

## Kehäradan hankearvioinnin jälkiarviointi





Heikki Metsäranta, Kari Hillo, Hannu Pesonen,  
Seppo Laakso, Eeva Leskelä

## Kehäradan hanke- arvioinnin jälkiarviointi

Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 15/2018

Liikennevirasto  
Helsinki 2018

*Kannen kuva: Markku Nummelin*

Verkojulkaisu pdf ([www.liikennevirasto.fi](http://www.liikennevirasto.fi))

ISSN-L 1798-6656

ISSN 1798-6664

ISBN 978-952-317-514-3

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 0295 34 3000

**Heikki Metsäranta, Kari Hillo, Hannu Pesonen, Seppo Laakso ja Eeva Leskelä: Kehäradan hankearvioinnin jälkiarviointi.** Liikennevirasto, hankesuunnittelu. Helsinki 2018. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 15/2018. 58 sivua. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-514-3.

**Avainsanat:** Kehärata, jälkiarviointi, hankearviointi

## Tiivistelmä

Tämä Kehäradan (ent. Marja-rata) hankearvioinnin jälkiarviointi seuraa hankkeen ja sen ennakoitujen vaikutusten toteutumista. Kaupunkiseutujen väyläinvestointien hankearvioinneista ei ole aiemmin tehty jälkiarviointeja. Työn tavoitteena on tuottaa oppimismielessä uutta tietoa erityisesti kaupunkiseuduilla toteutettavien ja maankäytön kehittämistä palvelevien liikenneväyläinvestointien tuleviin arviointeihin ja näiden suunnitteluun.

Kehäradan yhteiskuntataloudellinen kannattavuus on koko 40-vuotisen suunnitteluhistoriansa ajan todettu varsin vakaaksi erilaisten epävarmuuksien suhteen. Vuoden 2009 talousarviopäätös pohjautui investointikustannukseen 590 M€ ja aiemmin laskettuun hyötykustannussuhteeseen 1,69. Kehäradahankkeeseen liitettiin Vt3:n parantamisen toinen vaihe, jonka ajokustannussäästöistä muodostui yksi suurimmista hyötyeristä joukkoliikenteen matkustajahyötyjen ja bussiliikenteen kustannussäästöjen rinnalle.

Kehäradan jälkiarviointiin käytettävissä olevaa tietoa on vielä niukalti, koska avaamisesta on vähän aikaa. Varmuudella voidaan todeta se, että rakentamiskustannukset toteutuivat merkittävästi arvioitua suurempina. Lisäksi on viitteitä, että Kehäradan merkittävimmät yhteiskuntataloudelliset hyötyerät eivät ole lähteneet toteutumaan ennakoidusti. Maankäytön kehitysvauhti on ollut arvioitua hitaampaa. Joukkoliikenteen operointisäästöjä on yliarvioitu, eikä infrakustannusten kasvua otettu huomioon. Kehärata on tavoitteiden mukaisesti vaikuttanut positiivisesti kaavoitukseen ja kehittymiseen etenkin Kivistössä. Lisäksi rata on vaikuttanut Tikkurilan, Aviapoliksen, Leinelän, Martinlaakson ja Myyrmäen asemanseutujen maankäytön tiivistämiseen sekä tuonut uuden vahvan joukkoliikenneyhteyden Länsi- ja Itä-Vantaan välille.

Tarkentuneilla liikkumistottumusten muutosten ennustemenetelmillä, maankäyttöennusteilla ja yksikköarvoilla lasketut vaikutukset tuottajan ja kuluttajan ylijäämiin eivät ole olennaisesti erilaiset kuin vuonna 2007 arvioidut. Uudelleenarvioinnin mukaan Kehärata olisi (ilman valtatie 3 hyötyjä) yhteiskuntataloudellisesti kannattava hanke (H/K 1,0).

Jälkiarvioinnin perusteella suositellaan, että erityisesti kaupunkiseudun hankkeissa on otettava aiempaa paremmin huomioon riskit kustannusarvion merkittävästä kasvusta sekä maankäytön ennakoitua hitaammasta kehittymisestä. Kannattavuuslaskelma on syytä päivittää kustannusarvion tarkentuessa suunnittelun edetessä. Hankearviointien laatijoiden suhde arvioitaviin väyläinvestointeihin on hyvä tunnistaa.

Toteutetut jälkiarvioinnit ohjaavat jo olemassaolollaan hankearvioinnissa huomioon otettavia asioita ja niitä on perusteltua tehdä. Isojen hankkeiden jälkiarviointia olisi suositeltavaa ryhtyä valmistelemaan pari vuotta ennen avaamista keräämällä alueen liikenteestä laajasti saatavilla olevaa dataa. Hankearvioinnin jälkiarvioinnissa ennen-jälkeen-tieto on tärkeä, koska sillä päästään lähimmäs vertailuvaihtoehtoa.

**Heikki Metsäranta, Kari Hillo, Hannu Pesonen, Seppo Laakso och Eeva Leskelä: Efterhandsutvärdering av projektbedömningen av Ringbanan.** Trafikverket, projektplanering. Helsingfors 2018. Trafikverkets undersökningar och utredningar 15/2018. 58 sidor. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-514-3.

## Sammanfattning

Denna efterhandsutvärdering av projektbedömningen av Ringbanan (tidigare Marjabanan) följer upp hur projektet har genomförts och hur de beräknade effekterna har realiserats. Det har inte tidigare gjorts efterhandsutvärderingar av projektbedömningar av stadsregioners trafikledsinvesteringar. Målet med arbetet är att i lärandesyfte generera ny kunskap för framtida bedömning och planering av trafikledsinvesteringar, i synnerhet sådana som görs i stadsregioner och som främjar utvecklingen av markanvändningen.

Ringbanan har under hela dess 40-åriga planeringshistoria konstaterats ha en rätt stabil samhällsekonomisk lönsamhet i förhållande till olika osäkerheter. Budgetbeslutet år 2009 grundade sig på investeringskostnaden 590 M€ och på det tidigare beräknade kostnadsnyttoförhållandet 1,69. Ringbaneprojektet sammankopplades med den andra fasen av förbättringen av riksväg 3, där de inbesparade körkostnaderna utgjorde en av de största nyttoposterna vid sidan av passagerarnyttan i kollektivtrafiken och kostnadsbesparingar i busstrafiken.

Det finns ännu knappt om information för en efterhandsutvärdering av Ringbanan eftersom den först nyligen invigdes. Det som man med säkerhet kan konstatera är att byggkostnaderna blev betydligt högre än beräknat. Dessutom finns det tecken på att de mest betydande samhällsekonomiska nyttoposterna för Ringbanan inte har börjat realiseras som beräknat. Utvecklingen av markanvändningen har varit långsammare än väntat. De inbesparade driftskostnaderna för kollektivtrafiken har överskattats medan de ökade infrastrukturkostnaderna inte har beaktats. Ringbanan har, i enlighet med målen, haft en positiv effekt på planläggningen och utvecklingen, i synnerhet i Kivistö. Banan har dessutom lett till en kompaktare markanvändning kring Dickursby, Aviapolis, Lejle, Mårtensdal och Myrbacka stationer samt till en ny stark kollektivtrafikförbindelse mellan västra och östra Vanda.

När beräkningarna görs med exaktare prognosmetoder för ändrade trafikvanor, exaktare markanvändningsprognoser och exaktare enhetsvärden avviker effekterna på producentens och konsumentens överskott inte väsentligt från de uppskattningar som gjordes 2007. Enligt en förnyad bedömning skulle Ringbanan (utan nyttan av riksväg 3) vara ett samhällsekonomiskt lönsamt projekt (K/N 1,0).

Utifrån efterhandsutvärderingen rekommenderas att man i synnerhet vid projekt i stadsregioner bättre ska beakta riskerna för att kostnadskalkylen ökar betydligt och för att markanvändningen utvecklas långsammare än väntat. Det är skäl att uppdatera lönsamhetskalkylen när kostnadskalkylen preciseras under planeringens gång. Det lönar sig att identifiera vilken relation de som utför bedömningen har till de trafikledsinvesteringar som bedömningen gäller.

Genomförda efterhandsutvärderingar styr med sin blotta existens vilka aspekter som beaktas i projektbedömningarna och är därmed motiverade. Det vore att rekommendera att man börjar förbereda efterhandsutvärderingen av stora projekt ett par år före invigningen, genom att på bred front samla in tillgängliga data om trafiken i området. Vid efterhandsutvärderingen av en projektbedömning är före-efter-information viktig eftersom man med den kommer närmast ett jämförelsealternativ.

**Heikki Metsäranta, Kari Hillo, Hannu Pesonen, Seppo Laakso and Eeva Leskelä: Ex-post evaluation of the Ring Rail Line project.** Finnish Transport Agency, Project Planning. Helsinki 2018. Research reports of the Finnish Transport Agency 15/2018. 58 pages. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-514-3.

## Abstract

This ex-post evaluation of the Ring Rail Line project studies the progress of the project and its forecast impacts. Ex-post evaluations have not been carried out on urban transport network project appraisals previously. The aim of the study was to produce new information to help plan future appraisals of urban transport network projects that promote land use development in particular.

The socioeconomic viability of the Ring Rail Line has been reasonably stable relative to various uncertainties throughout its 40-year planning history. The 2009 budget decision was based on an investment cost of EUR 590 million and on the previously calculated benefit-cost ratio of 1.69. The second phase of improvement works along Road No 3 was incorporated into the Ring Rail Line project, and the resulting road user cost savings turned out to be one of the biggest benefits alongside public transport passenger benefits and bus transport cost savings.

There is still little information available for the ex-post evaluation of the Ring Rail Line project, as the line was only opened a short time ago. What can be said with certainty is that construction costs exceeded the cost estimate by a considerable margin. There are also signs that the most important socioeconomic benefits of the Ring Rail Line have not begun to materialise as forecast. The rate of land use development has been slower than anticipated. Public transport operation savings have been overestimated, and the increase in infrastructure costs was not taken into account. The Ring Rail Line has had a positive impact on land use planning and development in Kivistö in particular, which was one of the objectives. The line has also increased land use around Tikkurila, Aviapolis, Leinelä, Martinlaakso and Myyrmäki stations and created a new strong public transport link between western and eastern Vantaa.

Impacts on producer and consumer surpluses calculated using more accurate methods for forecasting changes in transport user behaviour, land use forecasts and unit values are not materially different from the 2007 estimates. According to the re-evaluation, the Ring Rail Line (excluding the benefits associated with Road No 3) would be a socioeconomically viable project (BCR = 1.0).

The recommendation based on the ex-post evaluation is that risks relating to significant increases in the cost estimate and slower-than-anticipated land use development should be given more attention in urban projects in particular. The cost-benefit analysis should be updated as the cost estimate becomes more accurate as planning progresses. Any conflicts of interests arising from the relationship between the project appraisal team and the transport network project in question should be recognised.

Ex-post evaluations help to identify the factors that need be taken into account in project appraisals by their sheer existence, and there are good reasons for continuing the practice. In the case of large-scale projects, planning for ex-post evaluation should begin a couple of years before the completion of the project by collecting data on transport in the region as widely as possible. The before-and-after perspective is vital for the ex-post evaluation of project appraisals, as it is the most representative of the reference scenario.

## Esipuhe

Liikenneviraston lakisääteinen velvoite on seurata järjestelmällisesti, miten hankkeiden arvioidut ja muut vaikutukset toteutuvat. Kaupunkiseutujen väylähankkeista ei ole aiemmin tehty jälkiarviointeja, ja jälkiarviointien menettelytavat ovat yleisemminkin vielä vakiintumattomia.

Kehärata on ollut yksi Helsingin seudun merkittävimmistä joukkoliikennehankkeista, jonka vaikutusten toteutumisen seurantaan kohdistuu laajaa mielenkiintoa. Hanketta suunniteltiin vuosikymmeniä, ja sen merkitys niin liikenteellisten ongelmien ratkaisemisessa kuin kaupunkiseudun maankäytön kehittämisessä on ollut vahvasti läsnä. Lisäksi Kehärata kiinnostaa sen maankäyttöön ja työssäkäyntiin kohdistuvien laajempien vaikutustensa takia.

Jälkiarvioinnissa on pyritty toteumatietojen perusteella tunnistamaan merkittävimmät eroavaisuudet suhteessa hankearvioinnissa esitettyyn ja mikä on näiden erojen merkitys hankkeen ennakoitujen vaikutusten kannalta. Arviointien perusteella on tehty päätelmiä Kehäradan kannattavuudesta sekä arviointimenetelmistä ja -prosessista ja esitetty suosituksia näiden kehittämiseksi jatkossa.

Työn ohjausryhmään kuuluivat Anton Goebel, Taneli Antikainen, Harri Lahelma ja Tuomo Suvanto Liikennevirastosta, Jens West HSL:stä sekä Virpi Mamia Vantaan kaupungilta. Työn konsulttina olivat Heikki Metsäranta, Kari Hillo, Hannu Pesonen ja Eeva Leskelä Strafica Oy:stä sekä Seppo Laakso Kaupunkitutkimus TA Oy:stä.

Helsingissä maaliskuussa 2018

Liikennevirasto  
Hankesuunnittelu



# Sisällysluettelo

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1      | JOHDANTO .....   | 9  |
| 1.1    | Hankearvioinnin tarkoitus .....  | 9  |
| 1.2    | Jälkiarvioinnin tarkoitus.....   | 10 |
| 1.3    | Selvityksen tavoitteet ja sisältö.....   | 10 |
| 2      | KEHÄRADAN SUUNNITTELUN JA PÄÄTÖKSENTEON VAIHEET .....                              | 13 |
| 2.1    | Yleiskuva Kehäradan suunnittelun ja toteutuksen vaiheista .....                    | 13 |
| 2.2    | Kehäradan linjauksen muotoutuminen .....   | 14 |
| 2.3    | Kehäradan eteneminen päätöksenteossa.....  | 16 |
| 2.4    | Hankkeen kustannusarviot, kannattavuus ja ajoitus eri<br>suunnitteluvaiheissa..... | 17 |
| 2.5    | Hankkeen suunnittelua ohjanneet tavoitteet .....                                   | 19 |
| 3      | KEHÄRADAN HANKEARVIOINTI 2007 .....  | 20 |
| 3.1    | Arvioinnin lähtökohdat ja hankekuvaus.....   | 20 |
| 3.2    | Liikenteelliset vaikutukset.....   | 21 |
| 3.3    | Kustannus- ja hyötyerät .....  | 21 |
| 3.4    | Kannattavuuslaskelma .....   | 24 |
| 3.5    | Yhteenveto ja päätelmät .....  | 25 |
| 4      | VUODEN 2007 HANKEARVIOINNIN JÄLKIARVIOINTI.....                                    | 26 |
| 4.1    | Toteumatiedot vuonna 2017.....   | 26 |
| 4.1.1  | Rakentamiskustannukset .....   | 26 |
| 4.1.2  | Maankäyttö.....  | 28 |
| 4.1.3  | Junaliikennöinti .....   | 31 |
| 4.1.4  | Bussiliikennöinti.....   | 32 |
| 4.1.5  | Lipputulot ja subventiotarve .....   | 34 |
| 4.1.6  | Liikkuminen.....   | 34 |
| 4.1.7  | Kulikutapavaikutukset.....   | 36 |
| 4.1.8  | Liityntäpysäköinti .....   | 36 |
| 4.1.9  | Hämeenlinnanväylä .....  | 37 |
| 4.1.10 | Kunnossapitokustannukset.....  | 39 |
| 4.2    | Kannattavuuslaskelman arviointi.....   | 39 |
| 4.2.1  | Hyöty- ja kustannuserien merkitys .....  | 39 |
| 4.2.2  | Tieliikenteen aikahyödyt ja Vt3:n käsittely hankkeessa .....                       | 39 |
| 4.2.3  | Joukkoliikenteen käyttäjähyödyt ja niiden kertymävauhti.....                       | 40 |
| 4.2.4  | Operointikustannusmuutokset.....   | 40 |
| 4.2.5  | Investointikustannuksen nousun vaikutus.....                                       | 41 |
| 4.2.6  | Vältettävät terminaali-investoinnit.....   | 41 |
| 4.3    | Päätelmät vuoden 2007 hankearvioinnin toteutumisesta .....                         | 41 |
| 5      | KEHÄRADAN LAAJEMPIEN VAIKUTUSTEN TARKASTELUA .....                                 | 43 |
| 5.1    | Laajempien vaikutusten rooli tässä arvioinnissa .....                              | 43 |
| 5.2    | Kaavoitus ja yhdyskuntarakenne.....  | 44 |
| 5.3    | Vaikutukset elinkeinoelämälle.....   | 44 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 6     | KEHÄRADAN UUELLEENARVIOINTI 2017.....                        | 46 |
| 6.1   | Toteutustavan kuvaus.....                                    | 46 |
| 6.2   | Menetelmien ja kehityskuvien muutokset.....                  | 46 |
| 6.2.1 | Liikennemallit ja -ennusteet.....                            | 46 |
| 6.2.2 | Hankearvioinnin ohjeistus ja yksikköarvot.....               | 48 |
| 6.2.3 | Aluerakenteen ja liikennejärjestelmän kehityskuva .....      | 48 |
| 6.2.4 | Tarkasteluskenaariot .....                                   | 49 |
| 6.3   | Kehäradan kannattavuuslaskelma 2017.....                     | 51 |
| 6.3.1 | Kehäradan hyödyt ja kustannukset uudelleen arvioituina ..... | 51 |
| 6.3.2 | Hyöty-kustannuslaskelma .....                                | 52 |
| 6.4   | Päätelmät uudelleenarvioinnista.....                         | 54 |
| 7     | YHTEENVETO JA SUOSITUKSET .....                              | 55 |
| 7.1   | Yhteenveto havainnoista ja päätelmistä .....                 | 55 |
| 7.2   | Suosituksset .....   | 56 |
|       | LÄHTEET .....  | 58 |

# 1 Johdanto

Hankearviointi tuottaa tietoa hankkeen yhteiskuntataloudellisesta kannattavuudesta päätöksenteon tueksi.

Jälkiarviointi seuraa hankkeen ja sen merkittävimmiksi ennakoitujen vaikutusten toteutumista. Jälkiarvioinnissa pyritään osoittamaan olennaisimmat hankearvioinnissa tehtyjen valintojen ja olettamusten poikkeamat verrattuna toteutuneeseen sekä arviomaan muutosten merkitystä tavoiteltujen hyötyjen kehittymisen kannalta.

Uudelleenarvioinnin perusajatuksena on ollut tehdä vuoden 2007 hankearviointia vastaava Kehäradan kannattavuuslaskelma päivitetyn tiedoin ja ajanmukaisin menetelmin.

Tässä työssä tarkastellaan oppimismielessä vuonna 2015 avattua Kehärataa monipuolisesti edellä mainituista jälkiarvioinnin näkökulmista. Tavoitteena on tuottaa uutta tietoa erityisesti kaupunkiseuduilla toteutettavien ja maankäytön kehittämistä palvelevien liikenneväyläinvestointien tuleviin arviointeihin ja näiden suunnitteluun.

## 1.1 Hankearvioinnin tarkoitus

Hankearviointi on päätöksenteon apuväline ja osa hankkeen suunnittelua. Hankearvioinnilla tuotetaan olemassa olevia aineistoja ja hankearvioinnin yhteydessä tehtyjä arvioita hyväksi käyttäen tietoa hankkeiden vaikutuksista ohjelmointi- ja investointipäätösten tausta-aineistoksi sekä maankäytön suunnittelua varten. Hankearviointi on työkalu, jolla selvitetään yhteiskuntataloudellisten hyötyjen suuruutta ja kohdentumista. Kun eri hankkeista saadaan vertailukelpoista tietoa, voidaan edistää yhteiskunnan edun mukaisia päätöksiä. Ohjeistuksella tavoitellaan hankearviointien yhdenmukaisuutta, läpinäkyvyyttä ja toistettavuutta niin, että arvioinnin tekijälle jää myös mahdollisuuksia omaan harkintaan.

Liikennevirasto on viime vuosina laatinut ja päivittänyt väylähankkeiden systemaattisia hankearviointiohjeita. Liikennevirasto on julkaissut vuonna 2011 uuden Liikenneväylien hankearvioinnin yleisohjeen (Liikenneviraston ohjeita 14/2011), joka korvasi liikenne- ja viestintäministeriön vuonna 2003 julkaiseman ohjeistuksen. Yleisohjeen tarkoitus on tehdä hankkeiden arvioinnit mahdollisimman yhdenmukaisiksi, jotta niiden keskinäinen vertailu olisi mahdollista. Ohjeen periaatteita on noudatettava kaikissa valtion talousarviossa nimettyjen liikenneväyläinvestointien hankearvioinnissa. Yleisohjetta yksityiskohtaisempaa arviointiohjeistusta annetaan lisäksi liikenne- ja viestintäministeriön muotokohtaisissa tarkentavissa ohjeissa, jotka pohjautuvat yleisohjeeseen. Erillisohteet on laadittu rata-, tie- ja vesiväylähankkeiden arvioinnista. Ohjeissa on seurattu kansainvälisiä käytäntöjä ja niiden kehitystä.

Valtiontalouden tarkastusvirasto tuottaa muutaman vuoden välein tarkastuskertomuksen väylähankkeiden yhteiskuntataloudellisista kannattavuuslaskelmista. Tarkastuskokonaisuuden tavoitteena on selvittää, miten liikennehallinnon merkittävien elinkeinoelämää tukevien toimien talousvaikutusten arviointia ja hallintaa voitaisiin edelleen kehittää. Tarkastuskertomuksessa annetaan suosituksia hankearviointiohjeistuksen tarkistamis- ja kehittämiskohteista.

Hankearviointiin kuulumattomia, mutta päätöksentekoon mahdollisesti vaikuttavia erillisarviointeja ovat esimerkiksi toteutettavuus- ja rahoitusmallitarkastelut sekä laajempien taloudellisten vaikutusten arviointi (kaupunki- ja aluetalous, työllisyys ym.).

## 1.2 Jälkiarvioinnin tarkoitus

Liikenneviraston lakisääteinen velvoite on seurata järjestelmällisesti, miten hankkeiden arvioidut ja muut vaikutukset toteutuvat. Jälkiarvioinnin laadintatapa ja sisältö on ohjeistettu niin ikään väylähankkeiden arviointiohjeistuksessa – hankearvioinnin osana tulee esittää yleispiirteinen suunnitelma hankkeen seurannan ja jälkiarvioinnin toteutuksesta ja sisällöstä.

Seuranta ja jälkiarviointi tulee kohdentaa hankkeen päätöksenteon kannalta merkittäviin vaikutuksiin ja etenkin niihin seikkoihin, joiden suhteen on todettu epävarmuuksia. Jälkiarvioinnissa on pyrittävä tunnistamaan syyt olennaisiin poikkeamiin siitä, mitä ennakkoon on arvioitu, ja millaisia oletuksiin ja valintoihin arviointitulokset pohjautuvat. Hankkeen laajuudesta ja luonteesta riippuen jälkiarviointi ja seuranta voi kiintoisaa suunnata hankkeen vaikutusten ohella esimerkiksi suunnitteluun ja päätöksentekoon liittyviin kysymyksiin. Jälkiarvioinnin tuloksia on käytettävä hyväksi tulevien hankkeiden suunnitteluratkaisuissa ja niiden vaikutusarvioinneissa tehtävissä valinnoissa.

Arvioinnissa käytettävät ennusteet ja arviointimenetelmät kehittyvät jatkuvasti. Jälkiarvioinnissa voi olla kiinnostavaa testata, millaisiin arvioihin hankkeen vaikutuksista päästään uusilla menetelmillä. Tällöin puhutaan uudelleenarvioinnista, joka yhdistää toteumatietojen ja arviointimenetelmien kehityksen tarkastelun.

Jälkiarviointi on hankearvioinnin viitekehyksessä verrattain uusi teema. Käytännössä jälkiarviointeja on toistaiseksi tehty erillisanalyseinä vain muutamista tie-, rata- ja vesiväylähankkeista. Näissä jälkiarvioinneilla on haettu ja luotu käytäntöjä siihen, mitä asioita erityyppisten hankkeiden jälkiarvioinnissa tulisi käsitellä ja miten. Valtiontalouden tarkastusviraston tuloksellisuustarkastuskertomuksissa (2010 ja 2016) on todettu kehittämistarpeena liikenneväyläinvestointien jälkiarvioinnin ja hankearvioinnin pitävyyden systemaattinen tarkastelu.

## 1.3 Selvityksen tavoitteet ja sisältö

Kehärata on kesällä 2015 avattu uusi ratayhteys Vantaankosken radalta Helsinki-Vantaan lentoaseman kautta Pääradalle. Kehärata on yksi Helsingin seudun merkittävimmistä joukkoliikennehankkeista, jonka vaikutusten toteutumisen seurantaan kohdistuu laajaa mielenkiintoa. Hanketta on suunniteltu vuosikymmeniä, ja sen merkitys niin liikenteellisten ongelmien ratkaisemisessa kuin kaupunkiseudun maankäytön kehittämisessä on ollut vahvasti läsnä. Lisäksi Kehärata on maankäyttöön ja työssäkäyntiin kohdistuvien vaikutustensa takia kiinnostava liikenneinvestointien laajempien taloudellisten vaikutusten kannalta.

Liikenneviraston aiemmin toteuttamissa hankearviointien jälkiarvioinneissa ei tällaisia tapauksia ole vielä ollut, eikä vastaavista kaupunkiseudun hankkeista ole Suomessa aiemmin tehty jälkiarviointeja. Helsingin seudun liikenne HSL on suunnitellut tutkimussarjan, jolla on tarkoitus selvittää koko liikennejärjestelmän kannalta merkittävien joukkoliikennehankkeiden (mm. Kehärata, Länsimetro, lippujen vyöhykeuudistus, Raide-Jokeri ja runkobussilinjat) välittömät liikenteelliset vaikutukset. Vastaavia ennen-jälkeen-tutkimuksia on aiemmin tehty muun muassa Leppävaaran, Tikkurilan ja Keravan kaupunkiradoista. Myöhemmin laaditaan myös pidemmän aikavälin selvityksiä, joissa tarkastellaan laajemmin hankkeiden vaikutuksia yhdyskuntarakentamiseen ja yhteiskuntaan. Vaikka Kehärata on ollut toiminnassa vasta lyhyen aikaa, on hankkeesta jo tehty jälkiarviointia. Keväällä 2017 julkaistussa HSL:n tutkimussarjan ensimmäisessä raportissa (HSL 2017) kuvataan samanaikaisesti käyttöön otetun Kehäradan, Runkobussilinjan 560 ja Vantaan linjastouudistuksen vaikutuksia liikkumiseen.

Siinä missä HSL:n toiminnassa jälkiarvioinnin kehys tulee seudun liikennejärjestelmän suunnittelusta ja kehittämistavoitteista, on Liikenneviraston jälkiarvioinnin motiivina liikenneväyläinvestointien hankearvioinnin kehittäminen. Kehäradahankkeessa näkökulmat yhdistyvät, koska hankearvioinnissa tarvittavat vaikutustiedot on arvioitu seudullisen liikennemallin avulla koko liikennejärjestelmästä.

Tässä Kehäradan jälkiarvioinnissa haetaan vastauksia seuraaviin teemoihin ja kysymyksiin:

Millaisena hanke on ilmentynyt ennen investointipäätöstä?

- Miten hanke on syntyhistoriansa eri vaiheissa näyttäytynyt?
- Millaisesta hankkeesta, ennusteista ja vaikutuksista Kehäradan rahoituspäätöksen perusteluna vuonna 2009 esitetty yhteiskuntataloudellinen kannattavuus muodostui? Minkälaisia valintoja ja oletuksia toimintaympäristöstä, hankkeesta ja vertailuvaihtoehdosta hankearvioinnissa tehtiin?
- Millaisesta hankkeesta tehtiin investointipäätös?

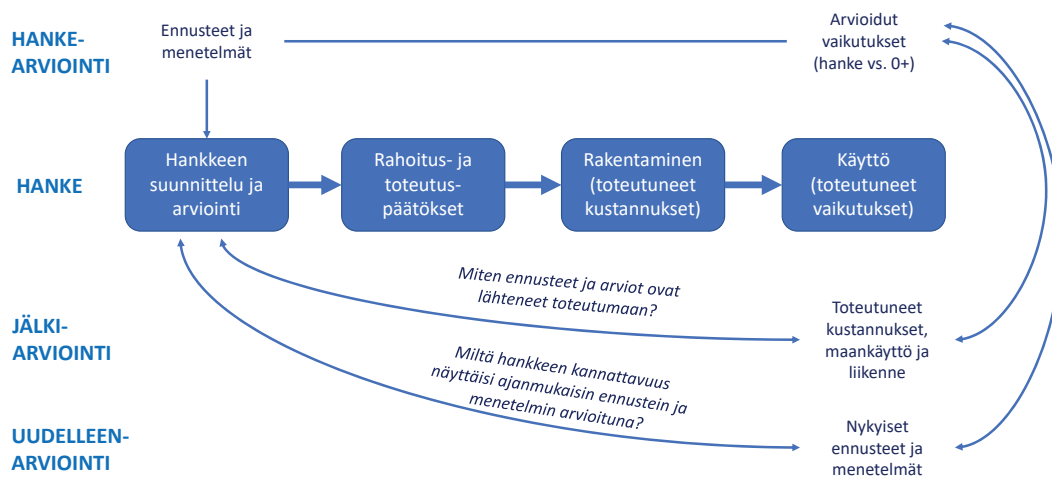
Mitä hankkeen ja sen vaikutusten toteutumisesta voidaan jo tässä vaiheessa sanoa?

- Miten hanke sisällöltään ja kustannuksiltaan lopulta toteutui suhteessa hankearviointiin ja sitä seuranneeseen investointipäätökseen? Mitä eroavaisuuksia havaittiin ja mistä ne johtuivat?
- Millaista seurannan toteumatietoa on saatavilla vaikutusten todentamiseksi? Mistä vaikutuksista ei voida saada tietoja?
- Mitä toteumatietojen perusteella voidaan päätellä hankkeen keskeisten vaikutusten kehittymisestä? Miten hankkeen vaikutukset ovat lähteneet toteutumaan verrattuna päätöksentekoaikajankohdan arvioihin? Mistä mahdolliset erot johtuvat?
- Voidaanko arvioida, mitä vertailuvaihdossa olisi tapahtunut?
- Mitä voidaan tässä vaiheessa todeta Kehäradan laajemmista taloudellisista vaikutuksista (agglomeraatio ja työssäkäynnin kasvu sekä maankäyttö)?
- Miten havaittujen muutosten perusteella voidaan päätellä Kehäradan yhteiskuntataloudellisesta kannattavuudesta? Miltä Kehärata nyt investointina vaikuttaa, miten hyvin on osattu ennakoida tulevaa?

Miten hankearviointi tehtäisiin nykytietämyksen valossa?

- Miltä osin hankearvioinnin laadintatapa on muuttunut kymmenessä vuodessa? Miten ennuste- ja arviointimenetelmät sekä väestö- ja maankäyttöennusteet ovat muuttuneet verrattuna päätöksentekohetken arvioihin? Miten muutokset vaikuttavat hankearvioinnin tuloksiin?
- Mitä analyysin perusteella voidaan suositella ennuste- ja arviointimenetelmien edelleen kehittämiseksi ja tulevien liikenneväylähankkeiden arvioinnin laadun parantamiseksi?
- Mikä on hankearvioinnin rooli, kun kyse on kaupunkiseudun ja erityisesti maankäytön kehittämiseen kytkeytyvästä hankkeesta? Millä menettelyllä maankäyttöhyötyjä tulisi arvioida?

Työn keskeinen tavoite on tunnistaa yhtäältä hankearvioinnissa tehdyt kriittiset valinnat sekä toisaalta merkittävimmät hankesisällössä ja toimintaympäristössä tapahtuneet muutokset ja niiden merkitys ennakoitujen hyötyjen kannalta. Työn ensisijainen päämäärä on oppimisfunktio tuleviin kaupunkiseututasoisiin arviointeihin osoittamalla, millaisiin seikkoihin jälkiarvioinnissa tulisi kaupunkiseudun hankkeen tapauksessa erityisesti kiinnittää huomioita.



Kuva 1.1 Periaatekuva hankearvioinnin, jälkiarvioinnin ja uudelleenarvioinnin suhteista hankkeen suunnitteluun ja toteutukseen.

## 2 Kehäradan suunnittelun ja päätöksenteon vaiheet

Kehärataa (entinen Marja-rata) on suunniteltu aina 1970-luvulta Martinlaakson radan valmistumisesta. Hanke on liittynyt kiinteästi Vantaan maankäytön kehittämiseen, ja hankkeella on ollut vahva asema myös seudun liikennejärjestelmäsuunnittelun alkua ajoista 90-luvulta lähtien.

Kehärata on koko suunnitteluhistoriansa ajan todettu yhteiskuntataloudellisesti selvästi kannattavaksi hankkeeksi. 2000-luvun alkuvuosina tehtiin keskeiset toteutukseen tähdänneet suunnitelmat, ja puolivälin jälkeen periaatepäätökset radan rakentamisesta ja sen rahoittamisesta budjettivaroin.

Hankkeelle myönnettiin valtion rahoitus vuoden 2009 talousarviossa. Talousarviopäätös pohjautui investointikustannukseen 590 M€ ja hyöty-kustannussuhteeseen 1,69. Rakentaminen aloitettiin vuonna 2009. Junaliikenne odotetulla Kehäradalla käynnistyi heinäkuun alussa 2015 kuuden vuoden rakennustöiden jälkeen.

### 2.1 Yleiskuva Kehäradan suunnittelun ja toteutuksen vaiheista

Kehäradan syntyhistoria lähtee Helsingin sisääntuloteiden ruuhkautumisesta 1960-luvulla. Ongelman ratkaisemiseksi Helsingin kaupunki ja maalaiskunta suunnittelivat yhdessä nauhamaista Haaga–Vantaa-vyöhykettä Martinlaakson radan varaan. Valtiolle oli asiassa keskeinen rooli: TVH oli todennut mahdolliseksi hoitaa syntyvää liikennettä olevalla tiestöllä, ja rautatiehallitus aloitti Huopalahti–Martinlaakso-rautatie suunnittelun vuonna 1968. Martinlaakson radan suunnitteluun liittyi kiinteästi radanvarren aluerakentamisen (Kannelmäki, Malminkartano, Myyrmäki, Martinlaakso) suunnittelu. Radan toteuttamisen päätökset tehtiin 1970–71 ja rata Martinlaaksoon valmistui 1975. Radan jatko Vantaankoskelle valmistui myöhemmin vuonna 1991.

Martinlaakson radan rakentamisen aikoihin alettiin suunnitella radan jatkamista Pääradalle. Yhdysradan ensimmäisen luonnoksen esitti tiettävästi arkkitehti Kirsti Kasnio vuonna 1973 (Hirvonen 2005, Murole 2015). 1970-luvun linjausselvitysten jäljiltä yhdysrata kulki Vantaan vuoden 1983 yleiskaavassa Kehä III:n tuntumassa. 1990-luvun alussa ratahanke sai Kivistön kautta kulkevan linjauksen sekä nimen Marja-rata (lyhenteenä suunnitteluprojektin nimestä Martinlaakson radan jatke). Vantaan vuoden 1992 yleiskaavassa rata alitti kiitotiet, joiden välissä sijaitsi uusi terminaali. Marja-radon liikenteellinen ja yhteiskuntataloudellinen toteuttamiskelpoisuus todettiin ensimmäisen kerran vuoden 1992 tarveselvityksessä. Pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmäsuunnitelmissa Marja-rata oli mukana ensimmäisestä PLJ 1994:stä lähtien.

Toteutetun Kehäradan suunnittelu perustuu Marja-radon tarveselvitykseen 2001, yleissuunnitelmaan 2003, ympäristövaikutusten arviointiin 2003 sekä liikennöinti- ja kannattavuusselvitykseen 2003. Näissä suunnitelmissa sekä Pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmäsuunnitelmassa 2002 Marja-radon toteutus ajoitettiin 2010-luvun alkuun. Tämä ajoitus siirtyi pääkaupunkiseudun kuntien ja valtion väliseen aiesopi-

mukseen PLJ 2002:n toteuttamisesta sekä liikenneväyläpolitiikan linjauksia vuosille 2004–2013 määrittäneen ministerityöryhmän mietintöön vuonna 2004 (LVM 2004).

Radan ja sen asemien nykyisistä nimistä päätettiin vuonna 2005 Vantaan kaupungin ehdotuksen mukaisesti. Tässä vaiheessa valtioneuvosto oli tehnyt periaatepäätöksen siitä, että Kehärata on seuraava Helsingin seudulla toteutettava valtion ratahanke. Hankkeen toteutusmalleja selvittänyt ministeriön työryhmä suositteli mietinnössään (LVM 2006) hankkeen toteutustavaksi budjettirahoitusta ja kustannusten jakoa hankkeen osapuolten kesken. Valtion (Ratahallintokeskus) ja Vantaan kaupungin välinen aiesopimus Kehäradan rakentamisesta ja kustannustenjaosta tehtiin 2007. Valtion rahoitus hankkeelle myönnettiin vuoden 2009 talousarviossa. Rakennustyöt käynnistyivät symbolisesti maaliskuussa 2009 radan peruskiven muuraamisella Vantaan Ilolassa. Radan valmistuminen viivästyi lentoaseman alittavassa tunnelissa havaittujen glykolivuotojen takia noin vuodella ja se avattiin liikenteelle kesällä 2015. Lentoaseman sisäänkäynti valmistui käyttöön kuitenkin vasta maaliskuussa 2016.

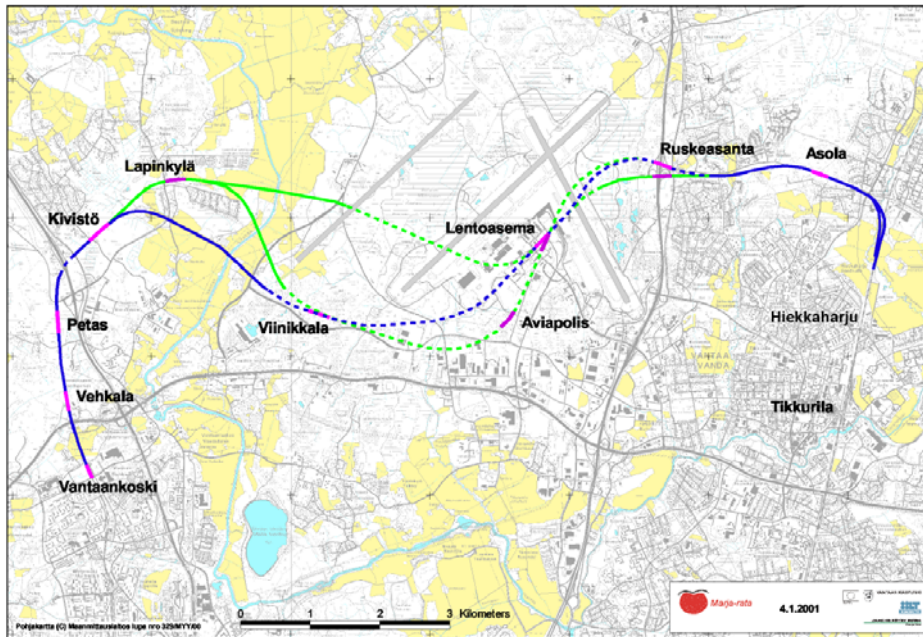
## 2.2 Kehäradan linjauksen muotoutuminen

Martinlaakson radan jatkamisesta 1975 tehdyssä seudullisessa selvityksessä olivat vaihtoehtoina radan jatkaminen Klaukkalaan tai yhdysrata lentoaseman kautta pääradalle Hiekkaharjuun. Vaihtoehtoista tehtiin yleispiirteiset linjaukset ja niiden taloudellisia edellytyksiä tutkittiin liikenne-ennusteiden avulla. Vuonna 1976 jatkettiin yhdysradan linjausvaihtoehtojen tutkimista Vantaan kaavoituksen aluevarauksia varten. Useita linjausvaihtoehtoja tutkittuaan Vantaan kaupunki ja VR tekivät yleissuunnitelman. Sen lopputuloksena suositeltiin yleis- ja asemakaavavarausten tekemistä ratalinjalle, joka kulki Vantaankoskelta Kehä III teollisuusalueen kautta lentoasemalle ja edelleen Ruskeasannan kautta pääradalle Hiekkaharjun pohjoispuolella. Tämä linjaus varattiin Vantaan yleiskaavaan 1983.

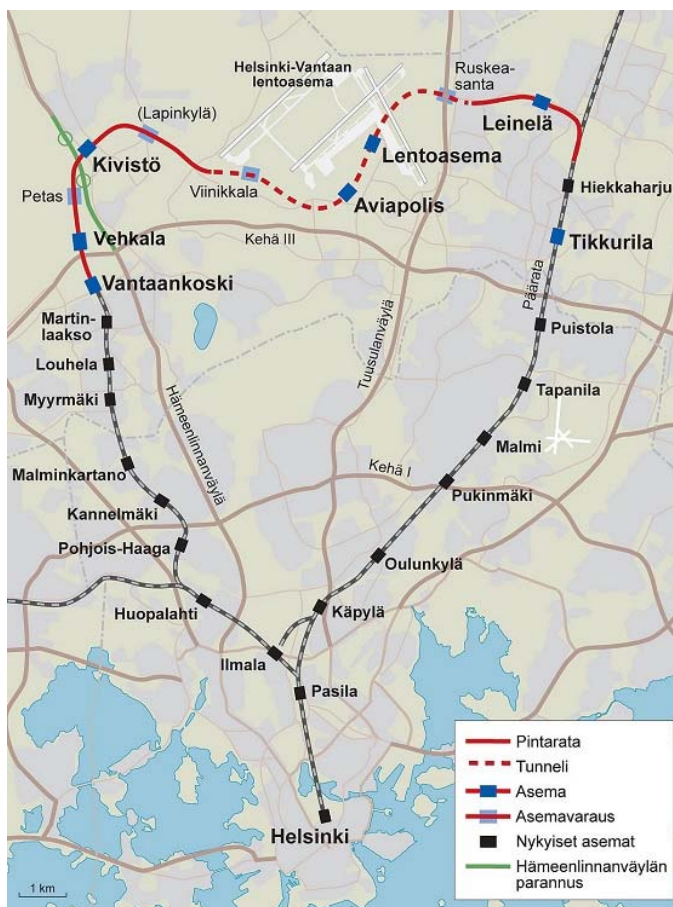
Yhdysradan linjaus otettiin uudelleen tarkasteluun 1990-luvun alussa, koska Kehä III:n varren maankäytön kehittyminen oli mm. lentomelun takia epäyhtenäistä ja koska Kivistön alueelle alettiin suunnitella uutta Marja-Vantaan kaupunginosaa. Uusiksi vaihtoehtoiksi määritettiin kaksi Kivistön eteläpuolelta kulkevaa ratalinjaa, jotka osoittautuivat liikenteellisissä arvioinneissa 1983 yleiskaavan linjausta paremmiksi suurempien matkustajamääriensä takia. Vuonna 1992 VR:n, Vantaan kaupungin ja Ilmailulaitoksen yhteistyönä valmistunut Marja-radantarveselvitys ja alustava yleissuunnitelma keskittyi Kivistön kautta kulkevaan linjaukseen, jonka mukaisesti Marjarata merkittiin varauksena Vantaan yleiskaavaan 1992. Radan varten suunniteltiin laaja Marja-Vantaan (Kivistön) kaupunginosa. Itäpäässä radan linjausta siirrettiin Hiekkaharjusta Koivukylään virkistysalueen säästämiseksi ja radan varren maankäytön tehostamiseksi. Vuoden 1992 tarveselvitykseen sisältyi myös kolmioraide pohjoisesta Marjaradalle, jota myöten kaukoliikenteen junille tulisi yhteys lentoasemalle (Helsingin sanomat 1992b).

Marja-radantarveselvityksessä (2001) linjauksen perusvaihtoehtona oli kuvassa 2.1 sinisellä näkyvä linja Kivistö–Viinikkala–Lentoasema. Asemien vertailussa Aviapolis osoittautui kannattavaksi, mutta Lapinkylä ja Viinikkala eivät ilman merkittävää lisämaankäyttöä. Vuoden 2003 yleissuunnitelmassa lähtökohtana oli lopullinen päälinjaus Kivistö–Lapinkylä–Viinikkala–Aviapolis–Lentoasema. Marja-radantarveselvitys- ja asemasuunnitelma vuodelta 2003 poikkeaa hieman toteutuneesta Kehäradasta (kuva 2.2).





Kuva 2.1 Marja-radon tarveselvityksessä 2001 tutkitut linjaus- ja asemavaihtoehdot (Marja-rata 2001).



Kuva 2.2 Toteutetun Kehäradan linjaus.

## 2.3 Kehäradan eteneminen päätöksenteossa

Martinlaakson radan jatkamisen ajatuksesta Kehäradan avaamiseen 2015 johtanut prosessi kesti yli 40 vuotta. Hanketta edistäneitä päätöksiä ovat prosessin kuluessa tehneet Vantaan kaupunki, valtion rautatiehallinto<sup>1</sup>, valtioneuvosto ja pääkaupunkiseudun kunnat pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta YTV:ssä.

1970-luvulla ratkaisevat päätökset tehtiin Vantaalla. Vantaan kaupunginhallitus päätti vuonna 1976 viedä eteenpäin pääradalle johtavan yhdysradan suunnittelua. Päätöksenteon taustalla oli Klaukkalan radan ja yhdysradan liikenteellisiä ja taloudellisia edellytyksiä käsitellyt selvitys. Vantaan kaupunki on myös tehnyt radan sijaintia ja linjausta koskevat päätökset yleiskaavoissaan 1983, 1992 ja 2007.

YTV:n päätökset Marja-radasta on tehty hyväksymällä liikennejärjestelmäsuunnitelmat hankelistoineen. 1990-luvun alussa laadittu ensimmäinen pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmäsuunnitelma (PLJ 1994) esitti Marja-radana tärkeänä liikennejärjestelmän kehittämishankkeena. Suunnitelmassa osuus pääradalta lentoasemalle oli valmis 2010 mennessä ja koko Marja-rata vuoteen 2020 mennessä. Seuraavassa PLJ:ssä 1998 YTV päätyi esittämään Marja-radana toteutusjärjestyksen vaihtoa siten, että yhteys Vantaankoskelta Kivistöön (Marja-Vantaalle) olisi valmis 2010 mennessä ja koko rata vuoteen 2020 mennessä. Vuoden 2002 PLJ:ssä koko Marja-rata oli ajoitettu toteutettavaksi 2010-luvun alkuun mennessä. Seuraavissa suunnitelmissa (PLJ 2007 ja HLJ 2011) Kehärata oli jo ”putkessa” eikä YTV:llä tai HSL:llä ollut sen suhteen päätettävää.

1970- ja 1980-luvuilla VR oli valtion edustaja yhdysrataa käsittelevissä päätöksissä. 1990-luvulla valtion liikelaitokset VR ja Ilmailulaitos osallistuivat suunnitteluun ja siinä tehtäviin päätöksiin, mutta varsinainen hanketta edistävä päätöksenteko tapahtui valtioneuvostossa. Valtionhallinnon suunnalta ensimmäinen tärkeä päätös oli Paavo Lipposen 1. hallituksen hallitusohjelman yhteydessä (1995) tehty linjaus siitä, että pääkaupunkiseudun hankkeita toteutetaan PLJ:n mukaisessa järjestyksessä.

1990-luvun loppupuolella Marja-radana suunnittelu ei edennyt. Vantaa pyrki vahvasti edistämään hanketta, Ilmailulaitos puolestaan suhtautui siihen ”nihkeästi” ja Ratahallintokeskus katsoi radana toteutuksen edellyttävän vahvaa maankäytön lisäämistä (HS 19.7.1997). Liikenne- ja viestintäministeriön linjausten (Suomen liikenneinfrastrukturi 2010 vuonna 1995 ja Suomen liikennejärjestelmä 2020 vuonna 1998) Marja-rata ei ollut hankelistoilla. Pääkaupunkiseudun tärkeät ratahankkeet olivat tuolloin kaupunkiradat Leppävaaraan ja Keravalle.

Liikenneinfrastruktuurin ministerityöryhmän 2004 raportissa (LVM 2004) Kehärata on sijoitettu liikennehankkeiden kakkoskoriin eli vuosina 2008–2013 aloitettavien hankkeiden joukkoon. Vuonna 2006 ministeriö nimesi työryhmän selvittämään Kehäradana toteutusvaihtoehtoja. Työryhmä päätyi suosittelemaan perinteistä budjettirahoitusta. Alkuvuonna 2008 Kehäradana kustannusarviota korjattiin merkittävästi ylöspäin:

---

<sup>1</sup> Vuoteen 1989 asti VR oli valtion keskusvirasto ja vuosina 1989–1995 liikelaitos. Ratahallintokeskus perustettiin vuonna 1995 ja sen tehtävät siirtyivät Liikennevirastolle sen aloitettua vuoden 2010 alussa.

*On erittäin kiusallista tuoda juuri hallituksen kehysriihen alla esiin näin suuri kustannusylitys. Hanketta ei ole valmisteltu parhaalla mahdollisella tavalla, moittii liikenneministeri Anu Vehviläinen. Jos kustannusylityksiä tulee vielä jatkossa, on ilman muuta arvioitava uudelleen koko hankkeen tarkoituksenmukaisuutta ja aikataulua, Vehviläinen toteaa. (LVM:n tiedote 10.3.2008).*

Valtion määrärahaa Kehäradan toteuttamiseen myönnettiin ensimmäisen kerran vuoden 2009 talousarviossa. Ratahallintokeskus valtuutettiin solmimaan valtion puolesta sopimuksia hankkeen toteuttamiseksi (enintään 404 miljoonan euron määrästä).

## 2.4 Hankkeen kustannusarviot, kannattavuus ja ajoitus eri suunnitteluvaiheissa

Nykymuotoisen Kehäradan ensimmäinen kustannusarvio ja kannattavuusarviointi esitettiin vuoden 1992 tarveselvityksessä. Rata suunniteltiin toteutettavaksi kolmessa vaiheessa siten, että ensimmäisenä tehtäisiin yhteys pääradalta lentoasemalle, seuraavaksi jatkettaisiin rataa Vantaankoskelta Kivistöön ja kolmannessa vaiheessa tehtäisiin yhteys Kivistön ja lentoaseman välille. Koko radan kustannusarvio oli 1 280 miljoonaa markkaa ja hyöty-kustannussuhde 1,4 (HS 8.9.1992).

Pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmäsuunnitelmissa Marja-rata esitettiin laman jälkeen vuonna 1994 hieman aiempaa alemmalla kustannusarviolla. Toteuttamisjärjestys oli tarveselvityksen mukainen. PLJ 1998:ssa toteutusjärjestys oli vaihdettu siten, että rata jatkettaisiin ensin Kivistöön vuoteen 2010 mennessä ja loppuosa tehtäisiin toisessa vaiheessa 2010-luvulla.

Vuoden 2001 tarveselvityksessä radan kolme vaihetta ajoitettiin jälleen siten, että lentokenttäyhteys olisi valmis 2010 mennessä ja muut osuudet 2020 mennessä. Koko radan kustannusarvio oli noussut 1 489 miljoonaan markkaan. Hankkeen hyöty-kustannussuhteeksi arvioitiin 1,3 osittaisella liityntäliikenteellä ja 1,6 voimakkaalla liityntäliikenteellä. PLJ 2002:ssa Marja-rata oli kokonaisuudessaan ajoitettu ennen vuotta 2010 toteutettavaksi hankkeeksi. Kustannusarvio oli 252 miljoonaa euroa. Vuoden 2003 yleissuunnitelman yhteydessä tehtiin uusi liikennöinti- ja kannattavuus selvitys, jossa voimakas liityntä oli perusvaihtoehtona. Kustannusarvio nousi 297 miljoonaan euroon, ja hyöty-kustannussuhteeksi saatiin 1,46.

Ministerityöryhmän mietinnössä (LVM 2004) Marja-rata sijoitettiin vuosien 2008–2013 isojen hankkeiden koriin. Hankkeen kustannusarviona esitettiin vuoden 2006 yleissuunnittelusta saatu 300 miljoonaa euroa ja hyöty-kustannussuhteena vuoden 2001 tarveselvityksen mukainen 1,6.

Vuonna 2007 valmistui Kehäradan liikennöintiperiaatteiden ja kannattavuuslaskelman päivitys, joka on tämän jälkiarvioinnin vertailukohta. Samaan aikaan käynnissä olleesta yleissuunnitelmasta saatiin päivitetty kustannusarvio, joka oli nyt noussut 374 miljoonaan euroon. Kehäratahankkeeseen liitettiin samassa yhteydessä toteutettavat osuudet Hämeenlinnanväylän eli valtatie 3 laajennusinvestoinnista, jolloin koko hankkeen kustannusarvioksi tuli 408 miljoonaa euroa. Vilkasliikenteisen sisään-tuloväylän ajokustannussäästöjen mukaan ottamisen myötä koko hankkeen hyöty-kustannussuhteeksi saatiin 1,69 (pelkän Kehäradan kannattavuudeksi tuli 1,40).

Pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmäsuunnitelmassa 2007 Kehäradan kustannusarvio oli pyöristetty 420 miljoonaan euroon. Sama kustannusarvio esiintyy vuonna 2007 valtion ja Vantaan välisessä aiesopimuksessa radan rakentamisesta ja kustannustenjaosta. Keväällä 2008 Kehäradan kustannusarvioissa todettiin virhe (luku 4.1.1), ja kustannusarvio korjattiin 590 miljoonaan euroon. Aiesopimus uusittiin sen mukaiseksi ja rahoitusosuudet valtion ja Vantaan kesken hieman muuttuivat.

Valtion vuoden 2009 talousarviossa Kehäradan rahoitusta esitettiin 590 miljoonan euron kustannusarviolla, josta valtion osuus oli 374 miljoonaa euroa ja Ilmailulaitoksen 30 miljoonaa euroa. Ratahallintokeskukselle myönnettiin 404 miljoonan euron sopimusvaltuus. Hankkeen hyöty-kustannussuhteeksi esitetään talousarviossa vuoden 2007 päivityksen mukainen 1,69. Luku oli tuossa vaiheessa jo vanhentunut, koska se perustui 408 miljoonan euron kustannusarvioon (oikea luku olisi ollut 1,17).

*Taulukko 2.1 Kehäradan (Marja-radana) kustannusarvio, hyöty-kustannussuhde ja ajoitus eri suunnitelmissa ja sopimuksissa 1992–2008.*

| Suunnitelma tai päätös   | Kustannusarvio            |                                   | H/K          | Ajoitus   |
|--|---------------------------|-----------------------------------|--------------|---|
|  | käypä hinta               | kiinteä hinta (2016) <sup>2</sup> |              |   |
| Tarveselvitys 1992   | 1 280 Mmk                 | 378 M€                            | 1,4          |   |
| PLJ 1994   | 1 170 Mmk                 | 353 M€                            |              | Pääradalta lentoasemalla – 2010, koko rata –2020  |
| PLJ 1998   | 1 300 Mmk                 | 369 M€                            |              | Martinlaaksosta Kivistöön – 2010, koko rata –2020 |
| Tarveselvitys 2001   | 1 498 Mmk                 | 384 M€                            | 1,3–1,6      | Rata otetaan käyttöön vuonna 2011                 |
| PLJ 2002   | 252 M€                    | 384 M€                            |              | Koko rata pääosin 1. vaiheessa ennen 2010         |
| Liikennöinti- ja kannattavuusselvitys 2003                           | 297 M€                    | 424 M€                            | 1,04–1,46    | Rata otetaan käyttöön vuonna 2011                 |
| Liikenneväyläpolitiikan linjauksia 2004–2013. Ministeriöryhmä (2004) | 300 M€                    | 428 M€                            | 1,6          | Hankekori 2008–2013                               |
| Kannattavuuslaskelmien ja liikennöintiperiaatteiden päivitys 2007    | 374 M€<br>408 M€ (vt 3)   | 464 M€<br>506 M€                  | 1,40<br>1,69 | Rata otetaan käyttöön vuonna 2011                 |
| PLJ 2007   | 420 M€                    | 524 M€                            |              | 1. jaksolla (2008–2015) aloitettavat              |
| Aiesopimus Kehäradan toteuttamisesta (2007)                          | 420 M€                    | 524 M€                            |              |   |
| Kehäradan toteuttamisselvitys (2007)                                 | 420 M€                    | 524 M€                            | 1,7          |   |
| Valtioneuvoston liikennepoliittinen selonteko eduskunnalle (2008)    | 590 M€                    | 647 M€                            | 1,5          | Rakennustyöt aloitetaan 2009                      |
| Valtion talousarvio vuodelle 2009                                    | 590 M€<br>(valtio 374 M€) | 647 M€                            | 1,69         | Valmis liikenteelle 2014                          |
| Päivitetty aiesopimus Kehäradan rakentamisesta (2008)                | 590 M€<br>(valtio 374 M€) | 647 M€                            |              |   |

<sup>2</sup> Kustannusarviot on muutettu vuoden 2016 hintatasoon Tilastokeskuksen maarakennuskustannusindeksin (1990=100) vuosikeskiarvojen avulla.

## 2.5 Hankkeen suunnittelua ohjanneet tavoitteet

Marja-Radan yleissuunnitelmassa (2003) radan suunnittelun tavoiteperustaksi esitettiin valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, jotka valtioneuvosto oli hyväksynyt vuonna 2000. Alueidenkäyttötavoitteissa linjattiin, että Helsingin seudun alue- ja yhdyskuntarakenteen kasvusuunnat valitaan hyödyntämällä joukkoliikenteen, erityisesti raideliikenteen mahdollisuuksia. Alueidenkäytön suunnittelussa tuli tavoitteiden mukaan varautua Helsinki-Vantaan lentoaseman kytkemiseen osaksi raideliikenneverkostoa.

Yleissuunnitelmassa (2003) Marja-Rata-hankkeen tavoitteiksi määriteltiin keskittää asumista ja työpaikkoja tehokkaan joukkoliikenteen piiriin, luoda uusia mahdollisuuksia asunto- ja työpaikka-alueiden sijoittamiseen radan varteen, tehostaa seudun poikittaista joukkoliikennettä sekä tuoda Helsinki-Vantaan lentoasema rautatieliikenteen piiriin.

Suunnittelun edettyä Kehäradan liikenteellisiä tavoitteita täsmennettiin seuraavasti (Kehärata, hankekortti 6.11.2006):

- liikennetarpeen vähentäminen yhdyskuntarakennetta tiivistämällä,
- joukkoliikenteen palvelutason parantaminen,
- raideliikennejärjestelmän tehostaminen
- lentoaseman kytkeminen raideliikennejärjestelmään
- liikenteen energiankulutuksen ja haitallisten päästöjen vähentäminen.

### 3 Kehäradan hankearviointi 2007

Tässä luvussa esitellään vuoden 2007 hankearvioinnin ja kannattavuuslaskelmien keskeiset asiat, joihin raportin jälkiarviointiosiossa myöhemmin viitataan.

Hanke suunniteltiin otettavaksi käyttöön vaiheittain. Ensimmäisenä avattaisiin osuus Vantaankoskelta Kivistöön ilman Vehkalan asemaa, ja koko rata pari vuotta myöhemmin Ruskeasanan asema mukaan lukien.

Kehäratahankeeseen liitettiin Vt3:n parantamisen toinen vaihe, jonka ajokustannussäästöistä muodostui suurin yksittäinen hyötyerä – lisäksi joukkoliikenteen matkustajien aika- ja palvelutasohyödyt ja bussiliikenteen kustannussäästöt ovat seuraavaksi merkittävimmät hyötyerät.

Hankearvioinnin mukainen investointikustannus oli 374 M€ ja hankekokonaisuuden (Kehärata ja vt 3:n parantaminen) hyöty-kustannussuhde 1,69. Herkkyystarkastelun perusteella hankkeen kannattavuus todettiin varsin vakaaksi erilaisten epävarmuuksien suhteen.

#### 3.1 Arvioinnin lähtökohdat ja hankekuvaus

Kehäradan kannattavuuslaskelmat ja liikennöintiperiaatteet tarkistettiin vuonna 2007 (12.2.2007). Työssä päivitettiin vuonna 2003 laaditut alustavat suunnitelmat Kehäradan junaliikenteestä, sen vaikutusalueen bussilinjastosta ja yhteiskuntataloudelliset kannattavuuslaskelmat. Päivitystarpeen aiheuttivat seuraavat tiedossa olleet muutokset hankkeen lähtökohdissa:

- Marja-Vantaan (Kivistön) tarkentuneet maankäyttösuunnitelmat ja vaiheistus
- Rakentamiskustannukset ja Vt3:n parantamisen liittäminen Kehäratahankeeseen
- Junakaluston ominaisuudet ja juna- ja bussiliikenteen yksikkökustannukset
- Aika-, ajoneuvo-, onnettomuus- ja päästökustannusten yksikköarvot.

Kehärata suunniteltiin otettavaksi käyttöön vaiheittain. Ensimmäinen vaihe eli Vantaankosken radan jatkaminen Kivistöön (yksi uusi asema) oletettiin avattavan noin vuonna 2011. Kokonaisuudessaan Kehärata arvioitiin otettavaksi käyttöön v. 2013, jolloin oletettiin Kivistön aseman lisäksi neljä uutta asemaa: Aviapolis, Lentoasema, Ruskeasanta ja Leinelä. Vuoteen 2025 mennessä oletettiin vielä toteutuneeksi Vehkalan ja Petaksen asemat. Kehäratahankeeseen liitettiin vuoden 2007 tarkastelussa valtatie 3 toinen kehittämisvaihe.

Vantaan kaupunki toimitti syksyllä 2006 uudet maankäyttöarvot vuosille 2013 ja 2030. Maankäyttöennusteessa tukeuduttiin valmistuneeseen Marja-Vantaan osayleiskaavaan ja uuden yleiskaavan valmisteluun, jonka lähtökohtana oli tiivistää vanhoja alueita. Vuoden 2025 ennusteessa oli Vantaalla 240 000 asukasta ja 138 000 työpaikkaa. Kehäradan oletettiin tuovan radan varteen 10 000 lisäasukasta ja 4 500 lisätyöpaikkaa, jotka ilman rataa olisivat sijainneet muualla Vantaalla. Bussilinjaston lähtökohtana oli Marja-radon tarveselvityksen voimakkaan bussiliitynnän vaihtoehto.

## 3.2 Liikenteelliset vaikutukset

Hankearvioinnin mukaan joukkoliikenteen kulkutapaosuus moottoroiduista ajoneuvo-matkoista kasvaa pääkaupunkiseudulla aamuhuipputunnissa 46,8 -> 47,0 %. Kehärata synnyttää noin 900 uutta joukkoliikennematkaa aamuhuipputunnissa. Vuoden 2007 hankearvioinnin lähtökohtana olleen vuoden 2003 selvityksen mukaan hankkeen kulkutapavaikutukset ovat suurimmat Länsi-Vantaalla ja lentokentällä, joissa joukkoliikenteen osuus kasvaa 1,6–3 prosenttiyksikköä vertailuvaihtoehtoon nähden. Kehäradan suurin kuormitus on arvioitu v. 2025 aamuruuhkatunnissa etelän suuntaan Pohjois-Haagan ja Huopalahden asemien välille (2 990 matkustajaa). Kyseisessä mi-toittavassa kohdassa matkustajamäärien kasvuksi arvioitiin noin 35 %.

Tarkasteluissa oletettiin, että Kehärata on kokonaisuudessaan avattu liikenteelle vuoden 2013 paikkeilla. Jakso Vantaankoskelta Kivistöön oletettiin avattavaksi pari vuotta aiemmin. Ennusteen mukaan radan avaaminen Kivistön ja pääradan välille kaksinkertaistaisi matkustajamäärän Vantaankosken ja Kivistön välisellä osuudella. Vehkalan aseman seudun maankäytön arvioitiin lähtevän kasvuun vuoden 2015 paik-keilla, ja että aseman käyttöönotto olisi perusteltua jaksolla 2015–2020.

Hämeenlinnanväylän kehittämishanketta ei tarkasteltu Kehäradan hankearvioinnin mallitarkastelujen yhteydessä, vaan sen rahamääräisiksi muunnetut liikenteelliset vaikutukset otettiin Hämeenlinnanväylän (vt 3) yleissuunnitelmasta välillä Kehä III–Luhtaanmäki (Uudenmaan tiepiiri 2006).

## 3.3 Kustannus- ja hyötyerät

### Investointikustannus

Hankearvioinnissa käytetty kustannusarvio saatiin Kehäradan yleissuunnittelutyöstä. Syksyllä 2006 päivitetty koko hankkeen kustannusarvio oli 373,7 M€ (MAKU 122,5, 2000=100) ilman Petaksen ja Vehkalan asemia. Yhteiskuntataloudellisessa laskel-massa Kehäradan investointikustannuksena käytettiin 345,4 M€ (ilman Vt3 toisen vaiheen kehittämistä). Kustannusarviosta vähennettyjä investointieriä olivat Tikkuri-lan matkakeskus (17,3 M€) ja osa asemien ympäristöjen liikennejärjestelyjen kustan-nuksista (11,0 M€), jotka olisivat toteutuneet Kehäradan toteutuksesta huolimatta. Vehkalan ja Petaksen asemien kustannukset 6,6 M€ on käsitelty laskelmassa inves-tointina Vehkalan osalta vuonna 2017 ja Petaksen osalta 2025.

Valtatien 3 toisen vaiheen kehittämiskokonaisuuden (34 M€) kanssa hankkeen inves-tointikustannus kannattavuuslaskelmassa oli 407,7 M€. Käytännössä valtatien 3 toi-sen kehittämisvaiheen kustannuksista 18,6 M€ laskettiin kuuluvaksi hankkeeseen, ja 15,4 M€ vertailuvaihtoehtoon. Hankearviointiraportissa jää epäselväksi, onko valta-tien 3 hyötyjä käsitelty vertailu- ja hankevaihtoehdoissa investointikustannusten kohdentumista vastaavalla jaotuksella. Lisäksi Kehäradan arvioitiin vältettävän bussi-liikenteen terminaalikustannuksia 5,4 M€. Investointisäästö on ajoitettu hyötyeräksi hankkeen oletettuun käyttöönottohetkeen.

### Lähijunaliikenteen suoritteet ja kustannukset

Hankearvioinnissa todetaan, että päiväaikana on junia yhteiskuntataloudellisesti tarkoituksenmukaista liikennöidä samalla 10 minuutin vuorovälillä kuin ruuhka-aikoinakin. Ruuhka-ajan liikennöinti edellyttää kahden Sm 5-yksikön kokoonpanoa. Päivä-ajan liikenteessä riittää yksi yksikkö. Kehäradan liikennöinti lisää junakalustotarvetta kolmella Sm 5-yksiköllä vertailuvaihtoehtoon nähden. Kehäradan arvioitiin nostavan junaliikenteen kustannuksia 4 M€/v, josta 1,7 M€/v johtuu kalustotarpeen pääomakustannusten noususta (+3 yksikköä) ja 2,3 M€/v on suoritekustannusten kasvua.

### Bussiliikenteen suoritteet ja kustannukset

Bussiliikenteen kalustotarve, suoritteet ja kustannukset laskettiin kalustokiertojen pohjalta vaihtoehdolle 0+ (hyvä palvelutaso ilman Kehärataa) sekä Kehärataan perustuvalla vaihtoehdolle. Hankearvioinnissa laskettiin, että Kehärata alentaa bussiliikenteen kustannuksia noin 11 M€/v vaihtoehtoon 0+ verrattuna. Bussien kalustotarpeeksi arvioitiin 80 bussia vähemmän kuin vertailuvaihtoehdossa.

### Kunnossapitokustannukset

Kehäradan raiteen vuosittaisena kunnossapitokustannuksena käytettiin 10 000 €/raidekm eli koko hankkeen osalta 0,35 M€/v. Asemien kunnossapitokustannuksien on arvioitu olevan 1 % rakentamiskustannuksesta, yhteensä 0,8 M€/v. Katujen ja teiden kunnossapitokustannusten muutos on laskettu ajosuoritemuutosten perusteella (-0,08 M€/v). Kunnossapitokustannukset kasvavat yhteensä 1,06 M€/v.

### Matkustajien aikasuoritteet ja -kustannukset

Kehärata nopeuttaa joukkoliikennematkoja 0+:-n verrattuna, mistä aiheutuu 11,6 M€/v aikasäästö. Kehäradan aiheuttamasta joukkoliikenteen suosion kasvusta puolikkaan säännöllä laskettu käyttäjähyöty on 1,6 M€/v. Lipputulojen arvioitiin lisääntyvän kulkutapavaikutuksien seurauksena 3,1 M€/v. Välittömien hyötyjen ja kulkutapamuutosten vaikutukset on laskettu kiinteällä hankevaihtoehdon mukaisella maankäytöllä.

Vt3:n hankearvioinnista indeksikorjatusti tuodut toisen toteutusvaiheen kehittämistoimien hyödyt ovat laskelmassa 13,4 M€/v.

### Yhdyskuntarakenteen liikenteelliset vaikutukset

Kehäradan yhdyskuntarakenteeseen aiheuttaman muutoksen liikenteellisiä vaikutuksia arvioitiin sijoittamalla asukkaita (10 000 as.) Kivistön sijaan Vestran, Keimolan ja Riipilän alueille ja työpaikkoja (4 500 tp.) Vehkalan, Petaksen, Kivistön, Aviapoliksen ja Ruskeasannan sijaan Keimolan, Viinikkalan ja Porttisuon alueille.

Erilaisesta yhdyskuntarakenteesta aiheutuvat kustannusmuutokset on tehty korjauksena kiinteän maankäytön käyttäjähyötyihin. Heikommin junaan tukeutuva yhdyskuntarakenne pienentää saatavia joukkoliikennematkustajien hyötyjä 0,5 M€/v verrattuna kiinteällä maankäytöllä laskettuun. Myös lippituloja kertyy 0,22 M€/v vähemmän, koska joukkoliikennematkoja on vähemmän. Autoliikenteen suoritemuutoksista saavat hyödyt kasvavat (6,0 M€/v).

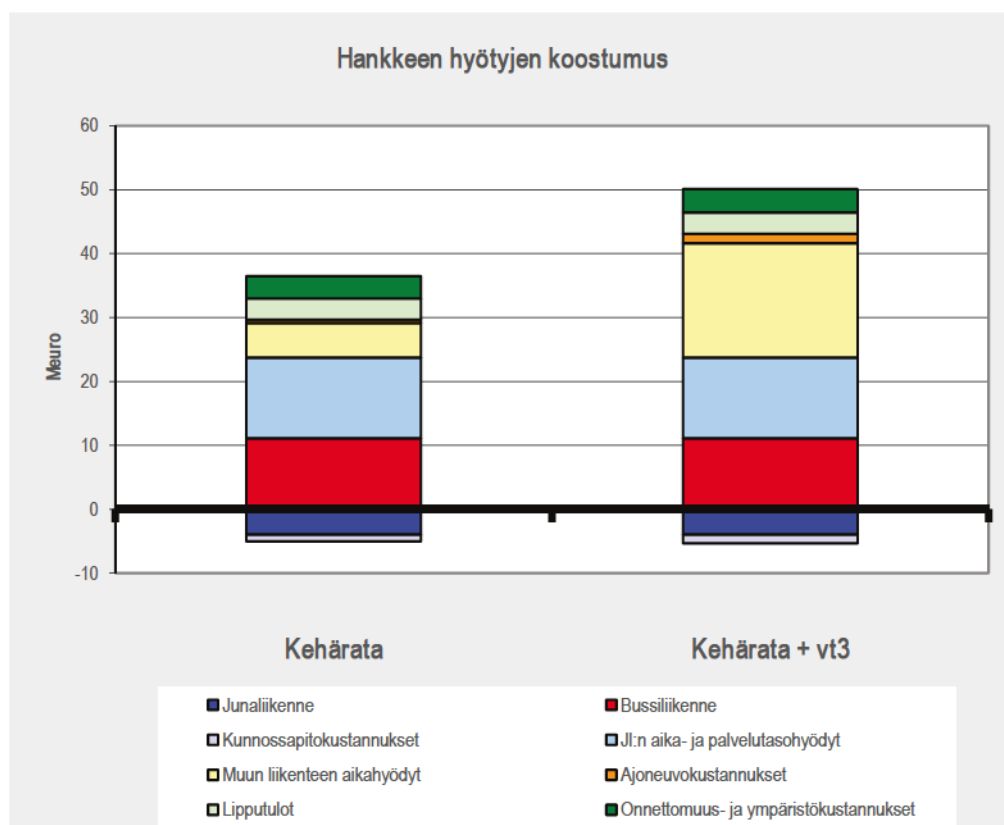


### Onnettomuuskustannukset

Liikenneturvallisuutta on tarkasteltu liikennesuoritteiden ja onnettomuusasteiden perusteella. Kehäradan arvioitiin alentavan onnettomuuskustannuksia noin 2,6 M€/v vaihtoehtoon o+ verrattuna.

### Ympäristökustannukset

Ajoneuvoliikenteen päästöistä ja energiankulutuksesta aiheutuvat ympäristökustannusmuutokset ovat 0,93 M€/v pienemmät kuin vertailuvaihtoehdossa. Vaikutus laskettiin ajoneuvoliikenteen suoritteiden vähenemän ja snt/km-yksikköhinnan avulla.



Kuva 3.1 Vuosihötyjen ja -kustannusten koostumus kannattavuuslaskelmassa.

### 3.4 Kannattavuuslaskelma

Kannattavuuslaskelman perusasetelmana verrattiin ratahanketta ja sen ympäristössä tiivistynyttä maankäyttöä liikennevaikutuksineen vaihtoehtoon, jossa Kehärataa ei ole ja maankäyttö sijaitsee eri tavalla. Liikennesuorite- ja kustannusvaikutukset on laskettu vuosille 2025 ja 2013. Yhdyskuntarakenteen muutoksen liikenteelliset vaikutukset arvioitiin v. 2025 tilanteessa, ja ne on laskelmassa eritelty.

Taulukko 3.1 Kehäradan vuonna 2007 päivitetty kannattavuuslaskelma käyttöönotto-vuodelle 2013.

#### KEHÄRADAN KANNATTAVUUSLASKELMA

|   | VUOSIHYÖDYT          |                    |                    |                    |                    |                    | DISKONTATTUNA              |                            |
|---|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|----------------------------|
|   | Vantaankoski-Kivistö |                    | Koko Kehärata      |                    |                    |                    | Kehärata +                 |                            |
|   | Kehärata             | Vt 3               | Kehärata           | Vt 3               | Kehärata           | Vt 3               | Kehärata +                 | Vt 3                       |
|   | v. 2011<br>Meuro/v   | v. 2011<br>Meuro/v | v. 2013<br>Meuro/v | v. 2013<br>Meuro/v | v. 2025<br>Meuro/v | v. 2030<br>Meuro/v | vv. 2011-<br>2043<br>Meuro | vv. 2011-<br>2043<br>Meuro |
| <b>Liikennepalvelujen tuottajien hyödyt</b> |                      |                    |                    |                    |                    |                    |                            |                            |
| Junaliikenteen kustannukset                 | -1,40                |                    | -3,40              |                    | -3,97              |                    |                            |                            |
| Bussiliikenteen kustannukset                | 3,84                 |                    | 11,08              |                    | 11,11              |                    |                            |                            |
| Radan ja asemien kunnossapitokustannukset   | -0,11                |                    | -1,14              |                    | -1,14              |                    |                            |                            |
| Tiestön kunnossapitokustannukset            | 0,04                 | -0,32              | 0,05               | -0,32              | 0,08               | -0,32              |                            |                            |
|   | <b>2,39</b>          | <b>-0,32</b>       | <b>6,53</b>        | <b>-0,32</b>       | <b>6,08</b>        | <b>-0,32</b>       |                            |                            |
| <b>Vaiittömät käyttäjähyödyt</b>            |                      |                    |                    |                    |                    |                    |                            |                            |
| Aika- ja palvelutasohyödyt                  | 3,37                 | 7,30               | 10,62              | 7,81               | 11,55              | 12,48              |                            |                            |
| Ajoneuvokustannukset                        |                      | 0,56               |                    | 0,60               |                    | 0,96               |                            |                            |
|   | <b>3,37</b>          | <b>7,86</b>        | <b>10,62</b>       | <b>8,41</b>        | <b>11,55</b>       | <b>13,44</b>       |                            |                            |
| <b>Kulikutapamuutokset</b>                  |                      |                    |                    |                    |                    |                    |                            |                            |
| Aika- ja palvelutasohyödyt                  | 0,84                 |                    | 1,05               |                    | 1,60               |                    |                            |                            |
| Lipputulot                                  | 1,62                 |                    | 2,04               |                    | 3,08               |                    |                            |                            |
|   | <b>2,45</b>          |                    | <b>3,08</b>        |                    | <b>4,68</b>        |                    |                            |                            |
| <b>Yhdyskuntarakennevaikutukset</b>         |                      |                    |                    |                    |                    |                    |                            |                            |
| Joukkoliikenteen aika- ja palvelutasohyödyt |                      |                    |                    |                    | -0,53              |                    |                            |                            |
| Muun liikenteen aikahyödyt                  |                      |                    |                    |                    | 5,43               |                    |                            |                            |
| Ajoneuvokustannukset                        |                      |                    |                    |                    | 0,52               |                    |                            |                            |
| Lipputulot                                  |                      |                    |                    |                    | 0,22               |                    |                            |                            |
|   |                      |                    |                    |                    | <b>5,64</b>        |                    |                            |                            |
| <b>Muut hyödyt</b>                          |                      |                    |                    |                    |                    |                    |                            |                            |
| Onnettomuuskustannukset                     | 1,34                 | 0,10               | 1,69               | 0,11               | 2,56               | 0,17               |                            |                            |
| Ympäristökustannukset                       | 0,48                 | 0,02               | 0,61               | 0,02               | 0,93               | 0,03               |                            |                            |
|   | <b>1,82</b>          | <b>0,12</b>        | <b>2,30</b>        | <b>0,12</b>        | <b>3,48</b>        | <b>0,20</b>        |                            |                            |
| <b>HYÖDYT YHTEENSÄ</b>                      | <b>10,02</b>         | <b>7,66</b>        | <b>22,60</b>       | <b>8,21</b>        | <b>31,43</b>       | <b>13,32</b>       | <b>520,64</b>              | <b>694,76</b>              |
| Investointisäästöt                          |                      |                    |                    |                    |                    |                    | 5,44                       | 5,44                       |
| <b>Jäännösarvo (diskontattuna)</b>          |                      |                    |                    |                    |                    |                    | 20,36                      | 22,33                      |
| <b>HYÖDYT 2011-2042 DISKONTATTUNA</b>       |                      |                    |                    |                    |                    |                    | <b>546,43</b>              | <b>722,53</b>              |
| <b>Investointikustannukset</b>              |                      |                    |                    |                    |                    |                    |                            |                            |
| Investointikustannus                        |                      |                    |                    |                    |                    |                    | 373,70                     | 407,70                     |
| 0+ vaihtoehtoon sisältyvät investoinnit     |                      |                    |                    |                    |                    |                    | 28,30                      | 43,70                      |
| Investointien korot                         |                      |                    |                    |                    |                    |                    | 39,25                      | 41,84                      |
| <b>INVESTOINNIT DISKONTATTUNA</b>           |                      |                    |                    |                    |                    |                    | <b>391,20</b>              | <b>427,79</b>              |
| <b>H/K-SUHDE käyttöönottovuodella 2013</b>  |                      |                    |                    |                    |                    |                    | <b>1,40</b>                | <b>1,69</b>                |

Merkittävimmät hyötyerät ovat tieliikenteen aikahyödyt (yhteensä 17,9 M€/v), matkustajien aika- ja palvelutasohyödyt (12,6 M€/v) ja bussiliikenteen operointikustannussäästöt (11,1 M€).

Peruslaskelman herkkyytarkastelu tehtiin taulukossa 2.3 esitettyjen muutostekijöiden suhteen. Sen perusteella suurimmat vaikutukset Kehäradan kannattavuuteen on yhdyskuntarakenteen liikennevaikutusten huomioimisella, aikasäästöjen määrällä ja bussiliikenteen kustannuksilla.

Taulukko 3.2 Kehäradan vuoden 2007 kannattavuuslaskelman herkkyytarkastelu.

|  | Kehärata | Kehärata + vt 3 |
|--|----------|-----------------|
| <b>Peruslaskelman H/K-suhde</b>                                | 1.40     | 1.69            |
| <b>H/K-suhde, jos</b>  |          |                 |
| yhdyskuntarakenteellisia liikennevaikutuksia ei oteta huomioon | 1.22     | 1.52            |
| maankäytön kasvu pysähtyy vuoteen 2025                         | 1.35     | 1.65            |
| työajanmatkojen osuus Kehäradasta hyötyjistä kaksinkertainen   | 1.50     | 1.83            |
| aikasäästöt 20 % peruslaskelmaa pienemmät                      | 1.25     | 1.47            |
| aikasäästöt 20 % peruslaskelmaa suuremmat                      | 1.55     | 1.91            |
| junaliikenteen suoritepohjaiset kustannukset 20 % pienemmät    | 1.42     | 1.71            |
| bussiliikenteen säästöt 20 % pienemmät                         | 1.30     | 1.60            |
| bussiliikenteen säästöt 20 % suuremmat                         | 1.49     | 1.78            |
| investointikustannus 10 % suurempi                             | 1.27     | 1.54            |
| investointikustannus 10 % pienempi                             | 1.55     | 1.88            |

### 3.5 Yhteenveto ja päätelmät

Vuoden 2007 hankearvioinnissa on päivitetty Kehäradan liikennöinti- ja kannattavuus selvityksessä vuonna 2003 laaditut alustavat suunnitelmat Kehäradan junaliikenteestä ja sen vaikutusalueen bussilinjastosta sekä yhteiskuntataloudelliset kannattavuuslaskelmat. Maankäyttö- ja matkustajakysyntäennusteissa ei tapahtunut olennaisia muutoksia. Vuoden 2003 arviointiin nähden keskeisimmät muutokset liittyivät hankesisältöön ja päivitettyihin junaliikenteen yksikkökustannuksiin ja aikakustannusten yksikköarvoihin. Lisäksi hanke suunniteltiin otettavaksi käyttöön vaiheittain, kuten vuoden 2003 tarkastelussa. Ensimmäisenä avattaisiin osuus Vantaankoskelta Kivistöön, ja koko rata pari vuotta myöhemmin.

Valtatien 3 parantamisen hyödyt ja kustannukset sisällytettiin päivityksen yhteydessä hankkeeseen, mistä muodostuikin hankkeen suurin yksittäinen hyötyerä. Myös joukkoliikenteen käyttäjähyödyt ja bussiliikenteen liikennöintikustannussäästöt olivat v. 2003 selvityksen tavoin edelleen merkittävät. Lisäksi tarkasteltiin yhdyskuntarakenteen muutokset liikenteellisiä vaikutuksia, jotka niin ikään ovat kannattavuuslaskelman kannalta merkitykselliset.

Vuoden 2007 hankearvioinnin mukaan Kehäradan päivitetty investointikustannus on 374 M€ ja hankkeen hyöty-kustannussuhde on 1,40. Hankekokonaisuuden (Kehärata ja vt 3:n parantaminen) hyöty-kustannussuhde on 1,69. Ilman yhdyskuntarakenteen muutosten liikenteellisiä vaikutuksia Kehäradan hyöty-kustannussuhde on 1,22. Herkkyytarkastelun perusteella hankkeen kannattavuus todettiin varsin vakaaksi erilaisten epävarmuuksien suhteen.

Verrattuna edelliseen vuoden 2003 selvitykseen kannattavuus oli kasvanut (vuonna 2003 pelkän Kehäradan hyöty-kustannussuhteeksi saatiin yhdyskuntarakenteen muutoksen liikenteellisten vaikutusten kanssa 1,46 ja ilman niitä 1,04). Vuoden 2007 hankearvioinnin mukaan hankkeen kannattavuutta laskivat eniten kohonneet investointikustannukset. Kannattavuutta puolestaan nostivat valtatie 3:n parantamisesta saatavien hyötyjen ja kustannusten sisällyttäminen hankkeeseen ja junaliikenteen yksikkökustannusten ja aikakustannusten yksikköarvojen muutokset.

## 4 Vuoden 2007 hankearvioinnin jälkiarviointi

Tässä luvussa arvioidaan toteumatietojen avulla vuoden 2007 hankearvioinnissa kuvatun hankkeen ja sen merkittävimmiksi ennakoitujen vaikutusten toteutumista.

Kehäradan jälkiarviointiin käytettävissä olevaa tietoa on vielä niukalti, koska avaamisesta on vasta vähän aikaa. Varmuudella voidaan todeta vain se, että rakentamiskustannukset toteutuivat nykyhinnoin (801 M€) noin 70 % suurempina kuin hankearvioinnissa oletettiin.

Lisäksi on viitteitä siitä, että Kehäradan merkittävimmät yhteiskuntataloudelliset hyötyerät eivät ole lähteneet toteutumaan ennakoidulla tavalla. Maankäytön kehitysvauhti on ollut arvioitua hitaampaa. Joukkoliikenteen operointisäästöjä on yliarvioitu, eikä infrakustannusten kasvua osattu ennakoida.

Pelkästään toteutuneiden kustannusten perusteella voidaan todeta, että hankkeen hyöty-kustannussuhde (valtatie 3 mukaan lukien) on korkeintaan 1,0 arvioidun ja eduskunnalle talousarvioehdotuksessa vuonna 2008 esitetyn 1,7:n sijaan.

### 4.1 Toteumatiedot vuonna 2017

#### 4.1.1 Rakentamiskustannukset

Kehäradan ja sen yhteydessä toteutetun valtatie 3 investointien kustannustoteuma on Liikenneviraston ja Vantaan kaupungin loppuraportin (Kansonen, 2017) mukaan 801 miljoonaa euroa (taulukko 4.1). Kustannusten jakautuminen hankeosittain vastaa yleissuunnitelman laadinnassa käytetyn CMPRO -laskentamallin kustannusjakoa. Kustannuseurantaa ei ole tehty täsmällisesti saman jaottelun mukaisesti vaan summat on kohdennettu hankeosiin osin arvionvaraisesti. Rakennuttajakonsultin henkilöstömuutosten seurauksena hankkeesta ei ole käytettävissä perusteellista loppuraporttia.

Hankkeen kustannukset jaettiin Liikenneviraston (rakennustöiden alkaessa RHK), Vantaan ja Finavia Oy:n (rakennustöiden alkaessa Ilmailulaitos) kesken. Vuonna 2009 kustannusarvio oli 590 miljoonaa euroa, josta Ratahallintokeskuksen osuus oli 374 miljoonaa euroa Vantaan kaupungin osuus 186 miljoonaa euroa ja Ilmailulaitos 30 miljoonaa euroa. Valtion talousarviomäärärahojen käyttö oli lopulta 516 miljoonaa euroa, josta Finavia tilitti suoraan valtiovarainministeriölle 32,5 miljoonaa euroa. Finavian toteutunut kustannus oli kaikkiaan 67,5 miljoonaa euroa ja Vantaan kaupungin 255 miljoonaa euroa (taulukko 4.2).

Kustannuksiin vaikutti merkittävästi glykolin hajoamistuotteiden valuminen tunneliin. Glykolisuojaus nosti Lentoaseman aseman ja tunnelin kustannuksia yhteensä noin 70 miljoonaa euroa ja venytti lisäksi kokonaisaikataulua yli vuodella. Vehkalan aseman rakentaminen, Kivistön aseman II-vaihe sekä Tietotien rakentaminen Aviabulevardiksi lisäsivät Vantaan kustannuksia yhteensä noin 35 miljoonaa euroa. Muilta osin kustannusten kasvu johtuu rakentamisurakoiden arvioitua korkeammasta hintatasosta.

Taulukko 4.1 Yhteenveto Kehäratahankkeen toteutuneista kustannuksista hankeosittain maanrakennuskustannusindeksin tasolla 150 (2000=100). (Kansonen, 2017).

| Hankeosa                           | Milj. euroa  |
|------------------------------------|--------------|
| Hanketehtävät                      | 78,0         |
| Pinta-asetat ja asema-alueet       | 90,0         |
| Tunneliasemat ja asema-alueet      | 200,0        |
| Ratatunneli, ajotunnelit ja kuilut | 225,0        |
| Avorataosuus                       | 67,0         |
| Sillat                             | 0,0          |
| Ympäristörakenteet                 | 1,5          |
| Kadut ja tiet                      | 5,5          |
| Radan päällysrakenne               | 28,0         |
| Ratasähkö                          | 10,0         |
| Turvalaitteet                      | 18,0         |
| Päijännetunneli                    | 1,1          |
| VT3 muutokset                      | 27,4         |
| Käyttöönotto                       | 2,5          |
| <b>Yhteensä</b>                    | <b>801,0</b> |

Vantaan kaupungin rahoitusosuudeksi päätettiin rakentamista edeltävissä sopimuksissa 31,5 % ja Ratahallintokeskuksen 63,4 % ja Ilmailulaitoksen 5,1 %. Kustannustoteumien mukaisesti Vantaan kaupungin rahoitusosuudeksi muodostui 31,8 %, Liikenneviraston 59,7 % ja Finavia Oy:n 8,4 %.

Valtatien 3 osalta toteutunut kustannus 27,4 miljoonaa euroa, mikä oli noin 1,3 miljoonaa euroa vähemmän kuin suunnitteluvaiheessa arvioitiin. Valtatien toimenpiteistä muutettiin hieman sen takia, että Keimolanportin huoltoasemille ja palvelualueille ei löytynyt korvaavaa paikkaa, vaikka ne suunniteltiin siirrettäväksi pohjoisemmaksi tulevan Keimolan eritasoliittymän kohdalle.

Taulukko 4.2 Yhteenveto Kehäratahankkeen toteutuneista kustannuksista maksajatahon mukaan maanrakennuskustannusindeksin tasolla 150 (2000=100). (Kansonen, 2017).

| Maksaja          | Milj. euroa  |
|------------------|--------------|
| Liikennevirasto  | 478,5        |
| Vantaan kaupunki | 255,0        |
| Finavia          | 67,5         |
| <b>Yhteensä</b>  | <b>801,0</b> |

Verrattaessa investoinnin toteumaa hankearviointivaiheessa käytettyyn kustannusarvioon on otettava huomioon kustannusten jako hanke- ja vertailuvaihtoehtojen välillä sekä kustannustasojen erot (taulukko 4.3).

Taulukko 4.3 Yhteenveto Kehäratahankkeen toteutuneiden kustannusten vertailu vuoden 2007 hankearvioinnissa käytettyyn kustannusarvioon.

|                                    | Kustannusarvio (HA 2007) |               | Kustannusarvio 0+ (HA 2007) |               | Toteuma       | Ero kustannusarvioon |             |
|------------------------------------|--------------------------|---------------|-----------------------------|---------------|---------------|----------------------|-------------|
|                                    | M€ (maku 122,5)          | M€ (maku 150) | M€ (maku 122,5)             | M€ (maku 150) | M€ (maku 150) | M€ (maku 150)        | Muutos      |
| Hanketehtävät (ml. lunnastukset)   | 38,3                     | 46,9          | 4,3                         | 5,3           | 77,8          | 30,9                 | 66 %        |
| Pinta-asemat ja asema-alueet       | 27,8                     | 34,0          | 18,0                        | 22,0          | 90,0          | 56,0                 | 165 %       |
| Tunneliasemat ja asema-alueet      | 71,3                     | 87,3          | 0,0                         | 0,0           | 200,0         | 112,7                | 129 %       |
| Kadut ja tiet                      | 28,5                     | 34,9          | 6,0                         | 7,3           | 5,5           | -29,4                | -84 %       |
| Ratatunneli, ajotunnelit ja kuilut | 108,7                    | 133,1         | 0,0                         | 0,0           | 237,4         | 104,3                | 78 %        |
| Avorataosuus                       | 24,6                     | 30,2          | 0,0                         | 0,0           | 82,6          | 52,4                 | 174 %       |
| Sillat (ml. ympäristörakenteet)    | 58,3                     | 71,4          | 0,0                         | 0,0           | 48,5          | -22,9                | -32 %       |
| Ratasähkö                          | 9,6                      | 11,8          | 0,0                         | 0,0           | 10,0          | -1,8                 | -15 %       |
| Turvalaitteet                      | 6,6                      | 8,0           | 0,0                         | 0,0           | 18,0          | 10,0                 | 124 %       |
| <b>Yhteensä</b>                    | <b>373,7</b>             | <b>457,6</b>  | <b>28,3</b>                 | <b>34,6</b>   | <b>769,8</b>  | <b>312,3</b>         | <b>68 %</b> |

Kehäradan toteutuneet kustannukset ovat kaikkiaan 312 M€ (68 %) suuremmat kuin hankearviointivaiheessa. Taulukon 4.3 vertailun perusteella suurimmat erot toteutuneen ja arvioidun välillä ovat avorataosuuksien ja asemien rakentamiskustannuksissa. Kadut, sillat ja ratasähkö sen sijaan ovat toteutuneet arvioitua edullisempina. Tässä vertailussa on hyvä pitää mielessä, että toteutuneiden ja arvioitujen kustannusten jako hankeosiin ei välttämättä ole kaikilta osin vertailukelpoinen. Toinen huomattava seikka on se, että hankearviointivaiheen kustannusarvio sisälsi laskentavirheitä, jotka korjattiin vuoden 2009 talousarvioon mennessä (kustannusarvio nousi 374 M€:sta 590 M€:oon). Laskentavirheet johtuivat muun muassa siitä, että alkuperäisestä FORE:n kustannusarviossa oli merkittäviä puutteita, kuten puuttuneita taitorakenteita ja tunnelimetrejä noin 100 milj. euron edestä.

#### 4.1.2 Maankäyttö

Kehäradan vaikutusalueen asukasmäärän muutoksista ja valmistuneista rakennuksista on käytävissä kuluvan vuoden alun toteumatiedot, joita voidaan verrata Vantaan maankäytön ennusteisiin hankearvioinnin laatimisen aikaan vuonna 2006. Työpaikkamäärästä on käytävissä tietoa vasta vuodesta 2015, jolloin rata avattiin liikenteelle.

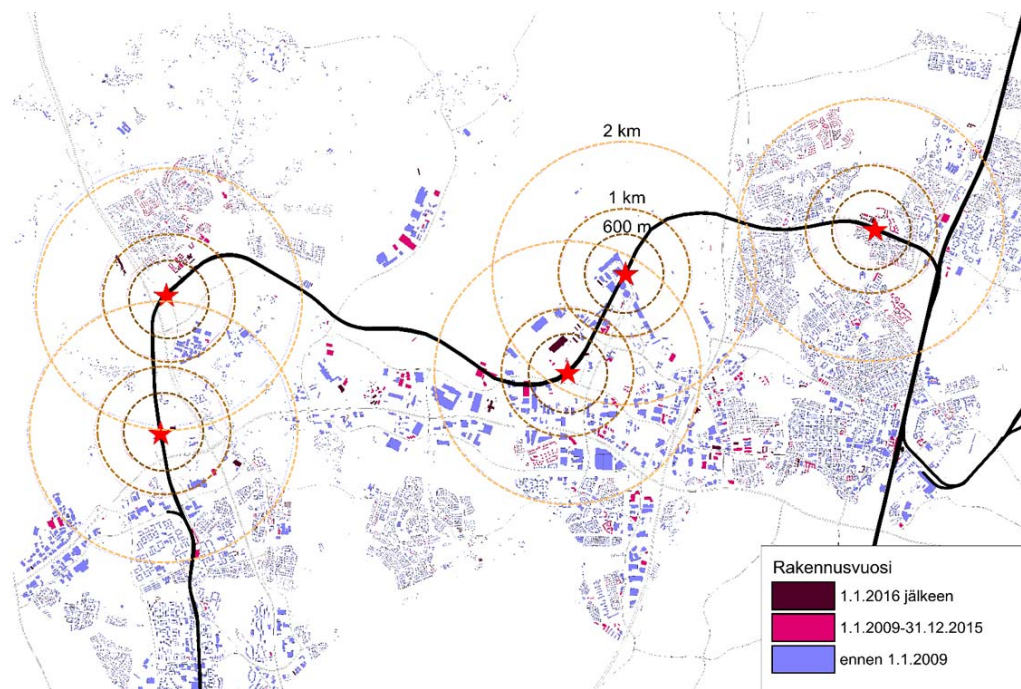
Koko Vantaan alueella asukasmäärän kasvu on ollut hankearvioinnissa ennustettua vähäisempää, mutta työpaikkoja on tullut ennakoitua enemmän. Radan avaamisen aikaan (2015) Vantaalla oli noin 11 000 asukasta vähemmän ja 3 000 työpaikkaa enemmän kuin hankearvioinnissa käytetyssä avaamisvuoden (2013) ennusteessa (taulukko 4.4). Ero on tuntuva ottaen huomioon, että silloinenkin ennuste on tukeutunut yleiskaavan ennusteeseen. Mahdollisia syitä eroon voivat olla vuosien 2008–2009 talouden taantuma tai tulkintavirheet paikkatietoaineistojen käsittelyssä.

Taulukko 4.4. Vantaan toteutuneet asukas- ja työpaikkamäärät verrattuna vuoden 2007 hankearvioinnissa käytettyyn ennusteeseen.

|                                 | Hankearvioinnin<br>ennuste 2013 | Toteutunut<br>2015 | Ero                         |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Asukkaat radan<br>valmistuessa  | 221 788                         | 210 803            | -10 985 asukasta<br>-5,0 %  |
| Työpaikat radan<br>valmistuessa | 106 778                         | 109 779            | +3 001 työpaikkaa<br>+2,8 % |

Kehäradan aluetta lähemmin tarkasteltaessa on ensinnäkin todettava, että Vantaan kaupungin kaavoituksen perustana on ollut Kehäradan toteutuminen ja sen alueen maankäyttöennusteen toteutumisen mahdollistava rakennusoikeus. Talouden taantuma 2008–09 kuitenkin vaikutti maankäytön kehitykseen hidastamalla sekä kaavoitusta että rakentamista.

Kuvasta 4.1 havaitaan, että Kehäradan asemien läheisyydessä on vielä väljää. Erityisesti Kivistön alueen rakentaminen ja yleisesti työpaikkarakentaminen on ollut ennustettua hitaampaa. Kehäradan rakentamispäätöksen (2008) jälkeen asunto-rakennuskanta alle 2 kilometrin etäisyydellä asemista on kasvanut 26 %. Muu rakennuskanta on vastaavana aikana kasvanut 20 %. Kehäradan valmistumisen jälkeen on valmistunut 7 % asuinrakennuksista ja 4 % muista rakennuksista.



Kuva 4.1 Valmistuneet asuin- ja muut rakennukset uuden Kehärataosuuden ympäristössä ja asemien vyöhykkeillä valmistumisvuoden mukaan.<sup>3</sup>

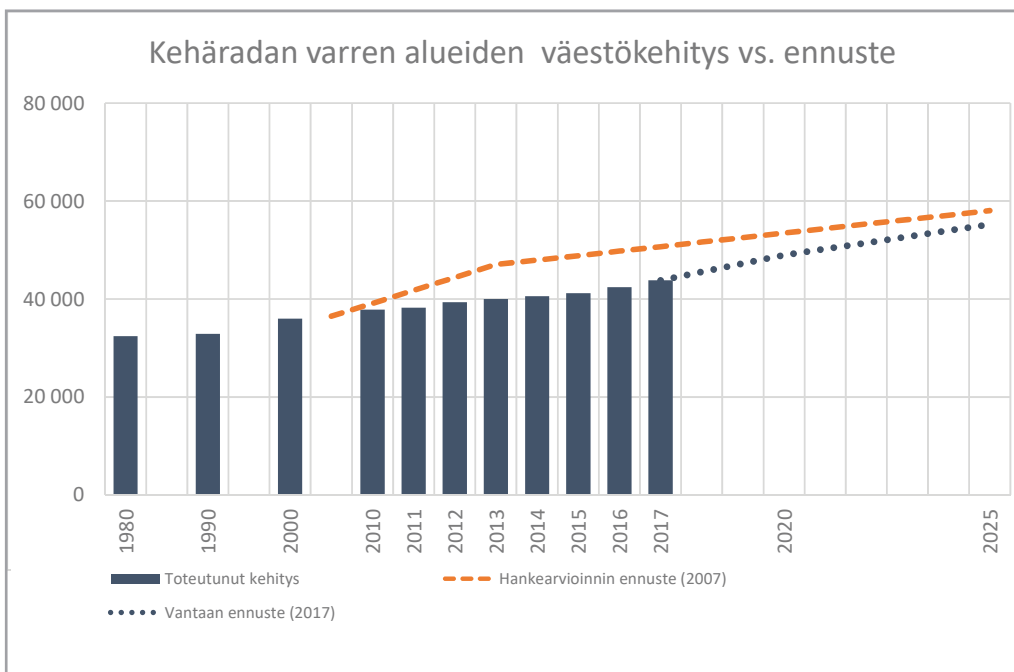
<sup>3</sup> Lähde: Valmistuneet rakennukset Vantaalla käyttötarkoituksen ja asuntojen huoneistotyyppin mukaan. Aineiston ylläpitäjä on Vantaan kaupungin tietopalveluyksikkö ja alkuperäinen tekijä Vantaan rakennusrekisteri. Aineisto on ladattu Helsinki Region Infoshare -palvelusta 7.10.2017 lisenssillä Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen (CC BY 4.0).

Asukasmäärien kasvu Kehäradan varrella on jäänyt ennustettua pienemmäksi etenkin Kivistön alueella, jossa oli radan avaamisvuonna 7 810 asukasta hankearvioinnin ennustetta vähemmän. Toisaalta Vantaankosken radan asemaympäristöissä kasvu on ollut näkyvää – esimerkiksi Myyrmäen ja Martinlaakson asukasluku on kasvanut ennustettua nopeammin.

Taulukko 4.5. Vantaan toteutuneet asukasmäärät Kehäradan palvelemilla alueilla verrattuna vuoden 2007 hankearvioinnissa käytettyyn ennusteeseen.

| Alue                     | Hankearvioinnin ennuste | Toteutunut    | Ero                              |
|--------------------------|-------------------------|---------------|----------------------------------|
| Myyrmäki ja Martinlaakso | 25 179                  | 27 731        | +2 552 asukasta<br>+10 %         |
| Myllymäki ja Kivistö     | 11 805                  | 3 995         | -7 810 asukasta<br>-66 %         |
| Veromies ja Lentokenttä  | 700                     | 562           | -138 asukasta<br>-20 %           |
| Ilola ja Ruskeasanta     | 9 344                   | 8 897         | -447 asukasta<br>-5 %            |
| <b>YHTEENSÄ</b>          | <b>47 028</b>           | <b>41 185</b> | <b>-5 843 asukasta<br/>-12 %</b> |

Maankäytön kehitys on taantumavuosien takia ja mahdollisesti Kehäradan rakennustöiden pitkittymisen takia ollut ennustettua hitaampaa. Tämänhetkinen ennuste Kehäratavyöhykkeen asukasmäärän kehityksestä näyttää siltä, että asukasmäärä tavoittaa aiemman ennusteen vuosien 2025 ja 2030 välillä. Vuoteen 2025 mennessä asukasmäärä on nykyisen ennusteen mukaan vielä 2 800 asukasta vähemmän kuin vuoden 2006 ennusteessa.



Kuva 4.2 Kehäradan varren alueiden asukasmäärän toteutunut kehitys sekä vuoden 2006 ja 2017 kasvuennusteet.



### 4.1.3 Junaliikennöinti

Hankearvioinnin jälkeen on tehty jatkosuunnittelua ja simulointeja mm. junien pysähtymiskäyttäytymisestä ja tarvittavista kierrosajoista. Kehäradan junaliikennöinti ei ole toteutunut hankearvioinnissa esitetyn mukaisena. Merkittävimmät poikkeamat liittyvät radan ja uusien asemien vaiheittaiseen käyttöönottoon:

- *Kehärataa ei otettu käyttöön vaiheittain.* Syynä ovat luultavasti olleet teknis-taloudellisten seikkojen ohella Kivistön kehitysnäkymät. Myös koko kaupunginlaajuisen poikkeuksellisen mittavan linjastouudistuksen tekeminen vaiheittain olisi ollut haastavaa. Hankearvioinnissa oletettiin, että Vantaankoski-Kivistö -osuus avattaisiin liikenteelle noin kaksi vuotta ennen koko radan valmistumista. Hankearvioinnissa käytettiin myös vaiheittain avaamisen liikenne-ennusteena avaamisvuoden ennustetta vuodelle 2013. Se, että hanketta ei lopulta otettu käyttöön vaiheittain, on jossain voinut johtaa hyötyjen yliarviointiin. Vaiheittain avaamisen osuus diskontatuista kokonaishyödyistä on noin 5 %.
- Ruskeasannan asemaa ei ole rakennettu. Aseman rooli on suunniteltu erityisesti Tuusulan suunnan liityntäasemaksi. Hankearviointimelessä tämä on aiheuttanut investointikustannussäästön, mutta toisaalta yhteyksien nopeutumisesta saatavia matkustajahyötyjä on voinut jäädä tulematta.
- Vehkalan asema otettiin heti liikenteen alussa käyttöön, mikä hankearvioinnissa oli ajoitettu vasta myöhempään ajankohtaan Petaksen aseman tavoin. Vehkalan maankäyttö ei ole vielä lähtenyt kehittymään, mutta junat ovat alusta alkaen pysähtyneet. Läpiajajille matkustajille koitunee ainakin toistaiseksi pysähdyksestä matka-aikahaittaa, joka on aseman käytöstä saatavia hyötyjä suurempi.

Liikennöintimalli ja kaluston kierto on toteutunut muilta osin hyvin. Rataa liikennöidään hankearvioinnissa kuvatun mukaisena 10 minuutin vuorovälillä niin ruuhka- kuin päiväliikenteessä. Tarvittavien junakokoonpanojen pituudet vastaavat myös arvioitua: Ruuhka-ajan liikennöinti hoidetaan kahden Sm5-yksikön kokoonpanoin, ja päiväajan liikennettä ajetaan yhden yksikön mittaisella junalla. Kalustotarvelaskelmissa Sm 5-yksikön laskentakapasiteetti oli 300 matkustajaa/yksikkö. Nykyisin käytettävä Flirt-kaluston tuntikapasiteetin mitoitusluku on 336 matkustajaa/junayksikkö.

Ensimmäisen kahden vuoden aikana Kehäradalla (erityisesti P-juna) oli täsmällisyysongelmia muuhun lähijunaliikenteeseen nähden. Suurin osa myöhästymisistä johtui ratavioista, vaikka viat eivät kasautuneet juuri kehäradalle. Kehärata on erityisen altis Leppävaaran ja Keravan kaupunkiradan häiriöille. Elokuussa 2017 P- ja I-junien aika-tilurakennetta väljennettiin niin, että ajoaikaan lisättiin 2 minuuttia per ajosuunta täsmällisyyden parantamiseksi. Hankearvioinnissa ajoaika oli siis nykyistä nopeampi.

Junaoperoinnin kustannusmuutosten toteumatietoja ei ole voitu tässä yhteydessä täsmällisesti arvioida. Viimeisin Kehäradan käyttöönottoon tähdännyt julkaistu linjastosuunnitelma tehtiin HSL:ssä (Vantaan joukkoliikennelinjasto 2015). Suunnitelmassa arvioitiin operointikorvausten kasvuksi 9,8 milj. euroa vuodessa, kun vastaava vaikutus hankearvioinnissa oli 4 milj. euroa/v.

Vuoden 2007 hankearvioinnissa junaliikenteen kustannukset oli määritetty YTV:n ja VR Osakeyhtiön vuoteen 2017 ulottuvan sopimuksen perusteella. Suurempikokoisen Sm 5-kaluston kilometri- ja kalustokustannuksia oli nostettu 30 % Sm 4-kalustoon nähden. Vuoden 2003 selvitykseen verrattuna vuoden 2007 arvioinnissa käytetty kustannusrakenne painotti selvästi vähemmän muuttuvia kilometripohjaisia kustannuksia ja vastaavasti enemmän kiinteitä kalustokustannuksia ja tuntikustannusta.

Espoon kaupunkiradan hankearvioinnin päivitys (LiVi 4/2016) edustaa tuoretta näkemystä lähijunien liikennöinnin yksikkökustannuksista. Hinnat perustuvat HSL:n ja VR:n väliseen vuosina 2016–2021 voimassa olevaan liikennöintisopimukseen (taulukko. Yksikköhinnat ovat alentuneet kaluston pääoma- ja henkilöstön tuntikustannusten kohdalla, mutta vastaavasti selvästi kasvaneet kilometrikustannusten osalta. Uudemmillä yksikköhinoilla junaoperoinnin kustannusten kasvu olisi laskelmassa 59 000 €/v suurempi (+1,5 %), millä ei ole laskentaan juurikaan vaikutusta.

*Taulukko 4.6 Junaliikenteen nykyisten ja 2007 hankearvioinnissa käytettyjen yksikkökustannusten vertailu.*

|  | 2007 arvio | HSL-VR-sopimus<br>2016–21 | ero   |
|--|------------|---------------------------|-------|
| Kaluston pääoma- ja huoltokorvaus (eur/sm-yksikkö/v) | 0,55       | 0,40                      | -27 % |
| Henkilökustannus (eur/junatunti)                     | 115,0      | 90,0                      | -22 % |
| Suoritekustannus (eur/yksikkö km)                    | 0,72       | 1,30                      | 81 %  |

#### 4.1.4 Bussiliikennöinti

Hankearvioinnin valmistumisen jälkeen Vantaan bussilinjaston suunnittelua jatkettiin useissa vaiheissa ja aluekohtaisesti. Hankearvioinnissa nojaututtiin voimakkaaseen liityntään, mikä oli myös samoihin aikoihin valmistuneen Vantaan linjastosuunnitelman 2007–2011 lähtökohta. Erittäin vahvasta liityntälinjastosta jouduttiin kuitenkin tinkimään mm. asukasvuorovaikutuksesta esiin nousseen palautteen perusteella.

Vantaan linjastosuunnitelmassa (HSL 2015) todettiin, että Kehäradan junien liikennöinnin ei haluttu aiheuttavan HSL:n jäsenkunnille merkittävää taloudellista rasitusta. Uusi suunnitelma tähtäsi tilanteeseen, jossa Kehäradan aiheuttama junaliikenteen operointikustannusten kasvu kompensoitiin karsimalla Vantaan suunnan bussiliikenteen liikennöintikustannuksia vastaavalla määrällä.

Hankearvioinnissa Kehärata pienentää bussiliikenteen operointikustannuksia 11 M€/v. Vantaan linjastosuunnitelmassa säästö on 9,4 M€/v, mikä vastaa junaliikenteen kustannusten kasvua. Tällä perusteella voi arvioida, etteivät linjastomuutosten seurauksena alun perin kaavailtuja liikennöinnin kokonaiskustannussäästöt ole välttämättä toteutuneet.

Kehäradan jälkeistä Vantaan bussilinjaston tarjonnan toteumaa on kokonaisuudessaan jokseenkin suuritöistä verrata Kehärataa edeltäneeseen tilanteeseen ilman suunnitteluohjelmia. Vantaan joukkoliikennelinjasto uudistui lähes täysin Kehäradan myötä, minkä lisäksi reittien linjanumerointi muuttui HSL:n uusien linjanumerointiperiaatteiden mukaisiksi. Taulukossa 4.7 on verrattu Vantaan linjastosuunnitelmassa esitettyjä bussiliikenteen tarjonnan muutoksia hankearvioinnissa oletettuihin nähden. Bussiliikenteen toteutuneet tarjonnan muutokset 2014–2016 Vantaalla on koottu taulukkoon 4.8. Tämän työn yhteydessä tehty poikkileikkausotanta bussiliikenteen tarjonnan muutoksista on taulukossa 4.9.

Taulukko 4.7 Bussiliikenteen suoritemuutokset hankearvioinnissa ja Vantaan linjasto-suunnitelmassa 2015.

|                            | Hankearviointi 2007 | Vantaan linjastosuunnitelma 2015 |
|----------------------------|---------------------|----------------------------------|
| Bussitarve                 | -80                 | -55                              |
| Ajosuorite (milj.km)       | -5,82               | -2,7                             |
| Aikasuorite (milj. tuntia) | -0,20               | -0,11                            |

Taulukko 4.8 Vantaan bussiliikenteen linjakilometrien muutos hankearvioinnissa ja Vantaan liikennetilaston mukaan vuosina 2014–2016.

|                          | Hankearviointi 2007 |         | Vantaan liikennetilasto 2014–2016 |         |
|--------------------------|---------------------|---------|-----------------------------------|---------|
|                          | abs                 | %       | abs                               | %       |
| Linjakilometrit          | -3,2                | -12,3 % | -2,0                              | -8,4 %  |
| joista sisäinen liikenne | -1,7                | -13,2 % | -1,1                              | -11,8 % |

Taulukko 4.9. Bussitarjonnan muutokset eräissä paikoissa hankearvioinnissa ja muutokseen tähdänneessä linjastosuunnitelmassa (vs. aikataulukirja 2015).

|  | Hankearviointi 2007     | Vantaan linjastosuunnitelma 2015 (vain vaikutusalueen linjat) |
|--|-------------------------|---|
| Hämeenlinnanväylä (Kaivoksela)           | 60 -> 40 (-20)<br>-33 % | 16 -> 15 (-1)<br>-6 %   |
| Poikittaislinjasto (Kehä III/Ylästöntie) | 53 -> 37 (-16)<br>-30 % | 42 -> 37 (-5)<br>-12 %  |
| Tuusulanväylä (Helsingin raja)           | 31 -> 23 (-8)<br>-26 %  | 36 -> 28 (-8)<br>-22 %  |

Edellisten taulukoiden perusteella tuntuma on, että Kehäradan myötä käyttöön otetussa bussilinjastossa on enemmän sekä poikittaisyhteyksiä että vaihdottomia Vantaan asuinalueilta Helsinkiin ajettavia lähtöjä kuin hankearvioinnin voimakkaan liittynän vaihtoehdossa oli kuvattu. Hankearvioinnin hankevaihtoehdon bussilinjasto on ollut karsitumpi ja liityntäpainotteisempi kuin toteutunut linjasto.

Hankearvioinnissa käytettiin YTV:n vuoden 2004 yksikkökustannuksia. Linja-autoliikenteen toteutunut kustannustaso käy selville HSL:n kilpailutuksista saamien hintojen perusteella. Kehäradan avaamisen aikaan linja-autoliikennöinnin kustannustaso oli noussut selvästi yleistä hintatason nousua enemmän (taulukko 3.10). Uudemmillä yksikköhintoilla bussioperoinnin kustannussäästöt olisivat laskelmassa noin 7 M€/v (63 %) suuremmat, millä olisi laskelmaan huomattava vaikutus edellyttäen, että linjaston rakenne ja palvelutaso eivät muuttuisi.

Taulukko 4.10 Linja-autoliikenteen nykyisten ja 2007 hankearvioinnissa käytettyjen yksikkökustannusten vertailu.

|  | 2007 arvio | HSL TA 2014 | ero  |
|--|------------|-------------|------|
| Kilometrikustannus (eur/yksikkö-km)      | 0,47       | 0,88        | 88 % |
| Tuntikustannus (eur/linjatunti)          | 24,70      | 42,3        | 71 % |
| Kaluston pääomakustannus (eur/yksikkö/v) | 121,7      | 182,4       | 50 % |

#### 4.1.5 Lipputulot ja subventiotarve

Kehäradan suoraa vaikutusta lipputulokertymään ei voi tilastojen perusteella todentaa. HSL:n korotti joukkoliikennelippujen hintoja 1.1.2015 sekä 1.1.2016 Kehäradan infrastruktuurikustannusten kasvun seurauksena. Vuoden 2015 muutoksessa korotuksia (keskimäärin 3,8 %) suunnattiin etenkin kausi- ja arvolippuihin, kun taas 2016 muutoksessa korotuksia (keskimäärin 4,9 %) tehtiin sekä kerta-, kausi- että arvolippuihin.

Arviointivaiheessa ei osattu ennakoida sitä, että nykymallissa infrastruktuurin käytön korvauskustannukset heijastuvat suoraan lippujen hintojen korotuksiin. Käytännössä tämä tarkoittaa, että lippujen hinnat olisivat hankevaihtoehdossa korkeammat kuin radattomassa vaihtoehdossa. Tämä vaikuttaisi jonkin verran kulkutapavalintaan ja sitä kautta käyttäjähyötyihin ja tieliikenteen suoritteista johtuviin kustannuksiin. Lipputulot matkustajaa kohden puolestaan kasvaisi.

#### 4.1.6 Liikkuminen

Kehäradan liikenteelliset vaikutukset (HSL 6/2017, 10.3.2017) -selvityksessä on arvioitu kesällä 2015 samanaikaisesti käyttöön otetun Kehäradan, Runkobussilinjan 560 ja Vantaan linjastouudistuksen välittömiä vaikutuksia liikkumiseen verrattain nopeasti näiden käyttöönoton jälkeen. Kehäradan liikenteellisten vaikutusten arviointia ja niiden erottelua muussa toimintaympäristössä samanaikaisesti tapahtuneista muutoksista voi hankaloittaa ainakin seuraavat muutokset:

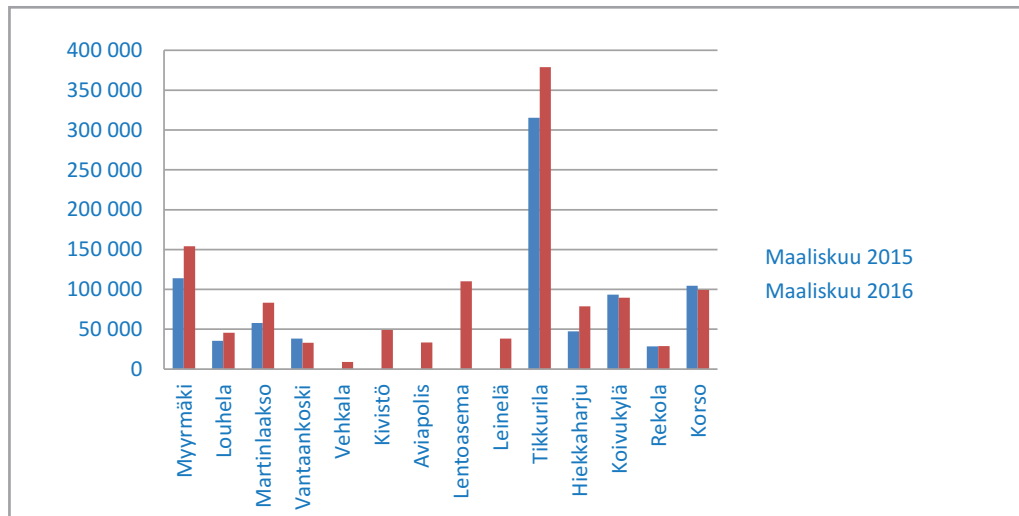
- K-juna (Helsinki–Kerava) alkoi liikennöidä ruuhka-aikojen lisäksi myös päiväliikenteessä kaikkina viikonpäivinä.
- Tikkurilan uusi bussiterminaali avattiin matkustajille 1.1.2015.
- Ennen Kehäradan avaamista ja myös sen liikennöinnin alettua pääkaupunkiseudulla oli käynnissä poikkeuksellisen paljon mittavia tiehankkeita, jotka ovat vaikuttaneet liikkujien reitin ja kulkutavan valintaan. Kehä III:n toinen vaihe valmistui vuonna 2015, minkä seurauksena keskinopeudet hankealueella nousivat ruuhka-aikana jopa 20 kilometriä tunnissa. Lisäksi työmaita oli Kehä I:llä välillä Espoon raja–Hämeenlinnanväylä ja Hakamäentiellä.

Kehäradan käyttöönotto on vaikuttanut sekä juna- että bussiliikenteen matkustajamääriin merkittävästi. Pääkulkutapaa tarkastellessa linja-auton käytön osuus oli pienentynyt reilu 10 prosenttiyksikköä. Vastaavasti junankäytön osuus on kasvanut reilu 11 prosenttiyksikköä vuoden 2014 tutkimuksesta vuoteen 2016.

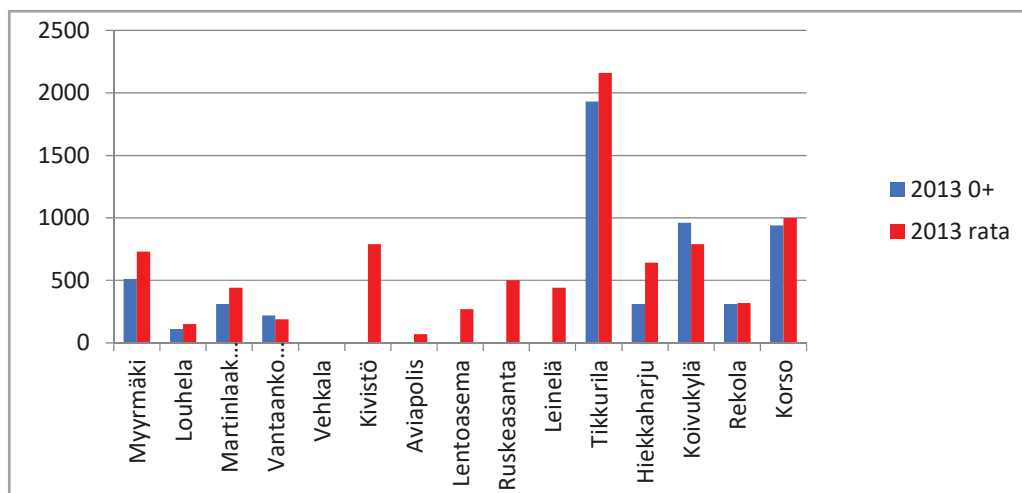
Kehäradan asemien nousijamäärät ovat kasvaneet 20–66 % lukuun ottamatta Vantaankoskea, jossa laskua on ollut 14 % (hankearvioinnin ennusteessa myös -14 %). Laskua selittää muutos aseman roolissa – Vantaankosken asema oli aiemmin radan päätepiste. Kehäradan auettua on mahdollisten liityntäasemien määrä kasvanut, mikä jakaa liityntämatkustajia entistä tasaisemmin Vantaankosken ohella mm. Vehkalan ja Kivistön asemille.

Junan käyttö on lisääntynyt erityisesti Kivistön ja Myyrmäen alueilla, missä aseman lähiympäristöön on tullut uutta asutusta. Hankearvioinnin ennuste on yliarvioinut Kivistön kysyntää, ja vastaavasti aliarvioinut Lentoaseman ja Aviapoliksen käyttöä. Toisaalta ennusteessa oli oletettu Ruskeasannan asema toteutuneeksi. Tikkurilan uuden aseman käytössä näkyy selvästi lentokenttämatkustaminen.

Kuvassa 4.3 tarkastellaan matkustajamäärän kasvua Kehäradan avaamisen jälkeen. Vertailemalla hankearvioinnissa ennustettua radan vaikutusta toteutuneisiin matkustajamääriin ennen ja jälkeen voidaan arvioida ennusteiden osuvuutta.



Kuva 4.3 Vantaan juna-asemien matkustajamäärät/kuukausi maaliskuussa 2015 ja maaliskuussa 2016 laskentojen mukaan (HSL 2017).



Kuva 4.4 Vantaan aseimien hankearvioinnissa ennustettu matkustajamäärien muutos aamuhuipputuntina.

Vertailun perusteella nousut Vantaalla sijaitsevilla juna-aseimilla ovat kasvaneet 47 %, kun hankearvioinnissa ennustettu muutos oli 52 %. Nousut kaikissa Vantaan asemia palvelevissa junissa yhteensä (Kehärata, Päärata ja Vantaankosken rata) ovat kasvaneet 16 %, kun hankearvioinnissa ennustettu muutos oli 17 %. Kivistön aseman käyttäjämäärät ovat jääneet olennaisesti ennustettua pienemmiksi. Lentoaseman ja Aviapoliksen käyttäjämäärät on toisaalta aliarvioitu. Ennusteessa oli myös Ruskeasanan asema, jota ei ole toteutettu.

HSL:n raportin mukaan Kehäradan myötä nousut Vantaan bussipysäkeillä ovat vähentyneet 12 %. Hankearvioinnin liikenne-ennusteen mukaan kaikkien Vantaan bussilinjojen matkustuksen ennustettiin vähenevän 21 %. Sisäisten linjojen käytön ennustettiin vähenevän 20 %.

Lentoasemalle saapuvista linja-auto- ja taksimatkestajista on osa siirtynyt junaan. Taksin käyttö on vähentynyt erityisesti Kehäradan välittömässä läheisyydessä. Lentoasemalla suuntautuvista matkoista junan osuus oli vuonna 2016 HSL-alueelta 29 % ja muualta Suomesta 21 %. Hankearvioinnin ennusteessa vuodelle 2025 noin 20 % kaikista Helsinki-Vantaan lentoaseman matkustajista käyttää Kehärataa.

Liikenteellisten vaikutusten arviointityön mukaan matkustus on Kehäradan myötä kasvanut Aviapoliksesta Helsinginniemeen, Koillis-Helsinkiin ja Länsi-Helsinkiin sekä Kivistöstä Helsinkiin ja Pasilan alueelle. Vastaavasti matkustus olisi tutkimuksen perusteella vähentynyt välillä Tikkurila–Myyrmäki ja Tikkurila–Koivukylä.

#### **4.1.7 Kulkutapavaikutukset**

Kehäradan liikenteellisten vaikutusten matkatutkimuksen mukaan junan käytön ja jalankulun lisääntyminen olivat suurempia kuin ennakkoon arveltiin. Junan käyttö on lisääntynyt erityisesti Kivistön ja Myyrmäen alueilla. Vaikutukset henkilöauton käyttöön (vähentymiseen) olivat pienempiä kuin oletettiin. Tutkimusmenetelmä ei anna vastausta siihen, kuinka paljon on ollut siirtymää henkilöauton käyttäjäksi.

Hankearvioinnissa ennustettiin suurimmat kulkutapavaikutukset Länsi-Vantaalle ja lentokentälle.

#### **4.1.8 Liityntäpysäköinti**

Vuoden 2007 hankearviointi nojasi YTV:n liityntäpysäköintistrategiaan (2002), jonka mukaan Kehäradan asemilla varauduttiin merkittäviin liityntäpysäköintipaikkojen määriin. Eniten liityntäpysäköintiä oli sijoitettu Petaksen (tai vaihtoehtoisesti Kivistön) ja Ruskeasannan asemille. Myös Kivistön merkitystä etenkin bussien, mutta myös henkilöautojen liityntäasemana korostettiin.

Taulukko 4.11 Henkilöautojen liityntäpysäköintipaikkojen toteutusohjelma vuosina 2004–2010 pääkaupunkiseudulla (YTV 2003).

| LIIKENNE-KORRIDORI                     | ASEMA                 | Nykyiset paikat (kpl) | I vaihe 2004–2009 (kpl lisää) | Paikat 2010 (yhteensä kpl) | Kustannukset (milj. €) |
|--|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------|
| Länsiväylä                             |                       | 200                   | 600                           | 800                        | 1,50                   |
|  |                       | <b>yhteensä</b>       | <b>600</b>                    |                            | <b>1,50</b>            |
| Rantarata                              | Pitäjänmäki           | 30                    | 70                            | 100                        | 0,18                   |
|  | Kauniainen            | 155                   | 40                            | 195                        | 0,10                   |
|  |                       | <b>yhteensä</b>       | <b>110</b>                    |                            | <b>0,28</b>            |
| Vantaankosken rata / Hämeenlinnanväylä | Kannelmäki            | 26                    | 74                            | 100                        | 0,19                   |
|  | Malminkartano         | 45                    | 25                            | 70                         | 0,06                   |
|  | Vantaankoski          | 69                    | 31                            | 100                        | 0,08                   |
|  | Meilahti              | 72                    | 78                            | 150                        | 0,20                   |
|  | Ruskeasuo (uusi alue) | 0                     | 100                           | 100                        | 0,25                   |
|  |                       | <b>308</b>            |                               | <b>0,77</b>                |                        |
| Marja-rata                             | Vehkala               | 0                     | 70                            | 70                         | 0,18                   |
|  | Petas                 | 0                     | 500                           | 500                        | 1,25                   |
|  | Kivistö               | 0                     | 100                           | 100                        | 0,25                   |
|  | Ruskeasanta           | 0                     | 500                           | 500                        | 1,25                   |
|  | Asola                 | 0                     | 30                            | 30                         | 0,08                   |
|  |                       | <b>yhteensä</b>       |                               | <b>1200</b>                |                        |

Liityntäpysäköintipaikkojen toteumatiedot 2017:

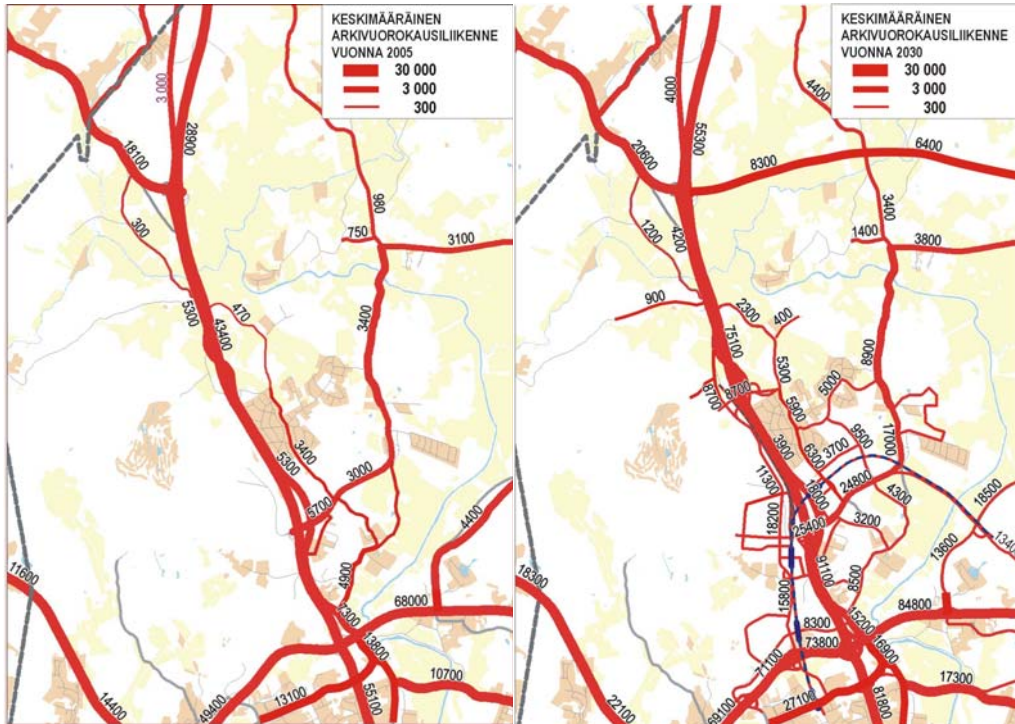
- Leinelä 59 autopaikkaa, 136 pyöräpaikkaa
- Aviapolis 0 autopaikkaa, 40 pyöräpaikkaa
- Kivistö 450 autopaikkaa, 284 pyöräpaikkaa
- Vehkala 496 autopaikkaa, 96 pyöräpaikkaa.

Kehäradan uusien asemien yhteyteen kaavailtiin vuosituhannen alussa yhteensä 1 200 henkilöautojen liityntäpysäköintipaikkaa. Näitä on toteutettu 1 005 paikkaa. Petakseen kaavailut paikat on toteutettu Kehäradan avaamisen myötä käyttöön otetulle Vehkalan asemalle. Kivistöön on toteutettu 4,5-kertainen määrä henkilöauton liityntäpysäköintipaikkoja. Ruskeasannan asemavarausta eikä siihen kytkeytyvää liityntää ole toteutettu. Liityntäpysäköinti on vuoden 2007 hankearvioinnin ennusteessa otettu osamatriisina laskennallisesti huomioon Kivistön ja Ruskeasannan asemien käytössä. Arvioidun ja toteutuneen liityntäpysäköintipaikkamäärän vaikutusta laskelemaan ei ole tässä yhteydessä tutkittu tarkemmin.

#### 4.1.9 Hämeenlinnanväylä

Hämeenlinnanväylän (vt 3) yleissuunnitelmassa välillä Kehä III–Luhtaanmäki on tarkasteltu hanketta, joka palvelee suurelta osin uuden maankäytön synnyttämää liikumistarvetta. Liikenne-ennusteen keskeisin lähtökohta on Marja-Vantaan (Kivistön) maankäyttöarvio. Osayleiskaavan mitoituksen mukaan vuoteen 2030 mennessä alueella olisi 27 000 asukasta ja 27 000 työpaikkaa. Lisäksi alueelle kaavailtiin merkittäviä kaupan hankkeita. Kivistön liittymän itäpuolelle suunniteltiin seudullista kauppakeskusta (30 000 k-m<sup>2</sup>) ja Petaksen puolelle massiivista erikoistavarakaupan retail-park-hanketta (100 000 k-m<sup>2</sup>). Klaukkalan asukasmäärän kasvuksi arvioitiin noin 10 000 uutta asukasta (+70 %).

Edellä kuvatuista lähtökohdista yleissuunnitelmassa on ennakoitu, että Hämeenlinnanväylän keskimääräinen arkivuorokausiliikennemäärä on Kehä III:n ja Kivistön välillä noin 90 000 ajoneuvoa, mikä merkitsi liikenteen kaksinkertaistumista (kuva 4.4).



Kuva 4.5 Hämeenlinnanväylän yleissuunnitelmassa käytetty arvio liikenteen kasvusta 2005–2030 (Tiehallinto 2006).

Taulukossa 4.12 esitetään Keimolan kohdan liikennemäärien toteutunut kehitys. Keskimääräinen vuosikasvu on ollut noin 1,4 %. Yleissuunnitelman liikenne-ennusteen mukaan Keimolan kohdan liikennemäärä kasvaa vastaavassa kohdassa keskimäärin 2,2 % vuodessa. Kehäradan kannattavuuslaskelmassa arvioitiin yleissuunnitelman liikenne-ennusteen perusteella, että valtatie 3 liikenteen aika- ja ajoneuvokustannushyödyt kasvavat 71 % vuosina 2011–2030.

Taulukko 4.12 Keimolan LAM-pisteessä havaittu keskimääräinen vuorokausiliikenne vuosina 2006–2016 (Liikenneviraston LAM-pistetiedot).

| Toteutunut liikennemäärä (LAM) |            |              |
|--------------------------------|------------|--------------|
| Vuosi                          | KVL        | Muutos       |
| 2006                           | 40 407     |              |
| 2007                           | 41 892     | 3,7 %        |
| 2008                           | 41 954     | 0,1 %        |
| 2009                           | 41 232     | -1,7 %       |
| 2010                           | 41 253     | 0,1 %        |
| 2011                           | 42 913     | 4,0 %        |
| 2012                           | 42 837     | -0,2 %       |
| 2013                           | 43 337     | 1,2 %        |
| 2014                           | 44 414     | 2,5 %        |
| 2015                           | 46 012     | 3,6 %        |
| 2016                           | 45 934     | -0,2 %       |
| <b>Keskimäärin</b>             | <b>553</b> | <b>1,4 %</b> |



Yhteyttä valtatie 3 hyötyjen ja toteutuneen liikennemäärän välille ei voida yksiselitteisesti formuloida. Hankearvioinnissa (Vt3:n yleissuunnitelmassa) on nojaututtu verkkomalliin, jossa verkon kuormittuminen vaikuttaa ajonopeuksiin ja edelleen reitinvalintoihin. Lineaarista yhteyttä näiden välillä ei tässä tilanteessa voi olettaa – kriittisen kuormitustilanteen voi aiheuttaa liikennevirrassa verrattain vähäiset muutokset, joilla liikenteen sujuvuus romahtaa alentaen ajonopeuksia ja kasvattaen jonopituuksia suhteellisesti enemmän.

Kehäradan arvioinnin hankevaihtoehto sisälsi valtatie 3 toimista Hämeenlinnanväylän kolmannet kaistat välille Vantaankoski–Kivistö, Kivistön eritasoliittymän ramppijärjestelyitä ja Kivistön liityntäpysäköinnin ja keskustan tie- ja katuverkon rakentamista. Toisen vaiheen hankkeista Keimolanportin eritasoliittymä ja siihen liittyvät rinnakkaisrampit katsottiin sisällytettäväksi vertailuvaihtoehtoon – sitä ei ole kuitenkaan suunnitelman mukaisena toteutettu, koska huoltamo- ja palvelualueita ei siirretty.

Maankäytön ja liikenteen toteutunut kehitys huomioon ottaen voidaan todeta, että jälkiarviointimielessä valtatie 3 hyödyt ovat arvioinnissa ylikorostuneet.

#### 4.1.10 Kunnossapitokustannukset

Hankearvioinnissa asemien kunnossapitokustannuksien arvioitiin olevan 1 % rakentamiskustannuksesta, yhteensä 0,8 M€/v. Vantaan kaupungin HSL:n talousarviota varten tekemissä infrakorvausten laskelmissa Kehäradan uusien asemien kunnossapitokulu on 0,90 M€/v.

## 4.2 Kannattavuuslaskelman arviointi

### 4.2.1 Hyöty- ja kustannuserien merkitys

Kannattavuuslaskelman jälkiarvioinnissa käydään läpi keskeisimmät hyöty- ja kustannuserät ja tarkastellaan niiden toteutumista edellä esitettyjen tietojen perusteella. Kehäradan kannattavuuslaskelman hyötyerien merkitysjärjestys on seuraava:

- Vt 3 ajokustannussäästöt (30 % hyödyistä)
- Joukkoliikenteen käyttäjien aika- ja palvelutasohyödyt (26 %)
- Säästöt bussiliikenteen kustannuksissa (25 %)
- Maankäytön erilaisesta sijoittelusta johtuvat hyödyt (20 %)
- Kulikutapamuutosten hyöty (10 %)
- Junaliikenteen operointikustannukset (-9 %)
- Asemien kunnossapitokustannukset (-3 %).

Investointikustannuksen merkitys on luonnollisesti suuri, koska se rakentamisaikaisine korkoineen määrittää hyöty-kustannussuhteen jakajan. Investointikustannus vaikuttaa myös hyötypuolella jäännösarvoon.

### 4.2.2 Tieliikenteen aikahyödyt ja Vt3:n käsittely hankkeessa

Vuoden 2007 arviointiin ei sisällytetty pysyvän tieliikenteen aikahyötyjä, joita Kehäradan kulikutapasiirtymät aiheuttavat. Näiden merkitys on kokonaisuuden kannalta vähäinen. Toisaalta arviointi sisälsi tieliikenteessä Hämeenlinnanväylän toisen vaiheen kehittämisen ajokustannusten hyödyt, joiden merkitys on huomattava – Vt3:n samanaikainen parantaminen on hankkeen suurin yksittäinen hyötyerä.

Valtatien 3 kehittämisen toisesta vaiheesta Keimolanportin uusi eritasoliittymä rinnakkaisramppijärjestelyineen sisällytettiin hankevaihtoehdon investointikustannusten määrittelyvaiheessa vertailuvaihtoehtoon. Valtatien 3 toisen vaiheen hyödyistä otettiin Kehäradan kannattavuuslaskelmaan 78 %. Hankearvioinnin dokumentoinnista ei selviä, millä perusteella valtatie 3 hyödyt on siirretty Kehäradan laskelmaan. Mahdollisesti siirrossa on otettu huomioon hintatasojen erilaisuus sekä vertailuvaihtoehtoon sijoitettujen toimenpiteiden vaikutukset. Hyötyjä on korotettu hankearvioinnin laskenta-aikana liikennemäärien kasvuennusteen mukaisesti. VT3:n liikennemäärien kasvu näyttää hitaammalta kuin hankearvioinnin aikaan ennustettiin. Voidaan perustellusti päätellä, että VT3:n ajokustannussäästöt ovat Kehäradan kannattavuuslaskelmassa kaikkiaan jonkin verran liian suuret.

#### 4.2.3 Joukkoliikenteen käyttäjähyödyt ja niiden kertymävauhti

Joukkoliikenteen käyttäjähyötyjen absoluuttisen tason todentaminen on jokseenkin mahdotonta. Hyötyjen kertymävauhtia voidaan kuitenkin arvioida vertaamalla todellista asukas- ja työpaikkamäärän kehitystä hankearvioinnin ennusteen alkuvuosiin.

Luvussa 3.1.5 on kuvattu liikennemallin kyvykkyyttä kuvata muutoksia liikkumisessa ja siinä, miten nämä viime kädessä ilmentyvät liikenneverkkojen kuormitusmuutoksina. Vaikka käytetty malli on tuottanut absoluuttisesti tarkasteltuna hieman liian suuria matkustajamääriä junaliikenteeseen, edustavat suhteelliset muutokset varsin hyvin havaittuja toteumatietoja. Mallin ominaisin käyttö on nimenomaan muutosmalli, jolla voidaan arvioida muutosten suuntaa ja suuruusluokkaa.

Hyödyt ja kustannukset on hankearvioinnissa laskettu poikkileikkausvuosien 2013 ja 2025 perusteella. Vuosina 2013–2025 hyötyjen on oletettu kehittyvän siten, että 2/3 hyödyistä syntyy ensimmäisellä puoliskolla (2013–2019) ja 1/3 toisella. Vuodesta 2025 vuoteen 2035 hyödyt on arvioitu Luoteis-Vantaan maankäytön kehitysarvion perusteella (lisäys n. 1000 asukasta/v). Vuodesta 2035 eteenpäin hyötyjen kasvunopeuden on oletettu olevan puolet vuosien 2025–2035 välisestä kasvunopeudesta.

Kehäradan varren väestönkasvu ja Kehäradan käyttö näyttää kehittyvän hankearvioinnin ennusteita hitaammin. Voidaan päätellä, että Kehäradan käyttäjähyödyt ovat lähteneet toteutumaan jonkin verran alemmalta tasolta kuin ennustettu ja lisäksi hyötyjen kasvuvauhti on ennustettua hitaampi. Tällä on vaikutusta kannattavuuslaskelmaan, koska alkuvuosina diskonttokerroin on suurempi kuin myöhemminä vuosina. Jos ennustetilanteen mitoituksen uskotaan toteutuvan, voidaan tarkastella ennakoitua hitaammin toteutuneen kasvuvauhdin vaikutusta. Nykyisten Vantaan maankäytön toteuma saavuttaa ennustetun kehityksen vuoden 2025 jälkeen. Toisaalta Helsinki-Vantaan lentokentän matkustajamäärät ovat kasvaneet (Kehäradasta huolimatta), millä on ollut myös vaikutusta Kehäradan käyttöön.

#### 4.2.4 Operointikustannusmuutokset

Niin hankkeen perusteluissa kuin hankearvioinnissa raskaan raideliikenteen investoinnin tuomat bussiliikenteen operointisäästöt ovat olleet keskeisessä roolissa. Jälkiarvioinnissa on siten tarpeen kuvata, miten bussijärjestelmä on toteutunut suhteessa hankearvioinnissa oletettuun. Jäljelle jääneet vaihdottomat bussit ovat edelleen kilpailukykyisiä matka-ajassa junalle, ja linjat ovat kokemusten perusteella kuormittuneita.

#### 4.2.5 Investointikustannuksen nousun vaikutus

Investointikustannusten nousu vaikuttaa myös 0+-vaihtoehtoon sisältyneisiin kustannuksiin ja nostaa jäännösarvoa. Rakennusajan kasvu arvioidusta 4 vuodesta yhteensä vuosille 2009–2015 vuoteen nostaa rakentamisen aikaiset korot noin kolminkertaiseksi. VT3:n osuuden kustannukset jäivät pienemmäksi kuin arvioitiin vaikuttaen myös 0+:-n kustannuksiin ja jäännösarvoon. Investointien toteumaan vaikuttaa myös se, että Keimolanportin huoltoasemaa ei siirretty. Vuonna 2007 arvioitiin VT3-osuuden hyödynmenetykseksi Keimolanportin huoltoaseman siirrosta aiheutuvia kustannuksia (4,5 M€), jotka jäivät nyt pois.

Investointikustannusten toteuman sijoittaminen alkuperäiseen kannattavuuslaskelmaan muuttaa kattavuuksia siten, että pelkkä Kehärata H/K 1,40 => 0,79 ja VT 3 mukaan lukien H/K 1,69 => 1,01. Vaikutus on hankkeen kannattavuutta olennaisesti heikentävä.

#### 4.2.6 Vältettävät terminaali-investoinnit

Kehäratatilanteessa arvioitiin kantakaupungista lähtevän aamuruuhkatunnin aikana 37 bussia vähemmän kuin ilman Kehärataa vaihtoehdossa 0+. Lisäksi Kehäradan arvioitiin vähentävän 18 bussiliikenteen lähtöä Lentoasemalla aamuruuhkatunnissa. Laskennallisen laituritarpeen vähenemisen kautta vältettävät bussiliikenteen terminaali-investoinnit kuvattiin hankkeen hyödyksi 5,7 M€ kertaerä. Yhden laituripaikan hinta-arviona käytettiin Kampin terminaalin laituripaikan kustannusta 1 M€. Hankearvioinnissa on mainittu, että vaihtoehtoisesti vapautuva tila voidaan käyttää muuhun hyödylliseen tarkoitukseen, jolloin hyöty kuvastaisi maanarvoa terminaalialueilla. Merkitys kannattavuuslaskelmassa on verrattain vähäinen.

### 4.3 Päätelmät vuoden 2007 hankearvioinnin toteutumisesta

Jälkiarvioinnin perusteella voidaan todeta, että Kehäradan yhteiskuntataloudelliset hyödyt eivät ole lähteneet toteutumaan sillä tasolla kuin ennakoitiin ja ne tulevat mahdollisesti kaikkiaan jäämään laskenta-aikana arvioitua pienemmäksi. Toteumatietojen perusteella on mahdotonta arvioida, kuinka paljon ennustetuista hyödyistä jää saavuttamatta. Toteumatiedot antavat kuitenkin viitteitä siitä, että Kehäradan hankearvioinnissa käsiteltävät hyödyt eivät olisi muodostumassa ainakaan suuremmiksi kuin arvioitiin vuonna 2007.

Kehäradan yleissuunnittelussa tehtiin virheitä kustannusarvion laadinnassa. Tämä ja kustannustason nousu johtivat siihen, että kustannusarvio oli vuoden kuluttua hankearvioinnin valmistumisesta noussut 408 M€:sta 590 M€:oon eli peräti 45 %. Hankearvioinnin herkkyytarkasteluissa oli tarkasteltu herkkyyttä investointikustannuksen 10 % nousulle tai laskulle, minkä voidaan jälkikäteen todeta olleen suuruusluokaltaan aivan riittämätön. Hankearvioinnin mukaisen kannattavuuden toteutumiselta oli mennyt pohja pois jo ennen valtion talousarviossa myönnettyä rahoitusta. Talousarvioehdotuksessa 590 M€:n kustannusarvion rinnalla esitettiin 408 M€:n kustannusarvion mukainen hyöty-kustannussuhde. Jos kustannusarvio muuttuu näin merkittävästi, tulisi huolehtia arvioinnin ja kannattavuuslaskelman ajantasaisuudesta.

Kehäradan rakentamiskustannukset olivat lopulta 801 M€. Rakentaminen maksoi siten nimellisesti vielä 35 % enemmän kuin valtion määrärahaa myönnettäessä arvioitiin ja lopulta 70 % enemmän kuin vuoden 2007 hankearvioinnissa oletettiin. Arvioituja suurempina toteutuneet kustannukset vaikuttavat hankkeen kannattavuuteen eri tavoin, koska arvioinnissa osa kustannuksista kohdistuu vertailuvaihtoehtoon ja kustannukset vaikuttavat rakentamisen aikaisiin korkoihin ja jäännösarvoon. Toteutuneiden kustannusten perusteella voidaan todeta, että Kehäradan hyöty-kustannussuhde on korkeintaan 0,8 arvioitun 1,4 sijaan. Valtatie 3 mukaan lukien hyöty-kustannussuhde on korkeintaan 1,0 arvioitun ja eduskunnalle talousarvioehdotuksessa vuonna 2008 esitetyn 1,7:n sijaan.

*Taulukko 4.13 Merkittävimmät hankesisällössä tai toimintaympäristössä tapahtuneet muutokset suhteessa hankearviointiin.*

| <b>Muutos</b>   | <b>Merkitys hankearvioinnin päätelmiin</b>   |
|---|--|
| Investointikustannuksen toteutuivat selvästi arvioitua suurempana   | Huomattava vaikutus. H/K=0,8 arvioitun 1,4:n sijaan.   |
| Bussiliikenteen operointikustannussäästöt ovat noin 10 % arvioitua pienemmät  | Todennäköisesti pienentää hankkeen kannattavuutta. Vertailuvaihtoehdon bussilinjastosta ei tosin ole tietoa.   |
| Kehäradan uusien asemien matkustajamäärät ovat ennustettua pienemmät  | Hankearvioinnissa ennustettu muutos koko Kehäradan asemilla vastaa kuitenkin melko hyvin ennustettua. Todennäköisesti hidastaa käyttäjähyötyjen kertymistä.  |
| Kehäradan asemaseutujen asukasmäärä kasvaa ennustettua hitaammin  | Käyttäjähäydyt kertyvät ennustettua hitaammin ja voivat lopulta jäädä ennustettua pienemmiksi. Todennäköisesti heikentää hankkeen kannattavuutta.  |
| Vantaan uusien asemien käyttö- ja pääomakustannusten kattaminen infrakorvauksilla nostaa lippujen hintoja, mitä arvioinnissa ei huomioitu | Vaikuttaa sekä hyötyjä pienentävästi (kysyntä) että kasvattavasti (lipputulo). Kokonaisvaikutus on todennäköisesti hieman kannattavuutta heikentävä.   |
| Valtatien 3 liikennemäärä (Keimolan kohdalla) on kasvanut selvästi ennustettua hitaammin  | Liikenteen määrästä ei voi suoraan päätellä vaikutusta valtatie 3 ajokustannussäästöjen summaan. Todennäköisesti hyödyt kuitenkin kertyvät arvioitua hitaammin ja siten hieman heikentävät kannattavuutta. |

Kehäradan liikenteellisten tavoitteiden suhteen kehitystä voidaan luonnehtia seuraavasti:

1. *Liikennetarpeen vähentäminen yhdyskuntarakennetta tiivistämällä:* Kehärata on ohjannut Vantaan kaavoitusta hyödyntämään raideyhteyttä.
2. *Joukkoliikenteen palvelutason parantaminen:* Kehäradan liikennöinti on toteutunut suunnitellusti ja muutos on tuottanut käyttäjähyötyjä.
3. *Raideliikennejärjestelmän tehostaminen:* Liikennöinti on muuttunut suunnitellusti.
4. *Lentoaseman kytkeminen raideliikennejärjestelmään:* Raideyhteys on nyt olemassa.
5. *Liikenteen energiankulutuksen ja haitallisten päästöjen vähentäminen:* Muutos on tämän suuntainen mutta merkityksettömän pieni.

## 5 Kehäradan laajempien vaikutusten tarkastelua

Tässä luvussa tarkastellaan yleispiirteisesti Kehäradan yhteyksiä Vantaan kaavoitukseen, yhdyskuntarakenteeseen ja elinkeinoelämän toimintaedellytyksiin.

Kehäradan suunnittelun ja hankearvioinnin aikaan ei vielä keskusteltu liikenneinvestointien laajemmista taloudellisista vaikutuksista. Kehäradan (aiemmin Marja-radana) tavoitteissa oli kuitenkin vahvasti esillä kytkentä Vantaan maankäytön ja yhdyskuntarakenteen kehittämiseen.

Kehäradan voidaan todeta vaikuttaneen etenkin Kivistön kaavoitukseen ja kehittämiseen. Lisäksi rata on vaikuttanut Tikkurilan, Aviapoliksen, Leinelän, Martinlaakson ja Myyrmeen asemanseutujen maankäytön tiivistämiseen.

Elinkeinoelämälle Kehäradan myötä parantunut yhteys on eduksi, mutta hyvä saatavuus autolla on kuitenkin Vantaalla jatkossakin tärkeää.

### 5.1 Laajempien vaikutusten rooli tässä arvioinnissa

Liikenneväyläinvestointien laajemmat taloudelliset vaikutukset ovat nousseet tutkimus- ja kehityskohteiksi viimeksi kuluneen 10 vuoden aikana useissa länsimaissa. Tällaisia vaikutuksia ovat investoinnin suorista ja välittömistä vaikutuksista johtuvat epäsuorat vaikutukset yritysten tuottavuuteen sekä työ-, hyödyke-, maa- ja asunto-markkinoihin. Laajempien vaikutusten arvioinnista on esimerkkejä useista maista, mutta kansainvälistä kestävää teoria- ja menetelmäpohjaa asiaan ei vielä ole. Laaja kansainvälinen yhteisymmärrys kuitenkin vallitsee siitä, että investointien suorat (liikennetaloudelliset) vaikutukset sekä laajemmat vaikutukset (maankäyttöön, työssäkäyntiin ja tuottavuuteen) ovat osin tai kokonaan päällekkäisiä eikä niitä pidä laskea yhteen.

Kehäradan suunnittelussa ja arvioinnissa laajempia taloudellisia vaikutuksia ei vielä tunnistettu eikä arvioitu. Yhtymäkohta maankäyttöön tunnistettiin tavoitteissa, joissa olivat esillä radan merkitys uusien asunto- ja työpaikka-alueiden sijoittamisessa raidedyhteyksien varaan sekä lentoaseman raidedyhteyden syntyminen. Kehäradan hankokortissa todettiin yleisen tason oletettavana vaikutuksena: ”Rata mahdollistaa tiiviin, raideliikenteeseen tukeutuvan yhdyskuntarakenteen muodostumista pääkaupunkiseudulla.” Kehäradan suunnittelussa on toistettu lähtökohtana radan merkitystä Vantaan ja koko seudun yhdyskuntarakenteelle. Asiaa ei kuitenkaan ole tämän enempää arvioitu edes Kehäradan (Marja-radana) ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA) saati hankearvioinnissa. Kehäradan laajemmista vaikutuksista ei näin ollen voi tehdä varsinaista jälkiarviointia. Asiaa tarkastellaan seuraavassa yleispiirteisesti.

## 5.2 Kaavoitus ja yhdyskuntarakenne

Kehäratahankkeella on ollut vahva kytkentä Vantaan kaavoituksen ja maankäytön kehittämiseen suunnittelun alkuvaiheista lähtien. Ensimmäinen versio radasta oli Vantaan yleiskaavassa 1983, ja nykyistä vastaavaa linjaus vuoden 1992 yleiskaavassa (ks. luku 2.1). Suunnittelun eri vaiheissa näkyvin kytkentä on ollut Kivistön Marja-Vantaan uuden kaupunginosan suunnittelu Marja-radän tuoman yhteyden ympärille.

Vuonna 2017 voidaan todeta, että asuntokaavoituksessa Kehäradan selvästi suurin vaikutus kohdistuu Kivistön alueelle. Alueen kaupunkimainen kaavoitus ja rakentaminen sekä asemaan liittyvä keskus eivät olisi voineet toteutua ilman Kehärataa. Muilla alueilla Kehärata on vaikuttanut asemavyöhykkeiden tiivistämispotentiaaliin:

- Tikkurilassa Kehärata vahvisti merkittävästi edellytyksiä alueen tiivistämiselle. Näin ollen Kehäradalla on ollut vaikutusta Tikkurilan aseman ja asemakeskuksen kehittämiseen, mikä puolestaan on vaikuttanut suuresti koko Tikkurilan kehittämiseen.
- Leinelässä Kehärata edisti asemavyöhykkeen kerrostalorakentamista. Alueen pientalovaltaisissa osissa olisi ollut kehittämisedellytyksiä myös ilman Kehärataa.
- Aviapoliksen alueella Kehärata paransi edellytyksiä asuntokaavoitukselle. Varsinainen syy Aviapoliksen nousussa maankäytön kehittämisen painopistealueeksi on Vantaan päätös lentokentän alueen lentomelulta suojassa olevan alueen kaavoituksellisesta ja rakenteellisesta muutoksesta. Työpaikka-alueena Aviapolis olisi kehittynyt ilman rataakin hyvien tieyhteyksien varaan.
- Martinlaakson ja Myyrmäen vetovoima paranivat Kehäradan ansiosta, joka synnytti uuden yhteyden Keski- ja Länsi-Vantaalle.

Vantaan yhdyskuntarakenteessa Kehärata on yhdistänyt Länsi- ja Itä-Vantaan, joiden erillisuus oli aiemmin puute ja kehityksen este. Kehäradan jälkeen Tikkurila ja Myyrmäki ovat edelleen ja jatkossakin Vantaan aluekeskukset. Kivistöstä tulee kehittyneeseen merkittävä paikalliskeskus, joka kuitenkin palvelee ensi sijassa Kivistön aluetta. Myyrmäen rooli paikalliskeskuksena vahvistuu aseman uudistumisen ja parantuneen yhteyden vaikutuksesta.

## 5.3 Vaikutukset elinkeinoelämälle

Kehäradan merkitys talouselämälle tuli ilmeiseksi jo suunnittelun aikana, kun odotukset radanvarren maanarvon noususta johtivat keinotteluun radanvarren maanomistuksilla 1980-luvun lopulla. Järvenpääläinen Keski-Uudenmaan säästöpankki maksoi radanvarren kaavoittamattomista tonteista 240 Mmk keväällä 1990, jolloin rakentamisen alueella arvioitiin alkavan vuonna 1992. Maanarvon nousulla spekulointi johti tässä tapauksessa luottotappioihin, mutta osoittaa uuden liikenneväylän maanarvoa nostavan vaikutuksen jo suunnitteluvaiheessa. (Helsingin Sanomat 1992a.)

Maan arvon nousu heijastaa kannattavuuslaskelmaan sisältyviä aika- ja palvelutahyötyjä. Toteumatietoja ei ole saatavilla siitä, kuinka paljon kaupunki tai kiinteistökehittäjät viime kädessä hyötyvät Kehäradan aiheuttamasta maanarvon noususta. Vantaan kaupungin maapoliittisten linjausten perusteella kaavatöiden yhteydessä asuinrakentamisen kohteilta peritään arvonnousua maankäyttösopimuksilla. Kehäradan asemanseduilla on hintatason nousun myötä myös sopimuskorvaukset ovat nousseet. Muutos johtuu ensisijaisesti sopimusten määrän noususta, koska asemanseduilla rakentaminen on vilkastunut merkittävästi. Tarkkoja tietoja maankäyttösopimusten arvonnousun määrästä ei ole arvioinnissa ollut käytettävissä.

Tjuganov (2014) selvitti elinkeinoelämän odotuksia Kehäradan vaikutuksista silloin, kun hanke oli jo rakenteilla, muttei vielä valmis. Selvityksen mukaan Kehärata oli elinkeinoelämän toimijoiden keskuudessa odotettu parannus kaupunkiseudun poikittaisliikenteeseen. Odotukset asemaseutujen houkuttelevuudesta vaihtelivat, mutta Aviapoliksella nähtiin laajasti erityinen potentiaali. Kehäradan myötä kaupunkiin on syntynyt vahvemmin kaksi päällekkäistä liikenteen verkostoa: tiet ja rata. Vantaan elinkeinoelämän erityisenä vahvuutena nähdään kuitenkin hyvä saavutettavuus autolla. (Tjuganov, 2014.)

Vuonna 2017 on mahdollista nähdä vasta vuoden 2015 tilastoja työpaikkojen määristä. Näin ollen ei voi vielä arvioida, näkyykö Kehäradan valmistuminen työpaikkojen määrässä. Olennaisempi kysymys on kuitenkin se, kuinka Kehärata on oikeasti vaikuttanut yritysten sijaintipäätöksiin ja asukkaiden asuinpaikan valintaan. Tämän asian selvittämiseksi olisi kysyttävä alueen yrityksiltä, mikä merkitys Kehäradalla on ollut sijoittumispäätöksiin.

## 6 Kehäradan uudelleenarviointi 2017

Tässä luvussa esitellään Kehäradan uudelleenarviointi, jonka perusajatuksena on tehdä vuoden 2007 hankearviointia vastaava Kehäradan kannattavuuslaskelma päivitetyn tiedoin ja menetelmin.

Uusilla malleilla, maankäyttöennusteilla ja yksikköarvoilla lasketut vaikutukset tuottajan ja kuluttajan ylijäämiin eivät ole olennaisesti erilaiset kuin vuonna 2007 arvioidut. Investointikustannuksena on käytetty toteumatietoa.

Uudelleenarvioinnissa lasketut vuosihyödyt ovat noin 14 % pienemmät kuin vuoden 2007 hankearvioinnissa, mutta pienempi laskentakorko ja yksikköarvojen korottaminen kompensoivat vuosihyötyjen pienentymistä ja investointikustannuksen kasvua.

Nykyisen ohjeistuksen mukaisesti valtatie 3 lisäkaistoista saatavat aikahyödyt tulisi jättää laskelmasta selvästi erillistarkasteluksi. Uudelleenarvioinnin mukaan Kehärata olisi yhteiskuntataloudellisesti lähes kannattava hanke (H/K 1,0).

### 6.1 Toteutustavan kuvaus

Uudelleenarviointi on tehty nykyisillä arviointi- ja mallinnusmenetelmillä ja ajanmukaisella tulevaisuuskuvalle maankäytön ja liikennejärjestelmän kehittämisestä.

Keskeiset tekijät arvioinnin toteutustapaan liittyen ovat:

- Sovelletaan uusia hankearviointiohjeita ja yksikköarvoja
- Laskelman perusvuosi on 2013 (yksikköhintojen vuosi)
- Investointikustannukset ja rakentamisaika kuvataan toteutuneen sisällön ja kustannusten mukaisena (muutetaan 2013 hintatasoon)
- Liikennöinnin yksikköhinnat päivitetään (Espoon kaupunkiradan 2016 arvioinnin mukaiset)
- Valtatie 3 hyödyt käsitellään jälkiarvioinnin päätelmien mukaisena.

### 6.2 Menetelmien ja kehityskuvien muutokset

#### 6.2.1 Liikennemallit ja -ennusteet

Kehäradan suunnittelun aikaiset liikenne-ennusteet ja hankearvioinnit on laadittu YTV:n pääkaupunkiseudun neljä kuntaa kattavalla edellisen sukupolven liikennemallilla. Pääkaupunkiseudun ulkopuolinen kysyntä kytkettiin malliin kiinteänä kysyntänä. Mallin ominaisin käyttöalue ja aluekuvaus rajautuivat pääkaupunkiseutuun.

Seudun liikennejärjestelmän suunnittelussa ja arvioinnissa käytetty liikennemalli uudistettiin v. 2010 ns. HELMET-malliksi, jossa päämalli kattaa Helsingin seudun 14 kuntaa. Päivityksessä mallijärjestelmä on rakenteeltaan säilytetty entisen kaltaisena. Mallissa on suurimpien liikennevirtojen kuvaamisessa hyödynnetty edeltäjänsä tapaan neliporrasmallia. Mallien kertoimet on päivitetty vastaamaan vuoden 2012 henkilöhaastatteluaikaa, joka sisältää tietoja noin 5000 asukkaan liikkumisesta yhden syysvuorokauden aikana. Muun Uudenmaan ja Riihimäen seudun Helsingin seu-



dulle suuntutuva henkilöauto- ja joukkoliikennekysyntä on mallinnettu karkeammin, ja muualta Suomesta tuleva liikenne kiinteänä kysyntänä.

HELMET-malli on monelta osin selvästi kehittyneempi kuin edeltäjänsä. Liikenneennusteiden keskeisiä lähtötietoja ovat edelleenkin väestö- ja maankäyttötiedot sekä liikenteensijoitteluohjelmasta saatavat vastusmuuttajien (matka-aika, etäisyys, kustannus) arvot, jotka kuvaavat matkan ominaisuuksia eri kulkutapoja käyttäen. Yksi keskeinen ero on tie- ja katuverkon kuvaus, jossa kuormituksen vaikutus ajonopeuksiin on selvästi todellisempi kuin edeltävässä YTV-mallissa. Tämä vaikuttaa erityisesti tieliikenteen muutoksista johtuviin hyötyjen arviointiin esimerkiksi tiehankkeiden ja tieliikenteeseen vaikuttavien joukkoliikennehankkeiden osalta. Uudistetussa kuvaustavassa muutokset erittäin kuormittuneissa tieliikenteen olosuhteissa näkyvät aiempaa voimakkaammin, ja toisaalta muutokset kohtuullisessa kuormittuneessa liikennetilanteessa aiempaa vaimeampina. HELMET-malli sisältää myös autonomistumallin, joka reagoi käytettävissä olevien tulojen muutoksiin, maankäytön tiiveyteen sekä auto- ja joukkoliikenteen yhteyksiin ja hintoihin. Edeltävässä mallissa alueiden autotiheydet annettiin kiinteänä lähtötietona, jolloin autotiheys yleensä oli riippumattomaton mm. liikenneyhteyksissä ja liikkumisen hinnoissa tapahtuvista muutoksista.

Seudun liikennemallin uudistumisen vaikutuksia Kehäradan matkustajamääräennusteisiin ja kannattavuuslukuihin on vaikea arvioida edes suunnaltaan, koska vertailukelpoisia ennusteita ei kahdella eri mallilla ole tehty. Vanhojen ja uusien ennusteiden vertailtavuutta häiritsee se, että samalla ennusteiden lähtökohdissa (mm. maankäyttö, autoistuminen, liikenneyhteydet, liikkumisen hinnat) on tapahtunut muutoksia, jotka peittävät liikennemallin uudistumisen vaikutuksia.

Alustavassa vuoden 2025/2030 aamuhuipputuntiennusteiden vertailussa (hankearvioinnin vanhalla mallilla tuotettu ennuste 2025/uusin MAL-työn aikainen ennuste 2030) Vantaa joukkoliikennematkojen kokonaismäärä pääkaupunkiseudulla sekä lähtevien, pääosin Vantaan asukkaiden tekemien matkojen määrä on varsin lähellä toisiinsa maankäyttölukujen pieni ero huomioiden. Saapuvia, pääosin työpaikoille suuntautuvia joukkoliikennematkoja oli uudessa ennusteessa noin 20 % vähemmän, Vantaan sisäisiä joukkoliikennematkoja peräti noin 30 % vähemmän. Henkilöautomatkoja uudessa ennusteessa oli Vantaan osalta noin 20 % vähemmän, mihin on voinut vaikuttaa ennusteessa käytetty hyvin niukka tieverkon kehittäminen (vain päätetyt hankkeet verkossa).

Liikennemallin parametrit on aina estimoitu uudelleen tuoreen liikkumistottumustutkimustiedon perusteella – myös liikenteen suuntautumisessa ja kulkutapojen käytössä on voinut tapahtua muutoksia. Esimerkiksi joukkoliikenteen kulkutapaosuus moottoroiduista ajoneuvomatkoista pääkaupunkiseudulla aamuhuipputuntina oli v. 2007 arvioinnin aikoihin noin 47 %, kun se uudessa mallissa v. 2017 nykytilaennusteessa on lähes 55 %.

Vuoden 2007 hankearvioinnissa Kehäradan todettiin kasvattavan matkustajamääriä kapasiteetin mitoittavassa kohdassa Pohjois-Haagan ja Huopalahden asemien välillä noin 35 %, kun uudelleenarvioinnissa havaittu kasvu on 12 %.

### 6.2.2 Hankearvioinnin ohjeistus ja yksikköarvot

Hankearvioinnin ohjeistus ja yksikköarvot ovat muuttuneet vuoden 2007 arvioinnin jälkeen. Merkittävät muutokset ovat:

- Diskonttokorko on 3,5 % aiemman 5 % sijaan, mikä kasvattaa diskontattujen hyötyjen määrää noin 20 %
- Investointikustannus eritellään teknis-taloudellisen pitoajan mukaan, ja jäänösarvo määritetään hankkeen osien pitoaikojen mukaisesti. Vaikutus on vähäinen.
- Kustannusten arvottamiseen käytetään vuoden 2013 yksikköarvoja. Kaikki muutokset huomioon ottaen uudet yksikköarvot pienentävät tavanomaisen rata- ja tiehankkeen vuosihyötyjä 2–3 %.
- Aika-, onnettomuus-, päästö- ja melukustannusten yksikköhintaa kasvatetaan laskenta-aikana 1,125 % vuodessa perusvuoden hintatasosta. Tämä nostaa näiden hyötyjen nykyarvoa noin 14 %.
- Rahamääräisten käyttäjähyötyjen (ajoneuvokustannukset, kuljetus- ja matkakustannukset) arvottamisessa käytetään verot ja maksut sisältäviä hintoja, ja käyttäjähyötyjen muutoksiin sisältyvät vero- ja maksutulojen muutos otetaan huomioon. Ratahankkeisiin tämä tuo uuden kustannuserän, jota aiemmin ei otettu huomioon.
- Hankkeen vaikutus maankäyttöön otetaan huomioon puolikkaan säännöllä. Tämä pienentää maankäytöstä johtuvan hyödyn määrää verrattuna siihen, että vaikutus lasketaan sijoittamalla maankäyttö vertailuvaihtoehdossa epäedullisemmin kuin hankevaihtoehdossa.

Kaikkiaan hankearvioinnin muutoksissa on sekä kannattavuutta lisääviä että heikentäviä muutoksia. Kokonaisvaikutus on kuitenkin nykyisellä alhaisella laskentakorolla selvästi kannattavuutta nostava. Pienempi laskentakorko pienentää investoinnin rahoituksen aikaisia korkoja ja kasvattaa laskenta-aikana kertyvien hyötyjen nykyarvoa.

### 6.2.3 Aluerakenteen ja liikennejärjestelmän kehityskuva

Hankearvioinnin keskeinen lähtökohta on aluerakenteen ja liikennejärjestelmän kehityskuva. Taulukossa 6.1 verrataan vuoden 2007 hankearvioinnin ennusteen (2025) ja uusimman MAL-työn aikaisen ennusteen (2030) väestö- ja työpaikkaennusteiden eroja pääkaupunkiseudulla. Uusi kuva edustaa hieman maltillisempaa kasvuskenaariota, mutta neljän kunnan kokonaisuutta tarkasteltaessa ero on kuitenkin varsin pieni.

*Taulukko 6.1 Vuoden 2007 hankearvioinnin ja vuonna 2017 käytettävien maankäyttöennusteiden vertailu.*

|           | v. 2007 arviointi | v. 2017 MAL-työ |      |
|-----------|-------------------|-----------------|------|
|           | 2025              | 2030            | ero  |
| asukkaat  | 255 000           | 251 000         | -2 % |
| työpaikat | 139 000           | 134 000         | -4 % |

Yksittäisten alueiden kohdalla erot voivat olla suurempia kuin pelkästään seututasolla tarkasteltuna – nykyisten suunnitteluperiaatteiden ja niitä ohjaavien sopimusten mukaan maankäyttöä pyritään tiivistämään joukkoliikennevyöhykkeillä ja erityisesti raideliikenteen käytävissä. Helsingin uusi yleiskaava on valmistunut v. 2017. Nykyinen käsitys aluerakenteen tiivistämismahdollisuuksista luo myös aiempaa paremmat edellytykset joukkoliikenteen kehittämislle.

Kehäradan matkustajamääräennusteet tuotettiin YTV:n liikennemallijärjestelmällä PLJ-2002 -suunnitelman v. 2025 tavoiteverkolla. Joukkoliikennejärjestelmää kehitetään aiempaa vahvemmin verkostona, mikä käytännössä tarkoittaa runkoyhteyksien ja niitä yhdistävien solmujen korostamista aiempaan nähden. Raideliikenteeseen ja runkobussilinjoihin perustuva järjestelmä lisää matkojen vaihdollisuutta ja kävely- matkojen pituuksia, mutta toisaalta riippumattomuus aikatauluista ja runkoyhteyksien sujuvuus parantavat kokonaisuutena kilpailukykyä ja järjestelmän käytettävyyttä.

Vuoden 2025/2030 ennusteskenaarioissa on eroavaisuuksia liikennejärjestelmän kehittämisenäkymistä ja -hankkeista. Liikennejärjestelmään kehittämiseen on ainakin seuraavia hankkeita, joita ei v. 2007 arvioinnissa ollut liikenneverkossa:

- Runkolinja 560 ja Paloheinän joukkoliikennetunneli
- Länsimetron jatke Matinkylä-Kivenlahti
- Pikaraitiotie Raide-Jokeri
- Kantakaupungin raitioverkon laajennukset, Laajasalon raideyhteys ja Kalasataman ratikka Nihti–Kalasatama–Pasila Vallilanlaakson kautta
- Helsingin pikaraitiotieverkon 1. vaihe (Malmin lentokenttäalue, Vihdintie ja Tuusulanväylä)
- Uudet runkobussilinjat ja olevien runkoyhteyksien korottaminen runkolinjoiksi.

Lisäksi HSL-alueen taksa- ja lippujärjestelmä uudistuu täysin vuonna 2018, kun nykyiset, kuntarajoihin perustuvat lippualueet poistuvat, ja matkustamisessa siirrytään vyöhykemalliin. Tulevaa muutosta ei osattu ennakoita v. 2007 hankearvioinnin ennusteissa. Molemmassa skenaariossa on Espoon kaupunkirata oletettu toteutuneeksi. Helsingin kantakaupungin alla kiertävää Pisararataa ei ole oletettu kummassakaan ennusteskenaariossa.

Autoliikenteen hankkeissa keskeisimmät eroavaisuudet ovat seuraavissa hankkeissa, jotka oli oletettu v. 2007 hankearvioinnissa v. 2025 mennessä toteutetuiksi:

- Kehä II jatke Hämeenlinnanväylälle
- Pasilanväylä (länsi- ja itäosan tunnelit).

#### 6.2.4 Tarkasteluskenaariot

Ennusteskenaarioiden muodostamisessa on nojaututtu käynnissä olevaan MAL/HLJ-valmisteluun. Maankäyttöennusteessa on nojaututtu ajankohtaiseen käsitykseen väestö- ja työpaikkakehityksestä (MAL 2019). Liikennejärjestelmässä ei ole ruuhkamak- suja, ja ennustetilanteen hankkeina vain rakenteilla olevat ja jo päätetyt hankkeet.

Tarkastelun lähtökohtana on päivitetty ennusteskkenaario vuodelle 2030, joka sisältää Kehäradan. Erityistä huomiota päivityksessä on kiinnitetty asemien kävely-yhteyksien pituuteen. Vertailuvaihtoehto on muodostettu poistamalla Kehäradan aiheuttamat muutokset juna- ja linja-autoliikenteen palvelutasoon. Vertailuvaihtoehdon bussilinjastoa ei malliteknisistä syistä kyetty sellaisenaan palauttamaan v. 2015 tilanteeseen. Kuvaus on tehty karkeasti vahvistamalla 0+ -skenaariossa Vantaan poikittaista linjastoa ja asuinalueilta Helsinkiin ajettavia vaihdottomia yhteyksiä, jolla voidaan turvata hyvä joukkoliikenteen palvelutaso tilanteessa ilman Kehärataa.

Tutkitut skenaariot v. 2030 tilanteessa ovat:

- Ei Kehärataa, ei uutta maankäyttöä
- Kehärata, ei kulkutapamuutoksia, ei uutta maankäyttöä
- Kehärata, muuttuva kysyntä, ei uutta maankäyttöä
- Kehärata, muuttuva kysyntä ja uusi maankäyttö.

Skenaarioiden muodostamisen lähtökohtana on ollut tuottaa vertailuasetelmat, joilla voidaan arvioida ja erotella kiinteän ja muuttuvan (hanke ja maankäyttö) kysynnän vaikutukset.

Vaihtoehtoista on tuotettu liikennemalliajot HSL:n HELMET 2.5 -ennustejärjestelmällä. Kehäradan rahamääräisinä vaikutuksina lasketaan aiemman arvioinnin tapaan joukkoliikenteen hoidon kustannukset, joukkoliikennematkustajien hyödyt, kulkutapamuutosten hyödyt ja lipputulomuutokset sekä onnettomuuskustannukset ja yhdyskuntarakenteen muutoksen liikenteelliset vaikutukset.

## 6.3 Kehäradan kannattavuuslaskelma 2017

### 6.3.1 Kehäradan hyödyt ja kustannukset uudelleen arvioituina

Uudelleenarvioinnissa lasketut vuosihyödyt ovat noin 14 % pienemmät kuin vuoden 2007 hankearvioinnissa (taulukko 6.2). Erojen syitä käydään läpi seuraavassa kohta kohdalta.

Taulukko 6.2 Uudelleenarvioinnin vaikutus hankkeen vuosihyötyihin.

|   | KEHÄRATA     |
|---|--------------|
| 30 vuoden laskenta-ajalta diskontatut kustannukset ja hyödyt (M€)         | (M€)         |
| <b>KUSTANNUKSET (K)</b>   |              |
| <b>Investointikustannus v. 2013 tasossa (MAKU 121.3)</b>                  | <b>573,1</b> |
| Suunnittelukustannukset   |              |
| Rakentamiskustannukset  |              |
| <b>Korko rakentamisen ajalta (3,5 %, jaksotus toteuman mukaan)</b>        | <b>83,4</b>  |
| <b>KUSTANNUKSET YHTEENSÄ</b>  | <b>656,5</b> |
| <b>HYÖDYT (H)</b>   |              |
| <b>Väylänpitäjän kustannusmuutokset</b>                                   | <b>-20,4</b> |
| Kunnossapito ja käyttö  | -20,4        |
| <b>Henkilöliikenteen tuottajan ylijäämän muutos</b>                       | <b>177,0</b> |
| Lipputulojen muutos   | 107,4        |
| Liikennöintikustannusten muutos   | 69,6         |
| <b>Kuluttajan ylijäämän muutos</b>  | <b>289,2</b> |
| Nykyiset matkustajat  | 232,1        |
| Siirtyvät uudet matkustajat   | 37,8         |
| Tieliikenteen aikakustannussäästöt  | 19,2         |
| <b>Onnettomuuskustannusten muutos</b>                                     | <b>103,1</b> |
| Tieliikenteen onnettomuudet   | 103,1        |
| <b>Käyttäjähöydyt uudesta maankäytöstä</b>                                | <b>77,6</b>  |
| <b>Päästökustannusten muutos</b>  | <b>2,7</b>   |
| Tieliikenne   | 2,7          |
| <b>Julkistaloudellisten verojen ja maksujen muutos</b>                    | <b>-37,6</b> |
| Ratamaksut  | 7,7          |
| Tieliikenteen verot ja maksut   | -45,3        |
| Arvonlisäverot joukkoliikenteen lipuista                                  | 0,0          |
| <b>Jäännösarvo 30 vuoden jälkeen, pitoaika vaihtelee rakennusosittain</b> | <b>56,3</b>  |
| <b>HYÖDYT YHTEENSÄ</b>  | <b>647,9</b> |
| <b>HYÖTY-KUSTANNUSSUHDE (H/K)</b>   | <b>1,0</b>   |

Henkilöliikenteen tuottajan ylijäämämuutos on uudelleenarvioinnissa noin 10 % pienempi. Lipputulojen kasvu on uudelleenarvioinnin perusteella suurempi, koska Kehäradan aiheuttama kulkutapamuutos on suurempi. Tämä johtuu ensinäkin siitä, että nykyinen maankäyttöennuste tukeutuu aiempaa vahvemmin raideliikenteeseen. Toiseksi autoliikenteen ruuhkautumisen kuvaus liikennemallissa ottaa aiempaa jyrkemmin huomioon nopeuksien alenemisen tie- ja katuverkon kysynnän läheistyessä linkin kapasiteettia. Liikennöintikustannusten säästö on puolittunut. Operoinnin yksikköhinnat ovat kasvaneet, ja toisaalta bussiliikenteen suoritemuutokset pienentyneet, mikä vastaa myös jälkiarvioinnin havaintoa.

*Kuluttajan ylijäämämuutos* vastaa melko tarkalleen aiempaa arviota. Kehäradan matkustajia on uudelleenarvioinnissa enemmän, mutta hyöty matkustajaa kohden on pienempi. Aikahyödyt ovat absoluuttisesti aiempaa arviota selvästi suuremmat. Kehäradan myötä vaihto ja kävelyajat kuitenkin pitenevät, minkä takia muut palvelutasohyödyt ovat negatiiviset. Kulikutapamuutos on arvioitu päivityksessä hieman suuremmaksi kuin aiemmin. Pysyvän tieliikenteen ajokustannussäästöt ovat nyt mukana, kun niitä aiemmin ei laskettu mukaan. Nämä hyödyt syntyvät siitä, että vähentyvän tieliikennesuoritteiden takia tieliikenteen sujuvuus on parempi radan kanssa kuin ilman rataa.

Suurempien *onnettomuuskustannusmuutosten* taustalla on suurempi kulikutapamuutos ja onnettomuuksien arvottamisessa (yksikkökustannukset ja niiden korottaminen laskenta-aikana) tapahtuneet muutokset.

*Uuden maankäytön hyödyt* ovat pienentyneet. Ero johtuu tarkastelutavasta. Hyöty on laskettu uudelleenarvioinnissa nykyisen ohjeen mukaan puolikkaan säännöllä. Kehäradan aiemmassa hankearvioinnissa laskettiin vertailuvaihtoehdossa eri paikkaan sijoitettujen asukkaiden ja työpaikkojen liikenteelliset vaikutukset.

*Päästökustannusvaikutukset* ovat pienemmät, koska päästöjen laskentamenetelmä ja yksikköarvot ovat muuttuneet. Muutos päästökustannuksissa on suhteellisesti suuri aiempaan verrattuna, mutta asian merkitys koko laskelmassa on marginaalinen.

*Julkistaloudelliset verot ja maksut* ovat nyt laskelmassa mukana nykyisen ohjeistuksen mukaisesti. Aiemmin näitä ei sisällytetty laskelmaan. Kokonaisuudessaan vaikutus on hieman haitallinen, mikä johtuu lähinnä vähentyneestä tieliikenteen ajosuoritteesta.

### **6.3.2 Hyöty-kustannuslaskelma**

Ajanmukaistettu kannattavuuslaskelma esitetään taulukossa 6.2. Kehäradan hyödyt ja kustannukset on diskontattu laskenta-ajalle 3,5 prosentin laskentakorolla. Radan rakentamisaika ja -kustannukset ovat toteutuneen mukaiset. Vertailuvaihtoehtoon 0+ on sisällytetty samat investointierät kuin vuoden 2007 laskelmassa, mutta toteutuneiden kustannusten mukaisina. Suuremmat kustannukset nostavat myös rakentamisaikaisia korkoja ja jäännösarvoa. Valtatien 3 rakentamiskustannus on otettu laskelmaan toteutuneen mukaisena. Valtatien liikenteen hyödyt on otettu laskelmaan lähtötasoltaan samansuuruisina kuin vuoden 2007 arvioinnissa, mutta hyötyjen kertyminen laskenta-aikana on aiempaa hitaampaa jolloin ne jäävät kokonaisuudessaan pienemmiksi.

Kehäradan nykyarvoiset hyödyt ovat uudelleenarvioinnin perusteella noin 10 M€ nykyarvoisia kustannuksia pienemmät ja hyöty-kustannussuhde on 1,0 (aiemmin 1,4). Jos Kehäradan yhteydessä tehty valtatie 3 parantaminen otettaisiin hyötyineen ja kustannuksineen mukaan, olisi hankekokonaisuuden hyöty-kustannussuhde 1,3 (aiemmin 1,7). Näin ei kuitenkaan nykyisen ohjeistuksen mukaisesti enää tehtäisi.

Kannattavuuslaskelman investointikustannukset korkoineen ovat uudelleenarvioinnissa 68 % suuremmat kuin vuoden 2007 arvioinnissa. Kustannusten kasvu johtuu toteutuneiden kustannusten kasvun lisäksi rakentamisaajan pitenemisestä ja siten korkokustannuksen kasvusta. Diskontatut hyödyt ovat 24 % suuremmat kuin vuoden 2007 laskelmassa, vaikka vuosihyödyt ovatkin uudelleenarvioinnin perusteella pienentyneet. Hyötyjen kasvu johtuu pääasiassa laskentakoron muutoksesta, mikä nostaa hyötyjen nykyarvoa 19 % ja pienentää kustannusten nykyarvoa 7 %. Lisäksi arvostukseen perustuvien yksikköarvojen korottaminen 1,125 % vuosittain laskenta-aikana nostaa hyötyjä vielä 8 % vaikuttamatta kustannuksiin.

Taulukko 6.3 Kehäradan kannattavuuslaskelma uudelleenarvioinnin perusteella.

| milj. euroa / vuosi                                    |              |              |
|--|--------------|--------------|
| HYÖDYT YHTEENSÄ v. 2025                                | Vanha        | Uusi         |
| <b>Väylänpitäjän kustannusmuutokset</b>                | <b>-1,06</b> | <b>-1,07</b> |
| Kunnossapito ja käyttö                                 | -1,06        | -1,07        |
| <b>Henkilöliikenteen tuottajan ylijäämän muutos</b>    | <b>10,22</b> | <b>9,22</b>  |
| Lipputulojen muutos                                    | 3,08         | 5,59         |
| Liikennöintikustannusten muutos                        | 7,14         | 3,62         |
| <b>Kuluttajan ylijäämän muutos</b>                     | <b>13,15</b> | <b>12,78</b> |
| Pysyvien matkustajien hyödyt                           | 11,55        | 10,26        |
| Aikakustannussäästöt                                   |              | 18,71        |
| Muut palvelutasohyödyt                                 |              | -8,45        |
| Siirtyvien matkustajien hyödyt (sis. verot)            | 1,60         | 1,67         |
| Pysyvän tieliikenteen aikakustannussäästöt             |              | 0,85         |
| <b>Onnettomuskustannusten muutos</b>                   | <b>2,56</b>  | <b>4,41</b>  |
| Liikenneonnettomuudet                                  | 2,56         | 4,41         |
| <b>Uuden maankäytön käyttäjähyödyt</b>                 | <b>5,64</b>  | <b>3,43</b>  |
| <b>Päästökustannusten muutos</b>                       | <b>0,93</b>  | <b>0,12</b>  |
| <b>Julkistaloudellisten verojen ja maksujen muutos</b> | <b>0,00</b>  | <b>-1,96</b> |
| Ratamaksut   |              | 0,40         |
| Tieliikenteen verot ja maksut                          |              | -2,36        |
| Arvonlisäverot   |              | 0,00         |
| <b>HYÖDYT YHTEENSÄ (Meur/v)</b>                        | <b>31,44</b> | <b>26,93</b> |

## 6.4 Päätelmät uudelleenarvioinnista

Kehäradan uudelleenarvioinnissa on arvioitu hyötyjä ja kustannuksia ajanmukaisilla arviointimenetelmillä ja lähtötiedoilla. Arvioinnin perusteella havaitaan, että Kehäradan vuosihyödyt jäävät noin 14 % pienemmiksi kuin vuoden 2007 menetelmin ja lähtötiedoin arvioiden. Uusilla malleilla, maankäyttöennusteilla ja yksikköarvoilla lasketut vaikutukset tuottajan ja kuluttajan ylijäämiin eivät ole olennaisesti erilaiset kuin vuonna 2007 arvioidut. Merkitykselliset erot vuosihyödyissä syntyvät arviointikehikossa tehdyistä muutoksista. Maankäytön kasvun hyödyt ovat puolikkaan säännöllä arvioiden 40 % pienemmät kuin asukkaiden ja työpaikkojen erilaisesta sijainnista laskettu arvio. Tämä pienentää vuosihyötyjä 6 %. Vero- ja maksutulojen huomioon ottaminen puolestaan pienentää vuosihyötyjä 7 %.

Pienempi laskentakorko ja yksikköarvojen korottaminen kompensoivat vuosihyötyjen pientymistä ja investointikustannuksen kasvua. Uudelleenarvioinnin kannattavuuslaskelman mukaisesti Kehärata olisi yhteiskuntataloudellisesti melkein kannattava hanke. Jos valtatie 3 hyödyt otetaan mukaan, on Kehäradan hyöty-kustannussuhde noin 1,3 ja hanke voidaan todeta kannattavaksi. Nykyisen hankearviointikehikon mukaisesti valtatie 3 lisäkaistoista saatavat aikahyödyt tulisi kuitenkin jättää laskelmasta selvästi erillistarkasteluksi. Lisäkaistat toteutettiin Kehärahankkeen yhteydessä, mutta ne olisi voitu yhtä hyvin toteuttaa vertailuvaihtoehdossakin.



## 7 Yhteenveto ja suositukset

### 7.1 Yhteenveto havainnoista ja päätelmistä

Kehäradan ensimmäisistä ajatuksista rakentamispäätökseen kului lähes 40 vuotta. Tuona aikana Kehäradan linjaus, ajoitus ja vaiheistus muuttuivat. Radan pääasiallisina tavoitteina ovat kuitenkin pysyneet raideyhteyden tuominen Helsinki-Vantaan lentoasemalle ja Vantaan maankäytön kehittäminen raiteiden varrelle. Seudun liikennejärjestelmäsuunnitelmissa ja valtakunnallisissa väyläohjelmissa Kehärata eteni systemaattisesti ensimmäisestä vuoden 1994 PLJ:stä lähtien.

Nykymallisen Kehäradan (Marja-radana) ensimmäinen kannattavuustarkastelu tehtiin 1992, jolloin kustannusarvio oli nykyrahassa 378 M€ ja hyöty-kustannussuhde 1,4. Tämän jälkiarvioinnin vertailukohtana käytetyssä vuoden 2007 kannattavuuslaskelmassa Kehäradan kustannusarvio oli nykyrahassa 464 M€ ja hyöty-kustannussuhde edelleen 1,4. Hyödyt kasvoivat muun muassa yksikköarvomutosten ja yhdyskuntarakenteen muutoksen liikenteellisten vaikutusten huomioon ottamisen seurauksena. Tässä vaiheessa hankkeeseen kytkettiin valtatie 3 parantaminen Keimolan kohdalla, ja koko hankkeen hyöty-kustannussuhteeksi saatiin 1,7. Kun Kehäradan rahoituksesta päätettiin valtion vuoden 2009 talousarviossa, esitettiin hankkeen hyöty-kustannussuhteeksi edelleen 1,7 riippumatta kustannusarvion nousemisesta jo 647 M€:oon nykyrahassa mitaten. Näin merkittävien kustannusarvion muutosten tapauksessa tulisi huolehtia arvioinnin ja kannattavuuslaskelman ajantasaisuudesta.

Kehäradan jälkiarviointiin käytettävissä olevaa tietoa on vielä niukalti, koska avaamisesta on vasta vähän aikaa. Varmuudella voidaan todeta se, että rakentamiskustannukset toteutuivat merkittävästi arvioitua suurempina. Kehäradan yleissuunnittelussa tehtiin virheitä kustannusarvion laadinnassa, urakkahinnat olivat ennakoitua korkeammat ja glykolivuodon takia tehdyt suojaukset maksoivat ja pidensivät rakentamisaikaa. Kehäradan rakentamiskustannukset olivat lopulta 801 M€ mikä on nykyhinnoin verrattuna noin 70 % enemmän kuin vuonna 2007 hankkearvioinnissa.

Kehäradan hyötyjen kehitystä on arvioitu alueiden asukasmäärien ja valmistuneiden rakennusten sekä Kehäradalla ja valtatiellä 3 havaittujen liikennemäärien perusteella. Lisäksi juna- ja bussiliikenteen toteutuneista suoritteista ja nykyisistä kustannuksista on saatu tietoa. Näiden perusteella Kehäradan hyödyt eivät ole lähteneet toteutumaan ennakoitulla vauhdilla. Toteumatietojen perusteella on kuitenkin mahdotonta vielä arvioida, kuinka paljon ennustetuista hyödyistä jää saavuttamatta. Myöhemminäkään ei varsinaisesti pysty todentamaan hanke- ja vertailuvaihtoehtojen välisen eron toteutumista.

Jälkiarvioinnin havaintojen perusteella voidaan todeta, että vuoden 2007 laskelman mukainen Kehäradan hyöty-kustannussuhde on korkeintaan 0,8 arvioidun 1,4 sijaan. Valtatie 3 mukaan lukien hyöty-kustannussuhde on korkeintaan 1,0 arvioidun ja eduskunnalle talousarvioehdotuksessa vuonna 2008 esitetyn 1,7:n sijaan.

Helsingin seudun liikennejärjestelmän ja maankäytön tulevaisuuskuva, liikennemallit ja hankearvioinnin kehikko ja yksikköarvot ovat muuttuneet kauttaaltaan vuoden 2007 jälkeen. Tämän takia työssä on tehty Kehäradan uudelleenarviointi, jossa on selvitetty Kehäradan hyödyt, kustannukset ja kannattavuus ajanmukaisilla arviointimenetelmillä ja lähtötiedoilla. Uudelleenarvioinnin mukaan Kehäradan vuosihyödyt jäävät noin 14 % pienemmiksi kuin vuoden 2007 arvioinnissa. Ero syntyy hankearvioinnin kehikkoon tehdyistä muutoksista maankäyttöhyötyjen ja verojen käsittelyssä. Liikennemallin, maankäyttöennusteen ja yksikköarvojen muutosten vaikutus jää pieneksi. Hankearviointikehikon muutosten vaikutus näkyy myös uudelleenarvioinnin kannattavuuslaskelmassa. Aiempaa pienempi laskentakorko ja yksikköarvojen korottaminen kompensoivat sekä vuosihyötyjen pientymistä että investointikustannuksen kasvua. Uudelleenarvioinnin perusteella Kehäradan hyöty-kustannussuhde olisi nyt 1,0 ja hankekokonaisuuden 1,3.

## 7.2 Suositukset

### **Kaupunkiseudun liikenneväyläinvestoinnin hankearviointiin**

Kaupunkiseudun väyläinvestoinnin liikennejärjestelmätason mallitarkasteluissa on tehtävä lukuisia valintoja yksityiskohdissa, kuten kävelyvastukset. Niissä on aiheellista noudattaa aiempaa suurempaa tarkkuutta. Kaikki merkitykselliset valinnat tulisi selostaa arviointiraportissa tai sen liitteenä toimitetussa dokumentaatiossa jälkiarvioinnin mahdollistamalla tavalla.

Kustannusarvio tulee hankearviointiin tavallisesti yleissuunnitelmasta tai yleissuunnittelusta, jota tehdään samaan aikaan hankearvioinnin kanssa. Hankearviointiin annettuja lähtöarvoja ei ole mahdollista tarkistaa perusteellisesti, mutta kustannusarvion suhteen tehtävissä herkkystarkastelussa on sen sijaan perusteltua tehdä tarkastelu huomattavankin kustannusnousun varalle. Kaupunkiseudun hankkeessa, johon sisältyy useita asemia ja tunneleita, on suuri kustannusarvion nousun riski. Kustannusten toteutuminen arvioitua alempana on sen sijaan hyvin harvinaista. On kuitenkin syytä huomata, että aiempien kustannusylitysten takia on viime vuosina kehitetty sekä kustannusarvioiden laadintaa että hankintamalleja (mm. allianssimalli). Tulevien hankkeiden kustannusarvioilla on edellytyksiä olla luotettavampia kuin Kehäradan suunnittelussa vuonna 2006.

Maankäytön ja liikennejärjestelmän kuvauksessa käytetään voimassa olevia kuntien ja kuntayhtymien suunnitelmia. Suunnitelmien muokkaaminen yksittäisen hankkeen kehikossa ei ole perusteltua vaan aiheuttaa epäilyksen tarkoituksenmukaisuudesta. Maankäytön ja liikenneväylien suunnitelmat on otettava huomioon kaikilta osin tarkastelujakson ajalta (toisin sanoen ei voi ottaa huomioon vain jo päätettyjä hankkeita). Poliitiikkatoimien kuten hinnoittelu ja markkinoiden sääntelyn merkittävät muutokset otetaan kuitenkin huomioon vain päätetyiltä osin. Herkkystarkastelussa tulee tutkia maankäytön, liikennejärjestelmän ja politiikkatoimien vaikutusta olennaisilta osin.

Liikenneväyläinvestointien hankearviointeja ovat toistaiseksi ohjanneet hankkeista vastaavat virastot, joille hankkeiden eteneminen on tavoitteiden mukaista. Hankearviointien toteuttajina toisaalta ovat suunnittelutoimistot, joille hankkeiden eteneminen seuraaviin suunnitteluvaiheisiin voi merkitä lisätilauksia. Arviointien neutraaliudelle olisi eduksi, että hankearvioinneista vastaavilla tahoilla on mahdollisimman vähän intressejä hankkeen etenemisen suhteen.

### **Jälkiarvioinnista**

Hankearvioinnin osuvuuden kannalta liikenteelle avaamisen ennen-jälkeen tieto on merkityksellinen, koska sillä päästään lähimmäs vertailuvaihtoehtoa. Kaupunkiseudun liikenteestä on jo nyt ja jatkossa vielä paremmin edellytyksiä saada hyvin tarkkaa tietoa matkakorttien käytön ja esimerkiksi puhelinoperaattoreiden datojen avulla. Seuraavan kiinnostavan hankkeen jälkiarviointia tulisi ryhtyä valmistelemaan pari vuotta ennen avaamista keräämällä alueen liikenteestä laajahkoa koontitietokantaa. Kun tämä datamassa saadaan kerättyä yli liikenteelle avaamisen, se mahdollistaa monipuolisen liikenteellisten vaikutusten analysoinnin tapahtuneen muutoksen kohdalla. Tällaisesta datasta saisi ennen muuta evästyksiä liikennemallin kuvaamiskyvyn parantamiseen.

Toteutuneiden rakentamiskustannusten ja rakennusajan jälkiarviointi on hankkeen kannattavuuden kannalta todennäköisesti useimmissa tapauksissa eniten vaikuttava asia. Jälkiarvioinnin kannalta olisi suotavaa, että virastolla on käytettävissään riittävän yksityiskohtainen loppuraportti investointihankkeen sisällön ja kustannusten toteutumisesta. Arvioitujen hyötyjen saamisen kannalta olennaista on liikennehankkeen ja maankäytön kehittämisen tiukempi yhteensovittaminen.

Uudelleenarviointi antaa kiinnostavaa tietoa siinä tapauksessa, että maankäytön ja liikennejärjestelmän tulevaisuuskuva ja arviointimenetelmät ovat olennaisesti muuttuneet alkuperäiseen hankearviointiin verrattuna. Muussa tapauksessa se ei anna lisäarvoa toteumatietojen perusteella tehtyyn jälkiarviointiin.

## Lähteet

Helsingin sanomat (1992a). Pankki upotti maakeinotteluun 240 mmk Marja-Vantaan alueella. Riitta Astikainen, Helsingin Sanomat 16.4.1992.

Helsingin sanomat (1992b). Marja-rata todettiin kannattavaksi hankkeeksi. Helsingin sanomat 8.9.1992.

Hirvonen, S. (2005). Ruraali urbaani. Vantaan kaupunkisuunnittelun historia. Vantaan kaupunkisuunnittelu 8/2005, C18/2005. Vantaa.

HSL (2017). Kehäradan liikenteelliset vaikutukset. HSL 6/2017.

LVM (2004). Liikenneväyläpolitiikan linjauksia vuosille 2004–2013. Ministerityöryhmän mietintö. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 7/2004.

Murole, P. (2015). Kehärata avataan hetsillään! Blogikirjoitus 4.6.2015. Saatavissa <http://penttimurole.blogspot.fi/2015/06/keharata-avataan-hetsillaan.html> [vierailtu 1.9.2017]

Marja-rata (2001). Marjarata, tarveselvitys 2001. Vantaan kaupunki, Ratahallintokeskus, LT-Konsultit Oy, JP-Transplan Oy, Oy VR-Rata Ab.

Marja-rata (2003). Yleissuunnitelma 2003. Vantaan kaupunki, Ratahallintokeskus, LT-Konsultit Oy, JP-Transplan Oy, Oy VR-Rata Ab.

Tiehallinto (2006). Hämeenlinnanväylä (vt 3) välillä Kehä IIL–Luhtaanmäen eritasoliittymä. Yleissuunnitelma. Tiehallinto, Uudenmaantiepiiri ja Vantaan kaupunki 2006.

VTV (2010). Väylähankkeiden toteuttamisen perustelut. Valtiontalouden tarkastusviraston tuloksellisuustarkastuskertomukset 211/2010.

YTV (2003). Pääkaupunkiseudun ja sen lähialueiden liityntäpysäköintistrategia vuosille 2010 ja 2025. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 2003:3.



ISSN-L 1798-6656  
ISSN 1798-6664  
ISBN 978-952-317-514-3  
[www.liikennevirasto.fi](http://www.liikennevirasto.fi)

Liik  
enne  
vira  
sto

