

TAMPEREEN YLIOPISTO

Johtamiskorkeakoulu

**KANNATTAVUUSLASKENTA  
KAUPUNKIRAIDELIIKENNEHANKKEISSA**

Tilintarkastuksen ja arvioinnin maisteriohjelma

Pro gradu -tutkielma

Joulukuu 2018

Ohjaaja Lotta-Maria Sinervo

Erika Viitanen

## TIIVISTELMÄ

TAMPEREEN YLIOPISTO Johtamiskorkeakoulu, Tilintarkastuksen ja arvioinnin maisteriohjelma

Tekijä:	Viitanen, Erika
Tutkielman nimi:	Kannattavuuslaskenta kaupunkiraideliikennehankkeissa
Pro gradu –tutkielma:	85 sivua, 6 liitesivua
Aika:	Joulukuu 2018
Avainsanat:	yhteiskuntataloudellinen kannattavuus, kaupunkiraideliikennehanke, kustannus-hyötyanalyysi, kaupunkitaloudellinen kannattavuus

---

Tämän tutkielman kohteena ovat yhteiskuntataloudelliset kannattavuuslaskelmat kaupunkiraideliikennehankkeissa. Yhteiskuntataloudellista kannattavuutta arvioidaan kustannus-hyötyanalyysin periaattein. Laskelmilla on suuri merkitys hankkeiden suunnittelemisessa ja lopullisen toteuttamis päätöksen tekemisessä. Suomessa kaikista raideliikennehankkeista, joihin myönnetään valtion talousarviosta rahoitusta, tulee toteuttaa Liikenneviraston ratahankkeiden arviointiohjeen mukainen kannattavuuslaskelma. Tutkielmassa selvitettiin millaisia ongelmia kaupunkiraideliikennehankkeiden yhteiskuntataloudellisiin kannattavuuslaskelmiin sisältyy. Lisäksi tutkittiin millaisia keinoja ongelmien hallitsemiseen on ja miten menetelmää voidaan kehittää ongelmien pohjalta.

Tutkielman viitekehys jakautuu yleisteoreettiseen katsaukseen kustannus-hyötyanalyysin ongelmista ja täsmäntävään osuuteen kaupunkiraideliikennehankkeiden kannattavuuslaskennan ongelmista. Tutkielma on teoriapainotteinen, mutta sisältää myös empiirisen osuuden. Empiirinen osuus tuo kotimaisen näkökulman tutkimukseen. Tutkielman empiria on toteutettu teemahaastatteluilla ja dokumenttianalyysillä. Empiirisen osuuden tarkoitus on etsiä ratkaisuja aiemmassa tutkimuksessa havaittuihin ongelmiin, joiden avulla menetelmää voidaan kehittää.

Teoreettisesta näkökulmasta kustannus-hyötyanalyysiin sisältyy eri tason ongelmia, jotka ovat vuorovaikutuksessa toisiinsa. Osa ongelmista koskevat kaikkia kustannus-hyötyanalyysieja, mutta osa niistä ovat hankekohtaisia. Hankekohtaisuudella tarkoitetaan sitä, että ne ilmenevät vain tietyissä hanketyypeissä, kuten kaupunkien raidehankkeissa. Tutkimuksen keskeisin tulos on, että kaupunkiraideliikennehankkeiden kohdalla yhteiskuntataloudellinen kannattavuuslaskelma ei vastaa arvioinnin tarpeita. Nykymuotoiseen laskelmaan ei sisälly kaikkia kaupungin näkökulmasta tarkoituksenmukaisia vaikutuksia, joita ovat esimerkiksi maankäytön tehostumisesta ja saavutettavuuden paranemisesta saatavat hyödyt. Laskelman vajavaisuus kaupunkien näkökulmasta johtuu siitä, että kaupunkiraideliikenneinvestoinneilla tavoitellaan paljon muutakin kuin parempaa liikennejärjestelmää. Liikenneinvestointien avulla voidaan pyrkiä saavuttamaan strategisia tavoitteita ja lisäämään kaupungin vetovoimaa. Ongelma on ollut tiedossa jo aiemmin, sillä kaupunkitaloudellista kannattavuuslaskentaa on yritetty kehittää, mutta tähän ei ole toistaiseksi löytynyt riittävää kiinnostusta.

Kannattavuuslaskenta kustannus-hyötyanalyysin periaattein on kohtalaisen haastavaa, sillä siihen sisältyy monia eri ongelmia. Kaupunkiraideliikennehankkeille tulisi toteuttaa tarpeita vastaavaa hankearviointia varten ohjeistus, jonka pohjalta päätöksenteko hankkeen rahoituksesta voidaan perustaa. Kaupunkitaloudellisen kannattavuuslaskennan kehittäminen vaatisi jatkotutkimusta esimerkiksi maankäytön ja liikenteen vuorovaikutuksesta sekä liikenneinvestointien taloudellisista vaikutuksista. Kaupunkitaloudellisen kannattavuuslaskelman kehittämiseen tarvitaan monialaista yhteistyötä, johon tulisi osallistaa monia eri yhteiskunnan toimijoita. Tässä merkitystä on niin tutkimustyöllä kuin kaupunkien, valtion ja alan asiantuntijoiden välisellä yhteistyöllä.

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>1. JOHDANTO.....</b>	<b>1</b>
<b>2. TUTKIMUSASETELMA.....</b>	<b>3</b>
2.1 Tutkimustehtävät ja -kysymykset.....	3
2.2. Tutkimusmenetelmät ja rajaukset teoriassa.....	5
2.3 Tutkimusmenetelmät ja rajaukset empiriassa.....	7
2.4 Tutkielman eteneminen.....	9
2.5 Keskeiset käsitteet.....	10
2.5.1 Yhteiskuntataloudellinen kannattavuus.....	11
2.5.2 Kustannus-hyötyanalyysi.....	11
<b>3. KUSTANNUS-HYÖTYANALYYSI YHTEISKUNTATALOUDELLISEN KANNATTAVUUDEN LASKENNAN MENTELMÄNÄ.....</b>	<b>13</b>
3.1 Kustannus-hyötyanalyysin tausta ja historia.....	13
3.2 Edellytykset kustannus-hyötyanalyysin toteuttamiselle.....	15
3.3 Ratkaisut kustannus-hyötyanalyysin tyypillisiin kysymyksiin.....	18
<b>4. YHTEISKUNTATALOUDELLISEN KANNATTAVUUSLASKENNAN PROBLEMATIIKKA.....</b>	<b>22</b>
4.1 Ongelmat osana arviointiprosessia.....	22
4.2 Laskennan ongelmat.....	23
4.2.1 Rajausongelma.....	24
4.2.2 Laajuusongelma.....	24
4.2.3 Arvostusongelma.....	25
4.2.4 Kohdistamisongelma .....	26
4.3 Mittaamisen ongelmat.....	27
4.4 Kustannus-hyötyanalyysin filosofiset ongelmat.....	29
4.5 Yhteiskuntataloudellisen kannattavuuslaskennan problematiikka kokonaisuutena.....	32
<b>5. YHTEISKUNTATALOUDELLISEN KANNATTAVUUSLASKENNAN ONGELMAT KAUPUNKIRAIDELIIKENNEHANKKEISSA.....</b>	<b>34</b>
5.1 Raideliikennehankkeiden ongelmien luokittelu.....	34
5.2 Kustannusten arviointiin liittyvät ei-raidespesifit haasteet.....	35
5.2.1 Kustannusten ylittymisen ongelma.....	36
5.2.2 Arviointioptimismi.....	39
5.3 Kustannuksien arviointiin liittyvät raidespesifit haasteet.....	41
5.4 Hyötyjen arviointiin liittyvät ei-raidespesifit haasteet.....	43
5.4.1 Maankäyttö liikenneinvestointien arvioinnissa.....	43
5.4.2 Liikenneinvestointien vaikutukset talouteen.....	46
5.5 Hyötyjen arviointiin liittyvät raidespesifit haasteet.....	48
5.6 Aluetaloudellisten näkökohtien huomioiminen ongelmien ytimessä.....	49
5.7 Kaupunkiraideliikennehankkeiden ongelmien kokonaisuus.....	54
<b>6. TEOREETTISEN VIITEKEHYKSEN SYNTEESI.....</b>	<b>58</b>
<b>7. YHTEISKUNTATALOUDELLINEN KANNATTAVUUSLASKENTA KOTIMAISISSA KAUPUNKIRAIDELIIKENNEHANKKEISSA.....</b>	<b>60</b>
7.1 Kotimainen hankearviointiohje.....	61
7.2 Yhteiskuntataloudellinen kannattavuuslaskenta osana hankearviointia.....	63
7.3 Kaupunkiraideliikennehankkeiden yhteiskuntataloudellisten kannattavuuslaskelmien ongelmat ja erityispiirteet.....	65
7.4 Menetelmän kehittäminen ja luotettavuuden lisääminen.....	72

<b>8. TUTKIMUKSEN TULOKSET.....</b>	<b>75</b>
<b>9. PÄÄTELMÄT JA POHDINTA.....</b>	<b>81</b>
9.1 Millaisia ongelmia kaupunkiraideliikennehankkeiden yhteiskuntataloudellisiin kannattavuuslaskelmiin sisältyy aikaisemman tutkimuskirjallisuuden perusteella?....	81
9.2 Miten ongelmia voidaan hallita ja menetelmää kehittää niiden pohjalta?.....	83
9.3 Jatkotutkimustarpeet ja –ideat.....	85
<b>LÄHTEET.....</b>	<b>86</b>
<b>LIITTEET.....</b>	<b>91</b>
LIITE 1: Kirjallisuuskatsauksessa käytetyt tieteelliset artikkelit.....	91
LIITE 2: Teemahaastattelurunko.....	93
LIITE 3: Esimerkki kannattavuuslaskelmasta.....	94
LIITE 4: Tampereen raitiotiehankkeen yhteiskuntataloudellinen kannattavuuslaskelma.....	95
LIITE 5: Tampereen raitiotien kaupunkitaloudellinen kannattavuuslaskelma.....	96

## TAULUKKO- JA KUVIOLUETTELO

Taulukko 1. Yhteiskuntataloudellisen kannattavuuslaskennan problematiikka.....	33
Taulukko 2. Van Ween (2007) luokittellut KHA:n haasteet.....	35
Taulukko 3. Liikennehankkeiden ongelmien jäsenitys.....	55
Taulukko 4 Haastateltavien identifiointi.....	61
Taulukko 5. Yhteenveto kotimaisen kontekstin ongelmista.....	76
Kuvio 1. Tutkielman rakenne.....	4
Kuvio 2. Teoreettisen viitekehyksen rakenne.....	5
Kuvio 3. Tutkielman kokonaisuus.....	10
Kuvio 4. Kappaleen ongelmien jäsenitys käytännönläheisemmästä teoreettisimpaan.....	22
Kuvio 5. Mittaamisen perusta (Ijiri 1975; Vakkuri 1998).....	27
Kuvio 6. Ongelmien suhde toisiinsa.....	41
Kuvio 7. Analyysin laajuus suhteessa luotettavuuteen.....	56
Kuvio 8. Ongelmien kokonaisuus kaupunkiraideliikennehankkeissa.....	59
Kuvio 9. Kaupunkiraideliikennehankkeiden ”arviointiketju”.....	60
Kuvio 10. Liikenneväylien hankearvioinnin kehikko (Liikennevirasto, 2013, 9).....	63
Kuvio 11. Yhteiskuntataloudellisen kannattavuuslaskennan ongelmien prosessimainen jäsenitys....	82

## 1. JOHDANTO

Kaupunkiraideliikenne on puhututtanut suomalaisia viimeaikaisten suurien investointihankkeiden myötä. Kaupunkiraideliikennehankkeilla tarkoitetaan junarata-, metro-, ja raitiotiehankeita, joiden sijainti on kaupunkiseudulla. Hankkeen toteuttamiseen osallistuu kunnan tai kaupungin lisäksi yleensä valtio talousarviosta myönnetyllä rahoituksella. Mukana voi olla myös muita julkisia- tai yksityisiä toimijoita ja rahoittajia. Kaupunkiraideliikennehankkeet ovat merkittävässä roolissa alueen kehityksen näkökulmasta, ja ne vaikuttavat laaja-alaisesti niin yhdyskuntarakenteeseen, kaupunkitilaan, elinkeinoelämään kuin paikallistalouteen. (Mireaa, 2015, 8.) Kaupunkiraideliikennehankkeen liikenteellinen vaikutuspiiri ulottuu hankkeen lähialueiden lisäksi koko seudun liikennejärjestelmään. Hankkeet kilpailevat yhdessä muiden kuntatalouden sektoreiden kanssa suurista investointimäärärahoista, sillä niillä voidaan saada aikaan laadukkaampi kaupunkiympäristö ja vaikuttaa alueen vetovoimaan. (Mireab, 2015, 44-45.)

Helsinkiin on juuri valmistunut Länsimetro, Tampereelle on rakenteilla raitiotie ja hankepäätöstä vailla on Helsingin Pissararata. Myös Turku on toteuttanut arvioinnin raitiotieinvestoinnista. Valtio tukeekin suurten ja keskisuurten kaupunkien joukkoliikenteen kehitystä rahoittamalla maksimissaan 50 prosenttia hyväksyttävistä investointikustannuksista. Suurille kaupungeille voidaan myöntää erityisesti raitiotien suunnittelusta aiheutuviin kustannuksiin 30 prosentin avustusosuus. Joukkoliikenteen valtionavustuksen edellytyksenä on, että hanke nostaa kaupungin joukkoliikenteen käyttöä ja kilpailukykyä. (Liikennevirasto, 2017.)

Raideliikennehankkeista, joihin myönnetään valtion talousarviosta rahoitusta, tulee valmistella Liikenneviraston hankearviointiohjeen mukainen kokonaisarviointi toteuttamispäätöksen pohjaksi. Hankkeen kokonaisarviointiin kuuluu myös kustannus-hyötyanalyysiin pohjautuva yhteiskuntataloudellinen kannattavuuslaskelma, jossa investoinnille lasketaan hyöty-kustannussuhde. Hankearvioinnin toteuttaminen on edellytys valtion rahoituksen saamiselle. (Liikennevirasto, 2013, 40.) Tällainen raideliikennehankkeiden arviointi ei ole vain kansallinen tapa: Esimerkiksi Euroopan unionin komissio on edellyttänyt suurnopeusjunahankkeiden osalta taloudellista arviointia, johon tulee myös sisältyä kustannus-hyötyanalyysi hankkeen yhteiskunnallisesta kannattavuudesta (de Rus & Nombela, 2, 2007).

Pääradan hankkeita on arvioitu Liikenneviraston hankearviointiohjeen mukaisesti jo pitkään, mutta kaupunkiraideliikenteen investointien arvioiminen on vakiintumattomampaa. Raide- ja erityisesti raitiotietrendi on noussut ilmiöksi, joka kytkeytyy osaksi kaupunkiemme kasvukehitystä. Kaupunkien raidehankkeet ovat saaneet kommentteja niin puolesta kuin vastaan. Päätösten pohjalla

olevat kannattavuuslaskelmat ovat olleet myös mukana keskustelussa. Mediassa on nostettu esille suurten hankkeiden ongelmat, joita ovat budjettien karkaaminen ja kyseenalaiset kannattavuuslaskelmat. Esimerkiksi Pissararadan yhteiskuntataloudellinen kannattavuuslaskelma on saanut kritiikkiä. Ratasuunnitelmavaiheen arvioinnissa vuonna 2011 hyöty-kustannussuhde oli jopa 1,54-kertainen, mutta hankkeen uudelleenarvioinnissa vuonna 2014 hyödyt olivat vain 0,49-kertaiset suhteessa kustannuksiin. Oleelliset muutokset uusissa laskelmissa olivat kustannusten huomattava kasvu ja vertailuasetelman radikaali muuttuminen. Kritiikkiä on saanut myös laskelmiin kirjatut ja rahassa arvostetut hyödyt, kuten nykyisten matkustajien laskennallisten aikasäästöjen muuttaminen euroiksi. Näitä rahassa arvostettuja hyötyjä on kutsuttu mielikuvitusrahaksi, ja hankkeiden tuoman todellisen rahamäärän kerrottu olevan ”surkean vähäistä”. (Virta, 2015.)

Ovatko nämä ongelmat osa yhteiskuntataloudellisia kannattavuuslaskelmia? Kannattavuuslaskelmat pohjautuvat kustannus-hyötyanalyysiin, jota on tutkittu runsaasti ja sen toteuttamisesta on paljon oppikirjamaista materiaalia. Yhteiskuntataloudellisilla kannattavuuslaskelmilla on vankka asema päätöksenteon pohjana, ja aihetta on aiemmin tarkasteltu niin kehittämis- kuin ongelmalähtöisestä näkökulmasta (Asikainen, 2007, 8). Menetelmää ei voida pitää yksinkertaisena, ja sen soveltaminen vaatii vahvaa osaamista liikenteen taloustieteestä ja liikennetekniikasta. Suomessa asiaan vihkiytyneitä liikenne-ekonomisteja on kuitenkin melko vähän. (Valtiontalouden tarkastusvirasto, 2016, 29.) Kannattavuuslaskelman epävarmuuksien selvittämiseksi sille tehdään ohjeistuksen mukainen herkkyysanalyysi. Herkkyysanalyysillä arvioidaan laskelman herkkyyttä muutoksille – juuri niille muutoksille, joita mediassa kritisoidaan. (Liikennevirasto, 2013, 67.)

Tässä tutkielmassa pyritään tunnistamaan ja kuvaamaan yhteiskuntataloudelliseen kannattavuuslaskentaan sisältyviä ongelmia. Tunnistettuja ongelmia voidaan yrittää ratkaista, ja ratkaisuilla voidaan parantaa laskelmien luotettavuutta sekä yhteiskunnallisen päätöksenteon pohjaa. Tutkielma hyödyntää kansainvälistä teoreettista aineistoa kannattavuuslaskelmien ongelmista, mutta etsii ratkaisuja ongelmiin myös kotimaisella empiirisellä aineistolla. Ongelmia tarkastellaan osaksi yleispiirteisellä tasolla, jolloin käsitellään esimerkiksi laskennan- ja mittaamisen ongelmia. Tutkielman teoreettinen viitekehys kuitenkin syventyy yksityiskohtaisesti kaupunkiraideliikenteen kustannus-hyötyanalyysin ongelmiin ja näkemyksiin menetelmän käyttökelpoisuudesta kannattavuuden arvioimisessa. Menetelmään sisältyvien ongelmien vaikutukset sen luotettavuuteen ovat olennaiset. Vaikka laskelmia voidaan pitää ”kyseenalaisina”, niiden toteuttamisella on tarkoituksensa ongelmista huolimatta.

## 2. TUTKIMUSASETELMA

### 2.1 Tutkimustehtävä ja –kysymykset

Tämän tutkimuksen kohteena ovat kaupunkiraideliikennehankkeiden yhteiskuntataloudellisten kannattavuuslaskelmien ongelmat. Yhteiskuntataloudellista kannattavuuslaskennalla tarkoitetaan tutkimuksessa *kustannus-hyötyanalyysin* mukaista arviointia. Kannattavuuslaskelmat pohjautuvat ennalta ilmoitettuun metodiin, minkä vuoksi kustannus-hyötyanalyysi nousee osaksi tutkielman teoreettista asettelua. Yhteiskuntataloudellisen kannattavuuden arvioimiseen on olemassa muitakin tapoja, mutta tutkimus keskittyy sen laskemiseen nimenomaan kustannus-hyötyanalyysin teoreettisella perustalla.

Pitkäsen (1970, 9) mukaan kustannus-hyötyanalyysia koskeva tutkimus kuuluu ennen kaikkea yhteiskuntatieteellisen tutkimuksen piiriin, ja yhteiskuntatieteistä erityisesti taloustieteelliseen tutkimuksen alaan. Kustannus-hyötyanalyysilla on oma paikkansa myös liiketaloustieteessä, jossa investointien suunnittelu on keskeinen tutkimusalue. Liiketaloustieteellinen näkökulma kustannus-hyötyanalyysiin korostuu erityisesti projekti- ja hankekohtaisella tasolla. Kansantaloustieteille kustannus-hyötyanalyttinen näkökulma on ominainen, ja ajattelutapa on tyypillinen myös hyvinvoinnin taloustieteelle. Taloustieteellisestä näkökulmasta kustannus-hyötyanalyysin tutkimus sijoittuu nimenomaan kansantaloustieteen ja liiketaloustieteen väliin. Kustannus-hyötyanalyysin kytkeminen tieteenaloihin saavuttaa huippunsa silloin, kun näiden välille löytyy ”yhteinen kieli”. Pitkäsen näkemyksen perusteella voidaan sanoa, että kustannus-hyötyanalyysin tutkimusta ei voida rajata vain yhdelle tieteenalalle. Tieteenalasta riippuen aihetta koskevalla tutkimuksella voidaan etsiä ratkaisuja erilaisiin tutkimusongelmiin.

Tässä tutkielmassa näkökulma on lähimpänä liiketaloudellista näkökulmaa, vaikka kansantaloustieteellisiä näkökulmia ei voida täysin unohtaa kustannus-hyötyanalyysia koskevassa tutkimuksessa. Tutkielma on teoriapainotteinen, joka tarkoittaa teoreettisen osuuden suhteellista laajuutta ja merkittävyyttä. Tutkielmaan sisältyy myös empiirinen osuus, joka on tyypiltään kvalitatiivinen tapaustutkimus.

Tutkimuksen varsinaiset tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

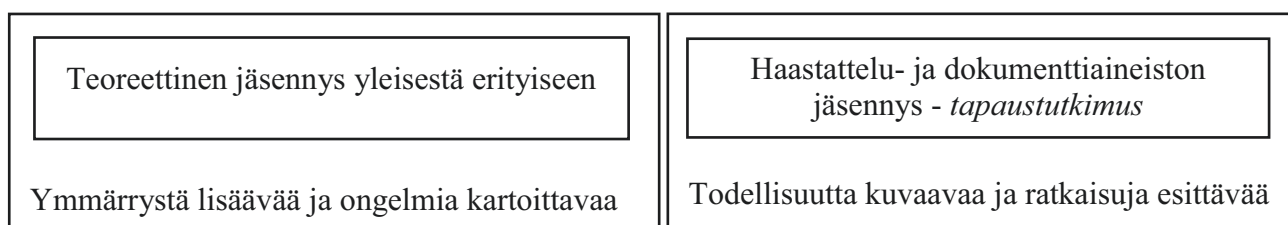
- (1) Millaisia ongelmia kaupunkiraideliikennehankkeiden yhteiskuntataloudellisiin kannattavuuslaskelmiin sisältyy aikaisemman tutkimuskirjallisuuden perusteella?
- (2) Miten ongelmia voidaan hallita ja menetelmää kehittää niiden pohjalta?



Ensimmäiseen määriteltyyn tutkimuskysymykseen vastauksia haetaan erityisesti teoriasta. Toiseen tutkimuskysymykseen vastauksia haetaan tutkielman empiirisestä aineistosta. Empiirisen osuuden tarkoitus on myös tunnistaa ongelmien yhtäläisyyksiä tai eroavaisuuksia teoreettiseen viitekehykseen.

Hirsijärven, Remeksen ja Sajavaaran (1997, 133-135) mukaan tutkimuksella on aina tarkoitus tai tehtävä, joka ohjaa tutkimuksen strategisia valintoja. Tutkimuksella voi olla samaan aikaan useampia tarkoituksia, ja tarkoitus voi muuttua tutkimuksen edetessä. Tutkimus voi olla esimerkiksi *kartoittava* tai *selittävä*. Kartoittava tutkimus etsii aiheeseen uusia näkökulmia ja selvittää ilmiöitä. Kartoittavat tutkimukset ovat tyypillisesti *kvalitatiivisia tapaus- tai kenttätutkimuksia*. Selittävä tutkimus taas pyrkii etsimään ilmiöiden selityksiä, syy-seuraus -suhteita ja ratkaisuja ongelmiin. Tämä tutkimus on enimmäkseen kartoittava, mutta empiirisessä osuudessa on myös selittäviä piirteitä. Tutkimus kartoittaa yhteiskuntataloudellisten kannattavuuslaskelmien ongelmia ja jäsentää niitä aiheen aiemman tutkimuksen pohjalta. Toisaalta tutkielmassa etsitään empiirisellä aineistolla ratkaisuja tunnistettuihin ongelmiin.

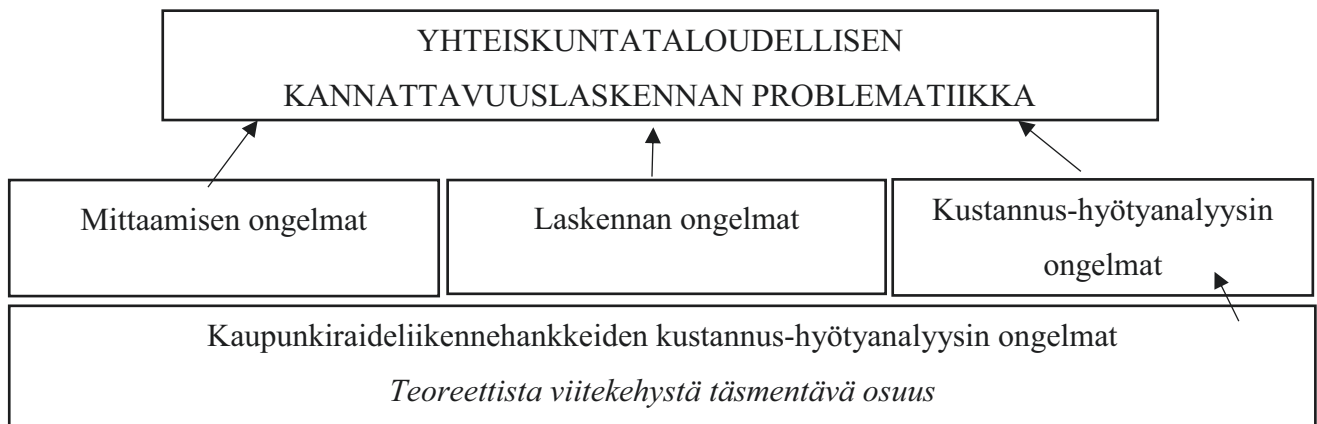
Tämä tutkimus on kartoittavalle tutkimukselle tyypillisesti kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus. Kvalitatiiviselle tutkimukselle tyypillisiä piirteitä ovat muun muassa tutkimuksen rakentuminen aiemmista teorioista, empiirisen aineiston osallisuus ja tutkijan oman ajattelun merkitys. On myös tavallista, että aineiston otos on harkinnanvarainen tai teoreettinen, jolloin aineistokoot ovat suhteellisen pieniä. Tämän tutkimuksen empiriaan sisältyy teemahaastattelut sekä dokumenttiaineiston analyysi. Teemahaastattelujen rakenne pohjautuu teoreettiseen viitekehykseen, ja aineiston analyysissä on hyödynnetty myös teoreettista viitekehystä. *Teoriasidonnaisessa analyysissä* empiirisen aineiston löydöksille etsitään teoreettisesta viitekehystä vahvistusta tai tukea. Teoriasidonnaisessa tutkimuksessa aineiston analyysi ei kuitenkaan suoranaisesti perustu teoriaan, mutta kytkennät teoriataustaan ovat havaittavissa. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka, 2006.)



Kuvio 1. Tutkielman rakenne

Yllä oleva kuvio koostaa tutkielman rakenteen ja tehtävän. Teoreettisen viitekehyksen erityinen tarkoitus on lisätä ymmärrystä ongelmista ja mahdollistaa aiheesta keskusteleminen yksityiskohtaisemmalla tasolla. Empiirisen osuuden tarkoitus on osoittaa teoreettisten ongelmien ja

empiiristen ongelmien välisiä yhteyksiä. Teoreettisessa viitekehyksessä ongelmia jäsennetään yleisestä erityiseen. Teoreettisen viitekehysten yleisteoreettinen ja laaja näkökulma yhteiskuntataloudellisesta kannattavuuslaskennasta syventyy kansainväliseen artikkelikokoelmaan kaupunkiraideliikennehankkeiden ongelmista. Teoreettisessa viitekehyksessä sivutaan myös ongelmien ja epävarmuustekijöiden vaikutuksia laskelman luotettavuuteen ja menetelmän käyttökelpoisuuteen. Alla oleva kuvio kuvaa teoreettisen viitekehysten jäsentymistä tutkielmassa.



Kuvio 2. Teoreettisen viitekehysten rakenne

## 2.2 Tutkimusmenetelmät ja rajaukset teoriassa

Tutkielman tekemiseen käytetyt menetelmät ja rajaukset perustellaan erikseen teoreettisen viitekehysten ja empiirisen osuuden välillä. Tässä tutkielmassa teoreettinen viitekehys on jäsennysväline, joka tarjoaa käsitteistön ja vertailukohdan empiirisen aineiston havainnoille. Viitekehyksessä syntetisoidaan tutkittavaa ilmiötä ja aiheen aiemmasta tutkimuksesta luodaan koherentti kokonaisuus. Teoreettisen viitekehysten tarkoitus on vastata myös valittuun tutkimuskysymykseen. Viitekehysten analyysitavan voidaan sanoa olevan *deduktiivinen*. Deduktiivinen analyysitapa on teorialähtöinen ja etenee yleisestä erityiseen. Tässä tutkielmassa se tarkoittaa sitä, että viitekehys sisältää yleisempää kustannus-hyötyanalyysin ongelmien teoretisointia, mutta se syventyy kaupunkiraideliikennehankkeiden ongelmiin. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka, 2006.)

Kaupunkiraideliikennehankkeiden yhteiskuntataloudellisen kannattavuuslaskennan ongelmia käsittelevän teoriaosuuden aineisto etsittiin **integroivan kirjallisuuskatsauksen menetelmin**. Integroiva katsaus on melko lähellä systemaattista kirjallisuuskatsausta, mutta toisaalta se on luonteva tapa tuottaa uutta tietoa jo tutkitusta aiheesta. Integroivan kirjallisuuskatsauksen vaiheet voidaan tiivistää viiteen kohtaan: 1. tutkimusongelman asettelu, 2. aineiston hankkiminen, 3. arviointi,

4. *analyysi sekä 5. tulkinta ja tulosten esittäminen.* Integroiva kirjallisuuskatsaus on eräänlainen yhdistelmä narratiivista ja systemaattista kirjallisuuskatsausta. Integroiva kirjallisuuskatsaus auttaa kirjallisuuden tarkastelussa, kriittisessä arvioinnissa ja aineiston syntetisoinnissa. Se on muodoltaan sallivampi ja antaa mahdollisuuden eri metodeilla tehtyjen tutkimusten analysointiin, jolloin katsauksen pohjalle saadaan suurempi otos. Integroiva kirjallisuuskatsaus ei valikoi tutkimusaineistoa yhtä tarkasti kuin systemaattinen katsaus, jossa tutkitaan rajatusti tietyn aihepiirin aiempia tutkimuksia. Menetelmä sopii erityisesti aihepiirin jäsentämiseen uudelleen ja eri tietolähteiden yhdistelyyn. Integroiva katsaus sisältää myös narratiivisia mausteita. Kuitenkin siihen kuuluu osaltaan kriittisyys ja metodinen vaatimus kriittisestä tutkimusaineiston valinnasta katsauksen perustaksi. (Salminen, 2011, 8-9.)

Integroivan kirjallisuuskatsauksen erityinen soveltuvuus aihepiiriin uudelleenjäsentämiseen puoltaa menetelmän käyttöä, sillä viitekehys pyrkii tunnistamaan ja jäsentämään ongelmia. Myös sallivuus on olennaista, sillä katsauksessa tarkastellaan niin liikennehankkeiden kuin raideliikennehankkeiden ongelmia. Liian tarkka raja-alue köyhdyttäisi käytettävän aineistomäärän turhan vähäiseksi, jolloin viitekehysten vertailtavuus ja luotettavuus kärsisi. Kaupunkiraideliikennehankkeiden ongelmiin keskittyminen artikkelissa olisi tehnyt katsauksesta myös liian kapean ja yksipuolisen. Teoriaosuuteen sisältyy tieteellisiä artikkeleja, joissa on käytetty niin kvalitatiivisia kuin kvantitatiivisia tutkimusmenetelmiä. Olennaisinta teoriaosuuden kannalta on, että artikkeleissa käsitellään raideliikenteen investointien yhteiskuntataloudellisen kannattavuuslaskennan ongelmia.

Kirjallisuuskatsauksen aineiston löytämiseksi on käytetty kahta menetelmää. Aineistoa on seulottu sekä artikkelien lähdeluetteloista että käyttäen varsinaista hakusanaetsintää Tampereen yliopiston tietokannassa Andorissa ja Google Scholarissa. Hakusanat, joita käytettiin olivat seuraavia: *cost-benefit analysis and/or tram, railway, urban rail, transport, ex-ante evaluation, infrastructure investment, uncertainty, problems, challenges ja bias.* Näillä hakusanoilla löytyi kiitettävästi aineistoa, mutta niistä on poimittu osuvimmat tutkimukset. Näiden tutkimusten näkökulmia on vahvistettu tai heikennetty lisähuomioilla muiden tutkijoiden artikkeleista. Tutkimukset ovat pääosin 2000 -luvulta, mutta mukana on hieman vanhempiakin artikkeleita. Vanhemmat artikkelit on otettu mukaan, sillä niiden arvo oli merkittävä katsauksen kokonaisuuden kannalta. Kirjallisuuskatsaukseen sisältyy yhteensä 19 tieteellistä artikkelia, joista 11 olivat kvalitatiivisia ja 8 kvantitatiivisia. Lähdeaineiston jaottelu on tarpeen artikkelien tyypittelemiseksi, vaikka esimerkiksi Tötön (2004) mukaan tutkimusten jaottelu laadulliseen ja määrälliseen on virheellistä, sillä harva tutkimus on puhtaasti kumpaakaan. Lähteinä hyödynnetään myös muita tieteellisiä julkaisuja, joita ei ole julkaistu

tieteellisessä aikakauslehdessä. Tutkielman liitteessä 1 on tarkempi kuvaus kirjallisuuskatsauksen aineistosta.

### **2.3 Tutkimusmenetelmät ja rajaukset empiriassa**

Tutkielman empiirinen osuus sisältää tapaustutkimuksen kotimaisten kannattavuuslaskelmien ongelmista. Tapaustutkimukseen on valittu kohdejoukko, joista kukin osallistuvat suomalaisen kaupunkiraideliikennehankkeen yhteiskuntataloudellisen kannattavuuden arviointiin eri rooleissa. Tapaustutkimukselle on tyypillistä kerätä yksityiskohtaista ja intensiivistä tietoa rajatusta kohdejoukosta tai yksittäisestä tapauksesta. Tavoitteena on kuvata ilmiötä tapauksen välityksellä. Kiinnostuksen kohteena ovat usein prosessit, ja tietoa voidaan kerätä useita metodeja käyttämällä, kuten haastatteluilla, havainnoilla ja dokumentteja tutkimalla. (Hirsijärvi, Remes, & Sajavaara, 2007, 130-131.) Tapausta tutkimalla halutaan lisätä ymmärrystä ilmiötä kohtaan, mutta sillä ei pyritä yleistettävään tietoon. Tapaustutkimus on erityisen hyvä menetelmä, kun halutaan ymmärtää kohdetta syvällisesti ja huomioida sen konteksti, kuten olosuhteet ja taustat. Vaikka kyse on yksittäisestä tapauksesta, sen suhdetta voidaan peilata yleiseen mittakaavaan. Tällöin pohditaan esimerkiksi sitä, mitä tapaus voisi antaa vastaaville tutkimusprosesseille, ja miten sitä voitaisiin soveltaa muuhun tai muualla. Tapauksen perusteellinen tutkiminen voi muodostaa myös yksittäistapauksen ylittävää tietoa. Tulosten merkitystä ja oikeellisuutta on mahdollista vahvistaa aineiston ja sen analyysin läpinäkyvällä esittämisellä. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka, 2006.)

Empiirisessä osiossa korostuvat erityisesti teemahaastattelut, mutta osin myös vuoropuhelu valitun dokumenttiaineiston kanssa. Tutkielman empiirinen aineisto on rajattu, mutta sillä pyritään havaitsemaan yhteiskuntataloudellisen kannattavuuslaskennan ongelmia kaikkien yksittäiseen arviointiin osallistuvien näkökulmista. Tapaustutkimuksella pyritään etsimään ratkaisuja havaittuihin ongelmiin. Varsinainen tapaus on tässä siis kaupunkiraideliikennehankkeiden yhteiskuntataloudelliseen kannattavuuslaskentaan osallistuvat eri tahot, jotka muodostavat niin sanotun arviointiketjun (ks. Kuvio 9. Kaupunkiraideliikennehankkeiden ”arviointiketjusta” sivulla 60). Valitun tapauksen myötä havaittujen ongelmien ratkaisuilla halutaan luoda lisäarvoa yleisemmän mittakaavan ongelmien käsittelyyn. Empiirisen osuuden analyysiin sisältyy teoriaosuuden ja kotimaisen kontekstin yhdistävät sekä erottavat tekijät. Tämän johdosta tapausta voidaan peilata aihealueen muihin tutkimuksiin.

Teemahaastattelujen puolistrukturoitu runko pohjautuu tutkielman teoreettiseen viitekehykseen, ja se on esitetty tutkielman liitteissä. Teemahaastatteluja toteutettiin yhteensä kolme, joista kaikki haastattelut olivat hieman yli tunnin mittaisia. Haastattelut nauhoitettiin ja lopulta litteroitiin sanasta sanaan. Litteroitua aineistoa syntyi yhteensä 45 sivua ja noin 17 600 sanaa. Empiirisen aineiston

analyysissa siteeraukset haastatteluista ovat muokattuna yleiskieliseksi, jotta puheenvuorot olisivat mahdollisimman ymmärrettävät. Muokkausta yleiskielisemmäksi toivoivat myös haastateltavat itse. Haastattelun analyysi on toteutettu sisällönanalyysillä, joka noudatti haastattelurungon ja kirjallisuuden teemoja. Litteroidusta aineistosta nostettu sisältö on luokiteltu määriteltyihin teemoihin kuuluviksi.

Ensimmäinen haastatteluista kohdentui *Liikennevirastoon*. Haastattelussa olivat mukana kaksi niin hankearviointiohjeistuksen kuin aihealueen yleisesti tuntevaa ammattilaista: liikenne-ekonomisti ja liikennetalousasiantuntija. Liikenneviraston valitseminen haastatteluorganisaatioksi oli looginen, sillä Liikennevirasto toimii liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalalla, jolloin myös valtion näkökulma on edustettuna. Myös hankearviointiohjeistuksen toteuttaminen ja kehittäminen puoltaa haastattelukohteen valintaa. Tutkielmassa haastateltavat numeroidaan niin, että ensimmäinen Liikenneviraston haastateltava on ”haastateltava 1” ja toinen ”haastateltava 2”. Näiden lisäksi puheenvuorolainaukset identifioidaan lukemisen sujuvoittamiseksi mainitsemalla vielä perään haastateltavan organisaation nimi. Toinen haastatteluista kohdentui suomalaisen *liikenne- ja yhdyskuntasuunnittelun asiantuntijayritykseen*, ja haastateltavat henkilöt olivat hankearvioinnin asiantuntijoita ja insinöörejä. Tämän organisaation asiantuntijat identifioidaan numeroilla 3 ja 4. Kolmas haastattelu kohdentui Tampereen kaupunkiin, ja haastateltavana oli *joukkoliikenteen toiminnasta vastaava asiantuntija*, joka on ollut mukana Tampereen raitiotiehankeissa. Haastateltava identifioidaan numerolla 5. Empiirisen osuuden analyysissa kerrataan taulukkomuodossa haastattelujen osalliset ja organisaatiot, jotta valitut puheenvuorot avautuvat lukijalle paremmin.

Tampereen raitiotie ja sen hankearviointi valikoitui osaksi empiiristä aineistoa sen vuoksi, että hanke on tutkielman tekemisen hetkellä rakentamisvaiheessa. Tutkielman varsinainen tapaus on jo mainittu arviointiprosessi ja sen osalliset, mutta Tampereen kaupungin raitiotien ratkaisut ongelmiin tulevat esille analyysissa ja tuloksissa. Tampereen raitiotie on toteutettu allianssimallilla, mikä on kiinnostava näkökulma empiiriselle osuudelle. Vaikka allianssimalli ei itsessään korostu tutkimuksessa, on mielenkiintoista havaita sen vaikutukset arviointiin. Allianssilla tarkoitetaan yhteistoimintamallia, jossa sitoutetaan hankkeen toteuttajat (eli tilaaja, tuottaja ja suunnittelijat) hankkeeseen alun suunnittelemisesta aina rakentamisen loppuun. Allianssimallin mukaisessa hankkeessa toimitaan yhteisvastuullisesti. Tilaajana tutkielman tapauksessa toimii Tampereen kaupungin omistama yhtiö Tampereen Raitiotie Oy, joka vastaa myöhemmin myös liikennöinnistä. (Raitiotieallianssi, 2018.)

Dokumentaarisiksi aineistoksi empiiriseen osuuteen valikoituivat Valtiontalouden tarkastusviraston (VTV) tarkastusraportti koskien väylähankkeiden yhteiskuntataloudellisia kannattavuuslaskelmia ja Liikenneviraston ratahankkeiden arviointiohje vuodelta 2013. Tampereen kaupungin raitiotien vaikutusten arvioinnin yhteenvetoraportti vuodelta 2016 toimii tausta-aineistona varsinaiselle haastatteluaineistolle, mutta se ei ole varsinainen osa analyysia.

Vaikka tutkimuksen pääpaino on teoreettisessa osuudessa, tapaustutkimuksen mukaan ottaminen vahvistaa tutkielman luotettavuutta. Tällä pyritään niin kutsuttuun ”menetelmätriangulaatioon”. Menetelmätriangulaation käyttöä voidaan perustella sillä, ettei yksittäisellä tutkimusmenetelmällä – kuten aiheen teoreettisella tarkastelulla – saada riittävän laajaa kuvaa tutkimuskohteesta. Menetelmätriangulaatiolla on mahdollista lisätä myös tutkielman luotettavuutta. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka, 2006.) Tässä tutkielmassa luodaan vertailukohta kotimaisen ja kansainvälisen kannattavuuslaskelmien erojen ja yhtäläisyyksien hahmottamiseksi. Tällöin näkökulma on laajempi, ja empiirisen aineiston havaintojen relevanttiutta voidaan arvioida suhteessa kirjallisuuteen.

#### **2.4 Tutkielman eteneminen**

Tutkielman teoreettinen viitekehys pohjautuu kustannus-hyötyanalyysin teoriaan ja peruspiirteisiin. Taustalla vaikuttavat julkinen arviointitoiminta ja tarve resurssiallokaatiolle. Yhteiskuntataloudellisen kannattavuuslaskennan ongelmia käsitellään ensin yleisempien laskenta- ja mittausteoreettisten ongelmien välityksellä. Tämän jälkeen teoreettinen viitekehys syventyy kustannus-hyötyanalyysin filosofisiin ongelmiin, ja lopulta menetelmän spesifeihin ongelmiin. Jotta teoreettisella viitekehyksellä voidaan tunnistaa erityisiä kaupunkiraideliikennehankkeiden kustannus-hyötyanalyysin ongelmia, siihen sisältyy aihepiiriä käsittelevä *täsmäntävä osuus*, joka on toteutettu integroivan kirjallisuuskatsauksen menetelmin. Teoriaosuuteen valittu aineisto on mahdollisimman lähellä raideliikenteen ja erityisesti kaupunkiraideliikenteen hankkeiden arviointia. Kaupunkiraideliikennehankkeiden ongelmien samankaltaisuus verrattuna muuhun teoriaan pyritään tuomaan tutkielmassa esiin. Teoreettisessa viitekehyksessä hyödynnetään aiemman tutkimuksen tuloksia ja havaintoja, joiden perusteella voidaan toteuttaa viitekehysten analyysi tutkimuskysymyksiin vastaamiseksi.

Tutkielmaan sisältyy empiirinen tapaustutkimus, jonka aineistolle toteutetaan systemaattinen sisällönanalyysi. Sisällönanalyysissa aineistosta on poimittu ongelmia teoreettisen viitekehykseen pohjautuen, ja näistä muodostettuja teemoja käsitetään itse analyysissa. Sisällönanalyysissa jätettiin kuitenkin mahdollisuus erityisten ja poikkeavien näkökulmien nousemiselle teemojen ulkopuolelta. Empiirisen analyysin tarkoituksena on myös löytää ratkaisuja havaittuihin ongelmiin valitun

tapauksen kontekstissa, johon teoreettinen viitekehys ei anna suoraan mallia. Empiirisen analyysin jälkeen tutkielmassa koostetaan tulokset niin teoreettisesta kuin empiirisestä osuudesta. Teoriaa ja empiriaa koostavassa osuudessa käydään vuoropuhelua teorian ja empirian havaintojen välillä. Tutkielman johtopäätöksissä huomioon otetaan teoreettinen viitekehys ja empiria yhdessä. Johtopäätöksissä erityinen painoarvo annetaan ongelmien jäsentämiselle ja ratkaisuille eli tutkimuskysymyksiin vastaamiselle. Lopuksi käsitellään jatkotutkimustarpeet tehdyn tutkimuksen pohjalta. Alla esitetty kuvio havainnollistaa tutkielman rakentumisen yksityiskohtaisemmin ja sisällöltään eritellymmän kuin ensimmäisessä kuviossa.



Kuvio 3. Tutkielman kokonaisuus

## 2.5 Keskeiset käsitteet

Tutkielman keskeisinä käsitteinä määritellään yhteiskuntataloudellinen kannattavuus ja kustannus-hyötyanalyysi. Molemmat käsitteet ovat tutkimuksen kannalta merkittävässä roolissa, ja niiden tarkoilla määritelmillä luodaan pohja teoreettiselle viitekehykselle. Käsitteet ovat sisällöltään samankaltaiset, mutta niiden erot suhteessa toisiinsa tulee ymmärtää. Käsitteet toistuvat tutkielmassa vuorotellen, minkä vuoksi niiden sisällöllisen eron hahmottaminen on olennaista.

### 2.5.1 Yhteiskuntataloudellinen kannattavuus

Julkisen liiketoiminnan tavoitteet voidaan jakaa liiketaloudelliseen ja yhteiskunnalliseen kannattavuuteen. *Yhteiskunnallisella* kannattavuudella tarkoitetaan kaikkia yhteiskuntaan kohdistuvia haittoja ja hyötyjä sekä niiden erotusta. Erotuksen perusteella investointi voidaan määritellä joko kannattavaksi tai kannattamattomaksi. *Yhteiskuntataloudellisella* kannattavuudella tarkoitetaan taasen tilannetta, jossa yhteiskuntaan kohdistuvat haitat ja hyödyt muutetaan rahayksiköissä mitattaviksi. (Meklin, 1987, 17-20.) Yhteiskuntataloudellinen kannattavuuslaskenta pohjautuu kustannus-hyötyanalyysin (*engl. cost-benefit analysis*) teoriaan. Tämän vuoksi yhteiskuntataloudellinen kannattavuus ja kustannus-hyötyanalyysi ovat käsitteinä sisällöltään samankaltaisia, sillä investointien yhteiskuntataloudellista kannattavuutta mitataan kustannus-hyötyanalyysillä. (Nas, 1996, 1-2.) Kustannus-hyötyanalyysin näkökulmaa voidaan kutsua yhteiskuntataloudelliseksi. Kuitenkin varsinainen yhteiskuntataloudellinen kannattavuus on englanninkielisenä käsitteenä vakiintumaton, mutta esimerkkejä siitä ovat *social profitability*, *socio-economical profitability*, *societal accounting*. Yhteiskuntataloudellista kannattavuutta voidaan mitata esimerkiksi kustannus-hyöty -suhteella, joka on englanniksi *cost-benefit -ratio* (Liikennevirasto, 2013, 41). Yhteiskuntataloudellinen kannattavuus on enemmän käsite tai termi analyysin lopputulokselle, kun kustannus-hyötyanalyysi tarkoittaa lopputuloksen ilmaisuun käytettyä menetelmää. Näin yhteiskuntataloudellinen kannattavuuslaskenta tarkoittaa kustannus-hyötyanalyysin toteuttamista laskennan kohteen kannattavuuden määrittämiseksi.

### 2.5.2 Kustannus-hyötyanalyysi

Julkisella sektorilla halutaan varmistaa kerättyjen varojen *tehokas allokaatio* eli jakautuminen. Mikäli hankkeesta päätettäessä halutaan tarkastella sen vaikutuksia koko yhteiskuntaan ja esimerkiksi sen jäsenten hyvinvointiin, tulee hyödyntää näitä näkökulmia huomioivaa arviointimenetelmää. Menetelmän tulee olla luonteeltaan systemaattinen ja yksityiskohtainen. Jotta tehokas allokaatio voidaan saavuttaa, menetelmän tulee ottaa huomioon myös *vaihtoehtoiset investointikohteet*. Vertailemalla eri vaihtoehtoja saadaan tietoa mihin muuhun investointiin olemassa olevat varat voitaisiin käyttää. Kustannus-hyötyanalyysi (*lyh. KHA, engl. CBA*) on päätöksenteon apuväline, jolla määritellään suunnitellun investoinnin ja vertailuvaihtoehdon yhteiskuntataloudellinen kannattavuus. Kustannus-hyötyanalyysi ottaa huomioon hankkeen kaikki hyödyt ja kustannukset, myös epäsuorat ja aineettomat, joiden perusteella määritellään hankkeen rahamääräinen nettohyöty tai -kustannus. (Nas, 1996, 1-2.)

Kustannus-hyötyanalyysillä voidaan vastata monenlaisiin kysymyksiin, kuten tulisiko kaupungin rakentaa uusi lentokenttä tai laajentaa aikuisväestön kouluttautumismahdollisuuksia. Tutkijoiden



mukaan maailmassa ei ole olemassa ongelmaa – ei julkista eikä henkilökohtaista – jonka ratkaisemiseen menetelmää ei voitaisi soveltaa. (Layard & Glaister, 1994, 1.) Kustannus-hyötyanalyysi onkin hyvin tärkeä analyttinen työväline yhteiskunnallisten ongelmien ratkaisemiseksi (Pitkänen, 1970, 8). Menetelmän yleisimpiä sovellutusalueita ovat muun muassa liikenne, maankäyttö, lääketieteellinen tutkimus ja terveydenhuolto (Pitkänen, 1970, 16). Varsinaisessa kannattavuuden laskennassa määritellään päätöksenteon kohteen nettonykyarvo (*engl. net present value*), ja mikäli se on positiivinen, investointia tai hanketta suositellaan toteutettavaksi. Arvoa verrataan aina nykytilanteeseen, ja esimerkiksi Liikenneviraston (2013, 28-29) hankearviointiohjeen mukaan investointi on yhteiskuntataloudellisesti kannattava, mikäli hankkeen laskettu hyöty-kustannussuhde on yli 1. Tällöin hyödyt ylittävät haitat, ja hanketta voidaan suositella toteutettavaksi.

### **3. KUSTANNUS-HYÖTYANALYYSI YHTEISKUNTATALOUDELLISEN KANNATTAVUUDEN LASKENNAN MENETELMÄNÄ**

Tämän luvun tarkoitus on luoda tiedollinen pohja tutkimuksen ydinaiheiden käsittelylle myöhemmin teoreettisessa viitekehyksessä. Kustannus-hyötyanalyysin taustaksi luvussa selvennetään pintapuolisesti arviointitoiminnan roolia ja tämänhetkisiä haasteita julkisella sektorilla. Lisäksi luvussa tarkastellaan kustannus-hyötyanalyysin historiaa ja piirteitä taloudellisen arvioinnin menetelmänä.

#### **3.1 Kustannus-hyötyanalyysin tausta ja historia**

Kustannus-hyötyanalyysi on yksi arvioinnin muoto ja sen taustat ovat julkisessa arviointitoiminnassa. Arviointi on kiinteä osa julkisen hallinnon toimintaa, sillä se liittyy erityisesti yhteiskuntapoliittiseen suunnitteluun ja tavoitteiden asettamiseen. Arvioinneista saatavalle tiedolle on kysyntää, koska nykyaikana julkista toimintaa pyritään ohjaamaan tiedolla normatiivisen ohjauksen sijasta. Arvioinnin menetelmävalinnat vaihtelevat sen mukaan, minkälaisiin kysymyksiin sillä haetaan vastauksia. (Virtanen, 2007, 12-30.) Kuten aiemmin on mainittu, kustannus-hyötyanalyysillä voidaan vastata lähes kaikkiin mahdollisiin arviointiongelmiiin (Layard & Glaister, 1994, 1). Arvioinnin merkitys julkisessa toiminnassa liittyy vankasti tilintekovastuun perusvaatimukseen. Arviointi lisää julkisen toiminnan avoimuutta ja läpinäkyvyyttä, sillä se tuo esille miten julkinen hallinto palvelee veronmaksajiaan. Arvioinnilla voidaan varmistaa, että toiminta noudattaa julkisen talouden keskeisiä periaatteita, kuten esimerkiksi resurssien tehokasta allokaatiota. (Virtanen, 2007, 12-30.)

Arviointimenetelmästä riippumatta arviointeihin kuuluvat tietyt perusroolit, jotka ovat arvioinnin *tilaaja* ja *tekijä*. Tekijä on se toimija, joka käytännössä tekee arvioinnin. Arviointia voidaan tehdä itsearviointina (kohdistuen omaan toimintaan tai hankkeeseen) tai ulkoisena arviointina ulkopuolisen toimesta. Tilaaja on arvioinnin toimeksiantaja, ja se voi olla esimerkiksi ministeriö, valtion virasto, kunta tai kunnan tytäryhtiö. (Virtanen, 2007, 25.) Arvioinnissa ylipäänsä on kyse arvostelemasta, jossa arvioitsija tuottaa kriteeristön, jonka avulla voidaan tehdä johtopäätöksiä arvioinnin kohteen ”hyvyydestä” tai ”huonoudesta”. Tämän vuoksi on määriteltävä ne periaatteet, joiden perusteella toiminta määritellään olevan hyvää, huonoa tai jotain niiden väliltä. Tätä kutsutaan arviointitiedon arvologiikan muodostamiseksi. Arviointikriteerit ovat arvioitsijalle viitekehys, eli perusteet johtopäätöksien tekemiseen arvioinnin kohteesta. (Virtanen, 2007, 37.)

Dattan (2011, 2) mukaan tehokas arviointityö on riippuvaista sen kontekstista, arviointimenetelmästä ja arviointimenetelmistä itsestään. Haasteita arviointiin on tuonut laaja metodinen valikoima, johon sisältyy kvalitatiiviset, kvantitatiiviset ja niitä yhdistelevät lähestymistavat. Uusia haasteita syntyy

myös muuttuvasta yhteiskunnasta ja arvioinnin sosiaalisesta kontekstista. Myyvien termien käyttö, kuten "*tieteelliseen tutkimukseen perustuva arviointi*" tai "*näyttöön perustuva resurssien allokointi*", on institutionalisoitunut kaikenlaisille arvioinneille. Tämän tuloksena arviointien sisältö on huonosti kartoitettu, eikä laatu sen seurauksena ole riittävän korkealla tasolla. Datta on huolissaan arviointien poliittisesta väärinkäytöstä erityisesti niissä arvioinneissa, joiden perusteella tehdään merkittäviä julkisia päätöksiä. Arviointien poliittinen väärinkäyttö on tullut yhä rohkeammaksi ja haitallisemmaksi. Kasvanut tietoisuus arvioinnin merkityksestä tilintekovastuun aikana on lisännyt tarvetta keskustelulle arvioinnin ongelmista yleensä.

Julkisella sektorilla rajalliset resurssit halutaan siis allokoida mahdollisimman tehokkaasti, mikä tarkoittaa punnintaa eri rahankäytön kohteiden välillä. Uusista investoinneista halutaan saada maksimaaliset hyödyt yhteiskunnalle, ja julkiset varat halutaan kohdentaa mahdollisimman kannattaviin hankkeisiin. Yksi menetelmä tällaisten ratkaisujen löytämiseen on kustannus-hyötyanalyysi, joka on kehitetty erityisesti julkisten hankkeiden arvioimiseen. (Nas, 1996, 1.)

Kuten aiemmin on mainittu, yhteiskuntataloudellinen kannattavuuslaskenta pohjautuu kustannus-hyötyanalyysiin, ja kustannus-hyötyanalyysi on luonut pohjan muulle taloudelliselle arvioinnille (Asikainen, 2007, 28). Taloudellisen arvioinnin tausta on sidoksissa kustannus-hyötyanalyysiin, ja se on vuosikymmeniä ollut taloudellisen arvioinnin keskeinen menetelmä (Asikainen, 2007, 15). Julkisen sektorin taloudelliseen arviointiin vaikuttavat niin kansantaloustieteelliset kuin sosiologiset lähtökohdat. Nämä tieteenalat tuovat oman metodologisen sisältönsä arvioinnille ja täten kustannus-hyötyanalyysille. Kustannus-hyötyanalyysi on taloudellisen arvioinnin menetelmä, joka sisältää yhdistelmän useita eri teoreettisia lähtökohtia. (Asikainen, 2007, 2.) Myös Pitkänen (1970, 8-9) osoittaa, että kustannus-hyötyanalyysi sisältää eri yhteiskuntatieteellisen tutkimuksen näkökulmia, jolloin menetelmän voidaan sanoa olevan teoreettisesti monipuolinen.

Kustannus-hyötyanalyysin historia ulottuu kohtalaisen kauas. Kustannus-hyötyanalyysin perusajatus on esitetty ensimmäisen kerran jo vuonna 1844 ranskalaisen Jules Dupuitin toimesta. Vuonna 1920 englantilainen A. C. Pigou käsitteli *The Economics of Welfare* -teoksessaan ongelmia, joita syntyy yksityisen ja yhteiskunnallisen tarkastelutapojen poikkeavuuksista. Toisaalta Yhdysvalloissa sovellettiin kustannus-hyötyanalyysia hankkeiden arvioinnissa jo 1930 -luvulla. Englannissa kustannus-hyötyanalyysia käytettiin 1960 -luvulla esimerkiksi Lontoo-Birminghamin moottoritietä koskevassa arvioinnissa. (Pitkänen, 1970, 16.) Arvioinnit ovat sisältäneet kustannuksia ja kustannus-hyötyanalyysia säännöllisesti jo 1970-luvulta lähtien. Menetelmää on käytetty erityisesti terveyspalvelujen ja koulutuksen arvioinnissa. Kuitenkin 1990-luvulla tapahtui merkittävä käänne

kustannusnäkökulman sosiaalisessa hyväksymisessä, jonka jälkeen menetelmää on käytetty yhteiskunnan monilla eri osa-alueilla. (Yates, 2009, 52.)

Kustannus-hyötyanalyysi on siltikin vain yksi menetelmä arvioida yhteiskuntataloudellista kannattavuutta. Nas (1996, 1) ei pidä kustannus-hyötyanalyysia ainoastaan menetelmänä, joka pohjautuu vain hyvinvoinnin taloustieteeseen tai julkisen talouden peruseriaatteisiin. Menetelmän sijaan se on enemmän **ajattelutapa**. Ajattelutapana kustannus-hyötyanalyysi tarjoaa metodisen mallin julkisille toimijoille, jotka etsivät yhteiskunnan tehokkuus- ja oikeudenmukaisuustavoitteisiin sopivaa resurssiallokaatiota. Myös Lähteenmäki pitää kustannus-hyötyanalyysia enemmän ajattelutapana kuin metodina. Lähteenmäen mukaan kustannus-hyötyanalyttisen ajattelutavan ymmärtäminen ja selkeyttäminen on olennaisempaa kuin sen metodologisten piirteiden täsmentäminen. (Lähteenmäki, 1972, 85.) Kustannus-hyötyanalyysin rajoitusten ja mahdollisuuksien tutkiminen on tärkeää, sillä menetelmällä on merkittävä rooli julkisissa arvioinneissa (Pitkänen, 1970, 8).

### 3.2 Edellytykset kustannus-hyötyanalyysin toteuttamiselle

Yhteiskuntataloudellisen kannattavuuden laskennan metodologinen pohja on kustannus-hyötyanalyysissa. Tämän vuoksi on olennaista tarkastella ylemmän tason ongelmien lisäksi niitä kysymyksiä, joita kustannus-hyötyanalyysiin sisältyy sen teoreettisten ja käytännöllisten edellytyksien vuoksi. Metodologia sisältää paljon muutakin kuin esimerkiksi hyöty-kustannus -suhteen laskemista. Analysoijan tulee huolellisesti tunnistaa *kaikki* kustannukset ja hyödyt. Analysoijan tulee *mitata* todellisten resurssien arvot myös vaihtoehdoisessa projektissa ja hankkeen taloudellisissa ympäristöissä. Kustannus-hyötyanalyysi on taiteen laji, jonka luotettava toteuttaminen vaatii analysoijalta erityisiä työkaluja. (Nas, 1996, 6.)

Kustannus-hyötyanalyysi on luonteeltaan yksityiskohtainen ja kattava. Se eroaa analyttisesti muista arviointimenetelmistä, erityisesti perinteisistä sisäisen laskentatoimen taloudellisista analyyseistä. Yksityisellä sektorilla taloudellisia analyyseja käytetään pääsääntöisesti määrittämään mitkä vaihtoehdot ovat yksityisen intressin näkökulmasta parhaimpia. Odotettavissa olevat rahavirrat ja tulot lasketaan hyödyiksi, ja suorat maksut tuotannon tekijöille luetaan kustannuksiksi huolimatta niiden tulosvaikutuksista muualle yhteiskuntaan. (Nas, 1996, 1-4.) Layardin ja Glaisterin mukaan kustannus-hyötyanalyysi eroaa liikeloudellisista analyyseistä sen vuoksi, ettei se sisällä ainoastaan yksittäisen toimijan kantamia kustannuksia ja vastaanottamia hyötyjä, vaan yhteiskunnan kantamat kustannukset ja hyödyt. Toinen syy on se, että yhteiskunnallinen diskonttokorko eroaa paljon yksityisestä korosta. (Layard & Glaister, 1994, 4.) Kustannus-hyötyanalyysi on kehitetty erityisesti julkisten projektien ja hankkeiden arviointiin, jonka vuoksi lopputulos on aina arvioitu julkisen

intressin ja yhteisen hyvän näkökulmasta. Kustannukset ja hyödyt mitataan yhteiskunnallisen hyödyn nousuna tai vähenemisenä, eikä saavutettuina raha- tai tuottovirtoina, vaikka ne arvostetaankin rahassa. Analyysiin tulee sisällyttää kaikki kustannukset ja hyödyt (myös epäsuorat ja aineettomat) sekä huomioida hankkeen potentiaaliset vaikutukset eri yhteiskunnan osa-alueille (kuten ihmiselämään ja ympäristöön). Toisin kuin taloudelliset analyysit, joihin käytetään todellisia markkinahintoja, kustannus-hyötyanalyysi toteutetaan hinnoilla, joista mahdolliset markkinoiden luomat vääristymät ovat korjattu. Kaikki relevantti informaatio kerätään yhteen, ilmaistaan rahassa ja lasketaan tarkoituksenmukaisilla menetelmillä. Tarkoituksenmukaisia menetelmiä ovat nettonykyarvon laskeminen, sisäisen korkokannan määrittäminen ja hyöty-kustannussuhteen muodostaminen. Lopulta saadaan selville hankkeen yhteiskuntataloudellinen kannattavuus. (Nas, 1996, 1-4.)

Syvällinen hyvinvoinnin taloustieteen ymmärtäminen on välttämätöntä, jotta analyysoijan on mahdollista tuottaa koherentteja ja teoreettisesti johdonmukaisia kustannus-hyötyanalyysseja. Kustannus-hyötyanalyysi on jossain määrin suoraviivainen, mutta sen analyttiset yksityiskohdat edellyttävät kokemusta ja tietämystä hyvinvoinnin taloustieteestä. Analysoijan, jolta puuttuu kyseessä oleva koulutus, tulisi omaksua ennen arviointiprosessia ne teoreettiset kysymykset, jotka ovat tyypillisiä kustannus-hyötyanalyysille. Hienostuneiden teoreemien ymmärtämisen ja monimutkaisien analyysien tekemisen ohella menetelmän perimmäinen tarkoitus on sen hankkeen valitseminen, joka saavuttaa korkeimman yhteiskunnallisen tuoton. (Nas, 1996, 162.) Pitkäsen näkemys samaan asiaan oli, että kustannus-hyötyanalyysi sijoittuu niin liiketaloustieteen kuin kansantaloustieteen piiriin, jolloin myös liiketaloustieteellisellä osaamisella on merkitystä analyysin toteuttamisen kannalta (Pitkänen, 1970, 9). Kustannus-hyötyanalyysia sovelletaan moniin erilaisiin kohteisiin, kuten terveydenhuollon tai liikenteen ongelmiin. Tällöin arviointikohteen substanssi-osaamisella on myös oma merkityksensä. (Layard & Glaister, 1994, 1; Pitkänen, 1970, 16.)

Koska analyysi on laajamittainen, sen aloittaminen ja loppuun saattaminen vaatii hyvin koordinoitua tiimityötä. Usein kustannus-hyötyanalyysi tehdään useamman analyysoijan toimesta. Aloituspaikka hankkeelle on sen lähtötilanteen ja ympäröivien olosuhteiden määrittäminen. Kustannus-hyötyanalyysi alkaa ongelman määrittämisestä, ja sen muodostamiseen tarvittavaa dataa saadaan esimerkiksi erilaisilla tutkimuksilla. Taustatyöt tulee toteuttaa ennen varsinaisen arviointitoimeksiannon suunnittelua. Tutkimukset sisältävät esimerkiksi markkinakyselyitä, analyysseja väestöstä ja alueellisista ominaispiirteistä. Havaitun investointitarpeen tarkasteleminen nykyisten markkinoiden epäonnistumisen kontekstissa auttaa analyysoijaa muodostamaan taloudellisen syyn projektin toteuttamiselle. Tämän pohjalta analyysoijan tulee myös muodostaa

analyysissa noudatettava metodologia. Hintojen muodostamiseen käytetään usein ehdollista arvostusta, jolla voidaan määrittää esimerkiksi ympäristöhyötyjen tai haittojen hintoja. (Nas, 1996, 167-168, 179.) Kustannus-hyötyanalyysin toteuttaminen vaatii ammattitaidon lisäksi muitakin resursseja, kuten aikaa ja rahaa. Mitä suurempi, kompleksisempi ja yksilöllisiä ominaisuuksia sisältävä hanke on, sitä kalliimmaksi kustannus-hyötyanalyysin toteuttaminen tulee. (Boardman, Greenberg, Vining & Weimer, 2017, 22.)

Julkisissa hankkeissa yleisen haasteen hankkeiden arviointiin tuo se, että niihin käytetään julkisia varoja, jotka on kerätty verovaroista tai muista kollektiivisista lähteistä. Toinen tärkeä ero yksityisissä ja julkisissa hankinnoissa on, että *julkisen hankinnan kulutus on kollektiivista*. Kulutus on eikilpailtua, ja monissa tapauksissa tuote tai palvelu ei edes kannata varsinaista hintalappua. Analysoija ei voi käyttää suoraa markkinadataa määrittääkseen julkisen palvelun hintaa. Hankkeen tekijöistä saadaan kyllä yhteiskunnallista hyötyjä, mutta havaittavaa markkinakäyttäytymistä ei ole olemassa, jotta voitaisiin päätellä yksilöiden preferenssit julkista toimenpidettä kohtaan. Määrittely voi karkeasti tehdä nojautumalla julkisen palvelun kysyntäkäyrään. Hinnan muodostamiseen ei aina ole olemassa riittävän luotettavaa dataa, ja analysoijan on haastavaa määrittellä yksilöiden preferenssit palvelua kohtaan jo pelkästään kuluttajaryhmän laajuuden vuoksi. Vielä haastavampaa on asettaa tälle preferenssille hinta-arvio. Mikäli hinta halutaan määrittellä tarkasti, analysoijan tulee soveltaa *maksuhalukkuuden periaatetta*. (Nas, 1996, 59-60.)

Ehdollista arvostusta eli maksuhalukkuuden periaatetta sovelletaan hypoteettisessa markkinaympäristössä. Maksuhalukkuutta mitattaessa kysytään, *kuinka paljon ihmiset ovat valmiita maksamaan määritellyn hyödyn saamisesta tai säilyttämisestä*, kuten hiljaisuudesta tai ympäristön puhtaudesta. Esimerkiksi ympäristön suojelemisesta voidaan olla halukkaita maksamaan tietty summa lisää veroina. Preferenssien määrittely voi kuitenkin vaikeutua strategisen virheen vuoksi. Tämä vaatii analysoijalta tilastollisen analyysin hypoteettista modifiointia niin, että virheellisten vastauksien vaikutukset voidaan minimoida. Tällaisia virheitä syntyy, kun vastaajat ali- tai yliarvioivat maksuhalukkuuttaan riippuen siitä, joutuvatko vai eivätkö he joudu itse olemaan vastuussa rahoituksesta. (Nas, 1996, 110-111.) Preferenssin muodostaminen on menetelmän keskeinen ongelma, sillä ihmisten kokemia todellisia arvoja on haastavaa päätellä vastauksista hypoteettisiin kysymyksiin (Layard & Glaister, 1994, 2).

Kustannus-hyötyanalyysin päävaiheet tai tärkeimmät askeleet vaihtelevat eri tutkijoiden välillä. Nasin (1996, 60-61) mukaan analyysillä on neljä päävaihetta, jotka kuvaavat prosessin etenemistä: *1) kustannusten ja hyötyjen identifiointi, 2) kustannusten ja hyötyjen mittaaminen, 3) kustannus- ja hyötyvirtojen kasvun vertailu hankkeen elinkaaren aikana ja 4) lopullisen hankkeen valinta.*

Lopullisen hankkeen valinta (tai hankkeiden sijoittaminen järjestykseen) on seurausta arvioinnin lopputuloksesta, herkkyyssanalyysistä, arvioinnin rajoitusten sekä riskien raportoinnista ja poliittisesta keskustelusta (Nas, 1996, 168). Layardin ja Glaisterin (1994, 4) näkemyksen perusteella mille tahansa kustannus-hyötyanalyysille voidaan jaotella kaksi tärkeää päävaihetta. Nämä ovat 1) *kustannusten ja hyötyjen arvostaminen hankkeen jokaiselle vuodelle* ja 2) *hankkeelle yhteenlasketun nettonykyarvon muodostaminen diskonttaamalla tulevien vuosien kustannukset ja hyödyt, niin että ne ovat vertailukelpoisia keskenään*. Layard ja Glaister kiteyttivät analyysin vaiheet lyhyesti, kun taas Boardmanin ym., (2017, 6-15) mukaan kustannus-hyötyanalyysin perusaskleet voidaan taas jaotella seuraaviin yhdeksään kohtaan: 1. *Määrittele vaihtoehtoiset hankkeet*, 2. *Määrittele kenelle kustannukset ja hyödyt koituvat*, 3. *Tunnista vaikutusten kategoriat, luokittele ne ja määrittele niille mittayksiköt*, 4. *Ennusta vaikutukset kvantitatiivisesti koko hankkeen elinkaaren ajaksi*, 5. *Rahamääräistä kaikki vaikutukset*, 6. *Diskonttaa kustannukset ja hyödyt nykyarvoon*, 7. *Muodosta jokaiselle vaihtoehdolle nettonykyarvo*, 8. *Suorita herkkyyssanalyysit* ja 9. *Valitse toteutettavaksi suositeltava hanke*. Kaikki tutkijat olivat yhtä mieltä siitä, että analyysin laajuudessa tulee huomioida hankkeen pitkä elinkaari.

### **3.3 Ratkaisut kustannus-hyötyanalyysin tyypillisiin kysymyksiin**

Nasin (1996, 162) mukaan analyysoijan, jolta puuttuu alan koulutus, tulisi ennen arviointia omaksua kustannus-hyötyanalyysille tyypilliset teoreettiset kysymykset. Nas on alleviivannut tärkeimmät kustannus-hyötyanalyysia toteuttaessa esiintyvät ongelmakohdat, minkä vuoksi tässä kappaleessa käsitellään Nasin määrittämiä kysymyksiä. Nas on esittänyt vastaukset näihin kysymyksiin, jotka osaltaan ilmentävät myös kustannus-hyötyanalyysin peruspiirteitä. Monet kysymykset ovat sisällöltään haastavia, mutta menetelmän syvällisen ymmärtämisen kannalta ne tulee käsitellä osana teoreettista viitekehystä.

*1. Kysymys: Millaista taloudellista ja poliittista ympäristöä kustannus-hyötyanalyysissa tulisi käyttää?* Teoreettisesti KHA on kehitetty projektien analysoimiseen parhaassa mahdollisessa (*engl. first-best*) politiikka- ja talousympäristössä. Parhaan mahdollisen ympäristön ja optimaalisen markkinatilanteen sijasta julkisen sektorin rinnalla esiintyy samanaikaisesti kilpaillut vapaat markkinat. Todellisen maailman sovellutuksissa paras mahdollinen ympäristö palvelee vain teoreettisesti sopivana viitekehystenä. Se tarjoaa vaadittavat analyttiset yksityiskohdat kustannus-hyötyanalyysin laskelmille ideaaleissa olosuhteissa ja osoittaa, missä määrin tällaiset teoreettiset toimenpiteet voivat poiketa todellisista toimenpiteistä. Kustannus-hyötyanalysoijalle olemassa oleva ympäristö on aina se toiseksi paras (*engl. second-best*), mutta projektit tulee aina arvioida näissä toiseksi parhaissa todellisissa olosuhteissa. (Nas, 1996, 162.)

2. Kysymys: Käytetäänkö KHA:ta arvioimaan vain niitä hankkeita, jotka parantavat yhteiskunnallista hyvinvointia? KHA on relevantti analyttinen työkalu ympäristössä, jossa julkisen sektorin investointeja käytetään hyvinvoinnin parantamiseen. Tämä on luonnollista, sillä menetelmän näkökulma on yhteiskunnallinen. Myös sellaiset projektit, joiden avulla pyritään kohti hyvinvointirajaa, ovat sallittuja. Tällaiset projektit ovat oikeutettavissa, mikäli niiden myötä hyvinvoinnin kokonaistaso paranee ja resurssiallokaatio noudattaa edelleen hyvinvointiteoriaa, kuten Pareto-optimaalista hyvinvointia. (Nas, 1996, 162-163.) Pareto-optimi on teoreettinen apuväline resurssien tehokkaan allokation määrittelyssä. Pareto-kriteerin mukaan tilanne on optimaalisin silloin, kun kenenkään hyvinvointia ei voida parantaa heikentämättä jonkun toisen hyvinvointia. Tällöin jokaisen yhteiskunnan jäsenen hyvinvointi on maksimoitu. (Asikainen, 2007, 18.)

3. Kysymys: Tulisiko toissijaiset erät ottaa mukaan? Kaikki investoinnin ulkoiset kustannukset ja hyödyt tulee huolellisesti tunnistaa ja mitata. Esimerkiksi lisääntynyt melu ja ilmansaasteet tulisi tunnistaa sekä sisällyttää arviointiin negatiivisina erinä. Rahalliset vaikutukset, kuten tavalliset siirtomaksut (*engl. transfer payments*) tulee jättää pois arvioinnista. Toissijaisia hyötyjä ja haittoja tulee harkita, mikäli ne ovat ei-rahallisia, mutta niitä voidaan mitata rahassa. Yleisenä sääntönä ylimääräiset rahalliset vaikutukset tulisi jättää arvioinnin ulkopuolelle, jotta välttyttäisiin päällekkäiseltä laskennalta. Huomionarvoista kuitenkin on, että rahalliset vaikutukset voidaan huomioida siinä tapauksessa, kun tulojen jakautuminen on investoinnin toteuttamisen kannalta erityisenä kysymyksenä. (Nas, 1996, 163-162.)

4. Kysymys: Tulisiko analyysoijan luottaa markkina- vai varjohintoihin? Teoreettisesti ajateltuna varjohinnat tulisi laskea, mikäli markkinoilta löytyy merkittäviä hintavääristymiä. Mille tahansa hyödykkeelle voidaan laskea varjohinta, mikäli sen todellinen arvo ei kuvaa sen kustannuksia ja hyötyjä yhteiskunnalle. Varjohinnat voivat kuitenkin olla epäyhteensopivia todellisen maailman sovellutusten kanssa, jolloin analyysoijan tulee luottaa markkinahintoihin. Vaikka informaatiota vääristymien lähteestä olisi saatavilla, voi varjohintojen laskeminen ja hintojen korjaaminen olla tarpeetonta ja kallista marginaalisille projekteille. Näissä tilanteissa on olennaista osoittaa markkinoiden hintavääristymät esimerkiksi herkkyysanalyysien avulla, jolloin myös arvioinnin tarkkuus kasvaa. Suurissa hankkeissa työ- ja pääomamarkkinoiden vaikutukset tulisi heijastaa analyysin hintoihin. Mikäli tämä ei onnistu, päätöksentekijöitä tulisi vähintään tiedottaa näiden tekijöiden mahdollisesta vaikutuksesta markkinoihin ja projektin lopputulokseen. Tässä itse arvioijan arvostelukyky on tärkeässä roolissa. (Nas, 1996, 164.) Myös Boardman ym. (2017, 11-12) ovat sitä mieltä, että markkinoiden kysyntäkäyrää voidaan hyödyntää, mikäli markkinat ovat olemassa ja ne



toimivat hyvin. On kuitenkin varottava juuttumasta hinnan määrittelyyn liian vaikeasti arvioitaville erille. Suositeltavaa on käyttää arvoja, jotka on johdettu aiemmasta tutkimuksesta.

5. *Kysymys: Mikä on hyväksyttävä diskonttokorko?* Diskonttauksella tarkoitetaan tulevaisuuteen sijoittuvan rahavirran muuttamista nykyarvoon. Jotta tämänhetkinen ja tulevaisuudessa maksettava raha olisivat vertailukelpoista keskenään, pitää tulevien maksujen arvo siirtää nykyaikaan eli diskontata. Tämän avulla eri ajanjaksojen rahamäärät yhteismitallistetaan. (Tieteen termipankki, 2018.) Diskonttokoron määrittäminen ei ole ongelma optimaalisessa ympäristössä. Tällöin markkinoiden tuotto heijastaa pääoman kustannusta ja yksityistä korkoa ajan kulumisesta, jolloin vaihtoehtoista diskonttokorkoa ei tarvitse laskea. Todellisessa maailmassa on haastavaa tehdä päätöstä minkään koron puolesta. Diskonttokoron valinta riippuu alkuasetelman olosuhteista ja saatavilla olevan lainarahoituksen määrästä markkinoilla. Mikäli näiden valintojen tekeminen on vaikeaa, on suositeltavaa toteuttaa kohtuullisen laaja herkkyysanalyysi ja laskea hankkeelle vaihtoehtoinen diskonttokorko. (Nas, 1996, 164-165.) Myös Boardmanin ym. (2017, 12) mukaan diskonttokoron valitseminen on aina kiistanalainen aihe, ja siksi sille voidaan toteuttaa herkkyysanalyysi. Mikäli hankkeella on vaikutuksia yli kymmenen vuoden päähän, tulisi hyödyt ja kustannukset diskontata nykyhetkeen. Esimerkiksi maantiehankkeille voidaan käyttää todellista sosiaalista 7,5 prosentin diskonttokorkoa. Mikäli hankkeen vaikutusaika on taasen yli 50 vuotta, on soveltuva diskonttokorko 3,5 prosenttia. Diskonttokoron suuruus riippuu hankkeen vaikutusajasta.

6. *Kysymys: Onko kysymys tulojen jakautumisesta tärkeä?* Analyysin päällimmäisenä huolenaiheena ei ole investoinnin vaikutukset yhteiskunnan tulojen jakautumiseen. Yksi mahdollinen syy siihen, miksi jakautumisen näkökulmia julkisissa projekteissa ylenkatsotaan, on sen soveltumattomuus järjestelmälliseen arviointiin. Julkisten päättäjien näkökulmasta tulojen jakautumisvaikutukset ovat kuitenkin aina tärkeitä. Investointi saattaa hyödyttää toista ryhmää enemmän kuin toista, minkä vuoksi projektin jakautumisvaikutuksista tulisi tuottaa riittävästi tietoa. Arviointimetodologia saattaa vähensyä jakautumisvaikutusten painoarvoa, mutta lopullisessa analyysissä prioriteetit ja eturyhmien odotukset vaikuttavat projektin lopulliseen valintaan. (Nas, 1996, 164-165.)

7. *Kysymys: Mihin arvoon tai lukuun päätöksenteon tulisi perustua?* Useimmissa analyysiseissa nettonykyarvo on projektin valitsemiseen suositeltava tunnusluku. Analysoijan ei tulisi kuitenkaan luottaa nettonykyarvoon yksinään. Analyysin tehtävänä on helpottaa päätöksenteon prosessia, ja myös muut päätöksentekoon vaikuttavat tekijät, kuten hyöty-kustannussuhde tulisi raportoida, jotta projektin vaikutukset voitaisiin käydä läpi perusteellisesti. (Nas, 1996, 166.) Boardman ym. (2017, 15) toteavat, että yleensä analysoijat suosittelvat hanketta, joilla on suurin nettonykyarvo. Tähän tutkijat kuitenkin huomauttavat, että nettonykyarvo on vain arvio, jolloin herkkyysanalyysien

vaikutus arvoon tulisi huomioida. Analysoijien ei tulisi muutoinkaan tehdä päätöstä vaan antaa suosituksia.

U.S Office of Management and Budget on vuonna 1992 julkaissut ohjeistuksen, joka tähtää tehokkaan resurssiallokaation saavuttamiseen hyvin informoidun päätöksenteon välityksellä valtionhallinnossa. Nas (1994, 5) on alleviivannut siihen kuuluvat tärkeimmät askeleet, jotka soveltuvat myös aiemmin esitettyjen kysymysten ratkaisuihin:

1. Arviot odotetuista kustannuksista ja hyödyistä tulee toteuttaa ja määritellä aina yhteiskunnan näkökulmasta.
2. Niin aineettomat kuin aineelliset hyödyt ja kustannukset tulee sisällyttää analyysiin.
3. Kustannukset tulee määritellä niin sanottujen vaihtoehtoisten mahdollisuuksien kustannuksina (*engl. opportunity costs eli mahdollisten hyötyjen menettäminen, kun tietty vaihtoehto valitaan monien joukosta*), ja laskelmissa tulisi käyttää inkrementaalisia kustannuksia ja hyötyjä ennemmin kuin uponneita kustannuksia (*engl. sunk costs*).
4. Siirtomaksujen sijaan nettohyötyjen laskennassa tulisi käyttää todellisia taloudellisia arvoja. Siirtomaksuja voidaan soveltaa keskustelussa tulojen jakautumisesta.
5. Hyötyjä ja kustannuksia mitattaessa tulee ottaa huomioon kuluttajan ylijäämän muutos. Tätä sovellettaessa myös maksuhalukkuus tulee arvioida niin suorasti kuin epäsuorasti.
6. Markkinahinnat tarjoavat hyödyllisen aloituspisteen arvioinnille, mutta markkinavirheen olemassaolo, hintahäiriöt ja täten varjohinnat tulee ottaa huomioon analyysia tehdessä.
7. Päätös projektin hyväksymisestä tulee perustua standardikriteereihin nettonykyarvosta. Lisäinformaation saamiseksi projektille voidaan toimittaa esimerkiksi sisäinen tuottoaste.
8. Investoinnin raportoinnissa ja nettonykyarvon laskennassa tulee käyttää yleisesti sovittua diskonttokorkoa. Herkkyyksianalyysit tulisi tuottaa myös vaihtoehtoisilla diskonttokoroilla.

Nämä keskeiset kysymykset kuvaavat kustannus-hyötyanalyysin talousteoreettista taustaa ja peruseriaatteita. Nas on määritellyt näihin teoreettisiin peruskysymyksiin ratkaisut, eivätkä ne ole menetelmän varsinaisia ongelmia. Teoreettisen viitekehyksen kannalta tärkeintä ei ole ymmärtää näiden sisältöä yksityiskohtaisesti, vaan huomata millaisia kysymyksiin arvioitsija joutuu etsimään ratkaisuja analyysia tehdessä. Ensisijainen tarkoitus on lisätä ymmärrystä kustannus-hyötyanalyysia kohtaan, jotta on mahdollista käsitellä menetelmän haasteita teoreettisessa viitekehysessä myöhemmin.

## 4. YHTEISKUNTATALOUDELLISEN KANNATTAVUUSLASKENNAN PROBLEMATIIKKA

Tässä luvussa jäsennetään yksityiskohtaisesti yhteiskuntataloudellisen kannattavuuslaskennan ongelmia eri tasoilla. Aluksi käsitellään yhteiskuntataloudellisen kannattavuuslaskentaan kuuluvat *laskennan ongelmat*, joista *mittaamisen ongelmat* ovat nostettu omaan kappaleeseensa. Laskennan ja mittaamisen ongelmien jälkeen esitellään *filosofiset ongelmat*, jotka sisältyvät menetelmän teoreettiseen ajattelutapaan. Filosofisten ongelmien käsittelyä puoltaa se, että tutkijat pitävät kustannus-hyötyanalyysiä enemmän ajattelutapana kuin metodina (Lähteenmäki, 1972, 85; Nas, 1996, 1). Filosofisten ongelmien määrittely nostaa menetelmän ongelmat ja ristiriidat ylemmälle tasolle pois laskennan ja mittaamisen käytännöstä. Kappaleen lähtökohta on kuitenkin teoreettinen, vaikka laskennan ja mittaamisen ongelmat voidaan nähdä käytännönläheisempinä.



Kuvio 4. Kappaleen ongelmien jäsenitys käytännönläheisemmästä teoreettisimpaan

### 4.1 Ongelmat osana arviointiprosessia

Asikainen samaistaa taloudellisen arvioinnin kustannus-hyötyanalyysiin, sillä taloudellinen arviointi on saanut alkunsa kustannus-hyötyanalyysistä. Taloudellisen arvioinnin muiden menetelmien voidaan katsoa pohjautuvan kustannus-hyötyanalyysiin. Mikäli halutaan tarkastella kustannus-hyötyanalyysiin liittyvää problematiikkaa, tulee tarkastella myös taloudellisen arvioinnin yleisemmän tason ongelmia. Näitä ovat laskennan- ja mittaamisen ongelmat. Taloudellisen arviointiprosessin vaiheet ovat kytköksissä sen ongelmiin ja nämä vaiheet tulee selventää, jotta ongelmat jäsenyivät luontevasti. (Asikainen, 2007, 28.)

Taloudelliseen arviointiprosessiin kuuluu erilaisia vaihteita, jotka sisältävät taasen osavaihteita. Näissä vaiheissa tehtävät ratkaisut vaikuttavat kokonaisuudessaan taloudellisen arvioinnin sisältöön ja siten sen tulokseen (vrt. Nas, 1997, 60-64). Nämä vaiheet ovat:

1. Päätöstilanteen analysointi (*mistä päätetään*),
2. hyötyjen ja haittojen määrittämisperusteiden selvittäminen (*mitkä asiat määritellään hyödyiksi ja mitkä taasen haitoiksi*),
3. ennusteperusteiden valinta (*tulevaisuuden kehityskaaret ja herkkyyshanalyysi*)
4. selvityksen suorittaminen ja analyysin tuloksien esittäminen sekä
5. tuloksien tulkinta ja päätöksenteko aiheesta. (Asikainen, 2007, 33.)

Näihin osa-alueisiin liittyy erilaisia haasteita ja vaikutustekijöitä, joita tulee ratkoa prosessin edetessä.

Päätöstilanteen analysoinnissa hahmotetaan päätöksenteon kohteena olevaa ongelmaa, päämääriä sekä tavoitteita. Päätöstilanteen analysointi voidaan mieltää arviointiongelman muodostamiseksi. Tällöin rajataan tarkastelua, joka voi toteutua eri tavoilla riippuen päätöstilanteesta ja ongelmasta. Arviointiongelma tulkitaan laajasti, jolloin voidaan harkita seuraavia rajaukselle sopivia ulottuvuuksia: kohderyhmät, tavoitteiden ja keinojen hierarkia sekä aikaulottuvuus. Kohderyhmillä tarkoitetaan osapuolia, joihin organisaatio kohdentaa toimintaansa. Julkisen vallan hankkeissa nämä voivat olla esimerkiksi eri sosioekonomisia ryhmiä tai tietyn alueen asukkaita. Päätöstilanteessa määritellään myös se, millaista toimintaa kohderyhmille halutaan kohdistaa. Tarkastelun rajausta määrittää arvioinnin vaihtoehdot sekä sisällytettävät hyödyt ja haitat. Myös rajoittavat ehdot kuuluvat osaksi analysointivaihetta, joita ovat eri vaihtoehtojen poisjättäminen tai hyötyjen tai haittojen määrän rajaaminen. (Asikainen, 2007, 36-37.)

Hyötyjen ja haittojen määrittämisperusteiden päävaihe sisältää vaihtoehdon negatiivisten ja positiivisten vaikutusten arvioimisen. Määrittämisperusteisiin kuuluvat myös ennusteperusteet, eli tulevaisuuteen suuntautuvien vaihtoehtolaskelmien tekeminen. Näiden laskelmien teko on huomattavan vaikeaa, jolloin luotettavien perusteiden tarve on suurin. Herkkyysanalyysien soveltamisesta on erityistä hyötyä tässä vaiheessa. Ennusteperusteiden määrittämisessä voidaan käyttää esimerkiksi todennäköisyyksiin pohjautuvia eri tekijöiden arvojen vaihtelurajoja. Tässä päävaiheessa laskennan ongelmat painottuvat erityisesti. (Asikainen, 2007, 37.)

Analyysin suorittamisvaiheessa kerätään informaatiota ja tehdään varsinainen kannattavuuden arvioinnin laskelma. Vaiheen lopputuloksena syntyvän laskelman tulokset eivät määräydy laskelmaa tehdessä, sillä ne ovat määräytyneet jo prosessin aikaisemmassa vaiheessa. Tämä vaihe tuo tulokset numeerisesti esille. Tulosten esittäminen riippuu siitä, missä muodossa selvitystehtävä on suoritettu. Yksinkertaisimmillaan kannattavuutta on mahdollista vertailla yhden ainoan tunnusluvun avulla, joka kuitenkin edellyttää kannattavuusvertailun pohjalla olevien tekijöiden yhteismitallisuutta. Yksi tiivistetty kannattavuuden indikaattori tai tunnusluku voidaan johtaa esimerkiksi nykyarvomenetelmällä, annuiteettimenetelmällä, sisäisen korkokannan menetelmällä tai kustannus-hyöty -suhteen laskemisella. (Asikainen, 2007, 38.)

#### **4.2 Laskennan ongelmat**

Jotta erilaisten hankkeiden kannattavuutta voidaan taloudellisesti arvioida, tulee ratkaista siihen liittyviä laskentaperusteisia ongelmia. Laskentaongelmista esimerkkejä ovat *rajausongelma*, *kohdistamisongelma*, *laajuusongelma*, *arvostusongelma* ja *mittaamisen ongelma*. Ongelman määrittelyn yhteydessä määritellään myös se, kuinka relevantteja ongelmat ovat yhteiskuntataloudellisen kannattavuuslaskennan näkökulmasta. (Asikainen, 2007, 38.) Myös Näsin

mukaan (2011, 107-108) laskentatoimen tieteellisessä oppijärjestelmässä laskennan perusongelmat jaetaan laajuus-, mittaamis-, arvostus- ja kohdistamisongelmiin. Kustannuslaskenta on pohjimmiltaan näiden ongelmien järjestelmällistä ratkaisemista. Laskennan ongelmien rinnalla kuljetetaan myös Nasin (1996, 166-167) alleviivaamia käytännön sääntöjä kustannus-hyötyanalyysin toteuttamiselle, jotka kytkeytyvät Asikaisen määrittelemiin laskennan ongelmiin. Mittaamisen ongelma on eriytetty muista laskennan ongelmista.

#### 4.2.1 Rajausongelma

Kannattavuuslaskennan yhteydessä rajausongelma tarkoittaa sen ratkaisemista, mitä vaihtoehtoja rajataan taloudelliseen arviointiin. Rajauksilla on suuri merkitys laskennan tulokseen. Mikäli kannattavuusvertailun lähtötilanne on puutteellisella tavalla analysoitu, muiden vaihtoehtojen tiedostamattomuus voi johtaa edukkaampien vaihtoehtojen rajautumiseen harkinnan ulkopuolelle. Rajaus voi perustua erilaisiin ulottuvuuksiin, kuten hanketta toteuttavan organisaation omiin tavoitteisiin ja strategiaan. Kun vaihtoehtoja valitaan vertailuun, niitä punnitaan sen tavoitteiston pohjalta, joihin hankkeella pyritään. Organisaatio voi pyrkiä tiettyyn tavoitteeseen, johon hankkeen avulla pyritään suoraviivaisesti vaikuttamaan. Rajausongelma sisältyy aiemmin esitellyistä taloudellisen arvioinnin vaiheista päätöstilanteen analysointiin, sillä tavoite-keino -hierarkian muodostaminen tapahtuu taloudellisen arvioinnin ensimmäisessä vaiheessa. Ensin suoritetaan tavoitteiden määrittely ja seuraavaksi vaihtoehtojen keinojen määrittely tavoitteen saavuttamiseksi. Tämän vaiheen jälkeen päätöstilanteen analysoinnin ongelmat voidaan katsoa selvitettyiksi, ja siirtyä muiden laskentaongelmien käsittelyyn. (Asikainen, 2007, 39-41.)

Myös Nas (1996, 166-167) painottaa, että **hankkeelle tulee määritellä sen ensisijainen tavoite**. Tavoitetta ei tule kuitenkaan rajata liian kapeaksi tai yksioikoiseksi. Hankkeen tavoitteen määrittämiseen paras tapa on kirkastaa projektin tarkoitus ja määrittää kohderyhmä, joita varten projekti toteutetaan. Kun linkki projektin tarkoituksen ja kohderyhmän välille on luotu, hankkeen tärkein tavoite on helpommin tunnistettavissa.

#### 4.2.2 Laajuusongelma

Rajausongelman jälkeen vuoroon tulee laajuusongelman ratkaisu, jossa määritellään laskelmaan sisällytettävät hyöty- ja kustannuserät. Tilanteessa pohditaan tarkemmin sitä, mihin asti tarkastelu näiden erien kohdalla ulotetaan. Tällöin määräävä tekijä on taloudellisen arvioinnin tarkoitus, jonka pitäisi täsmentyä jo rajausongelman ratkaisun yhteydessä. Laajuusongelman ratkaisulla pyritään päätöksenteon kannalta mahdollisimman käyttökelpoiseen laskelmaan. (Asikainen, 2007, 41; Näsi, 2011, 108.)

Laajuusongelman ratkaisussa tulisi ottaa huomioon kaikille osapuolille aiheutuvat vaikutukset, minkä jälkeen hyötyjä ja kustannuksia voidaan luokitella välittömiin ja välillisiin eriin. Välittömät tai ensisijaiset hyödyt tarkoittavat hankkeesta suoraan syntyvien hyötyjen arvoa. Liiketaloudellisesti tämä voisi tarkoittaa hankkeen tuloja, mutta yhteiskunnallisessa kannattavuudessa arviointiin sisältyy useiden yhteiskunnan osapuolien saamat välittömät hyödyt. Ensisijaiset tai välittömät kustannukset ovat hankkeen toteuttamiskustannukset, suunnittelukustannukset ja niitä vastaavat erät. Nämä ovat hankkeeseen uponneita kustannuksia, joita ei enää saada takaisin. Toissijaiset hyödyt ovat välillisiä hyötyjä ja ne kohdistuvat muualle kuin välittömien hyötyjen saajiin hankkeen oheisvaikutuksena. (Asikainen, 2007, 41.) Myös Näsi (2011, 108) toteaa, että ratkaisu laajuusongelmaan voi löytyä juuri näkökulmavalinnoista ja siitä, kenelle aiheutuvat kustannus- ja hyötyerät otetaan laskelmaan mukana.

Hankkeelle tulee siis määritellä **kaikki relevantit lopputulokset**, ja analyysikohteen **kaikki vaikutukset tulee arvioida**. Näiden sisällä tulee erotella rahalliset ja ei-rahalliset sekä aineelliset ja aineettomat erät. Vaikka kaikkia näitä vaikutuksia ei voida arvioida rahamääräisenä, ne täytyy joka tapauksessa tunnistaa. Tunnistaminen on tärkeää investoinnin vaikutusalueiden selvittämiseksi. Mikäli hanke sisältää ulkoisia kustannuksia, kuten meluhaittoja, ne tulee myös tunnistaa ja listata huolellisesti hankkeen negatiivisiin vaikutuksiin. Mikäli hankkeella on ulkoisia hyötyjä, ne luokitellaan positiivisiin vaikutuksiin eli hyötyihin. Analyysissa tulee kuitenkin välttää kaksinkertaista laskentaa, ja esimerkiksi tulonsiirrot (subventoinnit) jätetään arvioinnin ulkopuolelle. Olennaista tässä on, että todelliset kustannukset ja hyödyt tulee määrittää yleisen edun näkökulmasta. Perussääntönä lasketaan vain ne kustannukset ja hyödyt, jotka liittyvät **todelliseen resurssien käyttöön, arvotettuna siinä ajassa, kun niitä käytetään**. (Nas, 1996, 166-167.)

#### 4.2.3 Arvostusongelma

Arvostus tarkoittaa erien arvostamista rahassa, ja kustannuslaskennassa arvostusongelmalla tarkoitetaan käytettävien tuotannon tekijöiden arvostamista esimerkiksi päivähintaan, standardihintaan tai jälleenhankintahintaan. Liiketaloudellisia kannattavuus- tai vaihtoehtolaskelmia varten kehitetyt arvostusperusteet soveltuvat käytettäväksi vain yksityisissä taloudellisissa arvioinneissa. Julkisen sektorin taloudellisissa arvioinneissa arvostusongelmat ovat erilaisia. Ongelmaksi voi muodostua se, kuinka vallitsevia hintoja voidaan muuntaa yhteiskunnallisia kustannuksia tai hyötyjä kuvastaviksi. Toisaalta tulee punnita sitä, kuinka yhteiskunnallisille hyödykkeille voidaan edes määrittää hinta. Olennaista ei ole eron tekeminen alkuperäisen hankintahinnan tai jälleenhankintahinnan välillä, vaan se miten näitä asioita voidaan mitata rahayksikössä. Näin ollen yhteiskuntataloudellisella tasolla arvostusongelman ratkaisu saattaa johtaa siihen, että hinnat poikkeavat liiketaloudellisista arvoista. Näitä hintoja kutsutaan ”*varjohinnoiksi*”

tai ”*laskentahinnoiksi*”. Mille tahansa hyödykkeelle tai tuotannonantajalle voidaan määritellä varjohinta, mikäli sen vallitseva arvo ei vastaa varsinaisia reaalikustannuksia tai -hyötyjä yhteiskunnalle. Julkisten hyödykkeiden aineettomat vaikutukset eivät ole aina rahassa mitattavia, minkä vuoksi niitä tulisi arvostaa kansalaisten preferenssien eli maksuhalukkuuden pohjalta. Maksuhalukkuus on kansalaisen ilmaus jonkin hyödykkeen rahallisesta arvosta. Tarkemmin sillä tarkoitetaan hyötyjen tai haittojen subjektiivista arvostamista, eli sitä mitä yksilöt ovat valmiita maksamaan hyödykkeestä tai sen käytöstä. Hyödykkeen käsite on laaja, jolloin se voi olla esimerkiksi aikahyödyke. Aikaa arvostetaan sen perusteella, kuinka paljon yksilö on halukas maksamaan sekunnin tai minuutin aikasäästöstä. Preferenssit ovat taustamotiiveja, kuten mieltymyksiä ja henkilökohtaisia tarpeita, jotka vaikuttavat maksuhalukkuuteen. Preferenssejä voidaan tutkia esimerkiksi kyselyillä tai analysoimalla ostokäyttäytymisen muutosta hintojen vaihdellessa. (Asikainen, 2007, 21, 44-45.) Näsin (2011, 108) mukaan arvostusongelma koskee kustannuslaskennassa käytettävien yksikköhintojen määrittämistä. Ongelmat liittyvät rahan arvon muuttumiseen ajan myötä ja arvojen diskonttaamiseen. Nas (1996, 164) antoi arvostusongelmaan myös oman vastauksensa. Varjohintojen laskeminen on tarkoituksenmukaista, mikäli markkinoilla on hintavääristymiä ja hanke on riittävän suuri. Muutoin hinnat voidaan muodostaa kysyntäkäyrään nojaten. Kuten aiemmin on mainittu, maksuhalukkuuden arvioinnissa kyselyiden perusteella tulee huomioida virheellisten vastausten mahdollisuus.

#### **4.2.4 Kohdistamisongelma**

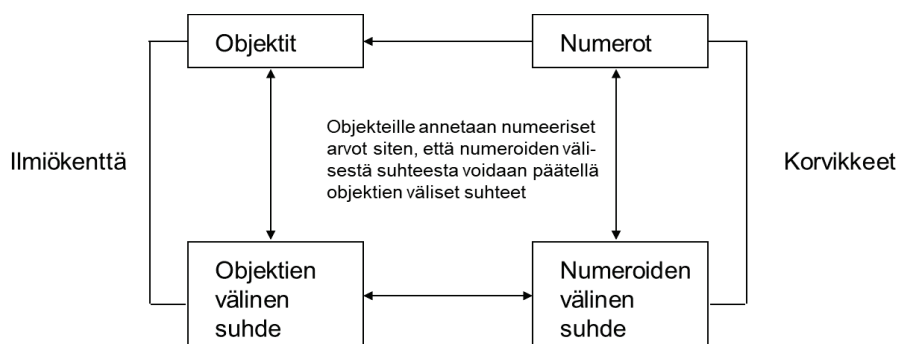
Kohdistamisongelmalla tarkoitetaan kustannusten tai tuottojen jakamista esimerkiksi kustannuspaikoille, tuotteille tai vastuualueille. Kustannusten kohdistamiselle voidaan erotella erilaisia periaatteita, joista tyypillisin on aiheuttamisperiaate. Aiheuttamisperiaatteen mukaan kullekin tuotteelle ja osa-alueelle kohdistetaan vain ne kustannukset ja tuotot, jotka se itse aiheuttaa. Tällöin taloudellinen arviointi pohjautuu vain kyseiseen hankkeeseen kohdistettaviin kustannuksiin tai hyötyihin. Yhteiskuntataloudellista kannattavuuslaskentaa toteuttaessa kohdistamisongelma ratkaistaan kuten liiketaloudellisissa laskelmissa. Erotuksena on se, että niissä sovelletaan laajempaa näkökulmaa ottamalla huomioon *koko yhteiskunnan kattavat kustannukset ja hyödyt* riippumatta siitä, keille ne kohdistuvat. Tästä seuraa se, että arvioinneissa kohdistamisongelmat voivat esiintyä eri tavoilla. Julkisten hankkeiden yleinen piirre on, että niiden tarkoitus on jakaa ja edistää hyvinvointia yhteiskunnassa. Tällöin tarvitaan tarkkaa arviointia hankkeen myötä aiheutuvista hyötyjen ja kustannusten jakautumisvaikutuksista eri kohderyhmille. (Asikainen, 2007, 45-46.) Näsin mukaan kohdistamisongelma syntyy silloin, kun kustannuksia joudutaan osoittamaan eri ajanjaksoille (jaksottamisongelma). Myös Näsistä kohdistamisongelmia aiheuttaa eri laskentayksiköille

kustannusten jakaminen. Laskentayksiköille kustannuksia voidaan kohdistaa käyttämällä aiheuttamisperiaatetta tai sovittua allokaatiota eli jakamista. Aiheuttamisperiaatteen noudattaminen on teoriassa helpompaa kuin käytännössä, sillä käytännössä se aiheuttaa mittaamisongelmia. (Näsi, 2011, 109.) **Arvioinnille tulee aina määritellä kohderyhmä**, jonka avulla hyötyjen ja kustannusten määrittely hahmottuu paremmin hankkeen kohdealueen ja -ryhmän perspektiivistä (Nas, 1996, 166-167). Varsinaisia jakautumisvaikutuksia ja oikeudenmukaista resurssiallokaatiota on käsitelty aiemmin tutkielmassa Pareto –optimaalisen hyvinvoinnin määritelmässä.

### 4.3 Mittaamisen ongelmat

Mittaamisen ongelmat käsitellään laajuutensa ja merkittävyytensä vuoksi omassa kappaleessaan. Arvioinnin ongelmat voidaan jakaa *etsinnän* ja *soveltamisen* ongelmiin. Etsinnän ongelma tarkoittaa sitä, millä tavoilla eri käsitykset, mallit ja mittarit ovat monitulkintaisia. Etsinnän ongelma liittyy mittaamisen perusongelmaan, eli siihen mistä tiedetään mikä on mitattava asia (esimerkiksi kannattavuus). Voidaan siis kysyä, *mikä on kannattavaa ja mistä se tiedetään? Mikä on mittarin (korvikkeen) suhde mitattavaan asiaan tai ilmiöön?* Kysymysten vastausten määrittely ei ole niiden monitulkinnallisuutensa vuoksi kovinkaan yksinkertaista. Soveltamisen ongelmillä tarkoitetaan taas ongelmia siinä, miten julkisorganisaatiot toimivat mittareiden ja mallien maailmassa sekä millaiseen käyttäytymiseen ne ohjaavat. (Vakkuri, 1998, 85-88.)

Etsinnän ongelman myötä ongelmallista on se, miten yhteiskuntataloudellinen kannattavuus voidaan käsitteellistää. Seuraavaksi ongelmaksi muodostuu se, miten yhteiskuntataloudellista kannattavuutta voidaan mitata mahdollisimman luotettavalla tavalla. Tällöin voidaan pohtia myös sitä, onko kustannus-hyötyanalyysi luotettava tapa mitata yhteiskuntataloudellista kannattavuutta.



Kuvio 5. Mittaamisen perusta (Ijiri 1975; Vakkuri 1998)

Kuvio 5 esittää mittaamisen perusprosessia. Rooleissa ovat ilmiöt sekä niiden korvikkeet. Objekti on ominaisuus, joka kyseisestä ilmiöstä halutaan mitata ja tuoda esille. Numeeriset arvot ovat näiden



objektien mittamääreitä, jolloin objektien ja numeroiden välisen yhteyden perustelemisesta muodostuu mittaamisen perusongelma. (Vakkuri 1998, 88-89.)

Mittaamisongelmalla tarkoitetaan myös *mittausteknisiä vaikeuksia*. Vaikeudet johtuvat siitä, että mittaamiseen saattaa kuluu liikaa aikaa, rahaa ja vaivaa. Jonkin asian mittaaminen on tällöin liian työlästä siitä saatavaan hyötyyn nähden. (Näsi, 2011, 108.) Mittaamisongelmassa on kyse myös kustannusten ja hyötyjen suuruuden mittaamisesta. Se nivoutuu arvostusongelmaan siten, että valittava mittari vaikuttaa edelleen myös mittayksikön arvostusongelmaan. Hankkeen vaikutusten mittaaminen että arvostaminen on haastavaa, mutta mitattavat vaikutukset voidaan jakaa kolmeen eri luokkaan: (1) *Ne voivat kuvata hankkeen merkitystä yleisten yhteiskuntapoliittisten tavoitteiden suhteen*, (2) *hankkeelle asetettujen tavoitteiden suhteen sekä* (3) *niiden saavuttamiseen että niiden toteuttamisen yhteydessä syntyvien hyötyjen suhteen*. (Asikainen, 2007, 42-43.) Tästä voidaan huomata Asikaisen määrittelemän mittaamisen ongelman yhteys Vakkurin etsinnän ongelmaan ja monitulkinnallisuuteen, sillä vaikutuksia voidaan mitata usealla eri tavalla.

Taloudellisen mittaamisen tarkoitus on yhteiskunnallisten ilmiöiden kvantitatiivinen kuvaus siihen sopivassa mittayksikössä, kuten yhteiskuntataloudellisessa kannattavuuslaskelmassa rahassa mitattuna. Mittareiden mittayksiköiden tulee olla sellaisia, että niiden avulla on mahdollista ilmaista tavoitteet ja niiden saavuttamisaste. Lisäksi mittareiden tulee liittyä sellaisiin keinoihin, joiden avulla tavoitteisiin on mahdollista pyrkiä, ja joihin julkisen vallan keinoilla voidaan myös vaikuttaa. (Asikainen, 2007, 43.)

Ylimmän tason vaikutusmittareita ovat sosiaali-indikaattorit, jotka mittaavat elämisen laatua eli yhteiskunnan jäsenten hyvinvointiin vaikuttavia asioita. Näitä ovat esimerkiksi asumis- ja koulutustaso, joiden avulla pyritään operationalisoimaan yhteiskuntapoliittiset tavoitteet. Sosiaali-indikaattorilla ei kuitenkaan aina onnistuta esittämään hankkeen vaikutuksia, jolloin on tarpeen rajata laskennan hyödyt ja kustannukset koskemaan alemman tason indikaattoreita. Nämä indikaattorit koskevat nimenomaan hankkeen myötä tapahtuvia muutoksia. Tällaisesta indikaattorista esimerkkinä on liikenneonnettomuuksien määrän muutos uuden liikenneinvestoinnin myötä. Sosiaali-indikaattoreilla voidaan haluta mitata yhteiskuntapolitiikan tavoitteiden tuloksia tai kuvata niitä, mutta hankkeen vaikutuksia koskevat mittarit kuvaavat tavoitteita (esimerkiksi liikenneonnettomuuksien väheneminen) ja keinoja saavuttaa tavoite (liikennehankkeen toteuttaminen). (Asikainen, 2007, 42-43.) Toisaalta hankkeen myötä syntyviä tavaroita, palveluita ja suoritteita voidaan mitata. Esimerkiksi suoritteiden mittaamista käytetään, kun kyseessä on toimintokohtainen edullisuusvertailu, ja pyrkimyksenä on toimintojen tuloksellisuuden tai tuottavuuden arvioiminen. Tällöin suoritemittoina voivat toimia esimerkiksi rakennetut tiekilometrit.

Suoritteet voivat olla myös osa- tai loppusuoritteita riippuen siitä, ovatko ne tarkoitettu luovutettavaksi hankkeen sisä- vai ulkopuolelle. (Asikainen, 2007, 43.)

Layardin ja Glaisterin mukaan kustannus-hyötyanalyysin perusajatus on selkeä, jolloin myös mittaamisen ongelmiin (erityisesti soveltamisen ongelmaan) löytyy ratkaisu. Sääntö sille, valitaanko hanke A yhteiskuntataloudellisen kannattavuuden perusteella, on olemassa: *valitse hanke, mikäli sen hyödyt ylittävät seuraavaksi parhaan vaihtoehdon hyödyt*. Tällä säännöllä saavutetaan maksimaaliset hyödyt. Ongelmallisemmaksi tilanne muuttuu silloin, kun mukaan otetaan kustannukset. Sääntö siis jatkuu seuraavalla tavalla: *toteuta A, mikäli sen hyödyt ylittävät sen kustannukset*. Tällöin tulee pohtia sitä, ylittävätkö A:n hyödyt sen kustannukset ”paremmin” suhteessa vaihtoehdoisen hankkeen hyötyihin ja kustannuksiin. Haasteellista on kustannusten ja hyötyjen suhteellinen mittaaminen, sillä kaikki tulisi mitata yhdellä mitta-asteikolla (eli rahassa). Tämä kuvaa taas Vakkurin esittämää etsinnän ongelmaa. Monet taloustieteilijät ovat jopa kieltäytyneet tällaisesta mittaamisesta, koska tällöin tulee mitata eri ulottuvuuksia, joissa vaihtoehdot eroavat toisistaan. Kustannus-hyötyanalyysi on helpompi toteuttaa mittaajille, jotka uskovat yhden ominaisuuden olevan absoluuttisen tärkeä. Ongelmallisena menetelmä näyttäytyy niille, jotka uskovat useamman tekijän merkitykseen. Vaikka vaihtoehto A on ylivertainen verrattuna toiseen vaihtoehtoon yhdellä laskutavalla, se voi olla huonompi toisella laskutavalla. Toinen vaihtoehto voi olla ympäristöystävällisempi, kun taas toinen hiljaisempi, jolloin ongelmaksi tulee määrittellä näiden rahallinen arvostus suhteessa toisiinsa (vertaa objektien ja numeroiden väliseen ongelmaan aiemmin). Rationaalinen valinta on kuitenkin mahdollinen, vaikka kaikelle ei löytyisi vertailtavissa olevaa hintaa. Usein riittää, että tietää hintojen rajallisuuden. Perusperiaate on, että hyötyjen ja kustannusten numeeriset arvot tulisi kyetä määrittämään ja samalla tulisi tehdä päätöksiä vaihtoehdoista, joiden hyödyt ylittävät niiden kustannukset. (Layard & Glaister, 1994, 1-2.)

#### **4.4 Kustannus-hyötyanalyysin filosofiset ongelmat**

Kustannus-hyötyanalyysi on filosofisesta näkökulmasta paljon mielenkiintoisempi kuin yleisesti ajatellaan. Haaparannan mukaan filosofinen ongelma on ihmettelemistä. Filosofiset ongelmat ovat käsitteellisiä ja yleisiä, mutta toisaalta osin ratkaisemattomia ja yleisen ymmärryksen yläpuolella. Ne eroavat erityistieteistä ja arkielämän ongelmista. Ne eivät synny sen vuoksi, ettei tietoa olisi saatavilla aiheesta riittävästi, eivätkä ne ratkea myöskään havaintoja tekemällä. Filosofisia ongelmia on mahdollista tarkastella pienempinä osaongelmina, mutta suurimmat kysymykset ovat ulottumattomissa. (Haaparanta, 1999, 3-6; Hansson, 2002, 163.) Tämän perusteella voidaan ajatella, että kustannus-hyötyanalyysin filosofiset ongelmat ovat pohdinnallisia, eivätkä välttämättä liity suoraan käytännön analyysiin. Kuitenkin ne vaikuttavat taustekijöinä ja ovat menetelmän pohjalla.

Kustannus-hyötyanalyysi on ainoa kehittynyt *sovelletun seurausetiikan* muoto. Seurausetiikka on Tieteen termipankin (2018) mukaan filosofinen suuntaus, jolla määritellään tekojen moraalinen arvo niiden tuottamien hyötyjen ja haittojen perusteella. Seurausetiikka tavoittelee mahdollisimman suurta kokonaishyötyä suhteessa haittoihin. Yhtä lailla ongelmaksi filosofisessa suuntauksessa muodostuu se, miten määritellään ja mitataan tekojen hyödyllisyyttä tai haitallisuutta (vertaa mittaamisen ongelmaan aiemmin). Seurausetiikassa on monia eri teoreettisia suuntauksia, ja osassa niistä halutaan maksimoida koetut hyödyt, kun taas osassa pyritään määrittelemään tavoiteltava ”hyvyys”. Hansson (2002, 163) kuvaakin kustannus-hyötyanalyysi olevan alusta seurausetiikan testaamiselle.

Filosofisesti kustannus-hyötyanalyysi on kiistanalainen menetelmä ja saanut runsaasti kritiikkiä. Suurin osa kritiikistä on keskittynyt kahteen siihen kuuluvaan käytäntöön. Ensimmäinen näistä on ihmiselämän rahallinen arvostaminen. Tämä on olennaista erityisesti terveydenhuollon kustannus-hyötyanalyysissa. Toinen kritiikkiä saanut käytäntö on ehdollinen arvostus, jossa ei-markkinatuotteet kuten ympäristönhyödykkeet, määritellään sen mukaan mitä ihmiset ovat niistä valmiita maksamaan. Kumpikaan näistä käytänteistä ei lopulta ole olennainen osa analyysia, ja analyysi voidaan toteuttaa soveltamatta kumpaakaan näistä käytänteistä. Filosofisesti ajateltuna analyysin määritelmä ei poikkea aiemmin esitetyistä kustannus-hyötyanalyysin sisällöllisistä kuvauksista. Filosofisesta näkökulmasta kustannus-hyötyanalyysi pohjautuu vahvasti yhteen peruseriaatteeseen: etuja on punnittava haittoja vastaan. (Hansson, 2002, 163-164.)

Kustannus-hyötyanalyysin toteuttamiseen vaikuttavat kuitenkin kymmenkunta filosofista ongelmaa, jotka kuvataan lyhyesti seuraavassa kappaleessa. Nämä ongelmat ovat 1. analyysin aiheen valinta, 2. riippuvuus päätöksenteon kohteesta, 3. keskitetyn päätöksenteon vaarat, 4. ennustamisen ongelmat, 5. epävarmuus päätöksenteon vaikutuksista, 6. seurauksien poissulkeminen, 7. puolueellisuus ja epätasällisyys seurauksien määrittelyssä, 8. yhteismitallistaminen, 9. arvojen siirrettävyys sekä 10. yksilöiden näkeminen yhtenä massana. (Hansson, 2002, 163.)

*Aiheen valintaan* vaikuttavat resurssien rajoitukset, sillä jokaiselle päätöksenteon kohteelle ei voida tehdä laajamittaista kustannus-hyötyanalyysia. Se mistä asioista analyysi tehdään, riippuu esimerkiksi päättäjien halusta maksaa kohteen analyysista. Kustannus-hyötyanalyysi on kallis ja työläs menetelmä. *Riippuvuus päätöksenteon kohteesta* voi tarkoittaa esimerkiksi toivetta saavuttaa analyysin myötä tietty lopputulos, esimerkiksi myönteinen tai kielteinen investointipäätös. Tämän vuoksi analyysin sisältö voi vaihdella päätöksentekijästä riippuen. Riippuvuus päätöksenteon kohteesta tarkoittaa analyysiin vaikuttamista, kuten verrokkivaihtoehdon muokkaamista tietyn päätöksen aikaansaamiseksi. *Supersynoptimismi* tarkoittaa liian monien eri analyysin näkökohtien yhdistelemistä suureksi yksittäiseksi päätökseksi, jolloin päätetään liian laajoista kokonaisuuksista

kerralla. Tämän voidaan ajatella olevan päätöksenteon liiallista keskittämistä. Vaikka analyysi korostaakin laajoja näkökulmia, kuten yhteiskunnallisuutta, suuren tietomäärän kerääminen ja prosessointi on vaikeaa niiden kompleksisuuden vuoksi. Päätöksiä voisi olla järkevämpää tehdä hajautetusti. *Ennustamisen* ongelmat johtuvat siitä, että analyysit yleensä pyrkivät kattamaan seuraukset mahdollisimman täydellisesti. Kun analyysia laajennetaan sisältämään toissijaisia vaikutuksia, epävarmuus kasvaa liian suureksi. Analysoijan on rajattava ennustetta ennen kuin itse analyysi muuttuu merkityksettömäksi. *Vaikutusten epävarmuus* tarkoittaa epävarmuutta siitä, millä tavalla päätös vaikuttaa tulevaisuudessa tapahtuviin asioihin tai ulkopuolisiin tekijöihin. Yleensä päätöksiä tehdään asioista, joihin voidaan vaikuttaa merkittävästi lähes heti. Päätökset vaikuttavat kuitenkin vielä kauan tulevaisuudessa, ja hyvä analyysi sisältää epäsuorat vaikutukset muihinkin tekijöihin kuin itse päätöksenteon kohteeseen. Tästä ongelmasta juontuu myös *epätäsmällinen seurausten määrittely*. Epätäsmällinen määrittely johtuu analyysiin sisältyvästä vaateesta sisällyttää analyysiin ne seuraukset, jotka voidaan tunnistaa ja arvioida järkevästi kohtuullisen yhdenmukaisella tavalla kaikkien vaihtoehtojen osalta. Jotkin seuraukset ovat kuitenkin hankalia tunnistaa, jolloin helpommin tunnistettavat ja määriteltävät seuraukset korostuvat ja saattavat aiheuttaa virheen analyysissa. *Tarve sulkea tekijöitä ulkopuolelle moraalisisista syistä* on sellaisten vaikutusten syrjäyttämistä, jotka eivät sovi moraalisesti oikeaan käyttäytymiseen, kuten uuden tien vaikutukset nopeusrajoitusten herkempään ylittämiseen. *Arvostamisen ja yhteismitallistamisen ongelma* on vaikeus asettaa rahallinen arvo sellaisille asioille kuten ihmiselämä. *Siirrettävyyden ongelmalla* tarkoitetaan sitä, että hintojen siirtäminen analyysin eri konteksteista voi olla ongelmallista. Yhteneväisten hintojen käyttäminen voi olla perusteltua, jotta taustatutkimusta voitaisiin vähentää ja analyysien vertailukelpoisuutta lisätä. Kuitenkin esimerkiksi markkinahintojen tuominen suoraan analyysiin voi aiheuttaa virheitä analyysissa. Vaikutusten arvot eivät välttämättä ole samat jokaisessa tilanteessa, jossa seuraus ilmenee. Määritelty hinta voi vaihdella ympäristön ja aiheuttajan muuttuessa. Viimeinen ongelma koskee kustannusten ja hyötyjen kollektiivista arvostamista, jolloin *ihmiset nähdään yhtenäisenä massana*. Tarkemmin kyse on hyötyjen ja haittojen jakautumisesta eri osapuolille. Tällöin tulee pohtia sitä, tulisiko analyysi toteuttaa kokonaisuuden vai yksilön näkökulmasta. Tämä ongelma on tyypillinen esimerkiksi terveydenhuollon kustannus-hyötyanalyysissa. (Hansson, 2002, 165-181.)

Hansson korostaa artikkelissaan, että kaikki analyysit eivät ole kaikkien filosofisten ongelmien vaikutusten alaisena. Kuitenkin monet analyysit ovat vaikutuksen alla ainakin osalle näistä ongelmista. Filosofiset ongelmat kuvaavat kustannus-hyötyanalyysin ajattelutapaa, ja niihin tulisi kiinnittää aiempaa enemmän huomiota. Ongelmat on myös riittävä syy välttää liioiteltuja väitteitä

kustannus-hyötyanalyysin puolesta. Hansson tiivistääkin ongelmien merkittävyyden kokonaisuuden kannalta niin, että kustannus-hyötyanalyysissa on useita erilaisia ongelmia, ja sen perusrakenne voi olla jossain määrin haitallinen. Kustannus-hyötyanalyysia voidaan käyttää kuitenkin varovaisuutta noudattaen. (Hansson, 2002, 181-182.) Hanssonin määrittelemät filosofiset ongelmat ovat melko eksakteja ja yksityiskohtaisia, minkä vuoksi ne ovat esitetty laajempien laskennan ja mittaamisen ongelmien jälkeen. Koska ongelmat ovat osin sisällöltään yhteneväisiä, ne ovat johdettavissa aiempiin mittaamisen ja laskennan ongelmiin.

#### **4.5 Yhteiskuntataloudellisen kannattavuuslaskennan problematiikka kokonaisuutena**

Yhteiskuntataloudellisen kannattavuuslaskennan problematiikka koostuu monista erilaisista osaongelmista. Taustalla vaikuttavat niin analyysin ajattelutapaan liittyvät ongelmat kuin laskennan ja mittaamisen ongelmat. Kustannus-hyötyanalyysia tehdessä tulee ratkaista myös käytännön ongelmia, jotka ovat ongelmista kaikkein yksityiskohtaisempia ja analyysille spesifeimpiä.

Teoreettinen viitekehys on esitys ja kokoelma eri tason ongelmista. Tutkielman teoria on kokoava hahmotelma ongelmien maailmasta, jonka kirjossa yhteiskuntataloudellista kannattavuuslaskentaa toteutetaan. Näkökulma on metodologinen ja yleinen, eikä sitä sidota tiettyihin arviointikohteisiin. Teoreettisen viitekehysten osalta yksikään ongelmista ei nouse ylitse muiden, mutta esitettyjen ongelmien välillä eri teoreettisilla tasoilla on nähtävissä yhteneväisyyttä. Olennaista on ymmärtää ongelmien suhde toisiinsa.

Teoreettisen viitekehysten voikin ajatella olevan muodoltaan kehä (ks. Kuvio 8 sivulla 60), jonka ytimessä ovat kaikkein käytännöllisimmät ja arviointimenetelmälle spesifeimmät ongelmat. Kehän syvimmissä ytimessä ovat myös arviointikohteeseen sidotut ongelmat. Nämä ongelmat voidaan nimetä esiintyvän juuri tietyissä hanketyypeissä, jonka vuoksi niitä käsitellään teoriaa täsmentävässä osuudessa. Kehä laajenee aina yleisemmän tason haasteisiin ja ongelmiin. Tämän avulla voidaan hahmottaa, miten ongelmat jäsentyvät aina tarkimmin määriteltävimmistä ongelmista laajempiin ja monitulkintaisimpiin ongelmiin. Toisaalta uloimman kehän voidaan ajatella sulkevan sisälleen sen sisäpuolella olevan kehän ongelmia, jolloin pieni osaongelma voidaan yhdistää laajempaan ongelmaan.

Seuraavalla sivulla on esitetty kokoava taulukko, joka jäsentää yleispiirteisesti yhteiskuntataloudellisen kannattavuuslaskennan problematiikkaa kaikilta kehäkuvion osa-alueilta. Taulukkoon sisältyy teoreettisessa viitekehyksessä esiin nostetut haasteet ja ongelmat, lyhyt kuvaus sisällöstä ja niiden lähde. Taulukon tekemistä puoltaa myös se, että luvuissa esitellyt ongelmat ovat osin päällekkäisiä, jolloin niiden jäsentäminen on olennaista verrattavuuden vuoksi. Taulukon avulla

kehäkuvion ajatus selkeytyy, ja eri sarakkeita verrattaessa voi huomata kehän ulomman ongelman olevan ylätasoa ongelma pienemmälle osaongelmalle.

Kustannus-hyötyanalyysin ongelmien jäsentelyn tarkoitus teoreettisessa viitekehyksessä on lisätä ymmärrystä siitä, millaisia ongelmia menetelmään sisältyy yleensä. Yleisemmän problematiikan teoretisointi ja kokoaminen luo pohjan kaupunkiraideliikennehankkeiden ongelmille, joita käsitellään teoriaa täsmentävässä osuudessa.

Taulukko 1. Yhteiskuntataloudellisen kannattavuuslaskennan problematiikka

Arviointimaailman ongelmat	Mittaamisen ongelmat	Laskennan ongelmat	KHA:n kysymykset ja ongelmat
Yhteiskunnan muutokset ja vaatimukset ( <i>Virtanen, 2007 &amp; Datta, 2006</i> )	Etsinnän ongelma; mittareiden, käsitysten ja mallien monitulkintaisuus – mittarien ja mitattavan kohteen välinen yhteys ( <i>Vakkuri, 1998</i> )	Rajausongelma; vaihtoehtojen valikoiminen ja poisjättäminen, suuri merkitys lopputulokselle ( <i>Asikainen, 2007; Nas, 1996</i> )  Laajuusongelma; hyöty- ja kustannuserien määrittäminen, laskennan syvyys, kustannusten jako välillisiin ja välittömiin ( <i>Asikainen, 2007; Nas, 1996; Näsi 2011</i> )	Filosofiset ongelmat ( <i>Hansson, 2007</i> ); aihevalinta, riippuvuustekijät, supersynoptismi, ennusteongelmat, moraaliset vaikutukset, puolueellisuus ja epätäsmällinen seurausten määrittely, arvostusongelmat, arvojen siirrettävyyssvaikeudet, näkökulmavalinta; yhteisö-yksilö -dilemma
Arviointimetodien monipuolisuus ja -mutkaisuus ( <i>Datta, 2006</i> )	Soveltamisen ongelma; kuinka käsitteiden ja mallien maailmassa toimitaan ( <i>Vakkuri, 1998</i> )	Arvostusongelma; hyötyjen ja haittojen mittaaminen rahassa, päätös varjohintojen käytöstä tai maksuhalukkuuden mittaamisesta ( <i>Asikainen, 2007; Nas, 1996; Näsi 2011</i> )	Ratkaistavat kysymykset ( <i>Nas, 1996</i> ); taloudellisen arviointiympäristön määrittely, arvioinnin käyttökohteen ja tavoitteen määrittely,
Arviointien väärinkäyttö ( <i>Datta, 2006</i> )	Mittareiden valinta; kuinka mitata ja kuvata vaikutuksia ja niiden saavuttamista (vrt. Etsinnän ongelma) ( <i>Asikainen, 2007; Näsi 2011</i> )	Kohdistamisongelma; jakautumisvaikutukset kohderyhmille (kustannusten ja hyötyjen jakautuminen eri ryhmille) ( <i>Asikainen, 2007; Nas, 1996; Näsi 2011</i> )	kysymys toissijaisten hyötyjen mukaan lukemisesta, hintojen määrittely, diskonttokoron valinta, jakautumisvaikutusten ja päätöksentekoa määrittävän arvon valinta.

## **5. YHTEISKUNTATALOUDELLISEN KANNATTAVUUSLASKENNAN ONGELMAT KAUPUNKIRAIDELIIKENNEHANKKEISSA**

Luku keskittyy teoriaa täsmentävään osuuteen kannattavuuslaskennan ongelmista kaupunkiraideliikennehankkeissa. Teoreettisesta osuudesta poiketen täsmentävä osuus ei käsittele kustannus-hyötyanalyysin toteuttamisen tapaa tai yleisempää teoreettista perustaa kaupunkiraideliikenteen kontekstissa. Katsaus on toteutettu integroivasti koostaen eri tutkijoiden näkemyksiä aiheesta. Luku on osa teoreettista viitekehystä, ja sen on tarkoitus terävöittää kokonaisuus tutkimuskysymyksiin vastaamiseksi. Katsauksessa on hyödynnetty Van Ween (2007) artikkelin tarjoamaa ongelmien jaottelua, jossa niitä erotellaan yleisesti liikennehankkeiden ja raideliikennehankkeiden näkökulmista. Kirjallisuuskatsauksen toteuttamiseen on tämän myötä käytetty myös liikennehankkeiden kustannus-hyötyanalyysin ongelmiin pureutuvia artikkeleita. Ainoastaan raideliikenteeseen, kaupunkiraideliikenteeseen tai raitioteihin keskittyvä katsaus olisi jäänyt liian kapeaksi aineistomäärältään ja näkökulmiltaan.

Kustannus-hyötyanalyysilla on tärkeä rooli raideliikennehankkeiden ennakoarvioinnissa, ja sen merkitys päätöksenteossa on kasvanut niin kansallisesti kuin Euroopan unionin tasolla (Van Wee, 2007, 31). Liikennehankkeille ei ole kuitenkaan olemassa yhtä yleistä standardoitua analyysimallia. Useimmat valtiot muodostavat omat, joskin keskenään samankaltaiset, mallinsa kustannus-hyötyanalyysin soveltamiselle. (Vickerman, 2017, 6.) Esimerkiksi Euroopan unionin komissiolla on oma yksityiskohtainen erityisohjeensa suurnopeusjunien kustannus-hyötyanalyysille, mikä on tarkoitettu erityisesti koheesiopolitiikan mukaiseksi taloudelliseksi arviointivälineeksi (Euroopan unionin komissio, 2014).

### **5.1 Raideliikennehankkeiden ongelmien luokittelu**

Liikenneinvestointien kustannus-hyötyanalyysi on peruseriaatteiltaan sama kuin KHA:n yleensä: se on yleiskatsaus hankkeen kaikkiin hyötyihin ja kustannuksiin. Analyysille ominaisesti liikennehankkeissa hyödyt ja kustannukset arvostetaan rahassa. Koska kustannukset ja hyödyt esiintyvät eri vuosina, eri ajankohtien rahamäärien vertailukelpoiseksi tekemiseen käytetään sopivaa diskonttokorkoa. Liikenneinvestoinneissa analyysia käytetään erityisesti hankkeen kysynnän arvioimiseen, jonka avulla voidaan määritellä hankkeen toteuttamiskelpoisuus. Liikennehankkeiden kustannus-hyötyanalyysin lopputulokset esitetään yleensä yhteenvetotaulukossa, jossa tärkeimmät indikaattorit ovat kustannusten ja hyötyjen sekä sijoitetun pääoman ja kustannus-hyöty -suhteen erotukset. (Van Wee, 2007, 32-34.) Liikennehankkeissa menetelmä näyttää aluksi yksinkertaiselta, sillä kokonaiskustannusarviot ovat usein käytettävissä jo arviointivaiheessa. Myös kaikkein tärkeimmät hyötytekijät, kuten säästetty matka-aika ja kuluttajan ylijäämän kasvu, ovat pitkälti tiedossa.

Käytännössä arvioinnin tekeminen on kuitenkin paljon monimutkaisempaa ja arviointien laatu on nykyään heikko. Useita hyötyihin liittyviä näkökohtia on jätetty täysin huomiotta. Van Wee koostaa artikkelissaan julkisten raideliikennehankkeiden kustannus-hyötyanalyysin haasteet, joiden tunnistamisella arviointien laatua voidaan parantaa. (Van Wee, 2007, 31.) Van Wee käyttää ilmaisua haaste (*engl. challenge*) ongelman (*problem*) sijasta. Tutkielman selkeyttämiseksi ja lukemisen helpottamiseksi niiden välillä ei tehdä merkittävää eroa. **Haasteella ja ongelmalla tarkoitetaan siis samaa asiaa, vaikka ilmaisuissa onkin lievä sävyero.**

Kaupunkiraideliikennehankkeiden kustannus-hyötyanalyysin haasteita voidaan luokitella eri tavoin. Van Wee jaottelee haasteet kustannuksiin ja hyötyihin liittyviin, ja niiden sisällä taasen raide-liikenteelle spesifeihin ja ei-raidespesifeihin. Kaikkein yleisimmät kustannus-hyötyanalyysin haasteet ja parannusehdotukset ovat jätetty artikkelin ulkopuolelle, sillä tavoitteena on kehittää nimenomaan raideliikenteen KHA:ta. (Van Wee, 2007, 35.)

Taulukko 2. Van Ween (2007) luokittelemat KHA:n haasteet

Ei-raidespesifit haasteet	Kustannuksien arviointiin liittyvät
	Hyötyjen arviointiin liittyvät
Raidespesifit haasteet	Kustannuksien arviointiin liittyvät
	Hyötyjen arviointiin liittyvät

Yllä esitettyä Van Ween ehdottamaa luokittelutapaa sovelletaan teoriaa täsmentävän osuuden rakenteessa ja ongelmien jäsentelyssä. Valikoidut haasteet nostetaan kuitenkin omiin kappaleisiinsa niiden painottamiseksi ja selkeyttämiseksi.

## 5.2 Kustannusten arviointiin liittyvät ei-raidespesifit haasteet

Strateginen käyttäytyminen aiheuttaa merkittävän ei-raidespesifin haasteen. Ongelma voi liittyä kustannusten aliarvioimisen lisäksi hyötyjen yliarvioimiseen riippuen toimijan agendasta. Erityisesti uusissa infrastruktuuri-investoinneissa kustannuksia aliarvioidaan ja hyötyjä yliarvioidaan samanaikaisesti. Strateginen käyttäytyminen voidaan esittää omana erillisenä haasteenaan, jolla pyritään tiettyyn lopputulokseen. Käyttäytyminen korostuu erityisesti raideliikennehankkeissa, vaikka se on tyypillistä kaikille hankkeille. Aiemman tutkimuksen perusteella strategista käyttäytymistä on mahdollista vähentää asettamalla arviointikohteelle riippumaton toimielin, joka analysoi objektiivisesti ennusteet ja herkkyysanalyysit. Tällaisen toimielimen tavoite on lisätä dokumentoinnin läpinäkyvyyttä kannattavuus- ja kustannuslaskelmien osalta. Arviointi voi kohdistua myös toimijoiden vastuunjaon tarkkailuun ja hankkeiden väliseen vertailuun. Strateginen



käyttäytyminen ja hankkeen yleiskuvan manipulointi liittyy osaltaan arviointioptimismien ongelmaan, joka on käsitelty omana kappaleenaan. (Van Wee, 2007, 36-37.)

Edeltävään liittyen Van Wee nostaa esiin toisen merkittävän ei-raidespesifin haasteen, joka liittyy pelkästään hankkeen kustannusten arviointiin. Van Wee perustaa ongelman Flyvbjergin, Holmin ja Buhlin (2002) tutkimukselle. Flyvbjerg ym. ovat toteuttaneet tutkimuksen, jonka tuloksena todetaan kustannusten ylittymisen olevan yleistä infrastruktuurihankkeille. Raideliikennehankkeiden kohdalla ylitys on keskiarvoltaan jopa 44 prosenttia suunnitelluista kustannuksista. (Van Wee, 2007, 35-36.)

Pitkä rakentamisaika aiheuttaa yleisesti ongelmia infrastruktuuri- ja joukkoliikennehankkeissa. Suurten hankkeiden valmistuminen kestää useita vuosia, jolloin hankkeiden kustannukset esiintyvät ennen niiden hyötyjä. Pitkästä rakentamisajasta johtuvien kustannusten kompensoimiseksi analyyseissä voidaan tarvittaessa käyttää diskonttokorkoa. Vaikka rakentamisen pidempi ajanjakso johtaa alhaisempaan diskontattuun hyötyyn, se vähentää myös diskontattuja kustannuksia, sillä osa kuluista realisoituvat myöhemmin. Myös rakentamisen aikaiset haitat, jotka kohdistuvat yhteiskuntaan ja muihin liikennemuotoihin, tulisi ottaa mukaan analyysiin aiempaa laajemmin. (Van Wee, 2007, 37.)

Edellä mainituista haasteista tärkeimpinä painotetaan kustannusten ylittymistä ja arviointioptimismia, jotka ovat strategisen käyttäytymisen alaongelmia. Nämä ongelmat esitellään eri tutkijoiden näkökulmista omina kappaleinaan seuraavana.

### **5.2.1 Kustannusten ylittymisen ongelma**

Flyvbjerg, Holm, ja Buhl (2002, 279) esittävät artikkelissaan tulokset ensimmäisestä tilastollisesti merkittävästä tutkimuksesta, joka koskee kustannusarvioiden ylittymistä liikennehankkeissa. Tutkimus perustuu otokseen 258:sta liikenneinfrastruktuurihankkeesta, joiden yhteenlaskettu arvo on yli 90 miljardia dollaria. Tutkimuksen otos edustaa erilaisia hanketyyppejä eri maantieteellisiltä alueilta ja historiallisilta ajanjaksoilta. Otokseen perustuen tutkijat ovat löytäneet tilastollisen merkittävyyden: hankepäättöksien pohjalla olevat kustannusarviot ovat merkittävästi virheellisiä tai harhaanjohtavia. Harhaanjohtavia arvioita ei voida tutkijoiden mukaan selittää esimerkiksi tilastollisella virheellä. Artikkelin mukaan harhaanjohtavuus selittyy parhaiten strategisella vääristelyllä, johon politiikan vaikutukset tapauksissa olivat ilmeiset.

Tutkimuksen tavoitteena selvittää, kuinka yleisiä ja suuria ovat erot suunnitelluilla ja todellisilla kustannuksilla infrastruktuurihankkeissa. Lisäksi tutkittiin ovatko erot merkittäviä, ja mitkä niiden vaikutukset ovat liikenneinfrastruktuurin kehittämiseen liittyvään politiikkaan tai päätöksentekoon.

Näiden tutkimuskysymysten pohjalta tutkijat toteuttivat tilastollisen analyysin. Tutkimuksesta saatiin seuraavia merkittäviä ja tilastollisesti pitäviä tuloksia:

- (1) Kustannuksia on aliarvioitu yhdeksässä kymmenestä liikenneinfrastruktuurihankkeessa.
- (2) Raitiotiehankeissa todelliset kustannukset ovat keskimäärin 45 prosenttia korkeammat kuin arvioidut kustannukset.
- (3) Kiinteiden yhteyksien projekteissa (tunnelit ja sillat) todelliset kustannukset ovat keskimäärin 34 prosenttia korkeammat kuin arvioidut kustannukset.
- (4) Tiehankeissa todelliset kustannukset ovat keskimäärin 20 prosenttia korkeammat kuin arvioidut kustannukset.
- (5) Kaikkien hanketyyppien osalta todelliset kustannukset ovat keskimäärin 28 prosenttia korkeammat kuin arvioidut kustannukset.
- (6) Kustannusten aliarvostusta esiintyy 20 maassa ja 5 mantereella; se näyttää olevan maailmanlaajuinen ilmiö.
- (7) Kustannusten aliarvostus näyttää olevan voimakkaampaa kehitysmaissa kuin Pohjois-Amerikassa ja Euroopassa (vain raitiotiehankeisiin liittyvä data).
- (8) Kustannusten aliarviointi ei ole vähentynyt viimeisten 70 vuoden aikana. Mitään oppimista, joka parantaisi kustannusarvioiden tarkkuutta, ei näytä tapahtuvan.
- (9) Kustannusten aliarvostusta ei voida selittää virheellä, ja se näyttäisi parhaiten selittyvän strategisella vääristelyllä, eli valehtelulla.
- (10) Liikenneinfrastruktuurihankkeet eivät näytä sen olevan alttiimpia kustannusten aliarvostukselle kuin muut suuret hankkeet.

Kustannuksia on aliarvioitu kautta linjan jo hyvin pitkään. Teoriaa täsmentävän osuuden kannalta on huomattava, että raitiotiehankeissa kustannusten ylittyminen on vakavampaa kuin tiehankeissa. Maantieteellisestä näkökulmasta näyttäisi kuitenkin siltä, että osa kustannusten ylittymisestä selittyisi kehitysmaiden hankkeiden kustannuksien aliarvioinnilla. Merkittävät ylittymiset ovat yleisesti suurien hankkeiden ongelma, eikä niitä voida kohdistaa vain liikenne- tai raideliikenneinvestointien ongelmaksi. (Flyvbjerg ym., 2002, 290.)

Päätöksenteossa käytettävien liikennehankkeiden kustannusarviot ovat joka tapauksessa ”systemaattisesti ja merkittävästi petollisia”. Tutkijoiden mukaan sama koskee myös kustannus-hyötyanalyyssejä, joissa käytetään kustannusarviota. Tutkimuksen johtopäätöksiä ei kuitenkaan pidä tulkita hyökkäykseksi julkisia infrastruktuurihankkeita kohtaan, sillä informaatio ei tutkijoiden mukaan riitä kertomaan arvioidaanko yksityiset hankkeet kustannusten osalta yhtään sen paremmin. Päätelemät eivät myöskään aiheuta hyökkäystä julkisia liikennehankkeita kohtaan, eikä tutkimus ota kantaa pitäisikö varat käyttää toisella tavalla. Muut suuret hankkeet näyttävät olevan kustannuksiltaan yhtä aliarvostettuja kuin liikennehankkeet. Tutkijat ovat huolissaan siitä, että kustannusten virheellinen esittäminen johtaa niukkojen resurssien ja voimavarojen väärään kohdistamiseen. Virheellinen allokatio puolestaan tuottaa häviäviä osapuolia julkisen rahoituksen käytössä. Aliarvioimisen käytäntö on este tehokkaan allokation toteutumiselle, minkä vuoksi kustannusarvioihin tulee tutkijoiden mukaan suhtautua varauksellisesti. Ongelman ratkaisemiseksi institutionaalista tarkastusta tulisi kehittää, jotta kustannusarvioista tehtäisiin lähtökohtaisesti vähemmän harhaanjohtavia. Tutkijoiden mukaan tällaisten tarkastusten suunnittelu on aloitettu

muilla yhteiskunnan osa-alueilla, ja niissä keskitytään neljään perustavanlaatuisen velvollisuuteen: (1) avoimuuden lisäämiseen, (2) suorituskykyvaatimusten esittämiseen, (3) hankkeiden toteuttamiseen sovellettavien sääntelyjärjestelmien selkeään muotoiluun ja (4) yksityisen riskipääoman osallistamiseen. (Flyvbjerg ym., 2002, 290-291.)

Tutkijoiden näkemyksestä huolimatta artikkelissa painotetaan aiheen aiemman tutkimuksen vähäisyyttä. Varsinaisia vertailututkimuksia todellisista ja arvioiduista kustannuksista liikennehankkeissa on olemassa heikosti. Aiemmat tutkimukset ovat yksittäistapauksellisia ja niiden otokset ovat liian pieniä, jotta systemaattinen tilastollinen analyysi näiden pohjalta olisi edes mahdollista toteuttaa. Näiden tutkimusten mahdollisista muista ansioista huolimatta ne eivät ole tuoneet tilastollisesti päteviä vastauksia kustannus-hyötyanalyysien luotettavuuteen. Tutkimuksissa käytettyjen pienten ja epätasaisten otosten vuoksi ne saattavat osoittaa jopa vastakkaisia tuloksia, ja siksi tutkijat ovat erimielisiä analyysin kustannusarvioiden luotettavuudesta. (Flyvbjerg ym., 2002, 279.) Esimerkiksi Pickrell (1992) toteaa kustannusarvioiden olevan erittäin epätarkkoja, ja että hankkeiden todelliset kustannukset ovat tyypillisesti paljon korkeampia kuin arvioidut kustannukset. Nijkamp ja Ubbels (1999, 23) väittävät taasen, että kustannusarviot ovat melko tarkkoja ja toteutuvat arvion mukaisesti. Mikäli kustannusarviot kuitenkin ylittyvät, se johtuu hankkeiden viivästyisestä. Viivästyminen taas johtuu poliittisista päätöksistä, kuten alkuperäisen hankkeen laajentamisesta. Nijkampin ja Ubbelsin vertailututkimus sisälsi dataa hollantilaisista ja suomalaisista hankkeista. Myöhemmässä Flyvbjergin, Holmin ja Buhlin (2013, 86) tutkimuksessa kustannusten ylittymisen ongelman todetaan olevan eniten poliittinen. Poliittinen ongelma ei poistu vain sen osoittamisella ja arvioitsijoihin vetoamisella: ongelman kontrollointi vaatii poliittisen tilivelvollisuuden lisäämistä.

Van Ween mukaan syyt kustannusten ylittymiseen ovat niin metodologisia kuin hankkeesta hyötyvien toimijoiden strategisesta käyttäytymisestä johtuvia. Ensimmäisessä tapauksessa parannukset kustannusten arvioinnin menetelmissä lisäävät niiden tarkkuutta. Arviointia voidaan parantaa valitsemalla täysin toinen menetelmä tai yhdistelemällä erilaisia menetelmiä aiempaan tapaustutkimukseen. Aiempien tapauksien avulla voidaan verrata todellisia kustannuksia toteutuneisiin, ja suhteuttaa muutoksia analyysin kohteena olevan investoinnin arviointiin. (Van Wee, 2007, 36.)

Kustannus-hyötyanalyysissa korostuu yhteiskuntataloudellinen näkökulma, mikä tarkoittaa rakentamisesta koituvien korkeampien kustannusten kohdistamista rakennusurakoitsijan tuottoihin. Nämä lisäkustannukset ovat vain markkinavoimien aiheuttamia siirtoja, ja eivät sinänsä ole lisäkustannuksia koko kansantaloudelle. Toisaalta on olemassa riski siitä, että ilmiö kannustaa urakoitsijaa toimimaan tehottomasti. Tehoton ja kallis rakentaminen on tappio koko yhteiskunnan

näkökulmasta. Voittojen kerääminen ei saisi aiheuttaa tehotonta työskentelyä, vaikka voiton saaminen hankkeen rakentamisesta ei varsinaisesti ole ongelmallista. (Van Wee, 2007, 36.) Tätä voi verrata Flyvbjergin ym. (2002) näkökulmaan julkisten varojen virheellisestä kohdentumisesta sekä pohdintaan siitä, tuleeko virheellisten kustannusarvioiden ja harhaanjohtavien arviointien myötä tuottoja kohdentaa rakennusosalalle.

### **5.2.2 Arviointioptimismi**

Toisena merkittävänä ei-raidespesifeistä haasteena voidaan esittää yleinen arviointioptimismi, jonka osaongelma kustannusten aliarvioiminen on. Kustannusten ylittyminen voidaan korjata, ja sen yleisyyden vuoksi siihen voisi olla aihettakin. Kuitenkin keskimääräisten kustannusten nousun lisäksi myös standardipoikkeama on suuri, mikä tarkoittaa sitä, ettei ole tarkoituksenmukaista käyttää yksinkertaista yleistä korjauskerrointa arvioitujen kustannusten ja todellisten kustannusten erottamiseen. Yksinkertaisesti tämä tarkoittaa kustannusarvioin tietoista korottamista. Flyvbjerg ja COWI (2004, 2-3) kehittivät menetelmän, jolla voidaan vähentää niin kutsuttua optimismiharhaa. Menetelmä sisältää dataa erilaisista projekteista, jonka vuoksi eri hanketyypit tulee erotella toisistaan. Esimerkiksi raideliikenteen hankkeista metro, kevyt rautatie, raitiotie ja suurnopeusjunaliikenne tulisi käsitellä erillisinä hanketyypeinään. Näiden eriteltyjen hankkeiden aiempaa dataa verrataan harkinnassa olevaan hankkeeseen ja se suhteutetaan hankkeen ominaisuuksien mukaisesti. Tällä pyritään hankkeiden väliseen vertailtavuuteen, jolloin optimismiharhan huomaisi poikkeavuutena muihin vastaaviin hankkeisiin. Ratkaisu on samankaltainen kuin kustannusten ylittymisen ongelman ratkaiseminen. Menetelmä parantaisi arvioinnin laatua, sillä pelkästään keskimääräinen 40% kustannusten nousu vaikuttaa analyysin hyödyllisyyteen päätöksenteossa. Suositeltavaa on sisällyttää menetelmään maakohtainen näkökulma, jotta vertailtavat hankkeet ovat samassa mittakaavassa. Vertailemalla hankkeita saadaan myös tietoa siitä, minkä verran vakiintunutta optimismiharhaa sisältyy muihin analyysin eriin. Tämän avulla hankkeiden ennusteista saadaan kokonaisuudessaan realistisempia. (Van Wee, 2007, 37.)

Myös Mackie ja Preston (1998, 1) tunnustavat arviointioptimismin olevan ongelma kustannus-hyötyanalyysissa. Tutkijoiden mukaan liikennehankkeiden arvioinnit ovat taipuvaisia arviointioptimismiin. Vääristymät eivät kuitenkaan ole niin vakavia, etteikö arviointeja voisi toteuttaa. Arviointimenetelmän luotettavuuden vahvistamiseksi tarvitaan kuitenkin kriittistä lähestymistapaa. Kriittinen lähestymistapa tarkoittaa virheiden tunnistamista ja niiden välttämistä johdonmukaisella tavalla. Mackie ja Preston paikansivat tutkimuksessaan liikennehankkeiden kustannus-hyötyanalyysistä yhteensä parikymmentä arviointioptimismiin liittyvää virhettä tai vääristymää. Tutkimuksen tärkeimmät huomiot on ryhmitelty strategisista huomioista taktisimpiin,

mutta järjestely ei edusta niiden suhteellista merkitystä. Vääristymien merkittävyys riippuu asiayhteydestä ja hankkeesta.

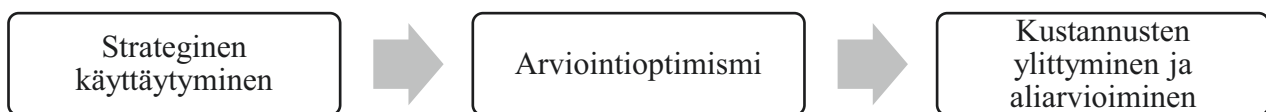
Yksittäiset ongelmat koskevat arvioinnin tavoitteita, malleja, käytäntöjä ja dataa. Nämä ongelmat ovat arviointioptimismien osaongelmia, jonka vuoksi ne tulee käsitellä erikseen. Ongelmia aiheuttavat esimerkiksi epäselvät tavoitteet tai ristiriidat määriteltyjen tavoitteiden ja projektin todellisten tavoitteiden välillä. Tavoitteet voivat olla myös epätäydellisiä ja ristiriidassa arviointiperusteiden kanssa. Muita ongelmia ovat varhainen poliittinen sitoutuminen, joka estää muutokset hankkeiden myöhemmissä vaiheissa. Nykyinen liikennejärjestelmä tulisi myös tuntea riittävällä tasolla. Heikko tuntemus tai perehtyneisyys vaikeuttaa ennusteiden tekemistä, sillä liikenneympäristö on analyysoijalle jo nykytilassaan haastava kuvata systemaattisesti. Toisaalta hankkeen vaikutusalueen liian kapea määrittely saattaa aiheuttaa vääristymiä niin positiivisten kuin negatiivisten vaikutusten osalta. Hankkeen pohjalla oleva liikenteellinen ongelma tai vaihtoehtoinen hanke saattavat olla vääristyneitä ja vaikuttaa lopputulokseen. Tällöin tulee kiinnittää huomiota vertailuasetelman oikeudenmukaisuuteen ja realismiin, jottei vertailuvaihtoehtoa ylihinnoitella tai jätetä pois edullisuutensa vuoksi. (Mackie & Preston, 1998, 1-5.)

Muita ongelmia olivat ulkoisten vaikutusten virheellinen ennustaminen, virheet itse ennustemalleissa ja suunnitelmissa, kilpailevien liikennemuotojen vaikutuksen huomiotta jättäminen, projektin elinkaaren väärä arviointi ja mitattavien vaikutusten tietoinen poisjättäminen. Ei-rahallisten vaikutusten arvioinnissa niiden suhteellinen merkitys voi olla hämärtyneenä, jolloin niitä korostetaan liikaa tai jätetään joitain vaikutuksia kokonaan pois. Datan käyttöön liittyviin virheisiin on monia eri lähteitä, joita ovat virheellisten arvojen käyttö, kaksinkertainen laskenta ja muutosten huomiotta jättäminen kesken arviointikauden. Esimerkiksi kaksinkertainen laskenta ja virheelliset lähtöarvot voivat vaikuttaa arvioinnin lopputulokseen merkittävästi, ja kumuloitumisen välttämiseksi ne tulisi minimoida ja tarkastaa arvioinnin edetessä. (Mackie & Preston, 1998, 1-5.)

Suurin ongelma on arviointioptimismi itsessään (Mackie & Preston, 1998; Pickrell, 1992; Walmsley & Pickett, 1992). Optimismi on erityisen hyvin dokumentoitu aiemmissä tutkimuksissa nimenomaan kaupunkiraideliikennehankkeiden osalta, vaikka se koskeekin kaikkia liikennehankkeita (Pickrell, 1989). Arviointioptimismissa hyödyt yliarvioidaan ja kustannukset aliarvioidaan. Kuten aiemmin on mainittu, tällä pyritään huomattavasti parempaan kokonaiskuvaan. Näin ollen arviointioptimismi voidaan sijoittaa Van Ween luokittelussa niin kustannusten kuin hyötyjen arvioimisen haasteeksi. Mackien ja Prestonin esittelemistä ongelmista arviointioptimismiin erityisellä tavalla vaikuttavat poliittinen sitoutuminen, liikenne- ja kysyntäennusteen yliarvostaminen, vertailuvaihtoehdon esittäminen joko liian kalliina tai huonona, taloudellisen kehityksen yliarvioiminen, uuden

liikenneinvestoinnin tekniikan ja resurssien yliarvioiminen, kilpailun unohtaminen, omaisuuden yliarvostus, hyötyjen korkea arvostus ja kaksinkertainen laskenta. (Mackie & Preston, 1998, 5-6.)

Arviointioptimismi johtuu siitä, että arviointiin tarvittava informaatio on yleensä hankkeen toteuttajien omissa käsissä. Optimismi voi olla joko tahallista tai tahatonta, mutta siihen on olemassa yleensä selvät kannustimet, ja ongelma koskee nimenomaan julkista sektoria. Mackiella ja Prestonilla on kolme ehdotusta arviointioptimismiin ehkäisemiseen. Ensimmäiseksi organisaatioilla tulisi olla arviointia valvova ulkopuolinen ryhmä. Toiseksi, julkinen ja avoin mahdollisuus tarkastaa hankkeiden arviointeja on erityisen tärkeää. Myös ristiintarkastusta varten tulisi olla riittävät resurssit. Kolmantena, jälkikäteisarviointia tulisi toteuttaa aiempaa huomattavasti enemmän. Järjestelmällinen ennusteiden paikkansapitävyyden tarkastaminen on tärkeä osa kokonaisuutta. (Mackie & Preston, 1998, 5-6.) Mackien ja Prestonin ehdotusten linja on samankaltainen kuin Flyvbjergin ja Van Weenin; avoimuus, läpinäkyvyys ja valvonta ovat avainasemassa. Vertailtavuus eri arviointien välillä toisi merkittävät ylilyönnit esille. Mikäli hankkeiden hyötyjen yleinen taso on tiedossa, virheelliset arvioinnit voidaan tunnistaa jo varhain. Alla on kuvattu edellä mainittujen ongelmien suhde toisiinsa niin, että strategisesta käyttäytymisestä johtuu arviointioptimismi, ja siitä taas kustannusten aliarvioiminen.



Kuvio 6. Ongelmien suhde toisiinsa

### 5.3 Kustannuksien arviointiin liittyvät raidespesifit haasteet

Raideliikenteen kustannusten arvioimiseen liittyy useita hanketyypille ominaisia haasteita, kuten muutosherkkyys, vertailuvaihtoehdon määrittely ja elinkaarikustannusten huomioiminen. Hankkeissa tulee usein muutoksia niiden edetessä, minkä vuoksi hankkeen määritelmä päätöksentekohetkellä eroaa usein lopullisesta toiminnassa olevasta hankkeesta. Muutokset saattavat johtua kustannusten noususta, joka taas juontuu aiemmasta arviointioptimismista. Kustannusten nousu vähentää käytettävissä olevaa rahoitusta myöhemmissä vaiheissa, joka taas johtaa kustannuksia vähentäviin toimiin. Tällaisia toimia voi olla esimerkiksi rahoituksen vähentäminen ympäristöhaittojen minimoimiseksi tehtävissä ratkaisuisissa. Muutoksia voivat aiheuttaa myös poliittiset päätökset, jotka saattavat lisätä kustannuksia tai muuttaa vaikutusten arviointia. Tällaisia muutoksia voivat olla esimerkiksi kaavoitus- tai rakennuslupien myöntämättä jättäminen. (Van Wee, 2007, 38.)

Van Wee nostaa esiin jo aiemmin mainitun hankkeen vertailuvaihtoehdon määrittämisen haasteet. Raideliikenneinvestoinneissa vaihtoehtoisen hankkeen valinta on muita infrastruktuurihankkeita haastavampaa. Vaihtoehtona ei saisi olla ”do nothing” -verrokki, vaan sen tulisi olla paras mahdollinen saatavilla oleva vertailuinvestointi. Tiehankkeissa verrokkina on usein vaihtoehto, jossa ei tehdä mitään jo aiemmin suunniteltujen parannusten lisäksi. Raideliikenteen osalta tilanne on monimutkaisempi, sillä vertailuvaihtoehdot sisältävät paljon muitakin muuttujia kuin liikenteeseen liittyviä. Asianmukaisen vaihtoehdon löytäminen on haaste siksi, että hankkeissa on usein mukana monia toimijoita raideliikenteen palveluntarjoajista kuljetusyrittäjiin, julkisiin toimijoihin sekä yhtiömuotoisissa hankeratkaisuissa hankkeen sijoittajiin. Hankkeet rahoitetaan käytännössä kuitenkin julkisin varoin, mikä tulee huomioida vaihtoehtojen määrittelyssä ja niiden talousvaikutuksissa. Vertailuasetelman tulee olla tasapainoinen ja realistinen toteutettavuuden kannalta. (Van Wee, 2007, 45.)

De Rus ja Nombela tutkivat suurnopeusjunainvestointien yhteiskuntataloudellista kannattavuutta ja vertailuasetelman muodostamista. Koska hankkeiden hyödyt ovat periaatteessa sen käyttäjien, operaattorien ja veronmaksajien ylijäämiä, nämä muutokset tulisi suhteuttaa vertailuvaihtoehtoon. Vertailuvaihtoehto on perustapaus, jossa tehdään mahdollisimman vähän, jossa olemassa olevaa verkostoa vain ylläpidetään. ”Do minimum” tarkoittaa monissa tapauksissa sitä, että uutta suurnopeusjunalinjaa verrataan pidempään matkustusaikaan tehottomammassa perinteisessä liikenneverkostossa. Tälle on kuitenkin olemassa vaihtoehtoja, joista tulisi tehdä ”do something” -vertailu. Tällöin asetelma olisi tasapainoisempi, mutta ei saattaisi toista hanketta liian hyvään tai huonoon valoon. (de Rus & Nombela, 2007, 11-12.)

Elinkaarikustannusten huomioiminen analyysissa on myös raidespesifi haaste, sillä vertailuvaihtoehtoja ei useinkaan verrata niiden elinkaareen eli kokonaisikänsä aikana. Hankearvioinnissa alemmat rakentamiskustannukset saattavat johtaa korkeampiin ylläpito- ja korjauskustannuksiin. Korkeammat huoltokustannukset, ja joissain tilanteissa suuret ylläpitokustannukset, saattavat tulla ajankohtaisiksi vuoden kuluttua laskelman aikahorisontin päättymisestä. Raideliikennehankkeiden kustannus-hyötyanalyysissa tulisi esittää hankevaihtoehdot, joissa on alhaisimmat kustannukset koko projektin elinkaaren aikana. Rakentamiskustannuksia, ylläpito- ja huoltokustannuksia eivät välttämättä maksa samat osapuolet. Elinkaariajatteluun perustuvien vaihtoehtojen lisääminen ei ole vain tekninen kysymys, vaan se voi vaikuttaa myös mukana oleville toimijoille kertyviin kustannuksiin ja hyötyihin. (Van Wee, 2007, 38.)

## **5.4 Hyötyjen arviointiin liittyvät ei-raidespesifit haasteet**

Tämä kappale on jaettu kokonaisuudessaan kolmeen osaan, sillä kaksi osa-aluetta hyötyjen arvioimiseen liittyvistä haasteista vaativat oman kappaleensa. Nämä haasteet ovat vaikutukset maankäyttöön ja muualle talousympäristöön. Nämä kaksi haastetta ovat osin rinnakkaiset, sillä maankäyttö ja aluetalous nivoutuvat toisiinsa, mutta selkeyden vuoksi ne jaotellaan erikseen.

Matka-ajan luotettavuuden ja vaihtelun arviointi on saanut sijaa niin tutkimuksessa kuin päätöksenteossa. Perinteisesti ongelmat liittyvät epäluotettavuuden tekijöiden määrittelyyn: Mitkä asiat määrittävät matkustajille epäluotettavuuden, ja mitkä ovat mahdollisuudet ennustaa epäluotettavuutta. Yhteys epäluotettavuuden ja tiedon tarjoamisen välillä on merkitsevä. Matka-ajan vaihtelua arvostetaan negatiivisesti, mikäli vaihtelusta ei informoida etukäteen. Mikäli vaihtelusta informoidaan ajoissa, se vähentää negatiivista arvostusta. Matka-ajan muutos ei ole samanarvoinen kuin matka-ajan epäluotettavuus. Mikäli vaihtelusta tiedotetaan ennen matkaa, saattaa matka olla erittäin luotettava, vaikka matkustusaika voikin vaihdella. (Van Wee, 2007, 40.)

Myös Laird, Nash ja Mackie korostavat, että hyötyjen arvioimisessa on ratkaisevaa se, onko matka-aikaa ja luotettavuutta mittaavat arvot oikein. Uuden liikenneinvestoinnin matka-ajan ja luotettavuuden hyödyt ovat tärkeimmässä roolissa kaikkien hanketyyppien osalta. (Laird ym., 2014, 715.) Matka-aikaa ja sen säästöjä voidaan arvioida vertailemalla matkustusaikoja ilman uutta investointia ja uuden investoinnin kanssa. Ajan aika-arvoa käytetään ilmaisemaan matka-ajan säästöjä rahayksiköissä. (Van Wee, 2007, 32-34.)

Muita ongelmia ovat ympäristöhyötyjen määrittely, sijainnin vaikutukset ympäristöön ja päästöjen muutokset hankkeen elinkaaren aikana. Ongelmana on, että kustannus-hyötyanalyysi ei huomioi rakentamisen ja ylläpidon aikaisia vaikutuksia vaan keskittyy vaiheeseen, jossa uutta liikennemuotoa jo käytetään. Muita ympäristöllisiä näkökohtia ovat päästöjen sisällyttäminen laskelmiin ja erilaisten poliitikkojen vaikutukset analyysiin, kuten ympäristö-, energia- ja infrastruktuuripoliitikkojen. Lisäksi hankkeet saattavat vaikuttaa kulutustottumuksiin ja siirtymiin liikennevälineestä toiseen, jolloin matkustusmäärät voivat kasvaa ja tällöin myös hankkeen odotetut päästöt voivat muuttua. (Van Wee, 2007, 40-42.)

### **5.4.1 Maankäyttö liikenneinvestointien arvioinnissa**

Kysynnän ennustaminen ja sen suhteuttaminen maankäyttöön on yksi hankkeiden merkittävimmistä haasteista. Liikenne on vuorovaikutuksessa maankäyttöön, sillä muutokset matka-ajassa ja kustannuksissa vaikuttavat maankäyttöön, ja maankäytön muutokset voivat vaikuttaa matkustuskäyttäytymiseen. Monet kustannus-hyötyanalyysin mallit eivät sisällä tätä kaksisuuntaista



vuorovaikutussuhdetta. Kustannus-hyötyanalyysissä ajattelutapa keskittyy vaikutuksiin yksinään maankäytössä. Mahdollisuuksien mukaan tulisi käyttää niin kutsuttua Maankäytön ja Liikenteen vuorovaikutusmallia (*engl. Land Use Transport Interaction*), joka antaisi analyysoijille mahdollisuuden osoittaa vuorovaikutussuhteen olemassaolo. Tästä mallista ei kuitenkaan yleensä ole saatavilla riittävän luotettavaa versiota, minkä vuoksi ulkopuolisten asiantuntija-arvioiden käyttäminen saattaa olla tarpeellista. Mikäli mallia aiotaan käyttää, analyysoijan tulee arvioida lisäkösen käyttäminen riittävästi analyyysin luotettavuutta suhteessa kustannuksiin. Yleinen käsitys on, että mikäli mallin käyttämiseen tarvittava informaatio on saatavilla, se on yleensä vaivan arvoista. Mikäli malli on yhteensopimaton hankkeen arviointiin ja sitä tulisi kehittää eteenpäin soveltamista varten, ajavat asiantuntija-arviot asiansa. Maankäyttöön liittyy muitakin tärkeitä näkökohtia. Tehokkaampi liikenneinfrastruktuuri vähentää liikennöintikustannuksia, jolloin saavutetaan niin kutsuttuja agglomeroitietuja, eli kaupunkirakenteen tiivistymisestä seuraavia etuja. Taloudellisen toiminnan ja asumisen tihentymisestä saadaan lisähyötyjä, jolloin myös julkinen liikenne toimii tehokkaasti tiiviillä asutusalueella. Vaikka agglomeroinnin seuraukset ovat tiedossa, siihen johtavat syyt eivät ole aina selvillä. Intensiivinen maankäyttö vähentää kaupunkialueiden leviämistä ja mahdollistaa toisaalta maaseudun säilyttämisen. Rautatieverkosto on maankäytöllisesti tehokas liikennemuoto, sillä se vie vähemmän tilaa kuin moottoritiet. (Van Wee, 2007, 39.)

Kustannus-hyötyanalyysin hyväksi puoleksi voidaan katsoa sen vahva yhteys matka-ajan, matkustuskustannusten ja muiden matkustusominaisuuksien välillä. Perinteinen lähestymistapa sopii kuitenkin vain täydellisille markkinoille. Epätäydellinen kilpailu, mittakaavaedut ja tuotannon ulkoisvaikutukset vaikeuttavat liikenteen hyötyjen ja kokonaistaloudellisten vaikutusten arviointia. Merkittävä ongelma on puuttuva yhteys aluetaloudellisiin vaikutuksiin, josta etenkin poliitikot ja liikennejärjestelmän kehittämisen edistäjät ovat kiinnostuneita. Se ei kuitenkaan tarkoita, että kustannus-hyötyanalyysin tulos olisi väärä, mutta se asettaa menetelmän valokeilaan erityisesti silloin, kun siltä odotetaan aluetaloudellisia vaikutusten arviointia. (Laird ym., 2014, 714-715.)

Lairdin ym. mukaan kustannus-hyötyanalyysi korostaa liikaa matkustus- ja aikasäästöjä, eikä kykene tuomaan esiin kaikkia hankkeiden hyötyjä. Tämän vuoksi liikennehankkeiden maankäyttöön ja talouteen kohdistuvien vaikutusten arviointiin tarvitaan uusia työkaluja. Yleinen käsitys on, että raitiovaunut ja -tiet voivat muuttaa kaupungeja. Ne muuttavat tapaa matkustaa tai luovat uutta talouskasvua. Raitioteillä ja -vaunuilla on myös visuaalinen vaikutus, sillä ne vahvistavat kaupungin imagoa. Myös alueiden väliset liikennehankkeet nähdään taloudellisen muutoksen mahdollistajina, sillä ne vaikuttavat esimerkiksi työmatkayhteyksiin, minkä myötä talous kehittyy ja syntyy uutta yhteistyötä. Laird ym. tarkastelevat kustannus-hyötyanalyysin haasteita sovellettaessa sitä

muutosvoimaisten liikennehankkeiden (*engl. transformational transport infrastructure*) arviointiin. Artikkelel tarkastelee kustannus-hyötyanalyysia arviointitekniikkana ja sen kehittämistarpeita erityisesti liikennehankkeissa, joiden myötä alueen maankäyttö ja talous muuttuu. Dataa alueiden ja kaupunkien saavutettavuuden myötä tulevista taloudellista muutoksista tarvittaisiin kuitenkin lisää. Artikkelin mukaan hyvinvoinnin taloustieteen mukaisesti toteutetut analyysit ovat vaikeaselkoisia, eivätkä ne siksi palvele käyttötarkoitustaan (vrt. Mouter ym., 2013). (Laird ym., 2014, 709-710.)

Kustannus-hyötyanalyysi on tavanomaisesti käytettynä osittainen tasapainomenetelmä. Liikenteen kustannus-hyötyanalyysin ytimessä on liikenteen käyttäjän hyödyt (kuluttajan ylijäämä), jotka lasketaan niin kutsutulla puolikkaan säännöllä. Tutkijat ovat kiinnostuneita siitä, saadaanko puolikkaan säännöllä sisällytettyä hankkeen epäsuorat vaikutukset talouteen ja maankäyttöön riittävällä tavalla. Pohjimmillaan liikenteen käyttäjähyödyt (suorat hyödyt) linkittyvät muihin markkinoihin alentamalla tuotantopanosten kustannuksia, mikä kilpailutilanteessa johtaa lopulta hintojen laskemiseen. Kysynnän muuttuessa tästä seuraa tuotannon kasvua. Nämä muutokset aiheuttavat seurannaisvaikutuksia kaikilla markkinoilla, kunnes uusi taloudellinen tasapaino saavutetaan. Talousympäristössä syntyneet ylijäämät eli epäsuorat hyödyt kaksinkertaistavat hankkeen suorat ja välittömät hyödyt. Nämä eivät ole luonteeltaan vain täydentäviä hyötyjä. Koska muut markkinat reagoivat liikennehankkeisiin, hanketta voidaan arvioida sen tuomien muiden taloudellisten hyötyjen perusteella. Suorien hyötyjen täsmällisellä mittaamisella saadaan myös luotettava käsitys hankkeen muista taloudellisista hyödyistä. (Laird ym., 2014, 712-713.)

Aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnin haasteena on kysynnän aiheuttamien muutosten ennakointi. Kustannus-hyötyanalyysi on yleensä suppea oletuksissaan ja käyttää maankäytön standardoituja malleja. Tämä on ongelma sellaisissa liikennehankkeissa, joiden oletetaan muuttavan maankäyttöä ja kysyntää monipuolisesti. Maankäytön ja liikenteen yhdistävät vuorovaikutusmallit ovat haasteellisia arvioida (vrt. Van Ween (2007) näkemykseen LUTI:sta). Puolikkaan sääntöä ei voida käyttää arvioitaessa liikenteen ja maankäytön muutoksien hyötyjä, mikäli alueiden vetovoima muuttuu hankkeen myötä. Arviointiin tulee silloin integroida alueellisen saavutettavuuden vaikutukset. Alueellinen saavutettavuus tarkoittaa sijainnista saatavaa etua, ja sijainnin saavutettavuuteen vaikuttavat keinot sinne pääsemiseksi. Saavutettavuus mittaa hyötyä, jonka alueen sijainti ja liikenneyhteydet luovat taloudelle. Saavutettavuuteen vaikuttavat matkan lisäksi sen aika ja hinta. Menetelmän tavoite on kuvata alueiden vetovoiman muuttumista erilaisen maankäytön ja liikenteellisten ratkaisujen myötä. Saavutettavuuden arviointi ja sen mallintamisen kehittäminen on olennaista liikennehankkeissa, mikäli niiden ensisijainen tavoite on parantaa alueen saavutettavuutta joko paikallisella, alueellisella tai kansallisella tasolla. Muutokset alueen saavutettavuudessa

vaikuttavat maankäyttöön, mikä kehittää alueen kaavoitusta ja luo uusia taloudellisia mahdollisuuksia. Kysynnän aiheuttamien muutosten ja saavutettavuuden arvioimista on tutkijoiden mukaan kehitettävä, jotta kustannus-hyötyanalyysi olisi menetelmänä vahvempi. (Laird ym., 2014, 715-717.) Kuitenkin taloudellisten näkökohtien sisällyttämisestä laskelmaan vallitsee erilaisia näkemyksiä, josta koostetaan keskustelu seuraavassa kappaleessa.

#### **5.4.2 Liikenneinvestointien vaikutukset talouteen**

Hankkeen vaikutukset muualle talouteen on jätetty pitkään kustannus-hyötyanalyysin ulkopuolelle kaksinkertaisen laskennan välttämiseksi, vaikka saavutettavuuden parantuminen vaikuttaa maan arvoon ja se heijastuu myös matka-aikasäästöihin. Liikennehankkeiden tavoite on vaihtunut käyttäjähyötyjen maksimoinnista taloudellisen toimijuuden kehittämiseen. (Vickerman, 2017, 5-6.)

Vickerman on tutkimuksessaan osoittanut, että laajempien taloudellisten vaikutusten soveltamisesta analyyseihin on saatu vahvoja tuloksia erityisesti metropolialueilla. Analyysien perusteella hankkeiden myötä esimerkiksi työvoima keskittyy alueelle tiheämmin. Alueen saavutettavuuden sijasta Vickerman korostaa yhdistämisen (*engl. connecting*) merkitystä: kaupunkien välisten yhteyksien kehittäminen hyödyttää molempien alueiden työvoiman ja talouden kehitystä. Tällä tarkoitetaan jo aiemmin tutkielmassa mainittua vuorovaikutusmallia saavutettavuuden osalta. Samalla tulee varoa ylianalysoinnin halvaannuttavaa vaikutusta, sillä halu tehdä kaikki ”oikein” kritiikin välttämiseksi viivästyttää päätöksentekoa. Tässä suhteessa jälkikäteisarvioinnilla tulisi olla suurempi merkitys menetelmän kehittämisessä. Jälkikäteisarvioinnin esteeksi asettuu kuitenkin suurien hankkeiden yksilöllisyys, sillä ilman ymmärrystä kaikista onnistumiseen tai epäonnistumiseen johtavista tekijöistä jälkikäteisarvioinneista on hyvin vähän opittavaa. Vickerman toteaa arvioinneissa esiintyvän optimismiharhan tarkoittavan aina sitä, että päätöksenteossa täytyy ottaa riskejä. Tällöin riskinsietokyky riippuu tehtyjen havaintojen ja evidenssin tasapainosta. Yleensä havainnot ohittavat evidenssin, mikä johtaa väitteisiin taloudellisesta muutoksesta tai uusien työpaikkojen luonnista. Näitä muutoksia on erittäin vaikeaa todistaa. Taloudellinen tilanne voi muuttua myös ilman suurta liikenneinvestointia, ja investoinnin vaikutusta muutoksiin on vaikeaa eriyttää tapahtuneesta. (Vickerman, 2017, 11.)

Ajattelu, jossa hyödyt rajautuvat vain liikennemarkkinoille, eikä hanke tuo lisähyötyjä muualle talouteen, saattaa johtaa hankkeen taloudellisten vaikutuksien yli- tai aliarvioimiseen. Myös Lairdin ym. näkökulmasta liikennehankkeet vaikuttavat kuljetusmarkkinoiden ulkopuolella ja lisäävät alueellista taloudellista toimeliaisuutta. Mikäli hankkeen vaikutukset muualle talouteen jätetään huomiotta, analyysi antaa virheellisen arvion hankkeen todellisista vaikutuksista. Kustannus-hyötyanalyysissa tulisi käyttää lähestymistapaa, jossa vertaillaan kahden eri hankkeen (varsinainen

hanke ja vertailuvaihtoehto) vaikutuksen alaisen markkinan ylijäämää, jonka jälkeen ne suhteutetaan toisiinsa. Varsinkin kaupunkien liikennehankkeissa markkinanäkökulman laajentaminen täydentää analyysia, mutta puuttuvien näkökulmien lisääminen analyysiin saattaa sekä lisätä että alentaa kokonaistaloudellista hyvinvointia. Toisaalta hankkeiden välillä näyttää olevan eroja, kuinka paljon markkinoiden lisääminen täydentää analyysia. Tämä johtuu siitä, että hankkeet vaikuttavat hyvin eri tavoin esimerkiksi työllisyyteen. Monimarkkinallisen kustannus-hyötyanalyysin soveltaminen liikennehankkeiden arviointeihin on rajallista ja vaikutusten mallintaminen on haasteellista. Tietojen kerääminen vaatii laajaa taloudellista tutkimusta, joka ulottuu paljon syvemmälle kuin hankkeiden tavanomainen arviointi. Tutkimuksen soveltaminen vaatii pitkän aikavälin suunnittelua ja strategiaa, eikä se yleensä ole perusteltua yksittäisen liikennehankkeen kohdalla. Silti puuttuvien markkinoiden sisällyttäminen kustannus-hyötyanalyysiin voi parhaimmillaan jopa kaksinkertaistaa hankkeen hyöty-kustannussuhteen. (Laird ym., 2014, 717-720.)

Myös Van Ween mukaan epäsuorien taloudellisten vaikutusten mittaamisesta on syntynyt keskustelua. Esimerkiksi matka-ajan säästöt, jotka ovat tärkeimpiä raideliikenteen investointien hyötyjä, eivät ole täysimääräisesti ilmaistavissa kansantaloudellisin indikaattorein. Matka-ajan säästöt liikematkoille ja tavarankuljetukselle johtavat niin tuottavuuden parantumiseen kuin kustannusten pienentymiseen, jolloin niillä on vaikutusta esimerkiksi bruttokansantuotteeseen. Kaupunkiraideliikennehankkeet ovat lähtökohtaisesti sellaisia, joilla pyritään tehostamaan ihmisten liikkuvuutta tavaroiden sijasta. Silti myös Laird ym. korostavat hankkeiden hyötyjä liike-elämälle: Säästöt matka-ajassa saattavat muodostaa jopa puolet käyttäjähyödyistä, mutta työ- ja liikematkojen aikasäästöt ovat jopa kolminkertaiset suhteessa muihin matkoihin (Laird ym., 2014, 717-718). Kuitenkin Van Ween mukaan kustannus-hyötyanalyysin lähestymistapa hyvinvointiin on laaja, joka tarkoittaa sitä, että kaikki kuluttajille koituvat hyödyt sisällytetään laskelmiin, vaikka ne eivät vaikuttaisikaan aluetalouteen. (Van Wee, 2007, 32-34.)

Delaplace ja Dobruszkes ovat taasen epävarmoja siitä, voidaanko epäsuoria ja paikalliseen talouteen laajemmin vaikuttavia tekijöitä ottaa huomioon. Heidän mukaansa näitä vaikutuksia ei voida aina kohtuudella ennustaa tai arvostaa luotettavasti, vaikka niillä olisi esimerkiksi symbolinen merkitys kaupunkikuvaan. Tästä huolimatta tutkijat tiedostavat, että taloudelliset vaikutukset ja niiden arviointi ovat yksityisten ja julkisten sidosryhmien odottamia. Arvioinnin yhteydessä on tärkeää ymmärtää politiikan ja modernin aluekehittämisen merkitys investointipäätöksiä tehdessä, minkä vuoksi niitä vastaavia analyysieja tulisi toteuttaa. (Delaplace & Dobruszkes, 2016, 4.)

Ei ole olemassa yksiselitteistä vastausta siihen, tulisiko vaikutukset muualle talouteen ottaa mukaan analyysiin. Näiden tekijöiden vaikutukset analyysin lopputulokseen tiedostetaan, mutta hyötyjen

laskemiseen käytetty vaiva ja tuloksen epävarmuus eivät aina puolla niiden sisällyttämistä laskelmaan. Tapauskohtainen arviointi on tarpeen, jolloin asiaan vaikuttaa hankkeen ja sen tavoitteiden luonne.

### **5.5 Hyötyjen arviointiin liittyvät raidespesifit haasteet**

Kysyntäennusteet ja niiden toteuttamisen tekniset aspektit ovat merkittäviä haasteita raideliikennehankkeissa. Matkojen kysyntää ennustavat muun muassa hinnat, matka-aika ja jatkuva vakiokysyntä. Kysynnän ennustamiseen kannattaa käyttää tutkimusmenetelmää, joka huomioi hankkeelle valitun ennustemallin. Kysyntää ennustaessa voidaan käyttää myös matkustusmukavuuksia, kunhan se huomioidaan tutkimusmenetelmän valinnassa. Ennusteessa tulee huomioida myös julkisten palveluiden yksityistämisen ja sääntelyn vapauttamisen vaikutukset, raideliikenteen tulevaisuuden institutionaaliset järjestelyt sekä niiden aiheuttamat muutokset. Näiden vaikutukset kysyntään ja hinnoitteluun tulisi huomioida analyysissä maakohtaisesti. Monissa valtioissa keskustellaan rautatieliikenteen institutionaalisista näkökohdista: sääntelyn purkamisesta, markkinoiden vapauttamisesta, yksityistämisestä ja infrastruktuurin muutoksista. Institutionaalisten muutosten mahdollisia vaikutuksia ei kuitenkaan aina sisällytetä analyysiin, mutta tulevia institutionaalisia järjestelyjä koskevat mahdolliset valtiokohtaiset skenaariot on suositeltavaa ennustaa. Skenaarioiden vaikutukset analyysiin tulisi arvioida. (Van Wee, 2007, 42-44.)

Toisena haasteena voidaan nimetä matka-ajan säästöjen vaikutukset hankkeen kysyntään. Ainoastaan matka-ajan huomioiminen ei riitä, vaan liikennevälineeseen pääsemiseen ja siitä poistumiseen käytetty aika tulisi huomioida. Pickrell (1992) teki tutkimuksen siitä, kuinka liikennevälineen pääsy- ja poistumisajat vaikuttavat hankkeen lopulliseen kysyntään. Seitsemässä kahdeksasta raideliikenteen hankkeessa kysyntä oli alle puolet ennusteesta, ja syy näihin eroihin olivat odotettua huonommat liityntämahdollisuudet linja-autoliikenteestä raideliikenteeseen. Van Wee korostaa, että pääsy- ja poistumisajat tulisi huomioida osana kaupungin kokonaisvaltaista suunnitelmaa tai liikennestrategiaa, vaikka raideliikennehankkeita pidetäänkin yleensä riippumattomana infrastruktuurisuunnitelmana. Ne saattavat silti olla osa politiikkaa, jota ei voida toteuttaa ilman liikenneinfrastruktuurin laajennuksia. Tämä korostuu erityisesti paikallisessa ja alueellisessa raideliikenteessä. Mikäli autoliikennettä pyritään vähentämään kaupunkiseuduilla, tulee muuta kapasiteettia lisätä, jotta alueen taloudellinen toimeliaisuus säilyy. Analysoijien tulisi katsoa kokonaisuutta ja huomioida tavoitteet, eikä vain ajatella rajoittavansa autoliikennettä ja investoivansa raideliikenteeseen. Mikäli näin tehdään, analyysin kohde saattaa osoittautua kannattavaksi vain, koska esimerkiksi autoliikenteen rajoittaminen saattaa olla erittäin kannattavaa, mutta

raideliikennehanke saattaa olla kannattamaton. Liikenteellinen kokonaisuus ratkaisee valinnan ja sopivia vaihtoehtoja tulee suhteuttaa määriteltäviin tavoitteisiin. (Van Wee, 2007, 44-45.)

Yleensä analyysit huomioivat vain hankkeen käyttäjien hyödyt, mutta keskusteluun on noussut ei-käyttäjien hyötyjen (*engl. nonuser benefits*) merkityksellisyys. Ei-käyttäjällä tarkoitetaan osapuolta, joka ei ole tulevan raideliikennehankkeen käyttäjä vaan esimerkiksi todennäköinen autoilija. Ensimmäinen ei-käyttäjien hyötyjen kategoria liittyy niin kutsuttuun vaihtoehtojen arvoon. Vaihtoehdon arvolla voidaan kuvata yksilön arvostamaa *mahdollisuutta* käyttää tiettyä liikennemuotoa tulevaisuudessa, jota ei ole nykyhetkellä käytettävissä. Muut ei-käyttäjien hyödyt liittyvät ylipäänsä arvoihin ja arvotukseen: Henkilö voi arvostaa raitiotieverkkoa, vaikka hän ei koskaan käyttäisi sitä ja pitää tärkeänä, että muilla on mahdollisuus käyttää sitä. Tällainen ei-käyttäjä voi arvostaa ylipäänsä julkisen raideliikenteen olemassaoloa, vaikkei kukaan käyttäisi sitä. (Van Wee, 2007, 44.)

Gordonin ja Kolesarin (2011) näkemyksen mukaan ei-käyttäjien hyötyjen laskeminen ei muuta analyysia sillä tavalla, että raideliikenneinvestoinnit voitaisiin toteuttaa niistä seuraavista taloudellisista syistä. Tutkimuksessaan Gordon ja Kolesar sisällyttivät hiljattain julkaistut arviot ei-käyttäjien hyödyistä kustannus-hyötyanalyysiin. Tiedot lisättiin kustannuksiin ja matkustajamääriin Yhdysvaltojen 34:ssä raideliikennejärjestelmässä, joissa olivat mukana lähiliikenne, rataliikenne ja kevyttradat. Ei-käyttäjien hyötyjen sisällyttäminen analyysiin ei muuttanut analyysin mahdollista kielteistä lopputulosta. Tutkimuksessa hyödyt lisättiin analyysiin jälkikäteen ja kysyntämäärät olivat nykyhetken mukaisia. Myös arviointien herkkyyksianalyysit, jotka parhaimmillaan kaksinkertaistavat arvioidut raja-arvot ei-käyttäjien hyödyistä, jättävät lopputuloksen hankkeen kannalta heikoksi. Gordonin ja Kolesarin mukaan on selvää, että kustannus-hyötyanalyysi jättää ulkopuolelleen vaikeasti määriteltäviä aineettomia hyötyjä, mutta tällaisten hyötyjen laskeminen ei saa mennä todellisten taloudellisten kustannusten huomioimisen ohi. (Gordon & Kolesar, 2011, 100-109.)

### **5.6 Aluetaloudellisten näkökohtien huomioiminen ongelmien ytimessä**

Erilaisia haasteita ja ongelmakohtia voidaan nimetä useita, mutta tutkijoilla on näkemyksensä myös siitä, mitkä niistä ovat analyysin kannalta merkittävimpiä. Teoreettisen viitekehyksen perusteella haasteita ja ongelmia on aina pienistä yksityiskohtista suuriin ongelmiin, kuten arviointioptimismiin, kustannusten ylittymiseen, maankäytön ja talousvaikutusten huomioimiseen tai huomiotta jättämiseen. Analyysi on polveileva, sisältää runsaasti yksityiskohtia ja mahdollisia sudenkuoppia. Tällöin herää kysymys, mikä näistä monista haasteista on kaupunkiraideliikennehankkeiden kustannus-hyötyanalyysin pääasiallinen ongelma monien pienten osaongelmien joukossa.

Laird ym. toteavat kustannus-hyötyanalyysin olevan yhtä hyvä kuin siihen käytetyt resurssit. Mikäli siihen käytetyt resurssit ovat heikot, on itse analyysikin heikko. Tärkein panos analyysin toteuttamisen arvioimiselle ovat mukaan kysyntäennusteet. Liikenneinvestoinnin kysynnän muutoksien arviointi suhteessa olemassa olevaan kysyntään ja ajan myötä muuttuvaan kysyntään on analyysin laadun tae. Merkittäviä tekijöitä ovat myös hankkeen vaikutukset niin liikenneverkostoon kuin liikennetaloudelliseen verkostoon. Liikenne- ja kysyntäennusteiden arviointi on haastavaa, ja siihen lasketaan uudet matkat sekä siirtymät muista kulkuneuvoista suunniteltuun hankkeeseen. Täysin kilpailukykyisessä taloussympäristössä kuluttajan ylijäämä yhdistettynä tuotettuun liikennemäärään saa aikaan analyysin merkittävimmät hyödyt. Huolelliset arviot hankkeen avulla luotavasta liikenteestä ovat välttämättömiä taloudellisten vaikutusten arvioinnissa. Liikenneennusteet perustuvat mallinnusmenetelmiin, joissa matkustusominaisuuksien muutokset vaikuttavat kysynnän vaihteluun. Menetelmän haasteena on se, ettei se sisällä hankkeesta syntyviä dynaamisia reaktioita talousjärjestelmään. Mikään olemassa oleva liikenteen kysyntämalli ei kykene sisällyttämään kaikkia epäsuoria vaikutuksia maankäytön muutoksesta väestön alueelliseen jakautumiseen. (Laird ym., 2014, 720-722.)

Vaihtoehtoinen lähestymistapa ennustamisen ongelmiin on arvioida hankkeen vaikutuksia taloudelliseen toimeliaisuuteen. Taloudellisen kasvun arvioinnissa tavanomaisen hintojen muutosten lisäksi tulee huomioida maantieteelliset muutokset, skaalausehdut, vaikutukset väestöön, kilpailuun ja taloudellisen toiminnan sijaintiin. Tällöin analyysissa käytetään erilaisia mallinnustyyppisiä, kuten alueellisia panos-tuotomalleja ja laskennallisia tasapainomalleja. Suunnittelu ja laskenta ovat reaktiivisia: muutokset saavutettavuudessa vaikuttavat maankäyttöön, joka taas vaikuttaa taloudelliseen kehitykseen. Suunnittelujärjestelmän näkökulma tulisi olla säännellympi, jolloin maankäytön toimintapolitiikkoja käytettäisiin saavuttamaan taloudellisia hyötyjä osana infrastruktuurihankkeiden toteuttamista. Tulisikin keskustella siitä, menettääkö liikennehankkeiden suunnittelu osan muutospotentiaalistaan, mikäli maankäytön mahdollisuuksista ei keskustella samassa yhteydessä. Maankäyttöä ja infrastruktuuria tulisi arvioida ja suunnitella yhdessä. (Laird ym., 2014, 720-723.)

Lairdin ym. artikkelin pääviesti on, että liikennehankkeiden kustannus-hyötyanalyysi on uusien haasteiden edessä. Syy tähän on se, että kustannus-hyötyanalyysi ei ymmärrä uudistavien liikennehankkeiden olemusta, finanssikriisin vaikutusta kilpailukykyyn edistämiseen ja tarvetta edistää alueellista vetovoimaa. Tämän vuoksi on syntynyt tarve alueelliseen ja monialaiseen arviointinäkökulmaan, joissa liikennehankkeilla haetaan ratkaisuja esimerkiksi maankäytöllisiin ongelmiin. Huomio on siirtynyt käyttäjien hyödyistä aluetaloudelliseen näkökulmaan. Haaste on

myös tekninen, sillä kustannus-hyötyanalyysi ei välttämättä sovellu liikenneinvestointien taloudellisten vaikutusten arviointiin täydellisesti. Muutoksen arviointi on vaikeaa riippumatta tarkasta arviointikehyksestä ja -ohjeistuksesta. Kuitenkin Laird ym. katsovat, että kustannus-hyötyanalyysi on arviointimenetelmänä johdonmukaisin ja paras saatavilla oleva menetelmä. Analyysin painopisteenä oleva hankkeiden nettovaikutusten arviointi ja kaksinkertaisen laskennan välttäminen ehkäisevät hyötyjen liiallista korostamista. Menetelmää tulisi kuitenkin kehittää maankäyttöön vaikuttavissa suurhankkeissa, sillä luotettavampaa laskentaa tarvitaan saavutettavuuden muutoksen arviointiin. Lisäksi arviointiin tarvitaan parempaa näyttöä matka-ajan säästöjen kokonaisvaikutuksesta kannattavuuteen. Uusia lähestymistapoja tarvitaan liikennehankkeiden myötä syntyvien tuottavuuden tehostumisvaikutusten mittaamiseen, mikäli liikenteen saavutettavuuden vaikutuksen korrelaatio muihin tekijöihin huomioidaan oikealla tavalla. (Laird ym., 2014, 725-726.)

Hankepäätösten arvioinnit ovat viime aikoina kuitenkin menneet paljon syvemmälle kuin tyypillinen projektiarvioinnissa käytetty mikrotaloudellinen lähestymistapa. Tutkijoiden mukaan arviointi on mennyt epävakaa pohjalle, jota hallitsevat strategiset ja poliittiset argumentit, jotka liittyvät aluekehitystavoitteisiin. Taloudellinen peruste esimerkiksi uuden suurnopeusjunan rakentamiselle on riippuvainen odotetusta kysynnän määrästä, joka on herkkä suunnitellulle linjan pituudelle ja väestötiheydelle. Hankkeille tulisi määrittellä kysynnän minimitaso, jonka ylittävää hanketta voidaan pitää kannattavana yhteiskunnallisesta näkökulmasta. (de Rus & Nombela, 2007, 1-4.)

Hankkeissa kannattavuus riippuu sen kapasiteetista luoda yhteiskunnallisia hyötyjä, jotka korvaavat rakentamisen, kunnossapidon ja operoimisen kustannuksia. Päätökset investoida esimerkiksi suurnopeusjuniin eivät ole aina perustuneet taloudellisiin analyysiin. Perustelut kannattavuudelle sisältävät aikasäästöjen lisäksi strategisia näkökohtia, kuten ympäristövaikutuksia ja aluekehittämistä. Perusteluiden sekalainen kirjo tekee kannattavuuskeskustelusta epätarkan ja vaikeaselkoisen. (de Rus & Nombela, 2007, 20-21.) Arviointikehikot ja -ohjeet kuitenkin auttavat hallitsemaan tilannetta ja keskustelua. Kuten aiemmin on mainittu, Euroopan komissio on toteuttanut suurnopeusjunahankkeille taloudellisen arviointikehikon, johon kuuluu osana kustannus-hyötyanalyysi. Arviointimenetelmää toteutetaan rutiininomaisesti jäsenvaltioissa, vaikka poliittiset ja strategiset näkökulmat ovat edelleen tärkeitä. (de Rus & Nombela, 2007, 1-4.)

Yhteiskuntataloudellinen kannattavuus riippuu paikallisista olosuhteista, jota määrittävät kustannusten suuruus, kysyntä ja kilpailevien liikennemuotojen kuormitus. Esimerkiksi suurnopeusjunille odotettavissa olevat yhteiskunnalliset nettohyödyt riippuvat paljon sen käyttäjien määrästä ja koostumuksesta sekä investoinnin kohteena olevan liikennereitin ruuhkautumisesta.



Suurnopeusjunahankkeet edellyttävät korkeaa kysyntää riittävällä taloudellisella arvolla, jotta ne korvaavat sen toteuttamisesta ja ylläpidosta aiheutuvat kustannukset. Matkustajien lukumäärän tulee olla riittävän korkea uudelle palvelulle, mutta myös riittävä maksuhalukkuus vaaditaan. Ruuhkaisten ja onnettomuusalttiiden liikennereittien kohdalla investoinnit voivat olla kuitenkin yhteiskuntataloudellisesti kannattavia, vaikka kysyntä olisi alhaisempaa. Ennen uusien suurnopeusjunainvestointien tekemistä, hankkeita tulee vertailla muiden mahdollisten investointien tai toimintapolitiikkojen kanssa, joilla voisi olla tehokkaampia ja edullisempia yhteiskunnallisia vaikutuksia. Tulokset osoittavat, että investoinnit suurnopeusjuniin ovat tuskin koskaan perusteluja pelkästään aikasäästöjen tai maksuhalukkuuden perusteella. Investointipäätösten pohjalla tulisi olla uuden raideliikennekapasiteetin ja sujuvamman julkisen liikennejärjestelmän tarve. (de Rus & Nombela, 2007, 20-21.) On tärkeää arvioida huolellisesti kuinka paljon verorahoille saadaan vastinetta, etenkin kun otetaan huomioon rakentamisen korkeat kustannukset ja uponneiden kustannusten osuus kokonaiskustannuksissa. (de Rus & Nombela, 2007, 1-4.)

Van Wee korostaa kustannus-hyötyanalyysin vaativuutta menetelmänä ja toteaa useimpien arviointien olevan kustannus- ja kysyntäennusteiltään heikkoja. Van Wee epäilee kustannus-hyötyanalyysin arvoa päätöksenteon pohjana - etenkin mikäli kustannukset ovatkin kaksi kertaa suuremmat kuin suunnitelman mukaiset ja hyödyt vain puolet odotetuista. Analyysin puute on, että useita hyöty- ja kustannuseriä ei joko ole analyysissä, tai niitä on hankala ottaa mukaan analyysiin. Ongelmia nimeämällä on kuitenkin mahdollista parantaa raideliikenteen infrastruktuurihankkeiden analyysikäytäntöä, ja Van Wee korostaa ongelmien nimeämisen olevan erityisen hyödyllisiä tutkimuksen kannalta. Pitkä ongelmien luettelo ei kuitenkaan estä kustannus-hyötyanalyysin käyttöä. Van Ween mukaan näyttää siltä, että suurin osa haasteiden ratkaisuista olisivat absoluuttisia tai suhteellisia hyötyjä raidehankkeissa. Analyysin tulisi siis ottaa näkökohtia huomioon laajemmin, jotta se olisi laadukkaampi. Lukuun ottamatta strategisesta käyttäytymisestä johtuvia kustannusten yliarvioimista ja hyötyerien puutteita, raideliikennehankkeet ovat kannattavuudeltaan parempia kuin analyysit antavat ymmärtää. (Van Wee, 2007, 46-47.)

Muiden tutkijoiden, kuten Hilmolan (2008, 15-17) mukaan liikenneinvestoinneilla on vaikutusta talouden kehittymiseen, mutta raideliikennehankkeet sisältävät enemmän epävarmuutta verrattuna esimerkiksi maantiehankkeisiin. Gordon ja Kolesar (2011, 109) taas varoittavat ottamasta laskelmaan mukaan vaikeasti määriteltäviä aineettomia hyötyeriä. Myös Mackien mukaan kustannus-hyötyanalyysi on kiistanalainen työkalu, joka aiheuttaa vääränlaista soveltamista, riittämätöntä näyttöä ja väärinkäytöksiä (Mackie, 2010, 5). Flyvbjerg & ym. korostavat, että suurista sijoitussummista huolimatta tutkittua tietoa on koottu yllättävän vähän analyysiin liittyvistä

hyödyistä, haitoista ja riskeistä (Flyvbjerg, 2005, 131). Kysyntäennusteet eivät aina pidä paikkansa ja ovat osaltaan harhaanjohtavia (Flyvbjerg, 2005, 144). Asplundin ja Eliasson ovat yhtä mieltä siitä, että suurimmat epävarmuustekijät koskevat taasen investoinnin kustannuksia ja kysynnän ennustamista. Myös muut realisoituneet hyödyt ovat melko herkkiä epävarmuudelle. Asplund ja Eliasson näkevät epävarmuustekijöiden vähentämisen kannattavana, mikäli päätöksenteko perustuu nimenomaisesti kustannus-hyötyanalyysin tuloksiin. Vähäinkin epävarmuustekijöiden vähentäminen investointikustannuksissa, kysynnässä ja muissa hankkeen vaikutuksissa voi säästää kymmeniä miljoonia etenkin suurissa investoinneissa. Epävarmuuksista huolimatta kustannus-hyötyanalyysin avulla voidaan tehdä merkittävästi parempia päätöksiä infrastruktuurihankkeiden suhteen. (Asplund & Eliasson, 2016, 195.)

Mouter, Annema ja Van Wee (2013) ovat toteuttaneet tutkimuksen kustannus-hyötyanalyysin kiistellystä roolista päätöksenteossa. Aiempien tutkimusten perusteella kustannus-hyötyanalyysiin perustuvat päätökset ovat melko vakaalla pohjalla. Asplund ja Eliasson kuitenkin mainitsevat useiden tutkimuksien osoittaneen, että korrelaatiota päätöksenteon ja kustannus-hyötyanalyysin välillä on vain rajoitetusti (Asplund & Eliasson, 2016, 197). Mikäli menetelmästä halutaan päätöksenteon kannalta mahdollisimman hyödyllinen, tulisi kaikki merkittävät kustannukset ja hyödyt sisällyttää laskelmaan, vaikka ne olisivatkin karkeasti arvioituja. Suurimmat säästöt saavutetaan erityisesti kysynnän ja kustannusten ennustamisen parantamisella, ja arvioinnin jatkuva tarkentaminen ehkäisee virheiden kertaantumista. (Asplund & Eliasson, 2016, 204.) Pitkäikäisten infrastruktuurihankkeiden ominaispiirre on kuitenkin epävarmuus. Ennusteissa ja hyötyjen arvostuksissa tulee ilmi väistämättä virheitä ja kun tähän lisätään puolueellisuutta, päätöksentekijät voivat sitoutua hankkeisiin ennen riittävää analyysia, jolloin optimismiharhaa esiintyy. Nämä ovat yhteisiä ominaisuuksia kaikille analyyseille. (Laird ym., 2014, 711.)

Asplundin ja Eliassonin (2016) mielestä menetelmää tulisi kehittää ja samoin ajattelee esimerkiksi Van Wee (2007) tutkimuksessaan. Kuitenkin tutkimuksessaan Mouter ym. (2013) toteavat, että menetelmän tunnettuudesta huolimatta aluesuunnittelijat ja liikenne-ekonomistit ovat epävarmoja siitä, millainen rooli kustannus-hyötyanalyysilla tulisi edes olla päätöksenteossa. Aluesuunnittelijoiden ja ekonomistien näkemykset sen arvosta itse päätöksenteossa olivat osittain myös vastakkaiset ja kiistellyt. Päättäjät ovat tutkimuksen mukaan sitä mieltä, että analyysin tulokset vaikuttavat vain osittain, jos lainkaan, investointipäätöksiin. Liikenne-ekonomistit ja aluesuunnittelijat olivat taasen yhtä mieltä siitä, että kustannus-hyötyanalyysilla tulee olla rooli päätöksenteossa. (Mouter ym. 2013, 11.) Onko ongelmien nimeämisellä ja ratkaisujen etsimisellä merkitystä, mikäli päättäjille itse analyysilla on vain vähän merkitystä?

Mouterin toisessa tutkimuksessa käsitellään puolestaan päättäjien suhtautumista liikennehankkeiden kustannus-hyötyanalyysiin. Asenteet olivat positiiviset, mikäli analyysi toteutetaan puolueettomalla ja luotettavalla tavalla. Erityisen kriittisesti suhtauduttiin tapauksiin, joissa kustannus-hyötyanalyysia käytetään poliittisen keskustelun välttämiseksi, päätöksenteon viivyttämiseksi tai hämärtämiseksi. Tähän epäselvään kannattavuuskeskusteluun myös de Rus ja Nombela viittasivat tutkimuksessaan aiemmin. Analyysin luotettavuutta voidaan parantaa erilaisilla toimenpiteillä, kuten antamalla mahdollisuus tarkastaa analyysin puolueettomuus, luovuttamalla analyysi toimeksiantona riippumattomille toimijoille sekä tekemällä laskelmat läpinäkyviksi ja todennettaviksi. Näillä toimilla voidaan varmistua, että laskelma ei itsessään sisällä sisäänrakennettua poliittista päätöstä tai määrää päätöksen sisältöä ennalta. Myös laskelman herkkyys ja epäluotettavuus tulisi tuoda selvästi esille herkkyysanalyysilla. Näin poliittista keskustelua ei tukahduteta menetelmän avulla. Analyysin tarkoitus ei ole osoittaa eri näkemysten olevan joko ”oikeita” tai ”väärää”. Itse menetelmän hyödyt ovat kuitenkin suuremmat kuin haitat. Analyysin avulla poliittista keskustelua saadaan terävöitettyä ja selkeytettyä. (Mouter, 2016, 8-9.)

### **5.7 Kaupunkiraideliikennehankkeiden ongelmien kokonaisuus**

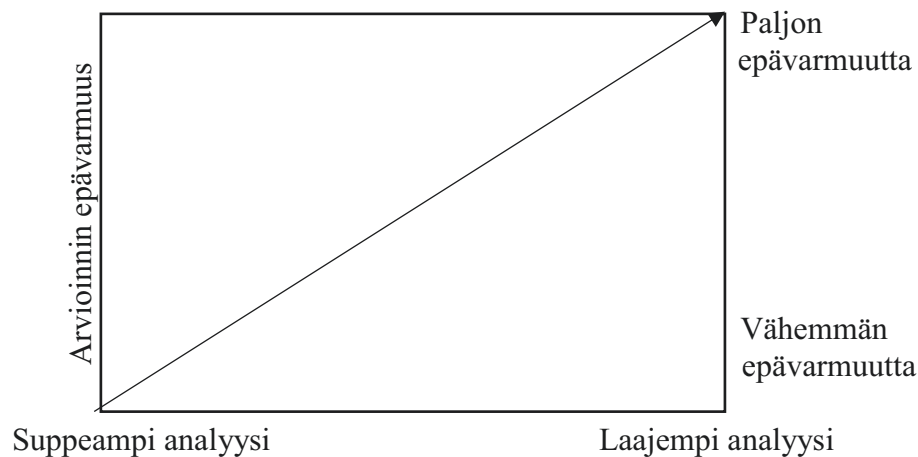
Teoreettista viitekehystä täsmentävässä osiossa on poimittu eri tutkijoiden näkökulmia kustannus-hyötyanalyysin ongelmista liikennehankkeissa ja kaupunkiraideliikennehankkeissa. Sisällöltään päällekkäisiä ongelmia on pyritty yhdistelemään ja toisaalta välttämään selkeyden vuoksi. Kuitenkin yleistoreettiset ongelmat ovat päällekkäisiä kirjallisuuskatsauksen menetelmin toteutetun teoriaosuuden kanssa, sillä ne kumuloituvat kehämällin mukaisesti. Huomattavaa on, että kustannus-hyötyanalyysin ongelmat ovat vuorovaikutussuhteissa toisiinsa. Arviointioptimismi vaikuttaa sekä kustannusten ylittymiseen että kysyntäennusteiden luotettavuuteen. Myös maankäyttö ja aluetalous ovat vuorovaikutussuhteessa toisiinsa, jolloin positiivinen taloudellinen kehitys vaikuttaa maankäytön tarpeisiin. Toisaalta myös maankäytöllisillä ja liikenteellisillä ratkaisuilla voidaan edesauttaa aluetaloudellista kehitystä.

Taulukko 3. Liikennehankkeiden ongelmien jäsenyys

Ongelmat	Ei-raidespesifit	Raidespesifit
<b>Kustannukset</b>	Arviointioptimismi ( <i>Van Wee, 2007; Flyvbjerg ym., 2004; Mackie &amp; Preston, 1998</i> )	Muutokset hankkeen edetessä – määriteltä hanke vs. lopullinen hanke ( <i>Van Wee, 2007</i> )
	Kustannusten ylittyminen ( <i>Flyvbjerg ym., 2002</i> )	Vertailuasetelman valinta ( <i>Van Wee, 2007; de Rus &amp; Nombela, 2007</i> )
	Strateginen käyttäytyminen ( <i>Van Wee, 2007</i> )	Elinkaarikustannuksien huomioiminen ( <i>Van Wee, 2007</i> )
	Pitkät rakennusajat ja diskonttaaminen ( <i>Van Wee, 2007</i> )	
<b>Hyödyt</b>	Matka-ajan arvioinnin luotettavuus ja säästöt ( <i>Van Wee 2007 &amp; Laird ym., 2014</i> )	Kysynnän ja liikenteen ennustaminen sekä ennustemenetelmän valinta että luotettavuus ( <i>Van Wee, 2007; Laird ym., 2014</i> )
	Ympäristöhyötyjen määrittely, muutokset ja ympäristöpolitiikka ( <i>Van Wee, 2007</i> )	Pääsy- ja poistumisaikojen vaikutusten arviointi ( <i>Van Wee, 2007; Pickrell, 1992</i> )
	Hankkeen ja maankäytön välisen vuorovaikutuksen mallintaminen ( <i>Van Wee, 2007; Laird ym., 2014</i> )	Ei- käyttäjien hyötyjen huomioiminen ( <i>Van Wee, 2007 puolesta, Gordon &amp; Kolesar. 2011 vastaan</i> )
	Hankkeen vaikutusten luotettavat arviointi muualle talouteen ja arvioinnin tarpeellisuus ( <i>Vickerman, 2017; Larid ym., 2014; Van Wee, 2007; Delaplace &amp; Dobruszkes, 2016</i> )	Hankkeen institutionaaliset vaikutukset ja valinnat ( <i>Van Wee, 2007</i> )

Ongelmien jäsentämistä varten yllä on taulukko, jossa ongelmat on jaoteltu katsauksessa esitetyllä tavalla, ja kunkin ongelman yhteyteen on mainittu sen esittänyt tutkija.

Kokonaiskuvassa haasteet liittyvät siihen, että yhteiskuntataloudellinen kannattavuuslaskelma ei sellaisenaan palvele päätöksentekijöitä. Erityisesti poliitikot toivovat analyysiin laajempaa näkökulmaa maankäytön ja aluetalouden vaikutuksista. Tämä puoltaa laajempien näkökulmien sisällyttämistä analyysiin. Näiden tekijöiden arvioiminen on kuitenkin vaativaa, ja arviointiin käytetty vaiva suhteessa sen tarpeellisuuteen on useissa tilanteissa ristiriidassa. Toisaalta haasteita asettaa myös arviointioptimismi ja kustannusten ylittyminen. Huomattavaa on, että mitä monivaikutteisempia ja vaikeasti määriteltävämpiä eriä analyysiin otetaan mukaan, sen epävarmuus kasvaa herkkien mallien ja ennusteiden seurauksesta. Joidenkin tutkijoiden mukaan arviointi on kuitenkin luotettavampi, mikäli puuttuvat näkökulmat huomioidaan analyysia. Arvioinnissa huomioidaan tällöin paremmin eri hyötyerät, mutta se on alttiimpi merkittäville muutoksille. Alla oleva kuvio kuvaa ilmiötä yksinkertaisuudessaan.



Kuvio 7. Analyysin laajuus suhteessa luotettavuuteen

Kuitenkin Arrowin ja Lindin mukaan epävarmuuden vaikutukset hankkeisiin ovat kiistanalaisia. Yksilöt eivät arvosta epävarmoja ja riskialttiita sijoituksia suhteessa niistä saataviin tuottoihin. Riippuen omaisuuden määrästä ja hyödyllisyydestä, niitä arvostetaan todellista arvoa korkeammalle tai matalammalle. Siksi yksityisillä pääomamarkkinoilla sijoittajat eivät valitse sijoituskohteita maksimoidakseen odotettujen tuottojen odotusarvoa, vaan maksimoidakseen sijoituksen nykyarvon suhteessa sen riskeihin. (Arrow & Lind, 1970, 364.)

Julkisten investointien epävarmuuksien välttämiseen on erilaisia ratkaisuja. On esitetty, että riskit tulisi diskontata samoin kuin yksityisellä sektorilla (vrt. Nas, 1996, 164-165). Erään näkökulman mukaan riskien kohtelu julkisella sektorilla eri tavalla kuin yksityisellä sektorilla johtaa lopulta yli-investoimiseen. Täydellisillä pääomamarkkinoilla sijoitukset diskontataan sekä ajan että riskin suhteen, joten näitä diskonttokorkoja tulisi käyttää myös julkisten investointimahdollisuuksien arvioimiseen. Toinen kanta on se, että julkishallinto selviytyy paremmin epävarmuudesta kuin yksityiset toimijat, minkä vuoksi julkisia investointeja ei voida arvottaa samalla tavalla kuin yksityisiä. On myös väitetty, että julkisen sektorin tulisi täysin sivuuttaa olemassa olevat epävarmuudet ja riskit. Tällöin investointipäätöksiä voitaisiin tehdä vailla tietoa niiden kannattavuudesta. Tämän kannan tueksi väitetään, että julkiset viranomaiset sijoittavat useampiin erilaisiin hankkeisiin, ja pystyvät allokoimaan riskejä paremmin kuin yksityiset sijoittajat. Kolmannen näkökulman mukaan valtion toimenpiteiden kannalta merkitykselliset riskit tulisi määrittellä kansallisen politiikan näkökulmasta. Tällöin viranomaiset määrittelevät investoinnin riskialttiuden, ja arviointimenettelyihin sisällytetään nämä aika- ja riskivaihtoehdot. (Arrow & Lind, 1970, 364-365.)

Arrowin ja Lindin esittämä lähestymistapa epävarmuuteen on, että yksilöiden mieltymykset ovat merkityksellisiä julkisten investointipäätösten kannalta. Tilanteissa, joissa julkisiin investointeihin liittyvät riskit ja epävarmuudet julkistetaan, riskin kantamiseen liittyvät kokonaiskustannukset ovat merkityksettämiä. Riskien esiintuominen mahdollistaa epävarmuuden sivuuttamisen arvioinnissa. Samoin diskonttokoron valinta olisi tässä tapauksessa riippumatonta riskinäkökohdista. Tämän mukaan julkisissa investoinneissa epävarmuus voidaan ohittaa, sillä riskejä ja niiden seurauksia kantavat useammat osapuolet. (Arrow & Lind, 1970, 366.) Haasteena on, että julkisista investoinneista päätettäessä hyötyjä ja kustannuksia yhdistetään, ja epävarmuutta koskeva keskustelu toteutetaan näiden tekijöiden perusteella. Tämä hämärtää monia epävarmuustekijöitä, koska hyödyt ja kustannukset eivät yleensä kerry samoille osapuolille, eikä niihin liittyviä epävarmuustekijöitä tulisi netottaa kokonaisuutta tarkasteltaessa. Riskien jakautumisen tarkastelu eri ryhmille on kuitenkin olennaista. Vaikka investointi olisi kannattava sosiaalisesta näkökulmasta, on olemassa riskejä tarkastellessa asiaa yksityisestä näkökulmasta. Investoinnin kohteen valinta riippuu riskinkantokyvystä. Ei ole mielekästä valita investointia, jonka tuotot ovat suuremmat, ellei molempien investointien riskit ole samat. (Arrow & Lind, 1970, 376-378.)

Koska kustannus-hyötyanalyysi on apuväline niin suunnittelulle kuin päätöksenteolle, tulisi laskelman laajuudessa ja sisällössä huomioida myös päätöksentekijöiden tarpeet. Tällöin luontevasti esimerkiksi aluetaloudelliset ja maankäytölliset hyödyt tai haitat tulisi ottaa laskelmaan mukaan, mutta se ei saisi heikentää arvioinnin ja päätöksenteon luotettavuutta. Tutkijoiden mukaan epävarmuus on piirre, joka kuuluu suuriin investointipäätöksiin, ja sen tiedostaminen voi vähentää sen merkittävyyttä. Vaikuttaisi siltä, että epävarmempia aluetaloudellisia hyötyjä sisältävä laskelma on luotettavampi kuin arviointioptimismista kärsivä kustannuksiltaan aliarvostettu laskelma. Kysyntä, eli hankkeen tarpeellisuus, määrittää myös olennaisen osan analyysin lopputuloksesta. Kysynnän merkitys saa myös huomattavaa painoarvoa tutkijoilta. Päätöksenteko perustuu hyöty-kustannussuhteeseen, jolloin merkittävä kustannusten aliarvostaminen vääristää arviointia enemmän kuin epävarmuudelle herkkä, mutta tarpeellinen hyötyerä. **Kokonaisuus on enemmän kuin osiensa summa, jolloin luotettavasti määriteltävissä olevat hyöty- ja kustannuserät tulisi määritellä mahdollisimman tarkasti.** Analyysi on haasteiden edessä, sillä kaupunkiraideliikennehankkeilla kuin yleisestikin liikennehankkeilla haetaan ratkaisuja moniin kaupunkitaloudellisiin tavoitteisiin, jolloin yhteiskuntataloudellinen kannattavuuden määritelmä on muutakin kuin liikennevälineen käyttäjän kokemat hyödyt.

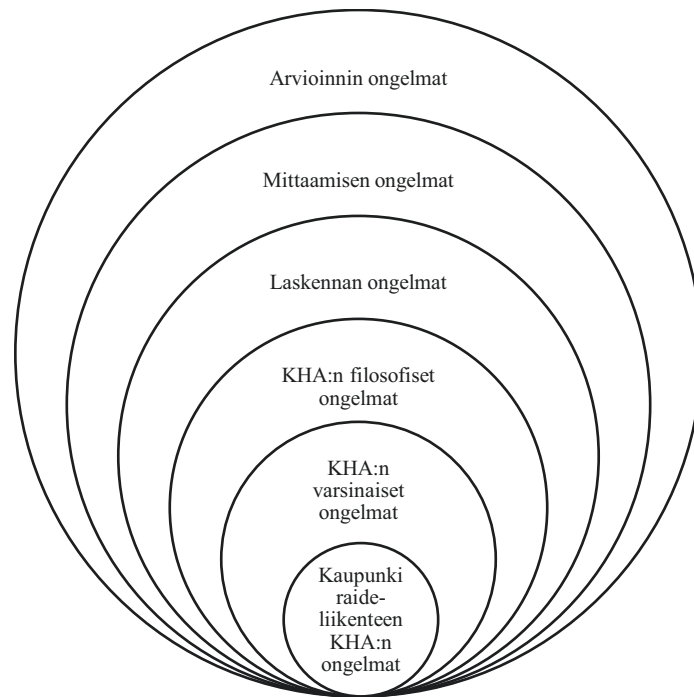
Ongelmista huolimatta tutkijoiden mukaan yhteisuntaloudellisen kannattavuuden laskentaa on yhä perusteltua toteuttaa kustannus-hyötyanalyysin periaattein, ja päätöksenteko voidaan yhä perustaa

hyöty-kustannussuhteeseen. Analyysi tulisi saada vastaamaan sille asetettuja uusia tarpeita, mutta ei sillä tavalla, että optimismiin ja strategisen käyttäytymisen avulla analyysillä saadaan vahvistus valmiiksi toivotulle ratkaisulle. Tutkijat ovat yhtä mieltä riippumattomuuden ja läpinäkyvyyden tärkeydestä, ja näihin pureutumalla saadaan paljon ratkaisuja kustannus-hyötyanalyysin ongelmiin.

## **6. TEOREETTISEN VIITEKEHYKSEN SYNTEESI**

Kun viimeinen luku teoriaa täsmentävästä osiosta on saatettu loppuun ja saavutettu ymmärrys kustannus-hyötyanalyysistä arviointimenetelmänä, päästään tutkielmaa innoittaneeseen artikkeliin ”kyseenalaisista” kannattavuuslaskelmista. Koska julkinen toiminta on verorahoitteista, ovat julkiset investoinnit veronmaksajien kiinnostuksen kohteena. Vaikka julkinen sektori ja sen rahoitus on monipuolistunut, suuret investoinnit jakavat mielipiteitä niin hyödyllisyyden arvioinnista kuin verorahojen hukkaan valumisen pelon vuoksi. Laskelmia ja hankkeita halutaan ymmärtää, vaikka niitä on mahdotonta yksiselitteisesti kuvata.

Laskelmat ovat monimutkaisia, vaativat taitoa tehdä ennusteita ja kykyä hahmottaa yhteiskunnan toimintaa laaja-alaisesti. Valinnat ja muuttujat ovat analysoijan käsissä, vaikka ohjeistuksen ja sudenkuoppien hahmottamisella voidaan tehdä oikeita ratkaisuja. Menetelmä on taloustieteellisesti haastava ja vaikeasti selitettävissä asiaan vihkiytymättömälle. Tämä lisää epävarmuutta laskentatapaa kohtaan. Edeltävän luvun perusteella voidaan sanoa, että kaikesta huolimatta investoinnin riskit tulisi huomioida kannattavuuslaskelmassa ja mikä olennaisinta, epävarmuudet tulisi raportoida huolellisesti. Teoreettisen viitekehyksen perusteella voidaan sanoa, että aihealueen suurin haaste liittyy menetelmän luotettavan toteuttamisen ja sille asetettujen vaatimusten tasapainoon. Yhteiskuntataloudelliselta kannattavuuslaskelmalta halutaan jotain sellaista, mihin se ei ole lähtökohtaisesti luotu. Teoreettisessa viitekehysessä on esitetty menetelmän teknisiä ongelmia, ja monimutkaisten näkökulmien sisällyttäminen ei varsinaisesti vähennä niitä. Tästä päästään kuvioon, johon on teoriaa täsmentävän osion myötä lisätty vielä yksi ydin: kaupunkiraideliikenteen kustannus-hyötyanalyysin ongelmat.



Kuvio 8. Ongelmien kokonaisuus kaupunkiraideliikennehankkeissa

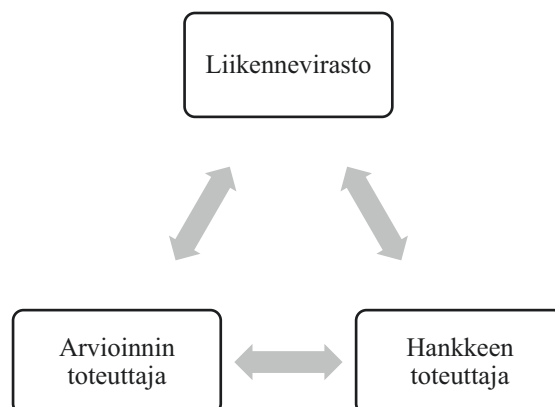
Kuvion ytimeen on tarkoitus pureutua tutkielman empiirisessä osuudessa. Teoreettisen viitekehyksen tarkoitus ei ole sanella, millaisia ongelmia tutkielman empiirisessä osuudessa on. Teoreettinen viitekehys esittelee ongelmia yleisestä erityiseen, jotta keskustelulle empiiriassa olisi olemassa luontainen teoreettinen pohja. Esitellyn teoreettisen viitekehyksen avulla hahmotamme paremmin, millaista teoreettisen tason problematiikkaa yhteiskuntataloudelliseen kannattavuuslaskentaan liittyy. Empirian tarkoitus on tuoda esiin yhteiskuntataloudellisen kannattavuuslaskennan ongelmia ja ratkaisuja kotimaisessa käytännössä. Empiriassa haasteita, ongelmia ja niiden ratkaisuja käsitellään itsenäisinä, mutta analyysivaiheessa niitä peilataan myös teoreettiseen viitekehykseen. Teorian ja empiirisen osuuden on tarkoitus luoda jatkumo, jossa empirian havainnot joko vahvistavat tai heikentävät teoriassa esitettyjä näkemyksiä.



## 7. YHTEISKUNTATALOUDELLINEN KANNATTAVUUSLASKENTA KOTIMAISISSA KAUPUNKIRAIDELIKENNEHANKKEISSA

Tutkielman empiirisessä osuudessa analysoidaan teemahaastattelut sekä kotimainen dokumenttiaineisto. Dokumentaarisen aineiston on käytetty Valtiontalouden tarkastusviraston (VTV) tarkastusraporttia koskien väylähankkeiden yhteiskuntataloudellisia kannattavuuslaskelmia. Tarkastuksen kohteina olivat valtion suurten ja keskikokoisten väylähankkeiden kannattavuuslaskelmat sekä kannattavuuden hallintakäytännöt. Tarkastuksessa VTV halusi varmistua myös hankearviointiohjeiden tarkoituksenmukaisesta kehittämisestä ja noudattamisesta. (Valtiontalouden tarkastusvirasto, 2016, 7.) Dokumenttiaineistoon kuuluu lisäksi Liikenneviraston ratahankkeiden arviointiohje vuodelta 2013, jota käsitellään omassa kappaleessaan. Tampereen kaupungin raitiotien vaikutusten arvioinnin yhteenvetoraportti vuodelta 2016 on toiminut taustaineistona varsinaiselle haastatteluaineistolle.

Haastattelukohteiden valinta on perusteltu jo aiemmin tutkimusmenetelmiä ja -rajauksia koskevassa kappaleessa. Haastattelujen ja VTV:n raportin perusteella valitut haastattelukohteet kuuluvat samaan prosessiin ja muodostavat näin tutkielman tapauksen. Tutkielmassa tätä mainittua prosessia kutsutaan ”arviointiketjuksi”. Arviointiketjun roolit jakautuvat seuraavalla tavalla: Liikennevirasto on luonut arviointiohjeistuksen, jota tulee noudattaa valtion rahoittamissa hankkeissa. Kaupunki- ja kuntapuolella valtion rahoittamaa hanketta arvioidaan ohjeistuksen mukaisesti. Usein arviointi tilataan alan asiantuntijoilta ja konsulteilta sen sijaan, että ne tehtäisiin omilla resursseilla. Liikennevirasto taasen tarkastelee tehtyjä arviointeja, ja antaa niihin kommentteja sekä kehitysehdotuksia ennen lopullista julkaisua. Hankearvioinnin toteuttaja voi halutessaan reagoida Liikenneviraston kommentteihin. Tämä muodostaa niin sanotun arviointiketjun, jossa eri toimijat ovat vastavuoroisesti yhteydessä toisiinsa.



Kuvio 9. Kaupunkiraideliikennehankkeiden ”arviointiketju”

Haastatteluaineistosta valittujen sitaattien selkeyttämiseksi on tarpeen esittää taulukko haastateltavista ja haastateltavien tunnistamisesta. Haastateltavat ovat identifioitu numeroilla ja organisaation nimellä, jotta puheenvuorot on mahdollista erottaa analyysin yhteydessä.

Taulukko 4. Haastateltavien identifointi

Haastateltava 1	Liikennevirasto
Haastateltava 2	Liikennevirasto
Haastateltava 3	Asiantuntijayritys
Haastateltava 4	Asiantuntijayritys
Haastateltava 5	Johtaja / Asiantuntija, Tampereen kaupunki

Empiirisessä osuudessa esitellään ensimmäiseksi lyhyesti kotimaisen hankearvioinnin taustat ja periaatteet, jonka jälkeen keskitytään yhteiskuntataloudelliseen kannattavuuslaskentaan osana hankearviointia. Tämän jälkeen jäsenellään kotimaisen kannattavuuslaskennan ongelmia ja erityispiirteitä. Lopuksi käsitellään kannattavuuslaskelman kehittämistä ja luotettavuutta.

### 7.1 Kotimainen hankearviointiohje

Suomessa yleisiä ratakankkeita sekä kaupunkiraideliikenteen investointeja arvioidaan Liikenneviraston arviointiohjeistuksella, joka on päivitetty viimeksi vuonna 2015. Liikenneviraston mukaan arvioinnilla selvitetään *hankkeen yhteiskuntataloudellista kannattavuutta, vaikuttavuutta sekä toteutettavuutta*. Ratakankkeille on toteutettu oma erillisohjeensa, sillä eri liikennemuodot ovat keskenään liian erilaisia samalla ohjeistuksella arvioitavaksi. Kyseinen arviointiohje toimii pohjana myös kaupunkien raideliikennehankkeille, kuten metro- tai raitiotiehankeille. Arviointiraportti on julkisen päätöksenteon apuväline, mutta se on myös osa hankkeen suunnittelua. Sen tarkoitus on toimia tausta-aineistona investointipäätöksille ja saattaa eri hankkeet keskenään vertailukelpoisiksi. Hankearviointiohjeen tavoite on lisätä eri hankearviointien yhdenmukaisuutta, läpinäkyvyyttä ja toistettavuutta, vaikka se jättää arvioinnin tekijälle hankekohtaista harkinnanvaraa. Yhteiskunnan etu on ohjaava tavoite investoinneista päätettäessä. Liikenneviraston uusin arviointiohje on ajantasainen, sillä siinä on huomioitu tuorein tutkimustieto ja edellisestä ohjeesta saadut kokemukset. Uusimmassa ohjeistuksessa otetaan huomioon sekä liikennejärjestelmällinen näkökulma että hankkeiden osallisuus muihin liikennemuotoihin ja maankäyttöön. (Liikennevirasto, 2013, 7-8.)

Itse arviointiohjeistuksessa kaupunkiraideliikennehankkeista puhutaan liikennejärjestelmähankeina, sillä ne vaikuttavat useampaan kuin yhteen liikennemuotoon ja kytkeytyvät muuhun

liikennejärjestelmään. Tällaisissa hankkeissa tulee arvioida hankkeen synnyttämiä siirtymiä muista liikennemuodoista, ja toisaalta maankäytön kehittymisen vaikutuksia kysyntämuutoksiin. Liikennejärjestelmähankkeiden arviointi käsittää samat vaiheet ja periaatteet kuin muiden liikennemuotojen hankearviointikin. Liikennejärjestelmähankkeet ovat kuitenkin vaativia arvioida, ja tämän vuoksi vertailuasetelman muodostamiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota. (Liikennevirasto, 2013, 14.)

Liikenneväylien yleisohje ja ratahankkeiden arviointiohje on viranomaisia velvoittava hallinnollinen määräys. Hallinnollisen määräyksen mukaisia periaatteita tulee noudattaa kaikissa Liikenneviraston ja ELY -keskusten laatimissa liikenneväyläinvestointien hankearvioinneissa, mikäli niille on esitetty rahoitusta valtion talousarviosta. (Liikennevirasto, 2013, 8.) Myös muissa valtioavusteisissa hankkeissa tulee soveltaa arviointiohjetta. Valtion vuoden 2018 talousarviossa on varattu yhteensä 13,25 miljoonan euron määräraha suurten kaupunkiseutujen joukkoliikennehankkeisiin ja 8,125 miljoonaa keskisuurten kaupunkiseutujen joukkoliikennehankkeisiin. Valtioavustusta voidaan myöntää enintään 50 prosenttia hyväksyttävistä kustannuksista. (Liikennevirasto, 2018.) Mikäli siis kaupunkiseudun joukkoliikennehankkeelle myönnetään talousarviosta määrärahaa, tulee arviointiohjetta noudattaa hankkeen arvioinnissa.

Arviointiohje on ensisijaisesti suunnattu hankearviointien teettäjille ja tekijöille. Kaikissa arvioinneissa on noudatettava *arviointikehikkoa, pääperiaatteita ja laskenta-arvoja*. Tekijöiden hankekohtaiseen harkintaan jäävät *valittavat vaikutukset, menetelmät sekä arvioinnin tarkkuus ja laajuus*. Hankkeen arviointi alkaa lähtökohtien kuvaamisella. Lähtökotiin kuuluvat itse hanke, vertailuasema (verrokkivaihtoehto ja toimintaympäristö) ja liikenne-ennuste. Tavoitteena on selvittää hankkeen taustalla olevat liikenteelliset tarpeet, joita hankkeen avulla pyritään ratkaisemaan. Niitä voivat olla erilaiset puutteet ja ongelmat, kuten matkojen ja kuljetusten palvelutason riittämättömyys tai yhdyskuntarakenteen hajanaisuus. Hankkeen tavoitteet tulee määritellä riittävän ymmärrettävästi ja yksinkertaisesti, mutta kuitenkin kattavasti ja tarkasti. Tavoitteissa erotetaan ensisijaiset ja toissijaiset tavoitteet. Hankkeen kuvaukseen kuuluvat myös suunnitellut toimenpiteet, kustannusarvio, liikenne-ennuste sekä suunnittelutilanne. Liikenne-ennusteen kuvauksessa tuodaan esiin maankäytön kehittymisen vaikutukset liikenteen kysyntään. Itse hankkeen kokonaisarviointi jakautuu vaikuttavuuden arviointiin, kannattavuuslaskelmaan ja toteutettavuuden arviointiin. (Liikennevirasto, 2013, 8-10.) Tutkielman kannalta olennaisena osana käsitellään nimenomaan kannattavuuslaskelmaa, joka vaikuttavuuden arvioinnin kanssa yhdessä vaikuttavat toteutettavuuden arvioimiseen.



Kuvio 10. Liikenneväylien hankearvioinnin kehikko (Liikennevirasto, 2013, 9)

## 7.2 Yhteiskuntataloudellinen kannattavuuslaskenta osana hankearviointia

Liikenneviraston hankearviointiohjeen mukainen kannattavuuslaskelma noudattaa kustannus-hyötyanalyysin periaatteita. Kustannus-analyysille tyypillisesti laskelmalla tutkitaan hankevaihtoehdon ja vertailuvaihtoehdon eroavaisuuksia sekä arvioidaan liikenneväyläinvestoinnin rahamääräiseksi muutettavia kustannuksia ja hyötyjä. Ohjeistuksen mukaan rahamääräisten erien mittaamiseen on oltava selkeät menetelmät ja arvostusperiaatteet, jotta ne voidaan sisällyttää laskelmaan. (Liikennevirasto, 2013, 40.) Esimerkin Liikenneviraston ohjeistuksen mukaisesta laskelmasta voi katsoa tutkielman liitteestä 3 ja Tampereen raitiotielle toteutetusta laskelmasta liitteestä 4.

Haastatteluaineiston perusteella yhteiskuntataloudellinen kannattavuuslaskenta on kehittynyt Suomessa vuosien saatossa parempaan suuntaan, vaikka menetelmä ei ole edelleenkään täydellinen. Yhteiskuntataloudellisen kannattavuuden laskemiseen ei ole toistaiseksi löytynyt nykyistä parempaa tapaa. Ongelmana on myös kokemus siitä, että hankearviointeja saatetaan kritisoida turhan helposti tutustumatta itse menetelmään ja arviointeihin riittävästi. Menetelmä onkin melko tuntematon suurelle yleisölle, eikä sen tarkoitusperiä aina ymmärretä. Yhteiskuntataloudellinen kannattavuuslaskelma on parhaimmillaan nimenomaisesti vaihtoehtojen vertailussa, mutta merkittävästi erilaisten hankkeiden vertailuun se ei sovellu täydellisesti.

Arvioinnit tehdään Suomessa neutraalisti noudattaen hankearviointiohjetta. Valtiontalouden tarkastusvirasto toteaaakin raportissaan, että ohjeistukset seuraavat kansainvälistä käytäntöä ja kehitystä. Ne ovat parantaneet myös julkisen päätöksenteon pohjaa. (Valtiontalouden tarkastusvirasto, 2016, 7.)

Kuitenkin Suomessa on omat haasteensa arvioinnin toteuttamisessa. Raideliikennehankkeet ovat haasteellisempia arvioida verrattuna muihin liikennemuotoihin kuten tiehankkeisiin, joiden arviointimenetelmät ovat vakiintuneemmat. Raideliikennehankkeista kaupunkiraideliikenteen yhteiskuntataloudellinen kannattavuuslaskenta ja -arviointi ovat huomattavasti vaativampia kuin pääradan arvioinnit. Kaupunkiseutujen raidehankkeet ovat erityislaatuisia, sillä kaupunkiseutujen sisällä hankkeiden vaikutukset ovat hyvin monipolvisia ja vaihtelevia. Toista täysin samanlaista hanketta tuskin kaupunkiseutujen kontekstissa löytyy. Vaikeusastetta lisää se, että arvioija joutuu tekemään oletuksia asioiden kulusta tulevaisuudessa. Kaupunkiraideliikennehankkeissa korostuu erityisesti kehitysnäkökulma, sillä kaupunkirakenteissa tapahtuvilla liikennemuutoksilla pyritään muokkaamaan kaupunkikuvaa ja -vetovoimaa. Kaupunkiseutujen hankkeiden vaikutusmekanismien selvittäminen vaatiikin syvällistä paneutumista aiheeseen. Kaupungin näkökulmasta yhteiskuntataloudellisen kannattavuuslaskelman toteuttaminen raideliikennehankkeille on erittäin haasteellista. Tämän vuoksi kaupungit voivat kyseenalaistaa arvioinnin tekemisen mielekkyyden ja järkevyyden. Kustannus-hyötyanalyysin erät ovat kaupungin näkökulmasta hyvin pitkälle spekulatiivisia - varsinkin rahamääräisiksi muutettuna. Menetelmän koetaan olevan irrallaan todellisesta maailmasta, minkä vuoksi kaupunkiraideliikenteen hankepäätöksiä on vaikea tehdä yksinään laskelman pohjalta.

Haastatteluaineiston perusteella varsinkin kaupunkiraideliikennehankkeiden hankearviointien tekeminen vaatii huomattavaa erikoisosaamista. Menetelmän soveltamisen oppiinkin käytännössä vain kokeneemman asiantuntijan avustuksella. Hankearvioinnin toteuttaminen ainoastaan Liikenneviraston hankearviointiohjeistuksen avulla ei onnistu asiaan perehtymättömältä. Asiantuntijayrityksen haastateltavien mukaan osaamisen ylläpitäminen on suuressa roolissa, ja osaamisen säilymisestä voikin varmistua ainoastaan tekemällä analyyssejä riittävän usein. Esimerkiksi Tampereen raitiotien kustannus-hyötyanalyysia ei sen vaativuutensa vuoksi edes aiottu tehdä kaupungin sisäisillä resursseilla, vaan arviointi tilattiin ulkopuoliselta asiantuntijalta. Tähän liittyen Valtiontalouden tarkastusvirasto havaitsi, että käytännössä Suomessa arviointeja tilataan vain muutamilta konsulttitoimistoilta, joissa on töissä alan parhaat osaajat (Valtiontalouden tarkastusvirasto, 2016, 29).

### **7.3 Kaupunkiraideliikennehankkeiden yhteiskuntataloudellisten kannattavuuslaskelmien ongelmat ja erityispiirteet**

Kappale esittelee jäsennellysti teemahaastatteluissa ja Valtiontalouden tarkastusviraston raportissa esiintyneitä yhteiskuntataloudellisen kannattavuuslaskennan ongelmia kaupunkiraideliikennehankkeissa. Ongelmien jaottelun tausta on tutkielman teoreettisessa viitekehyksessä ja teemahaastattelurungossa.

#### **Menetelmän riippuvuus soveltajastaan**

Haastattelujen perusteella yhtenä merkittävänä ongelmana yhteiskuntataloudellisessa kannattavuuslaskennassa on se, että menetelmä on hyvin riippuvainen soveltajastaan. Haastattelussa asiantuntijaryityksessä arvioinnit kuitenkin toteutetaan hyvin pitkälle virallisia ohjeistuksia noudattaen. Valtiontalouden tarkastusviraston mukaan alan huippuammattilaisia on Suomessa kuitenkin niin vähän, että arvioinnin tulokset saattavat riippua liikaa arvioinnin laatijasta (Valtiontalouden tarkastusvirasto, 2016, 29). Kaupunkinäkökulmasta haastattelujen perusteella on kuitenkin positiivista, ettei Suomessa asiantuntijaorganisaatioita ole kovin montaa, sillä se takaa menetelmän samankaltaisen ja yhdenmukaisen käytön. Yhdenmukaisuus on sen vuoksi tärkeää, sillä laskelman toteuttaminen on ehto valtion rahoitukselle. Liikenneviraston hankearviointiohjeistuksen olemassaolosta huolimatta hankearviointien laatu saattaa vaihdella. Haastatteluaineiston perusteella voidaan kuitenkin todeta, että nykyään hankkeita arvioidaan objektiivisemmin ja neutraalimmin.

*”Ohjeistushan ei varmasti ole täydellinen sen kehittämisestä huolimatta. Suurempi ongelma on se, miten hankearviointeja tehdään. Toiset konsultit tai asiantuntijat toteuttavat hyviä hankearviointeja, kun taas toiset tekevät vähemmän hyviä. Se on suurempi ongelma kuin itse ohjeistus.”*  
- Haastateltava 2, Liikennevirasto

Laadun vaihtelevuuden ongelma korostuu kaupunkiraideliikenteen hankkeissa ja raitiotiehankkeissa. Raitiotiehankkeiden kannattavuuslaskelmien koetaan olevan muodoltaan kaikkein vaihtelevimpia.

*”Raitiotiehankkeiden arvioinneissa näkyy erityisesti se, kuinka ne ovat kiinni tekijästään ja miltä ne laskelmat myös näyttää sen myötä. Me olimme mukana kommentoimassa näitä hankearviointeja, mutta osa kommenteista otettiin huomioon, kun osaa taas ei.”* – Haastateltava 1, Liikennevirasto

Ongelmien korostuminen kaupunkiraideliikennehankkeissa voi haastateltavien mukaan johtua siitä, että hankearvioinnin tekeminen on ylipäänsä kaupungeille pakollista. Kaupunkien omat varat eivät aina riitä raitiotiehankkeiden toteuttamiseen, minkä vuoksi laskelma on toteutettava valtion rahoituksen saamiseksi. Liikenneviraston hankearviointiohje ei täysin istu kaupunkien hankkeisiin, sillä ne eivät sisällä kaupunkien näkökulmasta kaikkia tarpeellisia hyötyeriä.

## Soveltumattomuus kaupunkiraideliikenteen hankkeiden arviointiin

Kaupunkinäkökulmasta nykymuotoisen kannattavuuslaskelman ja hankearviointiohjeen suurin ongelma on sen soveltumattomuus kaupunkien raidehankkeisiin. Liikennevirastossakin koettiin, että kaupungeissa arviointeihin suhtaudutaan kriittisesti sen vuoksi, että se ei ota huomioon hankkeesta saatavia hyötyjä riittävällä tasolla.

*”Kaupunkien vetämien hankkeiden edustajat ovat melko suoraan kertoneet kannattavuuslaskelman olevan heille niin sanotusti pakkopullaa. Se on tehty, koska valtio osallistuu hankkeen kustannuksiin tietyllä prosenttiosuudella. Ongelmana on arvioinnin kiinnostavuus, sillä he ajattelevat muita asioita, kuten imagoa, vetovoimaa, kuntataloutta, kaavoituksia ja niistä rahan saamista.*

*--- Nämä maankäyttöön liittyvät hyödyt ovat sellainen asia, joka ei meidänkään ohjeistuksesta puutu, mutta se ei ole fokuksena ohjeessa.” – Haastateltava 2, Liikennevirasto*

Arviointiohjeen mukaisessa arvioinnissa ei näy kaikki kaupunkiseudun tavoitteet siksi, että ohjeistus on *liikenne- ja liikennejärjestelmälähtöinen*. Kaupunkiseudun kehittäminen on paljon muutakin kuin liikenneväylän kehittämistä ja suuret hankkeet vaikuttavat niin maankäyttöön kuin alueen kehitykseen.

*”Suurimmat hyödyt kaupungille tulee maankäytön kehittämisestä ja maan arvon noususta. Maankäytön kehittämiseen liittyvä tärkeä havainto on, että jos me täydennysrakennetaan niin meille on tehty laskelmia, että se on kalliimpaa. Kun ruvetaan sijoittamaan 10.000 asukasta, sillä on suuri merkitys tiivistetäänkö vai laajennetaan kaupunkia. Tiivistämisestä tulee meille noin 200 miljoonan selkeä hyöty. Kaupunki pitää rakentaa järjestyksessä. --- Tutkimustulokset osoittavat, että vetovoimainen raideinvestointi tiivistää kaupunkirakennetta. Toki se onnistuu ilman ratikkaakin, mutta nyt kun ratikkaa rakennetaan, sen huomaa, että ne alueet kiinnostavat, minne raiteet ovat tulossa.” – Haastateltava 5, Tampereen kaupunki*

Soveltumattomuus kaupunkikontekstiin on johtanut Suomessa päällekkäiseen laskentaan. Tampereen kaupungin raitiotiehanke rinnalla kuljetettiin myös kaupunkitaloudellista hyöty-kustannus - laskelmaa, vaikka Liikenneviraston arviointiohjeistuksen mukainen laskelma oli esitetty virallisissa dokumenteissa jo valtion rahoitusosuuden johdosta. Kaupunkitaloudelliselle laskelmalle oli selkeästi tarvetta ja kaupunkitaloudellinen hyöty-kustannussuhde kiinnosti suunnittelijoita. Rahamääräisesti suurimmat hyödyt kaupungille tulevat nimenomaan maankäytön ja maan arvon kehittämisestä. Myös kaupunkirakenteen muutokset, kuten asumisen tiivistyminen, ovat olennaisia kaupungin kehityksen kannalta. Kaupungin näkökulmasta hankkeen ”liikennejärjestelmällinen hyvyys” on toissijainen hyöty, ja maankäytön ja kaupunkirakenteen tiivistymisen sisällyttäminen kannattavuuslaskelmaan on välttämätöntä. Kaupunkinäkökulmasta vaadittu kustannusten ja hyötyjen suhdeluku on myös liian korkea, sillä kaupunkiraide-liikennehankkeiden hyöty-kustannussuhteet jäävät alhaisiksi hyötyerien puuttumisen vuoksi. Tampereen kaupungin raitiotien virallisessa arviointiraportissa (2016, 14-16) on kuitenkin huomioitu esimerkiksi hankkeen vaikutukset kaupunkikuvaan, elinvoimaan ja yhdyskuntaan. Nämä eivät kuitenkaan sisälly varsinaiseen laskelmaan, eivätkä siten vaikuta

varsinaiseen kannattavuuden suhdelukuun. Ongelmana on, että varsinainen rahoituspäätös tehdään yhteiskuntataloudellisen kannattavuuslaskelman pohjalta, joka saattaa antaa virheellisen kuvan hankkeen lopullisesta kannattavuudesta.

*”H/K -laskelma on sinänsä hyvä puutteistaan huolimatta, mutta jonkun tulisi uskaltaa tehdä uudelleenarviointi hyöty-kustannussuhteesta. Sallisin kaupunkiraideliikennehankkeissa, erityisesti mikäli ne tehdään Liikenneviraston hankearviointiohjeen mukaisesti, H/K -suhteen olevan myös pienempi kuin 1. Esimerkiksi puolikas riittäisi, sillä ne suurimmat hyödyt tulevat muuta kautta.” – Haastateltava 5, Tampereen kaupunki*

Myös muut haastateltavat olivat yhtä mieltä kaupunkitaloudellisten laskelmien tarpeellisuudesta. Tällaisia laskelmia ei ole toistaiseksi virallisina asiakirjoina esitetty, joten varmuutta näiden tekemisestä ei ole ollut.

*”Yhteiskuntataloudellisten laskelmien lisäksi kuntien pitäisi tuottaa laskelmia hankkeiden vaikutuksista kuntatalouteen. Ehkä tällaisia kuntataloudellisia laskelmia on tehty esimerkiksi ratikkahankkeista, mutta ei niitä meille ole paremmin näytetty.” – Haastateltava 2, Liikennevirasto*

### **Ongelma- ja tavoitelähtöisyys**

Liikennevirastossa raitiotie- ja raideliikennehankkeiden tämänhetkisen suosion nähdään olevan poikkeuksellinen. Syy trendiin on haastateltavien mukaan nykyinen poliittinen ympäristö. Kaupungin vetovoimatekijöiden lisääminen on pinnalla poliittisessa keskustelussa. Liikennejärjestelmän kehittämisen tulisi saada alkunsa nimenomaisesti *liikenteellisen ongelman ratkaisemisesta* siihen parhaiten soveltuvalla tavalla.

*”Nyt käynnissä olevat ratikkahankkeet ovat poikkeustapauksia ja juontavat juurensa Liikennepoliittiseen selontekoon, jossa luvattiin valtiolta 30 % rahoitusosuus kuntien raidehankkeille. Lupauksen mielekkyydestä voi olla montaa mieltä, itse en ole koskaan ymmärtänyt, miksi valtion tulisi lähteä rahoittamaan kuntien raidehankkeita. Tästä on vain seurauksena se, että suurimmat kaupunkiseudut alkavat toteuttamaan ratikkahankkeita ja unohtavat vertailla voisiko liikenteellisen ongelman ratkaista tehokkaammin jollakin muilla toimenpiteillä.” – Haastateltava 1, Liikennevirasto*

Hankearviointi tulisi olla siis ongelma- ja tavoitelähtöistä, mutta kaupunkiraideliikenteen kohdalla lähtöongelma saattaa olla joko liikenteellinen tai kaupunkirakenteellisiin tavoitteisiin liittyvä. Raideliikennehankkeella voidaan ratkaista paljon muitakin kuin liikenteellisiä ongelmia. Esimerkiksi Tampereella raitiotiehankkeen tavoitteet ovat linjattu kaupungin strategiaan, joka on kaupungin kasvattaminen kestäväällä tavalla. Tampereelle haluttiin kuitenkin myös toimiva liikennejärjestelmä, joka vetää puoleensa uusia käyttäjiä, sillä Tampereella noin 80% asukkaista ei vielä käytä



joukkoliikennettä aktiivisesti. Raitiotie on myös tärkeä imagotekijä, jolla voidaan vahvistaa strategian mukaista vetovoimaista kaupunkikuvaa.

*”Hankearviointiin liittyy aina ongelman kuvaus ja miten se halutaan ratkaista. Joskus on tietysti tultu tilanteeseen, jossa on mietitty, että mikähän tässä nyt olikaan se ongelma. Joskus jokin hanke saattaa tuntua mukavalta, jonka vuoksi sitä lähdetään selvittämään, mutta aina palataan miettimään sitä varsinaista ongelmaa.”*  
– Haastateltava 3, Asiantuntijayritys

### **Vertailuasetelman rakentaminen**

Varsinaisen arvioinnin toteuttamiseen liittyy monia ongelmia erityisesti kaupunkiraideliikennehankkeiden kohdalla. Hankevaihtoehtojen valinta on ensimmäinen vaihe, jossa vaikeuksia voi esiintyä. Kuten aiemmin on mainittu, menetelmä ei sovellu ihanteellisesti täysin erilaisten hankkeiden vertailuun. Hankevaihtoehtojen määrittely on haastavaa kaupunkiraideliikennehankkeissa, sillä erilaiset hankevaihtoehdot johtavat myös täysin erilaisiin kaupunkirakenteisiin. Tällöin haluttu kaupunkirakenne tulisi huomioida jo vaihtoehtojen määrittelyssä. Haastatteluaineistossa nousi esiin hanketapaukset, joissa on näkynyt arviointitoimeksiantajien halu saada esimerkiksi raitiotie kaupunkiin. Tällöin raitiotie on ollut ainoa todellisuudessa arvioitu hankevaihtoehto. Erilaisista syistä vertailuasetelmaan muodostamiseen ei aina paneuduta riittävästi, vaikka sen muodostaminen vaikuttaa lopputulokseen yhtä paljon kuin itse hankkeen sisältö. Vaihtoehtojen valinnoissa tulisi myös huomioida yhteiskunnan varojen järkevä käyttäminen. Suuren investoinnin sijaan voitaisiin myös harkita kevyempiä teknisiä- tai toimintamallimuutoksia. Liikenneviraston hankearviointiohjeistukseen sisältyykin ”kevennetty” hankevaihtoehto, joka on laajuudeltaan ja kustannuksiltaan pienempi.

Toisaalta ongelmana ovat ylipäänsä tilanteet, joissa vertaillaan ”erittäin huonoa hankevaihtoehtoa melko huonoon vaihtoehtoon”. Hanke näyttämään kannattavalta, kun sitä verrataan riittävän kannattamattomaan vaihtoehtoon.

*”Vertailuvaihtoehdon sisältö on arviointivaiheessa todella oleellinen. Joskushan voisi olla esimerkkinä niin, että vertailuvaihtoehdosta tehdään tietoisesti hyvinkin huono eli oletetaan sen olevan esimerkiksi ruuhkainen. Jos tehdään sellaisia oletuksia, saadaan toinen hanke näyttämään paljon kannattavammalta, mikäli vertailuvaihtoehto saadaan näyttämään tällä hyvin huonolta.”* – Haastateltava 3, Asiantuntijayritys

Vertailuasetelman rakentamiseen on olemassa monia tapoja, joista haastateltavat antoivat esimerkkejä. Yhteistä näille tavoille oli se, että oikeanlaisella vertailuasetelmalla haluttu hanke saatiin näyttämään kannattavalta.

*”Tai vertailuasetelmasta voidaan tehdä vastaavasti hyvä; eli suunnitellaan, että tehdään paljon investointeja, jolloin hankkeen hintalappu myös vertailuvaihtoehdossa on hyvin iso. Tällöin hankevaihtoehdon ja vertailuvaihtoehdon investointiero on pieni.” – Haastateltava 4, Asiantuntijayritys*

### **Optimismi ja strateginen käyttäytyminen**

Haastateltavat mainitsevat niin sanotun hankeoptimismin olleen aiemmin ongelma, joka on kuitenkin vähentynyt Liikenneviraston toiminnan aikana. Hankeoptimismia on liian positiivisen kuvan antaminen hankkeesta, johon kuuluu esimerkiksi aiemmin mainitun vertailuvaihtoehdon rakentaminen ja kustannusten aliarvioiminen. Yhteiskuntataloudellisen kannattavuuslaskennan tarkoitus on tutkia hankkeen kannattavuutta sen perustelemisen sijasta. Esimerkki eräänlaisesta optimismista haastatteluaineiston perusteella on se, että raideliikenteen hankkeet nähdään nykyään virheellisesti ympäristötekoina. Ympäristöhyödyt ovat nettohyödyistä noin yhden prosentin luokkaa, jolloin ne ovat toissijaisia perusteluita hankkeiden toteuttamiselle.

Vaikutuksia voidaan myös vähätellä niiden korostamisen sijasta. Asiantuntijayrityksen haastattelussa esimerkiksi nousi Länsimetron hankearviointi, jossa maankäytön oletettiin olevan samanlaista riippumatta hankkeen muodosta. Kaupungin maankäyttöön ei siis ollut vaikutusta sillä, oliko hanke bussijärjestelmä- vai raidepohjainen. Maankäyttö on kuitenkin muuttunut hankkeen myötä, sillä alueiden kaavoituksia muutettiin jo hankepäätöksen voimaantulosta lähtien. Maankäytön arvioiminen on joka tapauksessa haastavaa. Samalla tulee arvioida myös sitä, millaista maankäyttö olisi ilman hankkeen toteuttamista. Hankkeella voi parhaimmillaan olla suurikin vaikutus maankäyttöön, mutta suoraan hankkeen myötä syntyviä muutoksia voi olla monimutkaista arvioida. Joissain tapauksissa voidaan jälkikäteen pohtia sitä, olisiko maankäyttö kehittynyt samanlaiseen muotoon ilman hankettakin.

*”Länsimetron arvioinneissa kymmenisen vuotta sitten oletettiin, että maankäyttö olisi samanlaista kuin bussijärjestelmässä. Näkeehän sen, että se ei ole niin. Monet sen jo varmasti silloin jo arvasikin, mutta arvioinnin lähtökohdaksi annettiin tällainen. --- Maankäytön liittyen arviointi onkin hankalaa vertailuvaiheessa, että millainen se maankäyttö olisi, kun hanke toteutetaan. Onko se erilaista ja millä tavalla se maankäyttö on erilaista. Se voi olla isokin osa hyödyistä, ja se pyritään ottamaan puolikkaan säännöllä huomioon. Mutta silloin täytyy vain olettaa, että nimenomaan sen hankkeen myötä syntyvät maankäytölliset vaikutukset. Joissain tapauksissa ne olisivat voineet syntyä ilman kyseistä hankettakin.”*  
- Haastateltava 3, Asiantuntijayritys

### **Hyöty- ja kustannuserien oikea määrittäminen**

Kustannus-hyötyanalyysille tyypillisesti osa hyöty- ja kustannuseristä ovat sellaisia joille ei ole markkinahintoja, vaan niitä joudutaan arvioimaan muilla tavoilla. Joitain hyöty- ja haittavaikutuksia on niin vaikeaa muuttaa rahamääräisiksi, että ne tulee ottaa huomioon laskelman ulkopuolisina

tekijöitä. Laskelmassa joudutaan tekemään yksinkertaistuksia, jotka eivät välttämättä ole ainoita oikeita ratkaisuja erilaisten vaikutusten kuvaamiseen tai arvottamiseen. (Valtiontalouden tarkastusvirasto, 2016, 15-16.) Esimerkiksi aikasäästöjen kohdalla kaupunkiseutujen arvioinneissa korostuu pienet noin sekunnin mittaiset säästöt. Tämä johtuu siitä, että ne lasketaan kohtuullisen suurelta vaikutusalueelta. Haastatteluaineiston perusteella pienilläkin aikasäästöillä on arvoa, mutta kysymys koskeekin sitä, kuinka realistisella tavalla pienet säästöt vaikuttavat kannattavuuteen. Yhteissummana kokonaisaikasäästö voi olla jo merkittävämpi, mikä hämärtää todellisuutta. Tämän vuoksi pienet aikasäästöt tulisi eritellä päätöksentekijöille riittävällä tasolla, jotta niiden painoarvoa olisi helpompi arvioida. Tärkeää olisi havainnoida päätöksentekijöille mistä kokonaissäästö koostuu.

Haastatteluaineiston perusteella myös rakentamisen aikaiset haitat tulisi arvioida aiempaa realistisemmin ja tarkemmin. Mikäli kaupunki- ja aluetaloudellisia hyötyjä halutaan korostaa, tulisi myös rakentamisen aikana tapahtuvat kustannukset esimerkiksi alueen elinkeinoelämälle ja liikenteelle huomioida aiempaa tarkemmin. Kaupunkiraideliikennehankkeet ovat projekteina suuria ja rakennusvaihe kestää varsin pitkään, jolloin muu liikenne saattaa kärsiä sen vaikutuksista. Ongelmia on myös kustannuserien käsittelyssä, sillä varikkokustannuksia voidaan sijoittaa vaihdellen joko investointikustannuksiin tai pääomittaa käyttökustannuksiin. Tämä johtuu siitä, että hankkeen toteuttamiseksi havitellaan valtiolta rahoitusta, jonka saamiseen hankkeen kustannukset voivat vaikuttaa. Muista eristä laadullisten palvelutason hyötyjen liiallinen korostaminen hankearvioinneissa herätti huolta kaupunkiraideliikenteen osalta.

*”Ja mikä liittyy etenkin näihin kaupunkiseutujen hankkeisiin, niin niissä on yleensä palvelutason hyödyt merkittävässä asemassa. --- Vaikka matka-aika hankkeen myötä lisääntyy, niin hanketta perustellaan sillä, että se tuottaa palvelutason hyötyjä. Kaupunkiraideliikennehankkeissa se tarkoittaa sitä ihannuutta istua raitiovaunussa suhteessa linja-autoon. Mukavuudella on merkitystä, mutta sitä ehkä liioitellaan hiukan.”*  
– Haastateltava 1, Liikennevirasto

Hankearvioinnissa itse liikennevälineellä on merkitystä erityisesti matkustusmukavuuden ja -helppouden vuoksi. Esimerkiksi Tampereen raitiotiehankeissa palvelutason hyötyjen ja matkustusmukavuuden merkitystä on perusteltu sillä, että suuri osa asukkaista on sellaisia, jotka eivät käytä joukkoliikennettä. Raitiotiellä halutaan aktivoida kaupunkilaisia käyttämään joukkoliikennettä aiempaa enemmän, ja raitiotien koetaan olevan linja-autoa houkuttelevampi, viihtyisämpi ja luotettavampi kulkuväline. Helppoutta voidaan tavoitella myös raitiotien ja linja-autoliikenteen mahdollisimman tehokkaalla integroimisella. Tampereen kaupungin Linjasto 2021 -kysely pyrkii huomioimaan kaupunkilaisten näkemykset tarkoituksenmukaisesta raitiotie- ja linja-autolinjastosta (Tampereen seudun joukkoliikenne, 2018).

Hyötyjen kohdistaminen nähdään menetelmän ”ydinvaikeutena” ja epäselväksi jäikin, voiko kaikkia hyötyjä täysin kohdistakaan. Erityisesti kannattavuuslaskennan kehittäjien ja toteuttajien näkemyksen mukaan kohdistamista voitaisiin kehittää merkittävästi eteenpäin. Hyötyjen kohdistamista on aiemmin pyritty kuvaamaan esimerkiksi alueellisena karttakohdistamisena, jonka avulla on mahdollista havainnoida mille alueille hankkeiden positiiviset vaikutukset erityisesti kohdistuu. Hankearviointia on Valtiontalouden tarkastusviraston tarkastuksen perusteella kehitetty kuitenkin sellaiseksi, että se huomioisi paremmin laaja-alaiset yhteiskuntataloudelliset vaikutukset. Silti jatkossa on tarpeellista lisätä tietämystä siitä, missä määrin esimerkiksi eri varallisuuspiireille aiheutuvat taloudelliset hyödyt voidaan laskea hyödyiksi koko yhteiskunnan (tai kaupungin) kannalta. Ratkaisuna VTV ehdottaakin *hyötyjä maksaa* –mallin kehittämistä, jolloin kustannuksien voidaan katsoa aiheutuvan hankkeesta eniten hyötyvien maksettavaksi. (Valtiontalouden tarkastusvirasto, 2016, 7.)

### **Kustannusarvioiden ylittyminen**

Kustannusten ylittyminen ei ole suoranainen ongelma kotimaisissa hankearvioinneissa, sillä asiantuntijaorganisaatiot eivät voi laskelman varsinaisina toteuttajina puuttua investointikustannuksien määrään. Kustannustiedot tulevat suoraan arvioinnin tilaajalta eli kaupungilta. On huomattava, että kustannusarviot eivät aina ole osuneet täysin oikeaan. Tilaajan rooli arvion osuvuudessa on merkittävä.

*”Kyllä näiden viimeaikaisten kaupunkiseutujen raskaiden raideliikennehankkeiden hintalappujen myötä on havaittu sellainen, että ne aikanaan tehdyt kustannusarviot ovat osuneet aika huonosti kohdalleen. Miten sitä ongelmaa taklataan, on tietysti laskennallinen juttu. Hankearviointimielessä niitä tulee katsoa herkkyystarkastelujen näkökulmasta. Se on ainoa keino, miten sitä voidaan ottaa huomioon.”*  
– Haastateltava 4, Asiantuntijayritys

Tampereella kustannusten paisuminen ehkäistään allianssimallilla. Allianssimalliin on panostettu hankkeen alkuvaiheessa paljon, jolloin toimijat ovat sitoutettu hankkeen tavoitehintaan. Tavoitehintaa oli merkittävä tekijä, jonka perusteella valtuusto on päättänyt raitiotien toteuttamisesta. Allianssimallissa kaikki riskit jaetaan yhdessä, ja erilaisiin rakentamisaikaisiin muutoksiin reagoidaan nopeasti. Allianssimallin eduksi koetaan se, että hanketta ei voida valmistella päätöksentekoa varten liian positiivisilla oletuksilla, sillä malli edellyttää tarkkaa suunnittelua ja pitäviä kustannusarvioita.

### **Ennusteiden toteutuminen**

Liikenteen ennustamisella ja sen onnistumisella on myös haastatteluaineiston perusteella suuri merkitys hankkeen lopputulokselle. Liikenne-ennuste on pohja arvioinnille, jolla perustellaan

hyötyjen pienuus tai suuruus. Liikenne-ennuste asettaa suhteellisen merkityksen arvioinnille, ja se on ikään kuin mittakaava, jossa arviointi toteutetaan. VTV:n tarkastusraportin mukaan hankekohtaisten ennusteiden seuranta tulisi parantaa, jotta niiden luotettavuudesta ja realistisuudesta voitaisiin varmistua (Valtiontalouden tarkastusvirasto, 2015, 29). Ennusteiden paikkansapitävyyttä tulee tarkastella kriittisesti - varsinkin mikäli liikennöitsijä tai hankkeesta hyötyvä osapuoli ilmoittaa tulevaisuuden liikennöintimäärän ja -tarpeen (Valtiontalouden tarkastusvirasto, 2016, 35).

Liikenne-ennusteen merkitys korostui myös Tampereen raitiotiehankkeessa. Raitiotiehankkeesta tehtyjen arviointien välillä tapahtuu muutos laskelmissa, kun liikenteen ennustemalli ja arvioinnin tekijä vaihtuivat. Ongelmalliseksi muutoksen tekee se, että arviointien välisiä eroja ei ole selitetty, vaikka hyöty-kustannussuhde pysyikin samana. Haastatteluaineiston perusteella myös Pissaradan arvioinnissa on ollut samankaltainen tilanne eri hankearviointien välillä. Ensimmäinen arviointi oli toteutettu virheellisin perustein, jolloin seuraavassa arviointiohjeistuksen mukaisessa arvioinnissa hyöty-kustannussuhde tippui kahdella kolmasosalla. Tähän kuitenkin vaikutti myös vertailuvaihtoehdon muuttuminen. Tampereella käytetty liikenteen ennustemalli on haastatteluaineiston perusteella yksi Suomen parhaista, ja sen käyttöön on kaupungissa vahvat perinteet. Tampereella raitiotiehankkeen arvioinnissa liikenteen ennustamisessa ollaan oltu maltillisia, mutta joukkoliikenteen kysynnän muuttuminen on huomioutu kalustotilauksen yhteydessä. Tampereella ei haluttu ottaa riskiä, että kalustoa tilataan liian vähän suhteessa tulevaan tarpeeseen, koska ennustemallilla ei ole haluttu luoda liian positiivista kuvaa hankkeesta.

#### **7.4 Menetelmän kehittäminen ja luotettavuuden lisääminen**

Menetelmän kehittämiseksi jokaisessa haastattelussa tuli esille **kaupunkiraideliikenteelle soveltuvan ohjeistuksen toteuttaminen**. Mielipiteet joko omasta tai täydentävästä ohjeistuksesta vaihtelivat. Jotta menetelmä saataisiin sopivaksi kaupungeille, tulisi maankäyttö ja kaupunkirakenne huomioida sekä ohjeistuksessa että laskelmassa aiempaa paremmin. Myös asiantuntijajarityksen näkökulmasta maankäytön ja hankkeen yhteen nivominen nähtiin tärkeänä.

*”Ehkä näissä kaupunkihankkeissa on sen hankkeen ja maankäyttöasioiden tiukempi naittaminen keskenään olisi oikeasti se mitä tehtäisiin – kyllähän niitä tehdään tavallaan yhdessä, mutta jossain vaiheessa ne voi erilaisista syistä jäädä vähän sivuun – varmaan sen seuranta, koska se on ihan oleellinen juttu niissä. Se on sen myyntipuheen takana kuitenkin viime kädessä. Pidettäisiin huolta, että hanke toteuttaa niitä maankäytön tavoitteita.” -Haastateltava 4, Asiantuntijajaritys*

Asiantuntijajarityksessä nähtiin, että kaupunkitaloudellisia kannattavuuslaskelmia varten täydentävä hankearviointiohjeistus olisi riittävä. Liikenneviraston alkuperäinen ohje voisi toimia pohjana tälle.

*”Kaupunkiraideliikenteen hankkeille voisi olla tarpeen täydentävä ohjeistus, joka menisi joidenkin arviointiin liittyen kysymysten käsittelyssä perinteistä hankearviointiohjetta syvemmälle. Täydentävän ohjeistuksen ei tarvitse - eikä pitäisikään - poiketa yleisestä ohjeistuksesta, mutta antaisi ohjeita kaupunkiraideliikenteen hankkeiden arvioinnin erityiskysymyksissä. Tähän liittyvät niin maankäyttö kuin yhdyskuntarakenteen huomioiminen, kaupunkitalous ja muut laajemmat vaikutukset.”*  
-Haastateltava 4, Asiantuntijayritys

Liikenneviraston asiantuntijoiden mukaan raideliikennehankkeille voisi olla kuitenkin tarpeellista luoda täysin oma ohjeistuksensa, erityisesti mikäli asiaa ajatellaan puhtaasti arvioinnin oikeellisuuden näkökulmasta. Ohjeistuksen toteuttaminen ei ole onnistunut aiemmin kaupunkien kiinnostuksen puuttumisen vuoksi. Tarpeesta huolimatta asia ei ole siis edennyt, vaikka kaupunkitaloudellisia kannattavuuslaskelmia aineiston perusteella tiedetään tehdyn jo aiemmin.

*”Kaupungeissa on niin kutsuttu ”villi länsi”, koska siellä ei ole omaa ohjeistusta, joka olisi tehty kaupunkiseutujen hankkeiden arviointiin. Sen laatimiseen ole ollut kauheasti kiinnostusta. Tuntuu, että laskentaa tehdään vain silloin, kun koitetaan saada hankkeelle perusteluja tai valtiolta rahoitusta.”*  
- Haastateltava 1, Liikennevirasto

Liikennevirastossa nähdään, että vastuu kaupunkitaloudellisen hankearviointiohjeen toteuttamisessa on ensisijaisesti kunnilla. Liikennevirasto on pyrkinyt virittämään keskustelua menetelmän kehittämiseksi, vaikka keskustelun aloittamiseen tarvitaan kuntien omaa aktiivisuutta. Tarve tällaisille laskelmille tulisi olla myös liikenne- ja viestintäministeriöllä, jossa päätös valtion rahoituksesta kaupunkien hankkeisiin valmistellaan. Hankkeen rahoittajan roolissa liikenne- ja viestintäministeriö voisi ottaa osaa kaupunkitaloudellisen laskelman kehittämiseen.

*”Tärkeintä tuntuu olevan se, että voidaan kuitata arviointi tehdyksi. Arvioinnin päätöksenteossa hyödyntäminen tuntuu jäävän taka-alalle. Oma mielipiteeni on, että kaupunkiseutujen hankkeiden arviointiohje voidaan laatia vain vahvalla kaupunkien panostuksella, joita ovat henkilö- ja raharesurssit. Liikennevirasto yritti tosiaan viritellä kuntien ja Kuntaliiton kanssa yhteistyötä kaupunkiseutujen hankearviointien kehittämiseksi viime syksynä, mutta kaupunkiseuduilta ei löytynyt riittävää innostusta asiaan. He eivät selvästikään näe hankearviointia tarpeelliseksi muuten kuin perustelemaan valtion osallistumista hankkeiden rahoittamiseen. Toki kunnat ovat hanakoita kommentoimaan hankearviointien puutteita silloin, kun valtion lähes kokonaan rahoittama hanke osuu omaan kuntaan. Tilanne on, mutta sanoisin pallon olevan asiassa kaupunkiseuduilla.”* - Haastateltava 1, Liikennevirasto

Kannattavuuslaskelma tai hyöty-kustannussuhde eivät saisi kuitenkaan olla ainoat päätöksenteossa merkittävät tekijät. Liiallinen keskittyminen hyöty-kustannussuhteeseen oli kaikkien haastateltavien mielestä tarpeetonta, sillä herkkyyksianalyysin ja keskeisten epävarmuustekijöiden tulisi vaikuttaa yhtä paljon päätöstä tehdessä. Erityisesti Liikenneviraston haastateltavien mielestä herkkyyksianalyseja tulisi tehdä aiempaa enemmän, ja kannattavuuslaskelmaa tulisi tarkastella suhteessa sen herkkyyteen. Laskelman keskeisimmät epävarmuustekijät tulisi nostaa entistä paremmin esille, sillä riskien tiedostaminen tekisi päätöksenteosta luotettavampaa. Päätöksenteossa epävarmuustekijöihin tulisi

perehtyä, jotta hyöty-kustannussuhteen pitävyyttä voisi kriittisesti analysoida. Päätöksenteossa ei saisi siltikään juuttua liiaksi hyöty-kustannussuhteeseen, jottei se olisi ainoa hankkeesta jäävä mielikuva. Yhteiskuntataloudellisen kannattavuus on paljon muutakin kuin varsinainen laskelma, vaikka se korostuukin päätöksenteossa.

*”Ongelma päätöksenteossa on, että kaikki katsovat pelkästään H/K -taulukkoa, vaikka herkkyyksianalyysit tulisi myös tunnistaa.” – Haastateltava 5, Tampereen kaupunki*

Liikenneviraston hankearviointiohjeessa dokumentointi on nostettu tärkeäksi tekijäksi luotettavuutta lisääväksi tekijäksi. Laskentamenetelmien, tuloksien ja muun aineiston riittävä dokumentaatio on olennaista, jotta arvioinnin läpinäkyvyys, päivitettävyyys ja toistettavuus voidaan varmistaa. (Liikennevirasto, 2013, 10.) Ohjeistuksesta huolimatta hankearvioinnin tekeminen tulisi dokumentoida aiempaa tarkemmin. Erityisesti liikennemallien ja kustannus-hyötylaskelmien osalta olisi tarpeen selkeyttää toteutettua liikenne-ennustetta ja laskennan tapaa. Myös hyötyerien yksilöllinen kuvaaminen ja avaaminen ovat erittäin olennaista luotettavuuden kannalta. Tämä mahdollistaisi myös hyötyjä maksaa –periaatteen kehittämisen, sillä hyötyerien vaikutukset olisivat paremmin kohdennettavissa. Myös hankkeiden välinen vertailu on erittäin haastavaa, mikäli raportointi ja dokumentointi poikkeavat liikaa toisistaan. Haastatteluaineiston perusteella hankearvioinnit ja yhteiskuntataloudellinen kannattavuuslaskelma voivat vaikuttaa ulkopuoliselle hieman epäselviltä, mikä puoltaa aiempaa parempaa dokumentointia. Dokumentointi on erityisen tärkeää kaupunkiraideliikennehankkeissa, sillä arvioinnissa joudutaan tekemään oletuksia epätäydellisen informaation varassa.

Dokumentaation lisäksi Liikenneviraston hankearviointiohjeistuksen mukaiseen arviointiin sisältyy suunnitelma hankkeen seurannasta ja jälkiarvioinnista. Jälkiarvioinnin tarve riippuu hankkeen merkityksestä ja laajuudesta. Jälkiarviointi voidaan toteuttaa hankkeesta riippuen joko suppeampana tai laajempaan. (Liikennevirasto, 2013, 10.) VTV huomautti liikenne-ennusteiden toteutumisen seurannan olevan puutteellista, kun taas kustannusten toteutumista seurataan kattavasti. Seuranta parantaa kuvaa hankkeiden ennusteiden osuvuudesta, ja niitä voitaisiin hyödyntää tulevien hankearviointien laadunvarmistuksessa. Jälkiarviointi olisi eräänlaista laadunvarmistusta, jonka myötä riiki liian optimistisista arvioinneista olisi pienempi. Valtiontalouden tarkastusviraston mukaan laadunvarmistusmenettelyn puuttuminen ja hankearviointeihin perehtyneiden liikenne-ekonomistien vähyyys lisäävät kannattavuusarvioiden luotettavuusriskejä. (Valtiontalouden tarkastusvirasto, 2016, 8.)

Myös haastatteluaineiston perusteella rutiininomaiselle laadunvarmistukselle on kysyntää, vaikka varsinaista tarkastusmenettelyä ei olekaan olemassa. Laadunvarmistus olisi tarpeen erityisesti suurille raidehankkeille. Asiantuntijaorganisaation haastateltavien mukaan nykyinen työvaiheen kommentointimahdollisuus ja palautteenanto takaa osaltaan arvioinnin laadukkuuden. Jälkiarviointit nähtiin tärkeinä oppimisen näkökulmasta, jotta hankkeen arviointi ei unohtuisi heti sen valmistuttua. Jälkiarviointien avulla olisi mahdollista seurata miten hanke toteuttaa sille asetettuja tavoitteita. Mikäli kaupunkialueen vetovoiman ja joukkoliikenteen suosion lisäämiseksi toteutetun hankkeen vaikutuksia tarkasteltaisiin jälkikäteen, hankkeiden merkitys näiden asioiden kehittymiselle voitaisiin osoittaa. Tämän myötä on mahdollista tehdä myös korjauksia ja muutoksia jo toteutetulle hankkeelle. Keskustelu aiheesta nähdään tarpeellisena ja menetelmää oikeaan suuntaan kehittävänä.

## 8. TUTKIMUKSEN TULOKSET

Tässä luvussa koostetaan tutkimuksen empiirinen osuus ja jäsennetään sen tulokset taulukkomuotoon. Lisäksi luvussa käsitellään myös empiirisen osuuden havaintojen ja teoreettisen viitekehyksen väliset yhteydet. Koska tutkielma on teoriapainotteinen, empiirisen osuuden tuloksia käsitellään nivomalla ne kaupunkiraideliikennehankkeita käsittelevään teoriaosuuteen. Tarkoituksena on luoda vuoropuhelu kotimaisen ja kansainvälisen kannattavuuslaskennan välille.

Suomessa yhteiskuntataloudellisessa kannattavuuslaskennassa on tiedostettu muutamia merkitykseltään vaihtelevia ongelmia. Haastatteluaineiston perusteella tunnistettiin yhteensä **kahdeksan ongelmaa**, joiden selitteet on laadittu seuraavalla sivulla esitettyyn taulukkoon. Taulukossa jäsennettyjä ongelmia voikin verrata teoreettisen viitekehyksen taulukkoihin ongelmista. Suurimman ongelman voidaan sanoa olevan se, että kaupunkinäkökulmasta laskelma ei palvele tarpeeksi päätöksenteon ja suunnittelun tarpeita. Hankearviointiohjeistuksen mukainen laskelma on yhteiskuntataloudellinen, vaikka kaupungeissa ollaan kiinnostuneita **kaupunkitaloudellisesta näkökulmasta**.

Tähän tarpeeseen liittyy myös se, että puolikkaan sääntö ei ota riittävällä tavalla huomioon maankäytön muutoksia. Suomessa ollaan epävarmoja siitä, miten voidaan ylipäänsä varmistua hankkeen vaikutuksista maankäytön ja kaupunkirakenteen muutoksiin. Ratkaisuehdotuksena tähän nähtiin hankkeen vaikutusten seuraamisen ja jälkikäteisarviointien toteuttamisen. Maankäyttöön liittyvien hyötyjen ei haluta olevan osa hankkeen niin sanottua ”myyntipuhetta”, jonka vuoksi jälkiarvioinneilla tulisi seurata miten hanke lunastaa lupauksensa.



Arviointien dokumentointi tulisi olla yksityiskohtaisempaa ja laskelmat läpinäkyvämpiä vertailtavuuden vuoksi. Luotettavuuden lisäämiseksi merkittävät eroavaisuudet saman hankkeen eri vaiheissa tehtyjen laskelmien välillä tulisi avata ymmärrettävällä tavalla. Laskelmien samankaltaisuutta, luotettavuutta ja läpinäkyvyyttä voitaisiin parantaa myös ulkopuolisella laadunvarmistuksella. Toisaalta jo aiemmin mainituilla jälkiarvioinneilla voidaan varmistaa laskelmien luotettavuus, ja esimerkiksi asiantuntijayrityksessä niitä pidetään hyvinä oppimiskokemuksina.

Taulukko 5. Yhteenveto kotimaisen kontekstin ongelmista

Ongelma	Selite / ratkaisu
Menetelmän riippuvuus soveltajastaan	Dokumentoinnin yhdenmukaisuus ja laadunvarmistus
Soveltumattomuus kaupunkiraideliikenteen hankkeiden arviointiin	Kaupunkiraideliikennehankkeiden oma tai täydentävä hankearviointiohjeistus
Ongelma- ja tavoitelähtöisyys	Ongelmalähtöinen liikenneratkaisujen tekeminen (vertaa rahoituksen saamisen perusteella tehtyihin)
Vertailuasetelman rakentaminen	Realistisen vertailuasetelman rakentaminen ja kevennetyn hankevaihtoehdon harkitseminen
Optimismi ja strateginen käyttäytyminen	Ei suuri ongelma Suomessa, mutta hankkeesta syntyvien vaikutusten realistinen arviointi
Hyöty- ja kustannuserien oikea määrittäminen	Osin päällekkäinen strategisen käyttäytymisen kanssa: erien realistinen arviointi sekä arvostus ja liian korostamisen välttäminen
Kustannusarvioiden ylittyminen	Hankekohtainen ongelma, arvioitsija voi vaikuttaa vain hieman
Ennusteiden toteutuminen	Riippuu esim. liikennemallista - seuranta ja muutosten selittäminen

### Teorian ja empirian välinen vuoropuhelu

Teoreettisessa viitekehityksessä Van Wee (2007) totesi raideliikenteen kustannus-hyötyanalyysien arviointien laadun olevan heikko. Laatua voidaan kuitenkin parantaa ongelmien tunnistamisella. Suomalaiset arvioinnit eivät myöskään ole täysin tasalaatuisia: osa arvioinneista ovat laadultaan erinomaisia kun osa hieman heikompia. De Rusin ja Nombelan (2007) mukaan arviointien laatua voidaan parantaa standardoinnilla. Ohjeistuksesta huolimatta suomalaisissa arvioinneissa saattaa silti näkyä liikaa tekijänsä kädenjälki. Menetelmä katsotaan niin teoriassa kuin empiriassa parhaaksi

mahdolliseksi, eikä parempaa tapaa kannattavuuden arvioinnille ole toistaiseksi olemassa. Erityisesti vaihtoehtojen vertailussa kustannus-hyötyanalyysi on erinomainen arviointimenetelmä, ja siihen se on tarkoitettukin. Kaupunkiraideliikennehankkeiden kohdalla niin kansainvälisessä kuin kotimaisessa kontekstissa on silti paljon kehitettävää.

Teoreettisessa osuudessa nousi esiin kustannus-hyötyanalyysin kiistelty merkitys liikennehankkeiden päätöksenteossa (Mouter ym., 2013). Empiirisen aineiston perusteella tilanteen voidaan sanoa olevan hieman samankaltainen: yhteiskuntataloudellisen kannattavuuslaskennan roolia ei täysin väheksytty, mutta sen sopivuus kaupunkien raidehankkeiden arviointiin kyseenalaistettiin. Päätöksenteko yksin yhteiskuntataloudellisen kannattavuuslaskelman pohjalta nähtiin epätodennäköisenä. Empiirisen analyysin perusteella päätöksenteossa tuntui myös korostuvan pelkästään itse hyöty-kustannussuhde muiden tekijöiden kustannuksella. Myös Asplundin ja Eliassonin (2016) mukaan korrelaatiota päätöksenteon ja kustannushyötyanalyysin välillä on vain rajoitetusti, mikä puoltaa empiriassa esitettyä näkökulmaa.

Van Wee (2007) jaotteli ongelmat kustannuksien ja hyötyjen arviointiin liittyviin, mikä on osin keinotekoinen lähestymistapa, sillä monet ongelmat liittyvät aineiston perusteella niin kustannusten kuin hyötyjen arvioimiseen. Toisaalta jaottelulla pystyttiin kategorisoimaan ongelmia ja haasteita teemoihin, vaikka toisenlainen jäsenitys voisi olla tilanteesta riippuen tarkoituksenmukaisempi. Ongelmat ovat aineiston perusteella vuorovaikutussuhteessa toisiinsa, jolloin yhtä ainoata oikeaa tapaa jäsentelyyn ei ole.

Teoreettisen aineiston perusteella strateginen käyttäytyminen ja siihen liittyvät alaongelmat olivat merkittäviä erityisesti raideliikennehankkeiden arvioinnissa. Kustannuksia voidaan yli- ja aliarvioida, joka tarkoittaa osin samaa asiaa kuin Van Ween sekä Mackien ja Prestonin (1998) tunnistama arviointioptimismi. Arviointioptimismiin liittyy myös Flyvbjergin (2002) nostama painoarvoltaan huomattava ongelma kustannusten aliarvioimisesta. Van Wee (2007) kuitenkin esitti, että kustannusten ylittymisestä johtuvat lisäkustannukset esimerkiksi rakentamisesta ovat varojen ”siirtoja” kansantalouteen. Ongelma Van Ween mukaan on se, että urakoitsija saattaa toimia tehottomasti, mikäli rakennusajan venyttämällä on mahdollista saada aikaan lisätuottoja. Empiirisen analyysin perusteella tämä on ollut ongelma suurissa raideinvestoinneissa myös Suomessa, sillä viimeaikaiset suuret raideliikennehankkeet ovat paisuneet kustannuksiltaan erinäisistä syistä. Tampereen kaupungin raitiotiehankkeessa ongelma on ratkaistu suorastaan nerokkaasti hyödyntämällä allianssimallia hankkeen toteuttamisessa. Mallissa hankkeen toteuttaminen on tehty eri osapuolille kannattavaksi, eikä tuottajalla ole houkutusta ”lypsää” tilaajalta lisätuottoa hankkeen edetessä syntyvien välttämättömien muutoksien myötä. Kustannusten aliarvioimisen yhteyteen

voidaan lisätä se, että niin Van Wee kuin Liikenneviraston ja asiantuntijayrityksen haastateltavat olivat sitä mieltä, että rakentamisenaikaiset haitat tulisi huomioida laskelmassa aiempaa paremmin. Usein näitä kustannustekijöitä vähätellään, sillä hankkeen haittoja esimerkiksi muulle liikenteelle taikka elinkeinoharjoittajille ei haluta korostaa kannattavuuden säilymiseksi. Nämä saattavat vaikuttaa väliaikaisesti hyvinkin negatiivisesti sekä aluetaloudellisiin että liikenteellisiin tekijöihin.

Teoreettisessa viitekehyksessä vertailuvaihtoehdon valinta ja tasapainoisen vertailuasetelman rakentamisen tunnistettiin haasteelliseksi. Empiirisen analyysin perusteella vastaava ongelma on olemassa Suomessakin. Hankevaihtoehtojen määrittäminen liittyy myös arviointioptimismiin. Tietoisella vaihtoehtojen manipuloinnilla laskelman lopputulos ja hankkeen kannattavuus on mahdollista saada näyttämään joko paremmalta tai huonommalta. Lisähaastetta hankevaihtoehtojen valintaan aineiston perusteella lisää se, että raideliikennehankkeet ovat paljon muutakin kuin liikenteen kehittämistä. Vertailuasetelma saatetaan rakentaa tulevaisuuden kaupunkirakennetta ajatellen. Tämä on esimerkki teoreettisen viitekehysten rajausongelmasta vaihtoehtojen valinnan yhteydessä.

Arviointioptimismi on siis hyvin tunnistettu ja tiedostettu ongelma. Ratkaisuna tähän tutkijat ehdottavat arvioinnin läpinäkyvyyden ja valvonnan lisäämistä. Suomessa arviointioptimismi ei ole kuitenkaan vakava ongelma, ja tähän on mahdollisesti vaikuttanut hankearviointiohjeistus ja vaatimukset sen noudattamisesta.

### **Hyötyerien puuttuminen yhdistävänä tekijänä**

Kaupunkirakenteen muutokset ja maankäyttö eivät nouse ongelmaksi ainoastaan vertailuvaihtoehtojen valinnassa. Hankkeen vaikutuksissa ei tulisi huomioida ainoastaan sen vaikutuksia maankäyttöön, vaan myös maankäytön vaikutukset itse liikenteeseen. Teoreettisessa viitekehyksessä esitellyllä Maankäytön ja Liikenteen vuorovaikutusmallilla (LUTI) olisi mahdollista hahmottaa sitä, kuinka hankkeet toteuttavat maankäytöllisiä tavoitteitaan. Kannattavuuslaskelma ei ota huomioon kaikkia hyötyeriä, sillä se korostaa matka- ja aikasäästöjä. Suomessa kaupunkiraide-liikennehankkeiden kannattavuuslaskelma ei nyky muodossaan ota maankäytön hyötyjä huomioon läheskään riittävällä tasolla. Teoreettisen viitekehysten ja empiirisen analyysin perusteella vaikutukset kaupunkirakenteeseen tulisi myös huomioida. Tampereen raitiotiehankeella tavoiteltiin kaupunkirakenteen tiivistymisestä saatavia hyötyjä, ja niistä laskettiinkin olevan huomattavaa etua kaupungille.

Teoreettisen analyysin perusteella voidaan sanoa, että raitiovaunut muuttavat kaupunkien rakennetta ja imagoa. Poliitikot ovat erityisen kiinnostuneita kaupunkiraideliikenteen vaikutuksista aluetalouteen. Myös Tampereella raitiotie on strateginen ratkaisu, jolla pyritään kaupungin kestäväan kasvattamiseen. Teoreettisen viitekehyksen perusteella aluetalouden ja liikenteen vuorovaikutusmallien kehittäminen on työlästä, vaikka ilman aluetaloudellisia tai kaupunkitaloudellisia vaikutuksia laskelman voidaan katsoa olevan virheellinen. Joka tapauksessa tekijöiden mukaan ottaminen voi tutkijoiden mukaan kaksinkertaistaa hyöty-kustannussuhteen. Tämä on esimerkki teoriassa esitellystä mittaamisen ongelmasta, sillä näiden hyötyjen mittaamiseen ei ole aineiston perusteella löydetty yhteisesti käytettävää luotettavaa menetelmää.

Teoreettisen analyysin perusteella keskustelu yhteiskuntataloudellisesta kannattavuudesta on siirtynyt kaupunkiraideliikenteen kohdalla epävakaa pohjalle, mikä johtuu vaikeasti määriteltävien taloudellisten ja kaupunkirakenteellisten vaikutusten sisällyttämisestä laskentaan. Suomessa tämä on saattanut johtaa liikaan hyöty-kustannussuhteen tuijottamiseen, sillä arviointi saattaa vaikuttaa ulkopuoliselle turhan epäselvälle. Huomio kiinnittyy helpommin ymmärrettäviin tunnuslukuihin muiden tekijöiden sijasta, vaikka päätöksenteon pohjana voi teorian mukaan toimia hyöty-kustannussuhteen sijasta muutkin tunnusluvut.

### **Menetelmän kehittäminen**

Empiirisessä analyysissä tuli ilmi tarve kaupunkitaloudelliselle kannattavuuslaskelmalle, mutta yhteistyö ja sen toteuttaminen ei ole edennyt. Myös teoreettisessa viitekehyksessä esiin nousi tarve monialaiseen arviointinäkökulmaan, joissa liikennehankkeilla haetaan helpotusta esimerkiksi maankäyttöön ongelmiin. Huomio on siis molempien aineistojen perusteella siirtynyt liikenteellisistä hyödyistä aluetaloudelliseen näkökulmaan, joka vaatii arvioitsijoilta yhä useamman osa-alueen analysoinnin ammattitaitoa.

Kuten teoriassa ja empiirisessä analyysissä todetaan, haaste on lähinnä tekninen, sillä kustannus-hyötyanalyysi ei välttämättä sovellu tällaiseen arviointiin täydellisesti. Menetelmä pyrkii liikenteellisten ongelmien ratkaisuihin, jolloin sen muovaaminen vaatii suuren määrän työtä. Esimerkiksi Tampereella on toteutettu itsenäisesti kaupunkitaloudellinen laskelma, joka ottaa esimerkiksi asumistiheyden ja aluetalouteen liittyvät hyödyt huomioon. Laskenta onkin päällekkäistä, eikä se vaikuta viralliseen päätöksentekoon rahoituksesta. Teoriaosuudessa esiin nousi se, että tällaisten talouden ja liikenteen vuorovaikutusmallien toteuttaminen ja soveltaminen voi tilanteesta riippuen olla turhan kallista ja vaivalloista. Yksittäisen hankkeen kohdalla tämä voi olla tarpeetonta: perusteellisen tutkimuksen soveltaminen vaatii pitkän aikavälin suunnittelua ja

strategiaa, eikä se ole perusteltua yksittäisen liikennehankkeen kohdalla. Suomessa kaupunkiliikennettä kehitetään valtion rahoitusosuuden myötä lähivuosina useassa eri kunnassa, joten jonkinlaisen mallin kehittäminen olisi perusteltua vähintäänkin kahdenkertaisen laskennan välttämiseksi. Liikenneviraston näkemyksen mukaan tässä ensisijainen valta on kaupungeilla. Alue- ja kaupunkitaloudellisten höytyjen laskeminen ei ole kuitenkaan mahdotonta, ja siksi laskentamalli olisi tarpeellista toteuttaa kuntayhteistyössä. Yhtenäinen malli lisäisi laskelman luotettavuutta, jolla on merkitystä päätöksenteossa. Näin kaupunkiraideliikennehankkeista saataisiin myös vertailukelpoista dataa. Tämä mahdollistaisi myös kannattavuusvertailun kaupunkien välillä. Onko syynä laskelman toteuttamisen haastavuus vai strateginen käyttäytyminen? Eikö yhtenäistä kannattavuuslaskelmaa kaupunkien hankkeiden näkökulmasta haluta toteuttaa? Vai nähdäänkö tällaisten liikennehankkeiden toteuttaminen niin ainutkertaisena, ettei menetelmää kannatakaan yhtenäistää? Liikennevirastosta huomautettiin, että laskelmat kiinnostavat vain silloin, kun valtiolta on luvattu rahoitusta hankkeelle. Tämä voi olla myös syy mallin toteuttamatta jättämiselle, sillä kannattavuuslaskelma koettiin jonkin verran pakolliseksi empiirisen analyysin perusteella. Tampereen kaupungin kaupunkitaloudellinen kannattavuuslaskelma on esitetty tutkielman liitteessä numero 5.

## 9. PÄÄTELMÄT JA POHDINTA

Tutkimuksen kohteena olivat kaupunkiraideliikenteen yhteiskuntataloudelliset kannattavuuslaskelmat ja niihin liittyvät ongelmat. Tutkimuksen avulla haluttiin jäsentää ja paikantaa ongelmia, sekä tehdä löydöksiä niin kotimaisessa kuin kansainvälisessä kontekstissa. Tutkimuksessa hyödynnettiin niin teoreettista kuin empiiristä aineistoa. Ongelmien jäsentelyn lisäksi aineistolla haluttiin avata keinoja ongelmien välttämiseksi ja siten löytää arviointimenettelyn kehittämiskohteita. Tavoite on myös ymmärtää arviointimenetelmää syvällisesti jäsentelyn kautta.

Tutkimuksen varsinaiset tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

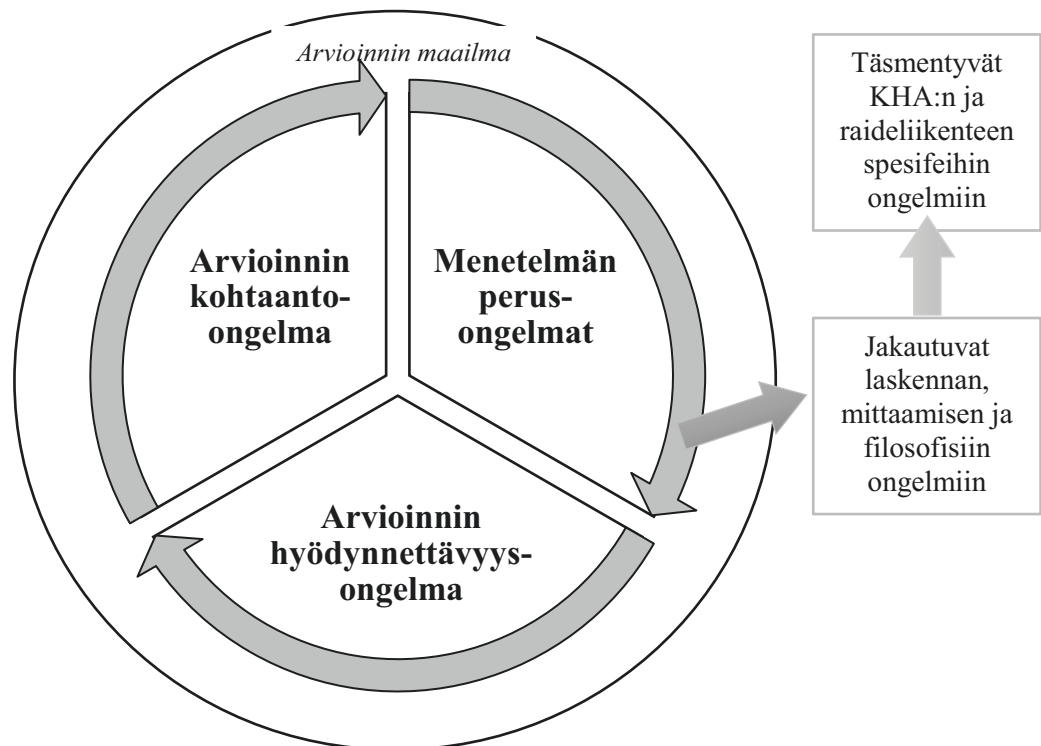
- (1) Millaisia ongelmia kaupunkiraideliikennehankkeiden yhteiskuntataloudellisiin kannattavuuslaskelmiin sisältyy aikaisemman tutkimuskirjallisuuden perusteella?
- (2) Miten ongelmia voidaan hallita ja menetelmää kehittää niiden pohjalta?

Ensimmäiseen määriteltyyn tutkimuskysymykseen vastauksia haettiin erityisesti tutkielman teoriasta. Toiseen tutkimuskysymykseen vastauksia etsittiin taasen empiirisestä aineistosta. Teorian ja empirian välillä haluttiin myös löytää eroavaisuuksia ja yhtäläisyyksiä.

Kaupunkiraideliikenteen yhteiskuntataloudelliseen kannattavuuslaskentaan sisältyy lukuisia ongelmia, ja niiden merkityksellisyys on vaihteleva. Ongelmia on eritelty ja esitelty tutkielmassa sangen laajasti niin yleisteoreettisesta, kansainvälisestä kuin kotimaisesta kontekstista. Yksityiskohtaiset ongelmien jäsentelyt löytyvät kunkin osion yhteenvedoista. Niiden luettelemisen sijasta olennaisempaa on määritellä niiden merkityksellisyys. Ongelmia voidaan kategorisoida ja jaotella monin eri tavoin riippuen näkökulmasta. Teoreettisessa jäsennyksessä jo esitetty kehämalli on toimiva varsinkin teoreettisten ongelmien suhteita kuvatessa, mutta käytännöllisempi lähestymistapa vaatii prosessimaisempaa kuvausta, joka ottaa huomioon teoreettisten ongelmien lisäksi käytännön ongelmat. Ensimmäiseen tutkimuskysymykseen vastaamiseksi prosessimainen ongelmien jäsenitys on selkeämpi ja sisäistettävämpi kuin pitkä luettelo eri tason ongelmista, joita tutkimuksessa on esitetty.

### **9.1 Millaisia ongelmia kaupunkiraideliikennehankkeiden yhteiskuntataloudellisiin kannattavuuslaskelmiin sisältyy aikaisemman tutkimuskirjallisuuden perusteella?**

Ensimmäiseen tutkimuskysymykseen voidaan esittää vastaus prosessia jäsentävän kuvion avulla, joka on esitetty seuraavalla sivulla.



Kuvio 11. Yhteiskuntataloudellisen kannattavuuslaskennan ongelmien prosessimainen jäsenys

Prosessimaisessa kuvauksessa ongelmia on yhteensä kolme: *arvioinnin kohtaanto-ongelma*, *menetelmän perusongelmat* ja *arvioinnin hyödynnettävyysongelma*. Kuviossa arvioinnilla tarkoitetaan nimenomaan kustannus-hyötyanalyysejä ja suomalaisissa liikennehankkeissa tarkoitettua yhteiskuntataloudellista kannattavuuslaskentaa. Tarkemmin määriteltynä arviointi tarkoittaa kustannus-hyötyanalyysin periaattein toteutettua kaupunkiraideliikennehankkeen arviointia.

**Arvioinnin kohtaanto-ongelmalla** tarkoitetaan tilannetta, kun arviointimenetelmä ja sille asetetut tarpeet eivät kohtaa toisiaan. Liikenteen kustannus-hyötyanalyysi ottaa heikosti huomioon jo aiemmin mainitut vaikutukset alue- ja kaupunkitalouteen sekä maankäyttöön. Kohtaanto-ongelma vaikuttaa kaikkiin seuraaviin kohtiin arvioinnin kokonaisprosessissa. Menetelmä ei taivu tarpeisiin, minkä vuoksi sitä ei oikeastaan haluta edes toteuttaa, ja se tuntuu ”pakolliselta” tai ”vähäpätöiseltä”.

**Menetelmän perusongelmat** tarkoittavat taasen niitä käytännön ongelmia, jotka esiintyvät arviointia tehdessä. Näillä ongelmilla on merkittävä vaikutus arvioinnin lopputulokselle. Tässä vaiheessa on mukana jo ensimmäisen vaiheen ongelmat: Miten saada arviointi kuvaamaan hanketta oikealla tavalla, jos se ei ota kaikkia tarpeellisia hyötyjä mukaan? Toisaalta menetelmän perusongelmissa esiintyvät myös monet muutkin ongelmat, jotka teoriassa sisältyvät laskennan, mittaamisen ja kustannus-hyötyanalyysin filosofisiin ongelmiin. Nämä ongelmat ovat teoreettisia ongelmia, mutta

ne esiintyvät myös käytännön arvioinneissa. Kaupunkiraideliikennehankkeiden ja ylipäänsä liikennehankkeiden arvioinnissa nämä ongelmat vain täsmentyvät teoreettisessa viitekehyksessä nimettyihin spesifeihin ongelmiin. Menetelmän merkittäviin perusongelmiin sisältyvät esimerkiksi arviointioptimismi ja kustannusten aliarvioiminen. Nämä ongelmat ovat osa strategista käyttäytymistä, jotka taas vaikuttavat seuraavaan vaiheeseen, eli arvioinnin hyödyntämiseen päätöksenteossa. Teoreettisen viitekehysten perusteella voidaan sanoa, että epäluotettavaa ja tarpeetonta arviointia ei päätöksentekijöiden näkökulmasta voida hyödyntää.

**Arvioinnin hyödynnettävyysoongelma** johtuu molemmista aiemmista vaiheista: Kuinka hyödyntää arviointia, joka ei vastaa tarpeita? Ja toisaalta, miksi edes hyödyntää arviointia, jonka lopputulos ei ole ”oikea”? Jotta arvioinnista saataisiin mahdollisimman totuudenmukainen, sen tulisi vastata niitä tarpeita, joita varten se toteutetaan. Lisäongelmaksi nousee myös se, että päätöksentekijät eivät täysin ymmärrä arvioinnin sisältöä ja saattavat hyödyntää vain osaa arvioinnista, kuten hyöty-kustannussuhdetta. Tällöin herkkyystekijöiden ja epävarmuuksien tiedostaminen jää sivummalle, mikä puolestaan heikentää päätöksenteon luotettavuutta. Suhdeluku voi näyttää kannattavalta, mutta arviointiin voi sisältyä merkittäviä epävarmuustekijöitä, jotka saattavat kääntää kustannus-hyötysuhteen pääläelleen.

Prosessimainen ongelmien kuvaus sulkee sisällensä niin teoreettisessa viitekehyksessä kuin empiirisessä osuudessa ilmenneet ongelmat. Arviointimenetelmän kokeminen tarpeettomaksi ja pakolliseksi johtaa helposti perusongelmien korostumiseen, minkä seurauksena arviointiin ei voida luottaa tai sitä haluta hyödyntää.

## **9.2 Miten ongelmia voidaan hallita ja menetelmää kehittää niiden pohjalta?**

Tutkielman teoriaosuudessa todetaan, että ongelmien pitkä lista ei ole syy olla käyttämättä menetelmää. Ongelmat antavat syyn kehittää menetelmää ja sen soveltamista. Ongelmien havaitsemisella menetelmää voidaan kehittää, mutta vain mikäli niiden vaikutus hyväksytään myös oman organisaation hankearvioinneissa. Suomessa näitä arviointeja toteuttavat eri asiantuntijaorganisaatiot, joilla on myös valtaa menetelmän kehittämisessä. Kustannus-hyöty-analyysissa on paljon hyvää sen heikkouksien lisäksi, ja ongelmat voivat vaihdella myös kontekstista ja arvioinnin tarpeista riippuen.

Ongelmia voidaan siis hallita tiedostamalla ne ja etsimällä niiden ratkaisuja. Ongelmiin löytyy ratkaisuja runsaasti tieteellisestä kirjallisuudesta. Tärkeimpänä ratkaisuna merkittävimpään kustannus-hyötyanalyysin ongelmaan on se, että menetelmää tulisi ennen kaikkea kehittää tarpeita vastaavaksi. Maankäytön hyötyjen arviointi puolikkaan säännöllä ei riitä kaupunkitaloudellisessa



kontekstissa, ja toisaalta arviointimenetelmä ei ota riittävästi huomioon kaupunkirakenteeseen ja -talouteen vaikuttavia tekijöitä. Ongelma vaikuttaa arvioinnin luotettavuuteen, mikäli sitä käyttävät ja tarvitsevat osapuolet kokevat sen lopputuloksen olevan väärä. Suomessa perusongelmat ovat melko vähäisiä verrattuna niiden merkitykseen kansainväliseen kontekstiin, ja niistä on selvitty erittäin yksityiskohtaisen arviointiohjeistuksen laatimisella ja arvioitsijoiden ammattitaidolla. Arvioinnin perusongelmien esiintymiseen on mahdollista vaikuttaa myös allianssimallisella hankkeen toteuttamisella. Kuitenkin kaupungit kokevat arvioinnin suhdeluvun olevan väärä, sillä merkittäviä hyötytekijöitä puuttuu laskelmasta. Kaupunkitaloudellista kannattavuuslaskelmaa tulisi kehittää niin, että siihen on oma ohjeistuksensa ja sen pohjalta voidaan myöntää valtion talousarviosta rahoitusta hankkeelle. Mikäli ainoa ”porkkana” laskelman tekoon on valtiolta mahdollisesti saatava rahoitus hanketta varten, yhteiskuntataloudellinen kannattavuuslaskelma menettää osan kiinnostavuudestaan.

Tämän vuoksi tulee pohtia, voisiko laskelmaa kehittää tarpeita vastaavampaan suuntaan, jolloin myös sen suosio lisääntyisi. Kehittämiseen kuitenkin vaikuttaa se, ettei kustannus-hyötyanalyysi ole ainoastaan vaikeasti ymmärrettävissä, vaan myös erittäin haastava ja kallis toteuttaa. Valtiontalouden tarkastusviraston mukaan Suomessa liikenne-ekonomisteja on vähän, joten mallin kehittäminen voi pysähtyä jo osaamisen puuttumiseen. Kaupunkitaloudellisen kannattavuuslaskelman hankearviointiohjeistuksen toteuttaminen olisi olennaista, jotta kaupunkien ei tarvitsisi kuljettaa rinnalla epävirallista kaupunkitaloudellista laskelmaa, jonka pohjalle päätöksentekoa ei kuitenkaan voida perustaa. Kustannus-hyötyanalyysi itsessään välttää päällekkäistä laskentaa, jolloin voidaan pohtia samalle hankkeelle kahden erityyppisen laskelman toteuttamisen järkevyyttä.

Kaupunkitaloudellisen kannattavuuslaskelman kehittämiseksi tarvitaan monialaista yhteistyötä, johon osallistuvat eri alojen asiantuntijat. Aloite menetelmän kehittämiseksi tulisi kuitenkin tulla kunnista ja kaupungeista. Tilannetta hankaloittaa se, että kaupunkiraideliikennehankkeiden trendi juontaa juurensa valtion talousarviosta myöntämään investointitukeen. Pitkäjänteistä kiinnostusta menetelmän kehittämiseksi tai soveltamiseksi ei löydy, sillä pääasiallisena tavoitteena on saada valtiolta rahoitusta investoinnille. Investointirahoituksen saamiseksi Liikenneviraston ohjeistuksen mukainen kannattavuuslaskelma on toteuttava. Menetelmällä olisi kuitenkin annettavaa kuntien ja kaupunkien infrastruktuurin kehittämisessä muutoinkin, ja kaupunkitaloudellista kustannus-hyötyanalyysiä voitaisiin hyödyntää muissakin hankkeissa tai joukkoliikenteen kehittämisessä. Valtion hankkeissa menetelmää sovelletaan laajasti aina perusparannuksista suurempiin investointeihin ja ratahankkeista maanteihin. Sisäisenä laskelmana menetelmä voidaan kokea turhan raskaaksi, sillä se vaatii usein ulkopuolista asiantuntemusta ja apua. Asiantuntemusta kustannus-hyötyanalyysin kaupunkitaloudelliseen soveltamiseen ei kuntien ja kaupunkien omista

henkilöstöresursseista yleensä löydy, ja ulkopuolisten asiantuntija-arvioiden käyttäminen saattaa tuntua kalliilta. Kuitenkin esimerkiksi Layard & Glaister (1994) totesivat, että maailmassa ei ole sellaista ongelmaa, johon kustannus-hyötyanalyysi ei soveltuisi. Menetelmästä pitäisi saada houkuttelevampi ja tarpeita vastaavampi. Vaihtoehtojen vertaamisessahan analyysimenetelmä on parhaimmillaan, joten erilaisissa valintatilanteissa se puolustaa paikkaansa arviointimenetelmänä.

### **9.3 Jatkotutkimustarpeet ja –ideat**

Tutkielman varsinainen ”dilemma” juontui siitä, että kaupungeilta edellytetään valtion rahoituserän saamiseksi yhteiskuntataloudellista kannattavuuslaskelmaa, vaikka kaupungit ovat itse kiinnostuneita kaupunkitaloudellisesta kannattavuudesta. Kaupunkitaloudellisen kannattavuuslaskennan tutkiminen menetelmänä on yksi merkittävä jatkotutkimusaihe, sillä se eroaa tietyiltä osin yhteiskuntataloudellisesta kannattavuudesta, joka on kustannus-hyötyanalyysin tyypillinen näkökulma. Kaupunkitaloudellisen kannattavuuslaskennan tutkiminen voisi keskittyä tutkielmassa ilmenneiden puuttuvien hyötyerien määrittelyyn ja soveltamiseen käytännön kannattavuuslaskennassa. Tällöin maankäytön tehostumisesta ja saavutettavuuden paranemisesta saatavien hyötyjen sisällyttäminen laskelmaan helpottuisi. Erityisesti liikenneinvestointien aiheuttamien maankäyttövaikutusten suorien hyötyjen arvioimista tulisi kehittää. Myös maankäytön ja liikenteen vuorovaikutusmallin tutkiminen ja kehittäminen tutkimuksen avulla antaisi paljon lisäarvoa liikenteen kustannus-hyötyanalyysille.

Liikenneinvestointien taloudellisista vaikutuksista maankäytön tehostuminen ja maan arvonnousu ovat kuitenkin vain yksi osa. Liikenneinvestoinnit voivat vaikuttaa työ- ja tuotemarkkinoille. Tämän vuoksi tutkimus jo toteutettujen hankkeiden vaikutuksista aluetalouteen olisi mielenkiintoista tutkia. Tällöin korrelaatio hankkeen ja sen taloudellisten tavoitteiden välillä olisi mahdollista havaita.

Esiteltyjen aiheiden lisätutkimuksen tarve esiintyi niin tutkielman teoreettisessa viitekehyksessä kuin empiirisessä osuudessa. Tieteellisellä tutkimuksella kannattavuuslaskentaa kaupunkiraideliikennehankkeiden kohdalla saataisiin jalostettua tarpeita vastaavammaksi ja mielenkiintoisemmaksi. Tutkimuksen avulla mainittujen hyötyerien soveltaminen olisi myös luotettavampaa ja yhdenmukaisempaa, mikäli hankearviointiohjeistusta tulisi edelleen noudattaa rahoituksen saamiseksi.

## LÄHTEET

- Arrow, Kenneth J. & Lind, Robert C. (1970). Uncertainty and the Evaluation of Public Investment Decisions. 1970. *The American Economic Review*, Vol. 60, No. 3. 364-378. <https://www-jstor-org.helios.uta.fi/stable/1817987>
- Asikainen, H. (2007). *Taloudellinen arviointi julkisella sektorilla. Taloudellisen arvioinnin laskentateoreettiset ja laskentakäytännölliset ominaispiirteet, kehitys ja vuorovaikutus. Case: terveydenhuolto*. Licensiaatintyö. Tampere: Tampereen yliopisto.
- Asplund, D. & Eliasson, J. (2016). Does uncertainty make cost-benefit analyses pointless? *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Volume 92, (October), 195-205. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2016.08.002>
- Boardman, A., Greenberg, D., Vining A. & Weimer D. (2017). *Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice*. 4<sup>th</sup> Edition. United Kingdom. Cambridge University Press. University of Cambridge. doi: 10.1017/9781108633840
- Datta, L. P. 2006. The Practice of Evaluation: Challenges and New Directions. Teoksessa Shaw, I., Greene, J., & Mark, M., *The SAGE Handbook of Evaluation*, 2006., SAGE Publications Ltd. 420-438 <http://dx.doi.org/10.4135/9781848608078>
- Delaplace, M. & Dobruszkes, F. (2016). Editorial: Thinking beyond the cost-benefit analysis: the wider impact of high-speed rail on local development. *Société Royale Belge de Géographie* <http://belgeo.revues.org/18166>
- Flyvbjerg, B., Skamris H., Mette K & Buhl, S. (2005). How (In)accurate Are Demand Forecasts in Public Works Projects?: The Case of Transportation. *Journal of the American Planning Association*; Social Science Premium Collection, 131 – 146. <https://doi.org/10.1080/01944360508976688>
- Flyvbjerg, B., Holm, M., Skamris & Buhl, S. (2003) How common and how large are cost overruns in transport infrastructure projects? *Transport Reviews*, 71-88, <https://doi.org/10.1080/01441640309904>
- Flyvbjerg, B. Holm M., Skamris & Buhl, S. (2002) Underestimating costs in public works projects – Error or lie? *Journal of the American Planning Association*; Chicago Vol. 68, Iss. 3, (Summer 2002), 279-295. <https://doi.org/10.1080/01944360208976273>
- Gordon, P. & Kolesar, P. (2011) A Note on Rail Transit Cost–Benefit Analysis: Do Nonuser Benefits Make a Difference? *Public Works Management & Policy*, 16, 100-110. <https://doi.org/10.1177/1087724X10397380>

- Haaparanta, Leila. (1999). *Millainen on filosofinen ongelma?* niin&näin. 4/99, netn.fi.
- Hansson, S. (2007) Philosophical Problems in Cost-Benefit Analysis. *Economics and Philosophy* ; Cambridge Vol. 23, Iss. 2, 163-183. <https://doi.org/10.1017/S0266267107001356>
- Hilmola, O-P. (2008). *Railway Wagon Market Analysis and New Multi-purpose Wagon Solution for Freight Transports - Finnish Manufacturing Perspective* Railway Wagon Market Analysis and New Multi- Purpose Wagon Solution for Freight Transports - Finnish Manufacturing Perspective. Lappeenranta University of Technology, Department of Industrial Engineering and Management, Kouvola Research Unit.
- Hirsijärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. (2007). Tutki ja kirjoita. 13 painos. Helsinki. Tammi.
- Laird J., Nash C. & Mackie P. (2014) Transformational transport infrastructure: cost-benefit analysis challenges. *The Town Planning Review*; Liverpool Vol. 85, Iss. 6, 709-730. <https://doi.org/10.3828/tpr.2014.43>
- Layard, R. & Glaister S. (1994). *Cost-benefit analysis. 2nd ed.* Gambridge: University of Cambridge.
- Lähteenmäki, K. (1972) Kustannus-hyötyanalyysi: Vaihtoehtoiskustannukset ja aikapreferenssi. *Kansantaloudellinen aikakauskirja / The Finnish Economic Journal*, 1972:1, 75- 86.
- Mackie, P. (2010). Cost-benefit analysis in transport: a UK perspective. *OECD/ITF Joint Transport Research Centre Discussion Papers* 2010-16, 1-27 <https://doi.org/10.1787/5km4q8j8m2f6-en>
- Mackie P. & Preston J. (1998). Twenty-one sources of error and bias in transport project appraisal. *Transport Policy* 5, 1–7. [https://doi.org/10.1016/S0967-070X\(98\)00004-3](https://doi.org/10.1016/S0967-070X(98)00004-3)
- Meklin, P. (1987). *Päämääräongelma valtion liikelaitoksessa: tutkimus liiketaloudellisesta ja yhteiskunnallisesta kannattavuudesta operatiivisen ja poliittisen johdon päämääränä, muutoutumisesimerkinä Suomen Valtionrautatiet.* Väitöskirja. Tampereen yliopisto. Acta Universitatis Tampereensis 233.
- Mirea, J. a (2015). *Kaupunkiraidehankkeiden arviointimenetelmien kehittämistarpeet.* Diplomityö. Helsinki: Aalto-yliopisto, Liikennetekniikka.
- Mouter, N., Annema, J. & Van Wee, B. (2013). Attitudes towards the role of cost-benefit analysis in the decision-making process for spatial-infrastructure projects: a Dutch case study. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 58, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2013.10.006>

- Mouter, N. (2016). Dutch politicians' attitudes towards Cost-Benefit Analysis. The Netherlands, Delft University of Technology, *Transport Policy*, Volume 54, February 2017, Pages 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2016.11.001>
- Nas, T. (1996). *Cost-benefit analysis : theory and application*. Thousands Oaks, California: SAGE.
- Nijkamp, P. & Ubbels, B. (1999). How reliable are estimates of infrastructure costs? A comparative analysis. *International Journal of Transport Economics*, 26 (1), 23-53. <https://www.jstor.org/stable/42747355>
- Näsi, Salme. (2011). *Kustannuslaskennan ongelmat julkishallinnon markkinamalleissa*. Tampere: Tampere University Press. 99-124.
- Pickrell, D. (1989). Urban rail transit projects: forecast versus actual ridership and costs. *Urban Mass Transportation Administration, US Department of Transportation* Cambridge, Massachusetts, Washington, DC. <https://rosap.ntl.bts.gov/view/dot/10023>
- Pickrell, D. H. (1992). A desire named streetcar - fantasy and fact in rail transit planning. *Journal of American Planning Association*, 58. 158-176. <https://doi.org/10.1080/01944369208975791>
- Pitkänen, E. (1971). *Kustannus-hyötyanalyysi : yhteiskunnalliset ja liiketaloudelliset näkökohdat päätöksenteossa*. Helsinki. Kauppakorkeakoulun julkaisuja, Sarja C:2, 8.
- de Rus, G. & Nombela, G. (2007). Is Investment in High Speed Rail Socially Profitable? *Journal of Transport Economics and Policy (JTEP)*, Volume 41, Number 1, (January), 3-23. <https://www.ingentaconnect.com/content/lse/jtep/2007/00000041/00000001/art00002>
- Saaranen-Kauppinen, Anita & Puusniekka, Anna. (2006). *KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto*. Verkkojulkaisu]. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Haettu osoitteesta: <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/> 20.7.2018.
- Salminen, A. (2011). *Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin*. Vaasan yliopiston julkaisuja. Opetusjulkaisuja 62.
- Töttö, Pertti. (2004). *Syvällistä ja pinnallista : teoria, empiria ja kausaalisuus sosiaalitutkimuksessa*. Tampere, Vastapaino.
- Vakkuri, J. (1998) *Tehokkuuden rajoilla: Data envelopment analysis -menetelmä tulostamiseksi, esimerkkitapauksena yliopistojen ainelaitokset* Väitöskirja. Tampereen yliopisto. Acta Universitatis Tamperensis 635.

- Van Wee, B. (2007). Rail Infrastructure: Challenges for Cost–Benefit Analysis and Other ex ante Evaluations. *Transportation Planning and Technology*, 30:1, 31-48, <https://doi.org/10.1080/03081060701207995>
- Vickerman, R. (2017). Beyond cost-benefit analysis: the search for a comprehensive evaluation of transport investment. *Research in Transportation Economics*, Volume 63, August 2017, Pages 5-12. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2017.04.003>
- Virta, Ismo. (2015). *Raidetunnelit nielevät miljardeja, sijoitusten tuotto on lähinnä mielikuvitusrahaa*. Talouselämä 1.2.2015, Liikenne.
- Virtanen, P. (2007). *Arviointi. Arviointitiedon luonne, tuottaminen ja hyödyntäminen*. Helsinki. Edita Publishing Oy.
- Walmsley, D. & Pickett, M. (1992). The cost and patronage of rapid transit systems compared with forecasts, *Transport Research Laboratory*, Research Report 352, TRL, Crowthome. <https://trl.co.uk/sites/default/files/RR352.pdf>
- Yates, B. (2009) Cost-inclusive evaluation: A banquet of approaches for including costs, benefits, and cost–effectiveness and cost–benefit analyses in your next evaluation. *Evaluation and Program Planning*, 32:1, 52–54.

## Viranomaislähteet

- European Commission. (2014). *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020*. Directorate-General for Regional and Urban policy. Euroopan unionin julkaisu 2015.
- Eriksson, P. & Koistinen, K. (2014). *Monenlainen tapaustudkimus*. Kuluttajatutkimuskeskuksen tutkimuksia ja selvityksiä 2014.
- Flyvbjerg, B. & COWI. (2004). *Procedures for Dealing with Optimism Bias in Transport Planning: Guidance Document*. London: UK Department for Transport.
- Liikennevirasto. (2013). *Ratahankkeiden arviointiohje*. Helsinki. Liikenneviraston ohjeita 15/2013. Päivitetty 2015.
- Mirea, J. b (2015). *Kaupunkiraidehankkeiden arviointimenetelmien kehittämistarpeet*. HSL - Helsingin seudun liikenteen julkaisu.
- Tampereen kaupunki. (2016). *Tampereen raitiotien vaikutusten arviointi*. Yhteenvedoraportti 2016. Kaupunkiympäristön kehittäminen julkaisu 6/2016. Saatavilla osoitteesta: [https://www.tampere.fi/tiedostot/t/yKwzQNhEx/raitiotieallianssi\\_arviointiraportti.pdf](https://www.tampere.fi/tiedostot/t/yKwzQNhEx/raitiotieallianssi_arviointiraportti.pdf)

Tampereen kaupunki. (2016). *Tampereen raitiotien yhteiskuntataloudellinen hyötykustannuslaskelma*. Täydentävä muistio Tampereen raitiotien vaikutusten arvioinnille. Saatavilla osoitteesta:  
[https://www.tampere.fi/tiedostot/t/CDPts4gFv/treratikka\\_kannattavuuslaskelma.pdf](https://www.tampere.fi/tiedostot/t/CDPts4gFv/treratikka_kannattavuuslaskelma.pdf)

Valtiontalouden tarkastusvirasto. (2016). *Tuloksellisuustarkastuskertomus: Väylähankkeiden yhteiskuntataloudelliset kannattavuuslaskelmat*. Helsinki. Lönnberg print & promo. Valtiontalouden tarkastusviraston julkaisuja 2016.

## Sähköiset lähteet

Liikennevirasto. (2018). Liikenneviraston ratahankkeet. Helsinki: Liikennevirasto. Haettu 2.8.2018 osoitteesta: <https://www.liikennevirasto.fi/ratahankkeet/>

Liikennevirasto. (2018). Joukkoliikenteen rahoitus. Helsinki: Liikennevirasto. Haettu 2.8.2018 osoitteesta: <https://www.liikennevirasto.fi/liikennejarjestelma/henkiloliikenne/joukkoliikenteenpalvelut/rahoitus>

Raitiotieallianssi. (2018). Allianssimalli. Tampere: Raitiotieallianssi. Haettu 15.8.2018 osoitteesta: <https://raitiotieallianssi.fi/ukk/yleinen/>

Tampereen seudun joukkoliikenne. (2018). Linjasto2021. Haettu 21.8.2018 osoitteesta: <http://joukkoliikenne.tampere.fi/ohjeita-ja-tietoa/linjasto2021.html>

Tieteen termipankki. (2018). Sanakirja. Haettu 13.6.2018 osoitteesta: <http://www.tieteentermipankki.fi/wiki/Taloustiede:diskonttaus>

## LIITTEET

### LIITE 1: Kirjallisuuskatsauksessa käytetyt tieteelliset artikkelit

Artikkeli	Maa	Kieli	Typpi
Arrow, Kenneth J. & Lind, Robert C. (1970). Uncertainty and the Evaluation of Public Investment Decisions.	Yhdysvallat	englanti	kvalitatiivinen
Asplund, D. & Eliasson, J. (2016). Does uncertainty make cost-benefit analyses pointless?	Ruotsi	englanti	kvantitatiivinen
Delaplace, M. & Dobruszkes, F. (2016). Editorial: Thinking beyond the cost-benefit analysis: the wider impact of high-speed rail on local development.	Belgia	englanti	kvalitatiivinen
Flyvbjerg, B., Skamris H., Mette K & Buhl, S. (2005). How (In)accurate Are Demand Forecasts in Public Works Projects?: The Case of Transportation.	Yhdysvallat	englanti	kvantitatiivinen
Flyvbjerg, B., Holm, M., Skamris & Buhl, S. (2003) How common and how large are cost overruns in transport infrastructure projects?	Tanska	englanti	kvantitatiivinen
Flyvbjerg, B. Holm M., Skamris & Buhl, S. (2002) Underestimating costs in public works projects – Error or lie?	Yhdysvallat	englanti	kvantitatiivinen
Gordon, P. & Kolesar, P. (2011) A Note on Rail Transit Cost–Benefit Analysis: Do Nonuser Benefits Make a Difference?	Yhdysvallat	englanti	kvantitatiivinen
Laird J., Nash C. & Mackie P. (2014) Transformational transport infrastructure: cost-benefit analysis challenges.	Iso-Britannia	englanti	kvalitatiivinen
Mackie, P. (2010). Cost-benefit analysis in transport: a UK perspective.	Iso-Britannia	englanti	kvalitatiivinen
Mackie P. & Preston J. (1998). Twenty-one sources of error and bias in transport project appraisal.	Yhdysvallat	englanti	kvalitatiivinen
Mouter, N., Annema, J. & Van Wee, B. (2013). Attitudes towards the role of cost-benefit analysis in the decision-making process for spatial-	Alankomaat	englanti	kvalitatiivinen



infrastructure projects: a Dutch case study.			
Mouter, N. (2016). Dutch politicians' attitudes towards Cost-Benefit Analysis.	Alankomaat	englanti	kvalitatiivinen
Nijkamp, P. & Ubbels, B. (1999). How reliable are estimates of infrastructure costs? A comparative analysis.	Alankomaat	englanti	kvalitatiivinen
de Rus, G. & Nombela, G. (2007). Is Investment in High Speed Rail Socially Profitable?	Espanja	englanti	kvalitatiivinen
Pickrell, D. (1989). Urban rail transit projects: forecast versus actual ridership and costs.	Yhdysvallat	englanti	kvantitatiivinen
Pickrell, D. H. (1992). A desire named streetcar - fantasy and fact in rail transit planning.	Yhdysvallat	englanti	kvantitatiivinen
Walmsley, D. & Pickett, M. (1992). The cost and patronage of rapid transit systems compared with forecasts.	Iso-Britannia	englanti	kvantitatiivinen
Van Wee, B. (2007). Rail Infrastructure: Challenges for Cost-Benefit Analysis and Other ex ante Evaluations.	Alankomaat	englanti	kvalitatiivinen
Vickerman, R. (2017). Beyond cost-benefit analysis: the search for a comprehensive evaluation of transport investment.	Iso-Britannia	englanti	kvalitatiivinen

### Muut kirjallisuuskatsauksessa käytetyt lähteet

Flyvbjerg, B. & COWI. (2004). *Procedures for Dealing with Optimism Bias in Transport Planning: Guidance Document*. London: UK Department for Transport.

Hilmola, O-P. (2008). *Railway Wagon Market Analysis and New Multi-purpose Wagon Solution for Freight Transports - Finnish Manufacturing Perspective* *Railway Wagon Market Analysis and New Multi-Purpose Wagon Solution for Freight Transports - Finnish Manufacturing Perspective*. Lappeenranta University of Technology, Department of Industrial Engineering and Management, Kouvola Research Unit.

**LIITE 2: Teemahaastattelurunko**

<p><b>Valittu teema ratahankkeiden kontekstissa</b></p>	<p><b>Teemaan sisältyviä aiheita (esimerkkejä, jotka voivat helpottaa keskustelua, <u>mutta eivät ohjaa sitä.</u>)</b></p>
<p><b>TEEMA 1 – Yhteiskuntataloudelliset kannattavuuslaskelmat ratainvestointien pohjana</b></p>	<p>Kustannus-hyötyanalyysi hankearvioinnin pohjana: analyysitavan toimivuus?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertailulähtökohta ja vaihtoehtoisten investointikohteiden valinta</li> <li>- Menetelmän haastavuus: puutteet ja toisaalta edut</li> <li>- Menetelmään vaadittava ymmärrys ja osaaminen / ohjeistuksen merkitys</li> </ul>
<p><b>TEEMA 2 – Arvioinnin (mittaamisen ja laskennan) ongelmat</b></p>	<p>Kuinka tunnistaa hyödyt ja haitat?  Ratahankkeille spesifit hyödyt ja haitat?  Rahayksikköön hyötyjen ja haittojen muuntaminen (arvostusongelma – markkinahintojen puute)?  Kohdistamisongelmat /  jakautumisvaikutukset (kuka hyötyy)?  Laajuusongelma (H/K -erien sisällyttämien)?  Rajausongelma – hankkeille asetetut tavoitteet?</p>
<p><b>TEEMA 3 – Menetelmän kehittäminen</b></p>	<p>Kuinka menetelmää on kehitetty? Millaisilla asioilla ongelmien esiintymistä vähennetään?</p> <p>Liikenne- ja aikakustannussäästöjen merkittävyys? Hyötyjä maksaa -periaate?  Maksuhalukkuus?</p>
<p><b>TEEMA 4 – Menetelmän luotettavuus</b></p>	<p>Laadunvarmistus?  Dokumentointi?  Herkkyyksanalyysien merkitys?  Seurannan tarpeellisuus (hankearvioiden pitävyys, kustannusten ylittyminen tai liikenne-ennusteiden toteutuvuus)?</p>

### LIITE 3: Esimerkki kannattavuuslaskelmasta (Liikennevirasto, 2013)

Hankevaihtoehtoja kuvaavissa sarakkeissa on esitetty vertailuvaihtoehdon ja hankevaihtoehtojen investointikustannukset, vaihtoehdon synnyttämät hyödyt (+ merkkinen vaikutus) tai haitat (- merkkinen vaikutus) sekä alimalla rivillä vaihtoehdon hyöty-kustannussuhde. Hankevaihtoehtojen investointikustannuksista vähennetään vertailuvaihtoehtoon (Ve 0) sisältyvien investointien kustannukset (esimerkiksi joka tapauksessa tehtävien korvausinvestointien kustannukset).

	Ve 0	Ve 1	Ve 1-Ve 0	Ve 2	Ve 2-Ve 0
	(ME)	(ME)	(ME)	(ME)	(ME)
<b>KUSTANNUKSET (K)</b>	<b>2,1</b>	<b>41,1</b>	<b>39,0</b>	<b>70,4</b>	<b>68,3</b>
Suunnittelukustannukset	0,0	1,8	1,8	3,5	3,5
Rakentamiskustannukset	2,0	37,1	35,1	63,1	61,1
Korko rakentamisen ajalta	0,1	2,2	2,0	3,8	3,7
<b>HYÖDYT (H)</b>					
<b>Väylänpitäjän kustannusmuutokset</b>		<b>-1,3</b>		<b>-1,9</b>	
Kunnossapito ja käyttö		-1,3		-1,9	
<b>Henkilöliikenteen tuottajan ylijäämän muutos</b>		<b>14,7</b>		<b>15,5</b>	
Liikennöintikust. muutos (sis. erityisverot ja maksut)		-4,6		-4,6	
Lipputulojen muutos		19,3		20,1	
<b>Kuluttajan ylijäämän muutos</b>		<b>18,3</b>		<b>18,8</b>	
<i>Nykyiset matkustajat</i>		14,7		14,7	
aitkakustannussäästöt		10,6		10,6	
palvelutasohyödyt		4,1		4,1	
lippukustannusmuutokset (sis. arvonlisävero)		0,0		0,0	
<i>Siirtyvät ja uudet matkustajat (sis. lippukustannukset)</i>		3,6		4,1	
<b>Kuljetuskustannusten muutos</b>		<b>4,0</b>		<b>4,0</b>	
liikennöintikustannussäästöt (sis. erityisverot ja maksut)		4,0		4,0	
muut logistiset kustannukset		0,0		0,0	
<b>Onnettomuuskustannusten muutos</b>		<b>1,9</b>		<b>2,4</b>	
tasoristeysonnettomuudet		0,8		0,8	
tieliikenteen onnettomuudet		1,1		1,6	
<b>Päästökustannusten muutos</b>		<b>1,6</b>		<b>1,8</b>	
rautatietliikenne		-0,2		-0,4	
tieliikenne		1,8		2,2	
<b>Julkistaloudelliset verojen ja maksujen muutos</b>		<b>-1,3</b>		<b>-2,4</b>	
ratamaksut		0,6		0,6	
tieliikenteen verot ja maksut		-3,6		-4,8	
arvonlisäverot		1,7		1,8	
<b>Jäännösarvo</b>		<b>2,7</b>		<b>4,7</b>	
<b>Rakentamisen aikaiset haitat</b>		<b>-0,9</b>		<b>-1,1</b>	
<b>HYÖDYT YHTEENSÄ</b>		<b>39,7</b>		<b>41,8</b>	
<b>HYÖTY-KUSTANNUSSUHDE (H/K)</b>		<b>1,0</b>		<b>0,6</b>	

**LIITE 4: Tampereen raitiotiehankeen yhteiskuntataloudellinen kannattavuuslaskelma  
(Tampereen kaupunki, 2016)**

<b>Kustannukset</b>	<b>266</b>
<i>Rakentamiskustannukset</i>	234
<i>korkokustannukset</i>	28
rakentamisen aikaiset haitat	4
<b>Hyödyt</b>	
<b>Väylänpitäjän kustannusmuutos</b>	<b>-32</b>
<i>Hoito ja ylläpito</i>	-32
<b>Tuottajan ylijäämä</b>	<b>158</b>
<i>Lipputulomuutos</i>	114
<i>Operointikustannusmuutos</i>	44
<b>Kuluttajien ylijäämä</b>	<b>139</b>
<i>Nykyiset matkustajat, aikasäästöt</i>	47
<i>Nykyiset matkustajat, palvelutasohyödyt</i>	19
<i>Uudet ja siirtyvät matkustajat, aikahyödyt</i>	36
<i>Uudet ja siirtyvät matkustaja, palvelutasohyödyt</i>	37
<b>Ulkoisten kustannusten muutos</b>	<b>72</b>
<i>Tieliikenteen onnettomuuskustannukset</i>	66
<i>Päästökustannusmuutos</i>	6
<b>Julkistaloudellisten verojen ja maksujen muutos</b>	<b>-13</b>
<i>Joukkoliikenteen arvonlisävero</i>	11
<i>Tieliikenteen veron ja maksut</i>	-25
<b>Investoinnin jäännösarvo</b>	<b>22</b>
<b>Hyödyt yhteensä</b>	<b>345</b>
<b>Kustannukset yhteensä</b>	<b>266</b>
<b>Hyöty-kustannussuhde (H/K)</b>	<b>1.30</b>

**LIITE 5: Tampereen raitiotien kaupunkitaloudellinen kannattavuuslaskelma (Tampereen kaupunki, 2016)**

Tampereen kaupungin taloudellinen H/K suhde - taulukko

**Kustannukset (mlj. euroa)**

Investointi	283
Valtion investointituki	75
Kaupungin nettoinvestointi	208

**Hyödyt (mlj.euroa)**

Maankäytön tehostuminen	115
Kiinteistötalous	128
Kunnallisverotulot	7
Hoito- ja ylläpito	-32
Lipputulosten kasvu	114
Operointikustannusmuutos	44
Jäännösarvo	22

<b>hyödyt yhteensä</b>	<b>398</b>
<b>H/K</b>	<b>1,9</b>