

Tuuli Hämäläinen

# PROJEKTIVERKOSTON TOIMINNAN HALLINTA ISOISSA RAKENNUSPRO- JEKTEISSA

Kandidaatintyö  
Johtamisen ja talouden tiedekunta  
Tarkastaja: Ulla Saari  
Heinäkuu 2022

# TIIVISTELMÄ

Tuuli Hämäläinen: Projektiverkoston toiminnan hallinta isoissa rakennusprojekteissa (Managing large construction project networks)  
Tampereen yliopisto  
Tuotantotalouden tutkinto-ohjelma  
Kandidaatintyö  
Heinäkuu 2022

---

Isoissa rakennusprojekteissa on laaja, monista eri toimijoista koostuva projektiverkosto, jossa kyseinen projekti suunnitellaan ja toteutetaan. Näihin prosesseihin osallistuvat organisaatiot toimivat projektiverkostossa sekä projektin tavoitteiden että omien yksilöllisten tavoitteidensa ohjaamana. Projektiverkostot ovat dynaamisesti muuttuvia, mikä voidaan huomata erityisesti suunnittelu- ja toteutusvaiheiden erilaisessa rakenteessa ja toimintatavoissa. Projektiverkostoille on myös ominaista, ettei yksittäisellä toimijalla ole kokonaisvaltaista kontrollia muihin verkoston toimijoihin nähden. Laaja, monipuolinen ja dynaaminen projektiverkosto vaatii kuitenkin hallintaa, sillä projektin tavoitteiden saavuttaminen riippuu tämän verkoston toimijoista. Projektiverkoston toimintaa voidaan hallita projektin johtamisjärjestelmän elementtien kautta.

Tässä kandidaatintyössä tutkitaan konkreettisia keinoja projektiverkoston hallintaan isojen rakennusprojektien kontekstissa. Analyysin lähtökohtana on vuonna 2013 julkaistussa Aalto-yliopiston Large Project Governance (lyh. LPG, suom. isojen projektien johtaminen) -raportissa luetellut johtamisjärjestelmän elementit: roolit ja vastuut, sopimukset, toimitusketjun hallinta, yhteistyö, kontrolli ja seuranta, joiden kautta tarkastellaan projektiverkostoja koskevia tutkimuksia isoista rakennusprojekteista. Tavoitteena on näiden keinojen löytämisen lisäksi tutkia, ilmeneekö raportin jälkeen julkaistuissa tutkimuksissa uusia näkökulmia johtamisjärjestelmiin ja siten projektiverkoston toiminnan hallintaan. Tutkimuskysymyksenä on, miten projektiverkoston toimintaa hallitaan isoissa rakennusprojekteissa. Kirjallisuuskatsauksena toteutettavassa työssä käsitellään ensin oleellista teoriaa projektiverkostoista, niiden ominaispiirteistä, suunnittelu- ja toteutusvaiheiden verkostojen toiminnasta, johtamisjärjestelmistä, sekä isojen rakennusprojektien määritelmästä ja niiden yleisistä haasteista. Sen jälkeen siirrytään tutkimaan, minkälaisia projektiverkoston hallintakeinoja isojen rakennusprojektien tutkimuksista nousee esille ja miten ne suhteutuvat aiemmin mainittuun LPG-raporttiin. Lopuksi esitetään päätelmät siitä, miten kirjallisuuden perusteella projektiverkoston toimintaa voidaan hallita isoissa rakennusprojekteissa ja minkälainen merkitys keinoilla on isojen rakennusprojektien johtamisessa.

Tutkimustuloksia tarkasteltaessa huomataan, että projektiverkoston toiminnan hallinnan keinot koostuvat toimintaperiaatteista, toimintatavoista ja työkaluista, joita projektin kannalta keskeiset toimijat hyödyntävät projektin aikana. Tutkimusaineiston perusteella merkittävimiksi näkökulmiksi isoissa rakennusprojekteissa osoittautuvat yhteistyö sekä roolit ja vastuut, joihin liittyvillä hallintakeinoilla vastataan olennaisimpiin verkostomaisen toiminnan haasteisiin. Lisäksi LPG-raportin elementtejä täydentäviksi näkökulmiksi osoittautuvat uudemmissa tutkimuksissa toiminnan mukauttaminen ja jatkuva parantaminen sekä ulkoisten sidosryhmien koordinointi. Koska täysivaltaista kontrollia muihin toimijoihin nähden ei ole, hallintakeinoilla pyritään ikään kuin välillisesti vaikuttamaan verkoston toimintaan. Kirjallisuuskatsauksesta havaitaan yleisesti trendi isojen projektien verkostojen heterogeenisyyden, yhteiskunnallisen roolin ja kompleksisuuden kasvussa, mikä aiheuttaa paineen monipuolistaa verkoston toiminnan hallintakeinoja nopeampaan muutokseen reagointiin sekä laajempaan riskienhallintaan. Verkostotoiminnan yleistyessä, monimutkaisuudessa ja laajentuessa sen hallintakeinoilla on oletettavasti entistä isompi vaikutus projektin onnistumiseen, jolloin erilaisia verkostosuhteita on hallittava ja hyödynnettävä strategisemmin, monipuolisemmin ja tehokkaammin projektin aikana.

Avainsanat: isot rakennusprojektit, isot projektit, projektiverkosto, projektiverkoston toiminnan hallinta, hallintakeinot, johtamisjärjestelmä

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

# ALKUSANAT

Alusta saakka minulle oli selvää, että halusin lähteä tutkimaan jotain tuoretta projekteihin liittyvää aihetta. Keskustelut professori Miia Martinsuon kanssa ohjasivat minut verkostoaiheen pariin, joka oli minulle täysin uusi, mutta kiinnosti paljon. Kandidityön tekemisen jäätyä tauolle projektipäällikkönä toimimisen takia sain kasvatettua asiantuntemustani aihepiiriin liittyen ja löysin uusia näkökulmia työn tekemiseen. Prosessi kandidityön valmistumisen takana on ottanut aikaa, mutta on ollut silti hyvin antoisa, sillä aihepiiritiedon ja aineiston analysointitaitojen lisäksi olen oppinut paljon omista työskentelytavoistani sekä saanut rohkeutta tehdä asioita omalla tavallani.

Haluan kiittää professori Martinsuota ja työn tarkastajaa Ulla Saarta asiantuntevista neuvoista sekä kannustuksesta työn tekemisen aikana. Kiitän myös poikaystäväni sekä muita läheisiä kannustavista ja kehittäivistä kommentteista, jotka auttoivat matkan varrella eteenpäin.

Tampereella, 20.7.2022

Tuuli Hämäläinen

# SISÄLLYSLUETTELO

1.	JOHDANTO.....	1
2.	PROJEKTIVERKOSTOJEN TOIMINTA.....	6
2.1	Ominaispiirteet.....	6
2.2	Suunnittelu- ja toteutusvaiheiden verkostot.....	9
2.3	Johtamisjärjestelmän elementit .....	10
3.	ISOT RAKENNUSPROJEKTIT .....	14
3.1	Määritelmä .....	14
3.2	Yleiset haasteet .....	14
4.	PROJEKTIVERKOSTON TOIMINNAN HALLINTA ISOISSA RAKENNUSPROJEKTEISSA .....	17
4.1	Roolit ja vastuut .....	18
4.2	Sopimukset .....	20
4.3	Toimitusketjun hallinta .....	21
4.4	Yhteistyö .....	22
4.5	Kontrolli ja seuranta .....	24
4.6	Uudet näkökulmat.....	24
4.7	Yhteenvedo keskeisimmästä aineistosta.....	26
5.	PÄÄTELMÄT .....	28
	LÄHTEET .....	31
	LIITE A: PROJEKTIVERKOSTON TOIMINNAN HALLINTAKEINOT KESKEISIMMÄSSÄ AINEISTOSSA .....	35

# 1. JOHDANTO

Isot projektit toteutetaan organisaatioiden verkostoissa, joissa toimijat yhdistävät resursinsa yhteisen tavoitteen eteen työskentelemiseksi, esimerkiksi tunnelin rakentamiseksi. Tällainen yhteistoiminta on etenkin rakennussektorilla hyvin yleistä, sillä rakennusprojektien toteuttaminen vaatii monipuolista osaamista, jota yhden yrityksen on kannattamatonta itsenäisesti tuottaa. Yhteistoimintaa korostavilla toteutusmuodoilla tavoitellaan lisäksi kustannussäästöjä, toteutusajan lyhenemistä sekä mukautuvuutta muuttuviin tai ennakoimattomiin projektin vaatimuksiin. (Martinsuo & Ahola 2010; Ruuska et al. 2013; Ahola 2018) Isoissa rakennusprojekteissa verkoston toiminnan hallinta on oleellista, sillä niiden suunnittelu- ja toteutusvaiheisiin osallistuu laaja, monipuolinen ja dynaaminen toimijoiden verkosto, jonka toimijat ovat riippuvaisia toisistaan (Pryke 2004).

Projektien väliaikaisen luonteen takia myös projektiverkostot ovat väliaikaisia, ja ne muuttuvat koko ajan projektista toiseen sekä myös yksittäisen projektin aikana (Hellgren & Stjernberg 1995). Näiden verkostojen sisältämät suhteet muovautuvat aiempien kokemusten sekä tulevaisuudenodotusten kautta ja ovat moniulotteisesti linkittyneet toisiinsa, jolloin esimerkiksi muutokset yhdessä suhteessa voivat vaikuttaa muihin suhteisiin (Cova et al. 1996). Tällaisen moniulotteisuuden, dynaamisuuden ja väliaikaisuuden takia verkoston rajat ovat usein epämääräiset, eikä kaikkia siihen lukeutuvia toimijoita ole edes mahdollista tunnistaa (Hellgren & Stjernberg 1995; Aaltonen & Kujala 2016).

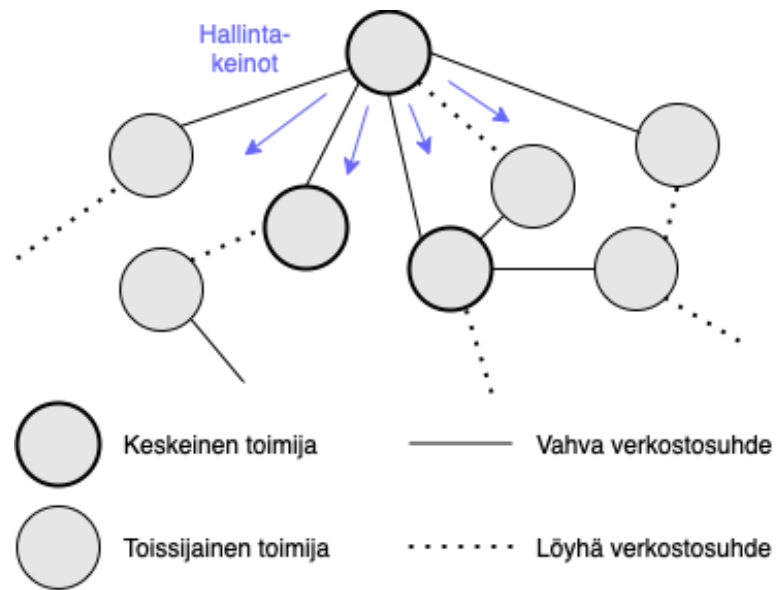
Epämääräisyyden lisäksi projektiverkostojen haasteena on toimijoiden yksilölliset tavoitteet ja intressit, jotka saattavat olla ristiriidassa muiden verkoston toimijoiden kanssa (Hellgren & Stjernberg 1995; LPG Report 2013). Risteävät tavoitteet aiheuttavat haasteita sidosryhmien hallinnalle ja voivat jopa vaikuttaa negatiivisesti projektin kulkuun. Etenkin isoille projekteille on tyypillistä, että niiden toteuttaminen vaatii yhteistyötä myös kolmannen sektorin toimijoiden kanssa. Tämä lisää kompleksisuutta sidosryhmien hallinnassa ja vaatii kontekstista riippuvia toimia, jotta projekti tuottaa laajalle sidosryhmäjoukolla arvoa. (LPG Report 2013)

Projektiverkostoille on ominaista, ettei yksittäisellä toimijalla ole legitiimistä valtaa tai kontrollia koko verkoston toimijoihin nähden, vaan toiminta perustuu yritysten välisiin suhteisiin, joissa yhteistyö on korostuneessa roolissa (Hellgren & Stjernberg 1995). Verkoston toimijoita voidaan kuitenkin jaotella projektin kannalta keskeisiin sekä toissijaisiin

toimijoihin esimerkiksi sen perusteella, miten paljon ne vaikuttavat projektin kulkuun ja päätöksentekoon. Monimutkaisissa projekteissa toimijoiden määrä on suuri, mikä lisää haastavuutta verkoston hallinnalle. Ratkaisun päätoimittajan tai -toimittajien on turvattava verkostomaisen projektin onnistunut toteutus, mutta kokonaisvaltaista hallintaa tai kontrollia verkostosta ei voida kuitenkaan saavuttaa. (Ahola 2014; Aaltonen & Kujala 2016) Erilaisia keinoja toimijoihin vaikuttamiseen ja oman asemansa turvaamiseen on kirjallisuudessa kuitenkin tunnistettu ja näiden keinojen tärkeys korostuu etenkin rakennusprojekteissa, sillä ne ovat usein isoja ja kompleksisia projekteja, jotka toteutetaan monen eri toimijan verkostossa (Pryke 2004). Tässä kandidaatintyössä tarkastellaankin, miten isojen rakennusprojektien projektiverkoston toimintaa hallitaan. Tavoitteena on löytää keinoja, joilla keskeiset rakennusprojektien toimijat hallitsevat verkostomaista toimintaa, jonka kokonaisvaltainen kontrolli ei ole mahdollista. Tavoitteena on myös ymmärtää yleisesti isojen projektien verkostomaisen toiminnan hallintaa.

Tutkimuksessa tarkastellaan projektin kannalta keskeisten toimijoiden näkökulmaa, sillä tavoitteena on tehdä johtopäätöksiä verkoston hallintatoimista, jotka pääasiassa ovat projektia johtavien tahojen vastuulla (Di Maddaloni & Davis, 2018). Tässä työssä keskitytään yksittäisen projektin ja sen verkoston näkökulmaan, minkä takia isojen rakennusprojektien verkostojen hallintaa tarkastellaan Aalto-yliopiston tuottamassa Large Project Governance (lyh. LPG, suom. isojen projektien johtaminen) -raportissa mainittujen isojen projektien johtamisjärjestelmäelementtien: roolit ja vastuut, sopimukset, toimitusketjun hallinta, yhteistyö, sekä kontrolli ja seuranta (LPG Report 2013), kautta. Verkoston hallintakeinoja analysoidaan johdonmukaisesti tämän kehikon läpi, koska elementit on todettu keskeisiksi isojen projektien kontekstissa, mutta samalla tutkitaan myös mahdollisuutta uusille näkökulmille. Aalto-yliopiston LPG-raportti on noin kymmenen vuoden takaa, joten tavoitteena on myös huomata mahdolliset muutokset isojen projektien verkostotoimissa.

Alla oleva kuva 1 havainnollistaa tutkimuksen kontekstia, jossa keskiössä on yksittäisen rakennusprojektin ympärille muodostuva monimutkainen ja osittain epämääräinen organisaatioiden verkosto. Keskeinen tai keskeiset toimijat verkostossa käyttävät erilaisia verkoston hallintakeinoja projektissa, jotta verkosto toimisi mahdollisimman suotuisalla tavalla projektin kannalta. Organisaatiot ovat sidoksissa toisiinsa verkostosuhteiden kautta, joiden laatuun vaikuttavat esimerkiksi sopimukset ja yhteistyön määrä (Ahola 2018).



**Kuva 1.** Tutkimuksen konteksti, eli yhden projektin ajalle muodostuva monimutkainen ja osittain epämääräinen projektiverkosto.

Työ on toteutettu kirjallisuuskatsauksena, joka on toistettavissa oleva, systemaattinen ja täsmällinen menetelmä, jossa tunnistetaan, arvioidaan ja yhdistellään tietoa (Fink 2019, s. 6). Projekti- ja yritysverkostoihin liittyvässä kirjallisuudessa käytetään hyvin moninaisia käsitteitä ja termejä kuvaamaan organisaatioiden välisiä projekteja, sidosryhmäsuhteita ja isoja tai kompleksisia projekteja, mikä on osaltaan tehnyt tiedonhausta haastavaa. Koska aihepiirin käsitteistö on monipuolinen ja osittain hajanainen, tietoa on haettu monilla eri hakulausekkeilla, jotka käyvät taulukosta 1 ilmi.

Tietokannoiksi on valittu Scopus ja Web of Science, sillä ne tarjoavat kattavasti projekteihin sekä rakentamiseen liittyvät arvostetut tieteelliset jurnaalit. Täydentäviä hakuja on tehty Tampereen yliopiston kirjaston tiedonhakupalvelu Andorin sekä Google Scholarin kautta, jotta aiheeseen liittyvät muut julkaisut, kuten kirjat, on saatu myös mukaan kirjallisuuskatsaukseen. Lisäksi aineistoa on haettu relevanttien julkaisujen lähdeluette-loista sekä aihepiirin keskeisten tutkijoiden nimillä. Näillä keinoilla on pyritty systemaattisesti sisällyttämään oleellinen, laadukas ja saatavilla oleva materiaali tähän kirjallisuuskatsaukseen.

**Taulukko 1.** Tiedonhaussa hyödynnetyt hakulausekkeet ja niiden hakutulosten määrät valituissa tietokannoissa.

Hakulauseke	Scopus	Web of Science
<i>(large OR major OR complex*) AND project AND construction</i>	55 110	74 212
<i>network AND project AND construction</i>	11 779	25 866

<i>(large OR major OR complex*) AND network AND project AND construction</i>	4 391	10 017
<i>(interorganizational OR interorganisational OR inter-organizational OR inter-organisational) AND project AND construction</i>	344	300
<i>relation* AND project AND construction</i>	15 888	24 140
<i>(large OR major OR complex*) AND project AND governance</i>	5 925	11 304
<i>"stakeholder management" AND project AND construction</i>	219	191

Aineiston valintakriteereinä on pidetty julkaisun tieteellistä merkittävyyttä journalin arvostuksen tai julkaisun viittausten lukumäärän perusteella, taikka laajaa käyttöä alan muussa kirjallisuudessa. Kaikki tämän tutkimuksen lähteinä käytetyt artikkelit ovat julkaistu Julkaisufoorumin tasoluokituksen 1–3 saavuttaneissa jurnaaleissa. Enemmistö katsauksen aineistosta on julkaistu aihepiirin keskeisimmissä lehdissä, kuten *International Journal of Project Management*, *Project Management Journal*, *International Journal of Managing Projects in Business*, *Construction Management and Economics* ja *International Journal of Construction Management*.

Tiedonhaussa huomataan, että projekteihin liittyvä kirjallisuus on ennen 1990-lukua keskittynyt projektin sisäisiin asioihin, kuten laajuuden sekä rahallisten ja ajallisten tavoitteiden hallintaan. Kiinnostus projektin ulkoisiin tekijöihin ja laajempaan vaikutuspiiriin on herännyt tämän jälkeen, sillä valtaosa projektiverkostoihin liittyvästä kirjallisuudesta on 1990-luvun lopussa tai 2000-luvulla julkaistua. Koska teoriapohja on pysynyt osittain muuttumattomana, uudemmatkin artikkelit viittaavat useisiin vanhempiin merkittäviin artikkeleihin. Näiden seikkojen vuoksi myös vanhempia lähteitä on ollut perusteltua käyttää tutkimuksessa, vaikka mahdollisimman tuoreita julkaisuja onkin pyritty suosimaan.

Kirjallisuuskatsaus etenee siten, että luvussa 2 käsitellään projektiverkoston toimintaa sen ominaispiirteiden, suunnittelu- ja toteutusvaiheiden verkoston sekä johtamisjärjestelmäkäsitteen määrittelyn kautta. Sen jälkeen luvussa 3 käsitellään isojen rakennusprojektien määrittelmää sekä niiden yleisiä haasteita. Luvussa 4 puolestaan keskitytään tutkimuskysymyksen kannalta keskeiseen aineistoon ja selvitetään konkreettisten esimerk-



kien avulla, miten isojen rakennusprojektien projektiverkoston toimintaa hallitaan. Lopuksi luvussa 5 esitetään tulosten pohjalta päätelmät tutkimuskysymykseen vastaamiseksi ja arvioidaan tutkimuksen onnistumista sekä jatkotutkimustarpeita.

## 2. PROJEKTIVERKOSTOJEN TOIMINTA

Yksittäisen projektin ympärille muodostuu verkosto, joka on väliaikainen ja osittain epämääräinen toimijoista ja niiden välisistä suhteista muodostuva rakenne (Hellgren & Stjernberg 1995). Verkoston koostumukseen ja toimintaan vaikuttavat aiemmat kokemukset ja historia, sekä toimijoiden tulevaisuudenodotukset (Ahola 2018). Tässä luvussa käsitellään kirjallisuudesta nousevia projektiverkoston ominaispiirteitä, projektin vaiheesta riippuvien verkoston toimintaa, sekä tutkimuksen analyysikehikkona toimivia johtamisjärjestelmän elementtejä, joiden kautta isojen projektien verkoston toimintaa hallitaan.

### 2.1 Ominaispiirteet

Projektiverkostoja koskevassa kirjallisuudessa nousee esiin kuusi näkökulmaa, jotka kuvaavat tällaisten verkoston ominaisuuksia: yhteinen tavoite ja yksilölliset tavoitteet (1), vallan epätasainen jakautuminen (2), näkyvyyden puute (3), heterogeenisyys (4), yhteiskunnallinen rooli (5) sekä kompleksisuus (6). Nämä ominaispiirteet sekä niiden merkitykset verkostotoiminnassa ovat koottuna taulukossa 2.

**Taulukko 2.** Kirjallisuudessa tunnistettuja projektiverkoston ominaispiirteitä ja niiden merkitys verkostotoiminnassa.

Ominaispiirre	Merkitys verkostotoiminnassa	Lähde
Yhteinen tavoite ja yksilölliset tavoitteet (1)	Yhteinen tavoite verkoston muodostumisen perusta. Toimijat riippuvaisia toisistaan.  Verkostossa aina osittain toisiaan tukevia ja osittain ristiriidassa toistensa kanssa olevia yksilöllisiä tavoitteita.	(Hellgren & Stjernberg 1995; Aaltonen & Kujala 2016)
Vallan epätasainen jakautuminen (2)	Millään toimijalla ei täysivaltaista kontrollia muihin toimijoihin nähden. Ei hierarkkista rakennetta.	(Powell 1990; Hellgren & Stjernberg 1995)
Näkyvyyden puute (3)	Toimintaympäristöä haastava analysoida, mistä aiheutuu epävarmuutta.	(Hellgren & Stjernberg 1995; Aaltonen & Kujala 2016)

Heterogeenisyys (4)	Verkosto sisältää erilaisia toimijoita (mm. toimittajat, aliurakoitsijat, viranomaiset, järjestöt), mikä aiheuttaa sosiopoliittista kompleksisuutta.	(Gerald et al. 2011; Aaltonen & Kujala 2016; Li et al. 2016; Eriksson & Szentes 2017)
Yhteiskunnallinen rooli (5)	Projekti koskettaa elinkaarensa aikana laajaa ihmisjoukkoa.	(Gerald et al. 2011; Aaltonen & Kujala 2016; Li et al. 2016; Eriksson & Szentes 2017)
Kompleksisuus (6)	Aiheuttajina teknologinen haastavuus, verkostosuhteiden määrä, laatu ja vaihtelu, epävarmuus, tahti sekä dynaamisuus.	(Gerald et al. 2011; Pauget & Wald 2013; Aaltonen & Kujala 2016)

Projektiverkosto muodostuu *yhteisen tavoitteen* ympärille, joka on toisin sanottuna tarkoitus sen olemassaololle (yl. raison d'être). Tämä voi olla esimerkiksi sillan rakentaminen, jonka suunnitteluun ja toteuttamiseen osallistuu monta eri organisaatiota. Toimijat ovat verkostossa riippuvaisia toisistaan, sillä niiden tulee tehdä yhteistyötä projektin läpivientiä varten. Vaikka verkoston jäseniä yhdistää yhteinen tavoite, kuten lopputuotteen toimittaminen asiakkaalle, heidän toimintaansa verkostossa ohjaa myös *yksilölliset tavoitteet ja intressit*, kuten oman voiton maksimointi tai käytettävien resurssien minimointi. Verkostossa on siis aina olemassa samaan aikaan osittain toisiaan tukevia, osittain ristiriidassa toistensa kanssa olevia yksilöllisiä tavoitteita. (Hellgren & Stjernberg 1995) Ristiriitaisesti ristiriitaiset tavoitteet ja yhteistyönsenttiivien puute saattavat aiheuttaa projektille negatiivisia seurauksia, esimerkiksi viivytyksiä tai heikkouksia laadussa, joita pyritään hillitsemään jo projektin alkuvaiheista lähtien verkoston toiminnan hallinnan keinoilla (Ahola et al. 2014).

Verkostossa toimimisen erityinen haaste on *vallan epätasainen jakautuminen*, sillä yhdellä toimijalla ei ole kokonaisvaltaista kontrollia muista toimijoista (Powell 1990). Verkostossa ei ole formaalista auktoriteettia, joka voisi määrätä yhteistyötä toimijoiden välille, minkä takia verkosto eroaa merkittävästi hierarkiasta. Viranomaisia voidaan pitää jonkinasteisina verkoston kontrollin omaavina tahoina, mutta heidän rooli ja vaikutusvalta ovat hyvin erilaisia verrattuna tavallisen hierarkian johtoasemassa oleviin tahoihin. Verkostossa on kuitenkin myöhemmissä projektin vaiheissa näkyvissä eräänlainen hierarkkinen huippu esimerkiksi rakennusoikeuksien omistuksen tai projektin tilaajana toimimi-

sen kautta, mutta tämä ei siltikään tuo vaikutusvaltaa muiden toimijoiden yksilöllisiin hierarkioihin. Kontrollin ja hierarkian puute aiheuttavat organisaatioille tarpeen suunnitella strategisesti toimintaansa verkostossa, jotta ne pystyvät turvaamaan oman asemansa ja toimimaan omien tavoitteidensa mukaisesti. (Hellgren & Stjernberg 1995)

Verkostotoiminnassa on myös tyypillistä se, *ettei toimijoilla ole täyttä näkyvyyttä* muiden organisaatioiden toimiin. Tämä tekee sidosryhmäympäristön analysoinnista haastavaa ja aiheuttaa siten epävarmuutta. (Aaltonen & Kujala 2016) Näkyvyyden puute näyttäytyy myös verkostorajojen epämääräisyytenä, sillä isojen projektien kontekstissa ei aina ole mahdollista hahmottaa kaikkia toimijoita, jotka voidaan lukea osaksi laajaa ja dynaamista projektiverkostoa (Hellgren & Stjernberg 1995).

*Heterogeenisyys* viittaa projektiverkoston toimijoiden monimuotoisuuteen, sillä verkosto saattaa sisältää hyvin erilaisiakin organisaatioita sekä yksityiseltä että julkiselta puolelta, joiden välille muodostuu projektin kautta yhteys. Geraldin et al. (2011) mukaan heterogeenisyys aiheuttaa projektissa sosiopoliittista kompleksisuutta, jossa on kyse poliittisista ja emotionaalisisista aspekteista, joita ovat esimerkiksi taka-ajatukset, sidosryhmien ristiriidassa olevat vaatimukset projektille, sitoutuneisuus projektiin, konfliktit, vastuunotto, sekä organisaation strategian linjassa oleminen projektin tavoitteiden kanssa. Nämä voivat edistää opportunistista, oman edun tavoitteluun pyrkivää käytöstä, esimerkiksi vastuiden välttelyä, relevantin tiedon panttaamista sekä vilpillisessä mielessä neuvottelemista. Opportunismi on yleistä epävarmoissa ja kompleksisissa ympäristöissä sekä tilanteissa, joissa projekti on erityisen riippuvainen tietyistä toimijoista tai resursseista. (Flyvbjerg et al. 2003; Williams & Samset 2010; Galvin et al. 2021)

Isot projektit voidaan nähdä *yhteiskunnallisesti merkittävänä*, sillä ne koskettavat elinkaarensa aikana laajaa ihmisjoukkoa ja vaativat siten yksityisen sektorin ulkopuolisten toimijoiden osallistumista. Erilaiset viranomaistahot, järjestöt sekä muut poliittiset toimijat ovat usein isojen projektien päätöksenteossa jollakin tapaa mukana, mikä aiheuttaa edellä mainittua sosiopoliittista kompleksisuutta (Geraldin et al. 2011). Isot rakennusprojektit ovat tyyppiesimerkki yhteiskunnallisesti merkittävistä projekteista, sillä niillä on usein huomattava vaikutus liikenteeseen tai ympäristöön (Li et al. 2016; Eriksson & Szentes 2017).

*Kompleksisuus* liittyy monesta näkökulmasta projektiverkostoihin. Verkostoissa tuotetut ratkaisut ovat usein teknologisesti kompleksisia ja lisäksi verkostotoiminta sen takana voidaan käsittää kompleksisena sen rakenteen, dynaamisuuden, epävarmuuksien tai tahdin perusteella. Esimerkiksi epävarmuuden aiheuttajana voivat olla vakiintuneiden

käytäntöjen puute tai epäselvyys projektin suoritusmittareissa, tavoitteissa tai vaatimuksissa. Olennaista on saatavilla olevan tiedon sekä päätöksentekoon vaadittavan tiedon välillä oleva kuilu, joka aiheuttaa kompleksisuuden. Mitä pienempi aikaikkuna projektilla on, sitä laajempia vaikutuksia pienilläkin ongelmilla ja epävarmuuksilla on projektin johtamiseen, systeemeihin ja rakenteisiin. (Gerald et al. 2011; Pauget & Wald 2013) Kompleksisuuteen liittyy luonnollisesti lisäksi verkoston suuri toimijamäärä, sen sisältämien suhteiden määrä ja laatu, sekä siten myös erilaisten yksilöllisten tavoitteiden määrä ja vaihtelu (Aaltonen & Kujala 2016).

## 2.2 Suunnittelu- ja toteutusvaiheiden verkostot

Projekti koostuu eri vaiheista, jotka voidaan yleisesti ottaen katsoa jakautuvan suunnittelu- ja toteutusvaiheisiin. Projektiverkosto muuttuu dynaamisesti koko projektin läpi ja isoin muutos voidaan nähdä etenkin suunnittelu- ja toteutusvaiheiden välillä. Näiden vaiheiden verkostoilla on keskenään erilainen tehtävä, toiminnan logiikka ja ne koostuvat erilaisista toimijoista, mikä vaatii verkostossa toimijoilta erilaisia strategisia lähestymistapoja. Siirtymä suunnitteluvaiheesta ja toteutusvaiheeseen tapahtuu vähittäisesti sulkeamalla suunnitteluvaiheen osia, eikä tarkkaa hetkeä toteutusvaiheen alkamiselle voida erottaa. (Hellgren & Stjernberg 1995)

Suunnitteluvaiheen päätehtävä on yhdistää erilaiset näkemykset projektin lopputuloksesta, jotta projektille saadaan määritettyä selkeät tavoitteet ja vaatimukset, ja siten pohja sen toteuttamiselle. Lisäksi on tärkeää saada tietyt toimijat sitoutettua projektin toteuttamiseen, mikä tapahtuu linjaamalla projektin tavoitteet keskeisimpien sidosryhmien liiketoimintatavoitteiden mukaiseksi. (Cova et al. 1996; Matinheikki et al. 2016) Suunnitteluvaiheessa on käynnissä poliittisia prosesseja, joiden kautta toimijat yrittävät saada omien tavoitteidensa mukaiset ideat projektille hyväksyttyä, kun projektin ja sen verkoston tarkoitus on vielä määrittymässä. Tässä vaiheessa epävarmuus on suurta ja projektiverkoston rakenne sekä toimijoiden vaikutusvalta vaihtelevat, kun erilaisia ideoita ja suunnitelmia punnitaan. Tärkeänä tavoitteena on saada mahdollisimman selkeitä päätöksiä aikaan, jotta projektin toteutusvaiheelle on hyvät lähtökohdat. Kun projektin tavoitteita ja toteutustapaa määritetään, on vaikea arvioida tehtyjen päätösten todellista arvoa, sillä se realisoituu vasta pitkän ajan jälkeen. Isojen projektien tapauksessa niillä on myös paljon yhteiskunnallista arvoa, jota on vaikea mitata rahamääräisesti. (Hellgren & Stjernberg 1995) Se on myös yksi syy sille, miksi suunnitteluvaiheessa verkoston heterogeenisyys on korkeimmillaan, sillä yhteiskunnallisesti merkittävässä projekteissa pyritään ottamaan laajalti sidosryhmiä huomioon päätöksenteossa (Cova et al. 1996). Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi ympäristöjärjestöjen, viranomaisten tai kansalaisten osallistamista

projektin suunnitteluvaiheeseen, kuten esimerkiksi Tampereen raitiotie -hankkeessa tehtiin sidosryhmätyöpajojen ja kyselyiden muodossa (Tampereen Ratikka 2022).

Toteutusvaiheen päätehtävänä sen sijaan on koordinoida resursseja ja toimintoja, jotta suunnitteluvaiheessa tehdyt päätökset konkretisoituvat ja projekti pääsee haluttuun lopputulokseensa. Tärkeintä on turvata projektin toteutuminen suojaamalla sitä poliittisilta prosesseilta, jotka voivat häiritä sen tavoitteiden saavuttamista. Tämä suojaaminen tapahtuu heidän mukaansa pääasiassa tekojen kautta kysymisen sijaan, jolloin sidosryhmien vaikutusvalta kyseessä olevaan asiaan ainakin näennäisesti pienenee. Eräs toinen keino on keskittää valta projektissa toimijoille, jotka ovat arvokkaimpia projektin toteutuksen kannalta, jolloin minimoidaan riskiä niiden menettämisestä ja sitoutetaan niitä projektiin. Toteutusvaihe itsessään on nähty vähemmän monimutkaisena kuin suunnitteluvaihe tai sen sulkeminen. (Hellgren & Stjernberg 1995)

Vaikka verkostossa yksittäisellä organisaatiolla tai niiden koalitiolla ei ole kokonaisvaltaista kontrollia muihin toimijoihin nähden, voidaan projektin myöhemmissä vaiheissa erottaa eräänlainen hierarkkinen huippu, jolla on eniten päätösvaltaa useimmissa kustannuksissa ja lopputuotteen suunnittelua koskevissa kysymyksissä. Tämä voi olla esimerkiksi rakennusprojektin asiakas tai tilaaja, mutta heilläkään ei usein ole päätösvaltaa siitä, mitä toimintatapoja tai metodeja yksittäinen toimija käyttää. Nämä suurimman päätösvalan omaavat tahot ovat usein myös niitä, jotka johtavat toteutusvaiheeseen siirtymistä, jolloin heillä on verkostossa erityinen strateginen asema. Suunnittelu- ja toteutusvaiheet ovat osittain samaan aikaan käynnissä, mutta vaativat integraatiota toisiinsa ja siten erityisiä johtamiskyvykkyyksiä. Näiden vaiheiden välillä tasapainotteleva organisaatio toimii linkkinä suunnittelutyön saattamisessa konkreettisiksi toimiksi ja kontrolloi siten informaation kulkua prosessien välillä. (Hellgren & Stjernberg 1995) Tämä tapahtuu projektiverkoston toiminnan hallinnan keinoilla, jotka perustuvat projektin johtamisjärjestelmään (engl. governance structure).

### **2.3 Johtamisjärjestelmän elementit**

Johtamisjärjestelmä on projektiverkoston toiminnan hallinnan perusta, joka muodostuu projektin omistajan, verkoston, ominaispiirteiden sekä markkinoiden mukaisesti. Projektiin kytkeytyvien yritysten välisen vaihdannan kustannukset voidaan nähdä perustana projektin johtamisjärjestelmän rakentamiselle, sillä johtamisjärjestelmällä pyritään minimoimaan näitä kustannuksia sekä turvaamaan, koordinoimaan ja mukauttamaan transaktioita projektiverkostoissa. (LPG Report 2013; Ahola et al. 2014; Kujala et al. 2021) Aalto-yliopiston LPG-raportissa projektin johtamisjärjestelmän elementeiksi luetel-

laan roolit ja vastuut, sopimukset, toimitusketjun hallinta, yhteistyö, sekä kontrolli ja seuranta, joihin projektiverkoston toiminnan hallintakeinot voidaan jaotella. Nämä keinot mukautetaan projektin ominaispiirteiden, omistajan, verkoston sekä markkinoiden konteksteihin, jotka määrittävät vaatimukset järjestelmälle. (LPG Report 2013) Taulukossa 3 on esitettynä tässä kappaleessa käsiteltävät johtamisjärjestelmän elementtien tavoitteet ja niihin liittyvät keskeiset huomioitavat asiat.

**Taulukko 3.** Projektin johtamisjärjestelmän elementtien tavoitteet ja keskeiset huomioitavat asiat.

Elementti	Tavoite	Keskeiset huomioitavat asiat	Lähde
Roolit ja vastuut	Vahvuuksien hyödyntäminen Yhteistyön sujuvuus Toimijoiden priorisointi	Vastuun mitoitus toimijan kyvykkyyksiin nähden	(Yeo & Ning 2002; Aarseth et al. 2012; Lahdenperä 2012; LPG Report 2013)
Sopimukset	Vastuiden selkeä määrittely Tavoitteiden linjaus	Yksityiskohtaisuus tai suurpiirteisyys Insenttiivit ja sanktiot	(Kadefors 2004; LPG Report 2013; Davies et al. 2014; Ahola 2018; Kujala et al. 2021)
Toimitusketju	Tarvittavien kyvykkyyksien oikea-aikaisuus, sijainti ja kohdullinen kustannus	Kriteerit toimijoiden valinnalle	(Ahola et al. 2008; LPG Report 2013)
Yhteistyö	Yhteisten käytäntöjen määrittäminen Päätöksenteon sujuvuus ja oikea-aikaisuus	Suhteutus projektin laajuuteen ja monimutkaisuuteen	(Akintoye & Main 2007; Lahdenperä 2012; LPG Report 2013)
Kontrolli ja seuranta	Keskittyminen olennaiseen Nopea reagointi muutoksiin	Tavoitteiden ja mittarien asettaminen Informaatioväylät	(Kadefors 2004; LPG Report 2013)

*Roolien ja vastuiden* määrittely on johtamisjärjestelmän lähtökohta, joka pyrkii jokaisen toimijan vahvuuksien hyödyntämiseen mahdollisimman tehokkaasti yhteisiin tavoitteisiin pääsemiseksi. Tämä määrittely koskee pääasiassa projektin keskeisiä toimijoita, kuten omistajaa, urakoitsijoita ja toimittajia. (LPG Report 2013) Lahdenperän (2012) mukaan isoissa ja monimutkaisissa projekteissa on alettu enenevässä määrin hyödyntämään projektikumppanuutta, integroitua projektintuotusta sekä allianssia, joilla on tavoiteltu parempaa hallintamallia läheisemmän yhteistyön, läpinäkyvyyden, yhteisen päätöksenteon, sekä jaettujen riskien ja tuottojen kautta. Tällaisessa mallissa muodostuva projektiorganisaatio koostuu esimerkiksi projektin asiakkaasta tai tilaajasta sekä pääurakoitsijasta. Organisaatioiden välille muodostuu väliaikaisia rakenteita, joiden kautta kommunikatio on avointa ja tehokasta, toimintatavat selkeitä, sekä innovoinnille on hyvät lähtökohdat (Aarseth et al. 2012). Kumppanuuksille ääripäänä Yeo ja Ning (2002) esittelevät EPC-mallin (engl. engineer-procure-construct), jossa projektin suunnitteluun ja toteutukseen valitaan tarjouskilpailulla urakoitsija, joka ottaa täyden vastuun hankkeesta. EPC-mallin etuihin lukeutuu etenkin asiakkaan näkökulmasta helppous ja päätöksenteon nopeus, ja onnistumisia tällä mallilla on koettu etenkin hieman pienemmissä ja yksinkertaisemmissä projekteissa. Tärkeää roolien ja vastuiden määrittelyssä on suhteuttaa ne paitsi toimijoiden kyvykkyyksiin ja riskinkantokykyyn, myös projektin ominaispiirteisiin (LPG Report 2013).

*Sopimuksilla* pystytään sopimaan selkeästi näistä rooleista ja vastuista sekä linjaamaan projektin tavoitteita. Huolellisesti laadittujen sopimusten avulla mahdollistetaan osapuolten tehokas työskentely yhteisiä tavoitteita kohti ja vähennetään tarvetta resursseja vieviin lakitoimiin ristiriitatilanteissa, mikä tekee niistä myös riskienhallinnan työkalun. (LPG Report 2013; Ahola 2018; Kujala et al. 2021) Kadeforsin (2004) mukaan sopimuksen yksityiskohtaisuudella voidaan indikoida kyseessä olevan liikesuhteen tai transaktion luonnetta; tarkoin määritelty sopimus voi liittyä lyhytaikaisiin liikesuhteisiin ja alhaiseen luottamuksen tasoon, kun taas suurpiirteisempi ja yhteisiin periaatteisiin nojautuva voi viestittää korkeasta luottamuksesta ja pitkän tähtäimen yhteistyöstä. Tasapainottelu sanktioiden ja insentiivien sekä tarkoin määriteltyjen ehtojen ja yhteisten luottamukseen perustuvien periaatteiden välillä on keskeinen osa johtamisjärjestelmää ja projektin hallintaa (LPG Report 2013). Davies et al. (2014) mukaan projektin tavoitteiden ja sopimusprosessien tulee olla tarpeeksi joustavia, jotta ennustamattomiin riskeihin pystytään vastaamaan ja toisaalta odottamattomia mahdollisuuksia hyödyntämään.

*Toimitusketjun hallinnan* ensisijaisena tavoitteena on varmistaa projektille parhaiden kyvykkyyksien ja resurssien oikea-aikaisuus ja oikea sijainti kohtuullisin kustannuksin (LPG



Report 2013). Kriteerit toimittajien valinnalle voivat riippua siitä, arvostetaanko valinnassa alhaista hintaa, tuotteen ominaisuuksia, vai toimittajan kyvykkyyksiä (Ahola et al. 2008; LPG Report 2013). Jos esimerkiksi tarvittava tuote hyvin yksinkertainen, voidaan toimittajan valinnassa arvostaa eniten alhaista hintaa. Tämä voi kuitenkin vaihdella projektin vaiheesta ja ostettavasta resurssista riippuen.

*Yhteistyöelementti* rakentuu yhteisistä käytännöistä, jotka liittyvät pääasiassa kehitystyöhön, ongelmanratkaisuun ja kommunikaatioon. Käytäntöjen valinnassa tulee ottaa huomioon projektin erityispiirteet, sillä esimerkiksi yhteinen ongelmanratkaisu on hyödyllistä laajoissa ja monimutkaisissa projekteissa, koska se sujuvoittaa ja nopeuttaa ison projektin prosesseja, tuo edellytyksiä innovaatioille ja vähentää tarvetta uudelleentekemiselle. (Lahdenperä 2012; LPG Report 2013) Yhteistyön ja kommunikaation laatu tulee kuitenkin suhteuttaa projektiin ja kyseessä olevan toimijan rooliin, ja joskus läheisiä yhteistyökäytäntöjä ei tarvita toimijoiden välillä, kuten esimerkiksi perinteisessä sopimuspainotteisessa EPC-mallissa. Yhteistyöelementin määrittelyssä on tärkeintä huomioida se, miten päätöksenteosta ja transaktioista saadaan projektin kannalta mahdollisimman sujuvia, tehokkaita ja oikea-aikaisia. Organisaatioiden yhteistyön ajureina ovat usein riskien jakaminen, teknologian ja innovaation tavoittelu, vastaaminen markkinoiden vaatimuksiin, resurssitehokkuus sekä asiakkaiden vaatimukset (Akintoye & Main 2007).

*Kontrolli ja seuranta* voivat keskittyä prosesseihin, resurssien käyttöön tai lopputulokseen. Niillä pyritään auttamaan toimijoita keskittymään olennaisiin asioihin ja mahdollistetaan nopea muutoksiin reagointi. Kontrollin ja seurannan työkaluilla, kuten mittareilla, varmistetaan ajankohtaisen ja tarpeellisen informaation saatavuus, mikä on edellytys nopealle reagoinnille. (LPG Report 2013) Kuitenkin tiukalla kontrollilla ja seurannalla on nähty olevan yhteys opportunistiin ja yhteistyötä haittaaviin toimiin (Kadefors 2004), minkä takia mittarien ja muiden kontrollin ja seurannan työkalujen hyödyntämisessä tulee kiinnittää erityistä huomiota niiden tarkoituksenmukaisuuteen.

## 3. ISOT RAKENNUSPROJEKTIT

Rakennusalalla toiminta on normaalisti organisoitu projekteihin, jotka toteutetaan monien eri toimijoiden verkostossa (Maylor et al. 2006; Manning 2017). Isot rakennusprojekteilla on merkittävä vaikutus liikenteeseen ja ympäristöön, ja ne ovat myös usein strategisesti tai alueellisesti merkittäviä (Li et al. 2016; Eriksson & Szentes 2017). Tässä luvussa käsitellään isojen rakennusprojektien määritelmää sekä niiden yleisiä haasteita.

### 3.1 Määritelmä

Isoilla rakennusprojekteilla tarkoitetaan tässä tutkielmassa alueellisesti, rahallisesti taikka muutoin laajuudeltaan suuria kiinteistöjen, infrastruktuurin tai muiden kokonaisuuksien rakentamiseen liittyviä projekteja. Kirjallisuudessa ei ole nähtävissä tarkkaa isojen projektien (engl. large/major projects) rahamääräistä tai muutoin mitattavissa olevaa kokoa, mutta Flyvbjerg (2017) esittää yleisesti käytetyn asteikon, jossa isot projektit ovat yli 100 milj. dollarin arvoisia. Kuitenkin Euroopan komissio (2021) käyttää kyseistä käsitettä 50 milj. euron rajan ylittävistä projekteista. Megaprojekteiksi voidaan kutsua yli 1 mrd. dollarin projekteja (Flyvbjerg 2017), jotka toimialoja verratessa ovat yleisiä rakennussektorilla. Ne ovat kuitenkin jätetty tästä tutkimuksesta pois niiden merkittävien rahamääräisten sekä hallinnollisten eroavaisuuksien vuoksi. Tässä työssä isoina rakennusprojekteina pidetään rakentamiseen (engl. construction) liittyviä hankkeita, joilla on merkittävä yhteiskunnallinen sekä alueellinen vaikutus (Li et al. 2016; Eriksson & Szentes 2017), ja joiden rahamääräinen koko on noin 50–1 000 milj. dollarin ( $\approx$  48–953 milj. euron) luokassa.

### 3.2 Yleiset haasteet

Rakennussektoria värittävä haaste on pitkään ollut kustannus- ja aikatauluylilykset projekteissa (Flyvbjerg et al. 2002). Saudi-Arabiassa tehdyn tutkimuksen mukaan jopa 70 % isoista rakennusprojekteista kokevat suunnitellun aikataulun viivästyksiä, ja ne voidaan liittää projektin omistajaan, toimittajiin tai suunnitteluvaiheeseen. Tärkeimmiksi syiksi on havaittu rahoitusongelmat, muutokset projektisuunnitelmassa, päätöksenteon hitaus omistajan puolella, työluvanhankintaongelmat, sekä koordinaatio- ja kommunikaatio-ongelmat. (Assaf & Al-Hejji 2006) Hieman vanhemmassa, Hong Kongin isoista rakennusprojekteista tehdyssä tutkimuksessa yleisimmiksi viivästystekijöiksi havaittiin heikkoudet riskienhallinnassa ja valvonnassa, yllättävät tilanteet työmaalla, hidas päätöksenteko, sekä muutokset designissa ja laajuudessa (Chan & Kumaraswamy 1997).

Isoa ruotsalaista julkisen puolen rakennusprojektia tutkineet Adam ja Lindahl (2017) havaitsivat hitaiden päätöksentekoprosessien lisäksi sääolosuhteiden ja uudelleentekemisen olleen merkittävimpiä projektin etenemistä hidastaneita tekijöitä. Myös Zambiassa tehty tutkimus rakennusprojekteista totesi kustannusylitysten pääsyiksi sääolosuhteet, kuten rankkasateet ja tulvat, yhdistettynä laajuuden muutoksiin, osaamisen riittämättömyyteen sekä poliittisiin haasteisiin (Kaliba et al. 2009).

Love et al. (2013) ovat tutkineet laajasti rakennusprojektien kustannusylitysten todennäköisyyttä, ja ovat todenneet, etteivät toteutussopimuksen laajuus, projektityyppi tai hankintatavat aiheuta merkittäviä eroja kustannusylitysten todennäköisyyteen, vaan ongelmia esiintyy kaikenlaisissa rakennusprojekteissa. On lisäksi huomattavaa, ettei kustannusylitykset ole yksinomaan kehittyvässä maissa rakennusprojektien ongelma, vaan niitä esiintyy maasta riippumatta (Shane et al. 2009; Love et al. 2013; Cheng 2014). Kustannusylitysten yleisyydelle on myös ehdotettu yksinkertaisempia syitä, kuten niiden tahallista aliarviointia suunnitteluvaiheessa, jotta projektille saadaan kannatusta ja rahoitus (Flyvbjerg et al. 2002). Cheng (2014) kuitenkin tiivistää tärkeimmät kustannusylityksiä vähentävät tekijät isoissa projekteissa: selkeä projektin laajuuden määrittely sopimuksessa, kustannusseuranta, sekä tehokkaan ja selkeän tiedonkulun varmistaminen projektin suunnitteluvaiheesta toteutusvaiheeseen.

Rakennusalalla on lisäksi tavattu haasteita asiakkaan ja urakoitsijan välisessä suhteessa, mikä on näkynyt konflikteina sekä huonona organisaatiokulttuurina ja johtanut tuottavuuden alenemiseen. Projektikumppanuuksien on nähty lieventävän näitä ongelmia lisäämällä luottamusta sekä selkeyttämällä osapuolien tavoitteita ja toimintatapoja, minkä takia kumppanuudet ovat lisääntyneet rakennusalalla merkittävästi. (Aarseth et al. 2012) Esimerkiksi Tampereen raitiotie sekä Rantatunneli ovat toteutettu alliansseina (Liikennevirasto 2018; Tampereen Ratikka 2022). Kumppanuuksilla on myös nähty saavutettavan etuja projektiverkostoille ominaisen kompleksisuuden ja erilaisten riippuvuus-suhteiden hallinnassa (Pryke 2004).

Lisäksi haasteena isoissa rakennusprojekteissa on opportunisti, joka on yleistä kompleksisissa, korkean epävarmuuden ympäristöissä. Opportunisti tarkoittaa hyödyn tavoittelua muiden osapuolten kustannuksella, mikä saattaa näkyä velvollisuuksien välttelynä, tiedon pimittämisenä tai muutoin hyvän tavan vastaisina toimina. Kattavien sopimusten laatiminen on haastavaa isoissa projekteissa niiden laajuuden ja kertaluontoisuuden takia, mikä toimii pääasiallisena ajurina opportunistille. Kuten aiemminkin todettiin, viime vuosina on laajalti siirrytty yhteistyötä painottaviin toiminnan muotoihin, joissa riskit ja

tuotot on jaettu osapuolten kesken ja siten minimoitu mahdollisuutta opportunismille. Tällaisessa toiminnassa tarvitaan silti sopimuksia, systeemeitä ja rakenteita, jotka osaltaan kannustavat yhteistyöhön opportunistisen käytöksen sijaan. (Galvin et al. 2021)

## 4. PROJEKTIVERKOSTON TOIMINNAN HALLINTA ISOISSA RAKENNUSPROJEKTEISSA

Projektiverkostojen toiminnan hallinta on yhdistelmä erilaisia käytäntöjä ja mekanismeja. Näillä keinoilla tavoitellut asiat, kuten toimintojen koordinointi verkostossa, ovat loppujen lopuksi merkittävilta osin erilaisten jo olemassa olevien sekä kehkeytyvien verkostosuhteiden kautta tapahtuvia ja siten suoran kontrollin ulottumattomissa. (Kujala et al. 2021) Tässä luvussa käsitellään isojen rakennusprojektien projektiverkostojen tutkimuksista esiin nousseita projektiverkoston toiminnan hallintakeinoja johtamisjärjestelmän elementteittäin. Taulukossa 3 on esiteltynä projektit, joiden tutkimuksista projektiverkoston toiminnan hallintakeinoja on tässä työssä tunnistettu ja analysoitu.

**Taulukko 4.** Tutkielmassa analysoidut isojen rakennusprojektien tutkimukset.

Lähde	Näkökulma projektiverkostoihin	Projekti	Tutkittu vaihe	Hallintamuoto	Budjetti	Maa
Matinheikki et al. 2016	Verkoston hallinta projektin alkuvaiheessa	Terveyspalveluorganisaatioiden yhteenliittymään kuuluvat kaksi rakennusprojektia	Suunnittelu	Allianssi	Ei saatavilla	Suomi
Adami et al. 2019	Verkostosuhteiden vaikutus projektinhallintaan	Tuulivoimalan rakennusprojekti	Toteutus	EPC	125 MUSD (≈119 MEUR)	Brasilia
Lehtinen & Aaltonen 2020	Ulkoisten sidosryhmien hallintakeinot	Raitiotien rakennusprojekti ja tunnelin rakennusprojekti	Suunnittelu ja toteutus	Allianssit	105 MEUR ja 177 MEUR	Pohjois-Eurooppa
Kujala et al. 2021	Johtamisjärjestelmän eri dimensiot	Tampereen Rantatunneli	Toteutus	Allianssi	177 MEUR	Suomi

Kirjallisuushakuja tehtäessä huomataan, ettei projektiverkostojen toiminnan hallintakeinoja olla tutkittu kovin paljoa tapaustutkimuksina nimenomaan isojen rakennusprojektien

(50–1000 MEUR) kontekstissa vuoden 2013 jälkeen. Tulosaineistoksi valikoituu kyseisillä rajauksilla taulukon 3 mukaiset tutkimukset, joissa on edustettuna projektin molemmat vaiheet sekä allianssi- ja EPC-hallintamuodot, mikä luo monipuolisen pohjan tutkia isojen rakennusprojektien verkostojen hallintakeinoja. Kuitenkin allianssimalliset isot rakennusprojektit ovat tutkimusaineistossa enemmistössä, mikä heijastaa Lahdenperän (2012) huomiota siitä, että suhteellisen sopimisen muodot ovat yleistyneet paljon, eikä niiden suosio näytä olevan laskusuhdanteinen.

Lehtisen ja Aaltosen (2020) sekä Kujalan et al. (2021) artikkeleissa tutkitut tunneliallianssiprojektit päätellään olevan samat, sillä niiden yksityiskohtaiset tiedot, kuten tunnelin pituus, projektin ajankohta sekä sille myönnettyt palkinnot täsmäävät, vaikka toisessa tutkimuksessa ei suoraan paljasteta projektin nimeä. Matinheikin et al. (2016) tutkimus on sisällytetty keskeiseen aineistoon siitä huolimatta, että tarkkaa rahamääräistä kokoa tutkitulle projektille ei ole saatavilla, sillä projektin voidaan olettaa sen tunnuspiirteiden perusteella olevan suuri ja yhteiskunnallisesti merkittävä. On lisäksi huomionarvoista, että kaikki tutkimusaineiston projektit onnistuivat erityisen hyvin aikataulussa, budjetissa ja laajuudessa pysymisen osalta, sekä jotkut palkittiin myös hallinnollisista saavutuksista, minkä takia voidaan olettaa tässä katsauksessa löydettyjen projektiverkoston toiminnan hallintakeinojen olevan erityisen toimivia ja vastaavan isoille rakennusprojekteille tyypillisiin haasteisiin.

## 4.1 Roolit ja vastuut

Rooleihin ja vastuisiin liittyviä projektiverkoston toiminnan hallintakeinoja oli kaikissa tutkituissa artikkeleissa näkyvissä runsaasti, mikä tukee LPG-raportin (2013) toteamusta siitä, että roolit ja vastuut ovat johtamisjärjestelmän lähtökohta. Niihin liittyvät verkoston toiminnan hallintakeinot olivat laajalti havaittavissa jokaisessa artikkelissa ja ne ovat koottuna liitteen A taulukossa 5.

Allianssimuodolle tyypillisiä verkoston toiminnan hallintakeinoja rooleihin ja vastuisiin liittyen ovat tutkituissa artikkeleissa yhteinen hallintarakenne, yhteinen päätöksentekosysteemi sekä riskien kanto projektiorganisaation osapuolten kesken yhdessä, jotka ovat myös laajalti muussa kirjallisuudessa todettuja (esim. Lahdenperä 2012; Ahola 2018; Matinheikki et al. 2021). Yhteinen hallintarakenne tarkoittaa esimerkiksi Lehtisen ja Aaltosen (2020) tutkimuksessa esitellyn raitiotieprojektin tapaan allianssin muodostavia organisaatioita sekä niiden lisäksi projektista riippuen erilaisia aliurakoitsijoita, toimittajia ja suunnittelijoita, jotka toimivat läheisimmin projektin suunnittelussa ja toteutuksessa ja muodostavat siten projektiorganisaation. Esimerkiksi Tampereen Rantatunneliprojektissa organisaatioiden perinteiset rajat ja roolit purettiin ja tehtiin töitä best-for-project-

periaatteen mukaisesti yhteisten tavoitteiden eteen (Liikennevirasto 2018; Kujala et al. 2021). Matinheikin et al. (2016) suunnitteluvaiheeseen keskittyneessä tutkimuksessa yhteisen hallintarakenteen katsottiin rakentavan luottamusta sekä edesauttavan ymmärrystä kyseessä olevan toimialan tarpeista, joita suunnitteluvaiheessa selvitetään. Tutkimusten perusteella voidaan havaita, että yhteisellä hallintarakenteella tavoitellaan paitsi roolien ja vastuiden selkeyttä, myös yhteistyön sekä päätöksenteon sujuvuutta koko projektin aikana.

Riskien kanto projektiorganisaation osapuolten kesken yhdessä näkyi myös kaikissa allianssiprojekteja tutkivissa artikkeleissa. Sillä tavoiteltiin projektiverkoston keskeisten toimijoiden sitoutuneisuuden vahvistamista projektiin ja sen tavoitteiden saavuttamiseen (Matinheikki et al. 2016; Lehtinen & Aaltonen 2020; Kujala et al. 2021). Etenkin Tampereen rantatunneliprojektissa sen katsottiin edistävän nopeaa päätöksentekoa, kun allianssin kaikilla osapuolilla oli päätösvaltaa asioihin jaettujen riskien myötä (Kujala et al. 2021).

Yhteinen päätöksentekosysteemi tunnistettiin allianssiprojektien lisäksi myös EPC-mallisessa tuulivoimalan rakennusprojektissa yhdeksi verkoston toiminnan hallintakeinoksi. Adamin et al. (2019) tutkimassa EPC-mallisessa rakennusprojektissa havaittiin suuria etuja yhteisellä päätöksentekosysteemillä, vaikka kyseessä olikin allianssimuotoisen organisoinnin vastakohta ja EPC-mallille epätavallinen toimintatapa. Päätökset tehtiin omistajan ja pääurakoitsijan kesken, ja siihen osallistui myös projektin päätoimittajan edustaja. Tällä nähtiin olevan merkittävä vaikutus konfliktien välttämiseen ja viivästymisen riskien vähentämiseen. (Adami et al. 2019) Matinheikin et al. (2016) tutkimuksessa jo suunnitteluvaiheessa tapahtuva yhteinen päätöksenteko rakensi luottamusta organisaatioiden välisissä suhteissa ja työnsi projektia toteutusvaihetta kohden. Kujalan et al. (2021) ja Lehtisen ja Aaltosen (2020) tutkimissa projekteissa yhteinen päätöksentekosysteemi otti myös ulkoisia sidosryhmiä mukaan päätöksentekoon, mikä edesauttoi projektin ansiokasta toteutusta ja vaikutti yleisen positiivisen käsityksen muodostumiseen projektista. Tampereen Rantatunneliprojektissa päätöksenteko pyrittiin tekemään mahdollisimman matalalla tasolla, millä tavoiteltiin päätöksenteon nopeutta. Tämä tarkoitti sitä, että asiantuntijat saivat tehdä päätöksiä osaamistasostaan riippuen ja noudattaen kuitenkin demokratian ja yksimielisyyden periaatteita. (Kujala et al. 2021)

Lehtisen ja Aaltosen (2020) sekä Kujalan et al. (2021) tutkimissa projekteissa joustavilla rooleilla ja vastuilla hyödyttiin etenkin ulkoisten sidosryhmien hallinnassa, sillä joustavuus nopeutti reagoitua sidosryhmien muuttuviin vaatimuksiin tai vastustukseen. Esimerkiksi tunneliprojektissa kuka tahansa pystyi ideoimaan ulkoisiin sidosryhmiin liittyviä toimia (Lehtinen & Aaltonen 2020), vaikka tyypillisesti ulkoisten sidosryhmien hallinta on

ollut pelkästään projektipäällikön tai projektinhallintatiimin vastuulla (Olander & Landin, 2005; Di Maddaloni & Davis, 2018). Lehtisen ja Aaltosen (2020) tutkimuksessa huomattiin toisaalta, että projektiorganisaatioissa on hyvä pitää avainasemassa olevat henkilöt samoissa rooleissa, jotta esimerkiksi ulkoisille sidosryhmille kommunikointi on johdonmukaista.

Sekä Matinheikin et al. (2016) että Adamin et al. (2019) tutkimissa projekteissa verkoston johtajan määrittäminen oli yksi keino hallita projektiverkoston toimintaa, vaikka niillä tavoiteltiin hieman eri asioita. Matinheikin et al. (2016) tutkimassa projektissa johtavassa asemassa oleva organisaatio pystyi puskemaan projekti-idea suunnitteluvaiheessa eteenpäin. Adamin et al. (2019) EPC-projektissa sen sijaan johtavan aseman organisaation määrittämisellä pyrittiin toteutuksen tehokkaaseen koordinointiin. Nämä erot johtuivat todennäköisesti tutkimusten painottumisesta eri vaiheisiin, ja ovat yhteneväisiä aiemmin käsiteltyjen suunnittelu- ja toteutusvaiheiden päätehtävien erojen kanssa (Hellgren & Stjernberg 1995). Molempia projekteja yhdisti kuitenkin se, että johtava asema edellytti sosiaalista ja teknistä legitimitettä, joka tarkoitti yhteyttä kriittisiin sidosryhmiin sekä teknisiä kyvykkyyksiä projektin toimittamiseen (Matinheikki et al. 2016; Adami et al. 2019).

## 4.2 Sopimukset

Sopimukseen liittyviä projektiverkoston toiminnan hallintakeinoja esiintyi niukasti tutkimukseen sisällytetyissä artikkeleissa johtuen todennäköisesti siitä, etteivät ne liity kiinteästi kyseisen artikkelin näkökulmaan, kuten ulkoisten sidosryhmien hallintaan (Lehtinen & Aaltonen 2020) tai projektin suunnitteluvaiheeseen (Matinheikki et al. 2016). Keinot ovat koottuna liitteen A taulukossa 6.

Perustavanlaatuiset projektin toteutukseen liittyvät sopimukselliset verkoston toiminnan hallintakeinot, kuten allianssisopimus (Matinheikki et al. 2016; Lehtinen & Aaltonen 2020; Kujala et al. 2021) sekä sopimus tilaajan ja pääurakoitsijan välillä (Adami et al. 2019) tulivat ilmi artikkeleista. Kuten Aallon LPG-raportissa (2013) todetaan, näillä pyritään siihen, että verkoston keskeisillä toimijoilla on vastuut sekä projektin tavoitteet selkeästi määriteltynä ja he ovat sitoutuneita niihin, mikä hillitsee myös opportunistista käytöstä (Galvin et al. 2021; Kujala et al. 2021). Tampereen Rantatunneliprojektin allianssisopimuksessa erityistä oli käytös- ja kulttuurinormien esille tuominen (Kujala et al. 2021).

Adamin et al. (2019) tutkimuksesta kävi ilmi sopimusten iso rooli EPC-mallisessa projektin toimituksessa. Aliurakoitsijoiden kanssa tehtiin yksityiskohtaiset sopimukset, ja yllättäviä tilanteita sekä muita sopimuksen ulkopuolelle jääneitä asioita hallittiin muilla epäformaaleilla kontrollin ja seurannan keinoilla. Muita sopimuksellisia hallintakeinoja olivat



esimerkiksi projektin tavoitteiden heijastuminen sopimusten insentiiveihin ja sanktioihin, joka oli myös Kujalan et al. (2021) sekä Lehtisen ja Aaltosen (2020) tutkimissa allianssimalleissa kannustinjärjestelmän kautta nähtävissä.

Kujalan et al. (2021) tutkimuksessa havaittiin, että tavoitekustannuspohjainen sopimus vähentää toteutusvaiheen muutoksia, mikä taas edesauttaa projektin kustannus-, aikataulu- ja laajuustavoitteiden saavuttamista. Kuten aiemmin todettiin, toteutusvaiheessa on tärkeää suojata sitä poliittisilta prosesseilta, jotka voivat häiritä toteutusta (Hellgren & Stjernberg 1995). Kadeforsin (2004) mukaan konfliktit aliurakoitsijoiden kanssa johtuvat usein lisämaksupyynnöistä, jotka liittyvät muutoksiin, virheisiin tai laiminlyönteihin sopimuksessa. Näin ollen voidaan päätellä tavoitekustannuspohjaisen sopimuksen olevan yksi keino toteutusvaiheen suojaamiseen, konfliktien vähentämiseen ja myös opportunistin hillitsemiseen. Kujalan et al. (2021) tutkimassa Tampereen rantatunneliallianssissa eräs toinen keskeinen sopimuksellinen verkoston toiminnan hallintakeino oli muutuskäytännöistä ja konfliktien ratkaisusta sopiminen, jolla tavoiteltiin toiminnan tehokasta koordinoitua ja vältettiin korkeakustanteista riidanratkaisua.

Liitteen A taulukosta 6 huomataan, että suunnitteluvaiheessa (Matinheikki et al. 2016) sopimukselliset verkoston toiminnan hallintakeinot ovat vähäisiä. Tämä sopii Hellgrenin ja Stjernbergin (1995) määritelmään suunnitteluvaiheen verkostosta, jossa projektin tavoitetta määritetään ja erilaisia ideoita punnitaan, jolloin tarvetta tai pohjaa kirjallisille sopimuksille ei vielä ole.

### **4.3 Toimitusketjun hallinta**

Samoin kuin sopimusten kohdalla, toimitusketjun hallintaan liittyviä projektiverkoston toiminnan hallintakeinoja esiintyy melko vähän tutkimukseen sisällytetyissä artikkeleissa todennäköisesti sen takia, ettei toimitusketju liity kiinteästi kyseisen artikkelin näkökulmaan, kuten ulkoisten sidosryhmien hallintaan (Lehtinen & Aaltonen 2020) tai projektin suunnitteluvaiheeseen (Matinheikki et al. 2016). Sopimukset ovat enemmänkin toteutusvaiheeseen painottuva keskeisiä sidosryhmiä, kuten pää- ja aliurakoitsijoita sekä muita toimittajia, koskeva elementti. Sopimukselliset verkoston toiminnan hallintakeinot ovat koottuna liitteen A taulukossa 7.

Keskeinen keino jo toimitusketjun muodostumisvaiheessa oli Kujalan et al. (2021) tutkimuksen mukaan tiettyjen kriteerien asetanta toimijoiden valinnalle. Esimerkiksi Tampereen Rantatunneliprojektissa valinnassa painotettiin yhteistyöhön liittyviä pätevyksiä, sillä allianssiin haluttiin mukaan yhteistyöorientoituneita ja osaavia toimijoita. Tällä oli

suuri merkitys toimitusketjun kyvykkyyksien rakentamisessa. Sekä Tampereen Ranta-tunnelissa, että EPC-mallisessa tuulivoimalan rakennusprojektissa toimijoita kilpailutettiin, mutta jälkimmäisen projektin tutkimuksessa ei suoraan tullut esille muut kuin hintapohjaiset valintakriteerit toimittajien valinnassa (Adami et al. 2019; Kujala et al. 2021).

Vaikka Matinheikin et al. (2016) tutkimus painottuikin suunnitteluvaiheeseen, uusien toimijoiden sisällyttäminen päätöksentekoon edesauttoi muodostuvaa toimitusketjun rakennetta, sillä tällä tavoin rakennetaan luottamusta ja liikesuhteen vahvuutta, sekä luodaan jo aikaisessa vaiheessa toimitusketjun jäsenille kuvaa projektin tavoitteista sekä toimintatavoista, jotka vahvistuvat vielä toteutusvaiheen toiminnassa.

Tuulivoimalan rakennusprojektissa erityinen keino verkoston toiminnan hallinnassa toimitusketjun näkökulmasta oli jatkuva informaali vuorovaikutus toimittajien kanssa pääurakoitsijan puolelta, jolla varmistettiin toimijoiden suoriutuminen hyvin projektin tavoitteisiin nähden ja hallittiin riskejä. Tämä toisaalta oli myös kontrollin ja seurannan keino, jolla nähtiin olevan merkittävä vaikutus projektin onnistumiseen. (Adami et al. 2019)

#### 4.4 Yhteistyö

Yhteistyöhön liittyvät projektiverkoston toiminnan hallintakeinot olivat monimuotoisia tutkituissa artikkeleissa, ja hieman yllättäen niitä löytyi myös Adamin et al. 2019 tutkimasta EPC-mallisesta projektista jonkin verran. Vähiten yhteistyöhön liittyviä verkoston hallinnan keinoja sen sijaan oli näkyvissä Matinheikin et al. (2016) artikkelissa, mikä todennäköisesti johtui sen painottumisesta suunnitteluvaiheeseen, jossa on käynnissä poliittisia prosesseja (Hellgren & Stjernberg 1995), joihin yhteistyön keinot ovat jokseenkin epäsouvia. Yhteistyöhön liittyvät projektiverkoston toiminnan hallintakeinot ovat koottuna liitteen A taulukossa 8.

Kaikista artikkeleista esille nouseva hallintakeino oli viikoittaiset tapaamiset keskeisten organisaatioiden välillä. Matinheikin et al. (2016) tutkimassa terveystalouden yhdistämiseen kytkeytyvässä rakennusprojektissa aiemmin käsitelty verkoston johtaja järjesti muodollisia ja epämuodollisia tapaamisia muodostuvan verkoston jäsenten kanssa, mikä mahdollisti projekti-idean kehittymisen eteenpäin. Näihin tapaamisiin osallistui myös kaupungin edustajia ja muita sidosryhmiä, mikä edesauttoi tiedonkulkua eri toimijoiden välillä ja siten luottamuksen rakentumista projektiverkostossa. Brasilialaista tuulivoimalan rakennusprojektia tutkineet Adami et al. (2019) totesivat viikoittaisten tapaamisten olevan äärimmäisen tärkeitä suunnitteluvaiheen mahdollisten puutteiden ratkaisemiselle sekä toteutusvaiheen toimintojen koordinoinnille. Näissä tapaamisissa yritykset loivat

suhteita ja tekivät yhteistyötä projektin toteutusprosessista kumpuavien riippuvuussuh- teiden takia, vaikka niillä ei olisi ollut kirjallista sopimusta toistensa kanssa.

Tämänkaltainen toiminta oli myös Rantatunneliallianssissa näkyvässä, sillä kannustinjär- jestelmä kannusti toimijoita yhteistyöhön rahamääräisten bonusten sekä sanktioiden si- tomisella projektin avainalueilla suoriutumiseen. Kannustinjärjestelmä suunniteltiin siten, että jokainen toimija tunsivat olevansa niin sanotusti samalla puolella Rantatunneliprojektin läpiviennissä, mikä käytännössä tarkoitti yhteisiä voittoja tai yhteisiä tappioita, jolloin toi- mijat olivat riippuvaisia toisistaan ja yhteistyön toimivuudesta. Lisäksi kyseisessä projek- tissa tuotiin jo alusta saakka esille yhteistyöarvojen merkitys, sillä kuten aiemmin mainit- tiin, toimijoiden valinnassa projektiin käytettiin kriteerinä yhteistyökyvykkyyksiä sekä yh- teistyöarvot tuotiin esille myös sopimuksissa. (Kujala et al. 2021)

Lehtisen ja Aaltosen (2020) tutkimuksessa jatkuvat tapaamiset heijastivat yhteistyöar- voja, jotka konkretisoituivat etenkin yhteistyötilan (engl. co-location) kautta, jonne myös ulkoisia sidosryhmiä kutsuttiin päätöksentekoon mukaan. Tällä havaittiin olevan positiiv- isia vaikutuksia yhteistyökulttuurin, yhteisöllisyyden ja luottamuksen kehittymiseen ul- koisten ja sisäisten sidosryhmien välillä. Lisäksi sekä raitiotie- että tunneliprojektin johta- jat korostivat esimerkiksi johtamisen tärkeyttä yhteisöllisyyden ja yhteistyöarvojen muo- dostumisessa. (Lehtinen & Aaltonen 2020)

Jo rooleihin ja vastuisiin liittyvissä hallintakeinoissa käsitelty yhteinen päätöksentekosys- teemi oli kaikissa tutkimuksissa havaittavissa myös yhtenä yhteistyöhön kannustavana projektiverkoston toiminnan hallintakeinona. Etenkin Lehtisen ja Aaltosen (2020) sekä Kujalan et al. (2021) tutkimissa projekteissa sitä vahvisti dokumenttipankki ja yhteiset tietojärjestelmät, joilla mahdollistettiin yhteistyölle tärkeä tehokas tiedonkulku. Doku- menttipankki toimi etenkin ulkoisten sidosryhmien suuntaan myös keinona herättää luot- tamusta. Lehtisen ja Aaltosen (2020) tutkimuksessa havaittiin ulkoisten sidosryhmien si- sällyttämistä päätöksentekoon työpajojen järjestämisen kautta myös olevan tärkeä pro- jektiverkoston toiminnan hallintakeino.

Kujalan et al. (2021) sekä Lehtisen ja Aaltosen (2020) tutkimuksissa nousi esille toimi- joiden kouluttaminen yhteistyökäytäntöihin ja jatkuvan tutkimuksen tekeminen toimivista allianssimallin yhteistyökäytännöistä. Näiden kautta pyrittiin toiminnan jatkuvaan paran- tamiseen, läpinäkyvyyteen, sekä ulkoisten sidosryhmien kanssa työskentelemisen tuo- mien arvojen tehokkaaseen hyödyntämiseen. Tähän liittyvä ja myös Adamin et al. (2019) tutkimuksessa vastaan tullut yhteistyötä ja luottamusta arvostavan yhteishengen tai jopa projektin identiteetin luominen oli merkittävä koko toimintaa värittävä keino, joka toteutui

esimerkiksi oman logon luomisen ja arvojen visualisoinnin (Lehtinen & Aaltonen 2020; Kujala et al. 2021) tai jatkuvan tiedonvaihdon ja tapaamisten (Adami et al. 2019) kautta.

## 4.5 Kontrolli ja seuranta

Kontrolliin ja seurantaan liittyviä projektiverkoston toiminnan hallintakeinoja esiintyi aineistossa laajasti, vaikka niitä ei määrällisesti ollut montaa. Kyseiset keinot ovat koottuna liitteen A taulukossa 9.

Aiemmin esiteltyyn Tampereen Rantatunneliallianssissa hyödynnettyyn kannustinjärjestelmään kuului avaintulosalueita (aikataulu, turvallisuus, käytettävyys ja julkisuuskuva), joilla suoriutumista seurattiin projektin aikana kuukausittain (Liikennevirasto 2018). Seuranta tehtiin mahdolliseksi jokaiselle osapuolelle, mikä tuki myös toimijoiden omavalvontaa (Kujala et al. 2021). Lehtisen ja Aaltosen (2020) tutkimuksessa tuotiin lisäksi esille, miten keskeiset toimijat mukauttivat toimintaansa ulkoisiin sidosryhmien hallinnassa julkisuuskuvaan koskevien mittarien perusteella.

Allianssiprojekteissa (Matinheikki et al. 2016; Lehtinen & Aaltonen 2020; Kujala et al. 2021) hyödynnettiin avointa kirjanpitoa (engl. open book), jota voidaan pitää myös kontrollin ja seurannan keinona, sillä allianssin taloustiedot jaettiin osapuolten kesken. Sen katsottiin edistävän myös edellä mainittua omavalvontaa sekä yhteistyökulttuuria ja avoimuutta. Tampereen Rantatunneliprojektissa hyödynnettiin lisäksi kolmannen osapuolen auditointia taloushallinnossa sekä tarjous- että toteutusvaiheessa, mikä osaltaan lisäsi läpinäkyvyyttä ja luottamusta toimijoiden välillä. Yhteistyötilan ja yhteisten arvojen visualisoinnin todettiin myös edistävän toimijoiden omavalvontaa, minkä takia se voidaan lukea kontrolliin ja seurantaan liittyväksi hallintakeinoksi yhteistyönäkökulman ohella. (Kujala et al. 2021)

EPC-mallissa näkyi sen sijaan hieman erilaiset projektiverkoston kontrollin ja seurantaan liittyvät mekanismit. Toimittajia ja aliurakoitsijoita seurattiin tiiviisti sekä formaalein että informaalein keinoin. Kyseisessä projektissa oli erillinen seurantaan erikoistunut tiimi, joka valvoi jatkuvasti toimijoiden velvollisuuksien sekä projektin tavoitteiden täyttymistä. Lisäksi seurantaa ja kontrollia vahvistettiin jatkuvan informaalin kanssakäymisen avulla rakennuspaikalla sitä suorittavien henkilöiden toimesta. (Adami et al. 2019)

## 4.6 Uudet näkökulmat

Tutkituista projekteista ja niiden tutkimuksista löytyi muutamia projektiverkoston hallintakeinoja, joita ei voida suoraan sijoittaa LPG-raportin (2013) johtamisjärjestelmän ele-

menttien alle. Nämä liittyivät pääasiassa oppimiseen, jatkuvaan parantamiseen ja toiminnan mukauttamiseen, sekä ulkoisten sidosryhmien koordinointiin, joiden voidaankin ajatella olevan uusia näkökulmia projektiverkoston toiminnan hallintaan. Kyseiset keinot ovat koottuna liitteen A taulukossa 10.

Tampereen Rantatunneliprojektissa käytiin jatkuvasti läpi projektin aikana opittuja oppoja sekä tutkimuksista ilmenneitä allianssikäytäntöjä, jotka implementoitiin käytäntöön systemaattisesti. Toinen keino jatkuvan parantamisen turvaamiseen projektissa oli toimittajien valinnassa innovatiivisuuden painotus. Lisäksi projektin organisaatiomallia mukautettiin kunkin vaiheen tarpeisiin, esimerkiksi suunnitteluvaiheessa projektin tavoitteet määriteltiin iteratiivisesti monialaisten tiimien yhteistyöllä. (Kujala et al. 2021) Vaikka isot rakennusprojektit on perinteisesti nähty kertaluontoisena ja siten haastavana oppimisen ja jatkuvan parantamisen toteuttamiselle, sen tärkeyttä on kuitenkin viimeaikaisessa tutkimuksessa korostettu. Tällä on huomattu olevan merkittäviä etuja koko verkoston suhteiden muodostumisen ja hallinnan ymmärtämiselle, sekä toiminnan tehostamiselle ja riskien hallinnalle yrityksen ja toimialan tasolla (Eriksson & Szentes 2017; Hedborg & Gustavsson 2020). Tällainen kyvykkyyksien rakentaminen oli myös Rantatunneliprojektissa yksi menestystekijä, sillä uusien toimintamallien kehittämällä vaikutettiin oleellisesti budjetin alittamiseen ja teknisen osaamisen kasvattamiseen (Liikennevirasto 2018).

Ulkoisten sidosryhmien koordinoinnille löydettiin Lehtisen ja Aaltosen (2020) tutkimuksessa monipuolisia keinoja. Keinot liittyivät pääasiassa informaatioväyliin ja kommunikaatioon, joilla mahdollistettiin niiden osallisuus projektiin liittyvässä päätöksenteossa, hallittiin niiden odotuksia sekä selvitettiin niiden vaatimuksia projektille. Yksi keino tähän oli informaation tarjoaminen projektin omien nettisivujen kautta sekä jakamalla tiedotteita ja raportteja projektin etenemisestä. Läpinäkyvyyttä pyrittiin edistämään myös neutraalin asiantuntijan osallisuudella kokouksissa, joista hän raportoi ulkoisille sidosryhmille. Ulkoisia sidosryhmiä haluttiin myös osallistaa konkreettisesti projektiin kutsumalla heidät rakennuspaikalle tai yhteistyötilaan keskustelemaan heitä askarruttavista asioista sekä mahdollisista ideoista projektiin liittyen. Näitä tapaamis-, kommunikointi- ja raportointikäytäntöjä mukautettiin projektin aikana erilaisiin tilanteisiin sopivalla tavalla. Lisäksi koko projektin ajan kerättiin palautetta ulkoisilta sidosryhmiltä. (Lehtinen & Aaltonen 2020)

## 4.7 Yhteenveto keskeisimmästä aineistosta

Analysoitaessa neljää eri tutkimusta isoista rakennusprojekteista havaitaan, että monipuoliset keinot verkoston toiminnan hallintaan jakaantuvat toimintaperiaatteisiin, toimintatapoihin sekä työkaluihin. Nämä ovat värein merkitty keskeisimmän aineiston analyysitaulukoissa (Liite A). Violetilla merkityt toimintaperiaatteet liittyvät projektiverkoston toiminnan hallintaan arvojen ja normien kautta, kuten projektiorganisaation muuttumattomuus tai yhteistyötä ja luottamusta arvostavan yhteishengen luominen. Vihreällä on merkitty toimintatavat, joilla verkoston toimintaa hallitaan, esimerkiksi työpajojen järjestäminen ulkoisia sidosryhmiä varten tai kolmannen osapuolen suorittama taloushallinnon auditointi. Oranssilla puolestaan on merkitty konkreettiset työkalut, kuten yhteinen päätöksentekosysteemi tai tietojärjestelmät, joilla on merkitystä verkoston toiminnan hallinnassa. Monet löydetyistä keinoista liittyvät useampaan eri projektiverkoston toiminnan hallinnan näkökulmaan (Kujala et al. 2021). Esimerkiksi yhteinen päätöksentekosysteemi tunnistettiin sekä rooleihin ja vastuisiin että yhteistyöhön liittyväksi työkaluksi. Kyseinen moniulotteisuus heijastaa projektiverkostoille ominaista kompleksisuutta (Gerald et al. 2011; Aaltonen & Kujala 2016), jota käsiteltiin luvussa 2.

Liitteen A taulukossa 11 on koottuna tässä katsauksessa havaittujen johtamisjärjestelmän elementteihin sekä uusiin näkökulmiin liittyvien hallintakeinojen määrät ja esiintyvyys analysoiduissa tutkimuksissa (ts. rastien lukumäärä). *Rooleihin ja vastuisiin* liittyvien projektiverkoston toiminnan hallintakeinojen voidaan todeta niiden laajan esiintyvyyden perusteella olevan merkityksellisiä etenkin isoissa rakennusalliansseissa. Näissä keinoissa toimintatavat ja -periaatteet korostuvat, mikä on merkki siitä, että roolien ja vastuiden osoittaminen ja hallinta verkostossa muodostuu pitkälti käyttäytymisen kautta konkreettisten työkalujen jäädessä pienempään rooliin. *Sopimusten* näkökulmasta tunnistetut keinot painottuvat työkaluihin ja ovat esiintyvyyden perusteella edelleen merkittävä osa projektiverkoston toiminnan hallintaa projektin toteutusvaiheessa.

*Toimitusketjun hallintaan* liittyvät keinot ovat vähäisiä tutkimusaineistossa, mikä on hieinan yllättävää ottaen huomioon toimittajiin liittyvien ongelmien yleisyyden rakennusallalla (mm. Shane et al. 2009; Love et al. 2013; Cheng 2014). *Yhteistyöhön* liittyvien projektiverkoston toiminnan hallintakeinojen määrä ja esiintyvyys artikkeleissa nousevat sen sijaan tutkimustuloksista selkeästi esiin. Kyseisiä keinoja tarkasteltaessa huomataan, että yhteistyöhön liittyvät työkalut, kuten yhteinen päätöksentekosysteemi, yhteiset tietojärjestelmät, yhteistyötila sekä kannustinjärjestelmä, ovat toimintatapojen ja -periaatteiden rinnalla merkittäviä verkoston toiminnan hallinnassa etenkin allianssimallisissa projekteissa. Yhteinen päätöksentekosysteemi sekä viikoittaiset tapaamiset sen sijaan

olivat jokaisessa tutkitussa projektissa projektiverkoston toiminnan hallintakeinona, mistä voidaan päätellä näiden olevan hallintamuodosta riippumatta hyödyllisiä keinoja.

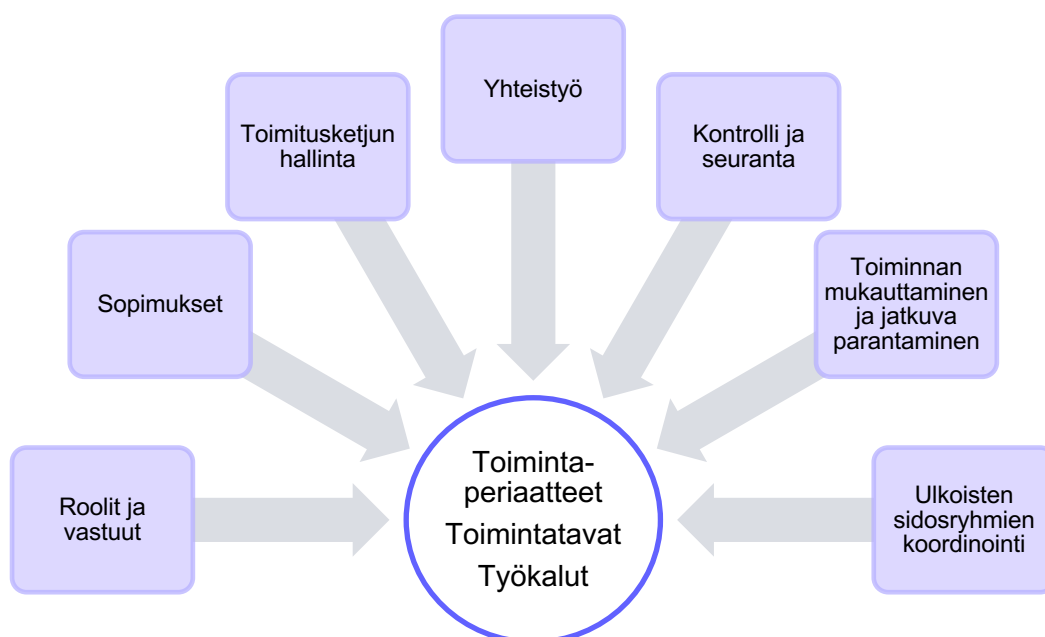
Tutkimusaineistosta havaitut *kontrolliin ja seurantaan* liittyvät projektiverkoston toiminnan hallintakeinot ovat myös esiintyvyyden perusteella keskeisiä isoissa rakennusprojekteissa, mutta kuitenkin pienemmässä roolissa projektin suunnitteluvaiheessa. *Uusissa näkökulmissa* projektiverkoston toiminnan hallintaan havaittiin olevan etenkin toimintatapoja. Kokonaisuudessaan tutkituissa keinoissa oli huomattavan suuri osa toimintatapoja, joiden suuren määrän voidaan ajatella kuvaavan verkostotoiminnan hallinnan luonnetta isojen rakennusprojektien kohdalla.

## 5. PÄÄTELMÄT

Tämän kandidaatintyön tutkimuskysymyksen *Miten isojen rakennusprojektien projektiverkoston toimintaa hallitaan?* ohjaamana selvitettiin konkreettisia keinoja, joita kyseisissä projekteissa hyödynnetään organisaatioiden muodostaman verkoston hallinnassa. Keinoja tutkittiin Aalto-yliopiston LPG-raportissa (2013) mainittujen isojen projektien johtamisjärjestelmien elementtien (roolit ja vastuut, sopimukset, toimitusketjun hallinta, yhteistyö, sekä kontrolli ja seuranta) kautta, mutta raporttia tuoreempia tutkimuksia tarkastellessa huomattiin myös uusia näkökulmia verkoston toiminnan hallintaan. LPG-raportin elementteihin sopimattomien keinojen päätellään koskevan pääasiassa toiminnan muuttamisesta ja jatkuvaa parantamista sekä ulkoisten sidosryhmien koordinoitua, jotka nousivat esille tuoreimmista analyysin kohteena olleista (Lehtinen & Aaltonen 2020; Kujala et al. 2021) tutkimuksista. Projektiverkoston toiminnan hallintakeinojen voidaan siis katsoa monipuolistuneen viime vuosina rakennusalalla etenkin allianssien kohdalla.

Työn tavoitteena oli löytää konkreettisia keinoja isojen rakennusprojektien projektiverkoston toiminnan hallintaan sekä ymmärtää yleisesti isojen projektien verkostomaisen toiminnan hallintaa. Aineistoa, jossa näihin keinoihin oli pureuduttu tämän katsauksen analyysin lähtökohtana olevan LPG-raportin (2013) julkaisun jälkeen, oli saatavilla suhteellisen niukasti. Tästä huolimatta katsaukseen valikoitui laadukasta aineistoa, jota analysoitiin monipuolisesti tutkimuksen tavoitteiden täyttymiseksi. Vastauksena tutkimuskysymykseen voidaan todeta, että projektiverkoston toiminnan hallinta isojen rakennusprojektien kontekstissa on erilaisista toimintaperiaatteista, toimintatavoista sekä työkaluista koostuva keinojen projektikohtainen yhdistelmä, joka ottaa huomioon roolien ja vastuiden, sopimusten, toimitusketjun hallinnan, yhteistyön, kontrollin ja seurannan, toiminnan mukauttamisen ja jatkuvan parantamisen, sekä ulkoisten sidosryhmien koordinoinnin näkökulmat (Kuva 2). Koska verkostomaisessa toiminnassa kokonaisvaltainen ja suora muiden toimijoiden kontrollointi ei ole mahdollista (Hellgren & Stjernberg 1995), keinoilla pyritään ikään kuin välillisesti vaikuttamaan verkoston toimintaan niiltä osin, kuin se kyseisen toimijan aseman perusteella on mahdollista.





**Kuva 2.** Projektiverkoston toiminnan hallinta isoissa rakennusprojekteissa.

Projektiverkostoihin liittyvä trendi, joka voidaan tämän kirjallisuuskatsauksen perusteella todeta, on niiden heterogeenisyyden, yhteiskunnallisen roolin sekä kompleksisuuden lisääntyminen. Tämä on asettanut paineen monipuolistaa verkoston toiminnan hallintakeinoja, mistä kertoo myös kahden uuden näkökulman havainnointi tutkimustuloksia tarkasteltaessa. Vastauksena verkostojen osittaiseen epämääräisyyteen ja näkyvyyden puutteeseen näillä tuoreemmilla näkökulmilla on pyritty nopeuttamaan reagointia toimintaympäristön muutoksiin sekä ennaltaehkäisemään ulkoisiin sidosryhmiin liittyviä riskejä. Etenkin isoissa rakennusprojekteissa korostuvan yhteiskunnallisen roolin vuoksi niissä on tarpeellista koordinoita ulkoisia sidosryhmiä, ja tällä onkin tutkimusaineiston perusteella nähty olevan laajoja positiivisia vaikutuksia sekä projektin suunnittelu- että toteutusvaiheisiin.

Tämän kirjallisuuskatsauksen tutkimustuloksia voidaan pitää luotettavina niiden taustalla olevan laadukkaan aineiston ja sen syvällisen analysoinnin ansiosta. Luotettavuuden vahvistamiseksi olisi kuitenkin hyvä tutkia useampia isoja rakennusprojekteja, jotta projektiverkoston toiminnan hallintakeinoista saataisiin laajempi käsitys. Lisäksi tämän tutkimuksen keskeisin aineisto tutki projekteja, jotka olivat rakennusprojekteille epätyypillisesti pysyneet aikataulu-, kustannus- ja laajuustavoitteissaan, sekä palkittu myös muista onnistumisista projektin aikana, joten laaja-alaisempi käsitys hallintakeinoista ja niiden vaikutuksista voitaisiin saada sisällyttämällä tutkimukseen myös jollain tapaa epäonnistuneita isoja rakennusprojekteja. On myös huomionarvoista, että tässä katsauksessa

tunnistetut keinot ovat suurilta osin projektin kannalta toissijaisten toimijoiden ulottumattomissa. Tämä avaa mielenkiintoisen jatkotutkimusaiheen hallintakeinoista, joita projektin kannalta toissijaiset toimijat mahdollisesti hyödyntävät.

Toinen tutkimustuloksiin vaikuttava tekijä oli tutkittujen artikkeleiden näkökulma, joka heijastui niiden sisältämään tietoon projektiverkoston toiminnan hallintakeinoista. Esimerkiksi Lehtisen ja Aaltosen (2020) tutkimuksen painopiste oli ulkoisten sidosryhmien hallinnassa, minkä takia artikkeli ei antanut kattavaa kuvaa projekteissa hyödynnetyistä verkoston toiminnan hallintakeinoista. Eri näkökulmista toteutetut tutkimukset kuitenkin täydensivät toisiaan ja loivat yhdessä kattavan kuvan projektiverkoston toiminnan hallintakeinoista. Lisäksi tutkimusaineistossa olivat enemmistössä allianssimalliset projektit, mikä oletettavasti vaikutti löydettyjen keinojen painottumiseen tiettyihin näkökulmiin.

Jatkotutkimuksen kannalta olisi myös mielenkiintoista vertailla projektiverkoston toiminnan hallintakeinoja eri toimialojen, projektien kokoluokkien sekä hallintamuotojen konteksteissa. Tämä lisäisi ymmärrystä yleisesti projektiverkoston toiminnan hallintakeinoista, sekä siitä, mikä on tietylle toimialalle, tietyn kokoluokan projekteille ja tietyille hallintamuodoille ominaista. Jatkotutkimuksen myötä aihepiirin käsitteet myös tarkentuisivat, sillä nykyisellään tutkimustyön haasteena on käsitteiden monitulkintaisuus ja hajanaisuus.

Tämä kirjallisuuskatsaus on osaltaan edistämässä aihepiirin tutkimusta ja lisäämässä ymmärrystä siitä sekä yksityiskohtaisella tasolla että laajemmalla kuvassa. Tutkimustulokset heijastavat projektiverkoston toiminnan hallintakeinojen laajuutta ja merkittävyyttä projektin toteutuksessa. Verkostotoiminnan yleistyessä, monimutkaistuessa ja laajentuessa sen hallintakeinoilla on oletettavasti entistä isompi vaikutus projektin onnistumiseen, jolloin erilaisia verkostosuhteita on hallittava ja hyödynnettävä strategisemmin, monipuolisemmin ja tehokkaammin projektin aikana.

## LÄHTEET

- Aaltonen, K. & Kujala, J. (2016). Towards an improved understanding of project stakeholder landscapes. *International Journal of Project Management*, Vol. 34(8), pp. 1537–1552.
- Adam, A. & Lindahl, G. (2017). Applying the dynamic capabilities framework in the case of a large public construction client. *Construction Management and Economics*, Vol. 35(7), pp. 420–431.
- Adami, V. S., Verschoore, J. R. & Antunes, J. A. V. (2019). Effect of Relational Characteristics on Management of Wind Farm Interorganizational Construction Projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 145(3).
- Ahola, T., Laitinen, E., Kujala, J. & Wikström, K. (2008). Purchasing strategies and value creation in industrial turnkey projects. *International Journal of Project Management*, Vol. 26, pp. 87–94.
- Ahola, T., Ruuska, I., Arto, K. & Kujala, J. (2014). What is project governance and what are its origins? *International Journal of Project Management*, Vol. 32, pp. 1321–1332.
- Ahola, T. (2018). So alike yet so different: A typology of interorganisational projects. *International Journal of Project Management*, Vol. 36, pp. 1007–1018.
- Akintoye, A. & Main, J. (2007). Collaborative relationships in construction: the UK contractors' perception. *Engineering, Construction and Architectural Management*, Vol. 14(6), pp. 597–617.
- Assaf, S. A. & Al-Hejji S. (2006). Causes of delay in large construction projects. *International Journal of Project Management*, Vol. 24, pp. 349–357.
- Bresnen, M. & Marshall, N. (2000). Building partnerships: case studies of client–contractor collaboration in the UK construction industry. *Construction Management and Economics*, Vol. 18(7), pp. 819–832.
- Cantarelli, C. C., Flyvbjerg, B., van Wee, B & Molin, E. J. E. (2010). Lock-in and its influence on the project performance of large-scale transportation infrastructure projects: investigating the way in which lock-in can emerge and affect cost overruns. *Environment and Planning B: Planning and Design*, Vol. 37, pp. 792–807.
- Cova, B., Mazet, F., & Salle, R. (1996). Milieu as a pertinent unit of analysis in project marketing. *International Business Review*, Vol. 5(6), pp. 647–664.
- Chan, D. W. M. & Kumaraswamy, M. M. (1997). A comparative study of causes of time overruns in Hong Kong construction projects. *International Journal of Project Management*, Vol. 15(1), pp. 55–63.
- Cheng, Y. (2014). An exploration into cost-influencing factors on construction projects. *International Journal of Project Management*, Vol. 32, pp. 850–860.

- Davies, A., Macaulay, S., Debarro, T. & Thurston, M. (2014). Making innovation happen in a megaproject: london's crossrail suburban railway system. *Project Management Journal*, Vol. 45(6), pp. 25–37.
- Di Maddaloni, F., & Davis, K. (2018). Project manager's perception of the local communities' stakeholder in megaprojects. An empirical investigation in the UK. *International Journal of Project Management*, Vol. 36, pp. 542–565.
- Eriksson, P. E. & Szentes, H. (2017). Managing the tensions between exploration and exploitation in large construction projects. *Construction Innovation*, Vol. 17(4), pp. 492–510.
- Euroopan komissio (2021). Suurhankkeet. Saatavissa (viitattu 20.8.2021): [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/fi/projects/major/](https://ec.europa.eu/regional_policy/fi/projects/major/)
- Fink, A. (2019). *Conducting Research Literature Reviews: From the Internet to Paper*. 5. painos. SAGE Publications, Inc. Los Angeles.
- Flyvbjerg, B., Holm, M. K. S. & Buhl, S. L. (2002). Underestimating costs in public works projects: Error or lie? *Journal of the American Planning Association*, Vol. 68(3), pp. 279–295.
- Flyvbjerg, B., Bruzelius, N., & Rothengatter, W. (2003). *Megaprojects and risk: An anatomy of ambition*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Flyvbjerg, B. (2014). What you should know about megaprojects and why: an overview. *Project Management Journal*, Vol. 45, pp. 6–19.
- Galvin, P., Tywoniak, S. & Sutherland, J. (2021). Collaboration and opportunism in megaproject alliance contracts: The interplay between governance, trust and culture. *International Journal of Project Management*, Vol. 39, pp. 394–405.
- Geraldi, J., Maylor, H. & Williams, T. (2011). Now, let's make it really complex (complicated): A systematic review of the complexities of projects. *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 31(9), pp. 966–990.
- Hedborg, S. & Gustavsson, T. K. (2020). Developing a neighbourhood: exploring construction projects from a project ecology perspective. *Construction Management and Economics*, Vol. 38(10), pp. 964–976.
- Hellgren, B. & Stjernberg, T. (1995). Design and implementation in major investments – a project network approach. *Scandinavian Journal of Management*, Vol. 4(11), pp. 377–394.
- Kadefors, A. (2004). Trust in project relationships—inside the black box. *International Journal of Project Management*, Vol. 22, pp. 175–182.
- Kaliba, C., Muya, M. & Mumba, K. (2009). Cost escalation and schedule delays in road construction projects in Zambia. *International Journal of Project Management*, Vol. 27, pp. 522–531.
- Kujala, J., Aaltonen, K., Gotcheva, N. & Lahdenperä, P. (2021). Dimensions of governance in interorganizational project networks. *International Journal of Managing Projects in Business*, Vol. 14(3), pp. 625–651.

- Lahdenperä, P. (2012). Making sense of the multi-party contractual arrangements of project partnering, project alliancing and integrated project delivery. *Construction Management and Economics*, Vol. 30(1), pp. 57–79.
- Lehtinen, J. & Aaltonen, K. (2020). Organizing external stakeholder engagement in inter-organizational projects: opening the black box. *International Journal of Project Management*, Vol. 38(2), pp. 85–98.
- Li, T.H.Y., Ng, S.T. & Skitmore, M. (2016). Modeling multi-stakeholder multi-objective decisions during public participation in major infrastructure and construction projects: a decision rule approach. *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 142(3).
- Liikennevirasto (2018). Rantatunneli – Arvoa rahalle -raportti. Helsinki. Saatavissa (viitattu 21.6.2022): [https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lr\\_2018\\_rantatunneli\\_arvoa\\_web.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lr_2018_rantatunneli_arvoa_web.pdf)
- Love, P. E. D., Wang, X., Sing, C. P. & Tiong, R. L. K. (2013). Determining the probability of project cost overruns. *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 139(3), pp. 321–330.
- LPG Report (2013). Designing effective governance structures for large projects. Aalto University, Helsinki.
- Manning, S. (2017). The rise of project network organizations: Building core teams and flexible partner pools for interorganizational projects. *Research Policy*, Vol. 46, pp. 1399–1415.
- Martinsuo, M. & Ahola, T. (2010). Supplier integration in complex delivery projects: Comparison between different buyer-supplier relationships. *International Journal of Project Management*, Vol. 28, pp. 107–116.
- Matinheikki, J., Artto, K., Peltokorpi, A. & Rajala, R. (2016). Managing inter-organizational networks for value creation in the front-end of projects. *International Journal of Project Management*, Vol. 34(7), pp. 1226–1241.
- Matinheikki, J., Naderpajouh, N., Aranda-Mena, G., Jayasuriya, S. & Teo, P. (2021). Befriending Aliens: Institutional Complexity and Organizational Responses in Infrastructure Public–Private Partnerships. *Project Management Journal*, Vol. 52(5), pp. 453–470.
- Maylor, H., Brady, T., Cooke-Davies, T. & Hodgson, D. (2006). From projectification to programmification. *International Journal of Project Management*, Vol. 24, pp. 663–674.
- Olander, S., & Landin, A. (2005). Evaluation of stakeholder influence in the implementation of construction projects. *International Journal of Project Management*, Vol. 23, pp. 321–328.
- Pauget, B. & Wald, A. (2013). Relational competence in complex temporary organizations: the case of a French hospital construction project network. *International Journal of Project Management*, Vol. 31(2), pp. 200–211.
- Powell, W. W. (1990). Neither Market Nor Hierarchy: Network Forms of Organization. In: Godwyn, M. & Gittell, J. H. (2012). *Sociology of Organizations: Structures and Relationships*. SAGE Publications, Inc., pp. 30–40.

Pryke, S. D. (2004). Analysing construction project coalitions: exploring the application of social network analysis. *Construction Management and Economics*, Vol. 22(8), pp. 787–797.

Ruuska, I., Ahola, T., Artto, K., Locatelli, G. & Mancini, M. (2011). A new governance approach for multi-firm projects: lessons from Olkiluoto 3 and Flamanville 3 nuclear power plant projects. *International Journal of Project Management*, Vol. 29(6), pp. 647–660.

Ruuska I., Ahola, T., Martinsuo, M. & Westerholm, T. (2013). Supplier capabilities in large shipbuilding projects. *International Journal of Project Management*, Vol. 31, pp. 542–553.

Shane, J. S., Molenaar, K. R. Anderson, S. & Schexnayder, C. (2009). Construction Project Cost Escalation Factors. *Journal Of Management in Engineering*, Vol. 25(4), pp. 221–229.

Tampereen Ratikka (2022). Seudullinen yleissuunnitelma. Loppuraportti. Saatavissa (viitattu 15.6.2022): <https://www.tampereenratikka.fi/suunnittelu/seudullinen-suunnittelu/>

Williams, T. & Samset, K. (2010). Issues in front-end decision making on projects. *Project Management Journal*, Vol. 41(2), pp. 38–49.

Yeo, K. T., & Ning, J. H. (2002). Integrating supply chain and critical chain concepts in engineer-procure-construct (EPC) projects. *International Journal of Project Management*, Vol. 20(4), pp. 253–262.

## LIITE A: PROJEKTIVERKOSTON TOIMINNAN HALLINTAKEINOT KESKEISIMMÄSSÄ AI-NEISTOSSA

**Taulukko 5.** Rooleihin ja vastuisiin liittyvät projektiverkoston toiminnan hallintakeinot.

Roolit ja vastuut	Matinheikki et al. 2016	Adami et al. 2019	Lehtinen & Aaltonen 2020	Kujala et al. 2021
Yhteinen hallintarakenne	x		x	x
Pääurakoitsija itsenäisesti vastuussa suunnittelusta ja toteutuksesta		x		
Riskien kanto projektiorganisaation osapuolten kesken yhdessä	x		x	x
Yhteinen päätöksentekosysteemi	x	x	x	x
Päätöksenteko mahdollisimman matalalla tasolla				x
Joustavat roolit ja vastuut			x	x
Projektiorganisaation muuttumattomuus			x	
Verkoston johtajan määrittäminen	x	x		

**Taulukko 6.** Sopimukseen liittyvät projektiverkoston toiminnan hallintakeinot.

Sopimukset	Matinheikki et al. 2016	Adami et al. 2019	Lehtinen & Aaltonen 2020	Kujala et al. 2021
Allianssisopimus	x		x	x
Toteuttamissopimus asiakkaan ja pääurakoitsijan välillä		x		
Yksityiskohtaisuus sopimuksissa aliurakoitsijoiden kanssa		x		
Insentiivit ja sanktiot		x	x	x
Tavoitekustannuspohjainen sopimus				x
Sopiminen muutuskäytännöistä ja konfliktien ratkaisusta				x

**Taulukko 7.** Toimitusketjun hallintaan liittyvät projektiverkoston toiminnan hallintakeinot.

Toimitusketjun hallinta	Matinheikki et al. 2016	Adami et al. 2019	Lehtinen & Aaltonen 2020	Kujala et al. 2021
Kriteerit toimittajien valinnalle				x
Toimittajien kilpailutus		x		x
Uusien toimijoiden sisällyttäminen päätöksentekoon	x			
Informaali jatkuva vuorovaikutus toimittajien kanssa		x		

**Taulukko 8.** Yhteistyöhön liittyvät projektiverkoston toiminnan hallintakeinot.

Yhteistyö	Matinheikki et al. 2016	Adami et al. 2019	Lehtinen & Aaltonen 2020	Kujala et al. 2021
Viikoittaiset tapaamiset organisaatioiden välillä	x	x	x	x
Riippuvuussuhteet insentiivinä yhteistyölle		x		x
Kannustinjärjestelmän rakentaminen yhteistyöhön kannustavasti				x
Yhteistyökyvykkyydet kriteerinä toimittajien valinnalle				x
Yhteistyötila			x	x
Johtajien esimerkillä johtaminen			x	
Yhteinen päätöksentekosysteemi	x	x	x	x
Yhteinen dokumenttipankki ja tietojärjestelmät			x	x
Työpajat ulkoisten sidosryhmien kanssa			x	
Koulutus yhteistyökäytäntöihin ja tutkimuksen tekeminen			x	x
Yhteishengen/identiteetin luominen, jossa yhteistyö ja luottamus korkeassa arvossa		x	x	x



**Taulukko 9.** *Kontrolliin ja seurantaan liittyvät projektiverkoston toiminnan hallintakeinot.*

<b>Kontrolli ja seuranta</b>	Matinheikki et al. 2016	Adami et al. 2019	Lehtinen & Aaltonen 2020	Kujala et al. 2021
Avaintulosalueiden säännöllinen seuranta			x	x
Avoin kirjanpito	x		x	x
Kolmannen osapuolen taloushallinnon auditointi				x
Yhteistyötila ja yhteisten arvojen visualisointi				x
Seurantaan määritetyt tiimit ja henkilöt		x		
Informaali kanssakäyminen toimijoiden kanssa		x		

**Taulukko 10.** *Muut projektiverkoston toiminnan hallintakeinot.*

<b>Muut hallintakeinot</b>	Matinheikki et al. 2016	Adami et al. 2019	Lehtinen & Aaltonen 2020	Kujala et al. 2021
Systemaattinen opittujen oppien läpikäynti ja implementointi				x
Innovatiivisuus kriteerinä toimittajien valinnalle				x
Organisaatiomallin mukauttaminen kunkin vaiheen tarpeisiin				x
Nettisivut, raportit ja tiedotteet informaation levittämiseen			x	
Neutraali asiantuntija kokouksiin raporttoimaan ulospäin			x	
Ulkoisten sidosryhmien kutsuminen rakennuspaikalle tai yhteistyötilaan			x	
Mukautuvat tapaamis-, kommunikaatio- ja raportointikäytännöt ulkoisia sidosryhmiä varten			x	
Palautteenkeräyssysteemi ulkoisia sidosryhmiä varten			x	

**Taulukko 11.** Hallintakeinojen määrä ja esiintyvyys keskeisimmässä aineistossa.

Näkökulma	Toimintaperiaate	Toimintatapa	Työkalu	Yhteensä	Esiintyvyys aineistossa
Roolit ja vastuut	3	4	1	8	17
Sopimukset	1	1	4	6	10
Toimitusketjun hallinta	1	3	-	4	5
Yhteistyö	3	4	4	11	23
Kontrolli ja seuranta	1	3	2	6	9
Toiminnan mukauttaminen ja jatkuva parantaminen	-	3	-	3	3
Ulkoisten sidosryhmien koordinointi	-	3	2	5	5
<b>Yhteensä</b>	9	21	13	43	72