

Vastaanottaja
Pääkaupunkiseudun Junakalusto Osakeyhtiö

Asiakirjatyyppi
Raportti

Päivämäärä
31.1.2023

HSL-alueen Lähijunaliikenteen alustava varikko selvitys



HSL-alueen lähijunaliikenteen alustava varikkoselvitys

Projekti

HSL-alueen lähijunaliikenteen alustava varikkoselvitys

Vastaanottaja

Pääkaupunkiseudun Junakalusto Osakeyhtiö

Asiakirjatyyppi

Raportti

Päivämäärä

31.1.2023

Versiohistoria

Päiväys	Tunnus	Selite
14.10.2022	1.0	
31.1.2023	1.1	Päivitetty liitteiden 1–3 pohjakartat

Ramboll
PL 25
Itsehallintokuja 3
02601 ESPOO

P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
<https://fi.ramboll.com>

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	3
1.1	Lähtökohdat	3
1.2	Selvityksen tavoitteet ja sisältö	3
1.3	Vuorovaikutus	4
2.	Aiemmat selvitykset ja suunnitelmat	4
2.1	Lähijunaliikenteen varikkoselvitys	4
2.2	Helsingin seudun MAL-sopimus 2020–2031	4
2.3	Uudenmaan maakuntakaava	5
2.4	Kuntien yleis- ja asemakaavat	6
2.5	Pisararata	7
3.	Junaliikenteen varikkotoiminnot	8
3.1	Varikkosuunnittelun lähtökohdat	8
3.2	Varikot ja liikennöinti	9
3.3	Varikon liittyminen rataverkkoon	10
3.4	Junayksiköiden säilytys	10
3.5	Junayksiköiden siivous ja pesu	11
3.6	Kunnossapito	11
3.6.1	Kunnossapitovara	11
3.6.2	Käyttövalmiushuolto	12
3.6.3	Kevyt ehkäisevä kunnossapito	12
3.6.4	Raskas ehkäisevä kunnossapito	12
3.6.5	Peruskorjaukset ja muutostyöt	12
3.7	Sulatus	13
3.8	Eri kalustotyyppit varikolla	13
3.9	Toiminnan tehokkuus ja laatu varikoilla	13
3.10	Digitaalisten ratkaisujen hyödyntämiseen varautuminen varikoilla	14
4.	HSL:n lähijunaliikenne	15
4.1	Lähijunaliikenteen järjestäminen ja junalinjat	15
4.2	Matkustajamäärien kehitys	15
4.3	Kalusto	16
4.4	Varikot ja liikennöinti	16
4.5	Varautuminen Helsingin seudun lähijunaliikenteen kasvuun	18
4.6	Tulevaisuuden toimintaympäristö	19
4.6.1	Tulevaisuuden toimintaympäristössä varmasti tai todennäköisesti tapahtuvat asiat	19
4.6.2	Tulevaisuuden toimintaympäristöön liittyvät epävarmuudet	20
5.	HSL:n lähijunaliikenteen varikkotarpeet	23
5.1	Kalustomäääräarviot	23
5.2	Säilytyskapasiteetti	25
5.3	Kunnossapitokapasiteetti	26

5.4	Varikkokapasiteetin toteuttaminen	26
5.5	Liikenteellisesti optimaaliset varikkosijainnit HSL-alueella	27
5.5.1	Ilmala (+ Helsingin päärautatieasema)	27
5.5.2	Pääradan suunnan uusi varikkosijainti	29
5.5.3	Rantaradan suunnan uusi varikkosijainti	29
5.5.4	Kehäradan varren uusi varikkosijainti	30
5.6	Varikoiden kehittäminen pitkällä aikavälillä	30
5.7	Varikoiden mitoitustarkastelut	31
5.7.1	Pääradan suunta	32
5.7.2	Rantaradan suunta	33
5.7.3	Kehäradan suunta	35
6.	HSL:n lähijunaliikenteen varikkoratkaisu	37
6.1	Vaatimukset pitkän aikavälin varikkoratkaisulle	37
6.2	Yhteenveto tarkastelluista uusista varikkosijainneista	38
6.3	Varikoiden toteutuksen kehittämispolku vuoteen 2035	41
7.	Lähteet	43

1. JOHDANTO

1.1 Lähtökohdat

Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymän (HSL) tilaaman lähijunaliikenteen rooli kestävän kasvun mahdollistajana on keskeinen koko Helsingin seudun tulevaisuuden kannalta. Lähijunaliikenne on yksi HSL-alueen joukkoliikenteen runkoliikennemuodoista ja tukee siten esimerkiksi asuntotuotannon lisäämistä ja kestävän yhdyskuntararakenteen rakentamista. Toimiva raideliikenne parantaa työpaikkojen ja palveluiden saavutettavuutta ja siten sillä on myönteisiä vaikutuksia alueen elinkeinoelämään. Panostaminen lähipäästötömään ja energiatehokkaaseen lähijunaliikenteeseen vähentää liikenteen haitallisia päästöjä. Kustannustehokkaat lähijunaliikenteen palvelut vähentävät tarvetta joukkoliikenteen julkiselle tuelle ja lippujen hintojen korotuksille.

Lähijunaliikenteen kasvun ja kehittämisen turvaamiseksi varikkokapasiteetin kasvattaminen ja varikkotoiminnan kehittäminen on välttämätöntä. Tarkoituksenmukainen varikkokokonaisuus mahdollistaa lähijunaliikenteen kustannustehokkaan ja luotettavan liikennöinnin. Tarkoituksenmukaisesti sijoitetut toimivat varikot mahdollistavat junakalustolle korkean käyttöasteen ja kasvavaan kysyntään voidaan tarjota lisäkapasiteettia.

1.2 Selvityksen tavoitteet ja sisältö

Tässä alustavassa varikkoselvityksessä laaditaan arvio tulevaisuudessa tarvittavien varikoiden määrästä, varikoiden toiminnallisista vaatimuksista sekä sijaintisuunnista ja mahdollisista sijainneista. Selvityksellä varaudutaan tulevaisuuden tarpeisiin huomioiden lähijunaliikenteen kasvava matkustajamäärä ja sen myötä tarvittava lisäkalusto. Selvityksessä huomioidaan nykyisin lähijunaliikenteessä käytössä olevan Sm5-kaliston sekä mahdollisesti hankittavan uuden junakaliston kunnossapitotilat ja kalustolle tarpeelliset peruskorjaukset. Selvitys sisältää varikoiden tarvekuvausken, varikkokokonaisuuden toiminnalliset vaatimukset sekä varikoiden mitoituksen. Tavoitteena on löytää HSL:n lähijunaliikenteen varikoiille optimaaliset sijainnit ja sitouttaa keskeiset toimijat varikkosuunnitelman edistämiseen.

Varikkohankkeen lähtökohtana on Helsingin seudun kuntien ja valtion välillä solmittu MAL-sopimus vuosille 2020–2031. Sopimuksen mukaan seudun kunnat ja HSL ratkaisevat yhteistyössä Väyläviraston kanssa tarpeellisten uusien lähijunavarikoiden sijoittamisen Rantaradan, Kehäradan ja Pääradan suunnissa. Sijaintikunnat laativat varikoiden vaatimat maankäyttö- ja rakennuslain mukaiset kaavat. Helsingin seudun kunnat ovat yhteisesti sopineet, että Pääkaupunkiseudun Junakalusto Oy (JKOY) vastaa lähijunaliikenteen varikoiden toteutuksesta (Ympäristöministeriö 2021).

Tämän selvityksen tilasi Pääkaupunkiseudun Junakalusto Oy. Selvitys tehtiin Ramboll Finland Oy:ssä marraskuun 2021 ja elokuun 2022 välisenä aikana. Konsultin ydinryhmän muodostivat Lauri Räty (projektipäällikkö 14.4.2022 asti), Juho Björkman, Janica Solehmainen sekä Sami Iikkanen (projektipäällikkö 14.4.2022 alkaen). Työhön ovat myös osallistuneet Ramboll Finland Oy:stä Lassi Hinttala, Juulia Hyvärinen, Jukka Koivurova ja Mirja Mutikainen, Ramböll Sverige AB:sta Martin Bäfverfeldt sekä Ramboll Deutschland GmbH:sta Steffen Plogstert.

Työn laajennettuun projektiryhmään on tilaajan ja konsultin lisäksi osallistunut edustajia HSL:stä ja Väylävirastosta.

1.3 Vuorovaikutus

Varikkoselvystä laadittaessa työskenneltiin yhteistyössä useiden sidosryhmien kanssa. Avointa ja osallistavaa vuorovaikutusta on käyty JKÖY:n, HSL:n, Väyläviraston sekä HSL:n lähijunien liikennöintialueen kuntien kesken. Vuorovaikutuksen tavoitteena on ollut sitouttaa sidosryhmiä varikkosuunnitelman edistämiseen ja varikkohankkeen seuraaviin askeliin. Esimerkiksi kuntien rooli varikkokokonaisuuden ratkaisun löytämisessä ja myöhemmässä toteuttamisessa on merkittävä. Työhön osallistuneet kunnat ovat Helsinki, Espoo, Kauniainen, Vantaa, Kerava ja Kirkkonummi.

Laajennetussa projektiryhmässä varikkoselvystä on valmisteltu yhteistyössä JKÖY:n, HSL:n, Väyläviraston ja selvityksen laatijan Ramboll Finland Oy:n kesken. Yhteistyöryhmässä mukana ovat olleet edellisten lisäksi Liikenne- ja viestintävirasto Traficom sekä kunnat, joita selvitys koskee. Vuorovaikutukseen ja yhteistyöhön kuntien kanssa on lisäksi panostettu kuntakohtaisilla tapaamisilla ja yhteisellä työpajalla.

2. AIEMMAT SELVITYKSET JA SUUNNITELMAT

2.1 Lähijunaliikenteen varikkoselvitys

Vuonna 2020 valmistui HSL:n ja Väyläviraston tilamaa Lähijunaliikennealueen varikkoselvitys. (Väylävirasto 2020a). Selvitystyön tavoitteena oli löytää HSL:n lähijunaliikenteen junakalustoa varten uusien varikoiden kokonaisuus, joka toimii liikenteellisesti mahdollisen Pisararanan kanssa ja ilman sitä. Selvitystyössä todettiin, että uusia varikkoja tarvitaan kolme, joista kaksi on kunnossapitovarikkoja ja yksi säilytysvarikko. Selvityksessä todetaan, että HSL:n junien siirtyminen pois Ilmalan varikolta voisi vapauttaa ratakapasiteettia ruuhkaiselta Helsinki–Pasila-väliltä.

Selvityksessä todettiin, että varikoiden toteutuksen edellytyksenä on toteuttamisesta vastaavan tahon valinta, kuntien kaavoitus sekä YVA-menettely. Selvityksessä tarkasteltiin varikkojen vaihtoehtoisia sijainteja Pääradalla Keravan Jäspilässä, Rantaradalla Espoon Mankissa, Kirkkonummen Luomassa ja Vuohimäessä sekä Kehäradalla Vantaan Petaksessa.

Selvityksen valmistumisen jälkeen toimintaympäristössä on tapahtunut muutoksia. Vastuu varikkohankkeen toteuttamisesta on annettu JKÖY:lle. Espoon kaupunkiradasta on tehty toteuttamispäätös ja HSL on tarkentanut pitkän aikavälin suunnitelmaan lähijunien liikennerakenteesta. Lisäksi Covid19-pandemia on pienentänyt uuden kaliston hankinnan ajankohtaisuutta. Varikkohanke on kuitenkin yhä ajankohtainen, sillä toteutusprosessi on ajallisesti pitkä ja varikkosuunnittelun on oltava toteuttamisvalmiudessa, kun tarve uusille junayksiköille tulee.

2.2 Helsingin seudun MAL-sopimus 2020–2031

Helsingin seudun MAL-suunnitelmassa 2019 on kuvattu seudun kehittäminen maankäytön, asumisen ja liikenteen kokonaisuutena vuosina 2019–2050 (HSL 2019). MAL-suunnitelma toimii MAL-sopimuksen lähtökohtana. Suunnitelmassa todetaan nykyisen Ilmalan varikon jäävän riittämättömäksi, kun lähijunaliikennettä lisätään tulevaisuudessa. Uudet varikot lisäävät kapasiteettia, ja niistä olisi hyötyä jo nykyisessä liikennetilanteessa. Varikkoratkaisuissa huomioidaan pitkän aikavälin tarpeet. Suunnitelmassa uusien varikoiden käyttöönotto on ajoitettu 2020-luvun puoliväliin. (HSL 2019)

MAL-suunnitelman pohjalta on laadittu maankäytön, asumisen ja liikenteen sopimus eli MAL-sopimus Helsingin seudun kuntien ja valtion välillä. Sopimuksessa on asetettu seudun tavoitetila ja kehityspolku tavoitteiden saavuttamiseksi. Toimenpiteet koskevat vuosia 2020–2023. Lähijunaliikenteen uusien varikoiden sijoittaminen Rantaradalle, Pääradalle ja Kehäradalle on sovittu ratkaistavaksi HSL:n, kuntien ja Väyläviraston kesken. Varikoiden toteuttamiseksi laaditaan aikataulu ja tarpeelliset suunnitelmat, ja sijaintikunnat laativat vaadittavat kaavat. Väylävirasto osallistuu työhön valtion rataverkon liittymäkohtien osalta. Valtio on sitoutunut osallistumaan lähijunaliikenteen varikoiden suunnittelun kustannuksiin 30 %:lla, mutta enintään 3 miljoonan euron osuudella. (Ympäristöministeriö 2020).

MAL-sopimuksen seurantakatsauksessa lähijunaliikenteen varikkojen toteutuksen etenemisessä on todettu merkittäviä haasteita. Toteuttajatahoksi on sovittu Pääkaupunkiseudun junakalustoyhtiö Oy (JKOY), mutta varikoiden sijoittumisesta ei ole tehty päätöksiä. Riskinä on, että junakalusto ei tule riittämään suunnitellun liikenteen järjestämiseen, sillä HSL ei voi käynnistää uuden kaliston hankintaa ennen ensimmäisen varikkohankkeen etenemistä. Varikoiden sijoittamista ja suunnittelua tulee edistää ripeästi. (Ympäristöministeriö 2021).

MAL-suunnitelman päivitystyö on parhaillaan käynnissä.

2.3 Uudenmaan maakuntakaava

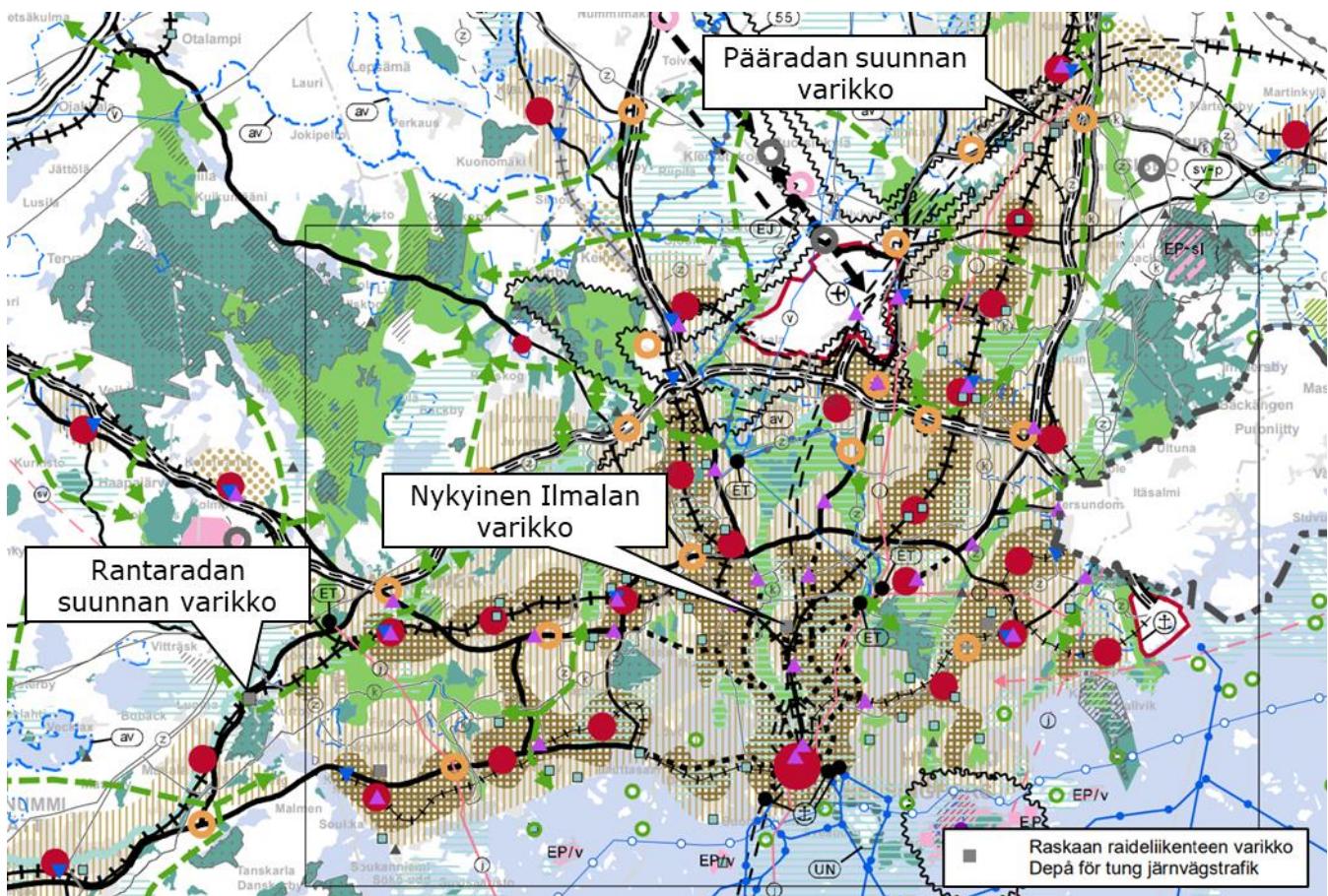
Uusimaa-kaava 2050 eli Uudenmaan alueen uusi maakuntakaava on tullut pääosin voimaan vuonna 2021, mutta ei ole vielä lainvoimainen. Maakuntakaava on yleispiirteinen maankäytön suunnitelma maakunnassa tai sen osa-alueella. Siinä osoitetaan maakunnan kehittämisen kannalta tarpeelliset alueet ja esitetään maankäytön periaatteet.

Uusimaa-kaavassa tavoitteena on saada aikaan kestävään liikkumiseen perustuva liikennejärjestelmä, joka tukee Uudenmaan keskeistä valtakunnallista asemaa ja maakunnan kansainvälistä kilpailukykyä. Kaavassa joukkoliikenteen kehittämisen edellytyksekseen annetaan raideliikenteen varikkokapasiteetin kasvattaminen nykyisestä. Varikoiden tavoitellaan lisäävän varikkokapasiteettia ja mahdollistavan liikennöinnin aloittamisen ja päättämisen matkustustarpeen kannalta optimaalisista paikoista, mikä vapauttaa kapasiteettia Helsingin ratapihalta. (Uudenmaan liitto 2020).

Uusimaa-kaavassa raskaan raideliikenteen varikon merkinnällä on osoitettu maakunnallisen ja valtakunnallisen raideliikenteen toimivuudelle ja kehittämiselle oleelliset varikkojen sijainnit. Merkinnät mahdollistavat varikon toteuttamisen, mutta eivät ratkaise varikon lopullista paikkaa. Kohdemerkinnällä osoitetun varikon tarkka sijainti ja laajuus määritellään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa yhteistyössä kuntien ja sidosryhmien kanssa niin, että alue muodostaa toiminnallisesti yhtenäisen kokonaisuuden ja alue on riittävä turvaamaan varikon toiminta- ja kehittämisedellytykset. Suunnittelu tulee toteuttaa siten, että toiminnasta aiheutuvat meluhaitat ja muut ympäristöhäiriöt ovat mahdollisimman vähäiset. (Uudenmaan liitto 2020)

Merkinnät HSL:n lähijunaliikenteeseen liittyen ovat nykyinen varikko Helsingin Ilmalassa sekä uudet varikot Rantaradalla Kirkkonummen ja Espoon rajalla sekä Pääradalla Keravan Jäspilässä. Uudet varikot on sijoitettu optimaalisesti lähijunaliikenteen linjojen päihin, ja niiden sijainnit perustuvat aiempiin selvityskiin (Liikennevirasto 2017, Väylävirasto 2019a). Varikkosijainnit on esitetty kuvassa 1. Kaavan valmistelun aikana on myös selvitetty potentiaalisia varikkoalueita Kehäradan varrelta.

Oikeusvaikutuksettomassa liikenteen toteuttamisohjelmassa ensimmäisen vaiheen hankkeiksi toteutettavaksi ennen vuotta 2030 on asetettu lähijunaliikenteen varikot Rantaradalle ja Pääradalle.



Kuva 1. Raskaan raideliikenteen varikoiden kaavamerkinnät Uusimaa-kaava 2050:ssä.

Rantaradalla Espoon ja Kirkkonummen rajalla Luoma-Mankin alueella sijaitsevaa raideliikenteen varikkomerkintää koskien on jätetty useita valituksia kaavaprosessin aikana esimerkiksi johtuen alueen sijaistusta Espoonlahden Natura-alueen vieressä. Valitukset on hylätty Helsingin hallinto-oikeudessa. Lainvoiman Uusimaa-kaava voi saada vasta, kun mahdolliset kaavaan liittyvät jatkovalitukset on käsitelty korkeimmassa hallinto-oikeudessa.

Varikkojen sijoittaminen on huomioitu Uusimaa-kaavassa myös taajamatoimintojen kehittämisyöhykkeillä, jotka mahdollistavat varikon sijoittamisen alueelle. Kaavamääräryksenä annetaan, että vyöhykkeiden tarkemmassa suunnittelussa on otettava huomioon raideliikenteen kehittämisen vaatimat varikkoalueet ja riittävä varikkokapasiteetti.

2.4 Kuntien yleis- ja asemakaavat

Yleis- ja asemakaavoissa ei ole pääosin merkittynä uusia varikkojen sijainteja. Käytössä oleva Ilmalan varikko on merkitty Helsingin asemakaavoituksessa rautatiealueeksi ja Helsingin yleiskaavassa 2016 yhdyskuntateknisen huollon alueeksi.

Uuteen maakuntakaavaan merkity Luoma-Mankin varikko sijaitsee Espoon eteläosien yleiskaavassa ja Kirkkonummen yleiskaavassa 2020 maa- ja metsätalousvaltaisella alueella.

Alueella ei ole kummassakaan kaupungissa voimassa olevaa asemakaavaa. Varikon rakentaminen alueelle edellyttää yleiskaavojen muuttamista ja asemakaavoitusta.

Keravan Jäspilässä varikkomerkintä sijaitsee Keravan yleiskaavassa 2035 teollisuus- ja varastoalueella, jonne saa sijoittaa logistiikka- ja varikkotoimintoja. Keravan ajantasa- asemakaavassa alue on merkitty rautatiealueeksi. Varikon sijoittaminen Jäspilään ei näillä tiedoin edellytä muutoksia kaavoihin.

Aiemmissa selvityksissä uusi varikko on sijoitettu Rantaradan ja Pääradan lisäksi Kehäradalle. Vantaan uudessa yleiskaavassa ei ole osoitettu Kehäradan varresta varikolle sijaintia, mutta yleiskaavan selostuksessa asia on huomioitu mahdollisuudella laatia varikon alueella osayleiskaava.

2.5 Pisararata

Pisararata on Helsingin keskustan alle suunniteltu lähijunien rautatietunneli, joka muuttaisi pääkaupunkiseudun junaliikenteen toimintaympäristöä. Pisararadasta laaditussa liikenteellisessä toimenpideselvityksessä (Väylävirasto 2019b) on lähtökohtana, että lähiliikenteen junat eivät käytä nykyistä Ilmalan varikkoa, vaan säilytys ja kunnossapito tapahtuvat uusilla varikoilla Rantaradan, Pääradan ja mahdollisesti Kehäradan varrella. Oletuksena on myös, että Lentorata ja Espoon kaupunkirata on toteutettu.

Pisararata muuttaisi kaupunkijunaliikenteen liikennöintimallia. Pisararataa ja Kehärataa ajetaan suunnitelmissa ympyrälinjana ja Kauklahdesta Pisaran kautta Keravalle heilurilinjana. Liikennöintimallissa Ilmalan sijainti on liikenteellisesti epäedullinen. Otolliset varikon sijainnit muodostuvat Keravalle, Rantaradalle ja mahdollisesti Kehäradan varrelle. Keravan varikko on sijoitettu selvityksessä Jäspilään, mutta Rantaradan varikon tarkka sijainti on avoin. Selvityksessä Kehäradan mahdollisen varikon sijainniksi on esitetty Lapinkylää. Toimenpideselvityksessä uudet varikot asetetaan Pisararadan toteuttamisen ehdottomaksi edellytykseksi. Tällöin saavutetaan Pisaradaralla tavoitellut hyödyt kapasiteetin lisääntymisestä. (Väylävirasto 2019b).

Tuorein Pisararataa koskeva selvitys on Väyläviraston teettämä Helsinki–Pasila-kapasiteettiselvitys (Väylävirasto 2022a), joka oli raportin kirjoitushetkellä edelleen kesken. Kesäkuussa 2022 ilmestyneen väliraportin mukaan Helsinki–Pasila-välin ja Helsingin ratapihan kapasiteettitarve ei perustele Pisararadan rakentamista.

3. JUNALIIKENTEEN VARIKKOTOIMINNOT

3.1 Varikkosuunnittelun lähtökohdat

Junavarikot voidaan jakaa karkeasti säilytysvarikoihin ja kunnossapitovarikoihin. Säilytysvarikot on nimensä mukaisesti tarkoitettu kaloston säilytykseen silloin, kun junayksiköitä ei tarvita matkustajaliikenteessä. Kunnossapitovarikoilla huolehditaan kaloston liikennekelpoisuudesta niin lyhyellä kuin pitkällä aikavälillä. Useimmiten kunnossapitovarikot toimivat myös säilytysvarikkoina. Varikoiden lisäksi junayksiköitä voidaan säilyttää myös muualla rataverkolla tarkoitukseen erityisesti varatulla raiteella. Taulukossa 1 on esitetty yksinkertaisetusti varikoiden työnjako.

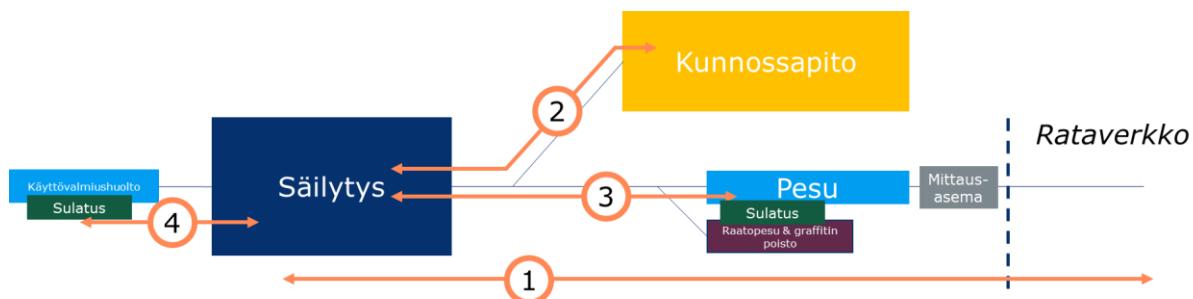
Taulukko 1. Varikoiden työnjako ja keskeisimmät varikkotoiminnot

	Kunnossapitovarikot	Säilytysvarikot	Toiminnon taajuus
Säilytys	x	x	1 vrk
Siivous ja pesu	x	x	1 vrk
Kevyt kunnossapito	x	(*)	1–2 kk
Raskas kunnossapito	x (**)		1 vuosi

(* pieniä korjaustoimenpiteitä voidaan tehdä myös säilytysvarikoilla

(** Raskasta kunnossapitoa voidaan tehdä myös päivittäisessä käytössä olevien varikoiden ulkopuolella.

Varikoiden suunnittelun lähtökohtana ovat varikolle sijoitettavat toiminnallisuudet, niiden tilantarve sekä varikoiden sisäinen logistiikka. Ensisijaisesti on mietittävä, mitä eri tarpeita on junayksiköiden siirtoon varikon eri toimintojen välillä sekä miten varikolle saapuminen ja sieltä lähteminen junilla tapahtuu. Yleisenä tavoitteena on minimoida junayksiköiden siirtomatkat ja kulkusuunnan vaihtamisen tarve. Rautatieliikenteen toimivuuden lisäksi on huolehdittava varikon yhteyksistä katuverkkoon sekä esimerkiksi henkilökunnan ajoneuvojen pysäköintialueista ja varikon tavaratoimitusten tarvitsemista alueista. Kuvassa 2 on esitetty esimerkki varikkotoimintojen sijoittelusta varikkoalueelle rautatieliikenteen näkökulmasta.

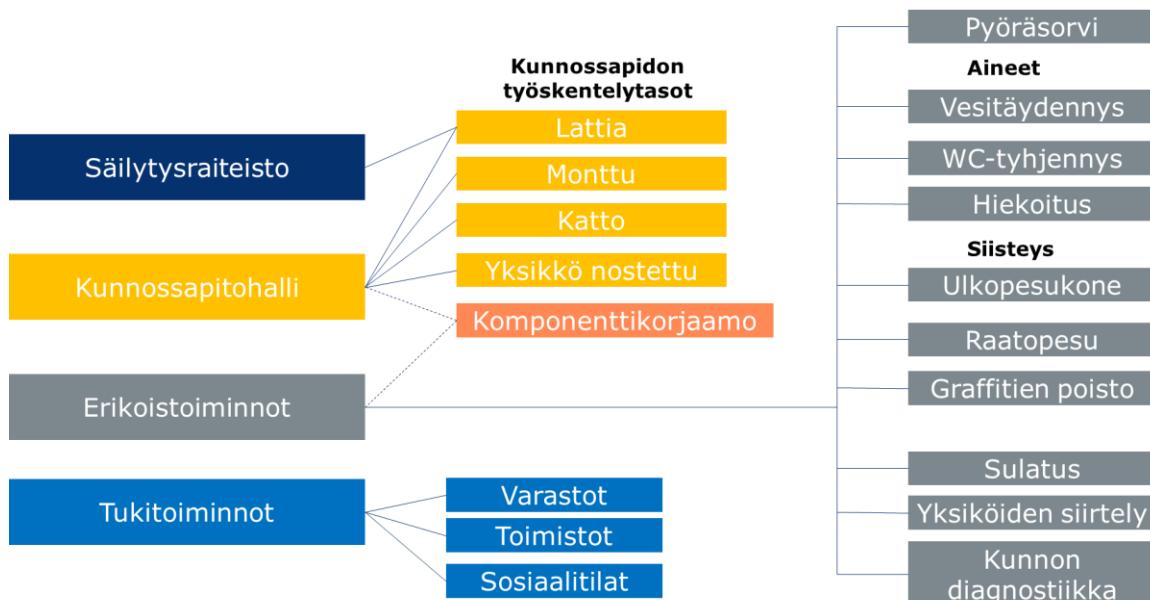


Suorat yhteydet ilman suunnanvaihtoa

1. Rataverkolta säilytykseen
2. Säilytyksestä kunnossapitohalliin
3. Säilytyksestä pesupaikalle
4. Säilytyksestä käyttövalmiushuoltoon

Kuva 2. Esimerkki varikkotoimintojen sijoittelusta.

Kuvassa 3 on esitetty kaavio tyypillisistä kunnossapitovarikolle sijoitetuista toiminnoista. Kaikkia toimintoja ei välttämättä ole tarkoituksemukaista sijoittaa kaikille varikolle. Esimerkiksi pyöräsorvin kaltaista erikoistoiminnallisuutta ei todennäköisesti ole tarpeellista hankkia kaikille varikolle. Komponenttien korjaukseen tarkoitettut tilat voivat sijaita myös varikon ulkopuolella.



Kuva 3. Kunnossapitovarikon toimintoja.

3.2 Varikot ja liikennöinti

Varikoiden edulliset sijainnit riippuvat liikennöinnin tarpeista. Varikoiden näkökulmasta liikenne voidaan jakaa

- liikenteen käynnistämiseen
- vuorovälien ja kalustokokoopanosten muutoksiin
- liikenteen päättämiseen.

Liikennettä käynnistettäessä kalustoyksiköt siirretään varikolta asemalle, jolta liikennöinti aloitetaan. Liikenne käynnistetään ruuhka-aikaa pidemmällä vuorovälillä. Liikennettä tihennettäessä tuodaan varikolta lisää kalustoyksiköitä. Aamuisin matkustajakysyntä on keskustaa kohti, joten vuorovälejä kannattaa lyhentää linjaston ulkolaidoilta alkaen eli ottaa lisää kalustoa käyttöön ulkolaidalta.

Keskellä päivää junaliikenteen kysyntä on vähäisempää, joten kapasiteettia voidaan pienentää joko pidentämällä vuoroväliä tai lyhtymällä junakokoopanaja. Näin voidaan pienentää liikennöintikustannuksia ja mahdollistaa kaliston kunnossapitotoimet päiväsaikaan, jolloin työn teettäminen on ilt- ja yöaikaa halvempaa. Sekä vuorovälin pidentäminen että junakokoopanojen lyhtäminen luovat tarvetta siirtää kalustoa varikoille tai muihin säilytyspaikkoihin. Ennen iltapäiväruuhkaa kapasiteettia on jälleen kasvatettava ja junayksiköitä tuotava varikolta liikenteeseen.

Iltapäiväruuhkan jälkeen alkaa liikenteen harventaminen ja/tai kalustokokoopanojen lyhtäminen. Kalustoyksiköitä siirretään varikolle yöpymään. Iltaisin matkustajakysyntä on keskustasta poispäin, joten vuorovälejä kannattaa pidentää linjaston ulkolaidoilta lähtien eli jättää kalusto varikolle linjan ulkolaidalle.

Edellä kuvatuista ominaisuuksista johtuen varikoiden on edullista sijaita lähellä linjojen päätepisteitä. Tällöin tarvittavat siirtoajot ovat lyhyitä ja tarve liikennöidä junia varikoiden ja pääteasemien välillä on vähäinen. Kun siirtoajoja on vähän, ratakapasiteettia säästyy matkustajaliikenteelle eikä synny juurikaan ylimääräisiä liikennöintikustannuksia. Pienemmät liikennöintikustannukset parantavat joukkoliikenteen taloutta.

3.3 Varikon liittyminen rataverkkoon

Varikko liitetään valtion rataverkkoon siten, että junayksiköiden siirto varikolta kaupallisen liikennöinnin aloituspaikkaan ja päinvastoin on sujuvaa. Liittymisen rataverkkoon toteutetaan siten, että varikkoliikenne ei häiritse linjaliikennettä kohtuuttomasti. Tarvittava ratkaisu riippuu siitä, kuinka paljon alueella on muuta liikennettä. Varikolle saapuvia junia varten voi olla hyvä varata raide, jossa junat voivat tarvittaessa odottaa varikon kohderaitteen vapautumista siten, että ne eivät häiritse muiden junien liikennöintiä.

Kaloston siirto tyhjävaunujunina linjaraiteita pitkin vaatii ratakapasiteettia. Tyhjävaunujunat ovat ratakapasiteettia jaettaessa aina kaupallista junaliikennettä alempalla prioriteetilla. Ratkaisu voi olla erillisten yhdysraiteiden rakentaminen varikkoliikenteen tarpeisiin, mikä kuitenkin lisää kokonaiskustannuksia.

3.4 Junayksiköiden säilytys

Junayksiköitä voidaan säilyttää säilytysvarikoilla, kunnossapitovarikoiden säilytsraiteilla sekä muilla säilytykseen soveltuilla raiteilla rataverkolla. Yöajan lisäksi junayksiköiden säilytystarvetta on myös esimerkiksi arkisin keskipäivällä ruuhka-aikojen välissä ja viikonloppuisin. Säilytyksen yhteydessä junayksiköitä voidaan esimerkiksi siivota tai tehdä joitain kunnossapidon toimenpiteitä. Säilytyspaikan tulee tavalla tai toisella suojata kalustoa ilkivallalta.

Tarvittava säilytyskapasiteetin määrä riippuu suoraan kalustomääristä, sillä junayksiköt on saatava joka yö säilötyy jonnekin. Säilytyskapasiteetin tulee sijaita mahdollisimman lähellä liikenteen aloitus- ja lopetuspaikkoja. Junayksiköiden säilytsraiteet ovat mieluiten täysin suoria

ja mahdollisimman tasaisia. Turvallisten työskentelyoloehdot takaamiseksi ja ilkivallan ehkäisemiseksi varikkoalue on valaistava.

3.5 Junayksiköiden siivous ja pesu

Junayksikötä siivotaan päivittäin osana normaalista liikennöintivalmiuden ylläpitoa varikoilla ja muissa säilytyspaikoissa. Noin kerran kuukaudessa suoritetaan perusteellisempi siivous varikolla. Siivousta, jäteveden poistoa ja tuoreveden täydennystä varten on varikoilla erityiset päivittäishuoltoraitteet.

Junayksiköt pestää ulkoa pään varikolle sijoitetulla pesukoneella noin kahden viikon välein. Pesukone tulee sijoittaa varikolle siten, että varikolle saapuvat junayksiköt voidaan ajaa sen läpi ja edelleen säilytysraiteille. Pesu allejäännin jälkeen sekä graffitiien poisto vaativat erillisen pesupaikan.

3.6 Kunnossapito

Junayksiköiden kunnossapito voidaan jakaa ehkäisevään ja korjaavaan kunnossapitoon. Ehkäisevän kunnossapidon tarkoitus on estää ennalta vikoja ja vaurioita syntymästä. Sitä tehdään kunnossapitovarikon hallissa ennalta suunnitellun ohjelman mukaisesti. Nykyäikaiselle sähkömoottorijunayksikölle tehdään tarkastus suunnilleen kerran kahdessa kuukaudessa.

Korjaava kunnossapito huolehtii jo ilmenneistä vioista ja vaurioista. Korjaavaa kunnossapitoa tehdään kunnossapitovarikon hallissa tai muualla varikon raiteistolla tarpeen mukaan. Mikäli toimenpide on mahdollista ja tarkoituksenmukaista tehdä säilytysraiteella, ei junayksikköä kannata siirtää kunnossapidon halliin. Pieniä, etenkin junayksikön sisätiloihin liittyviä korjaustoimia voidaan tehdä myös säilytysvarikolla.

Kunnossapitokapasiteetin tarve varikoilla riippuu kalustomäärästä, mutta myös kunnossapidon järjestämistavasta. Kunnossapitokapasiteetissa on enemmän liikkumavaraa, kuin säilytyskapasiteetissa, sillä työtapoja on mahdollista sopeuttaa käytettävissä olevaan kapasiteettiin. Kunnossapitokapasiteettia on yleensä tarkoitukseenmukaista sijoittaa säilytyskapasiteetin yhteyteen, mutta se ei ole välttämätöntä. Harvemmin tehtäviä toimenpiteitä varten ei ole kustannusnäkökulmasta suuri ongelma, jos junayksikkö pitää siirtää. Pienimuotoiseen kunnossapitoon on hyvä varautua myös säilytysvarikolla.

Kunnossapidon halliin tätyy mieluiten päästää ajamaan säilytysraiteistolta suoraan kulkusuuntaa vaihtamatta. Välttämällä suunnanvaihtotarvetta voidaan vähentää junayksiköiden siirtoon kuluvaa aikaa ja vältytään usein rakentamasta erillisistä kääntöraiteista. Suora kulkuyhteys rataverkolta kunnossapidon halliin ei ole ensisijainen suunnittelua ohjaava tekijä.

3.6.1 Kunnossapitovara

Kokonaiskalustomäärä on junaliikenteessä aina hieman suurempi, kuin suurin liikennöintiin sitoutuva kalustomäärä, sillä pieni osa kalustosta on aina sitoutunut kunnossapitoon. Varakalustoa tarvitaan myös äkillisiä vikaantumistapauksia varten. Kokonaiskalustomäärän ja suurimman liikenteeseen sitoutuvan kalustomäärän erotusta kutsutaan kunnossapitovaraksi, jonka suuruus on tyypillisesti 5–6 %.

Kunnossapitoon sitoutuvan kaliston määrä riippuu kunnossapidon järjestämistavasta. Mikäli kunnossapitoa tehdään pääosin öisin, kalustoa ei juuri sitoudu kunnossapitoon päiväsaikaan ja

junayksiköt voivat olla liikenteessä. Vastaavasti kunnossapidon tekeminen kaikkina vuorokaudenaikoina sitoo junayksiköitä kunnossapitoon myös päiväsaikaan, jolloin kunnossapitovaran täytyy olla suurempi. Toisaalta kunnossapitotoimien tekeminen kaikkina vuorokaudenaikoina vähentää kunnossapidon tilojen ja laitteiden tarvetta sekä yötyön teettämistä. Kokonaistaloudellinen ratkaisu edellyttää tasapainon löytymistä kunnossapitovaran ja kunnossapidon resurssien välillä.

3.6.2 Käyttövalmiushuolto

Käyttövalmiushuollolla tarkoitetaan varikkoalueella sijaitsevia raiteita, jotka on varustettu junayksiköiden päivittäisen liikennöintivalmiuden varmistavia toimenpiteitä varten. Keskeisin käyttövalmiushuoltoraiteistolla tehtävä toimenpide on siivous, mutta siellä voidaan tehdä myös pienempää kunnossapitotoimenpiteitä. Käyttövalmiushuoltoraiteiden vieressä on laiturit henkilökunnan kuljemista ja esimerkiksi siivouksessa käytettävien laitteiden siirtämistä helpottamassa. Laturit ja raiteet on mahdollista suojata säältä kattamalla.

Käyttövalmiushuoltoraiteet on varustettu tuoreveden täydennykseen ja jäteveden tyhjennykseen tarvittavilla liitännöillä. Myös lämpimän veden saanti siivouksen tarpeisiin on käyttövalmiushuoltoraiteistolla tärkeää. Siivouksessa tarvittavat materiaalit ja tarvikkeet on voitava kuljettaa käyttövalmiushuoltoraiteistolle tehokkaasti.

3.6.3 Kevyt ehkäisevä kunnossapito

Kevyttä ehkäisevää kunnossapito tehdään kuukausittain kalustovalmistajan huolto-ohjelman mukaisesti. Tyypillisiä kevyen ehkäisevän kunnossapidon toimenpiteitä ovat erilaiset tarkastukset. Monet tarkastustehtävät, kuten pyöräprofiilien tarkastus, on mahdollista automatisoida. Ehkäisevien kunnossapitotoimenpiteiden aikavälit vaihtelevat huomattavasti kalustokohtaisesti eikä yksittäisen toimenpiteen tiheydelle ole yksiselitteistä vastausta. Tulevaisuudessa huoltoväli todennäköisesti kasvavat entisestään ja painopiste siirtyy junayksikön kuntoon perustuvaan kunnossapitoon. Tämän mahdollistaa entistä kehittyneempi junayksikön kunnonvalvonta.

3.6.4 Raskas ehkäisevä kunnossapito

Raskas ehkäisevä kunnossapito on pitkillä aikaväleillä tehtävä junayksikön kunnossapito-ohjelman mukaista komponenttien kunnostamista ja vaihtoa. Pääkomponentit sijaitsevat junayksikön katolla tai alustassa, joihin varikolla on päästävä käsiksi. Katolla olevien komponenttien tarkastaminen ja vaihto vaatii asianmukaiset työtasot ja kulkusillat sekä esimerkiksi siltanosturin komponenttien siirtämiseen. Alustan komponenttien vaihtoon tarvitaan mahdollisuus nostaa junayksikkö ylös huoltoraiteella tai käyttää huoltomonttua junayksikön alla. Komponenttien kunnostus tehdään varikoilla tai varikon ulkopuolisilla konepajoilla.

Usean varikon toimintamallissa raskaat erityisosamista vaativat toimenpiteet kannattaa keskittää yhdelle varikolle. Toiminnallisuuksia voi olla mahdollista ja perusteltua hankkia myös ulkopuolisilta toimijoilta. Esimerkki harvoin käytettävästä mutta rautatieliikenteessä keskeisestä erikoistoiminnallisuudesta on pyöräsorvi. Junayksiköt kävät pyöräsorvissa noin kerran vuodessa.

3.6.5 Peruskorjaukset ja muutostyöt

Ehkäisevän kunnossapidon raskain muoto on peruskorjaus, joka tarkoittaa junayksikön järjestelmien ja pääkomponenttien vaihtamista tai täydellistä kunnostusta. Peruskorjauksessa uusitaan myös junayksikön sisätilat ja junayksikkö maalataan uudelleen. Samassa yhteydessä

voidaan toteuttaa myös muutostöitä, joilla esimerkiksi kehitetään junien matkustajapalveluja tai pienennetään kunnossapitotarvetta. Peruskorjaus tehdään aikaperustaisesti esimerkiksi 6, 12 tai 18 vuoden välein tai ajokilometriperustaisesti vaikkapa 1, 2 tai 3 miljoonan kilometrin välein. Esimerkiksi telien kunnostus tehdään tyyppillisesti 1 ja 2 miljoonan kilometrin välein.

Junayksiköiden peruskorjaus ja muutostöitä varten tarvitaan varikolle omat huoltopaikat, sillä peruskorjaukset vaativat paljon aikaa muihin varikolla tehtäviin toimenpiteisiin verrattuna ja ne vaativat usein muita toimenpiteitä enemmän tilaa. Myös esimerkiksi maalaaminen vaatii erilliset tarkoitukseen varatut tilansa. Peruskorjaus ja muutostöitä tehdäänkin usein päivittäisessä käytössä olevien varikoiden ulkopuolisilla konepajoilla.

3.7 Sulatus

Talviolosuhteissa liikennöitääessa junayksiköiden rakenteisiin kerääntyy lunta ja jäätä. Esimerkiksi teleihin kerääntyvä jää voi vaurioittaa siellä olevia komponentteja, joten varikoille on toteutettava mahdollisuus junayksiköiden sulattamiseen. Sulatus voi olla tarpeen myös kunnossapitotoimenpiteiden suorittamiseksi.

Sulatus tehdään yleensä kuumalla vedellä. Sulatuspaikan voi toteuttaa esimerkiksi pesupaikan tai graffitien poistopaikan yhteyteen. Sulatuksen voi toteuttaa myös kunnossapidon hallissa, mutta tällöin viedään hallikapasiteettia multa kunnossapidon toimilta. Talviaikana sulatuksen voi mahdolistaan myös puolilämpimällä tilalla, jonka voi toteuttaa esimerkiksi rakentamalla tarvittavat rakenteet päivittäishuoltoraiteden ympärille. Sulatuksen jälkeen junayksikkö on kuivattava, jottei se jäädy uudelleen.

3.8 Eri kalustotyyppit varikolla

Eri valmistajien junayksiköt poikkeavat hiukan toisistaan pääosin vaunujen pituuden, telien sijainnin sekä laitteiden sijoituksen osalta. Vaunujen pituus vaihtelee telien sijoituksesta riippuen. Jos junayksikön erillisissä vaunuissa on kaksi teliä, vaunut voivat olla pidempiä kuin tapauksessa, jossa telit on sijoitettu junayksikön pähin ja vaunujen väleihin (ns. Jacobin teli). Myös esimerkiksi junan ovien sijoittelu vaihtelee kalustotyyppiittäin, mikä on huomioitava mm. varikon kattoa kannattavien pylväiden sijoittelussa.

Matalalattiajunissa pääosa junayksikön laitteista on sijoitettu katolle. Laitteita voidaan sijoittaa myös ohjaamon taakse vaunun sisälle sekä vaunun alle vaunun päädyssä olevan telin eteen. Varikon suunnittelussa eri junakonseptien ero huomioidaan riittävän kattavalla ja joustavalla työskentelytilojen ja nosto-/käsittelylaitteiden sijoituksella ja valinnalla. Tällaisia tiloja ovat mm. kattokyöskentelytasot ja alustan huoltomontut. Laitteita ovat mm. junayksikön nostolaitteet, siltanosturit ja muut nostolaitteet sekä komponenttien nostoon ja käsittelyyn liittyvät erityislaitteet. Varikoilla, joilla kunnossapidetään useita kalustotyyppejä, tarvitaan enemmän tilaa myös varaosien varastointiin.

3.9 Toiminnan tehokkuus ja laatu varikoilla

Tehokkuuden kannalta tärkeintä varikolla on junayksiköiden siirtoon ja kunnossapitotyöhön liittyvä logistiikka. Tämä tarkoittaa junayksiköiden siirtojen ja kunnossapitotyöhön liittyvien materiaali- ja työkalusiirtojen ja -kuljetusten etäisyyskielen ja tapahtumien minimointia. Junayksiköiden siirrot minimoitaa kulunohjauksella ja varikon toimintojen sijoituksella. Kunnossapidossa tarvittavien varaosien ja työkalujen sekä henkilöstön siirtymien etäisyysdet pyritään minimoimaan varikon toiminnallisuksien sijoittamisen suunnittelussa. Sujuva pääsy

kunnossapitopaikkojen luokse sekä tarvittavien nosto- ja käsittelylaitteiden saatavuus ovat myös merkittäviä tekijöitä, kun optimoidaan kunnossapitotyön tehokkuutta.

Laadun kannalta tärkeitä tekijöitä ovat työkohteiden valaistus, työtilojen puhtaus sekä hyvätyöolosuhteet. Näihin vaikuttavat osittain samat asiat kuin tehokkuuteen eli esimerkiksi pääsy kunnossapitopaikoihelle. Lisäksi työkalujen ja apuvälineiden soveltuvuus kunnossapitotyöhön vaikuttava työn laatuun.

3.10 Digitaalisten ratkaisujen hyödyntämiseen varautuminen varikoilla

Junayksiköiden kunnossapitoa voidaan tehostaa erilaisilla automatisoiduilla tarkastusmenetelmillä, kuten pyörrien automaattisella mittaamisella tai junayksikön ulkopinnan automaattisella tarkastuksella. Tarkastuslaitteet sijoitetaan yleensä siten, että varikolle saapuvat junayksiköt kulkevat tarkastuspisteen läpi.

Varikoilla digitaalisia järjestelmiä voidaan käyttää myös muihin tarkoituksiin:

- kunnossapitotietojen ja -tarpeiden siirto junayksiköstä varikolle
- kulunohjaus ja valvonta varikolla (tulevaisuudessa voi olla mahdollista automatisoida varikon sisäinen junaliikenne)
- kunnossapitotyöohjeistus
- varaosien, materiaalien ja työkalujen seuranta, raportointi ja toimitus kunnossapitokohteeseen
- henkilöstön kulunvalvonta ja ohjaaminen
- kunnossapitotyön ja -toimenpiteiden raportointi
- turvallisuustoiminnot varikolla.

Kunnossapito-organisaatio ja junatoimittaja vastaavat suuresta osasta digitaalisten järjestelmien toimituksia junayksiköihin ja varikolle. Varikon suunnittelussa ja rakentamisessa tulee huomioida ja varautua laajasti digitaalisten järjestelmien rakentamiseen ja käyttöön. Varikolle tulee rakentaa tietoliikenner verkot, huomioida niiden päivitystarpeet tulevaisuudessa ja rakentaa valmiudet raportointi- ja tietojärjestelmien asentamiseen ja käyttämiseen. Varikon ratapihalla tulee myös varautua ohjaus- ja valvontalaitteiden asentamiseen ja kaapeloimiseen.

Kunnossapitoa ja junayksiköitä hankittaessa tulee pyrkiä määrittelemään ja standardisoimaan tieto- ja ohjausjärjestelmät siten, että yhteensopivus on mahdollista säilyttää toimijoiden vaihtuessa ja uusien junayksiköiden hankinnassa.

4. HSL:N LÄHIJUNALIIKENNE

4.1 Lähijunaliikenteen järjestäminen ja junalinjat

Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymä (HSL) on junaliikenteen toimivaltainen viranomainen omalla toimivalta-alueellaan. Pääkaupunkiseudun Junakalusto Oy (JKOY) vastaa HSL-alueen lähijunaliikenteessä käytettävän junakaloston hankinnasta ja omistamisesta. JKOY myös järjestää hallinnoimansa kaloston varikkotilat. HSL-alueen lähijunien liikennöinnistä ja kaloston kunnossapidosta vastaa VR Yhtymä. Nykyinen 10 vuotta voimassa oleva liikennöintisopimus astui voimaan kesällä 2021.

HSL:n junaliikenne voidaan jakaa kaupunkijunaliikenteeseen ja muuhun HSL-alueen sisäiseen lähijunaliikenteeseen. Kaupunkijunat liikennöivät muista junaliikenteestä erotettuina omilla raiteillaan reiteillä Helsinki–Tikkurila–Lentoasema–Huopalahti–Helsinki, Helsinki–Kerava ja Helsinki–Leppävaara. Kaupunkijunaliikenteessä linjakohainen vuoroväli on arkiliikenteessä yleensä 10 minuuttia ja junat pysähtyvät kaikilla asemilla reitin varrella. Kaupunkijunaliikenteen kokonaisuus laajenee, kun Espoon kaupunkirata Leppävaarasta Kauklahteen valmistuu arviolta vuonna 2028.

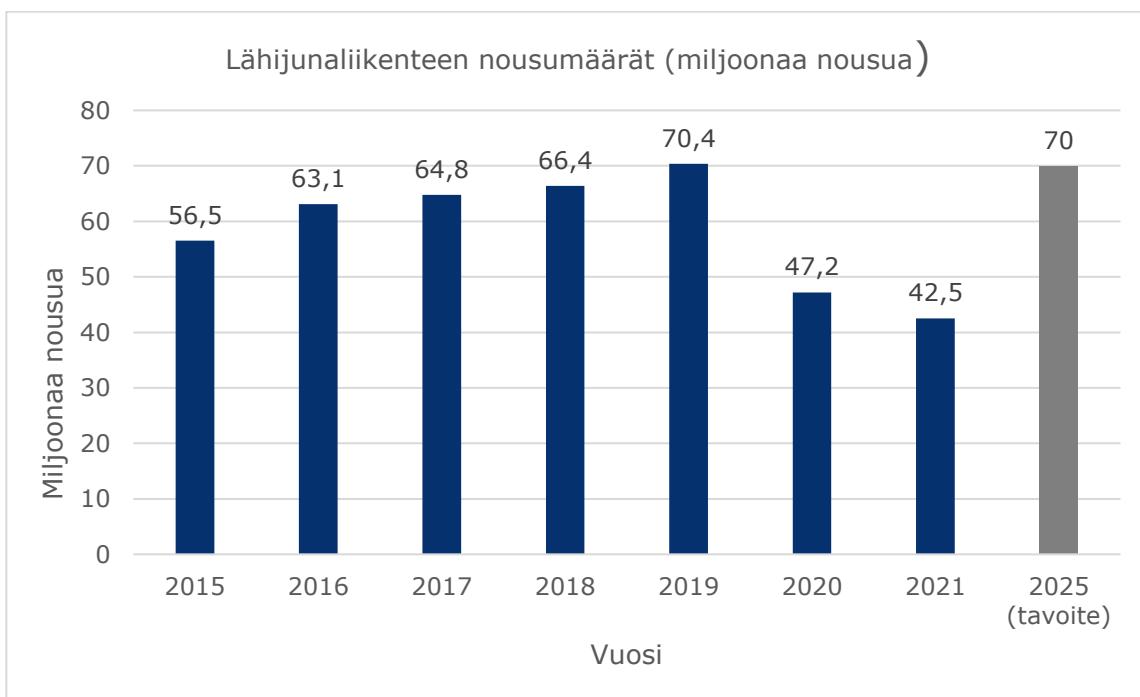
Tällä hetkellä muu HSL-alueen sisäinen lähijunaliikenne koostuu Helsingistä Rantarataa Kauklahteen, Kirkkonummelle ja Siuntioon ajettavasta liikenteestä. Nämä junat käyttävät samoja raiteita Turun suunnan kaukojunaliikenteen kanssa. Linjakohtaiset vuorovälit ovat pidempiä kuin kaupunkijunaliikenteessä. Mahdollisia liikenteen lajenemissuuntia tulevaisuudessa ovat Järvenpää sekä Sipoon Nikkilä.

Öman lähijunaliikenteensä lisäksi HSL:llä on VR:n kanssa sopimus lippuyhteistyöstä, jonka mukaan HSL:n matkaliput kelpaavat VR:n lähijunissa HSL-alueen sisäisillä matkoilla. VR:n lähijunia liikennöidään Helsingistä Riihimäen ja Lahden suuntiin. Tässä liikenteessä toimivaltainen viranomainen ja tilaaja on Liikenne- ja viestintäministeriö (LVM).

4.2 Matkustajamäärien kehitys

HSL:n lähijunaliikenteen matkustajamäärit olivat voimakkaassa kasvussa vuosina 2015–2019 (kuva 4). Kun vuonna 2014 lähijunaliikenteessä tehtiin yhteensä 51,9 miljoonaa matkaa, oli vuonna 2019 määrä noussut 70,4 miljoonaan matkaan. Matkustajamäärien kasvuun on vaikuttanut osaltaan liikenteen lajeneminen, kun Kehärata otettiin käyttöön vuonna 2015.

Vuonna 2020 alkaneen Covid19-pandemian vuoksi asetetut rajoitukset ja suosituksit vähensivät matkustamista merkittävästi. Matkustajamäärit vähenivät tuntuvasti HSL:n bussi, metro- ja lähijunaliikenteessä, ja vaikutukset jatkuvat seuraaville vuosille. Matkustajamäärien palautumisen ennakointi on vaikeaa, minkä vuoksi HSL on mm. viivästyttänyt uuden junakaloston hankintaa alun perin suunnitellusta. HSL on asettanut strategiassaan vuosille 2020–2025 tavoitteeksi, että vuoden 2019 matkustajamäärit saavutetaan ja jopa hieman ylitetään vuonna 2025. Tammi-huhtikuussa 2022 matkustajamäärit olivat edelleen 28 % alhaisemmat kuin vastaavana ajanjaksona vuonna 2019, mutta toisaalta 43 % korkeammat, kuin tammi-huhtikuussa 2021.



Kuva 4. Lähijunaliikenteen nousumääärät vuosina 2016–2020 ja HSL:n tavoite vuoden 2025 nousumäääräksi.
Vuonna 2020–2021 nousumäärään vaikutti Covid19-pandemia. Vuoden 2025 tavoite perustuu HSL:n strategiaan vuosille 2022–2025.

4.3 Kalusto

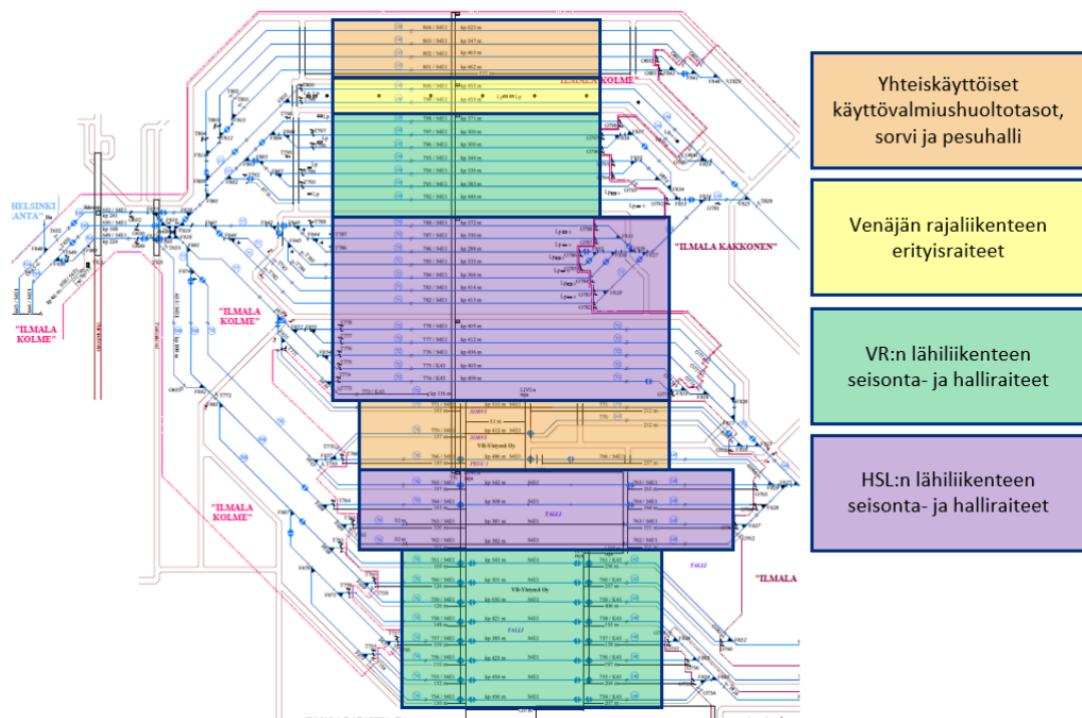
HSL:n lähijunaliikenteessä käytetään JKOY:n omistamaa kalustoa ja junia liikennöi kilpailutuksen tuloksena VR-Yhtymä. Nykyisin HSL:n lähijunaliikenteessä käytetään Sm5-sarjan sähkömoottorijunia. Junayksiköitä on yhteensä 81 kappaletta ja ne on otettu kaupalliseen käyttöön vuosina 2009–2017. Junayksiköiden valmistaja on sveitsiläinen Stadler Bussnang AG. Junayksiköiden pituus on 75 metriä ja niissä on 238 tai 260 istumapaikkaa. Sm5-junayksiköt ovat matalalattaisia, esteettömiä ja varustettu WC:llä. Junayksiköitä voi kytkeä kaupallisessa liikenteessä enintään kolme yhdeksi junaksi. LVM:n tilamassa lähijunaliikenteessä käytetään VR:n omaa kalustoa.

4.4 Varikot ja liikennöinti

HSL:n lähijunaliikenteen kaloston kunnossapito tapahtuu nykyään Ilmalan varikolla Helsingissä. Lisäksi varikolla on säilytsysraiteisto, jolla junayksiköitä voidaan säilyttää yönä. Junayksiköitä säilytetään öisin myös Helsingin päärautatieasemalla. Operatiivisessa mielessä kalustoa voisi olla järkevästi säilyttää vähäisessä määrin myös joillain muilla liikennepaikoilla, mutta sitä ei tehdä mm. ilkivallan uhan vuoksi. VR Yhtymä käyttää Ilmalan varikkoa myös muun lähi- ja kaukojunakaloston kunnossapitoon sekä säilytykseen.

Ilmalan varikolla HSL:n lähijunaliikenteessä käytettävien Sm5-junayksiköiden kunnossapitoon on varattu ns. Sm5-halli (raiteet 762–765), jossa JKOY on vuokralla. Vuokraaantäntä toimii VR Yhtymä, eikä vuokrasuhteen jatkumisesta tulevaisuudessa ole täydellistä varmuutta. Sm5-hallissa on neljä kunnossapitopaikkaa, yksi junayksikön nostopaikka sekä yksi ns. huoltomonttupaikka ilman pääsyä junayksikön katolle. Kahta hallipaikkaa ei tällä hetkellä käytetä Sm5-junayksiköiden kunnossapitoon.

Ilmalan varikon raiteiston käytöstä linjataan Rautateiden verkkoselostuksessa 2022 (Väylävirasto 2020b). Junayksiköiden säilytykseen on osoitettu raiteet 774–788. Lisäksi yhteiskäytössä muun junaliikenteen kanssa on neljä käyttövalmiushuoltoraidetta 801–804. HSL:n lähijunaliikenteen käytössä olevat raiteet Ilmalan varikon "Ilmala kolme" -alueella on rajattu violetilla kuvassa 5.



Kuva 5. Raiteiden pääsääntöiset käyttötarkoitukset Ilmala kolme -alueella (Väylävirasto 2020b).

HSL:n lähijunaliikenteen käyttöön kuvassa 5 varatuille säilytsdraiteille ja kunnossapitohalliin mahtuu yhteensä noin 60 Sm5-junayksikköä. Helsingin päärautatieasemalla yöpyy öisin noin 30 junayksikköä. Ilmalan varikolla ja Helsingin päärautatieasemalla voidaan siis arvioida olevan säilytyskapasiteettia noin 90 junayksikölle.

Kaikkien lähijunaliikenteen linjojen pääteasema on Helsinki, mikä tekee Ilmalan varikosta sijainniltaan sopivan HSL-alueen lähijunaliikenteen varikoksi. Sijainti sopii erinomaisesti myös VR:n liikennöimän lähi- ja kaukoliiikenteen varikoksi, koska varikolle on varsin nopeaa siirtää junayksikötä aamuruuhkan pääteeksi ja ottaa kalustoa jälleen liikenteeseen iltapäiväruuhkan alkaessa.

Ilmalan varikolle johtaa Helsingin päärautatieasemalta kaksi raidetta, joita käytetään kaluston siirtoihin varikon ja päärautatieaseman välillä. Varikkoliikenne ajetaan nykytilanteessa vaihtotyönä eli suurin sallittu nopeus on 35 km/h. Kerrallaan siirretään enintään viisi Sm5-junayksikköä. Vaikka varikkoliikenteellä on käytössään omat raitteet Helsingin ja Pasilan välillä, täytyy varikkoliikenne sovittaa yhteen linjaliikenteen kanssa, sillä kulkutiet risteävät Helsingin ratapihan vaihdekuissa.

Ilmalan varikon sijainnista johtuen HSL-alueen junaliikenteen käynnistäminen aamuisin tapahtuu pitkälti Helsingin päärautatieasemalta. Liikenne myös pääosin päättyy iltaisin ja öisin Helsinkiin. Aamun ensimmäiset matkustajaliikenteen junat lähtevät Helsingin rautatieasemalta. Ilmalasta liikennöidään lisäksi junakalustoa tyhjänä suoraan Keravalle liikenteen aloitusta varten.

Nykytilanteessa arviolta noin 15–20 junayksikköä ajetaan tyhjänä Helsingistä ja Ilmalasta aamuisin pääteasemille Leppävaaraan, Kauklahteen, Kirkkonummelle ja Keravalle.

Päivän aikana junien kokoonpanomuutokset tehdään Helsingin päärautatieasemalla, josta osa junayksiköistä siirretään päivän ajaksi Ilmalan varikolle.

4.5 Varautuminen Helsingin seudun lähijunaliikenteen kasvuun

MAL 2019 -suunnitelmassa Helsingin seudulla arvioidaan olevan vuonna 2030 noin 1,6–1,7 miljoonaa asukasta ja vuonna 2050 noin 2 miljoonaa asukasta. Tämä on puoli miljoonaa asukasta enemmän kuin vuoden 2020 lopussa, jolloin asukkaita oli 1,52 miljoonaa. MAL 2019-sopimuksessa ja -suunnitelmassa on määritelty Helsingin seudun maankäytön ensisijaiset kehittämisyöhykkeet, joille kuntien tulee sijoittaa vähintään 90 % uudesta asuntokaavoituksesta kerrosneliömetreinä (yhteensä 6 milj. kerrosneliömetriä koko sopimuskaudella). Kestävän liikkumisen vyöhykkeille tulee sijoittaa 85 % seudun väestöstä vuonna 2030. Lähijunaliikennettä laajentavia uuteen joukkoliikenneinvestointiin kytkeytyviä ensisijaisia kehittämisyöhykeitä on sijoitettu Espoon Histaan sekä Keravan ja Nikkilän väliselle vyöhykkeelle.

Asukasmääärän kasvuun on varauduttu Helsingin seudun lähijunaliikenteen varren kuntien yleiskaavoissa. Esimerkiksi Espoon pohjois- ja keskiosien yleiskaavassa varaudutaan 400 000 asukkaaseen vuonna 2050 (2020: 289 700 asukasta), Vantaalla 335 000 asukkaaseen vuonna 2050 (2020: 237 200 asukasta), Helsingissä 860 000 asukkaaseen vuonna 2050 (2019: 653 800 asukasta) ja Keravalla 45 000 asukkaaseen vuonna 2035 (2020: 37 200 asukasta). Jokaisessa radanvarren kaupungissa ja kunnassa uutta asutusta tai täydennysrakentamista sijoitetaan raideliikenteen asemien vaikutuspiiriin. Esimerkiksi Vantaalla Pääradan ja Kehäradan asemien ympäristöt on merkitty yleiskaavassa 2020 kestävän kasvun vyöhykeiksi, joille ensisijaisesti ohjataan maankäyttöä tehostavaa rakentamista, ja Kirkkonummella kaavoitusohjelman 2021–2025 tavoitteena on aikaansaada radanvarteen ”pikkukaupunkien helminauha” eli kasvattaa kaupunkia rataan tukeutuen.

Matkustajamäärien kasvua vauhdittavat tuleville vuosille suunnitellut ratahankkeet ja lähijunaliikenteen mahdollinen laajentuminen. Kasvava liikennöinnin määrä edellyttää uutta junakalustoa, joka taas edellyttää varikkokapasiteettia. Valtaosa Helsingin seudun kuntien väestönkasvusta tulee sijoittumaan tulevaisuudessa Pääradan, Kehäradan ja Rantaradan vaikutuspiiriin.

Järvenpään oli tarkoitus liittyä HSL:n jäsenkunnaksi 1.1.2022 alkaen, mutta liittymistä on epävarmuustekijöiden vuoksi viivästyttetty. Uudelleentarkastelu tehdään vuoteen 2024 tähden. Ehdoksi Järvenpään kaupunginvaltuusto on asettanut, että HSL-jäsenyyden tulee parantaa merkittävästi Helsingin ja Järvenpään välistä junaliikenteen tarjontaa. HSL:n tavoitteena on ollut lyhentää Helsinki–Järvenpää–välin vuoroväliä 30 minuutista 15 minuuttiin myös ruuhka-aikojen ulkopuolella. Tämä tapahtuisi lisäämällä välille uusi J-lähijuna VR:n lähiliikenteen rinnalle. Tavoitteena on tihentää tarjontaa enemmänkin, kun se ratakapasiteetin ja kaliston puolesta on mahdollista. Tihentyvä liikenne vaatii nykyistä enemmän kalustoa Pääradan suunnalla.

Lähijunaliikennettä on suunniteltu myös välille Kerava–Nikkilä. Radalla kulkee nykyisin ainoastaan tavaraliikennettä. Liikenne vaatisi kaksi kalustokokoonpanoa ruuhka-aikaan. Helsingin seudun MAL-suunnitelmassa (HSL 2019) linjataan, että liikennöinti Keravan ja Nikkilän välillä on mahdollista aloittaa vuoteen 2030 mennessä, jos maankäyttö kehittyy Keravan ja Sipoon ennusteiden mukaisesti, eli yhteenä 20 000 asukasta radan vaikutusvyöhykkeellä. Kerava-

Nikkilä-välin liikennöinnistä on tehty esimerkiksi vuonna 2015 tarveselvitys (HSL 2015), jota on päivitetty vuonna 2018 MAL 2019 -suunnitelmaa varten (HSL 2018).

Hista on yksi suunnitellun Espoo-Salo-oikoradan (ESA-rata) mahdollisista asemista, jonne on kaavaittu myös lähijunaliikennettä pitkällä aikavälillä. Oikorata mahdollistaa Histan maankäytön tehostamisen suunnitellun aseman ympäristössä ja mahdollisten lähijunien kuormitus riippuu Histan maankäytön kehittämisen voimakkuudesta. MAL 2019 -suunnitelmassa (HSL 2019) hyväksymisvaiheessa olevassa Espoon pohjois- ja keskiosien yleiskaavassa Histan alue on merkitty raideliikenteeseen tukeutuvana asemanseutuna, jonne kaavallaan pitkällä aikavälillä 15 000 asukasta. Histan liikennöintiä on tarkasteltu esimerkiksi osana Helsinki-Turku-käytävän junaliikenteen matkustusennusteiden laatimista ja liikennöintimallien vertailua (Väylävirasto 2020 c).

4.6 Tulevaisuuden toimintaympäristö

HSL:n lähijunaliikenteen tulevaisuuden toimintaympäristön kuvaamiseksi työssä tunnistettiin lähijunaliikenteeseen vaikuttavia epävarmuustekijöitä sekäasioita, jotka tapahtuvat varmasti tai hyvin todennäköisesti.

4.6.1 Tulevaisuuden toimintaympäristössä varmasti tai todennäköisesti tapahtuvat asiat

Espoon kaupunkirata (ESKA) toteutetaan välille Leppävaara–Kauklahti

Espoon kaupunkiradan ratasuunnitelma on hyväksytty vuonna 2015 ja sen voimassaoloaikaa on pidennetty vuoden 2023 loppuun. Toteutus on käynnistynyt rakentamissuunnittelulla alkuvuodesta 2020 ja hanke valmistuu arviolta 2028. Käynnistäminen perustuu Helsingin seudun ja valtion MAL-sopimukseen vuosille 2020–2031. Ratahanke toteutetaan yhteisrahoitteisena hankkeena valtion sekä Espoon ja Kauniaisten kaupunkien kesken.

Uusi kulunvalvontajärjestelmä toteutetaan

Uusi radioverkkopohjainen junien kulunvalvontajärjestelmä (ETCS-taso 2) otetaan käyttöön HSL-alueella arviolta 2030–2033 (LVM 2021a). Kulunvalvontajärjestelmän uusimisen tavoitteena on lyhentää minimijunaväliä, ja siten mahdolistaa nykyistä suuremman junamäärän liikennöinti. Tämä tukee HSL:n lähijunien vuorovälin lyhtenämistä nykyisestä, kun junat voivat liikennöidä luotettavasti lähempänä toisiaan.

Uutta kalustoa hankitaan

Ennen Covid19-pandemiaa suunniteltiin 30–40 junayksikön hankintaa vuoden 2025 jälkeen ja mahdollisesti 20–30 yksikön lisähankintaa 2030-luvulla. Hankinnan käynnistämistä on kuitenkin viivytetty pandemian tuomien epävarmuuksien vuoksi. Kalustotarve ja hankinta-aikataulu voidaan tarkentaa, kun pandemian vuoksi asetetut rajoitteet poistetaan ja nähdään, miten matkustajamäärät lähtevät kehittymään. Uuden hankittavan kalustosarjan koko ja junayksiköiden yksityiskohtaiset ominaisuudet päätetään myöhemmin. Uudet junayksiköt tulevat kuitenkin todennäköisesti olemaan noin 75 metriä pitkiä Sm5-junayksiköiden tapaan.

Uutta kalustoa tarvittaneen joka tapauksessa jossain vaiheessa, sillä pelkästään Espoon kaupunkiradan liikennöinnin aloittaminen arviolta vuonna 2028 nostaa nykyisen Sm5-kaluston käyttöasteen erittäin korkeaksi. Suunniteltu kaupunkijunien vuorovälin lyhtenäminen ja

mahdolliset HSL:n lähijunaliikenteen laajennukset uusille reiteille eivät ole mahdollisia ilman uutta kalustoa. Nykyiset liikenteessä olevat Sm5-junayksiköt ovat 2020-luvulla tulossa peruskorjausikään, jolloin kalustoa sitoutuu enemmän kunnossapitoon.

Junaliikenteen kasvaviin matkustajamääriin voidaan tilapäisesti varautua kasvattamalla Sm5-junayksiköiden kapasiteettia peruskorjauksen (vuodesta 2025 alkaen) yhteydessä esimerkiksi istuimia poistamalla. Muita keinoja ovat nykyisen kaluston käytön tehostaminen tai kalustotarpeen vähentäminen junaliikenteen matka-aikoja nopeuttamalla. Riskinä on kuitenkin, että ilman uutta kalustoa lähijunaliikenteen palvelutaso ei säily HSL:n tavoitteiden mukaisena.

Junaliikenteen kilpailutus

HSL hankkii lähijunaliikenteen liikennöinnin kilpailuttamalla. Edellisen keväällä 2020 ratkenneen tarjouskilpailun voitti VR Yhtymä ja liikennöinti uuden sopimuksen mukaan alkoi kesäkuussa 2021. Sopimus on voimassa 10 vuotta sisältäen kolmen vuoden option eli HSL kilpailuttaa lähijunaliikenteen seuraavan kerran 2030-luvun alkupuolella, jolloin liikennöitsijä saattaa vaihtua.

4.6.2 Tulevaisuuden toimintaympäristöön liittyvät epävarmuudet

Ilmalan varikon tulevaisuus JKÖY:n näkökulmasta

JKÖY:llä on VR Yhtymä Oy:n kanssa määräaikainen vuokrasopimus Sm5-kunnossapitohallin käytöstä. Epävarmuus liittyy huoltotilojen vuokrasopimuksen jatkoon, tulevaan vuokratason ja vuokrasuhteen muihin ehtoihin. Ei ole esimerkiksi tietoa siitä, mikä on tilakustannuksien taso tulevaisuudessa, ja mitkä ovat mahdollisuudet kunnossapitotoimintojen kehittämiseen nykyisissä tiloissa. Uudet ratahankkeet, junaliikenteen kalustohankinnat lähi- ja kaukoliikenteeseen sekä kysynnän kehittyminen tulevaisuudessa voivat lisätä Ilmalan varikkokapasiteetin kysyntää muussa junaliikenteessä. Varikkokapasiteetin jakaminen eri liikennetyyppien kesken kalustomääränpäätöksen jälkeen on mahdollista, mutta se ei ole selvä. HSL:n ja JKÖY:n näkökulmasta lähtökohtana ei kuitenkaan voida pitää sitä, että HSL:n lähijunaliikenteen pitäisi poistua Ilmalasta, jotta sinne saadaan tilaa muulle junaliikenteelle.

Ratakapasiteetti välillä Helsinki–Pasila

Helsingin ja Pasilan välisellä osuudella varaudutaan junamäärien merkittävään kasvuun tulevaisuudessa. Junamäärien tulevaisuuden kasvua tukevia tekijöitä ovat uudet mahdollisesti toteutettavat nopean junaliikenteen hankkeet Helsingistä Turun, Tampereen ja Itä-Suomen suuntaan. Hankkeiden suunnittelusta vastaavat hankeyhtiöt Turun Tunnin Juna Oy, Suomi-rata Oy sekä Itärata Oy. Hankkeet ovat keskenään eri vaiheissa toteuttamisvalmiuden suhteen, eikä mistään niistä ole tehty toteuttamispäätöstä. Turun nopeaan junayhteyteen liittyvät ratasuunnitelmat on määritetty vuoden 2023 lopussa (Turun Tunnin Juna 2021). Suomirata-hankkeessa selvitetään parhaillaan eri linjausvaihtoehtoja ja niiden vaikutuksia (Suomi-rata 2022). Itärata Oy -hankeyhtiön perustamisesta päätettiin lokakuussa 2021 (LVM 2021b).

Helsinki–Pasila-välin liikenteen kasvun kannalta merkittävin yksittäinen uusi rautatieyhteys on Lentorata, jonka on suunniteltu kulkevan Pasilasta Helsinki-Vantaan lentoaseman kautta Keravalle. Lentorata lisäisi merkittävästi ratakapasiteettia Pasilasta Riihimäen ja Lahden suuntaan kulkevalle liikenteelle. Lentoradan suunnittelusta ja edistämisestä vastaa Suomi-rata Oy.

HSL:n lähijunaliikenteessä junamäärien kasvu liittyy tavoitteisiin lyhentää kaupunkijunien linjakohtaista vuoroväliä 10 minuutista 7,5 minuuttiin tai vain 5 minuuttiin. HSL:n junaliikennettä Helsingin ja Pasilan välillä lisäisivät myös mahdolliset liikenteen laajennukset Pääradan suuntaan sekä Histaan. Suurin osa HSL:n lähijunaliikenteestä välillä Helsinki–Pasila kulkee kaupunkiradoilla muista junaliikenteestä erillään. Muun junaliikenteen kasvu vaikuttaisikin HSL-liikenteeseen erityisesti Helsingin päärautatieaseman laitureiden käytön ja varikkoliikenteen kautta.

Junamäärien kasvu vaikuttaisi Helsingin laituriraiteiden käyttöästeeseen. Jos raiteita tarvitaan nykyistä enemmän matkustajaliikenteen käyttöön, voi HSL-alueen lähijunaliikenteessä käytettäväni kaliston säilyttäminen Helsingin päärautatieasemalla olla nykyistä vaikeampaa.

Nykyistä suurempi junamäärä aiheuttaisi myös painetta ottaa Helsingin päärautatieaseman ja Ilmalan varikon välistä liikennettä välittävät ns. huoltoraiteet matkustajajunien käyttöön välillä Helsinki–Pasila. Tämä pienentäisi varikkoliikenteen käytettävissä olevaa ratakapasiteettia ja vaikuttaisi myös HSL:n lähijunaliikenteen operointiin Ilmalan varikkoon tukeutuen. Mahdollisen vaikutuksen suuruutta on vaikea arvioida, ja se riippuu ennen kaikkea huoltoraiteille ohjattavan matkustajajunaliikenteen määrästä. Toisaalta myös Helsingin ja Ilmalan väliset kalustosiirrot kulkevat suunnitellusti aikataulun mukaan, joten huolellisella suunnittelulla matkustaja- ja varikkoliikenteen tarpeita voitaneen sovittaa yhteen.

Väylävirasto on käynnistänyt vuoden 2022 alussa Helsinki–Pasila-välin kapasiteetin kehittämisestä selvityksen, joka tuottaa lisätietoa esimerkiksi Helsingin ja Ilmalan välisen varikkoliikenteen yhteensovittamisesta muun liikenteen kanssa. Selvityksen väliraportti valmistui kesäkuussa 2022 (Väylävirasto 2022a) ja lopullinen raportti valmistuu syksyllä 2022.

Pisararata

Pisararatahankkeen toteuttaminen ja mahdollisen toteuttamisen aikataulu ovat epävarmoja. Ratasuunnitelma on voimassa vuoden 2025 loppuun. Rakentamissuunnittelusta on tehty merkittävä osa. Liikennöinnin aloittaminen kasvattaa varikoiden tarvetta kaupunkijunalinjojen päässä sekä Kehäradan varrella ja uudet varikot ovat edellytys Pisararan sujuvalle liikennöinnille.

Toteutuessaan Pisararata tekisi liikennöinnin Ilmalan varikolta monimutkaiseksi ja edellyttäisi ylimääräistä ratakapasiteettia Helsinki–Pasila-välille. Tällöin uusien varikkojen toteuttaminen on välttämätöntä. Pisararan toteutuminen ja toteutumisen aikataulu on merkittävä riski varikkohankkeen näkökulmasta, sillä Pisararan nopea toteutuminen vaatisi Ilmalaa korvaavan varikkokapasiteetin toteuttamista nopealla aikataululla. Jos Pisararataa ei toteuteta, ei sillä ole vaikutusta varikkoratkaisuun.

Järvenpään HSL-jäsenyys ja HSL:n junaliikenne Pääradan kaukoliikenneraiteilla

Järvenpään HSL-jäsenyys ja HSL:n junaliikenteen käynnistyminen välillä Helsinki–Järvenpää ovat epävarmoja.

HSL:n lähijunaliikenne Järvenpäähän on kuitenkin melko todennäköistä pitkällä aikavälillä, ja liikenteen aloittaminen kasvattaa kalustotarvetta arvolta yhdeksällä junayksiköllä ja lisää tarvetta uusille varikolle. Pääradan suunta on Järvenpään liikenteen kannalta suotuisin paikka uuden varikon sijainnille. Vaikutus varikkoratkaisuun on kohtalainen ja sisältää kalustohankinnan ajoitukseen liittyvän riskin oikea-aikaisesta varikkoinvestoinnista.

HSL:n lähijunaliikenne välillä Kerava–Nikkilä

Uutta lähijunaliikenteen yhteyttä Keravasta Nikkilään on tarkasteltu MAL 2019 -työssä. Liikennöinnin aloittamisesta ei ole tehty päätöksiä.

Liikennöinnin aloittaminen on kuitenkin melko todennäköistä pitkällä aikavälillä, ja lisää tarvetta uudelle kalustolle ja uusille varikolle. Mahdollinen liikenteen lisäys on kuitenkin melko pieni, ja vaikutukset varikkoratkaisuun vähäiset. Pääradan suunta on Nikkilän liikenteen kannalta suotuisin paikka uuden varikon sijainnille.

ESA-rata ja Histan junaliikenne

Histan mahdollinen lähijunaliikenne on sidoksissa Espoo–Salo-oikoradan (ESA-rata) toteuttamiseen ja Histan alueen maankäytön toteutumiseen. On mahdollaista, että ESA-rata toteutuu, mutta Histaan ei siitä huolimatta tule lähijunaliikennettä.

Hista vaikuttaa tulevaisuudessa lähijunaliikenteen kalustotarpeeseen ja liikennöintiin radan toteutumisen ja liikenteen aloittamisen jälkeen. Liikennöinnin aloittaminen edellyttää uutta kalustoa ja lisää uusien varikoiden tarvetta. Varikkoratkaisuun aiheuttaa riskiä investoinnin oikeaaikaisuus liikenteen mahdollisen aloittamisen kannalta. Histan liikenteeseen on mahdollaista varautua varikon laajennusvarauksin.

Huipputunnin kysyntä koronapandemian jälkeen

Ei ole tiedossa, mille tasolle vilkkaimman tunnin kysyntä asettuu koronapandemian jälkeen ja miten matkustajamäärät kehittyvät. Kysynnän palautuminen vaikuttaa oleellisesti kalusto- ja varikkoinvestointien ajoitukseen ja laajuuteen, koska huipputunnin kysyntä määrää tarvittavan kalustomääärän ja hankittava kalustomäärä taas varikon kapasiteettitarpeen. Jos matkustuskysyntä palautuu nopeasti, kasvattaa se tarvetta investoida uuteen kalustoon ja varikkoratkaisusta on oltava päätös ennen kaloston investointipäätöstä.

Pitkällä aikavälillä kysynnän kehittyminen on epävarmuustekijä myös ilman koronapandemian vaikutusta. Tulevaisuuden ennakoitu kysynnän kasvu on juurisyy vuorovälien lyhentämiselle ja sitä kautta kalustomääärän kasvulle.

Asiakkaiden tarpeet ja toiveet

Asiakkaiden tarpeet ja toiveet voivat muuttua ja vaikuttaa kaluston teknisiin ominaisuuksiin ja varikkotoimintoihin. Esimerkiksi WC:t edellyttävät varikolla teknisiä laitteita tyhjennykseen ja vesisäiliöiden täyttöön.

5. HSL:N LÄHIJUNALIIKENTEEN VARIKKOTARPEET

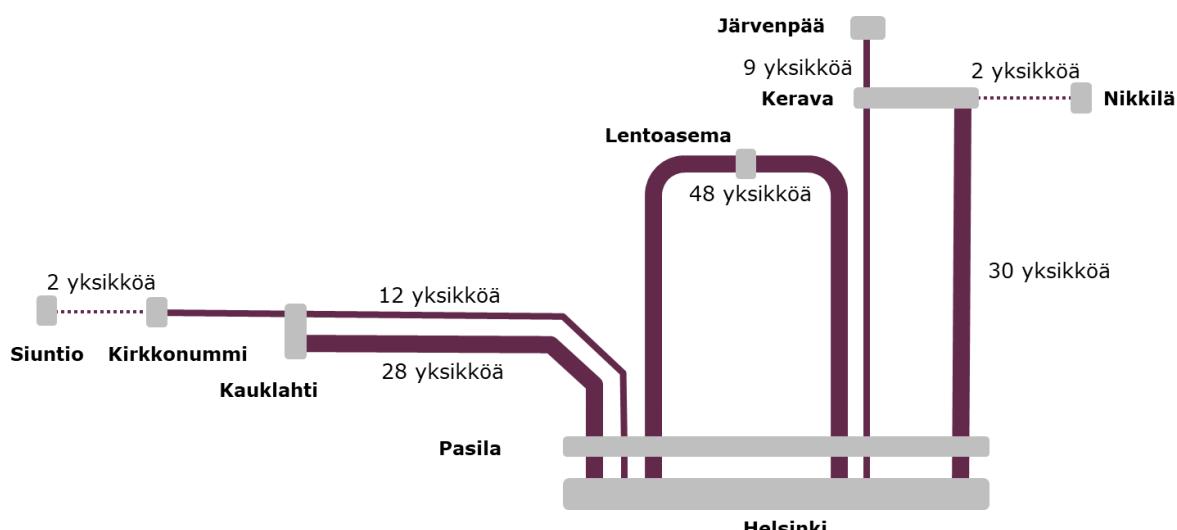
5.1 Kalustomäääräarviot

HSL on laatinut selvityksen lähtötiedoiksi kaksi erilaista arviota tulevaisuuden kalustomäärästä. Kalustomäääräarviot liikennöintikokonaisuksittain on esitetty taulukoissa 2 ja 3. Arviot sisältävät liikennöintiin tarvittavat junayksiköt sekä niin sanotun kunnossapitovaran, joka tarkoittaa varakalustoa vikatapauksia ja suunnitellusti kunnossapidon vuoksi liikenteestä pois olevia junayksiköitä varten. Kunnossapitovaran suuruudeksi on arvioitu 6 %. Arviot perustuvat mitoiltaan ja matkustajakapasiteettiltaan Sm5-sarjaa vastaavaan junayksikköön (pituus noin 75 metriä).

Taulukossa 2 esitetty arvio vuodelle 2035 kuvailee tilannetta, jossa junien kulunvalvontajärjestelmä on uusittu ja kaupunkiratojen liikenne on tihennetty 7,5 minuutin linjakohtaisella vuorovälillä kulkevaksi. Lisäksi arviossa ovat mukana uusi HSL-lähiliikenne Helsingistä Järvenpään ja Keravalta Nikkilään. Kaliston kokonaismäärä olisi noin 140 yksikköä eli junayksiköitä tarvittaisiin 60 enemmän, kuin nykytilanteessa. Kuvassa 6 on esitetty liikenteeseen sitoutuvien junayksiköiden määrä ratasuunnittain.

Taulukko 2. Kalustomäääräarvio 2035.

Linja	Vuoroväli (min)	Junaa/h	Junamäärä	Yksikkömäärä/juna	Kalustotarve
Kehärata	7,5	8	19	2,5	48
Helsinki–Kerava	7,5	8	12	2,5	30
Helsinki–Kauklahti	7,5	8	11	2,5	28
Helsinki–Kirkkonummi– (Siuntio)	15	4	6	2	12 (2)
Helsinki–Järvenpää	30	2	3	3	9
Kerava–Nikkilä	20	3	2	1	2
<i>Kunnossapitovara (6 %)</i>	-	-	-	-	8
Yhteensä	-	-	-	-	139 yksikköä

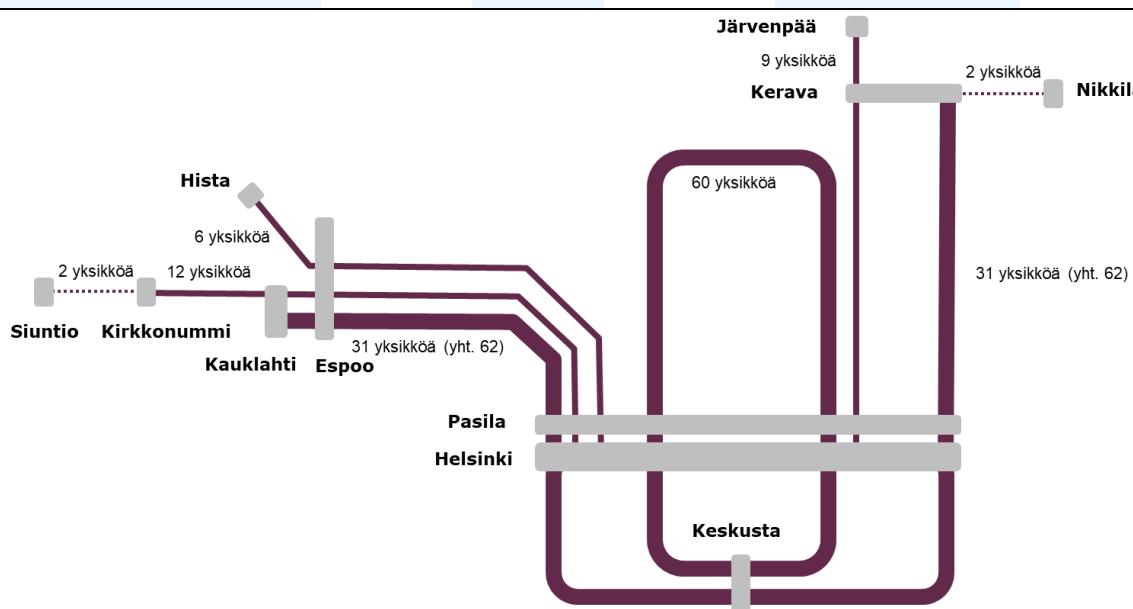


Kuva 6. Liikenteeseen sitoutuvien junayksiköiden määrä ratasuunnittain vuoden 2035 kalustomäääräarviossa.

Taulukossa 3 esitetty maksimiskenaario kuvaa tilannetta, jossa kaikki HSL:n lähijunaliikenteen kehittämiseksi esitettyt hankkeet ovat toteutuneet. Kaupunkijunat käyttävät Helsingin keskustan alle rakennettua Pisararataa ja niiden linjakohtainen vuoroväli on 5 minuuttia. Lisäksi arviassa ovat mukana uusi HSL-lähiliikenneyhteys Helsingistä Järvenpään läpi Keravalta Nikkilään sekä Helsingistä Histaan toteutetuksi oletettua ESA-rataa pitkin. Kysynnän kasvaessa erittäin voimakkaasti ja kaikkien esitettyjen liikenteen laajennuksien toteutuessa tulevaisuuden kalustotarve voi olla jopa kaksinkertainen nykyiseen verrattuna eli uusia junayksiköitä tarvittaisiin noin 80. Kuvassa 7 on esitetty liikenteeseen sitoutuvien junayksiköiden määrä ratasuunnittain. Pisara-radan toteutumatta jäätäminen ei vaikuttaisi maksimiskenaariolle junayksikkömääriin, vaan kalustotarve olisi samaa suuruusluokkaa myös tilanteessa, jossa lähijunat ajettaisiin nykyiseen tapaan Helsingin päärautatieasemalle.

Taulukko 3. Kalustomäääräarvio Maksimi.

Linja	Vuoroväli (min)	Junaa/h	Junamäärä	Yksikkömäärä/juna	Kalustotarve
Pisara + Kehärata	5	12	30	2	60
Kauklahti–Kerava	5	12	31	2	62
Helsinki–Kirkkonummi(–Siuntio)	15	4	6	2	12 (2)
Helsinki–Järvenpää	30	2	3	3	9
Kerava–Nikkilä	20	3	2	1	2
Helsinki–Hista	30	2	3	2	6
<i>Kunnossapitovara (6 %)</i>	-	-	-	-	9
Yhteensä	-	-	-	-	162 yksikköä



Kuva 7. Liikenteeseen sitoutuvien junayksiköiden määrä ratasuunnittain maksimiskenaariossa.

5.2 Säilytyskapasiteetti

Nykyinen HSL-alueen lähijunakaloston säilytyskapasiteetti Ilmalan varikolla ja Helsingin päärautatieasemalla ei mahdollista edellä esitettyjen arvioiden mukaisten junamäärien säilytystä vaan säilytyskapasiteettia on rakennettava lisää. Ilmalan varikon ja Helsingin päärautatieaseman yhteenlaskettu säilytyskapasiteetti ei ole yksiselitteinen asia, mutta alaluvussa 4.4. esitettyjen tietojen perusteella sen voidaan arvioida olevan noin 90 junayksikköä. Ilmalan varikolla HSL-alueen lähijunaliikenteen käyttöön on määritelty tietyt säilytysraiteet, eikä lisäraiteita ole todennäköisesti saatavissa, sillä niitä tarvitaan muun junakaloston säilytyksessä. Ilmalan varikkoaluesta ei ole myöskään mahdollista laajentaa nykyisestä. Helsingin päärautatieaseman käyttö säilytykseen nykyistä laajemmassa mittakaavassa ei ole liikenteellisesti tarkoituksenmukaista johtuen tavoitteista lisätä Helsinkiin suuntautuvaa henkilöjunaliikennettä, mikä lisäisi päärautatieaseman laitureiden käyttöä. Edellä mainituista syistä säilytyskapasiteettia täytyy toteuttaa kokonaan uusiin varikkosijainteihin.

Taulukossa 4 on esitetty junayksiköiden määritelmässä ja kahdessa työssä käytetyssä kalustomääräarviossa sekä säilytyskapasiteetin lisäys nykytilanteeseen nähdyn.

Taulukko 4. Säilytyskapasiteetin tarve eri skenaarioissa.

	Säilytyskapasiteetin tarve	Säilytyskapasiteetin lisäys nykytilanteeseen
Nykytilanne	81 junayks.	-
Kalustomääräarvio 2035	139 junayks.	58 junayks.
Kalustomääräarvio Maksimi	162 junayks.	81 junayks.

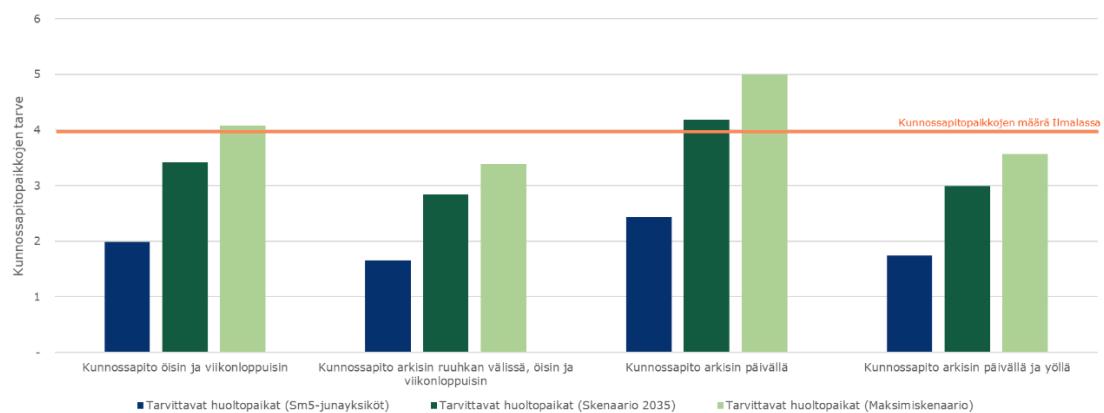
5.3 Kunnossapitokapasiteetti

Kunnossapidon osalta tarve kasvattaa kapasiteettia ei ole yhtä suuri kuin junayksiköiden säilytyksessä, sillä kunnossapidon käytäntöjä on mahdollista sopeuttaa käytettäväissä oleviin tila- ja laiteresursseihin.

Kuvassa 8 on esitetty kunnossapidon kapasiteettitarve eri tuotantotavoilla nykyisellä kalustomäärellä sekä työssä käytetyillä kahdella kalustomäääräarviolla. Laskelma perustuu Sm5-junayksiköiden toteutuneeseen kunnossapitoon. Laskelman perusteella Ilmalan varikon neljä kunnossapitopaikkaa riittävät nykyistä suuremman kalustomäärään kunnossapitoon.

Kunnossapitokapasiteetin kasvattamisinvestointeihin tulevaisuudessa on kuitenkin varauduttava, sillä uuden mahdollisesti hankittavan kaliston kunnossapitotarve ja kunnossapidon menetelmät eivät ole tiedossa. Kunnossapitokapasiteetin tarvetta voi kasvattaa esimerkiksi usean kalustotyypin kunnossapito tai usean kunnossapidon toimijan läsnäolo samoissa tiloissa.

Pisararanan mahdollisen rakentamisen myötä nykyinen kunnossapitokapasiteetti Ilmalan varikolla sijaitsisi epäedullisessa paikassa ja sen korvaaminen tulisi siten ajankohtaiseksi. Myös Ilmalan varikon liian korkeat käyttökustannukset voivat tulevaisuudessa vaatia sen kunnossapitokapasiteetin korvaamista.



Kuva 8. Kunnossapitopaikkojen tarve eri tuotantotavoilla.

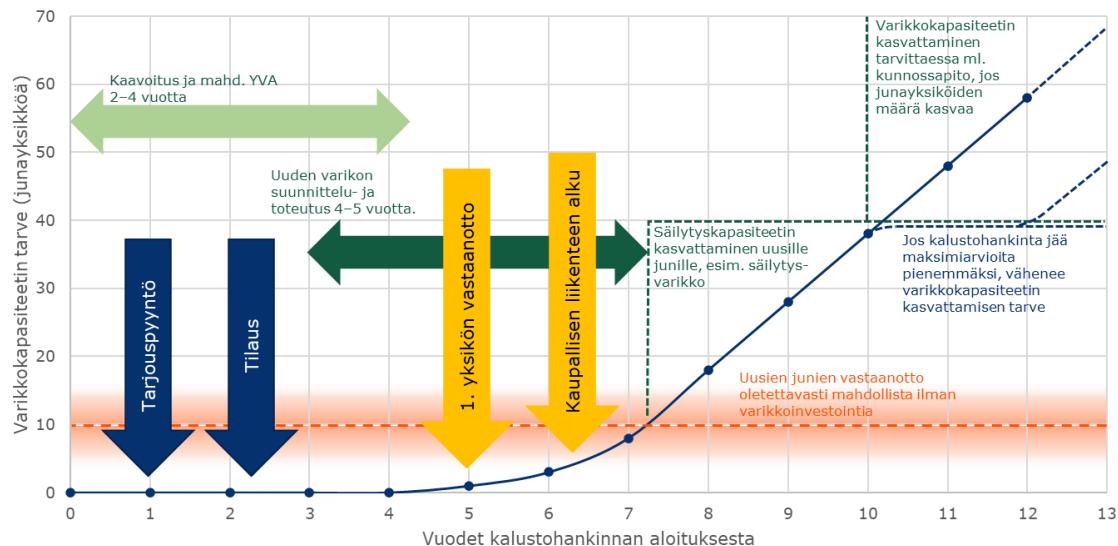
5.4 Varikkokapasiteetin toteuttaminen

Varikkokapasiteetin kasvattaminen vie useita vuosia. Varikkohankkeen kaavoitusprosessin kesto on arviolta 2–4 vuotta ja varikon suunnittelua- ja toteutusta kestääne 4–5 vuotta.

HSL:n lähijunaliikenteessä ensisijaista on säilytyskapasiteetin kasvattaminen. Uutta kalustoa hankittaessa ensimmäisten junayksiköiden vastaanotto on edellä kuvatun arvion perusteella mahdollista nykyisellä säilytys- ja kunnossapitokapasiteetilla, mutta junayksiköiden määrän kasvaessa uutta säilytyskapasiteettia on oltava valmiina. Kalustoa hankittaessa hankintaprosessin alusta ensimmäisen junayksikön saapumiseen kuluu tyypillisesti aikaa noin 5 vuotta.

Vaikka kunnossapitokapasiteetin lisäämiselle ei ole osoitettu välitöntä tarvetta, uuden kunnossapitokapasiteetin rakentamiseen on varauduttava vähintään tilavarausina uusilla varikoilla. Varautuminen Pisara-rataan vaatii varautumista Ilmalan kunnossapitokapasiteetin korvaamiseen kokonaisuudessaan.

Kuvassa 9 on havainnollistettu kalustohankinnan ja varikkohankkeen ajallista suhdetta toisiinsa. Esityksestä käy ilmi, että varmuus varikon toteutettavuudesta tätyy olla olemassa ennen junayksiköiden hankintaprosessin aloittamista.

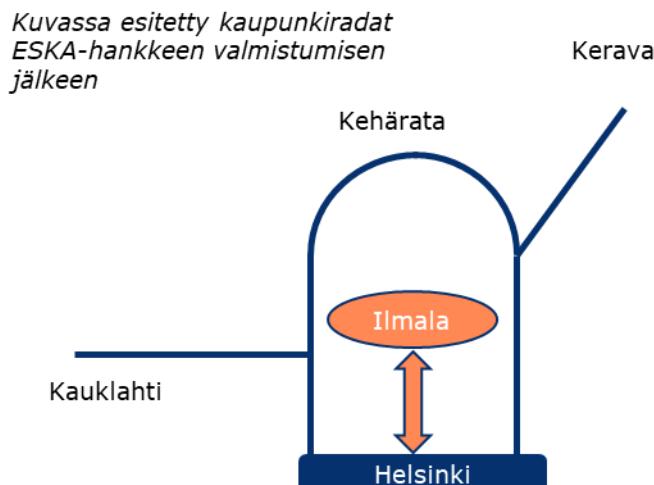


Kuva 9. Varikkokapasiteetin kasvattamisen aikajana.

5.5 Liikenteellisesti optimaaliset varikkosijainnit HSL-alueella

5.5.1 Ilmala (+ Helsingin päärautatieasema)

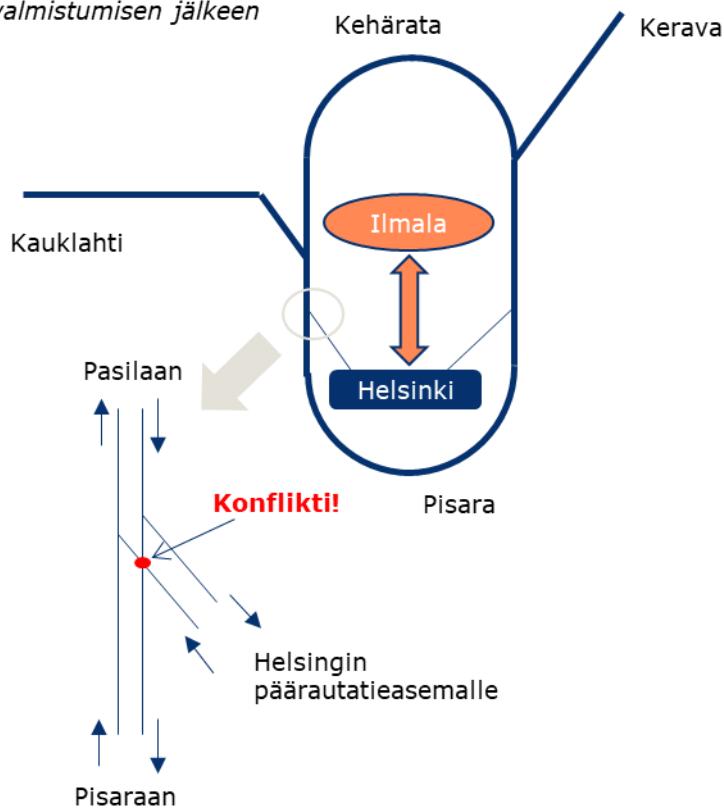
Nykyinen kaluston säilytyskapasiteetti Ilmalan varikolla ja Helsingin päärautatieasemalla on liikenteellisesti hyvässä paikassa. Kaikki HSL-alueen lähijunaliikenteen linjat kohtaavat Helsingissä. Ilmalan ja Helsingin päärautatieaseman välillä on kaksi erillistä huoltoraidetta, jotka välittävät varikkoliikennettä. Heikkoudeksi voidaan tunnistaa, että varikon sijainti Helsingin keskustan tuntumassa aiheuttaa tarvetta siirtää kapasiteettia ennen aamuruuhkaa linjaston ulkolaidoilta ja vastaavasti iltaisin ulkolaidoilta kohti keskustaa. Toisaalta ruuhkien väliset kokoonpanomuutokset onnistuvat Helsingissä ilman hukka-ajoa ruuhkasuuntaa vastaan. Kuvassa 10 on esitetty nykyisen liikennöinnin perusperiaate.



Kuva 10. Nykytilanteen varikkoliikenteen perusperiaate.

Pisararanan rakentaminen muuttaisi toimintaympäristöä siten, että Ilmalan varikko ei enää sijaitseisi lähijunalinjojen pääteaseman välittömässä läheisyydessä. Ilmalasta ei ole suoraa yhteyttä Pisararadalle, vaan liikenne tulisi edelleen aloittaa ja lopettaa Helsingin päärautatieaseman kautta. Pisararanan erkanemiskohdissa Helsingin ja Pasilan välillä aiheutuisi konflikteja Pisararataa liikennöivien ja Helsingin päärautatieasemalta tulevien ja sinne menevien junien välillä. Myös vioittuneen tai vaurioituneen kaluston siirto Pisaradalta Ilmalaan olisi hyvin hankalaa, koska toimivaa yhteyttä ei ole. Ilmalan varikon sijaintia suhteessa Pisararataan on havainnollistettu kuvassa 11.

*Kuvassa esitetty kaupunkiradarat
ESKA-hankkeen ja Pisararanan
valmistumisen jälkeen*



Kuva 11. Liikennöinti Pisara-tilanteessa Ilmalan varikkoon tukeutuen.

Toinen nykyisen varikkoratkaisun toimivuutta uhkaava tekijä olisi liikenteen lisääntyminen Helsingin ja Pasilan välillä siinä määrin, että huoltoraiteiden kapasiteettia täytyisi ottaa linjaliikenteen käyttöön merkittäväissä määrin. Poikkeustilanteissa huoltoraiteita hyödynnetään linjaliikenteessä jo nykyään. Kapasiteettiongelma tosin koskisi myös muuta Ilmalan varikkoon tukeutuvaa liikennettä eli suurinta osaa koko Suomen henkilöjunaliikenteestä, ja on epäselvää, voisiko Ilmalan varikko ylipäänsä toimia ilman omia huoltoraiteita. Ilmalan varikko tarvitaan tulevaisuudessakin rautatiekäytössä koko nykyisessä laajuudessaan (Väylävirasto 2022b).

Liikenteellisestä näkökulmasta Ilmalan varikosta ei pidä luopua HSL:n lähijunaliikenteen varikkosijaintina, ellei Pisararanan kaltainen merkittävä systeemitason muutos heikennä sen toiminnallisuutta merkittävästi tai elleivät sen käytökustannukset kasva merkittävästi.

5.5.2 Pääradan suunnan uusi varikkosijainti

Pääradan suunnalla sopiva uusi varikkosijainti on lähellä Keravan liikennepaikkaa, joka on K-lähijunalinjan pohjoinen päteasema. Keravan alueella sijaitseva varikko voisi tulevaisuudessa palvella myös Nikkilän ja Järvenpään HSL-lähijunaliikennettä. Pisararanan valmistuttua Kerava olisi Kauklahteen Helsingin keskustan kautta kulkevan heilurilinjan päteasema, joten Pisararanan toteuttaminen ei vaikuttaisi varikon sijainnin mielekkyyteen.

Keravan alueelta on aiempien selvitysten (esimerkiksi Väylävirasto 2020a) ja kuntavuorovaikutuksen tuloksena tunnistettu potentiaalisiksi varikkosijainneiksi Jäspilän alue Keravan liikennepaikan eteläpuolella sekä Ylikeravan alue Sköldvakin radan liittymiskohdassa Keravan liikennepaikan pohjoispuolella. Sijainnit on esiteltyn tarkemmin alaluvussa 5.7.

Muista tutkituista varikkosijanneista poiketen Ylikeravalla ei tutkittu junayksiköiden säilytsraiteiden toteuttamista, vaan pelkästään kunnossapidon toimintoja. Ajatuksena on ollut, että Ylikerava voisi täydentää Jäspilän säilytsvarikkoa, jossa tilaa kunnossapitotoimintojen toteuttamiselle on erittäin rajatusti. Jäspilä ja Ylikerava eivät siis ole toistensa vaihtoehtoja, vaan ne voisivat muodostaa eräänlaisen kaksoisvarikon. Junayksiköiden siirto Jäspilän ja Ylikeravan varikoiden välillä vaatii liikennöintiä Keravan liikennepaikan läpi. Varikkoliikenteen yhteensovittamista Keravan liikennepaikan läpi kulkevan henkilö- ja tavaraliikenteen kanssa ei ole tässä työssä tehty.

5.5.3 Rantaradan suunnan uusi varikkosijainti

Rantaradan suunnalla sopiva uusi varikkosijainti on ensisijaisesti lähellä Kauklahden liikennepaikkaa, joka on tulevan Espoon kaupunkiradan läntinen päteasema. Toissijaisesti varikon on edullista sijaita mahdollisimman lähellä Kirkkonummea, jolloin varikko palvelisi mahdollisimman hyvin myös Kirkkonummelle ja Siuntioon päätyvää HSL:n lähijunaliikennettä. Pisararanan valmistuttua Kauklahti olisi Keravalle Helsingin keskustan kautta kulkevan heilurilinjan päteasema, joten Pisararanan toteuttaminen ei vaikuttaisi varikon sijainnin mielekkyyteen.

Rantaradan varesta Kauklahden ja Kirkkonummen väliseltä alueelta on tunnistettu jo aiemmissa selvityksissä (esimerkiksi Väylävirasto 2020a) potentiaalisiksi varikkosijainneiksi Mankin ja Luoman alueet sekä Vuohimäen alue, jotka on esiteltyn tarkemmin alaluvussa 5.7. Kuntavuorovaikutuksen tuloksena ei tunnistettu täysin uusia mahdollisia varikkosijainteja Rantaradan suunnassa.

Mankin ja Luoman varikkosijainnit täyttävät liikenteelliset vaatimukset erinomaisesti. Sijainti Kauklahden ja Kirkkonummen liikennepaikkojen välillä mahdollistaa lyhyet siirtoajot kumpaankin liikenteen aloituspaikkaan. Vuohimäen varikkosijainti selkeästi Kirkkonummen länsipuolella ei ole liikenteellisesti edullinen. Vuohimäen ja Kauklahden välinen etäisyys on noin 18 kilometriä, mistä aiheutuisi merkittävä määrä ylimääräistä ajoa. Työssä tehtyjen laskelmien perusteella Espoon kaupunkiradan liikennöinti Vuohimäestä olisi vuositasolla runsaat 0,5 miljoonaa euroa kalliimpaa, kuin liikennöinti Luomasta tai Mankista. Vuohimäen sijainti Kirkkonummen länsipuolisella yksiraitisella osuudella on tunnistettu potentiaalisiksi ongelmaksi ratakapasiteetin kannalta, sillä suuri määrä tyhjävaunuja tulisi sovittaa yhteen Rantaradan kaukojunaliikenteen ja Siuntion

lähijunaliikenteen kanssa. Aiemmin laaditussa Vuohimäen varikon kustannusarviossa onkin huomioitu yhdysraide Kauklahdesta Vuohimäen varikolle, mikä aiheuttaisi noin 94 miljoonan euron ylimääräisen kustannuksen muihin varikkosijainteihin verrattuna (Väylävirasto 2020a).

5.5.4 Kehäradan varren uusi varikkosijainti

Nykyisessä lähijunajärjestelmässä Kehäradan junien molemmat päätepisteet ovat Helsingin päärautatieasemalla. Kehäradan kannalta Ilmalan varikon sijainti onkin erityisen optimaalinen, ja kalustomääärän kasvaessa uutta säilytyskapasiteettia kannattaakin toteuttaa palvelemaan ensisijaisesti muita linjoja, jotta Kehäradan liikenteen tarpeisiin riittää Ilmalassa kapasiteettia jatkossakin.

Pisararadan toteutuessa Kehärata muodostaisi Pisararadan kanssa ympyrälinjan, eikä Ilmalan varikko sijaitsisi tämän ympyrän kehällä (ks. alaluku 5.5.1). Tällöin liikenteellisesti paremmin toimiva ja maankäytöllisesti potentiaalinen varikkosijainti sijaitsisi Vantaalla Kehä III:n tasalla. Aiempien selvitysten (esimerkiksi Väylävirasto 2020a) ja kuntavuorovaikutuksen tuloksena tunnistettiin varikkosijainnit Petaksessa ja Keimolassa; ne on esitelty alaluvussa 5.7. Lisäksi keskusteluissa on ollut esillä mahdollinen sijainti Ruskeasannassa.

Pisararadan ja Kehäradan muodostama ympyrälinja olisi liikenteellisesti haastava etenkin liikennettä harvennettaessa tai lopetettaessa, sillä junayksiköt olisi tyhjennettävä matkustajista linjan keskellä ennen varikolle siirtoa. Kehäradan asemilla ei ole ylimääräistä raidekapasiteettia, joka mahdollistaisi liikenteestä poistuvien junien ottamisen sivuun muun liikenteen tieltä. (Väylävirasto 2019b).

Erityisen monimutkaista liikennöinti olisi Keimolan mahdolliselta varikolta, sillä yhdysraiteelle olisi kulku ainoastaan Huopalahden suunnasta. Karkeasti puolet Keimolan varikolta tulevista junakokoontaloista täytyisi käentää jossain sopivassa paikassa, jotta ne pääsisivät jatkamaan matkaa Tikkurilan suuntaan. Sama toimenpide tulisi luonnollisesti tehdä illalla päinvastaisessa järjestyksessä. Työssä laaditun arvion mukaan Keimolan varikolta liikennöinti lisäisi liikennöintikustannuksia Petaksen varikolta liikennöintiin nähden noin 0,4 miljoonaa euroa vuodessa johtuen lähinnä junakokoontalojen käantötarpeesta.

Edellä mainitut ongelmat koskisivat Kehäradan liikennöintiä Vantaalla sijaitsevilta varikolta myös siinä tapauksessa, että junat liikennöisivät nykyiseen tapaan Helsingin päärautatieasemalle, sillä junat olisi aina tuotava liikenteeseen ja poistettava liikenteestä keskellä linjaa.

5.6 Varikoiden kehittäminen pitkällä aikavälillä

JKOY toimii Ilmalan varikolla määräaikaisella vuokrasopimuksella, mikä saattaa rajoittaa kunnossapitotilojen pitkäjänteistä kehittämistä. Toiminta vuokratuissa tiloissa ei anna JKOY:lle täytä mahdollisuutta vaikuttaa ja päättää toimintaedellytysten kehittämisestä. Kasvattaakseen omaa kykyään päättää toiminnan kehittämisen edellytyksistä, voisi JKOY pyrkiä irtautumaan tiloistaan Ilmalan varikolla. Toisaalta Ilmalan varikon liikenteellinen sijainti sekä nykyistä laajemman toiminnan mahdollistavat kunnossapitotilat perustelevat sitä, että Ilmalan varikon käytöstä ei kannata pyrkiä luopumaan ennen kuin on muita tarpeita korvaaville tiloille tai Ilmalan tilojen käyttökustannukset nousevat liian korkeiksi.

Liikennetuotannollisia perusteita JKOY:n toiminnan lopettamiselle Ilmalassa ei ole, joten JKOY:n kannattaa pyrkiä varmistamaan kunnossapito- ja säilytystoiminnan jatkuminen Ilmalassa myös tulevaisuudessa. Samanaikaisesti varikkostrategian tulee mahdollistaa sekä uuden säilytys- että

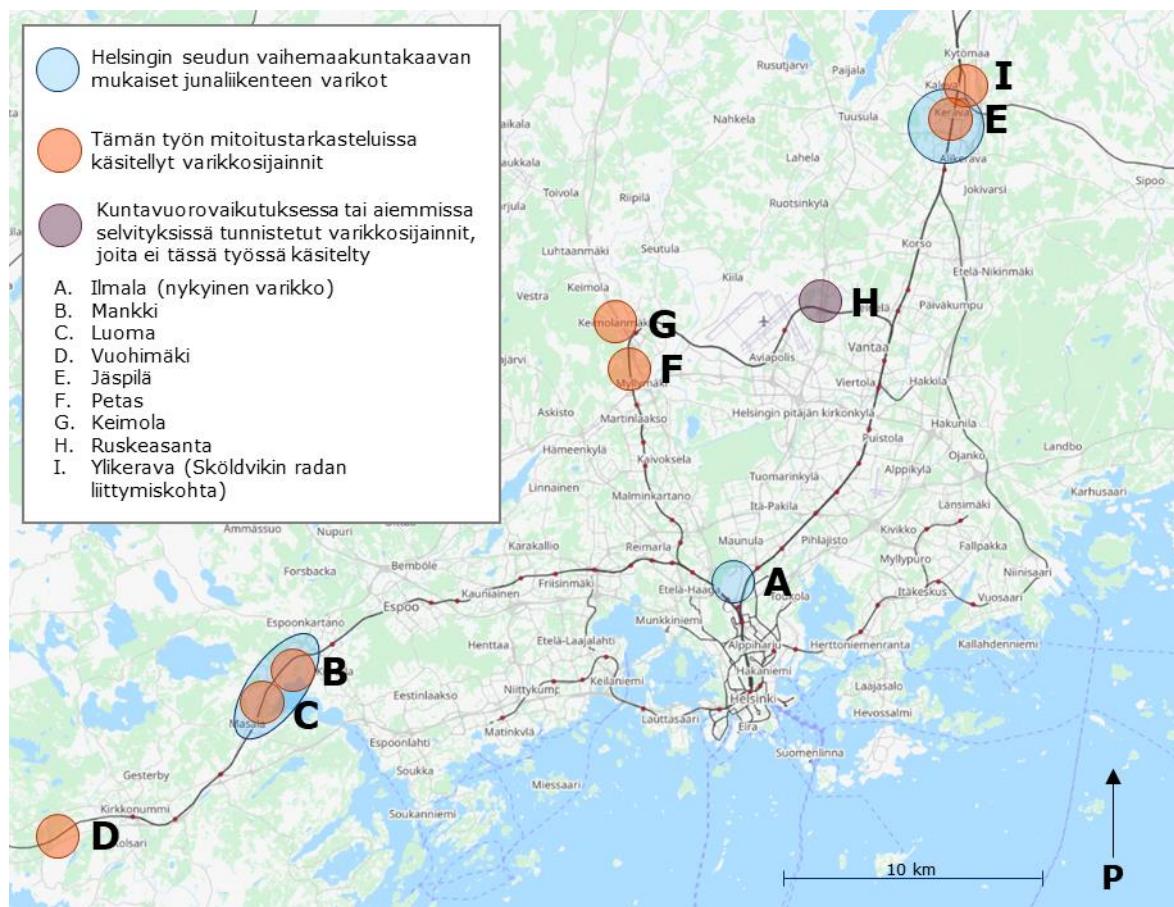
kunnossapitokapasiteetin toteuttaminen uusissa varikkosijainneissa. Tämä on tärkeää sekä odotetun kalustomääärän kasvun, että mahdollisten toimintaympäristön muutosten, kuten Pisararanan, vuoksi.

5.7 Varikoiden mitoitustarkastelut

Työn mitoitustarkasteluissa käsitellyt varikkosijainnit valittiin liikenteellisten analyysien sekä kuntien kanssa käytyjen keskusteluiden perusteella. Monia sijainneista on tarkasteltu jo aiemmissa selvityksissä, ja kyseisten selvitysten mitoitustarkastelujen tuloksia hyödynnettiin työssä soveltuvin osin.

Rantaradan suunnassa kuntavuorovaikutuksen tuloksenä ei tunnistettu uusia varikkosijainteja, vaan tarkastelut sijoittuivat jo aiemmin tutkituille Mankin ja Luoman sekä Vuohimäen alueille. Pääradan suunnassa tarkennettiin Jäspilän varikon alustavaa suunnitelmaa ja tutkittiin mahdollisuus sijoittaa kunnossapidon toimintoja Keravan liikenepaikan pohjoispuolelle Sköldvikin radan risteyskohdan tuntumaan. Vantaalla Kehäradan varrella tutkittiin aiemmissa selvityksissä esiintyneen Petaksen varikkosijainnin lisäksi uutta Keimolan mahdollista varikkosijaintia. Kuntavuorovaikutuksessa tunnistettiin mahdollinen varikkosijanti myös Vantaan Ruskeasannasta, mutta sijainti osoittautui teknisesti sopimattomaksi varikolle, eikä sitä tarkasteltu tarkemmin.

Työn aikana tavalla tai toisella esillä olleet varikkosijainnit on esitetty kartalla kuvassa 12.



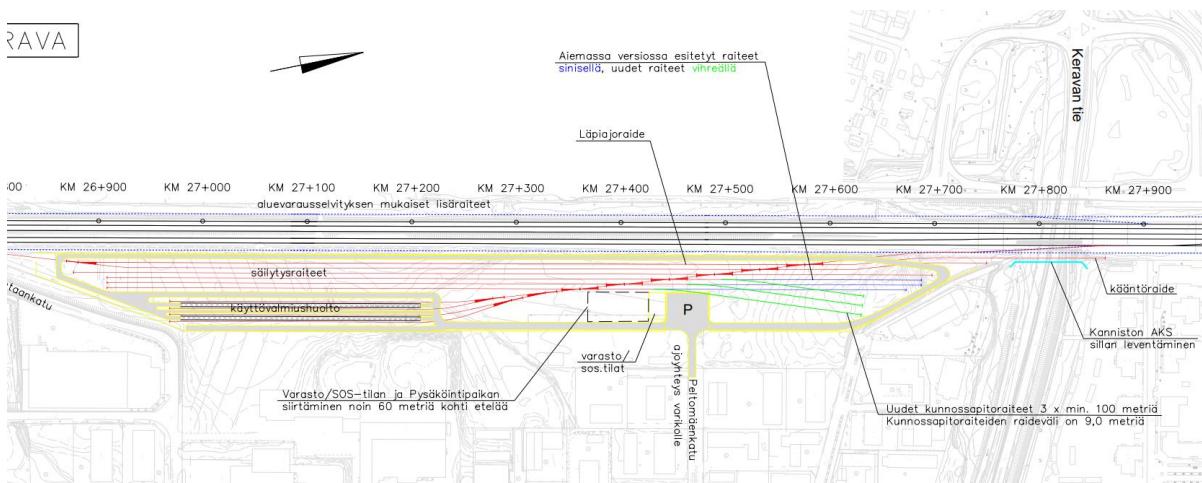
Kuva 12. Työn aikana esillä olleet varikkosijainnit.

5.7.1 Pääradan suunta

Jäspilä

Jäspilän tutkittu varikkosijainti sijaitsee Pääradan varrella Keravan liikenepaikan eteläpuolella noin ratakilometrillä 27. Varikko sijaitsi Keravan kaupungin alueella. Lähiliikennealueen varikkoselvityksessä (Väylävirasto 2020a) laadittiin luonnos enintään noin 40 junayksikön säilytysvarikosta Jäspilässä. Kustannusarvio on 48 miljoonaa euroa.

Tässä työssä Jäspilän suunnitelmaa tarkennettiin siten, että tutkittiin myös kunnossapitohallin sijoittamista varikkoalueen pohjoisosaan. Alustavan suunnitelman mukainen varikon raiteisto on esitetty kuvassa 13. Koko suunnitelma on esitetty liitteessä 1.

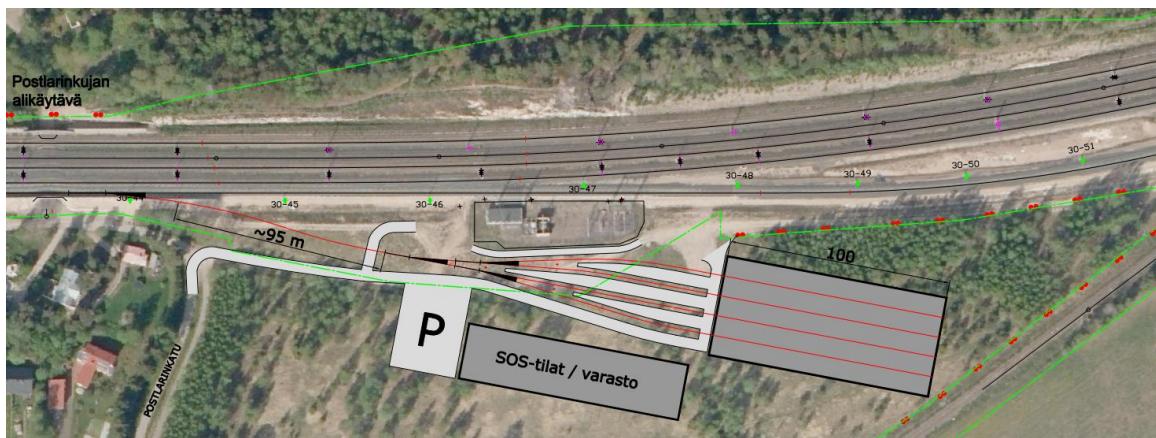


Kuva 13. Alustava suunnitelma Jäspilän varikosta.

Mahdollisen varikkoalueen koon vuoksi Jäspilän varikolle voidaan sijoittaa korkeintaan noin 40 junayksikköä. Tässä työssä tehdyn tarkastelun perusteella kunnossapitohallin sijoittaminen alueelle olisi hankalaan tilanpuutteen vuoksi. Yksityiskohtaisempi suunnittelu tehdään kuitenkin myöhemmissä vaiheissa.

Ylikerava

Ylikeravan tutkittu varikkosijainti sijaitsee Pääradan varrella Kytömaa–Sköldvik-rataosan erkanemiskohdan eteläpuolella noin ratakilometrillä 31. Varikko sijaitsi Keravan kaupungin alueella. Varikkosijainti tunnistettiin tämän työn kuntavuorovaikutuksen tuloksena. Ylikeravan sijainnissa tarkasteltiin kunnossapitohallin ja siihen liittyvän raiteiston toteuttamista täydentämään Jäspilän säilytysvarikkoa. Varikon toteuttamista ei ole tehty kustannusarviota. Suunnitelma on esitetty kuvassa 14. Tarkastelun perusteella alueelle on mahdollista sijoittaa neliraitainen kunnossapitohalli, mutta hallin edustalle ei mahdu raiteita, joilla kalustoa voisi lyhytaikaisesti säilyttää. Jäspilän varikolta saapuvat junayksiköt täytyisi pystyä ajamaan suoraan kunnossapitohalliin. Pääradan linjaraiteella sijaitsevan varikon erkanemisvaiheen ja varikkoalueella sijaitsevan vahdekujan väliin jää kuitenkin sen verran tilaa, että junayksikötä voitaneen tarvittaessa siirrellä halliraitelta toiselle ilman, että häirittää linjaraiteen liikennettä. Kalustoysiköiden siirto Jäspilän ja Ylikeravan varikoiden välillä tulisi tehdä vilkasliikenteisen Keravan liikenepaikan kautta. Järjestelyn liikenteellinen toimivuus on epävarmaa.



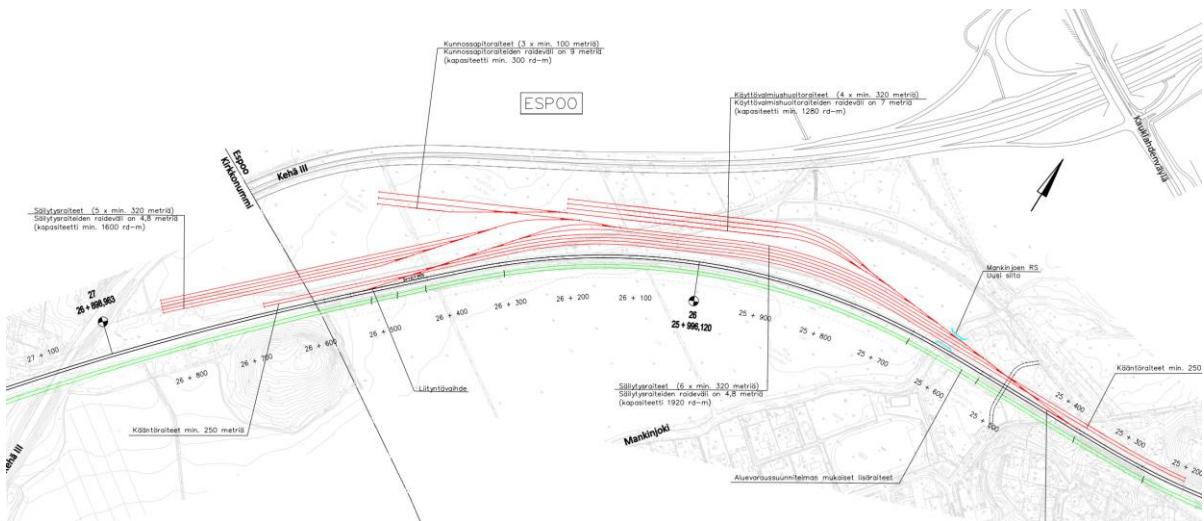
Kuva 14. Alustava suunnitelma Ylkeravan varikosta.

5.7.2 Rantaradan suunta

Mankki

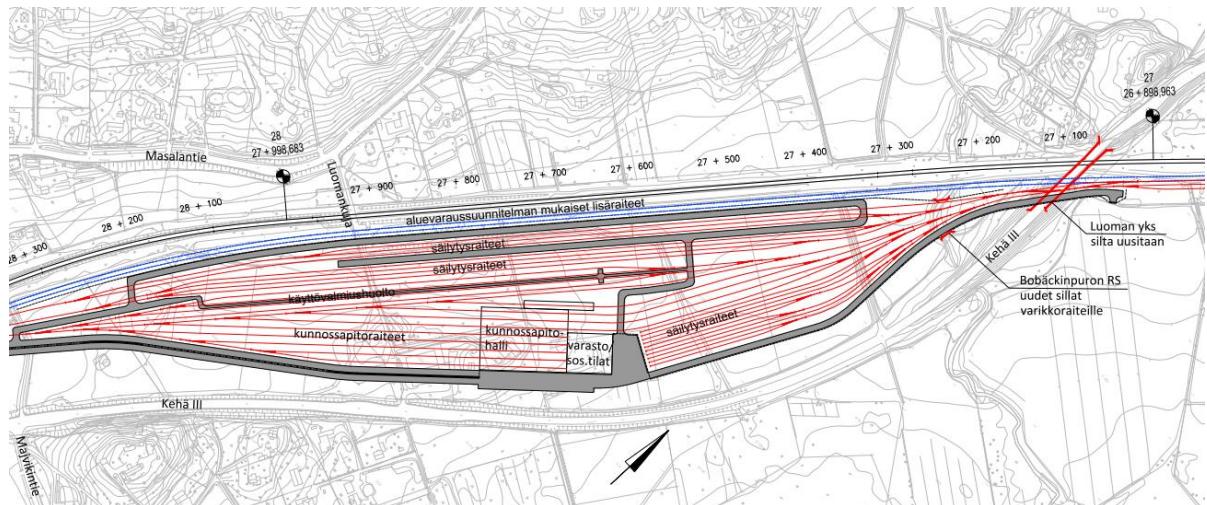
Mankin tutkittu varikkosijainti sijaitsee Rantaradan varrella Kauklahden liikenneympäriksen länsipuolella noin ratakilometrillä 26. Lähiliikenneympäriksen varikkoselvityksessä (Väylävirasto 2020a) laadittiin suunnitelma kunnossapitovarikosta noin 60 junayksikölle Rantaradan pohjoispuolelle radan ja Kehä III:n väliselle alueelle. Kustannusarvio on noin 146 miljoonaa euroa.

Tässä työssä Mankin suunnitelmaa tarkennettiin ja raiteistoa järjesteltiin uudelleen. Alustavan varikkosuunnitelman mukainen raiteisto on esitetty kuvassa 15. Koko suunnitelmakuva on esitetty liitteessä 2. Kuten vuoden 2020 selvityksessä, 60 junayksikölle suunniteltu varikko sijoitsisi osin Espoon kaupungin ja osin Kirkkonummen kunnan alueella.



Luoma

Luoman tutkittu varikkosijainti sijaitsee Rantaradan varrella Masalan liikennepaikan itäpuolella noin ratakilometrillä 28. Varikko sijaitsisi Kirkkonummen kunnan alueella. Lähiliikennealueen varikkoselvityksessä (Väylävirasto 2020a) laadittiin suunnitelma kunnossapitovarikosta noin 80 junayksikölle Rantaradan eteläpuolelle radan ja Kehä III:n väliselle alueelle. Kustannusarvio on noin 161 miljoonaa euroa. 80 junayksikön mitoitus johtui tavoitteesta selvittää, mikä on suurin mahdollinen Luoman alueelle sijoittettavan varikon kapasiteetti. Suunniteltu raiteisto on esitetty kuvassa 16. Luoman varikkoon liittyen ei tässä työssä tehty jatkosuunnittelua.

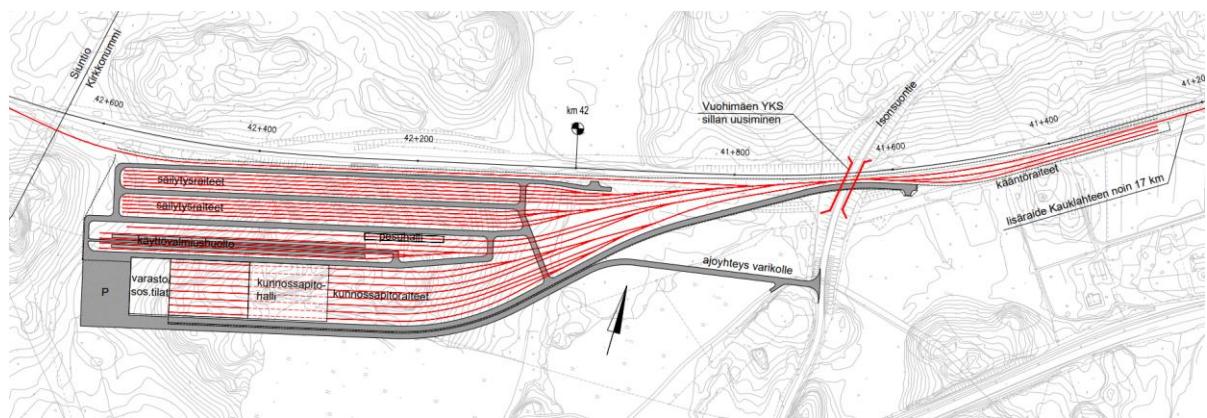


Kuva 16. Alustava suunnitelma Luoman varikosta noin 80 junayksikölle (Väylävirasto 2020a).

Vuohimäki

Vuohimäen esitetty varikkosijainti sijaitsee Rantaradan varrella Kirkkonummen ja Siuntion liikennepaikkojen välillä noin ratakilometrillä 42. Varikko sijaitsisi Kirkkonummen kunnan alueella aivan Siuntion kunnan rajan tuntumassa. Lähiliikennealueen varikkoselvityksessä (Väylävirasto 2020a) laadittiin suunnitelma kunnossapitovarikosta noin 80 junayksikölle Rantaradan ja kantatien 51 väliselle alueelle. Kustannusarvio on noin 254 miljoonaa euroa sisältäen uuden yhdysraiteen Kauklahdesta (94 miljoonaa euroa). Suunniteltu raiteisto on esitetty kuvassa 17.

Vuohimäen varikkoon liittyen ei tässä työssä tehty jatkosuunnittelua.

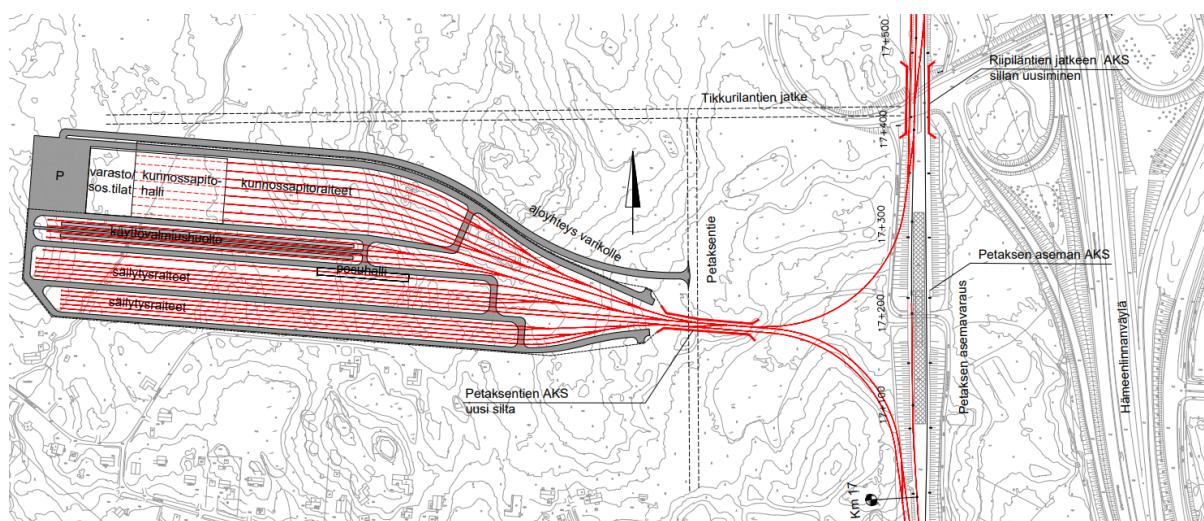


Kuva 17. Alustava suunnitelma Vuohimäen varikosta noin 80 junayksikölle (Väylävirasto 2020a).

5.7.3 Kehäradan suunta

Petas

Petaksen tutkittu varikkosijaanti sijaitsee Kehäradan varrella Vehkalan ja Kivistön liikennepaikkojen välillä noin ratakilometrillä 17. Varikko sijoittuisi Vantaan kaupungin alueelle. Lähiliikennealueen varikkoselvityksessä (Väylävirasto 2020a) laadittiin suunnitelma kunnossapitovarikosta noin 80 junayksikölle. Kustannusarvio on noin 100 miljoonaa euroa. Muista varikko-suunnitelmissa poiketen Petaksen varikko sijaitisi poikittain linjaraiteeseen nähdyn Kehäradan länsipuolella. Varikon liityntä ratkaistaisiin kolmioraiteella eli varikolle olisi suora yhteys sekä Huopalahlen, että Lentäseman suunnista. Vuoden 2020 selvityksessä laadittu alustava suunnitelma raiteistosta on esitetty kuvassa 18. Tässä työssä ei tehty jatkosuunnittelua Petaksen varikolle.

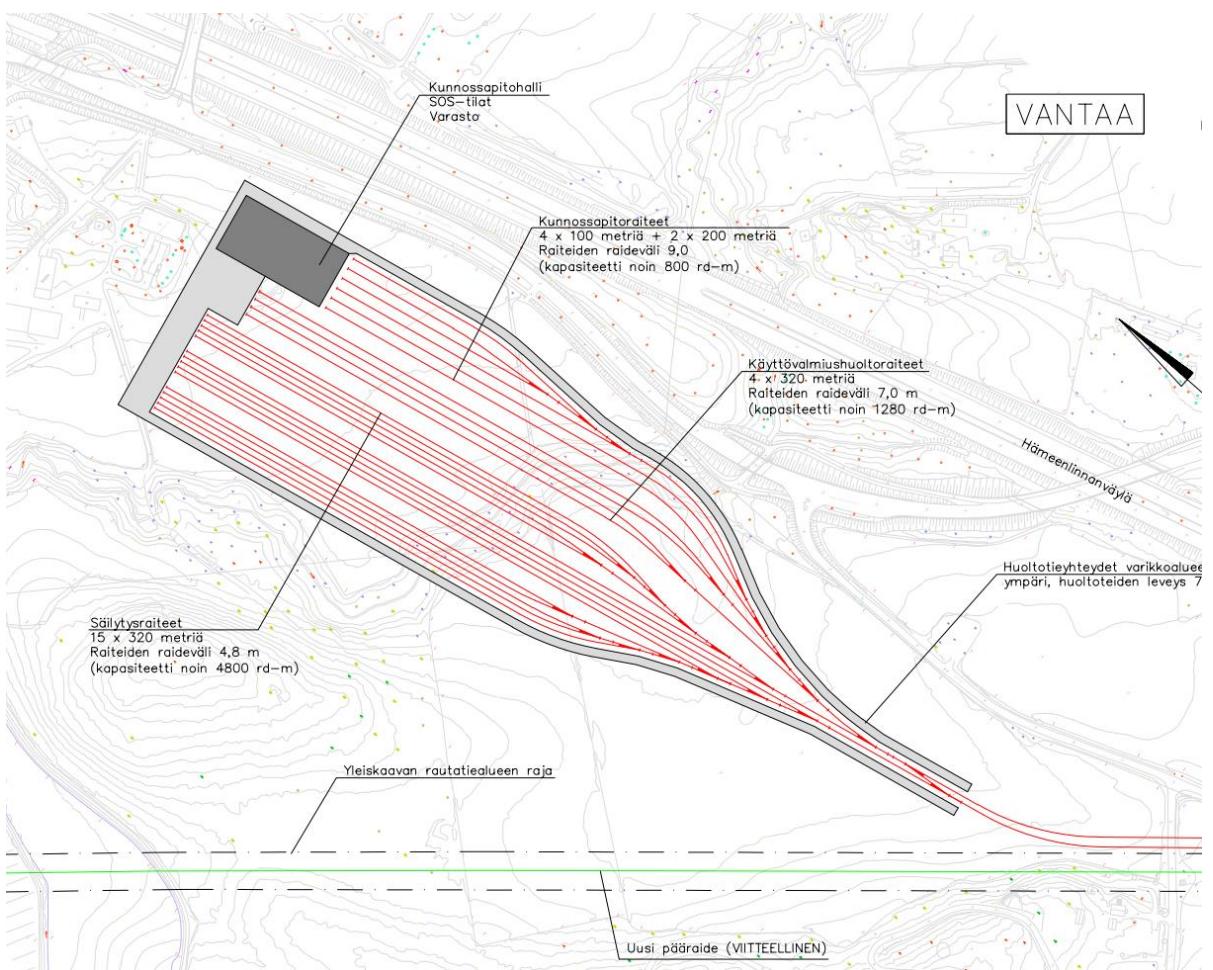


Kuva 18. Alustava suunnitelma Petaksen varikosta 80 junayksikölle (Väylävirasto 2020a).

Keimola

Keimolan tutkittu varikkosijainti sijaitsee Vantaan kaupungin luoteisosassa Hämeenlinnanväylän varressa. Varikko liittyisi rataverkkoon noin 3,5 kilometriä pitkän yhdysraiteen kautta, joka erkaantuisi Kehäradasta Kivistön liikennepaikan länsipuolella. Varikolle olisi yhteys ainoastaan Huopalahden suunnasta; kolmioraidetta ei ole mahdollista rakentaa suunniteltuun erkanemiskohaan. Edellä mainitusta syystä varikon liikennöinti ei olisi yksinkertaista. Tässä työssä laadittiin alustava suunnitelma noin 80 junayksikölle mitoitettusta kunnossapitovarikosta. Alustavan suunnitelman mukainen raiteisto on esitetty kuvassa 19. Koko suunnitelma on esitetty liitteessä 4.

Keimolan varikon toteuttamiselle ei ole laadittu kustannusarviota. Varikon koon ja pohjaolosuhteiden perusteella voidaan kuitenkin arvioida, että kustannusarvio olisi samaa suuruusluokkaa Luoman varikon kustannusarvion kanssa, joka on noin 161 miljoonaa euroa (Väylävirasto 2020a).



Kuva 19. Alustava suunnitelma Keimolan varikosta (mitoitus noin 80 junayksikköä).

6. HSL:N LÄHIJUNALIIKENTEEN VARIKKORATKAISU

6.1 Vaatimukset pitkän aikavälin varikkoratkaisulle

HSL:n lähijunaliikenteen pitkän aikavälin varikkoratkaisun tulee varmistaa riittävä säilytys- ja kunnossapitokapasiteetti kasvavalle kalustomääärälle aina 160 junayksikköön asti. Varikkoratkaisun täytyy myös mahdollistaa Ilmalan varikon käytöstä luopuminen sekä kaluston säilyttämisessä, että sen kunnossapidossa. Ilmalan varikosta luopumiseen voisi pakottaa varikon tilojen vuokrakustannusten merkittävä nousu tai esimerkiksi Pisararanan aiheuttama toimintaympäristön muutos, jonka myötä Ilmalan sijainti muuttuisi liikenteellisesti epäedulliseksi. Ilmalan varikon sijainti nykyisessä toimintaympäristössä on kuitenkin niin hyvä, että sen käytöstä ei kannata luopua ilman pakottavaa syytä.

Kolmen ratasuunnan ja suuren kalustomäärään vuoksi varikoiden tarkoituksenmukainen määrä tilanteessa, jossa Ilmalan varikko ei enää käytetä, on kolme. Mikäli varikoita olisi vähemmän kuin kolme, vähintään yhdellä ratasuunnalla käytettävä kalusto täytyisi päivittää siirtää ajamalla jonkin toisen linjan varrelta, mikä aiheuttaisi ylimääräisiä kustannuksia ja kuluttaisi ratakapasiteettia. Lisäksi maksimiskenaarion kalustomäärä on niin suuri, että junayksiköiden sijoittaminen kahdelle varikolle edellyttäisi hyvin suuria varikoita. Uusien varikoiden tulee sijaita lähellä junalipujen pääteasemia, kuten nykyinen Ilmalan varikko. Tästä syystä varikoiden tulee sijaita lähellä Keravaa ja Kauklahtea. Kehäradalla mahdollista Ilmalan korvaavaa varikkoa ei voida sijoittaa lähelle pääteasemaa (Helsinki), vaan varikko tulee sijoittaa Vantaalle linjan keskivaiheille.

Kalustomääräarvioiden maksimiskenaariossa Kehäradan päivittäiseen liikennöintiin tarvittava kalustomäärä on noin 60 junayksikköä. Pääradan suunnassa liikennöintiin sitoutuisi noin 40 junayksikköä ja Rantaradan suunnassa 50. Loput eli noin 10 junayksikköä sitoutuisi kunnossapitoon. Sekä Rantaradan, että Kehäradan varren varikoilla tulee varautua kunnossapitotoimien sijoittamiseen kunnossapitokapasiteetin lisäämiseksi ja/tai Ilmalan varikon nykyisen kunnossapitokapasiteetin korvaamiseksi. Pääradan suunnassa kunnossapitotoimien sijoittamiseen liittyy niin merkittävä rajoituksia tilanpuutteen ja liikennöitävyyden osalta, että kunnossapitotoimien kasvattamista suositellaan ensisijaisesti muilla ratasuunnilla.

Maksimiskenaariossa optimaalinen varikkoratkaisu liikenteellisestä näkökulmasta olisi 60–70 junayksikön varikko Kehäradan varrella, 50–60 junayksikön varikko Rantaradan varrella ja 40 junayksikön varikko Keravan Jäspilässä. 10 yksikön vaihteluväli kahden ensimmäisenä mainitun varikon koossa johtuu siitä, että kunnossapitotoimien sijoittaminen niiden kesken on syytä jättää avoimeksi, myöhemmin linjattavaksi asiaksi.

Tilanteessa, jossa Jäspilän ja Rantaradan varteen on jo toteutettu uusia varikoita, ja joudutaan korvaamaan Ilmalan kapasiteetti uudella varikolla esimerkiksi Pisararanan rakentamisen vuoksi, voi kuitenkin olla pakottava tarve rakentaa Kehäradan varteen varikko jopa 80 junayksikölle. Näin voisi käydä esimerkiksi siinä tapauksessa, että Rantaradalle rakennettua varikkoa ei voisi syystä tai toisesta laajentaa.

Edellä mainituista syistä Kehäradan varikkosijainnissa tulee maksimiskenaarion näkökulmasta varautua 80 junayksikön kapasiteettiin ja Rantaradan varikkosijainnissa 60 junayksikön kapasiteettiin. Jäspilän varikon kapasiteetti on korkeintaan 40 junayksikköä, sillä varikkosijainti ei mahdollista tätä suuremman varikon rakentamista. Yhteenveto varikoista, joiden toteutumiseen on maksimiskenaarion näkökulmasta varauduttava, on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Tarvittavat varikkovaraukset maksimiskenaariossa.

Ratasuunta	Säilytyskapasiteetti (max)	Varautuminen kunnossapitotiloihin
Päärata	40 junayks.	Ei *)
Rantarata	60 junayks.	Kyllä
Kehärata	80 junayks.	Kyllä

*) Pienehkön kunnossapitohallin sijoittaminen Pääradan suunnalle saattaisi olla mahdollista, mutta kunnossapitotoimintoja kannattaa sijoittaa mieluummin muille ratasuunnille.

6.2 Yhteenveton tarkastelluista uusista varikkosijainneista

Taulukoissa 6, 7 ja 8 on esitetty yhteenveton tarkastelluista uusista varikkosijainneista ratasuunnittain.

Taulukko 6. Tarkastellut uudet varikkosijainnit Pääradan suunnassa.

	Jäspilä	Ylikerava
Varikon tyyppi	säilytysvarikko	kunnossapitovarikko ilman säilytysraiteistoa (täydentäisi Jäspilän säilytysvarikkoa)
Sijainti	Keravan kaupungin alueella Keravan liikennepaikan eteläpuolella noin ratakilometrillä 27	Keravan kaupungin alueella Keravan liikennepaikan pohjoispuolella noin ratakilometrillä 31
Kustannusarvio	Noin 40 junayksikön säilytysvarikko 48 M€ (Väylävirasto 2020)	Kustannusarviota ei ole laadittu.
Yhteydet rataverkkoon	Yhteys rataverkolle sekä Keravan, että Savion suuntaan.	Yhteys rataverkolle Keravan liikennepaikan suuntaan.
Liikennöinnin edellytykset	Liikenteellisesti sijainti on hyvä. Sijaitsee lähellä Keravan liikennepaikkaa, joka on K-lähijunalinjan pääteasema. Varikolta pääsee ajamaan myös etelään suuntaan kohti Helsinkiä. Liikenne varikon ja Keravan välillä risteää Vuosaaren radan tavaraliikenteen kanssa. Myös Keravan liikennepaikan raiteiden vähäinen määrä voi aiheuttaa rajoituksia varikkoliikenteelle. Ei konflikteja kaukojunaliikenteen kanssa.	Kaikki liikenne Jäspilän ja Ylikeravan varikoiden välillä kulkisi vilkkaasti liikennöidyn Keravan liikennepaikan läpi, mihin liittyy runsaasti liikenteellisiä epävarmuustekijöitä. Varikkosijainnin pienen koon vuoksi raiteisto olisi erittäin ahdas ja sen toiminnallisuus heikko.

Muita huomioita	Alue on kaavoitettu rautatiealueeksi. Kunnossapitohallin sijoittaminen alueelle olisi erittäin hankalaa tilanpuutteen vuoksi.	Toteuttamista ei voi suositella, jos kunnossapitotoimintojen sijoittaminen voidaan ratkaista muilla tavoin.
------------------------	--	---

Taulukko 7. Tarkastellut uudet varikkosijainnit Rantaradan suunnassa.

	Mankki	Luoma	Vuohimäki
Varikon tyyppi	kunnossapitovarikko	kunnossapitovarikko	kunnossapitovarikko
Sijainti	Osin Espoon kaupungin ja osin Kirkkonummen kunnan alueella Kauklahden liikennepaikan länsipuolella noin ratakilometrillä 26	Kirkkonummen kunnan alueella Masalan liikennepaikan itäpuolella noin ratakilometrillä 28	Kirkkonummen kunnan alueella Kirkkonummen ja Siuntion liikennepaikkojen välillä noin ratakilometrillä 42
Kustannusarvio	Noin 80 junan kunnossapitovarikko noin 146 M€ (Väylävirasto 2020)	Noin 80 junan kunnossapitovarikko noin 161 M€ (Väylävirasto 2020)	Noin 80 junan kunnossapitovarikko noin 254 M€ (Väylävirasto 2020)
Yhteydet rataverkkoon	Yhteys rataverkolle sekä Kauklahden, että Kirkkonummen suuntaan	Yhteys rataverkolle sekä Kauklahden, että Kirkkonummen suuntaan	Yhteys rataverkolle sekä Kirkkonummen, että Siuntion suuntaan Varikkoliikenteelle 16,5 km pitkä yhdysraide Kauklahdesta (94 M€)
Liikennöinnin edellytykset	Liikenteellisesti sijainti on hyvä. Sijaitsee lähellä Kauklahden liikennepaikkaa, joka on E-lähijunalinjan tuleva pääteasema. Sujuva yhteys myös Kirkkonummen liikennepaikalle, joka on U-lähijunalinjan pääteasema.	Liikenteellisesti sijainti on hyvä. Sijaitsee lähellä Kauklahden liikennepaikkaa, joka on E-lähijunalinjan tuleva pääteasema. Sujuva yhteys myös Kirkkonummen liikennepaikalle, joka on U-lähijunalinjan pääteasema.	Liikenteellisesti sijainti on heikko. Siirtoajomatka Kauklahteen on 18 kilometriä, mistä seuraa merkittävästi ylimääräistä ajoa. Kirkkonummen länsipuolella Rantarata on yksiraiteinen, joten

	Varikkoliikenteessä yhteensovitarve Kauklahden ja Kirkkonummen välillä kulkevien lähijunien ja Rantaradan kaukojunien kanssa.	Varikkoliikenteessä yhteensovitarve Kauklahden ja Kirkkonummen välillä kulkevien lähijunien ja Rantaradan kaukojunien kanssa.	luotettava liikennöinti Vuohimäestä vaatisi uuden yhdysraiteen rakentamista.
Muita huomioita	Toteutettavuuden ja liikennöinnin suhteen ei oleellisia eroja Luoman varikkoon nähdyn.	Toteutettavuuden ja liikennöinnin suhteen ei oleellisia eroja Mankin varikkoon nähdyn.	Rantaradan lähijunien liikennöinti olisi vuositasolla 0,5 miljoonaa euroa kalliimpaa, kuin Mankista tai Luomasta.

Taulukko 8. Tarkastellut uudet varikkosijainnit Kehäradan suunnassa.

	Petas	Keimola
Varikon tyyppi	kunnossapitovarikko	kunnossapitovarikko
Sijainti	Vantaan kaupungin alueella Vehkalan ja Kivistön liikenepaikkojen välillä noin kilometrillä 17	Vantaan kaupungin alueella Hämeenlinnanväylän varressa Vantaan luoteisosassa
Kustannusarvio	Noin 80 junan kunnossapitovarikko noin 100 M€ (Väylävirasto 2020)	Kustannusarviota ei ole laadittu. Voidaan arvioida olevan samaa suuruusluokkaa Luoman varikon kanssa.
Yhteydet rataverkkoon	Yhteys Kehäradalle sekä Huopalahden, että Tikkurilan suuntaan.	Yhteys Kehäradalle 3,5 km pitkän yhdysraiteen kautta. Yhteys ainoastaan Huopalahden suuntaan.
Liikennöinnin edellytykset	Sijainti keskellä Kehärataa liikennöivää I/P-linjaan. Haaste etenkin liikennettä harvennettaessa ja lopetettaessa, kun junat täytyy tyhjentää matkustajista keskellä linjaan. Kehäradan infraa ei ole suunniteltu tällaiseen liikennöintiin, eikä liikenteestä poistuvia junia saada minnekään sivuun muun liikenteen tieltä.	Sijainti keskellä Kehärataa liikennöivää I/P-linjaan. Haaste etenkin liikennettä harvennettaessa ja lopetettaessa, kun junat täytyy tyhjentää matkustajista keskellä linjaan. Kehäradan infraa ei ole suunniteltu tällaiseen liikennöintiin, eikä liikenteestä poistuvia junia saada minnekään sivuun muun liikenteen tieltä.

		Liikennöinti Lentoaseman suuntaan/suunnasta vaatii suunnanvaihtoa. Kehäradan infraa ei ole suunniteltu tällaiseen liikennöintiin.
Muita huomioita		Kehäradan liikennöinti Keimolan varikolta olisi vuositasolla 0,4 miljoonaa euroa kalliimpaa kuin Petaksen varikolta johtuen suunnanvaihotarpeesta ja pidemmästä siirtoajoamatkasta.

6.3 Varikoiden toteutuksen kehittämispolku vuoteen 2035

Ensimmäinen uusi varikko tarvitaan mahdollistamaan kaluston kokonaismääärän kasvattaminen. Ensimmäisen hankintaerän kooksi on arvioitu 30–40 junayksikköä, joten ensimmäisessä vaiheessa on rakennettava säilytysvarikko, joka on mitoitettu 40 junayksikölle. Uusien junayksiköiden kunnossapito voidaan arvioiden mukaan hoitaa Ilmalan varikolla, eikä uusien kunnossapitopaikkojen rakentaminen ole siten tarpeen ensimmäisessä vaiheessa.

Koska varikoiden kaavoitusprosessit ovat pitkäkestoisia, varikkohankkeen valmistelu on aloitettava viipyttämättä kaikissa ratasuunnissa. Samoin JKÖY:n on varmistettava kunnossapito- ja säilytystoiminnan jatkaminen Ilmalan varikolla. Uusi säilytysvarikko voidaan liikenteellisestä näkökulmasta rakentaa joko Pääradan varteen Keravalle tai Rantaradan varteen Kauklahden ja Kirkkonummen väliselle alueelle. Molemmissa ratasuunnissa liikenteeseen sitoutuvien junayksiköiden määrä on samaa suuruusluokkaa. Maankäyttötilanteen vuoksi Keravan Jäspilä on edullisin paikka ensimmäiselle varikkohankkeelle, sillä alue on kaavoitettu rautatiealueeksi ja kaupunki on valmis jatkamaan suunnittelua edelleen. Rantaradan suunnassa täytyy ratkaista, jatketaanko varikon suunnittelua ja kaavoitusta Mankin vai Luoman tarkasteltuun sijaintiin perustuen. Varikon sijoittamista Kirkkonummen Vuohimäkeen ei suositella suuren siirtoajotarpeen ja luotettavan varikkoliikenteen vaatiman yhdysraiteen suurten investointikustannusten vuoksi.

Ensimmäisen vaiheen jälkeen varikkokokonaisuuden edistäminen riippuu kalustohankintojen jatkamisesta sekä mahdollisuksista kehittää Ilmalan varikon toimintoja. JKÖY voi joutua tilanteeseen, jossa Ilmalasta on pakko lähteä esimerkiksi Pisara-radan tuomien lähijunaliikenteen operointiin liittyvien muutosten tai tilojen vuokrakustannusten nousun vuoksi.

Junahankinnan optioiden luoma tarve lisätä säilytyskapasiteettia ratkaistaan uudella 40 junayksikölle mitoitetulla varikolla. Varikko rakennetaan joko Pää- tai Rantaradan suunnalle riippuen siitä, mille suunnalle ensimmäinen uusi varikko toteutettiin. Toisen varikon rakentamisen jälkeen säilytyskapasiteettia on kasvatettu 80 junayksiköllä, mikä vastaa vuoden 2035 kalustomäääräarvion tarpeisiin.

Junahankinnan optioiden toteutuminen lisää myös kunnossapitokapasiteetin tarvetta. Kun Ilmalan varikon kunnossapitokapasiteetti loppuu, uutta kunnossapitokapasiteettia toteutetaan jommallekummalle uudelle varikolle. Kunnossapitokapasiteetin rakentamiseen on varauduttava jo alusta alkaen, vaikka ensi vaiheessa toteutettaisiin pelkkä säilytysvarikko. Varikkosijaintien

tilankäytön ja liikennöinnin kannalta Rantaradan suunta on Päärätaa suositeltavampi vaihtoehto kunnossapitokapasiteetin lisäämiselle.

Mikäli Ilmalan varikon käytöstä joudutaan luopumaan, Ilmalaa korvaamaan täytyy toteuttaa varikko Vantaalle Kehäradan varteen 60–80 junayksikölle. Säilytyskapasiteetin lisäksi on korvattava myös kunnossapidon toiminnot.

Työssä muodostettua varikkokapasiteetin kehittämispolkua on havainnollistettu kuvassa 20.



Kuva 20. Varikkokapasiteetin kehittämispolu.

Kehittämispolin kustannuksia voidaan tarkentaa, kun päätetään edistettävien varikoiden tarkasta mitoituksesta ja laaditaan yksityiskohtaiset varikko-suunnitelmat. Aiemmissa selvityksissä laadittujen kustannusarvioiden perusteella askeleiden 1 ja 2 toteuttamisen kustannukset ovat yhteensä suuruusluokkaa 170–200 miljoonaa euroa riippuen siitä, tarvitaanko uutta kunnossapidon kapasiteettia. Ilmalan varikon korvaaminen Kehäradan varteen rakennettavalla uudella varikolla aiheuttaisi suuruusluokaltaan 100–160 miljoonan euron kustannukset.

7. LÄHTEET

HSL. 2015. Kerava-Nikkilä-radan henkilöliikenteen tarveselvitys. Saatavilla: https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/21_2015_kerava-nikkila_raideraportti_final.pdf.

HSL. 2018. Kerava-Nikkilä-radan henkilöliikenteen tarkastelut. Loppuraportti 27.11.2018. Saatavilla:

https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/kerava_nikkila_radan_henkiloliikenteen_tarkastelut_l_oppuraportti.pdf.

HSL. 2019. MAL 2019: Helsingin seudun maankäyttö, asuminen ja liikenne. Saatavilla: https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/mal2019_suunnitelmaraportti_27052019.pdf

Liikennevirasto. 2017. Junaliikenteen kaluston huolto- ja seisontaraidetarpeet sekä radan kunnossapidon aluetarpeet. Saatavilla:

https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lr_2017_junaliikenteen_kaluston_web.pdf.

LVM. 2021a. Kohti digitaalista ja älykästä rautatieliikennettä. Digirata-valmisteluvaiheen loppuraportti. Saatavissa: https://digirata.fi/wp-content/uploads/2021/07/Digirata-valmisteluvaiheen-loppuraportti_FINAL.pdf.

LVM. 2021b. Valtioneuvosto hyväksyi Itärata-hankeyhtion perustamisen. Saatavissa: <https://www.lvm.fi/-/valtioneuvosto-hyvaksi-itarata-hankeyhtion-perustamisen-1558722>.

Suomi-rata. 2022. Hanke etenee. Saatavissa: <https://suomirata.fi/hanke-etenee/>.

Turun Tunnin Juna. 2022. Hankkeen aikataulu. Saatavissa: <https://www.tunninjuna.fi/tietoa-hankkeesta/hankkeen-aikataulu>.

Uudenmaan liitto. 2020. Uusimaa-kaava 2050 - Helsingin seudun, Itä-Uudenmaan ja Länsi-Uudenmaan vaihemaakuntakaavat. Selostus.

Väylävirasto. 2019a. Lähiliikennevarikkoselvitys Espoon ja Kirkkonummen alueella – Esiselvitys. Väyläviraston julkaisuja 35/2019. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf12/vj_2019-35_lahiliikennevarikkoselvitys_web.pdf.

Väylävirasto. 2019b. Pisara+ -liikenteellinen toimenpideselvitys. Väyläviraston julkaisuja 30/2019. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf12/vj_2019-30_pisara_web.pdf.

Väylävirasto. 2020a. Lähijunaliikennealueen varikkoselvitys. Väyläviraston julkaisuja 25/2020. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf12/vj_2020-25_lahijunaliikennealueen_web.pdf.

Väylävirasto. 2020b. Rautateiden verkkoselostus. Liite 4A: Kuvaus Ilmalan ratapihan raiteiston käytöstä. Väyläviraston julkaisuja 52/2020. Saatavissa: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/180115/vj_2020-52_978-952-317-812-0.pdf?sequence=5&isAllowed=y.

Väylävirasto. 2020c. Helsinki-Turku-käytävän junaliikenteen matkustusennusteet ja liikennöintimallien vertailu. Väyläviraston julkaisuja 26/2020. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf12/vj_2020-26_helsinki-turku-kaytavan_web.pdf.

Väylävirasto. 2022a. Helsinki–Pasila-kapasiteettiselvitys. Väliraportti 6/2022. Saatavissa: https://vayla.fi/documents/25230764/124281672/Helsinki-Pasila+kapasiteettiselvitys_v%C3%A4liraportti.pdf/0abb35c0-c930-2fe1-38ca-659b9536b82f/Helsinki-Pasila+kapasiteettiselvitys_v%C3%A4liraportti.pdf?t=1655819360298.

Väylävirasto. 2022b. Ilmalan ratapihan käyttöselvitys. Väyläviraston julkaisuja 41/2022. Saatavissa: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/185560/vj_2022-41_978-952-317-978-3.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Ympäristöministeriö. 2020. Helsingin seudun kuntien ja valtion välinen maankäytön, asumisen ja liikenteen sopimus 2020–31. Saatavilla: <https://ym.fi/documents/1410903/40122839/MAL-sopimus+Helsingin+seutu+081020.pdf>.

Ympäristöministeriö. 2021. Helsingin seudun MAL-sopimus 2020–2023, laajempi seurantakatsaus 25.8.2021. Saatavilla: <https://ym.fi/documents/1410903/40122839/oheismateriaali.pdf>.

LIITTEET

Liite 1. Alustava suunnitelma Jäspilän varikosta

Liite 2. Alustava suunnitelma Mankin varikosta (sijainti Rantaradan pohjoispuolella)

Liite 3. Alustava suunnitelma Mankin varikosta (sijainti Rantaradan eteläpuolella)

Liite 4. Alustava suunnitelma Keimolan varikosta

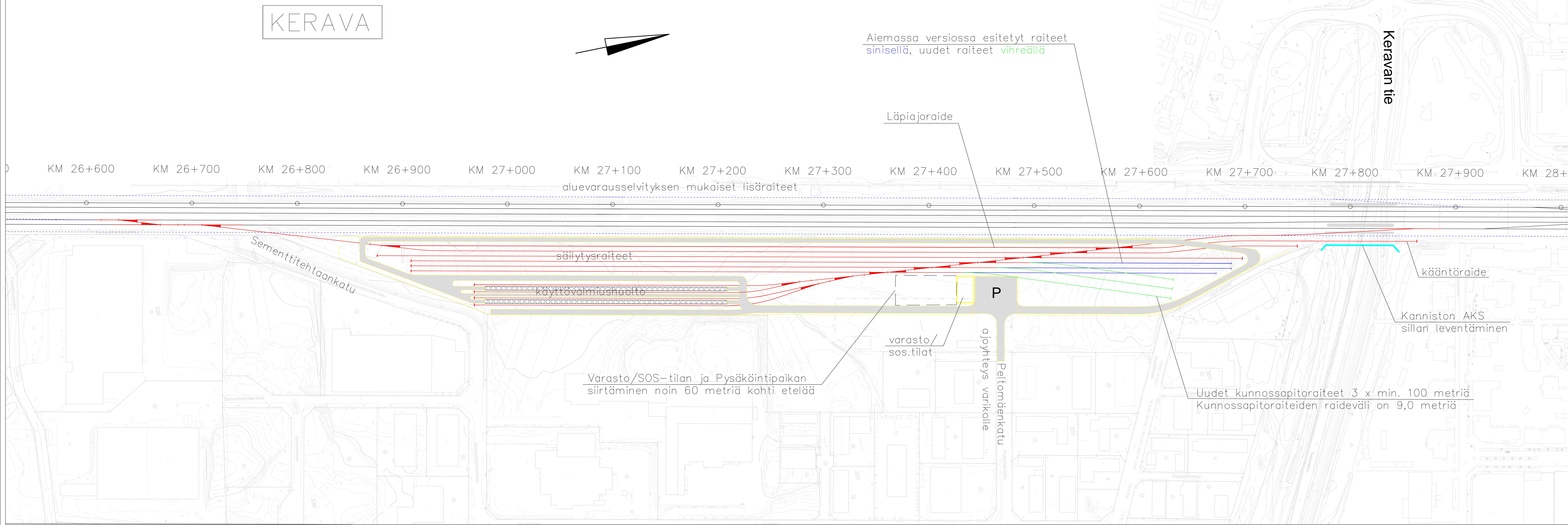
LUONN

AI USTAVA VARIKKOSUUNNITEI MA

Jäspilän säilytysvarikko
Mittakaava 1:2000

- Suunniteltu raide
- Aiempi suunnitteluvaihe
- Nykyinen raide
- Muutosesitys

- Uusi huoltotie
- Uusi / levennettävä silta

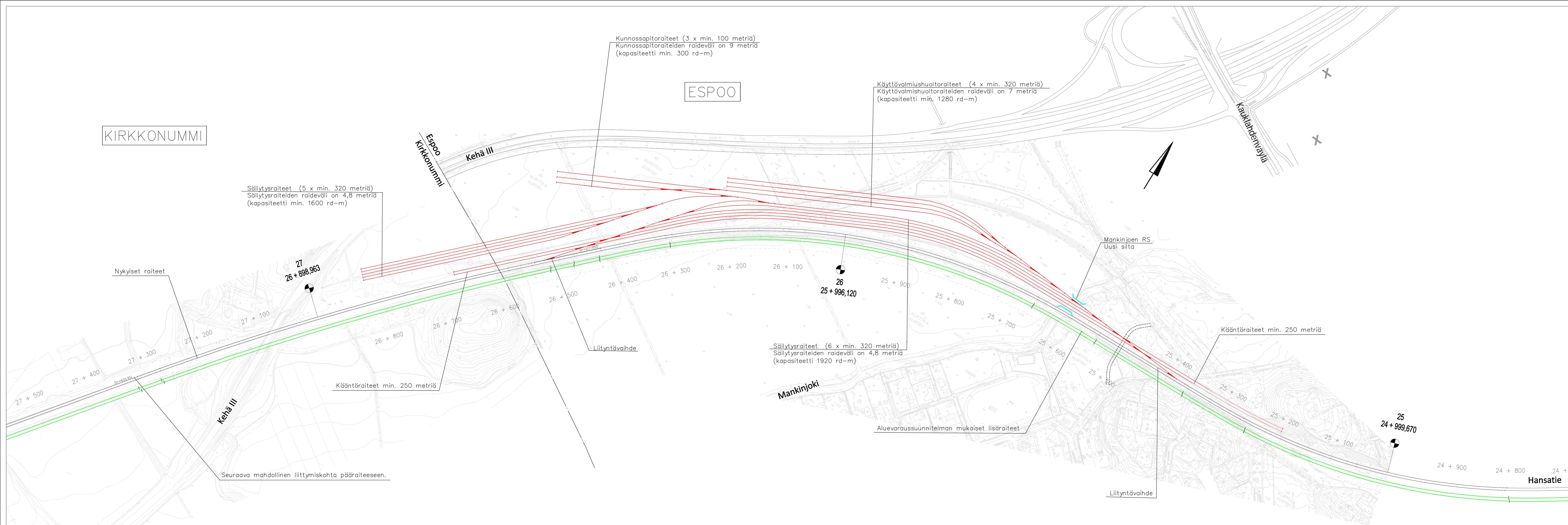


LUONNOS

ALUSTAVA VARIKKOSUUNNITELMA

Mankin kunnossapitovarikko, pohjoinen
Mittakaava 1:2000

- Suunniteltu raide
- Nykyinen raide
- Aluevaraussuunnitelman raide
(VIITTEELLINEN)
- Uusi / levennettävä silta



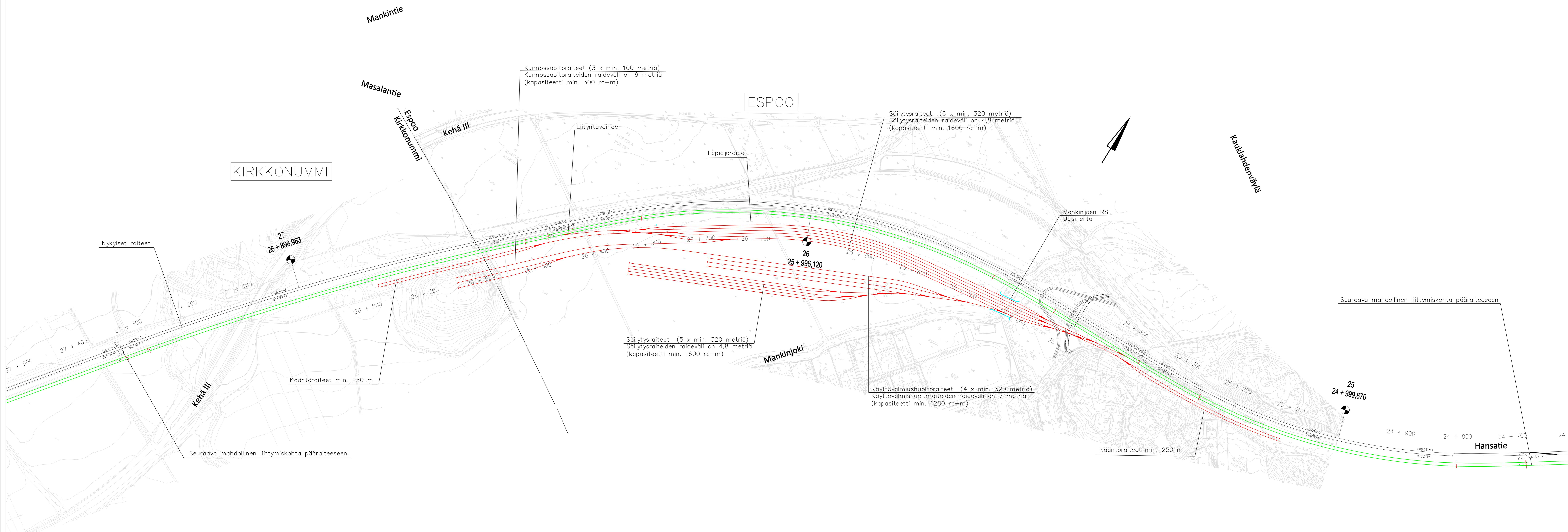
LUONN

ALUSTAVA VARIKKOSUUNNITE

Mankin kunnossapitovarikko,
Mittakgaava 1:2000

- Suunniteltu raide
- Nykyinen raide
- Aluevaraussuunn (VIITTEELLINEN)

Uusi / levensnett



LUONNOS

ALUSTAVA VARIKKOSUUNNITELMA

Keimolan kunnossapitovarikko
Mittakaava 1:2000

- Suunniteltu raide
- Uusi pääraide (VIITTEELLINEN)
- Yleiskaavan rautatiealueen raja
- Uusi huoltotie

