takaseinä ja ovi sekä uusi kuljettajan istuin (sama kuin M200 Möve)	Pakollinen
x	x	Ohjaamo-PC:n hankkiminen ja asentaminen	Pakollinen
x	x	Lämmitetty tuulilasi (termostaattiohjaus)	Pakollinen
x	x	Sähköinen korkeussäätö jalkapoljin tasolle	Pakollinen
x	x	USB-liitin matkapuhelimen latausta varten	Pakollinen
x	x	Tuulilasin aurinkoverhojen uusiminen, siviikkunaan aurinkoverho	Pakollinen
x	x	Ovisilmän asennus	Pakollinen
x	x	Valaisimien kupujen ja kalustuksen uusiminen (led-valaistus)	Pakollinen
x	x	Lasitus jokaiselle sisäänkäyntien välittömässä läheisyydessä olevalle paikalle	Pakollinen
x	x	Kumimaton paikallinen korjaus ja puhdistus sekä seinä-lattia rajapinnan heikkojen ratkaisujen korjaus	Pakollinen



x	x	Matkustamon istuinten kunnostus	Pakollinen
x	x	Sisäkaton vetoniittien korvaaminen ruuveilla, kun kattopaneeli irrotetaan	Pakollinen
x	x	Käsisammuttimien asennuksen uusiminen	Pakollinen
x		Sisustuksen kalvojen uusiminen tarvittaessa (reunalistat irrottamalla) ja muu sisäverhoilun kunnostus	Pakollinen
x	x	Tikkaiden asennus evakuointia varten	Pakollinen
	x	Sisäverhoilun uusiminen yhteneväiseksi sarjajunien kanssa (takakaappien ovet, seinät, katto, lukkojen uusiminen)	Pakollinen
x	x	Ohjaamon modernisointiin liittyvät muutokset matkustamon puolella (maitolasiväliseinä, lattia jne.)	Pakollinen
x	x	Ilmanvaihdon tehostaminen (logiikka, joka huomioi ovien aukiolon pysähdyksissä ja ilmanvaihdon tehostamisen tunneliosuuksilla kesäaikana, paikkatieto HKL:n RFID-järjestelmästä)	Pakollinen
x	x	Ajomoottorikäytön ja vaihtosuuntaajan alla olevaan ulospuhallusaukkoon ohjuri (pyritään estämään lumen kerääntyminen ja siitä aiheutuvat oikoskulaukaisut)	Pakollinen
x		Automaattimetron laitteiden ja kaapeleiden sekä mekaanisten asennusten purkutyö ja toimitus HKL:lle (5 vaunuparia)	Pakollinen
x	x	Vedenpoistotutin lisääminen ilmastointilaitteen koteloon kondenssiongelman poistamiseksi	Pakollinen
x	x	Ajovalojen korvaaminen LED-valoilla	Pakollinen
x	x	Vaunun päätyyn uudet "vika" ja "ovi auki" valot	Pakollinen
x	x	FM-antennin uusiminen	Pakollinen
x	x	Ohjaamon ilmastointilaitteen uusiminen/asentaminen (mahd. sama kuin M200)	Pakollinen
x	x	Ilmanottoaukkojen pianosaranoiden ja suodatinkasettien kiinnityksen sekä luukun ylläpitomekanismin korvaaminen	Pakollinen
x	x	Telikäyttöjen osittainen modernisointi tyristorien saatavuusongelman ratkaisemiseksi, telikäyttöjen puhdistus	Optio
x		Tuulilasin pyyhkijöiden uusiminen (sähköinen käyttö)	Pakollinen
x	x	Sisäkaton tarpeettomien kaapeleiden poisto (70-luvun automatisointi)	Pakollinen



	x	Ulko-ovien uusiminen (Faiveleyn sähköovet)	Pakollinen
	x	Hätäjarrukahvojen (3 per vaunu) uusiminen	Pakollinen
	x	Yhteisajokelpoisuuden varmistaminen muiden M100-junien kanssa	Pakollinen
x	x	Ohjaamon led-merkkilampputaulun uusiminen	Pakollinen
x	x	Kontaktorien uusiminen	Optio
x	x	Paloilmaisinlaitteiden asentaminen	Optio
x	x	Matkustajainformaatiojärjestelmän uusiminen; asennetaan sama järjestelmää kuin HKL:n raitiovaunuissa ml. uudet hätäpuhelimet, näytöt ja CCTV-järjestelmä (paikkatieto kuulutuksille HKL:n RFID-järjestelmästä) kustannusarvio n. 120 000 euroa per vaunupari	Pakollinen
x	x	IO to SNMP on-line vikadiagnostiikan asentaminen ja liittäminen ohjaamo PC:hen (kustannusarvio 5000 euroa per vaunupari)	Pakollinen