



Väylävirasto
Trafikledsverket

Opinnäytetyö
2/2022

Noora Haikola

**Julkisten hankintojen
vaikutusmahdollisuudet maa- ja
vesirakennusalan tuottavuuteen:
Väylävirasto.**

Noora Haikola

**Julkisten hankintojen
vaikutusmahdollisuudet maa- ja
vesirakennusalan tuottavuuteen:
Väylävirasto.**

Opinnäytetyö 2/2022

Verkkajulkaisu pdf (www.vayla.fi)

ISSN 2490-1202

ISBN 978-952-317-995-0

Väylävirasto

PL 33

00521 HELSINKI

puh. 0295 343 000

Noora Haikola Julkisten hankintojen vaikutusmahdollisuudet maa- ja vesirakennusalan tuottavuuteen: Väylävirasto. Väylävirasto Helsinki 2022. Opinnäytetyö 2/2022. 62 sivua ja 1 liite. ISSN 2490-1202, ISBN 978-952-317-995-0.

Avainsanat: Julkiset hankinnat, tuottavuus, hankinta, kehittäminen, maarakennus, vesirakennus, infrarakentaminen

Tiivistelmä

Tämä Pro Gradu tutkielma tehtiin case-organisaatiolle. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, millaisia vaikutusmahdollisuuksia julkisten hankintojen avulla on maa- ja vesirakennusalan tuottavuuteen. Tavoitteena oli myös selvittää, millaisia erilaisia keinoja julkisilla hankinnoilla on vaikuttaa alan tuottavuuskehitykseen. Tämä Pro gradu tutkielma alkaa kirjallisuusosuudella, jossa käsitellään teoriaa tuottavuuteen, maa- ja vesirakennusalaan ja erilaisiin hankintojen keinoihin liittyen tuottavuuden parantamiseksi.

Tutkielman empiirinen osio käsittää tutkimusosuuden sekä tutkimuksen tulokset, joissa selvitettiin mitä vaikutusmahdollisuuksia julkisella hankkijalla ja case-organisaatiolla on maa- ja vesirakennusalan tuottavuuteen. Tutkimus toteutettiin haastatteluin maa- ja vesirakennusalan sekä julkisten hankintojen substanssin osaajilta. Lisäksi tutkimustuloksia täydennettiin innovatiivisista hankinnoista kerätyn datan perusteella. Tutkimus toteutettiin laadullisena- eli kvalitatiivisena tutkimuksena.

Tutkimuksen tulokset osoittivat, että tuottavuuden tarkastelutaso on keskeinen tekijä aihetta tarkastellessa. Tunnistettiin, että tuottavuuden mittaamiseen liittyy haasteita maa- ja vesirakennusosalalla. Tulokset osoittivat myös, että julkisella hankkijalla on useita keinoja tuottavuuden parantamiseksi ja tuottavuuskehityksen parantamiseksi tulee hyödyntää useita keinoja saman aikaisesti. Yhteistyö alan toimijoiden kanssa on tärkeää. Tämän lisäksi tutkimuksen kirjallisuusosuus tuki tutkimustuloksia ja siitä saatiin hyvää tietoa tuottavuuden kehittämisen tapoihin liittyen.

Noora Haikola De offentliga upphandlingarnas möjligheter att påverka jord- och vattenbyggnads-branschens produktivitet: Trafikledsverket. Trafikledsverket. Helsingfors 2022. Lärdomsprov 2/2022. 62 sidor och 1 bilaga. ISSN 2490-1202, ISBN 978-952-317-995-0.

Sammanfattning

Denna Pro Gradu-avhandling gjordes för en case-organisation. Målet med undersökningen var att utreda vilka möjligheter det finns att påverka jord- och vattenbyggnadsbranschens produktivitet med hjälp av offentliga upphandlingar. Målet var också att utreda vilka olika metoder offentliga upphandlingar har för att påverka produktivetsutvecklingen inom branschen. Denna pro gradu-avhandling börjar med en litteraturläst som behandlar teori om produktivitet, jord- och vattenbyggnadsbranschen och olika metoder för upphandling för att förbättra produktiviteten.

Den empiriska delen av avhandlingen omfattar forskningsdelen och resultaten av undersökningen, där man utredde vilka möjligheter den offentliga upphandlaren och case-organisationen har att påverka jord- och vattenbyggnadsbranschens produktivitet. Undersökningen genomfördes genom intervjuer med experter på substans inom jord- och vattenbyggnadsbranschen samt offentliga upphandlingar. Dessutom kompletterades forskningsresultaten utifrån data från innovativa upphandlingar. Undersökningen genomfördes som kvalitativ undersökning.

Resultaten av undersökningen visade att nivån på granskningen av produktiviteten är en central faktor när man granskar ämnet. Det identifierades att det finns utmaningar med att mäta produktiviteten inom jord- och vattenbyggnadsbranschen. Resultaten visade också att en offentlig upphandlare har flera sätt att förbättra produktiviteten och att flera metoder bör utnyttjas samtidigt för att förbättra produktivetsutvecklingen. Samarbetet med aktörer i branschen är viktigt. Dessutom stödde litteraturlästerna forskningsresultaten och man fick bra information om sätten att utveckla produktiviteten.

Noora Haikola Public procurement possibilities to impact on productivity of civil engineering industry: Finnish Transport Infrastructure Agency. Finnish Transport Infrastructure Agency Helsinki 2022. Thesis 2/2022. 62 pages and 1 appendix. ISSN 2490-1202, ISBN 978-952-317-995-0.

Abstract

This Master's thesis was made for case organization. The aim of the study was to find out what kind of impact through public procurement have on the productivity of civil engineering industry. The aim was also to clarify what kind of ways and tools there are to influence and improve productivity. This thesis begins with a review of literature and theoretical part of productivity, productivity in civil engineering and various methods to improve productivity through public procurement.

Empirical part of thesis consists of the methodology used and the results of the study. Study was accomplished through interviews. In addition, results were supplemented with collected data of innovative procurement. The study has qualitative approach.

The results of this thesis showed that the review level of productivity is a key factor in examining the subject. There was recognized that there are challenges in measuring productivity. Also was recognized that there are several methods for public procurement unit to improve productivity. Cooperation is also key factor of productivity improvement. Literature review also gave good confirmation and insights to productivity development.

Esipuhe

Väylävirasto vastaa valtion omistamista tie-, rata- ja vesiväylistä. Virasto hankkii väylien suunnitteluun, rakentamiseen ja kunnossapitoon tarvittavat palvelut pääosin kotimaisilta maa- ja vesirakennusalan markkinatoimijoilta. Alan tuottavuuden kehittyminen on siksi avainasemassa siihen, miten tehokkaasti väylästä ylläpidetään. Tuottavuuden analysointi ja sen kehittäminen ovatkin keskeisiä tehtäviä virastossa. Tämä tutkielma on osa tätä kehitystyötä.

Tämän kauppatieteiden pro gradu -tutkielman on tehnyt Noora Haikola Lappeenrannan–Lahden teknilliseen yliopistoon. Tutkielman tavoitteena oli selvittää, millaisia vaikutusmahdollisuuksia julkisten hankintojen avulla on maa- ja vesirakennusalan tuottavuuteen.

Pro gradu -tutkielman tarkastajina toimivat Professori Katrina Lintukangas ja Tutkijatohtori Elina Karttunen. Väylävirastossa työtä ohjasi rahoituksen johtava asiantuntija Seppo Toivonen.

Helsingissä syyskuussa 2022

Väylävirasto
Hankehallinta

Sisältö

1	JOHDANTO.....	8
1.1	Tutkimuksen tavoitteet, tutkimusongelmat ja tarpeellisuus	8
1.2	Tutkimuksen rajaukset.....	9
1.3	Tutkimuksen viitekehys.....	10
1.4	Tutkimusmenetelmä ja -aineisto	11
1.5	Tutkimuksen rakenne	11
2	TUOTTAVUUDEN TARKASTELU	13
2.1	Tuottavuuden määritelmä	14
2.2	Tuottavuuden mittaaminen	16
2.3	Tuottavuuteen vaikuttavat tekijät	18
2.4	Maa- ja vesirakennusalan tuottavuus ja sen kehitys Suomessa	21
3	HANKINNAN KEINOT TUOTTAVUUDEN PARANTAMISESSA	24
3.1	Hankintaprosessin kehittäminen	25
3.2	Lean rakentamisessa	26
	3.2.1 Last planner system (LPS).....	27
	3.2.2 Tahtituotanto	28
3.3	Laadun parantaminen.....	28
3.4	Innovaatiotoiminta ja innovatiiviset hankinnat	29
3.5	Johtamismenettelyt	33
4	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS.....	36
4.1	Väyläviraston hankinnat.....	36
4.2	Tutkimusmenetelmät.....	39
4.3	Aineiston keruu ja analysointi.....	39
4.4	Tutkimustulosten luotettavuus ja laatu.....	42
5	TUTKIMUKSEN TULOKSET	44
5.1	Tarkastelu ja näkökulma	44
5.2	Mittaaminen	46
5.3	Keinot	48
5.4	Erytyspiirteet	53
6	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	55
	LÄHTEET.....	58

LIITTEET

Liite 1	Haastattelurunko
---------	------------------

1 Johdanto

Pitkällä aikavälillä saavutettavan talouskasvun positiivisen kehittymisen keskeisin tekijä on tuottavuuden suotuisa kehitys (Valtioneuvosto 2021). Tuottavuuden kasvaminen tukee sekä yritysten, että julkisen sektorin eli valtion ja kuntien kilpailukykyä sekä kannattavuutta (Rantanen, Rantala & Pekkola 2015). Tuottavuudesta keskusteltaessa yhdistetään termi usein työn tuottavuuden käsitteeseen (Pohjola 2007).

Suomessa rakennusalan työn tuottavuus on kasvanut 2000-luvun alusta lähtien hyvin hitaasti. Kaikista hitaiten tuottavuus on kasvanut maa- ja vesirakentamisessa. Tässä tutkimuksessa käsitellään maa- ja vesirakentamisalan, puhekielessä usein käytetyn infra-alan tuottavuutta ja siihen vaikuttavia tekijöitä. Rakennusala voidaan jakaa talonrakentamiseen, maa- ja vesirakentamiseen sekä erikoistuneeseen rakennustoimintaan (Tilastokeskus 2022a). Infrarakentamisella tarkoitetaan esimerkiksi teihin, ratoihin, siltoihin ja satamiin sekä vesistöihin kohdistuvaa rakentamistoimintaa (Infra ry, Vesi.fi 2022). Rakennusalan tutkimuksissa on nähty, että esimerkiksi uusien ja kehittyvien teknologioiden käyttöönoton myötä voidaan saavuttaa positiivisia vaikutuksia tuottavuuden kannalta tulevaisuudessa (Nguyen & Akhavian 2019).

Tuottavuutta on tutkittu runsaasti taloustieteessä. Tilastokeskus seuraa ja mittaa eri alojen tuottavuutta Suomessa Tilastokeskus. Tuottavuutta ja erityisesti rakentamisen tuottavuutta on tutkittu erilaisista näkökulmista esimerkiksi Suomessa Valtioneuvoston tutkimuksessa (2020) ja Elinkeinoelämän tutkimuslaitos (ETLA) teettämässä selvityksissä sekä erilaisissa rakennusalan toimijoiden teettämässä selvityksissä. Rakentamisen tuottavuutta on tutkittu kansainvälisesti. Tutkimusaukko aiheen tiimoilta on siinä, että infra-alalla on tutkittu jonkin verran tuottavuutta yksittäisten projektien, urakoiden tai hankintojen näkökulmasta, mutta koko alan näkökulmaa on tutkittu vain vähän. Aihetta on tärkeää tutkia, jotta voidaan selvittää, millä eri tekijöillä tuottavuuteen ja sen kehittymiseen sekä kasvuun voidaan vaikuttaa. Kun ne toimenpiteet on tunnistettu, joilla tuottavuus saadaan kasvuun, voidaan toimialaa ohjata tuottavammaksi.

1.1 Tutkimuksen tavoitteet, tutkimusongelmat ja tarpeellisuus

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, miten julkisilla hankinnoilla voidaan vaikuttaa infrarakennusalan tuottavuuteen, millaisin keinoin ja millaiset tekijät tuottavuuteen vaikuttavat. Tutkimuksessa tarkastellaan julkisen sektorin tuottamia, hankintalain alaisia maa- ja vesirakennusalan hankintoja. Suomessa maa- ja vesirakennusalan eli infra-alalla merkittävimpinä julkisina hankkijoina toimivat kunnat ja Väylävirasto, joilla on julkisena hankintayksikkönä suuri vastuu infrahankintojen määrittelyissä ja kilpailutuksessa (Tutki hankintoja 2022). Tavoitteena tutkimuksessa on selvittää, mitä tuottavuudella tarkoitetaan, miten tuottavuutta mitataan sekä mitä keinoja julkisilla hankinnoilla on parantaa tuottavuutta toimialalla. Tutkimuksen tavoitteiden saavuttamiseksi on asetettu seuraavat tutkimuskysymykset:

Päätutkimuskysymys:

Millainen merkitys julkisilla hankinnoilla on maa- ja vesirakennusalan tuottavuuteen?

Alatutkimuskysymykset:

Miten hankintojen avulla voidaan parantaa tuottavuutta?

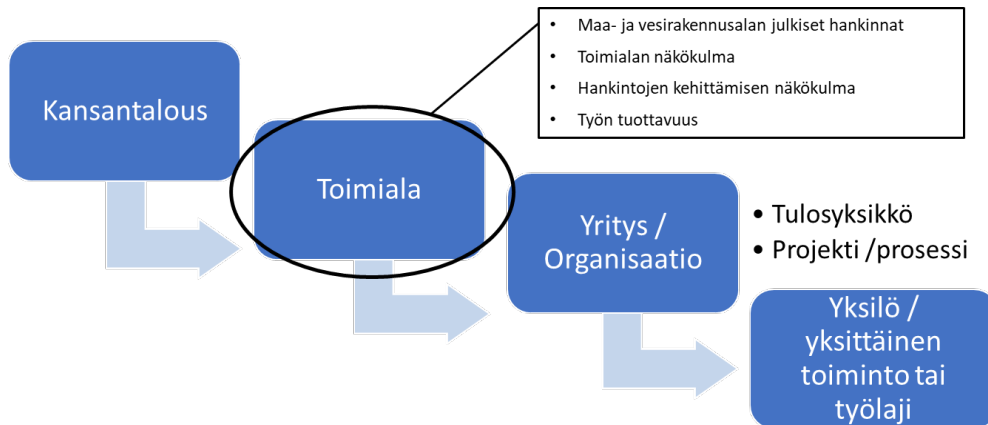
Millä hankinnan keinoilla tai menetelmillä infra-alan tuottavuuteen voidaan vaikuttaa?

Päätutkimuskysymyksen tarkoituksena on selvittää, mitkä tekijät ovat infrahankintojen tuottavuuden taustalla ja, miten ne vaikuttavat maa- ja vesirakennusalan tuottavuuteen. Alatutkimuskysymysten tarkoituksena on tukea päätutkimuskysymystä, rajata aiheen käsittelyä sekä saada selville konkreettisia keinoja ja menetelmiä, joilla nimenomaan maa- ja vesirakennusalan tuottavuutta voidaan parantaa. Lisäksi pyritään selvittämään, mitä toimenpiteitä tuottavuuden parantamiseksi voidaan tehdä.

1.2 Tutkimuksen rajaukset

Tässä tutkimuksessa keskitytään käsittelemään infra-alan hankintojen tuottavuutta työn tuottavuuden näkökulmasta. Aiheen käsittelyn ulkopuolelle jätetään Suomessa olevista suurista toimialoista muut, paitsi rakentaminen. Rakentamisen toimialasta on rajattu käsiteltäväksi maa- ja vesirakentaminen, eli infra-ala, jolloin ulkopuolelle jää talonrakentaminen. Tutkimus rajautuu käsittelemään infra-alan julkisia hankintoja toimialatasolla.

Tuottavuutta voidaan tarkastella eri tasoilla, joita ovat koko kansantalouden näkökulma, toimialan näkökulma, yrityksen tai organisaation näkökulma sekä yksilön tai yksittäisen toiminnon taso (Rantanen 2005). Nämä tasot tarkastelevat jokainen tuottavuutta hieman eri näkökulmista. Erityisesti yritys- tai organisaatiotaso sisältää useita alatasoja, jotka voidaan jakaa tarpeen mukaan esimerkiksi tulosityksikön, osaston, tuotantolinjan, projektin tai tiimin tasolle. Tuottavuus paranee matalimmalla, eli yksilön tai yksittäisen toiminnon tasolla, mutta ylemmillä tasoilla luodaan edellytyksiä tuottavuuden parantamiselle (Saari 2006). Tässä tutkimuksessa keskitytään käsittelemään tuottavuutta toimialatasolla. Aiheen rajausta sekä tuottavuuden tarkastelutasot on esitetty alla olevassa kuviossa 1.



Kuvio 1. Aiheen rajaaminen sekä tuottavuuden tarkastelutasot (mukaillut: Nippala & Vainio 2004; Saari 2006).

Tutkimuksessa keskitytään siihen, miten infra-alalla tehtävillä julkisilla hankinnoilla voidaan vaikuttaa tuottavuuteen. Suunnittelun, konsulttihankeiden ja investointi- ja urakkahankintojen joukosta käsitellään investointi- ja urakkahankintoja. Infra-alalla on tehty aiemmin yksittäisiä hankintoja tai projekteja koskevia analyysejä, mutta vähemmän on tutkittu, miten alan hankinnat vaikuttavat toimialan tuottavuuteen. Tarkastelussa ovat toimeksiantajaorganisaation eli Väyläviraston infra-hankinnat. Asetetuilla tutkimuskysymyksillä pyritään rajaamaan laajaa aihetta.

1.3 Tutkimuksen viitekehys

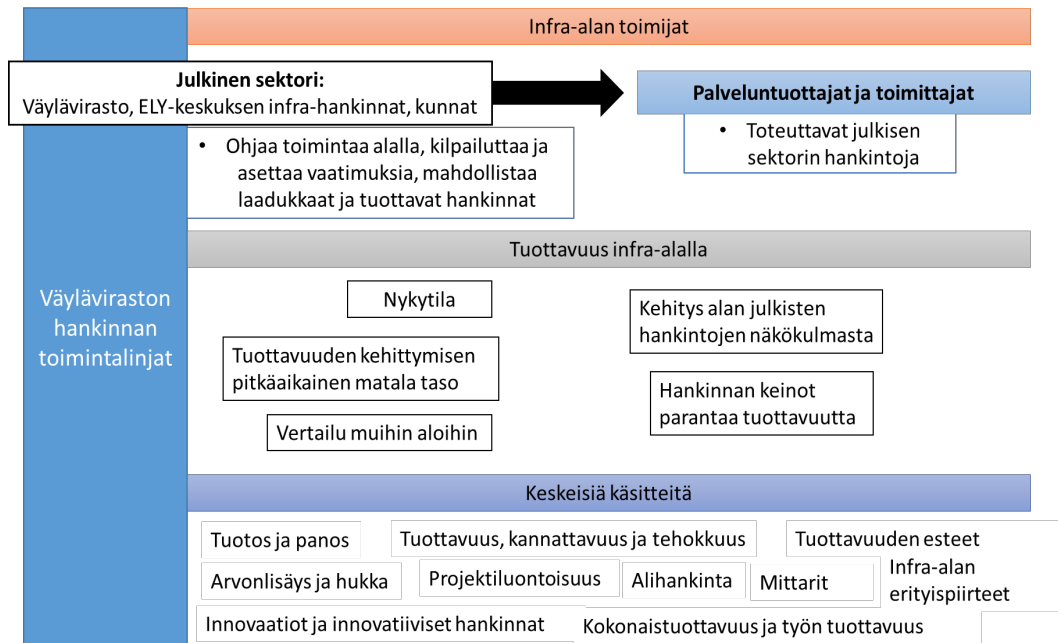
Tutkimuksen viitekehyksessä keskiössä ovat maa- ja vesirakennusalan (mvr), puhekielessä usein käytetyn infra-alan hankinnat ja niiden tuottavuus. Julkisia hankintoja Suomessa sääntelee laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista (1397/2016). Suurin julkinen hankkija maa- ja vesirakentamisessa on Suomessa Väylävirasto, joka on liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalaan kuuluva hankintalaissa tarkoitettu hankintayksikkö. Vuonna 2021 Väyläviraston hankintoja oli yhteensä 1221,1 miljoonan euron arvosta, josta alueiden ja väylien hankintoja 601,6 miljoonaa euroa ja rakentamishankintoja 226,9 miljoonaa euroa. Toiseksi suurin toimija hallinnonalalla vuonna 2021 oli liikenne- ja viestintävirasto Traficom, jonka hankintavolyymi oli 85,3 miljoonaa euroa (Tutki hankintoja 2022).

Väylävirasto (2020) ohjaa infra-alan hankintoja asettamalla vaatimuksia laadukkaiden ja tehokkaiden infrahankintojen saavuttamiseksi. Se on määrittänyt hankintojen toimintalinjat ja periaatteet, joiden mukaan se toteuttaa hankintansa. Väyläviraston kilpailuttamia hankintoja toteuttavat infra-alan palveluntuottajat, kuten suunnittelijat, konsultit ja urakoitsijat. Väyläviraston hankintaperiaatteita ja toimintalinjoja käydään tarkemmin läpi myöhemmin luvussa neljä.

Infra-alan tuottavuuden parantamiseksi on tarkasteltava alan nykytilaa ja kehitystä sekä hankintojen tuottavuuteen vaikuttavia tekijöitä. Keskeistä on, että tuottavuuskehitys on pysynyt jo 90-luvulta saakka matalalla tasolla verrattuna Suomen muihin toimialoihin, kuten teollisuuteen nähden (Valtiovarainministeriö 2019).

Aihetta tarkastellaan hankintojen tuottavuuden kehityksen näkökulmasta, joka ohjaa tutkimaan, millaisia keinoja tuottavuuden parantamiseksi on. Keskeisinä käsit-

teinä tuottavuuden tarkastelun suhteen infra-alalla voidaan pitää tuotoksen, panoksen, tuottavuuden, kannattavuuden, arvonlisäyksen, hukan sekä innovaatioiden käsitteitä. Näiden käsitteiden määrittely on tärkeää oikean kuvan ja näkökulman muodostamiseksi aiheeseen, sillä kirjallisuudessa käsitteille on annettu erilaisia merkityksiä. Käsitteitä käydään läpi tutkimuksen teorian yhteydessä. Seuraavaksi on esitetty kuvaus aiheen viitekehystä kuviossa 2.



Kuvio 2. Tutkimuksen viitekehys.

1.4 Tutkimusmenetelmä ja -aineisto

Tutkimus toteutettiin kvalitatiivisena- eli laadullisena tutkimuksena. Tutkimuksen teoriaosiossa hyödynnetään tieteellisiä artikkeleita ja aiheeseen liittyvää kirjallisuutta sekä monipuolisesti eri toimijoiden tekemiä selvityksiä ja tutkimuksia alalta. Tutkimusmenetelmänä on case- eli tapaustutkimus. Tutkimuksen empiirinen aineisto on kerätty puolistrukturoidulla haastatteluilla sekä hyödyntäen tilastollisen tutkimuksen menetelmiä. Puolistrukturoidut haastattelut valikoituivat tutkimuksessa hyödynnettäväksi tiedonkeruumetodiksi siksi, että se on hyvä menetelmä saada syvällistä ja yksityiskohtaista tietoa aiheeseen perehtyneiltä ja kokemuksensa puolesta aiheesta tietäviltä haastateltavilta. Haastattelujen rinnalla nähtiin olevan keskeistä tarkastella myös tarkemmin julkisia infra-hankintoja ja niiden tuottavuutta, jonka perusteella tutkittiin myös investointihankintoja. Tutkimuksen toimeksiantajana ja kohdeorganisaationa toimi Väylävirasto.

1.5 Tutkimuksen rakenne

Tutkimus koostuu johdannosta, teoriaosuudesta, emperiasta sekä johtopäätöskäsitelmästä. Teoriaosuus on kirjallisuuskatsaus aiheeseen liittyen. Teoriaosion ensimmäisessä osassa, luvussa kaksi, käsitellään tuottavuuden merkitystä ja selvitetään, miten tuottavuutta voidaan tutkia ja mitä tulee huomioida sen mittaamiseen liittyen sekä mitkä ovat siihen vaikuttavia tekijöitä. Kolmannessa luvussa käydään

läpi teoriaa, millaisia keinoja kirjallisuudessa on tunnistettu tuottavuuden parantamiseksi julkisissa hankinnoissa. Empiriaosiossa käsitellään ensin toimeksiantajan, eli Väyläviraston infrahankintoja kontekstin luomiseksi, jonka jälkeen käydään läpi tutkimuksen tulokset ja analyysi sekä lopuksi yhteenveto ja johtopäätökset. Tutkimuksen lopusta löytyvät käytetyt lähteet sekä liitteet.

2 Tuottavuuden tarkastelu

Maa- ja vesirakentamisen tuottavuutta tarkasteltaessa voidaan käyttää synonyyminä infratuotantoa. Infratuotanto käsitetään tuotannon sisällöltään konkreettista maa- ja vesirakentamista kattavampana käsitteenä, jossa infratuotanto määritetään sen lopputuotteiden kautta (Nippala & Vainio 2004). Tuottavuutta voidaan tarkastella erilaisista näkökulmista, kuten energiankäytön, organisoinnin tai esimerkiksi työn tuottavuutena (Jääskeläinen et al. 2008). Tässä tutkimuksessa tuottavuutta käsiteltäessä tarkoitetaan nimenomaisesti työn tuottavuuden käsitettä, jolla tarkoitetaan kykyä saada aikaan tuotosta. Tuottavuuden mittayksikkönä voidaan käyttää esimerkiksi työtunteja, henkilöitä, rahaa tai energiaa. Tuottavuutta mitattaessa rahalla voidaan saada selville yksittäisten prosessien kannattavuus (Brax 2007).

Tuottavuuden kehittämistä pidetään välttämättömänä organisaatioille, sillä se voi saavuttaa paremmin asetettuja tavoitteitaan ja parantaa valintamahdollisuuksiaan. Tuottavuudella vähennetään resurssien haaskausta ja sitä kehittämällä voidaan saada enemmän pienemmin resurssein. Pitkällä aikavälillä tarkastellessa, tuottavuuden paraneminen on edellytys niin hyvinvoinnin varmistamiseksi, kuin kestävästä kilpailukykyä ajatellen (Rantanen, Rantala & Pekkola 2015).

Laajemmin tarkasteltuna tuottavuus vaikuttaa yhteiskunnan useaan osatekijään, sillä kansantalouden tehokkuuden parantuminen voi näkyä kuluttajille esimerkiksi tuotteiden ja palveluiden halpenemisena. Tuottavuuden paraneminen on erityisen tärkeää julkisissa hankinnoissa, jossa määrärahat eivät seuraa tuotantokustannusten nousua, sillä laatutason ylläpitäminen edellyttää tuottavuuden kasvua (EANPC 2006). Kapeasti katsottuna, tuottavuus ymmärretään usein vain esimerkiksi jonkin työsuorituksen nopeammaksi läpivienniksi. Kuitenkin tuottavuutta tulisi tarkastella ennemmin selvittämällä, mitkä ovat tuottavaa toimintaa hidastavia pullonkauloja, sekä prosessin johtamisen näkökulmasta (Rantanen, Rantala & Pekkola 2015).

Julkisten hankkijoiden tekemät palvelu- ja tavarahankinnat ovat merkittävä markkinavoima kansantaloudessa. OECD:n jäsenmaat käyttävät keskimäärin 13 prosenttia bruttokansantuotteesta julkiseen hankintaan, joka on keskimäärin noin 29 prosenttia valtion kokonaismenoista. Tämän vuoksi julkisia hankintoja on tärkeää säännellä tarkasti ja toteuttaa hankintoja korkeiden standardien mukaisesti, sillä ne muodostavat niin merkittävän osan valtion menoista. Tämän vuoksi on keskeistä tarkastella myös hankintojen tuottavuutta (Obwegeser & Müller 2018).

Julkisen sektorin tuottavuudella on merkittävä vaikutus koko kansantaloudelle sekä yhteiskunnallisen hyvinvoinnin kannalta. Valtiot ovat tärkeimpiä ja joskus ainoita tahoja, jotka toimittavat kansalaisille tiettyjä yhteiskunnallisia palveluita, kuten liikenteen- ja infrastruktuurin, terveydenhuollon tai esimerkiksi sosiaalipalveluja (OECD 2019). Hankintojen tuottavuuden yhteydessä puhutaan monesti myös tehokkuudesta sekä vaikuttavuudesta (Phillips 2018).

Rantasen, Rantalan ja Pekkolan (2015) mukaan tuottavuuden tarkastelun voi jakaa kolmeen erilaiseen lähtökohtaan. Näitä ovat 1) taloudellis-tekninen, eli tuotoksen ja panoksen suhteen tarkastelu, 2) tuottavuus tehokkuuden ja vaikuttavuuden suhteena, jolloin tarkastellaan tuotoksen ja panoksen lisäksi tuotoksen ja tavoitteen suhdetta, sekä 3) laaja tuottavuusnäkökulma, joka parantaa organisaation suorituskykyä. Nämä näkökulmat ovat lähtökohtia tuottavuuden kehittämiseksi.

Tehokkuutta mitattaessa voidaan erottaa ja tunnistaa kaksi eri tehokkuuden tyyppiä. Näitä ovat allokatiivinen tehokkuus, jolloin puhutaan oikean asian tekemisestä oikeassa paikassa ja toisaalta tekninen tehokkuus, eli, saadaan aikaan enemmän vähemmällä. Allokatiivinen tehokkuus tarkastelee resursseja, kuten taloudellista pääomaa, työvoiman määrää tai fyysistä pääomaa ja sitä, kuinka mahdollisimman pienin kustannuksin voidaan saavuttaa suurin tuotto. Tekninen tehokkuus taas keskittyy tuotantoprosessiin, jossa maksimaalinen tuotos saavutetaan tietyllä määrällä panoksia ja tietyllä tuotantoteknologialla (Phillips 2018).

Alla olevassa kuviossa 3, on esitetty yksinkertaistettu kuvaaja julkisen sektorin suorituskyvystä ja siihen liittyvistä tekijöistä. Tuottavuus ja tehokkuus muodostuu ennalta määriteltujen panosten ja tuotosten suhteesta. Julkisten palveluiden saavutettavuus nähdään tavoiteltavana lopputuloksena laadun ohella. Myös vaikuttavuus on keskeinen tekijä siinä, kuinka hyvin palvelun tuottaminen on onnistunut (Phillips 2018).



Kuvio 3. Julkisen sektorin suorituskyky (mukailtu: Phillips 2018; OECD 2019).

Suorituskyvyn ja tuottavuuden mittaaminen on perinteisesti muodostunut taloudellisten tekijöiden ympärille, mutta yhä enemmän tarkastellaan myös muita tekijöitä ja organisaatioita tarkastellaan kokonaisuutena. Tällä tarkoitetaan, että kaikki organisaatiossa tapahtuvat asiat ja muutokset vaikuttavat suorituskykyyn ja sen kautta tuottavuuteen. Tällaisia asioita ovat esimerkiksi johtaminen, työntekijöiden motivaatio, työn laadukkuus, sekä tuotteiden tai palvelun kyky täyttää asiakkaan tarpeet (Saunila & Ukko 2013). On tärkeää ymmärtää ero tuotoksen ja tulosten välillä. Tuotokset ovat tuotteita ja palveluita, joita julkinen sektori hankkii ja ovat hyödyllisiä palveluiden tehokkuuden mittaamisessa. Tulokset puolestaan ovat seurauspalvelun kulutuksesta tai sen puutteesta ja niitä käytetään mittaamaan palvelun vaikuttavuutta tai laatua (Phillips 2018).

2.1 Tuottavuuden määritelmä

Tuottavuus voidaan määritellä monin eri tavoin. Määritelmään vaikuttavat muun muassa tarkastelutaso ja lähestymistapa eli erilaiset näkökulmat (Rantanen 2005). Tuottavuuden lähestymistapaan vaikuttavat muun muassa henkilön koulutus- ja

työtausta, sekä tarkastelun taso (Maliranta 2004). Esimerkiksi tuottavuustutkimuksessa työpanoksen osalta tehdyt työtunnit ja työkorvaukset luokitellaan iän, koulutustason sekä sukupuolen mukaan, jolloin voidaan havaita, mikäli osa tuottavuuden kasvamisesta johtuisi näiden tekijöiden muutoksista eli olisi tapahtunut rakennemuutosta (Tilastokeskus 2021).

Tarkastelutasot jaotellaan yleisimmin toiminnan laajuuden perusteella neljälle päätasolle. Näitä ovat Rantasen (2015) mukaan:

- 1) kansantalous
- 2) toimiala
- 3) yritys tai organisaatio
- 4) yksilö tai yksittäinen toiminto.

Kansantalouden tasolla tarkastellaan esimerkiksi työllisyyteen ja elintason liittyviä asioita tuottavuuden suhteen. Toimialatasolla keskitytään esimerkiksi toimialan kilpailukykyyn sekä omilla kotimaisilla markkinoilla ja verrattuna verrokki maiden markkinoihin. Yritys- tai organisaatiotaso voidaan vielä jakaa useisiin alatasoihin tarpeen mukaan, kuten esimerkiksi tulosyksikön, osaston tai projektin tasolle. Jako usein perustuu tarkasteltavaan organisaation ja sen hierarkiaan. Alimmalla tasolla tuottavuus paranee ja ylemmillä tasoilla voidaan luoda edellytyksiä tuottavuuden parantamiselle. Lisäksi tarkastelua voidaan jaotella esimerkiksi ajan perusteella staattiseen tuottavuuteen ja dynaamiseen tuottavuuteen (Rantanen 2005). Tässä tutkimuksessa keskitytään tarkastelemaan toimialatasolla infra-alan tuottavuutta.

Tangen (2005) mukaan tuottavuudelle löytyy kirjallisuudesta useita määritelmiä, joita tutkijat ovat laatineet: vuonna 1883 Littré on määritellyt tuottavuuden henkilöstökäsi, joka tuottaa arvoa. 1988 Chew on puolestaan määritellyt sen tuotosten ja panosten suhteeksi ja vuotta myöhemmin Sink ja Tuttle tuotosten ja käytettyjen resurssien suhteeksi. 90-luvulla muun muassa Jackson & Peterson ovat esittäneet tuottavuuden määritelmäksi tehokkuuden ja vaikuttavuuden tulo, josta saadaan tuotantoon kulunut kokonaisuus. Al-Darrab on vuonna 2000 puolestaan nähnyt tuottavuuden muodostuvan tuotos per panos mukaan lukien laatu ja 2001 Moseng sekä Rolstadås ovat määritelleet tuottavuuden olevan kyky tyydyttää markkinoiden tarpeet tuotteista ja palveluista kuluttamalla vain minimaalisen määrän resursseja.

Tuottavuus muodostuu reaali prosessissa, kun taas tuottavuudelle läheinen käsite kannattavuus on rahaprosessin ilmiö. Eli tuottavuus on fyysisen eli reaali prosessin suure, joka kuvaa sen suorituskykyä. Se on siis suure, joka kuvaa saavutettujen tuotantotulosten ja sen aikaan saamiseksi käytettyjen panosten välistä suhdetta (Saari 2006). Tuotos tarkoittaa aikaansaatuja tuotteiden sekä palvelujen määrää ja laatua, kun taas panoksella tarkoitetaan tuotoksen aikaansaamiseksi käytettyjen panosten määrää sekä laatua. Esimerkiksi tehty työ, käytetyt materiaalit taikka komponentit sekä pääoma, alihankinta ja energia ovat panoksia (Hannula 2000).

Tuottavuus ja kannattavuus ovat molemmat yleisesti käytettyjä termejä, jotka kuvaavat molemmat myös suorituskykyä sekä menestymistä. Käsitteet eivät kuitenkaan tarkoita keskenään samaa asiaa ja ne sekoitetaankin usein keskenään. Kun tuottavuudella tarkoitetaan reaali prosessissa muodostuvaa tuotosten ja panosten suhdetta kuvaavaa suuretta, kannattavuudella tarkoitetaan organisaation kykyä tuottaa voittoa, joka syntyy tulojen ja menojen erotuksena. Kannattavuus on siis osa rahaprosessia, joka erottaa sen tuottavuuden käsitteestä. Kannattavuuteen

vaikuttaa lyhyellä aikavälillä tuottavuus sekä kustannuksiin liittyvät tekijät (Saari 2006).

Tuottavuuden tarkasteluun puolestaan tarvitaan myös kannattavuuteen liittyviä tietoja, sillä tuotoksia ja panoksia tarkastellaan usein rahasuureina, koska niitä on haastavaa mitata todellisessa muodossaan (Saari 2006). Tuottavuus käsitteenä voidaan nähdä siis tuotettujen tuotosten ja käytettyjen panosten välisenä suhteena. Tuotoksen määrän mittaaminen voi tapahtua rahamääräisenä tai tuoteyksikköinä. Sama pätee panosmääriin, joita voidaan mitata joko fyysisten panosyksiköiden arvolla tai rahamääräisenä (Lakka 2004).

Lakan (2004) mukaan, tuottavuutta voidaan tarkastella niin kokonaistuottavuutena, kuin eri osatuottavuuksina, kuten työn tuottavuudella. Kokonaistuottavuus on tuotannon määrän eli kokonaistuotoksen ja kaikkien tuotantoon vaikuttavien panosten määrän suhde. Kokonaistuottavuus koostuu organisaation osatuottavuuksista, jotka näin myös vaikuttavat kokonaistuottavuuteen ja ne voivat myös muuttua toistensa kustannuksella. Osatuottavuuksia ovat muun muassa työn tuottavuus, pääoman tuottavuus sekä materiaalien tuottavuus ja muiden panosten tuottavuus (Rantanen et al. 2015).

$$\text{kokonaistuottavuus} = \frac{\text{tuotos}}{\text{työ} + \text{pääoma} + \text{materiaalit} + \text{alihankinta} + \text{energia}}$$

Tuottavuudesta keskusteltaessa tarkoitetaan usein pelkästään työn tuottavuutta, eli osaa kokonaistuottavuudesta (Lakka 2004):

$$\text{työn tuottavuus} = \frac{\text{tuotos}}{\text{työpanokset}}$$

Näillä voidaan kuvata tuottavuuden tasoa, mutta tuottavuuden seurannassa käytetään myös suhteellisia mittareita kuvaamaan tuottavuuden suhteellista muutosta (Lakka 2004). Tuottavuuden kehittämällä tarkoitetaan sitä, miten saataisiin aikaan mahdollisimman suuri tuotos kyseiseen toimintaan sijoitetuilla panoksilla: tarkastellaan siis tuotoksen ja panoksen suhdetta (Rantanen et al. 2015).

2.2 Tuottavuuden mittaaminen

Tuottavuuden mittaaminen ohjaa organisaation toimintaa, selkeyttää tavoitteita ja motivoi kehittämään toimintaa. Se korostaa mitattavan asian arvoa ja tuo esiin mitattavan kohteen tilaa. Tuottavuuden mittaristoja on useita ja mittaamisen tarkoituksena on luoda pohjaa tuottavuutta kasvattaville kehityskohteille (Rhode 2019). Tuottavuuden mittaamisen tavoitteita ovat esimerkiksi teknologian kehityksen edistäminen, tehokkuuden parantaminen, kustannuksissa säästäminen, tuotantoprosessien benchmarkaus sekä elintason parantaminen (OECD 2001). Mittaamisen avulla voidaan motivoida henkilöstöä toimimaan tavoitteiden mukaisesti, ohjata organisaation toimintaa sekä selkeyttää haluttuja tavoitteita (Saari 2006). Rhoden (2019) mukaan tuottavuutta ja suorituskykyä voidaan arvioida kolmella tavalla. Näitä ovat taloudellisuus (economy), tuottavuus (efficiency) ja tehokkuus (effectiveness).

Mittarit voidaan jakaa fyysisiin tuottavuusmittareihin sekä jalostusarvoon perustuviin mittareihin. Fyysiset mittarit ovat konkreettisia ja ne kuvaavat usein osatuot-

tavuuksia. Jalostusarvo tuo selvimmin esiin yrityksen tai organisaation oman tuotannon arvon, minkä vuoksi se soveltuu parhaiten käytettäväksi tuottavuuden mittaamiseen esimerkiksi rakennusyrityksen tai projektin tuottavuutta tarkasteltaessa. Tällöin tuotoksena on usein tuotettu rahamääräinen arvonlisäys ja panoksena esimerkiksi työpanos. Jalostusarvoon pohjautuviin mittareihin vaikuttavat myös hinta- sekä kannattavuustekijät, jolloin myös voitto nostaa tuotosta ja tappio puolestaan laskee sitä (Lakka 2004).

Toimialatasolla tuottavuutta voidaan mitata esimerkiksi jalostusarvoa tarkastelemalla, jolloin jaetaan jalostusarvo työtuntien määrällä. Tällöin saadaan selville työn tuottavuus. Jakamalla jalostusarvo pääoman määrällä, saadaan selville pääoman tuottavuus. Yhdessä nämä kaksi mittaria kuvaavat toimialan kokonaistuottavuutta (Nippala & Vainio 2004). Jalostusarvo kuvaa yrityksen tai toimialan tuottamaa lisäarvoa eli arvonlisäystä tuotantoketjussa. Tuottavuuden mittaamiseen on kaksi näkökulmaa: koko tuloksen mittaaminen ja jalostuksen määrän tarkastelu (Saari 2006).

Tuottavuus on reaali-prosessin ilmiö, joka tulisi mitata reaali-prosessin mittareilla, eli fyysisillä yksiköillä. Tähän tuo kuitenkin haastetta se, että tuotokset ja panokset ovat usein erilaatuisia, joka johtaa siihen, että niitä mitataan usein arvosuureina eli rahassa (Saari 2006). Edellä mainitut tekijät antavat raamit julkisen hankinnan mittaamiselle, mutta voivat vaihdella riippuen valtion linjasta ja hankintaorganisaatioiden prioriteeteista sekä saatavilla olevasta tiedosta. Mikrotason tiedon keräämiseen on myös edelleen erilaisia lähestymistapoja ja mittareita (OECD 2019).

Tuottavuuden viisi yleisintä mittaamenetelmää OECD:n mukaan (2001) ovat 1) työn tuottavuus bruttotuotannon perusteella, 2) työn tuottavuus arvonlisäyksen perusteella, 3) pääoma-työvoima menetelmä perustuen arvonlisäykseen, 4) pääoman tuottavuus arvonlisäyksen perusteella sekä 5) KLEMS tuottavuusmittarin tekijän perusteella. Tilastokeskus (2021) käyttää rakennusalan tuottavuuden tarkasteluun näistä viimeistä, eli KLEMS tuottavuusmittaria. KLEMS-lyhenne tulee panoksia kuvaavista sanoista pääoma (capital, K), työ (labour, L), materiaalit (materials, M) ja palvelut (service, S). Menetelmä on EU:n jäsenmaiden tarpeisiin kehitetty toimialatasoisen tuottavuuden tutkimusmenetelmä ja sen avulla voidaan tuottaa vertailukelpoista tietoa esimerkiksi tuottavuuden trendeistä (O'Mahonv & Timmer 2009).

Tuottavuusmittareita on lukuisia riippuen mittauksen tarkoituksesta (Phillips 2018). OECD (2019) on tunnistanut tutkimuksessaan Suomen julkisesta hankinnasta useita erilaisia tuottavuuden mittareita, kuten hankintaan kulunut aika. Näitä voidaan hyödyntää niin yritys sektorilla julkisiin hankintoihin liittyen, kun myös soveltaen mittaamaan julkisen sektorin hankintaa. OECD:n esittämät tuottavuusmittarit jakautuvat panoksia mittaaviin ja tuotoksia mittaaviin erillisiin mittareihin. Lisäksi mittareita on jaoteltu taloudelliset, ympäristölliset ja sosiaaliset tuottavuustekijät huomioiviin mittareihin.

Hankintojen merkitys tuottavuuteen on suuri, mutta sen kokonaisvaikutuksia on haastavaa mitata (OECD 2019). Kansantaloudentasolla painotetaan yhä enemmän kestävä kehityksen näkökulmaa tuottavuusmittareissa ja huomioidaan esimerkiksi hyvinvointiin, ympäristöön sekä ihmisten elämäntapoihin liittyviä ulkoisvaikutuksia, joka heijastuu myös toimialatasolle (Hautamäki 2008).

Tuottavuuden mittaamisesta puhuttaessa nousee usein esiin käsitteet tuottavuuden kehittyminen sekä vastuullisuus, joita käytetään selittämään organisaation tuottavuuden mittaamisen hyötyjä ja tarkoitusta. Tuottavuudella on yhteys kehitykseen, innovaatioihin sekä muutokseen, mutta sitä mitataan eri tavalla, kuin vastuullisuutta, vaikka ne ovatkin yhteydessä toisiinsa (Halachmi 2002). Tuottavuuden mittaaminen on ikään kuin tutkimusta ja kokemuksista oppimista. Tuottavuustiedot ovat analyysin kohteena, mutta ne muodostavat vain osan tiedoista, joilla tuottavuutta voidaan tarkastella ja tehdä päätöksiä tulevaisuutta varten tietojen perusteella (Phillips 2018).

Suomessa eri alojen tuottavuustilastoja tuottaa Tilastokeskus. Tuottavuuden mittaamisen kannalta on keskeistä ymmärtää, mihin tuottavuustiedot perustuvat, sillä eri toimijat hyödyntävät näitä tietoja omassa tuottavuustarkasteluissaan. Laskennassa käytetään kansantalouden tilinpidon tietoja toimialojen toimijoista. Tilastokeskuksen laskentamenetelmä huomioi työn, pääoman sekä väliuotepanosten kontribuutiot, eli muutoksen vaikutuksen suhteessa kokonaistuottavuuteen. Työpanosta tarkasteltaessa huomioidaan sekä työtuntien määrä, että työpanoksen laatu (Tilastokeskus 2021).

Tuottavuutta voidaan tarkastella myös yritysten tilinpäätösten avulla. Keskeistä on ymmärtää tuottavuuden ja kannattavuuden ero tilinpäätöstiedoista tuottavuutta mitattaessa. Suora mittaaminen tilinpäätöksen pohjalta ei anna luotettavaa tietoa todellisesta tuottavuudesta, mutta sen avulla tuottavuutta voidaan arvioida. Tilinpäätöksistä saadaan selville yrityksen käyttämät panokset sekä tuloksena liikevoitto. Tilinpäätöksen tuottavuusmittareita ovat esimerkiksi yrityksen tunnusluvuista jalostusarvon ja henkilöstön suhde (Rantanen 2005).

Tilinpäätöstiedoista voidaan laatia vain rahamääräisiä mittareita, jotka kytkeytyvät markkinatilanteeseen ja ovat sidottuja tuotosten hintoihin. Tuottavuudessa tapahtuvat muutokset voivat jäädä piiloon erilaisten hintaan liittyvien tekijöiden muutosten vuoksi, mikäli todellisia hintoja ei korjata deflatoimalla sopivalla tekijällä. Tilinpäätöstiedoista saatava jalostusarvo sisältää yrityksen voiton sekä suoraan kohdistuvat verot ja se kuvaa tuotoksista saatua lisäarvoa. Eli yrityksen voitto kasvattaa tuotosta ja tappio pienentää sitä, huolimatta siitä, jos konkreettinen tuotos pysyisi samana. Tällainen arvoon pohjautuva tuottavuuden mittari on välimuoto fyysisistä tuottavuuden mittareista ja kannattavuusmittareista (Nippala & Vainio 2004).

Tuottavuuden mittaamisella ei suoraan saada ratkaisuja tuottavuuden kehittämiseen, sillä kyseessä on tarkasteltava suhdeluku. Tuottavuuden kehittämisen syihin sekä tavoitteisiin ja keinoihin on otettava kantaa, jotta sitä voidaan parantaa. Keskeistä on määrittää, millä tasolla on tehokkainta mitata ja seurata tuottavuutta verraten niitä asetettuihin tavoitteisiin nähden (Rantanen, Rantala & Pekkola 2015).

2.3 Tuottavuuteen vaikuttavat tekijät

Tuottavuuden parantamiselle voidaan nähdä olevan mahdollistavia tekijöitä sekä joitakin edellytyksiä. Tällaisia ovat OECD:n (2019) mukaan julkisissa hankinnoissa henkilöstön osaamisen taso, organisaation toimintakulttuuri, lainsäädäntö, erilaiset ohjeistukset sekä toimintamallit, sähköisen hankintajärjestelmän hyödyntäminen sekä riskien hallinta ja toiminnan valvonta. Perinteisesti on nähty, että uusiin, aiempaa tehokkaampiin koneisiin ja laitteisiin investoimalla voidaan usein parantaa

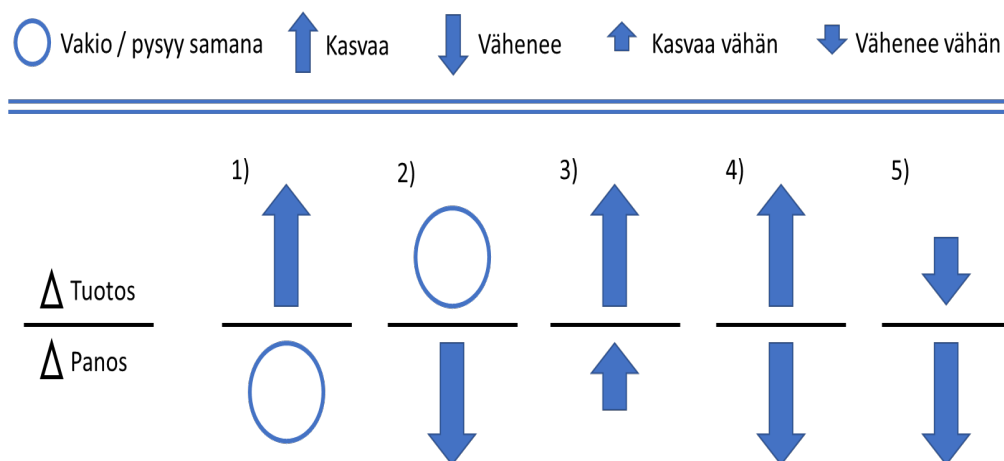
tuottavuutta. Tämän lisäksi myös henkilöstön osaamisen kehittämiseen liittyvillä toimenpiteillä tuottavuutta voidaan parantaa (Rantanen et al. 2015).

Rakentaminen on hyvin työvaltainen ala, jonka vuoksi uusien koneiden ja laitteiden implementointi ei välttämättä kohenna tehokkuutta, sillä rakentamisen kohteet ovat hyvin erilaisia, monimutkaisia ja niihin liittyvää hiljaista tietoa on alalla paljon. Tutkimus ja kehitys, eli T&K menot puolestaan nähdään edistävän tuottavuutta riippumatta hankkeen suuruusluokasta. Julkinen sektori voisi edistää alan yritysten ja koko alan tuottavuutta tukemalla toimialan tutkimukseen ja kehitykseen liittyviä hankkeita (Lehto 2020).

Teknologisella kehityksellä on suuri merkitys työn tuottavuuden kasvun kannalta, sillä se kannustaa alan toimijoita, eli yrityksiä, investointeihin. Innovaatiot ovat myös keskeisessä osassa tarkasteltaessa tuottavuuden kasvutekijöitä. Yritysten välinen kilpailu lisää innovaatiotoimintaa, jonka avulla myös tuottavuutta voidaan parantaa. Innovaatiotoiminnalla voidaan myös luoda uutta tuotantoa sekä uusia työpaikkoja (Valtiovarainministeriö 2019).

Elwakil ja Zayed (2018) mukaan keskeisiä tuottavuuteen vaikuttavia tekijöitä maa- ja vesirakentamisen projekteissa ovat työvoima eli henkilöstö, sääolosuhteet ja materiaalit, käytävissä oleva ja kuluva aika sekä mahdolliset muutokset. Esimerkiksi työkokemuksella ja henkilöstön osaamisella on merkittäviä positiivisia vaikutuksia alalla toimivien rakennusyritysten tuottavuuteen (Lehto 2020).

Tuottavuus voi kasvaa lähtökohtaisesti viidellä eri tavalla. Perusajatuksena on, että kun tuotos tai panos taikka molemmat muuttuvat, niin tuottavuus muuttuu. Nämä viisi tuottavuutta kasvattavaa vaihtoehtoa on kuvattu alla olevassa kuviossa 4.



Kuvio 4. Tuottavuuden kehittämisen keinot (mukailtu: Saari 2006; Phillips 2018).

Ensimmäisessä vaihtoehdossa tuotos kasvaa, mutta panos pysyy samana, jolloin tuottavuus kasvaa. Tämä on yleinen ilmiö yritysmaailmassa, jossa toimintaa pyritään tehostamaan esimerkiksi toimintatapoja muuttamalla ja organisaation toiminnan kehittämällä sekä kouluttamalla henkilöstöä ja hyödyntämällä lean-ratkaisuja. Toisessa vaihtoehdossa tuotos pysyy vakiona ja panos vähenee. Tässä esimerkkinä voidaan käyttää julkista sektoria. Julkisella sektorilla voidaan palvelua pyrkiä tuottamaan aiempaa pienemmillä resursseilla, muun muassa budjetista riippuen. Esimerkiksi projektissa käytettävän henkilöresurssin määrää pienentämällä voidaan parantaa tuottavuutta (Saari 2006).

Kolmantena vaihtoehtona on, että tuotos ja panos kasvavat molemmat, mutta tuotos enemmän kuin panos. Tällä tavalla tuottavuutta voidaan kasvattaa esimerkiksi pienten investointien keinoin. Investoimalla esimerkiksi henkilöstön osaamiseen, käytettävissä oleviin työvälineisiin tai vaikkapa uuteen menetelmään, voidaan tuottavuutta parantaa. Neljännessä vaihtoehdossa tuotos kasvaa ja samalla panos vähenee (Phillips 2018).

Tässä tuottavuutta voidaan kasvattaa esimerkiksi poistamalla toiminnan pullonkauloja, jotka hidastavat tai estävät tuottavuuden parantamista. Viidentenä keinona on, että tuotos ja panos pienenevät molemmat, mutta panos vähenee enemmän. Esimerkiksi huonon tuotteen tai tuotantolinjan poistaminen tai myyminen voi kasvattaa tuottavuutta (Rantanen, Rantala & Pekkola 2015).

Tuottavuuden parantamiseen liittyy myös haasteita sekä tuottavuuden kasvua hidastavia tai estäviä tekijöitä. Näitä tekijöitä kutsutaan tuottavuusesteiksi. Tällaiset tekijät voivat aiheuttaa sen, että tuottavuutta parantaviin toimenpiteisiin ei ryhdytä tai toisaalta haittaavat tuottavuuden parantamisen eteen tehtyjen toimenpiteiden onnistumista ja tätä kautta hidastavat tai estävät tuottavuuden kehittymistä (Rantanen, Rantala & Pekkola 2015).

Tuottavuusesteitä voidaan tarkastella monin eri tavoin. Rantasen (2015) mukaan tuottavuusesteet voidaan ryhmitellä viiteen eri ryhmään. Näitä ovat käsitteelliset ja teoreettiset kysymykset, kuten se, millä tasolla tuottavuuden kehittämistä tarkastellaan ja käytetäänkö samaa terminologiaa samassa merkityksessä. Toisena ryhmänä on mittaamiseen liittyvät haasteet, kuten se, että yhteen tuottavuusmittariin pyritään sisällyttämään panoksia ja tuotoksia erilaisista mittayksiköistä. Kolmas ryhmä liittyy organisaation toiminnallisiin sekä sen toimijoihin liittyviin tekijöihin, kuten toimintakulttuuriin ja asenteisiin liittyvät tekijät.

Neljäs ryhmä on rahoitukseen liittyvät haasteet. Esimerkiksi rahoituksen saatavuus voi olla haasteellista ja teknologian kehittyminen ja uuden teknologian käyttöönotto kallista. Viidennen ryhmän haasteet liittyvät tiedon hyödyntämiseen johtamisessa, kuten mittaustiedon hyödyntämisessä, mikäli kelvollista vertailutietoa ei ole saatavilla. Lisäksi tuottavuusesteet voidaan jakaa sisäisiin esteisiin, joihin organisaation sisäisesti voidaan vaikuttaa ja ulkoisiin tuottavuusesteisiin, jotka tulevat organisaation ulkopuolelta ja joihin organisaatio ei suoraan pysty vaikuttamaan omalla toiminnallaan (Rantanen 2015).

Rakennusalalla yleisesti on tunnistettu työn tuottavuutta hidastavia tai estäviä pullonkauloja. Näitä ovat esimerkiksi (Väylävirasto 2020; Holm et al. 2018):

- 1) useaan kertaan tehty työ, aiheutuneet virheet sekä henkilöstön vaihtuvuus
- 2) odottaminen
- 3) varastointiin liittyvät haasteet, esimerkiksi vaikea löydettävyys
- 4) turha työ, joka aiheuttaa epätehokkuutta, kuten ylimääräinen kuljettaminen sekä mahdolliset häiriöt
- 5) liian tarkka tai epätarkka suunnittelu sekä epäselvät tavoitteet
- 6) misinformaatio
- 7) hyödyntämätön osaaminen ja potentiaali
- 8) pitkittyneet prosessit ja käsittely.

Näitä edellä mainittuja tuottavuuden kehittymistä hidastavia tai estäviä tekijöitä pyritään välttämään esimerkiksi lean-menetelmiä hyödyntämällä, tarkalla työn suunnittelulla sekä organisoinnilla (Holm et al. 2018).

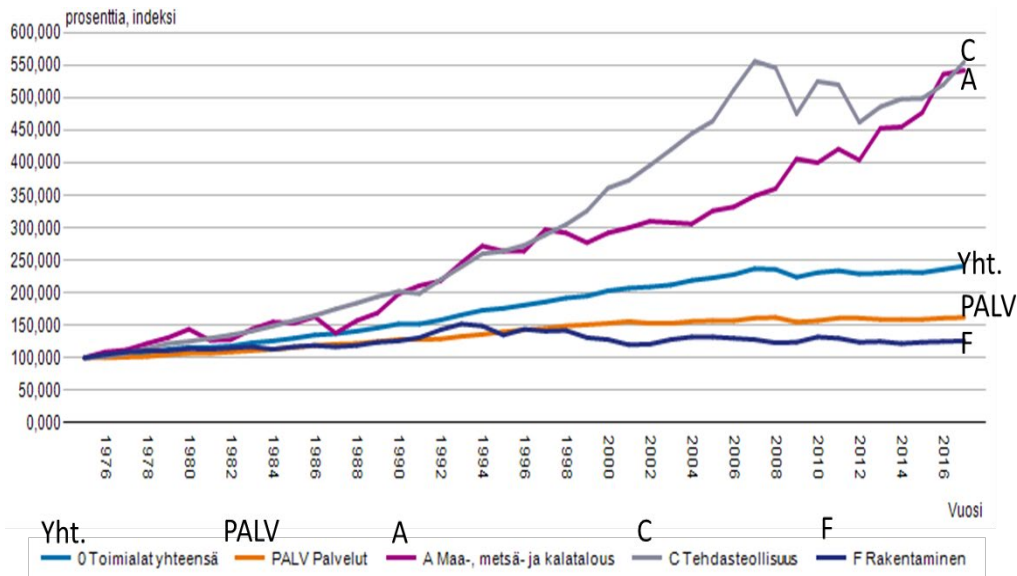
2.4 Maa- ja vesirakennusalan tuottavuus ja sen kehitys Suomessa

Tuottavuus vaihtelee huomattavasti eri toimialoilla ja sen kehittymistä seurataan Suomessa jatkuvasti niin yksittäisillä toimialoilla, kuin toimialojen välillä. Maa- ja vesirakentamisen tuottavuutta tutkitaan usein osana rakentamisen toimialaa, sillä itse infra-alan tuottavuudesta ei ole yksittäin paljoa julkista tietoa saatavilla (Tilastokeskus 2022b). Maa- ja vesirakennusalan tuottavuuden kehittymisestä voidaan kuitenkin saada ymmärrys osana rakentamisen toimialan tuottavuuden kehitystä. On myös keskeistä, että Suomen kansantalous ja sen kehitys vaikuttaa toimialojen, myös maa- ja vesirakentamisen toimialan tuottavuuteen (Nippala & Vainio 2004).

Rakentamisen toimialalla talouden suhdannemuutoksiin reagoidaan voimakkaasti. Liiketoimintaympäristön muutoksia usein lähestytään myös reaktiivisesta näkökulmasta proaktiivisuuden sijaan (Ruddock et al. 2014). Työn tuottavuuden kehittyminen ja sen kasvu on viime vuosina jäänyt Suomessa heikolle tasolle suhteessa aikaisempiin talouden korkeasuhdanteisiin. Heikko tuottavuuskehitys selittyy osin suhdanne- ja rakennemuutoksista taloudessa, mutta tuottavuuskehityksen on enustettu hidastuvan finanssikriisiä edeltävään aikaan verrattuna (Suomen pankki 2018).

Vuonna 2003 tuottavuuden kasvuvauhti oli puolittunut noin 2–3 prosenttiin, kun aiemmin 1960- ja 1970-luvuilla se on ollut noin 5 prosenttia. Tämä on johtunut siitä, nykyisin suomalaiset yritykset toimivat markkinoilla teknologiajohtajina, kun taas aiemmin tuottavuusetua ja kasvua saatiin esimerkiksi muiden kehittämän teknologian avulla hyödyntämällä omien resurssien hyödyntämistä (Jalava & Pohjola 2004).

Rakennusalan tuottavuuskasvu yleisesti on ollut koko 2000-luvulla erittäin hidasta. Erityisesti maa- ja vesirakentamisen sekä suunnittelun tuottavuus on ollut heikkoa verrattuna muihin toimialoihin Suomessa (Ahonen et al. 2020). Rakennusalan työn tuottavuutta verrataan usein esimerkiksi tehdasteollisuuden, maa- ja metsätalouden sekä muiden palvelutoimialojen kanssa keskenään. Erityisesti näihin toimialoihin verrattuna tuottavuus on kasvanut heikommin 1980-luvulta lähtien. Heikko tuottavuus rakennusosalalla ei kuitenkaan ole vain Suomessa tunnistettu ilmiö, vaan sitä on havaittu myös esimerkiksi Yhdysvalloissa ja monissa Euroopan maissa (Valtiovarainministeriö 2018). Kuviossa 5 on havainnollistettu näiden toimialojen työn tuottavuuden kehitystä suhteessa toisiinsa.



Kuvio 5. Arvonlisäyksen perustuva työn tuottavuus toimialoittain (Tilastokeskus 2018).

Maa- ja vesirakentamisen tuottavuus oli finanssikriisin aikaan vuonna 2009 suurempaa kuin keskimäärin aiemmin ja se kasvoi hieman edellisvuodesta 2008. Molempina vuosina tuottavuus oli korkeampaa, kuin talonrakentamisessa tai erikoistuneessa rakennustoiminnassa. Maa- ja vesirakentamisen työllisten eli henkilöstön määrä myös kasvoi vuonna 2008. Koko rakentamisen tuottavuutta tarkasteltiin jalostusarvolla henkilöä kohden ja se nousi prosentin vuodesta 2008 ollen 59 200 € per henkilö vuonna 2009 (Tilastokeskus 2011). Yleisesti rakentamisen toimialan yritysten liikevaihto on kasvanut Tilastokeskuksen tietojen mukaan tasaiseen tahtiin vuodesta 2012 vuoteen 2020 (Tilastokeskus 2022b). Vainion ja Nippalan (2020) mukaan, infrarakentamisen työmaiden tuottavuus on ollut hitaasti kasvusuuntaista vuoden 2010 jälkeen, kun tuottavuutta on mitattu tuotoksen ja työtuntien suhteella.

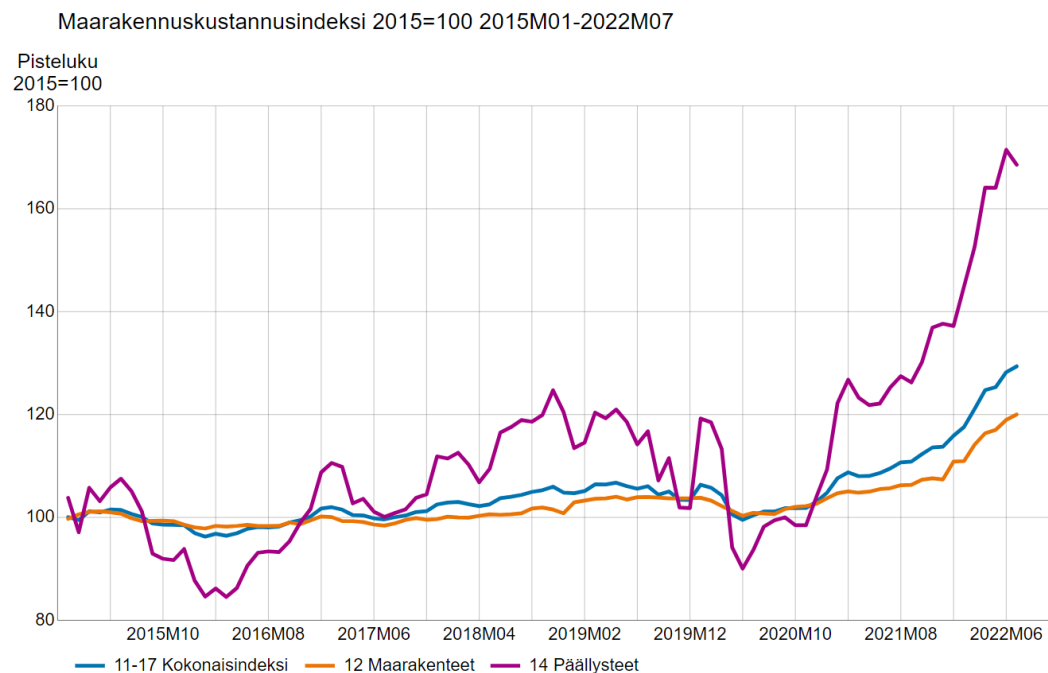
Rakennusalan tuottavuustilastoista välittyvä nollatuottavuuskehitys ei kuitenkaan välttämättä pidä paikkaansa, sillä laatua ei mahdollisesti ole osattu huomioida virallisesti käytettävissä tuottavuusmittareissa oikein. Laadun arviointi ja mittaaminen nähdään haastavana ja se voi mahdollisesti vaikuttaa työsuoritteeseen hidastamalla sitä. Laadun arviointiin liittyvien haasteiden on nähty olevan yksi syy heikkoon tuottavuuskehitykseen rakennusallalla. Laadun huomioiminen tuottavuustarkasteluissa antaakin nykyistä positiivisemmän kuvan tuottavuuden kehittymisestä. Tällainen tarkastelu nähdään aiempaa luotettavampana, sillä myös tuotannon hintojen muutokset ovat tarkempia. Tuottavuuskasvun tarkastelua varten olisi tarpeen kehittää rakentamisen tuotantoa kuvaavia hintaindeksejä, jotta alan todellisesta tilanteesta saataisiin parempi kuva (Valtiovarainministeriö 2018).

Tuottavuuden kasvun arviointi on rakennusallalla haastavaa, sillä rakentamishankkeet eroavat ominaisuuksiltaan paljon toisistaan ja esimerkiksi ympäristöt, jossa hankintaa toteutetaan, ovat erilaisia. Lisäksi erilaisiin rakennushankintoihin voi kohdistua niiden ympäristöstä ja ominaisuuksista riippuen erilaisia määräyksiä. Tästä johtuen on haastavaa kehittää luotettavia tuotosta kuvaavia hintaindeksejä (Valtiovarainministeriö 2018). Lisäksi rakentamisen nähdään monimutkaistuvan ja laajenevan tulevaisuudessa sekä ympäristöystävällisen rakentamisen lisääntyvän yhä enenevästään kysynnästä johtuen (Diggs & Roman 2012). Voidaan siis nähdä,

että olosuhteet muuttuvat ajan myötä ja tämän vuoksi muutokseen on mukauduttava muuttamalla esimerkiksi perinteisiä toimintatapoja ja käytäntöjä.

Maa- ja vesirakennusalalla rakentamisen kustannukset ovat merkittävä huomiotava tekijä tuottavuuteen, sekä se, kuinka paljon valtion budjetissa on määritetty määrärahaa julkisen sektorin toimijoille käytettäväksi kullekin vuodelle. Tällainen voi tarkoittaa esimerkiksi perusväylänpitoon budjetoitua määrärahaa. Markkinahintoja ja rakentamisen kustannusten muutoksia seurataan muun muassa maarakennuskustannusindeksin avulla (Valtiovarainministeriö 2018).

Maarakennuskustannus- eli MAKU-indeksiin vaikuttavat paljon esimerkiksi kansainvälinen taloustilanne, maailmantilanne ja tapahtumat. Nämä tekijät vaikuttavat merkittävästi indeksin kehitykseen ja voivat nostaa tai laskea esimerkiksi rakennusalalle kriittistä raakaöljyn hintaa. MAKU-indeksi seuraa maa- ja vesirakentamisen ja talonrakentamisen kustannuksia sekä samalla kuluttajahintojen kehitystä (Vainio & Nippala 2020). Maarakennuskustannusindeksin kehitys vuosien 2015 ja 2022 välillä on kuvattu alla olevassa kuviossa 6. Vuoteen 2021 nähden maarakennuskustannukset ovat nousseet vuoden 2022 heinäkuuhun mennessä yli 18 prosenttia. Tilastokeskuksen mukaan kokonaisindeksin kasvuun vaikutti merkittävimmin moottoripolttoöljyn, hankittujen kuljetuspalveluiden sekä bitumin hintojen nousu. Aiempien vuosien kustannuskehitys on ollut selvästi maltillisempaa (Tilastokeskus 2022c).



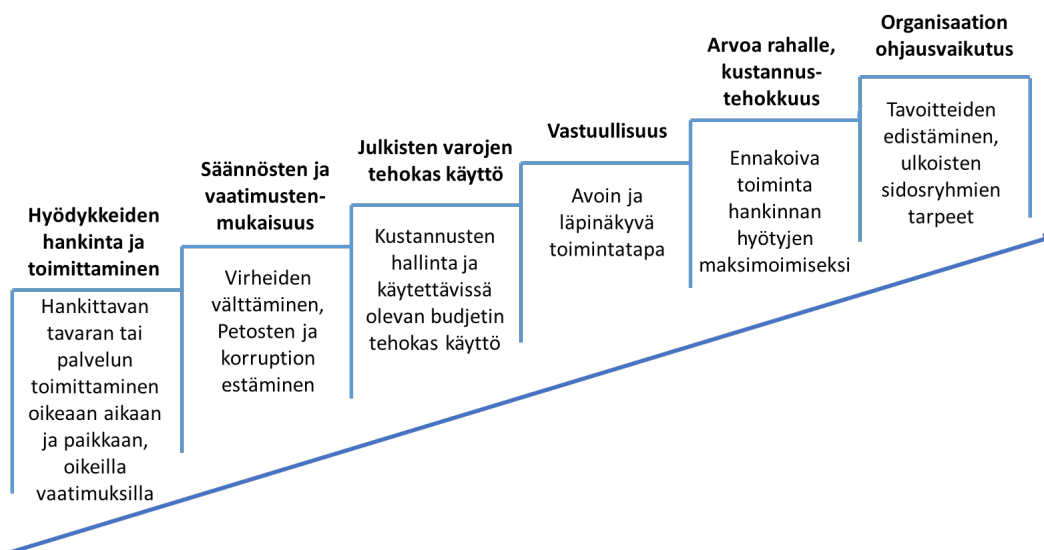
Kuvio 6. Maarakennuskustannusindeksi 2015–2022 (Tilastokeskus 2022c).

Myös erilaiset markkinahäiriöt vaikuttavat tuottavuuskehitykseen niin infra-alalla sekä kokonaisvaltaisesti valtion talouteen (Lehto 2020). Tällaisia taloutta ja markkinoita heiluttavia markkinahäiriöitä voivat olla esimerkiksi pandemiat tai sodat. Tällaisten tekijöiden vaikutuksia Suomen talouteen ja julkisiin hankintoihin voidaan nähdä esimerkiksi talouskasvun hidastumisena, inflaation kiihtymisenä ja rakennusmateriaalien, energian ja polttoaineen hintojen nousuna sekä asetettuina pakkotteina, jotka vaikuttavat myös hankintasopimukseen ja hankintojen toteutukseen (Hankinnat.fi 2022).

3 Hankinnan keinot tuottavuuden parantamisessa

Tässä luvussa käydään läpi erilaisia kirjallisuudessa tunnistettuja keinoja, menetelmiä ja periaatteita, joilla tuottavuuteen voidaan vaikuttaa ja sitä voidaan parantaa hankinnoilla. Luvussa käsitellään muun muassa hankintaprosessien kehittämiseen, lean-rakentamiseen ja sen työkaluihin, laadun parantamiseen sekä innovaatioihin ja johtamiseen liittyviä asioita.

Nykyisin hankintatoimi nähdään kriittisenä ja välttämättömänä osana julkisia organisaatioita ja niiden toimintaa. Julkisten hankintojen erilaiset kypsyystasot vaativat erilaisia toimia ja menettelyjä hankintaprosessin eri vaiheissa mahdollisimman tehokkaan, tuottavan ja vaikuttavan toiminnan takaamiseksi. Alla olevassa kuviossa 7. on esitetty hankintojen kehittymistä kuvaava kuusiportainen hierarkkinen malli, jonka edetessä julkisen hankintaorganisaation, eli hankintayksikön hankintojen yhteiskunnallinen vastuu kasvaa. Ylemmillä hierarkian tasoilla kasvaa myös toiminnan vastuullisuus ja avoimuus, sekä mitä ylemmällä tasolla toimitaan, sitä vaikuttavampia ovat hankinnoista saatavat hyödyt (Rhode 2019).



Kuvio 7. Hankintojen hierarkiset kehitystasot (Rhode 2019).

Keskeisiä arvon luojia hankinnoissa ovat OECD:n (2019) mukaan kokonaiskustannusten hallinta, toimittajien hallinta ja sitouttaminen, sisäisten toimintojen ja asiakastytyväisyyden johtaminen ja hallinta sekä työvoiman hallinta. Joissakin rakentamishankinnoissa muun muassa projektiaikataulu sekä kustannuksiin liittyvät asiat voivat olla haastavia määrittellä tarkasti etukäteen. Tutkimusten perusteella on pyritty löytämään tekijöitä, joiden avulla muun muassa rakentamisen projektien kustannuksiin ja aikatauluun voitaisiin vaikuttaa positiivisesti. Rakennushankkeiden tehokkuuden lisäämiseksi kirjallisuudessa on ehdotettu esimerkiksi projektin kokonaiskustannusten vähentämistä, rakentamisaikataulun nopeutta sekä rakentamisen laadun parantamista tehokkuuden lisäämiseksi (Nguyen & Akhavian 2019).

3.1 Hankintaprosessin kehittäminen

Hankintaprosessin tarkastelu ja sen jatkuva parantaminen ovat keskeisessä asemassa mahdollisimman tehokkaan toiminnan takaamiseksi (Anon 2021). Hankintaprosessin tuottavuus liittyy siihen, kuinka tehokkaasti panosresurssit saadaan muutettua arvoksi. Palveluiden tuottamisen suhteen panosresurssien ja tuotantojärjestelmien muutoksilla on vaikutusta tuotettujen palveluiden laatuun (Grönroos & Ojasalo 2004). Hyvin toimivan ja selkeän prosessin avulla voidaan edesauttaa toimivaa yhteistyötä eri toimijoiden välillä sekä organisaation itseohjautuvuutta. Organisaatioiden tulisi kehittää ja tutkia, miten tuottavuus palveluissa syntyy. Tätä voidaan edistää tarkastelemalla tuottavuutta mikrotasolla organisaatioiden sekä yksittäisten yritysten tuottavuusprosesseissa (ETLA 2013).

Hankintaprosessin kehittäminen on hankintaa tekeville organisaatioille tärkeää, jotta ne voivat vastata muuttuvan toimintaympäristön tarpeisiin. Prosesseja kehittämällä parannetaan mahdollisuuksia päästä asetettuihin tavoitteisiin. Organisaation toimintamalleja ja rutiineja pyritään kehittämään siten, että saataisiin käyttöön mahdollisimman toimivat keinot hankintojen parantamiseksi ja mahdollisten riskien ennaltaehkäisemiseksi. Vanhoja toimintatapoja pyritään korvaamaan uusilla ratkaisuilla (Anon 2021). Tutkimalla erilaisia vaihtoehtoja, joilla organisaatiota voidaan kehittää, on positiivisia vaikutuksia myös tuottavuuden parantamisen mahdollisuuksiin. Erilaisten muutosvaihtoehtojen vaikutusta voidaan peilata organisaation nykyiseen tilanteeseen. Erityisesti julkisella sektorilla tämä on kannattavaa, sillä tuotosten laskeminen voi olla haastavaa. Esimerkiksi sähköistä hankintajärjestelmää hyödyntämällä, voidaan hankinnat tehdä yhä laadukkaammin ja yhdenmukaisemmin sekä nopeammin (ETLA 2013).

Organisaation hallinnon yhdenmukaisuutta voidaan parantaa hankintoja kehittämällä. Lisäksi hankintaprosessia voidaan tehostaa esimerkiksi pyrkimällä automatisoimaan toistuvia sekä manuaalisia työvaiheita, jotka muuten olisivat käsin tai muuten työntekijän tekemää työtä. Manuaalisen työn automatisoinnilla voidaan vähentää virheitä, nopeuttaa tiedon ja dokumenttien jakamista sekä nopeuttaa asioiden käsittelyä. Tällöin työtä voidaan kohdistaa muihin asioihin, jolloin tuottavuus paranee (ETLA 2013).

Ylihervan (2006) mukaan hankintaprosessin eri vaiheissa voidaan vaikuttaa innovatiivisuuteen ja sen toteutumiseen. Julkisissa hankinnoissa tuottavuuskehitykseen ja esimerkiksi verovarojen tehokkaaseen käyttöön sekä uudenlaisten ratkaisumallien syntyymiseen voidaan vaikuttaa kumppanuuksien ja erilaisten yhteistyö- ja hankintamallien avulla, jotka lisäävät innovatiivisuutta. Julkisen sektorin hankintaprosessi voidaankin nähdä mahdollistajana kysyntälähtöiselle innovaatiotoiminnalle ja sen avulla voidaan laajentaa tietyn tyyppisen tuotteen tai palvelun markkinoita, jotta uusia teknologioita syntyisi tai muuttaa markkinarakennetta tekemällä siitä houkutteleva uusille alan toimijoille (Knutsson & Thomasson 2014).

Hankintaprosessista voidaan tunnistaa vaiheita, joissa innovatiivisuuteen voidaan eniten vaikuttaa. Näitä ovat esimerkiksi hankinnan sisällön määrittely, hankinnan sisällön perusteella määrittävät valintakriteerit ja niiden painoarvot, kuvaukset tarjouspyynnössä ja kilpailuttaminen (Yliherva 2006).

Julkisen hankinnan kehittämisessä korostuu yhä enemmän vastuullisuuteen liittyvien asioiden huomioiminen, sillä esimerkiksi ympäristöön ja sosiaaliseen vastuullisuuteen voidaan vaikuttaa merkittävästi yhteiskunnan tasolla ohjaamalla toimintaa oikeaan suuntaan. Tämän vuoksi myös tuottavuuden seuranta ja mittaaminen, toiminnan valvominen sekä budjetin seuranta ovat keskeisessä asemassa. Tuottavuuden seurannalla ja mittaamisella sekä budjetin tarkastelulla ja toiminnan valvomisella on keskeinen vaikutus myös vastuullisuuden suhteen (Diggs & Roman 2012).

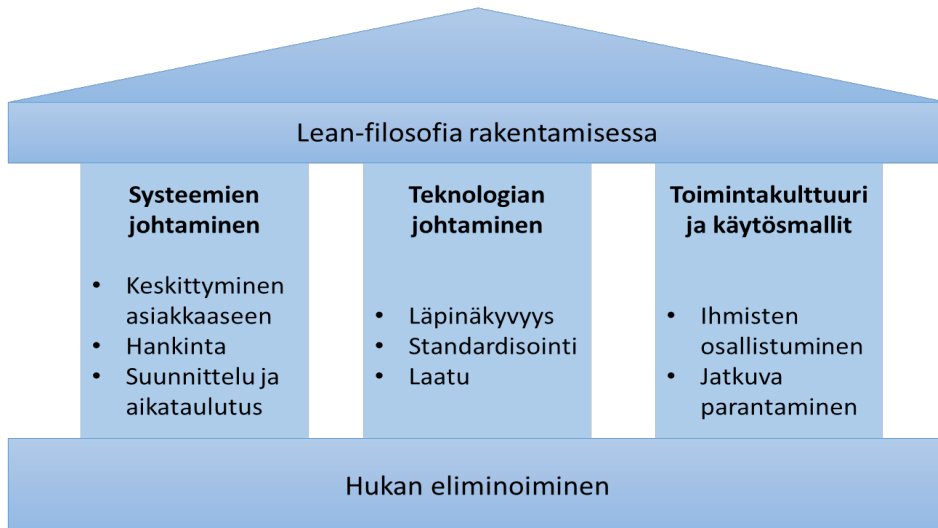
3.2 Lean rakentamisessa

Lean on Japanissa alun perin kehitetty johtamisfilosofia, joka keskittyy luomaan arvoa mahdollisimman tehokkaasti minimoimalla käytettävien resurssien määrää, ajan käyttöä ja energiaa sekä vaivaa. Sen tavoitteena on toiminnan ennustettavuus läpi hankkeen suunnittelusta projektin loppuun huomioiden yksittäiset työvaiheet sekä sen myötä tasaisesti etenevä tuotantovirta. Näiden keinojen avulla pystytään hallitsemaan niin kustannuksia, aikataulujen toteutumista, että resurssien hallintaa, joka johtaa parempaan tuottavuuteen (Lean Construction Institute 2022). Lean-tuotantofilosofian avulla, rakentamisen tuottavuutta voidaan parantaa, joka vähentää kustannuksia, käytettäviä materiaaleja, toteutusaikoja sekä hukkaa. Tuottavuuden kehittyminen näkyy tällöin myös rakentamisen vastuullisuuden paranemisessa (Awad et al. 2021).

Lean-filosofia keskittyy luomaan lisäarvoa sidosryhmille, erityisesti asiakkaille ja rohkaisemaan työntekijöiden jatkuvaa panostusta turvallisuuden, laadun ja suorituskyvyn parantamiseen säilyttäen samalla kokonaisvaltaisen fokuksen prosessiin. Lean-filosofia on yksi näkyvimmistä innovaatioista ja se mahdollistaa lean-periaatteita ja käytäntöjä uudistaa innovaatiokykyä organisaatioissa (Solaimani et al. 2019). Sen tavoitteena on tuottaa arvoa asiakkaalle ja poistaa toiminnasta hukkaa, eli sellaiset tekijät, jotka eivät tuota lisäarvoa. Leanin mukaan organisaatioissa tulee keskittyä projektin eri osapuolten välisen yhteistyön kautta asiakkaalle tuotettavaan arvoon sekä kokonaisoptimointiin (Lean construction institute 2021).

Lean-konsepti sai alkunsa 1930-luvulla Toyotan tehtailta Japanista ja siitä lähtien sitä on hyödynnetty tyypillisesti tuotanto- tai teollisuusprosesseissa erilaisten tekniikoiden ja työkalujen avulla (Awad et al. 2021). Lean-periaatteita voidaan hyödyntää laajasti missä tahansa yrityksessä tai organisaatioissa, alasta tai maasta riippumatta ja siinä nähdään olevan viisi pääperiaatetta: 1) arvoa luovien ja sitä luomattomien tekijöiden määrittely, 2) arvoketjun eri vaiheiden tunnistaminen, jotta tunnistetaan hukkaa aiheuttavat tekijät, 3) prosessien tulee antaa virrata ilman keskeytyksiä tai odottamista sekä luoda imuohjausta, 4) henkilöstön osallistaminen toimintatapojen kehittämiseen ja 5) toiminnan jatkuva kehittäminen (Hines & Taylor 2000).

Leanilla pyritään kehittämään muun muassa tuotantoprosesseja, johtamismenetelmiä ja henkilöstön toimintatapoja esimerkiksi koulutusten ja ohjaamisen kautta (Lean construction institute 2021). Kirjallisuudessa lean-ajattelulle rakentamisessa on kehitetty erilaisia toimintamalleja, joista Bajjou ja Chafi (2018) ovat tunnistaneet kolme pääasiallista peruspilaria, jotka ovat muodostuneet erilaisista toimintamalleista ja työkaluista:



Kuvio 8. Lean-filosofia rakentamisessa.

Lean-rakentamisessa voidaan tunnistaa pääperiaatteina systeemien johtaminen, sisältäen asiakkaaseen keskittymisen, hankinnan sekä projektin aikataulutuksen ja suunnittelun. Toisena peruspilarina teknologian johtamisen, jossa keskiössä ovat laatu, läpinäkyvyys ja standardisointi sekä kolmantena toimintakulttuuri ja erilaiset käytösmallit, jossa keskiössä ovat ihmisten osallistuminen sekä jatkuva parantaminen. Nämä yhdessä muodostavat lean-filosofian, jonka avulla pyritään eliminoidaan hukkaa, joka on lean-rakentamisessa keskiössä (Baijou & Chafi 2018).

Lean-rakentamisessa arvo muodostuu hukkaa eliminoidamalla. Näitä hukcatekijöitä voidaan rakentamisessa tunnistaa ja vähentää erilaisten työkalujen avulla, kuten Last plannerilla (Lean construction institute 2021). Suuressa osassa organisaatioita esiintyy hukkaa, jonka systemaattisella pienentämisellä niin organisaation omista sisäisistä toiminnoista, kun koko toimitusketjusta, voi olla merkittäviä hyötyjä lyhyellä aikavälillä organisaation kannattavuudelle ja pitkän aikavälin näkymille (Hines & Taylor 2000). Hukkaa pyritään yleensä vähentämään seitsemän kategorian kautta, joita ovat: ylituotanto, odotusaika, kuljetus, ylimääräiset menettelyt ja liikkeet, varastot, sekä viat ja uusien ideoiden vastaanottaminen prosessien parantamisessa. Lean-toiminta edellyttää toiminnan jatkuvaa tarkastelua ja parantamista ja voi organisaatiossa vaatia vahvaakin toimintakulttuurin muutosta (Awad et al. 2021).

Lean-tekniikoita voidaan soveltaa kaikissa rakennusprosessin eri vaiheissa, sisältäen projektin määrittelyn, suunnittelun, hankinnan jakokoonpanon määrittämisen (Awad et al. 2021). Lean-työkalut voivat tuoda merkittäviä parannuksia organisaatioon vähentämällä läpimenoaikoja tai asiakkaan odotusaikaa, lisätä tuottavuutta sekä hyödyntää henkilöstön osaamista ja taitoja aiempaa paremmin (Keim 2019). On myös tunnistettu, että leanin ja innovaatiotoiminnan välillä on toisiaan täydentävä suhde (Solaimani et al. 2019).

3.2.1 Last planner system (LPS)

Last planner system, lyhyesti LPS, on yksi käytetyimmistä työkaluista lean-menetelmien implementoinnissa ja rakentamisen tuottavuuden parantamisessa (Aslam et al. 2020). Kyseessä on 90-luvulla kehitetty rakentamishankinnoissa hyödynnettävä lean-menetelmä, jolla voidaan tehostaa ja kontrolloida projektin tuotannon ohjausta. Monissa rakentamishankinnoissa on haasteita projektin aikataulun ja

budjetissa pysymisen kanssa. Näihin haasteisiin Last plannerilla pyritään vastaamaan. Esimerkiksi viikoittaisten työsuunnitelmien ja ennakkoinnin avulla pyritään parantamaan työn kulkua. Myös suunnittelun oikea-aikaisuuteen kiinnitetään huomiota. Tavoitteena on torjua mahdollisia haittatekijöitä ja vähentää epävarmuutta (C`wik & Roston 2017). Last plannerin käytöllä voidaan saavuttaa monia hyötyjä hankinnoissa, kuten tuottavuuden parantuminen, projektin aikataulujen sujuvoittaminen ja keston lyhentäminen, kustannuksiin liittyvät hyödyt sekä laadun parantaminen (Aslam et al. 2020). Näihin voidaan vaikuttaa hyvällä suunnittelutyöllä, jolloin projektin eri vaiheet ja tehtävät päästään aloittamaan sujuvasti ja toteuttaman aikataulussa. Suunnitelmilla vähennetään myös improvisoinnista aiheutuvia riskejä (VTT 2003).

3.2.2 Tahtituotanto

Tahtiajalla tarkoitetaan aikayksikköä, jonka aikana tulee valmistaa yksi tuote tai tehtävä, jotta saadaan vastattua asiakkaan kysyntään. Tahtiaikaa ei pidä sekoittaa kiertoaikaan (cycle-time), joka puolestaan on sisäinen mittari, joka ei huomioi asiakkaan kysyntää (Keim 2019). Tahtisuunnittelu puolestaan tarkoittaa tahtiaikataulun laatimista projektille. Tämä tarkoittaa aikataulun laatimista tahtiaikayksiköiden mukaisesti. Tahtituotannossa työvaiheet laaditaan saman pituisiksi koko prosessin ajalle. Tämän avulla voidaan karsia tuotantoa hidastavia tekijöitä ja parantaa projektista suoriutumisaikaa. Tahtituotantoa on käytetty ja sen on nähty sopivan usein rakennuskohteisiin, joissa toistuvuus on suurta (Segerstedt 2017).

Tahtituotannossa projektin työvaiheiden ohjaus tapahtuu tahtiohjauksen avulla. Tällä tarkoitetaan, että työvaiheiden tullessa peräkkäin samassa tahdissa, työnohjaus tapahtuu seuraamalla tiiviisti projektin aikana kuluvia tahtiaikoja sekä tekeillä tarvittaessa toimintaa ohjaavia toimenpiteitä (Millstein & Martinich 2014). Onnistuneella tahtituotannolla voidaan saavuttaa projektien aikataulujen lyhene mistä ja tuotannon läpinäkyvyyden lisääntymistä. Toisaalta tahtituotannon haasteena voidaan nähdä olevan se, ettei se välttämättä sovi hyödynnettäväksi yleisesti kaikkiin rakennushankintoihin, vaan se voi edellyttää toistuvuutta projektin läpiviennin suhteen, jotta tahtituotanto olisi mahdollisimman tehokasta (Segerstedt 2017).

3.3 Laadun parantaminen

Toiminnan laadulla on tunnistettu olevan selkeä yhteys tuottavuuteen. Mitä paremmalla tasolla toiminnan laatu on, sitä parempi on myös tuottavuus. Laadun parantamisella pyritäänkin parantamaan tuottavuutta (Hannula 2000). Laadulla tarkoitetaan sitä, että hankittava tuote tai palvelu vastaa mahdollisimman hyvin sille asetettuja vaatimuksia sekä odotuksia. Julkisten palveluiden laatu vaikuttaa suoraan kansalaisten hyvinvointiin sekä pitkällä aikavälillä myös talouskasvuun. Hankintojen tason ja vaikutusten sekä määrän seuranta nähdään tärkeänä. Palvelun laadun ja hankintojen tulosten parantaminen onkin keskeisessä asemassa poliittisessa päätöksenteossa OECD-maissa. Heikkolaatuisilla julkisilla hankinnoilla voi olla pitkäaikaisia seurauksia, vaikka laatu olisi heikkoa vain joiltakin osin (Phillips 2018).

Laadun parantamista voidaan myös pitää palveluiden tuottavuuden kasvua selittäväenä tekijänä. Esimerkiksi tuotannon sekä tuotannontekijöiden laadun parantamisella voidaan parantaa tuottavuutta. Laadun kautta tuottavuutta voidaan parantaa

esimerkiksi parantamalla työvoiman laatua, eli panostamalla henkilöstön koulutukseen ja osaamisen kehittämiseen (Rantanen 2005). Myös digitalisaation myötä palveluiden tai niiden tuottamiseen käytettävien työkalujen digitalisointi mahdollistaa paremman tuottavuuden. Tällaisia voivat olla esimerkiksi sähköisen hankintajärjestelmän tai uudenlaisten mallinnusohjelmien tai tekniikoiden hyödyntäminen (Valtiovarainministeriö 2020).

Kansainvälisesti tuottavuuden mittaamisessa lisähaasteena on, kuinka laadun muutokset huomioidaan, eikä OECD-mailla ei ole yhtenäistä käytäntöä laadun mittaamiselle. Tuottavuuden ja tulosten mittaamiseen tarkoitettujen numeeristen työkalujen lisäksi esimerkiksi kyselyt kuluttajilta ja erilaiset tarkastusjärjestelmät voivat auttaa mittaamaan julkisten palveluiden laatua. Laadunvarmistussysteemit ja järjestelmät ovat yksi tapa vahvistaa ja valvoa julkisia hankintoja. Laadunvarmistusjärjestelmät mukaan lukien ulkoiset tarkastukset, vertaisarviointit ja itsearviointityökalut ovat menetelmiä, joilla voidaan monitoroida tuottavuuden ja käytäntöjen implementointia, kuin myös pitää palveluntarjoajat vastuullisina. Pääasiallisena tehtävänä on tunnistaa kehityskohteita ja siten auttaa helpottamaan näiden kehittämistä, yleensä seurannan kautta (Phillips 2018).

Lisäksi laatua voidaan mitata teettämällä asiakastyytyväisyyskyselyitä kansalaisille ja sidosryhmille. Kansalaisten kokemuksia ja tyytyväisyyttä julkisiin palveluihin mittaamalla voidaan tunnistaa tyytyväisyyden syitä tai kokemuksia palvelun tuomasta arvosta ja näillä voidaan mitata palvelun tuottavuutta kansallisten standardien perusteella (Phillips 2018).

3.4 Innovaatiotoiminta ja innovatiiviset hankinnat

Innovaatiot ovat yritysten tuottavuuskasvun sekä suorituskyvyn tärkeitä tekijöitä (Demircioglu 2019). On tutkittu, että yrityksen tai organisaation innovaatiokyvyllä sekä tuottavuuden kehityksellä on suuri ja positiivinen vaikutus (Yliherva 2006). Innovaatiot edistävät taloudellista hyvinvointia yhteiskunnassa ja ovat elintärkeitä tuottavuuden, talouden ja yritysten kasvun sekä kilpailuedun kannalta (Solaimani et al. 2019).

Julkiset hankinnat muodostavat merkittävän osan valtion menoista, joka johtaa siihen, että tavarat ja palvelut hankitaan edullisimmalla hinnalla noudattaen korkeita vaatimuksia ja standardeja. Sen lisäksi, että julkisten hankintojen ensisijainen tavoite on täyttää julkishallinnon vaatimukset ja kansalaisten tarpeet, julkisten hankintojen muodostamaa suurta ostovoimaa hyödynnetään myös muuhun. Näitä ovat esimerkiksi vastuullisuuskysymysten huomioiminen hankinnoissa, kestävien hankintojen tekeminen, pienten ja keskisuurten yritysten tukeminen sekä innovaatiot (Obwegeser & Müller 2018).

Erilaiset säännökset ja valvontamekanismit esimerkiksi jäljitettävyydestä ja vastuullisuudesta rajoittavat hankkijan toimintavapautta julkisissa hankinnoissa. Yksityisellä yrityssektorilla vapaampi sääntely mahdollistaa suurempaa innovaatiotoimintaa, kun taas julkinen hankkija enemmän tukee ja mahdollistaa innovatiivisten hankintojen toteuttamista (Obwegeser & Müller 2018). Innovatiivisten hankintojen mahdollistaminen on myös kirjattu hankintalakiin (1397/2016) yhdeksi sen tavoitteista. Tuottavuuden kehittyminen onkin merkittävästi hitaampaa julkisella sektorilla esimerkiksi verrattuna avoimilla markkinoilla toimivaan yrityssektoriin.

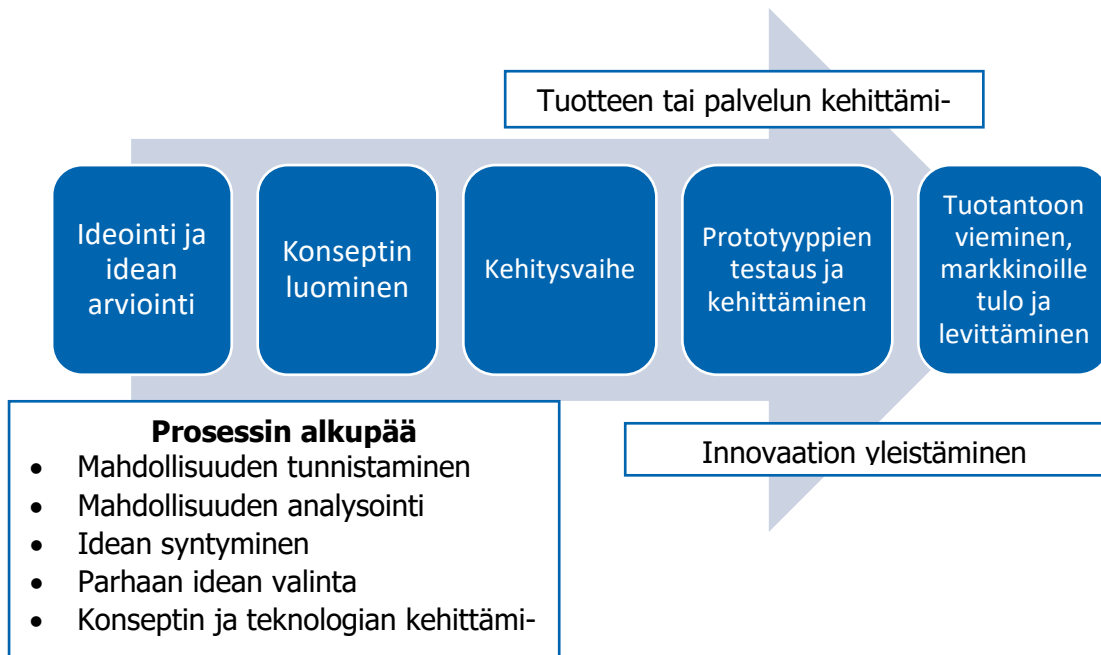
Heikomman tuottavuuden kehittymisen syyksi on esitetty muun muassa julkisen sektorin pienempää innovaatioiden määrää. Julkinen hankkija ei välttämättä itse suoraan investoi innovaatioon, vaan voi asettaa hankinnoilleen vaatimuksia, jotka kannustavat tarjoajia hyödyntämään innovatiivisia menetelmiä sekä uusia teknologioita (Yliherva 2006). Myös yliopistot ja tutkimustoiminta nähdään olevan yksi merkittävistä innovaatioiden lähteistä (Demircioglu et al. 2019).

Taloudellisen kilpailun haasteisiin on pyritty usein vastaamaan parantamalla tuottavuutta innovaatiotoiminnalla ja on nähty, että innovaatioista seuraa tuottavuutta ja tuottavuudesta uutta kasvua (Hautamäki 2008). Perinteisesti julkiset toimijat pyrkivät tukemaan ja edistämään markkinoilla toimivien yritysten innovaatiotoimintaa esimerkiksi tukemalla tutkimusta, antamalla rahoitusta ja tekemällä teknologian siirtoja. Tällainen innovaatioiden tukeminen nähdään julkisen puolen työkaluna edistää innovaatioita markkinoilla (Obwegeser & Müller 2018). Innovaatioiden merkitys on korostunut myös EU:n päätöksenteossa julkisiin hankintoihin liittyen. Euroopan komission strategiaan on määritelty tavoitteeksi älykäs, kestävä ja kasvava Eurooppa perustuen tiedolla ja innovaatioilla kehitettävään talouteen (Caranta & Gomez 2021). Innovaatiotoiminnan tehokkaalla johtamisella mahdollistetaan, että yritykset voivat stimuloida ja omaksua uusia ideoita, edistää niitä ja viedä markkinoille (Solaimani et al. 2019).

Innovaatiotoiminnasta julkisissa hankinnoissa puhuttaessa voidaan tunnistaa kolme lähestymistapaa: 1) julkiset hankinnat innovaatioita varten, eli miten julkiset hankinnat voivat edistää innovaatioita, 2) innovatiivinen julkisen hankinnan kohde, eli miten julkisia palveluita voidaan uudistaa innovaatioiden kautta ja 3) innovatiiviset julkiset hankinnat, eli kuinka julkinen hankkija voi hankkia innovatiivisesti (Obwegeser & Müller 2018). Innovatiivisilla julkisilla hankinnoilla voidaan vaikuttaa uusien palveluiden ja tuotteiden kautta tuottavuuden, laadukkuuden sekä vaikuttavuuden lisäämiseen (Valovirta et al. 2017).

Innovatiivinen hankinta käsitteenä on käytetty hyvin monella eri tavalla. Esimerkiksi kokonaan uutta, sopimuskauden aikana kehitettyä tai uudella tavalla toteutettua hankintaa on kutsuttu innovatiiviseksi. Eri yhteyksissä puhuttaessa innovatiivisuudesta se on voitu liittää niin hankinnan kohteeseen, kuin myös toteutusprosessiin (Valovirta et al. 2017). Julkisten hankintojen innovatiivisuus tähtää sekä uusien teknologioiden ja palveluiden kehittämiseen, että jo käytettäviin johtamis- ja työmenetelmiä kehittävien prosessi-innovaatioiden edistämiseen (Torvinen & Ulkuniemi 2016).

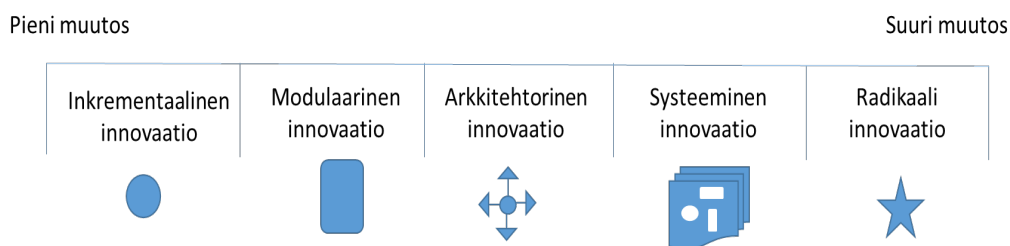
Valovirta et al. (2017) määrittelevät innovatiivisen julkisen hankinnan olevan ”uusi tai merkittävästi parannetun tuotteen tai palvelun hankinta, jolla julkisten palveluiden tuottavuutta, laatua sekä kestävyyttä ja vaikuttavuutta parannetaan”. Innovatiivisille julkisille hankinnoille on oma hankintaprosessinsa, jossa voidaan hankkia joko valmiiksi tiedossa oleva uusi hankinnan kohde tai esimerkiksi laatia palveluntuottajan kanssa sopimus, joka sisältää tuotteen tai palvelun kehitystyötä. Se on oma prosessinsa, mutta kulkee samalla hankintaprosessin ohessa (Hankintakeino 2022). Innovaatioprosessia kuvataan kirjallisuudessa eri tavoin, mutta sille tunnistetaan yhteiset pääpiirteet. Innovaatioprosessi voidaan jakaa viiteen eri vaiheeseen. Nämä on esitetty alla olevassa kuvaajassa 9:



Kuvio 9. Innovaatioprosessi (mukailtu: Saunila & Ukko 2012).

Innovaatioprosessin alkupäässä, eli ideointi ja idean arviointi sekä konseptin luominen, voidaan tunnistaa edelleen viisi alkuprosessiin kuuluvaa elementtiä. Näitä ovat mahdollisuuden tunnistaminen ja sen potentiaalin analysointi, erilaisten ideoiden syntyminen ja niistä parhaan valitseminen sekä idean kehittäminen konseptiksi ja yhä siihen liittyvän teknologian kehittäminen. Nämä elementit eivät kuitenkaan muodosta erillistä prosessia vaan ovat ideointiin ja konseptin luomiseen kuuluvia vaiheita. Näitä elementtejä voidaan suorittaa prosessissa saman aikaisesti ja idean eri vaiheiden välillä voi tapahtua iterointia. Innovaatioprosessista voidaan tunnistaa vielä erikseen tuote- ja palvelukehitysprosessit sekä innovointi (Saunila & Ukko 2012).

On olemassa myös erilaisia ja erityyppisiä innovaatioita. Innovaatioita voivat olla esimerkiksi strategia-innovaatioita, teknologiainnovaatioita, tuote- ja palveluinnovaatioita, prosessi- ja toimintoinnovaatioita sekä johtamis- ja organisaatioinnovaatioita. Lisäksi innovaatiot voidaan jakaa viiteen erilaiseen tyyppiin: Inkrementaalisiin, modulaarisiin, arkkitehtorisiin, systeemisiin sekä radikaaleihin innovaatioihin. Nämä innovaatiotyypit on kuvattu alla olevassa kuviossa 10 (Vesa 2014; Kamensky 2010).



Kuvio 10. Innovaatioiden tyypit ja niiden muutosvaikutus (Slaughter 1998).

Inkrementaaliset innovaatiot ovat sellaisia innovaatioita, jotka tekevät vain pienen muutoksen. Ne perustuvat sen hetkiseen tietämykseen, osaamiseen ja kokemuk-

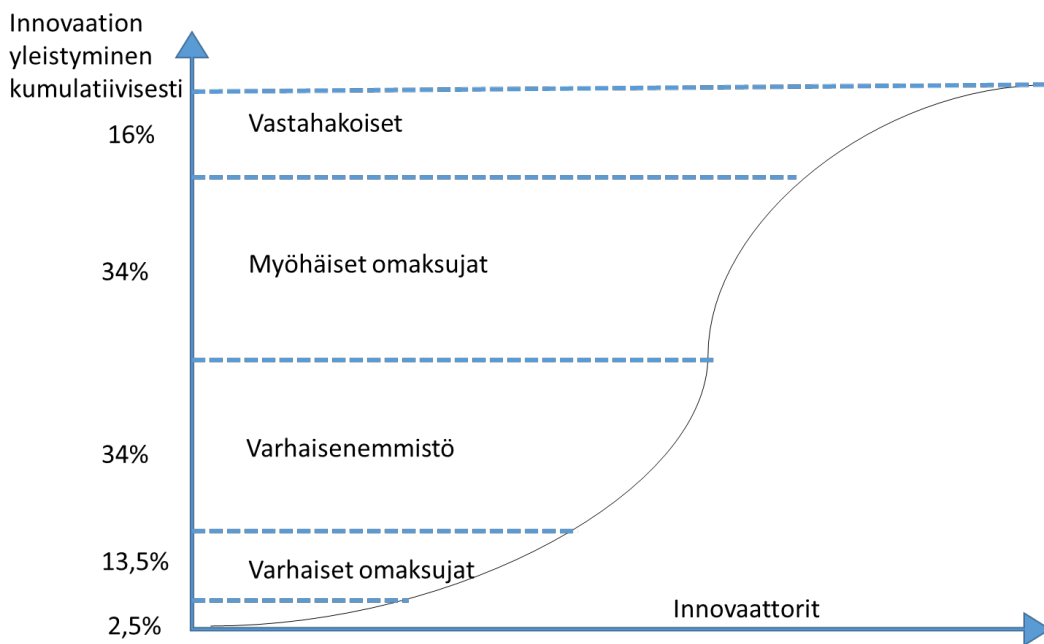
siin ja ovat yleisempiä ja niitä ilmenee useammin. Tällaisten innovaatioiden seuraukset ovat melko hyvin ennustettavissa Inkrementaalille innovaatiolle toisena ääripäänä voidaan nähdä radikaalit innovaatiot, joista seuraa usein suuria muutoksia (Slaughter 1998).

Modulaariset innovaatiot tuovat mukanaan merkittävän konseptin muutoksen, mutta jättävät linkin muihin komponentteihin ja järjestelmiin, jotka pysyvät ennallaan. Rakentamisessa modulaariset ja arkkitehtoriset innovaatiot voivat muodostua useista eri lähteistä (Slaughter 1998). Esimerkiksi arkkitehtorisia innovaatioita on runsaasti ja näitä hankitaan jonkin verran eri toimialoilla. Nämä innovaation tyypit eivät ole luonnostaan radikaaleja (Park et al. 2018).

Systeemisillä innovaatioilla viitataan vuorovaikutukseen eri toimijoiden välillä sekä vuorovaikutteiseen oppimiseen. Systeemisissä innovaatioissa dynaamisuus toimijoiden välillä luo lisäarvoa osapuolille sekä systeemeistä seuraa oppimista sekä tätä kautta uusia innovaatioita yhteistyön ja dynaamisuuden kautta (Midgley & Lindhult 2017). Radikaalit innovaatiot ovat puolestaan usein tieteen tai teknologian läpimurtoja tai keksintöjä, jotka aiheuttavat muutoksia olemassa olevaan toimintaympäristöön. Ne tulevat usein toimialueen ulkopuolelta tutkimuksen tuloksena. Ne voivat esimerkiksi muuttaa kokonaisen toimialan käytäntöjä merkittävästi korvaamalla vanhoja teknologioita ja prosesseja uusilla (Slaughter 1998).

Innovaatiot yleistyvät markkinoilla eri tavoin. Yleistyminen kuvaa, mitkä tekijät vaikuttavat yleistymiseen sekä miten kyseinen innovaatio on otettu käyttöön tietyssä määritellyssä joukossa. Se, kuinka nopeasti ja laajasti innovaatio otetaan käyttöön, riippuu sen luonteesta sekä tarkasteltavasti kohderyhmästä (Rogers 1995). Innovaatioiden yleistymistä kuvaa S-käyrä, joka on kuvattu alla olevassa kuviossa 11.

Uusien teknologioiden tuottamiseen liittyy haasteena se, että tuottavuus on usein heikkoa aivan teknologian elinkaaren alkuvaiheessa. Tämä voi johtaa siihen, että suuret yritykset eivät heti omaksu uusia teknologioita itselleen (Hautamäki 2008). Yritysten kannattaakin huomioida uuden innovaation kanssa toimiessaan ainakin kaksi näkökulmaa: hierarkian tuomat riskit sekä vaihtamiseen liittyvät riskit (Park et al. 2018).



Kuvio 11. Innovaatioiden yleistymisen (Rogers 1995).

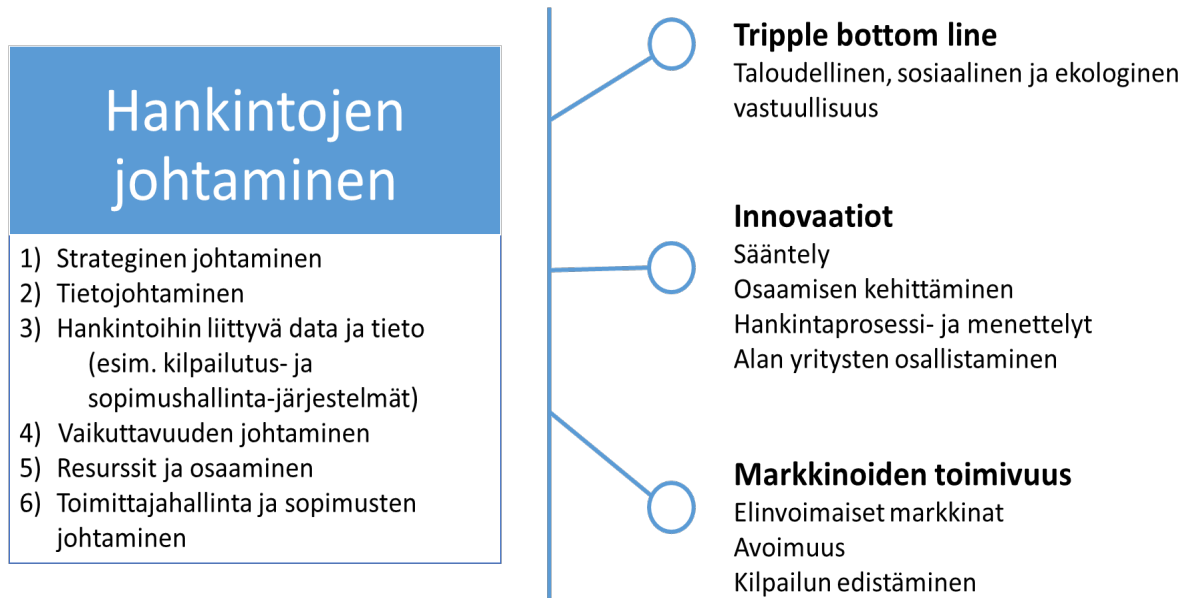
Rogersin (1995) mukaan innovaation yleistymisen nopeuteen vaikuttaa myös viisi merkittävää tekijää, jotka vaikuttavat myös innovaation riskiarvioon. Nämä tekijät ovat: 1) suhteellinen hyöty, 2) innovaation yhteensopivuus, 3) innovaation kompleksisuus, 4) innovaation kokeiltavuus ja 5) innovaation havaittavuus.

Teknologisen kehityksen nopea vauhti ja uusien toimintamallien vaikea ennustettavuus haastaa päätöksentekijöitä sekä hankintaa tekeviä osapuolia ja kannustaa innovaatiotoimintaan. Yleisesti kirjallisuus osoittaa, että esimerkiksi sähköisen hankintajärjestelmän tuomat hyödyt kiinnostavat yhä useampia myös kansainvälisesti ja mahdollisista riskeistä ja hyödyistä ollaan aiempaa tietoisempia (Obwegeser & Müller 2018).

3.5 Johtamismenettelyt

Erilaisilla hankintojen johtamisen menettelyillä voidaan vaikuttaa tuottavuuteen. Hankintojen johtaminen sisältää useita ulottuvuuksia, joita organisaation toiminnan johtamisessa ja ohjaamisessa haluttuun suuntaan voidaan ja tulee huomioida. Keskeisessä roolissa toimii hankintastrategian toteuttaminen strategisen johtamisen avulla (Valtiovarainministeriö 2020). Strateginen ajattelu muistuttaa, mitkä tekijät ovat olennaisia mittaamisen ja tarkastelun kannalta, joka pohjalta toteutetaan strategista suunnittelua ja johtamista (Phillips 2018). Väylävirastossa toimintaa ohjaavana hankintastrategiana toimii hankintojen toimintalinjat (Väylävirasto 2020).

Tuottavuuden kannalta johtamisella voidaan esimerkiksi säännellä ja mahdollistaa innovaatiotoimintaa ja lisätä osaamisen kehittämistä. Myös markkinoiden toimivuuteen vaikuttavat toimenpiteet ovat keskeisiä, sillä niillä voidaan pitää markkinat elinvoimaisina ja lisätä toiminnan avoimuutta sekä edistää kilpailua markkinoilla. Lisäksi vastuullisuuteen ja sen eri tulokulmiin liittyvät asiat ovat aiempaa merkittävämmässä asemassa ja niiden vaikutus organisaation toimintaan lisääntyy (Valtiovarainministeriö 2020). Kuviossa 12 on esitetty hankintojen johtamisen ulottuvuuksia ja erilaisia vaikutustekijöitä, joihin johtamisen keinoilla voidaan vaikuttaa.



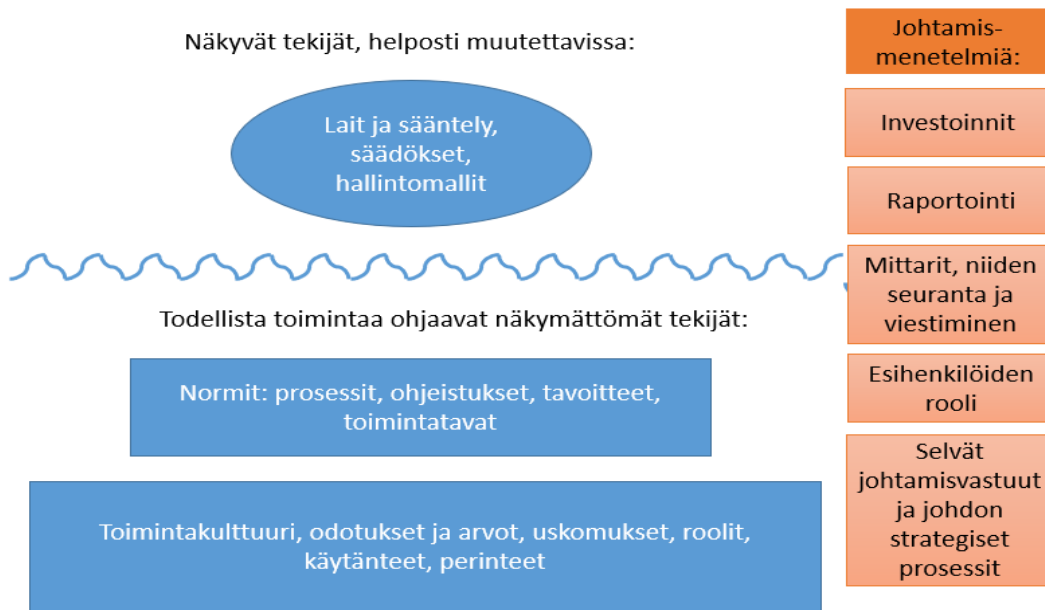
Kuvio 12. Hankintojen johtamisen ulottuvuudet (mukailtu: Valtiovarainministeriö 2020).

Tuottavuutta voidaan parantaa muun muassa analysoidusta datasta saatavan tiedon avulla, seuraamalla erilaisia tuottavuusmittareita sekä tekemällä nykytilan ja tulevaisuuden ennusteiden pohjalta toimintaa ohjaavia päätöksiä (Hines et al. 2008). Tämä edellyttää ajantasaista tietoa sekä nykytilasta, että tuottavuuteen vaikuttavista osatekijöistä. Johtamisella voidaan ohjata erityisesti organisaatiossa toimivan henkilöstön toimintaa ja tämän kautta työn tuottavuutta. Infra-alalla ei nähdä olevan vielä yleisesti käytössä olevia menetelmiä tai työkaluja ohjaamaan työn tuottavuutta (Väylävirasto 2020).

Tiedolla johtaminen sekä henkilöstön johtamisen taidot ovat merkittävässä osassa tuottavuuden parantamisen suhteen. Kerätty tieto niin nykytilasta kuin menneestä ajasta on kriittistä päätöksenteon kannalta. Maa- ja vesirakentamisalalla hankinnat ovat usein toisistaan poikkeavia ja suunniteltu tarpeen mukaan esimerkiksi tietylle alueelle, joka tuo osaltaan haasteita. Projektit voivat sisältää myös nopeita muutoksia sekä yllätyksiä. Tarkastelemalla historiatietoa hankinnoista ja analysoimalla kerättyä tietoa, voidaan laatia ennusteita tulevasta (Elwakil & Zaved 2018).

Johtamisen rooli on merkittävä erityisesti uusien menetelmien ja mallien jalkauttamisessa sekä esimerkiksi uuden teknologian hyödyntämisessä ja organisaatiokulttuurin muutoksissa. Työn tuottavuuden johtamisen haasteena on oikean tiedon saavuttaminen ja todellisten toimintaa ohjaavien tekijöiden selvittäminen ja niiden ohjaaminen (Väylävirasto 2020). Konkreettisten tuottavuuteen vaikuttavien tekijöiden, kuten sopimusten tai ohjeiden ja säännösten muutoksilla voidaan konkreettisesti pyrkiä ohjaamaan toimintaa tuottavammaksi. Haastavampaa on löytää piileviä toimintaa voimakkaasti ohjaavia tekijöitä ja vaikuttaa niihin. Esimerkiksi organisaatiokulttuurilla, henkilöstön motivaatiolla sekä erilaisilla uskomuksilla on suuri merkitys tuottavuuden parantamisessa (Shoar & Banaitis 2019).

Kuviossa 13 on esitetty henkilöstön työn tuottavuuteen vaikuttavia näkyviä ja piileviä tekijöitä sekä johtamismenetelmiä. Piilevät tekijät ovat juurtuneet syväälle henkilöstön toimintaan ja kulttuuriin, jonka vuoksi niihin on haastavampaa vaikuttaa, kuin konkreettisempiin tekijöihin (Hines et al. 2008).



Kuvio 13. Tuottavuuden parantaminen henkilöstön työn tuottavuuden kautta (mukailtu: Hines et al. 2008).

On myös havaittu, että tuottavuutta laskevia tekijöitä ovat työntekijöiden motivaation puute, työuupumus tai liian suuri työkuorma, osaamisen ja koulutuksen puute sekä muun muassa hankinnan aikataulupaineet ja viivästymiset sekä materiaalien puute (Shoar & Banaitis 2019). Myös organisaation palkitsemis- ja johtamisjärjestelmät voivat joko lisätä tai vähentää motivaatiota. Sama pätee lisäksi oikeanlaisiin työvälineisiin ja tuotantoteknologioiden hyödyntämiseen sekä muihin resursseihin (Rantanen et al. 2015). Tämä osoittaa, että oikeanlaisella resursoinnilla, henkilöstön työhyvinvoinnilla sekä materiaalien hallinnalla on positiivinen merkitys tuottavuuden parantamiselle (Elwakil & Zaved 2018). Tuottavuuden tasojä tarkasteltaessa tuottavuuden kehittyminen lähtee yksilö- tai yksittäisen toiminnon tasolta, jonka oikeanlaisella johtamisella voidaan parantaa tuottavuutta (Saari 2006).

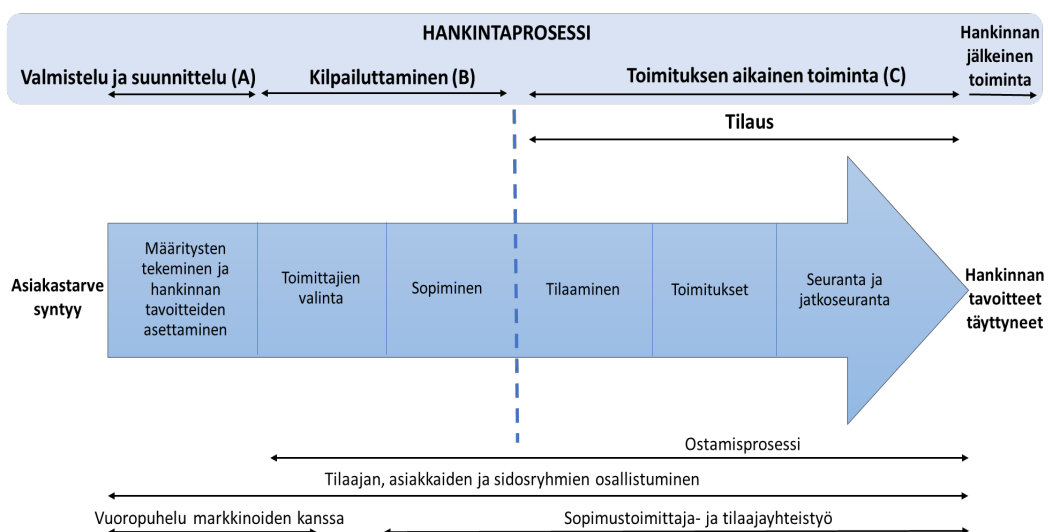
4 Tutkimuksen toteutus

Tutkimuksen motiivina oli infra-alan tuottavuuden heikko kehitys, jonka vuoksi nähtiin tärkeänä tutkia infra-alan tuottavuutta. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli vastata tutkimuskysymykseen: Millainen merkitys julkisilla hankinnoilla on infra-alan tuottavuuteen? Lisäksi selvitettiin mitä konkreettisia keinoja tai menetelmiä infra-alan tuottavuuden parantamiseksi olisi sekä miten tuottavuutta voidaan parantaa hankintojen avulla. Tutkimus toteutettiin hyödyntämällä haastatteluita sekä hankintojen sähköisiä kilpailutustietoja. Tässä luvussa käydään läpi käytettyyn tutkimusmenetelmään, kerättyyn tutkimusaineistoon sekä käytettyihin analyysimenetelmiin liittyviä asioita. Lisäksi esitellään tutkimuksen toteutuksen kohdeorganisaatiota Väylävirastoa.

4.1 Väyläviraston hankinnat

Tutkimuksen kohdeorganisaationa on Väylävirasto, joka on liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalaan kuuluva hankintalaissa tarkoitettu hankintayksikkö. Maa- ja vesirakennusalan hankinnat sijoittuvat liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan alle, jossa Väylävirasto on merkittävin julkinen hankintayksikkö ja hankintojen tilaaja Suomessa (Tutki hankintoja 2022). Väylävirastossa hankinnat toteutetaan yhtenäisen hankintaprosessin ja hankintalain mukaisesti.

Hankintaprosessi koostuu kolmesta vaiheesta. Ensimmäinen vaihe on hankinnan valmistelu ja suunnittelu, niin sanottu A-osa, jossa määritellään hankinnan tavoitteet. Toisena vaiheena on hankinnan kilpailuttaminen, B-osa, joka sisältää kilpailuttamisen ja sopimisen hankintalainsäädännön mukaisesti huomioiden tasapuolisesti kaikki tarjoajat. Kolmantena prosessin osana on toteutuksen aikainen toiminta, C-osa, joka sisältää varsinaisen hankinnan tilaamisen, siihen sisältyvät toimitukset sekä seurannan. On huomioitavaa myös, että hankinnan jälkeen alkava takuu-aika voidaan nähdä osaksi hankintaprosessin loppuvaihetta. Väyläviraston hankintaprosessi on esitetty alla olevassa kuviossa 14.

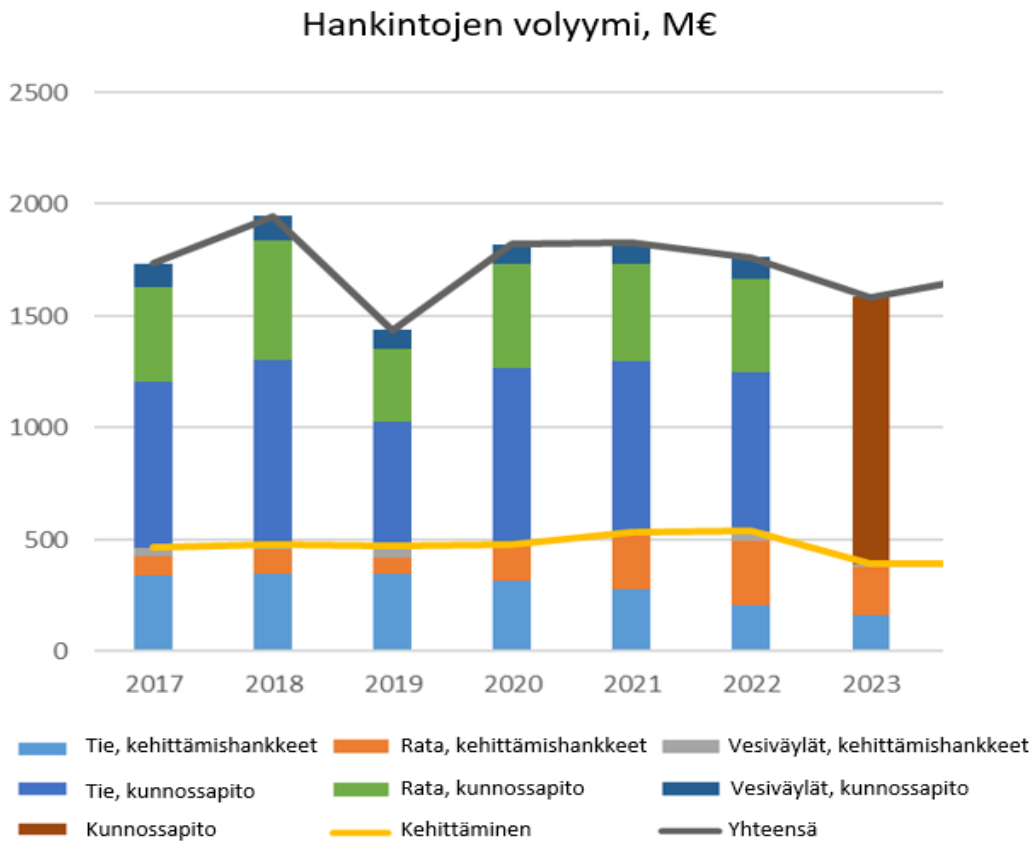


Kuvio 14. Väyläviraston hankintaprosessi.

Hankintalain (1397/2016) tavoitteena on edistää laadukkaiden, kestävien ja innovatiivisten hankintojen tekemistä, tehostaa julkisten varojen käyttöä sekä turvata tasapuoliset mahdollisuudet yrityksille ja muille yhteisöille tarjota julkisten hankintojen tarjouskilpailuissa tavaroita ja palveluita sekä rakennusurakoita. Lisäksi julkisissa hankinnoissa hankintamenettelyn kaikkia osallistujia on kohdeltava tasapuolisesti ja syrjimättömästi. Nämä periaatteet ovat julkisen hankintatoiminnan keskiössä ja hankintayksikön on noudatettava.

Julkisia hankintoja voidaan kilpailuttaa halvimpaan hintaan perustuen tai painottamalla hinnan lisäksi laatua. Puhtaassa hintakilpailussa halvimalla hinnalla tarjonnut palveluntuottaja voittaa tarjouskilpailun ja hankinnan itselleen. Kilpailutuksessa, jossa on hinnan lisäksi painotettu tai edellytetty laatuun liittyviä tekijöitä, voidaan asettaa kriteerejä esimerkiksi hankintaan taikka avainhenkilöiden kokemukseen liittyen. Hankintoihin liittyen keskeisessä asemassa ovat myös erilaiset sidosryhmät. Esimerkiksi Väylävirasto käyttää hankinnoissaan paljon erilaisia viraston ulkopuolisia asiantuntija- ja konsulttiyritysten palveluita, kuten rakennuttajakonsultteja. Nämä henkilöt ovat olennaisesti mukana viraston hankintojen toteuttamisessa tilaajaosapuolen edustajina ja ovat hankintatoiminnassa keskeisiä sidosryhmiä.

Väyläviraston hankintatoimintaa johtaa hankintajohtaja. Virastossa hankintoja toteutetaan hankintakategorioiden kautta. Hankintakategoriat on jaettu kolmeen ryhmään, joita ovat: liikenneväylien ja järjestelmän hankinnat ryhmä A, -ryhmä B, sekä Väyläviraston sisäiset hankinnat. Jokaisella hankintakategoriolla on kategoriavastaava, joka vastaa yleisesti kategorian hankinnoista. Yhteensä hankintakategorioita on virastossa 16 ja ne sisältävät edelleen alakategorioita eli tuotteita. Tässä tutkimuksessa keskitytään erityisesti investointien toteutus kategorian hankintoihin. Hankinnan toimintalinjat ohjaavat kaikkea hankintatoimintaa Väylävirastossa, jonka vuoksi niiden pääperiaatteet on keskeistä käsitellä tutkimuksessa. Niissä on sekä kaikkia hankintoja yhteisesti koskevia linjauksia, että hankintakategoriakohtaisia linjauksia. Kaikki hankinnat tehdään yhtenäisen hankintaprosessin mukaisesti. Väyläviraston hankintojen volyymi on vuosittain noin 1,7–1,8 miljardin euron luokkaa (Väylävirasto 2020). Kuviossa 15 on esitetty Väyläviraston hankintojen volyymi vuodesta 2017 vuoteen 2022 sekä arvio vuoden 2023 hankinnoista.



Kuvio 15. Väyläviraston hankintojen volyymi.

Väyläviraston investointien toteutus -kategoriaan kuuluu tie-, rata-, ja vesiväylien kehittämis- ja parantamisinvestoinnit sekä muita alueellisia investointeja. Hankintavolyymi kategoriassa on vuosittain noin 600–800 miljoonaa euroa. Näistä hankinnoista valtaosa on kehittämisinvestointeja. Katteoria jakautuu edelleen neljään eri tuotteeseen, joita ovat: 1) integroitu projektitoimitusmalli (IPT), joka käsittelee erityisesti yhteistyössä tehtävät hankinnat, esimerkiksi allianssihankintamallit, 2) elinkaariurakoita (PPP), 3) suunnittelun sisältäviä urakoita (ST) ja 4) toteutusurakoita (KU) (Väylävirasto 2020). Nämä tuotteet voidaan nähdä erilaisina toteutustapoina ja hankintamalleina, joista kukin sisältää omia erityispiirteitään.

Väylävirastossa on määritetty hankinnan toimintalinjat, jotka määrittävät hankintojen tekemisen peruseriaatteen sekä päämäärät ja ne voidaankin nähdä viraston hankintastrategiana. Väylävirasto toimii ja toteuttaa hankintoja siis näiden periaatteiden mukaisesti. Toimintalinjojen keskeisenä tavoitteena on varmistaa tehokkaat ja laadukkaat hankinnat virastossa. Hankinnat toteutetaan yhtenäisen hankintaprosessin mukaisesti. Linjauksilla viestitään markkinatoimijoille, kuten toimittajille ja potentiaalisille tarjoajille sitä, mitä virasto julkisena hankkijana odottaa ja pitää tärkeänä yhteiskunnallisen vaikuttavuuden näkökulmasta. Muita keskeisiä hankinnan tavoitteita toimintalinjojen mukaisen toiminnan lisäksi ovat hankintojen innovatiivisuus ja vastuullisuus, markkinoiden toimivuus sekä hankkeiden laadunhallinta (Väylävirasto 2020).

Väylävirasto pyrkii toiminnallaan ohjaamaan ja kannustamaan alan palveluntuottajia innovatiivisuuteen ja innovaatiotoimintaan hankinnoissa. Innovatiivisuus on yksi keskeisistä hankintojen edistämiskohteista virastossa vastuullisuuden, mark-

kinoiden toimivuuden ja laadunhallinnan ohella. Innovatiivisella julkisella hankinnalla voidaan parantaa julkisen palvelun tuottavuutta ja laatua sekä kestävyyttä ja vaikuttavuutta.

4.2 Tutkimusmenetelmät

Tutkimus toteutetaan pääasiallisesti laadullisella tutkimusmenetelmällä. Työ sisältää sekä kirjallisuuskatsauksen eli teoriaosion sekä empiirisen tutkimusosuuden. Kvalitatiivisella, eli laadullisella tutkimuksella pyritään ymmärtämään tutkimuksen kohdetta sekä käsiteltävien asioiden merkitystä ja laatua syvällisesti ja kokonaisvaltaisesti. Laadullisessa tutkimuksessa on tyypillistä induktiivinen päättely, jossa aineistosta löytyneihin seikkoihin liittyen pyritään tekemään päätelmiä. Kvantitatiivisella eli numeerisella tutkimuksella puolestaan voidaan selvittää tarkasteltavan asian nykytilanne ja se sopii myös hyvin toiminnan kehittämiseen (Metsämuuronen 2008). Tutkimukset, joissa on hyödynnetty molempia tutkimusmenetelmiä, ovat lisääntyneet viime vuosina (Hirsjärvi et al. 2013).

Kvalitatiivisten ja kvantitatiivisten tutkimusmenetelmien yhdistäminen, eli Mixed Method Research (MMR) -lähestymistapa, mahdollistaa paremman ymmärryksen tutkimusongelmiin, kuin näistä vain toinen yksin. Tällä tavoin voidaan paikata niitä heikkouksia, joita kumpikin tutkimusmenetelmä yksittäin sisältää ja mahdollistaa monialaisen tutkimusongelman asettamisen. Tämän lisäksi MMR-metodi hylkää vastakkainasettelun määrällisen ja laadullisen tutkimuksen välillä (Tuomi & Sarajärvi 2018). Tällaisen tutkimusmenetelmien hyödyntämisen avulla voidaan saavuttaa syvempi ymmärrys ja löytää mahdollisia selittäviä tekijöitä tutkittavan aiheen tiimoilta. Tässä tutkimuksessa vastaavan tyyllisellä lähestymistavalla voidaan syventää ymmärrystä tuottavuutta parantavista keinoista ja mittaamisen osalta tutkia tarkemmin hankintojen tuottavuuteen liittyviä tekijöitä täydentäen muita tuloksia.

Tutkimusstrategiana on tapaus- eli casetutkimus, jossa tutkittavasta kohteesta pyritään saamaan mahdollisimman perusteellinen ymmärrys. Tällaisessa tutkimuksessa tutkimuksen kohteena voi olla esimerkiksi organisaatio taikka prosessi ja siinä pyritään ymmärtämään tutkittavaa tapausta syvällisesti. Tapaustudkimuksessa lähestymistapa on usein pragmaattinen ja siinä voidaan hyödyntää useampaa analyysimenetelmää, kuten niin kvalitatiivista- kuin myös kvantitatiivista aineistoa. Tästä johtuen casetutkimuksessa voi myös olla läheinen suhde Mixed Methods (MMR) -tutkimukseen (Erikson & Koistinen 2005).

4.3 Aineiston keruu ja analysointi

Yleisimpiä aineistonkeruumenetelmiä laadullisessa tutkimuksessa ovat haastattelu, erilaisista aineistoista ja dokumenteista kerätty tieto, havainnointi sekä kysely. Näitä menetelmiä voidaan käyttää rinnan tai yhdistelemällä tietoa tutkimusongelman mukaisesti ja niitä voidaan käyttää myös kvantitatiivisen tutkimuksen aineistojen keräämiseen (Tuomi & Sarajärvi 2018). Tutkimuksen empiirinen aineisto kerättiin puolistrukturoiduin haastatteluin sekä lisäksi hyödyntäen Väyläviraston sisäisiä kilpailutustietoja tehdyistä investointihankinnoista.

Puolistrukturoidussa haastattelussa kaikille haastateltaville esitetään lähes samat kysymykset ja se jättää varaa myös määritellyn haastattelurungon ulkopuolisista

asioista keskustelulle (Hirsjärvi et al. 2013). Haastatteluaineisto kerättiin neljältä haastateltavalta, joilla oli pitkä kokemus ja laaja tietämys infra-alan hankintojen tuottavuuteen liittyen. Haastateltavat valittiin heidän vankan kokemuksensa ja tietämyksensä perusteella kohdeorganisaation sisältä ja sidosryhmistä. Puolistrukturoitu haastattelu valittiin tutkimuksen tiedonkeruumenetelmäksi, koska sen avulla saadaan kerättyä syvällistä kokemuksen ja tutkimuksen kautta saatua tietoa haastateltavilta aiheeseen liittyen. Haastateltavat valittiin siten, että tutkimuksen tavoitteet täyttyvät mahdollisimman hyvin ja haastateltavat edustivat kattavaa tietämystä tuottavuudesta, tuottavuuden parantamisesta julkisissa hankinnoissa sekä infra-alan substanssista.

Haastattelut toteutettiin 10.–22.6.2022. Teams-työkalun välityksellä ja ne nauhoitettiin litterointia ja haastattelun tulosten analysointia varten. Haastatteluissa käytettiin ennalta määriteltyä kysymyspatteristoa haastattelurunkona ja tukena haastattelun etenemisessä. Tämä haastattelurunko löytyy tutkimuksen lopusta liitteestä yksi. Haastattelukysymykset toimitettiin haastateltaville ennakoon ja niitä pidettiin esillä haastattelun ajan. Haastattelun aikana esitettiin myös tarkentavia kysymyksiä tiedon syventämiseksi.

Keskeistä haastatteluiden analyysin kannalta on huomioida haastateltavien tausta ja kokemus infra-alaan ja hankintoihin liittyen. Lisäksi keskeistä on kontekstin sekä analyysistä tehtävien päätelmien kannalta, millaisesta näkökulmasta haastateltavat tarkastelevat tuottavuutta.

Haastateltavalla A on kokemusta rakennusosalta yli 20 vuoden ajalta rakentamisen tutkimukseen ja asiantuntijatehtäviin, sekä aihealueen korkeakouluopetukseen liittyen. Haastateltavalla on vahva osaaminen ja tuntemus rakentamisen toimialasta ja infrarakentamisesta. Haastateltavan näkökulma tuottavuuteen lähti siitä, että työn tuottavuudella ja pääoman tuottavuudella tarkastellaan tuottavuutta toimialatasolla. Tuottavuus ja kannattavuus myös kulkevat käsi kädessä ja erityisesti tarkastelutasolla on suuri merkitys näkökulmaan. Tällä tarkoitetaan sitä, tarkastellaanko tuottavuutta esimerkiksi yritysten vai koko toimialan tasolla.

Haastateltavalla B on yli 25 vuotta kokemusta useista eri positioista infra-alalla niin yksityisellä sektorilla, kuin julkisten hankintojen parissa. Haastateltavalla on monipuolisesti muun muassa suunnittelu-, kehittämis-, ja projektipäällikkökokemusta, joiden lisäksi esimies ja johtamiskokemusta julkisiin infrahankintoihin liittyen. Haastateltava B määritteli tuottavuuden siten, että samalla panoksella saadaan enemmän tai vähemmällä panoksella saadaan vähintään sama tuotos. Myös tässä nähdään tuottavuus kannattavuuden kautta, eli kuinka pienemmällä euromäärällä saataisiin tuotettua enemmän.

Haastateltavalla C on kokemusta suunnittelun, urakoinnin, kunnossapidon sekä infrahankintojen kehittämisen tehtävistä yli 20 vuoden ajalta. Tämän lisäksi haastateltavalla on usealta vuodelta projektipäällikkökokemusta sekä esimies- ja johtamiskokemusta julkisista infrahankinnoista. Kolmas haastateltava C tarkasteli tuottavuutta panosten ja lisäarvon kautta, eli kuinka paljon panostetaan ja kuinka paljon siitä saadaan lopputuotetta ja lisäarvoa aikaiseksi. Eli miten pienemmillä panoksilla saataisiin aikaan suurempia tuotoksia.

Haastateltavalla D, on kokemusta noin 20 vuoden ajalta tutkimuksen-, konsultoinnin-, ja asiantuntijatehtävien parissa niin yksityisellä kuin julkisella sektorilla. Haastateltavalla on erityisesti hankintoihin liittyvään tutkimukseen ja kehitystyöhön

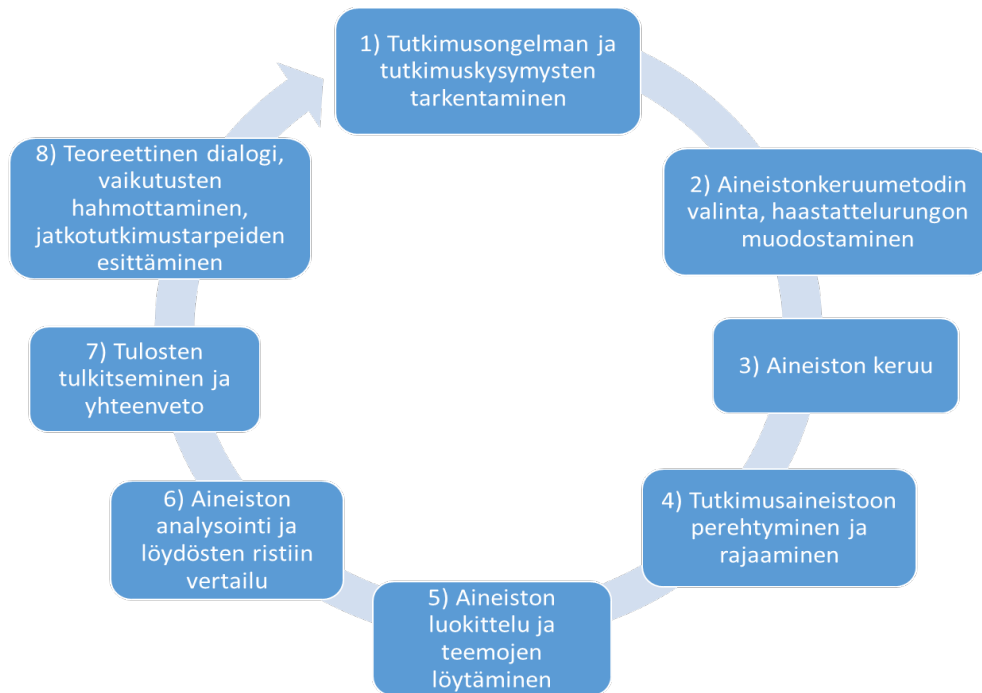
vankka osaaminen toimialasta riippumatta. Haastateltavalle maa- ja vesirakennusala on myös kuitenkin tuttu. Haastateltavan erityisosaamisalueella julkisissa hankinnoissa ovat erityisesti innovatiiviset hankinnat. Tuottavuuden neljäs haastateltava määritteli myös olevan tuotosten suhde käytettyihin panoksiin. Neljännen haastateltavan näkökulma tuottavuuteen liittyy siihen, millaisia erilaisia ratkaisumalleja tuottavuuden parantamiseen on esimerkiksi vaikkapa innovatiivisten hankintojen keinoin.

Lisäksi Väyläviraston sähköisestä kilpailutusjärjestelmästä kerättiin tietoa investointien toteutus -kategorian hankinnoista haastatteluista saadun tiedon täydentämiseksi erityisesti mittaamiseen liittyen sekä yritysten tuottavuusvaikutusten tarkasteluun toimialatasolla. Väyläviraston sisäisestä järjestelmästä kerättiin innovatiivisiksi merkittyjen hankintojen voittaneiden tarjoajien tiedot investointien toteutus -kategoriasta aikaväliltä 2017–2021 sekä vertailun vuoksi sellaisista investointihankinnoista suurimpien toimijoiden tiedot, jotka eivät olleet tehneet innovatiivisia hankintoja tarkasteltavalla aikavälillä. Suurimmilla toimijoilla tarkoitetaan euro-määräisesti eniten hankintoja voittaneita palveluntuottajia kyseisessä kategoriassa. Hankinnan innovatiivisuus nähtiin keinona tuottavuuden parantamiseen ja joka kuvaisi parhaiten tuottavuuden kehittämistä hankinnoissa.

Palveluntuottajista kerättiin lisäksi yritystiedot aikaväliltä 2017, joihin lukeutui yritysten laskutustiedot, hankintojen toteutunut määrä sekä niiden arvo, sekä kultaakin tarkasteluvuodelta jalostusarvot, yritysten liikevaihdot sekä toimiala ja toimialan jalostusarvot vuosittain. Innovatiivisiksi tulkittavia yrityksiä oli tarkastelussa 19 kappaletta, kuin myös suurimpia toimijoita. Suurimmista toimijoista kuitenkin rajattiin pois työyhteisöliittymät, joista ei ollut tilinpäätöstietoja saatavilla, jonka jälkeen tarkasteluun jäi 12 palveluntuottajayritystä. Kerättyjen tietojen perusteella tutkittiin, onko innovatiivisilla hankinnoilla korrelaatiota tuottavuuteen ja verrattiin suurimpiin toimijoihin. Tähän käytettiin Excelin analyysityökaluja sekä laskettiin muun muassa muutosprosentteja arvoista.

Sisällönanalyysi on laadullisen tutkimuksen perusanalyysimenetelmä. Se soveltuu monenlaisiin laadullisiin tutkimuksiin hyödynnettäväksi. Sillä voidaan analysoida dokumentteja, kuten artikkeleita, haastatteluja, raportteja ja monia muita aineistoja objektiivisesti sekä systemaattisesti. Sisällönanalyysillä tarkoitetaan analyysia kuultujen tai nähtyjen, taikka kirjoitettujen sisältöjen teoreettisena kehyksenä. Tämän mukaisesti sitä ei voida pitää ainoastaan laadulliseen tutkimukseen käytettynä menetelmänä vaan sitä voidaan hyödyntää myös määrällisessä tutkimuksessa (Tuomi & Sarajarvi 2018).

Ruusuvuori et al. (2010) kuvaa tutkimusaineiston käsittelyä ja analysointia monivaiheisena prosessina, joka alkaa tutkimusongelman määrittelystä ja päättyy teoreettiseen dialogiin ja jatkotutkimustarpeiden esittämiseen. Tämä prosessi on kuvattu alla olevassa kuviossa 16.



Kuvio 16. Analyysin vaiheet (mukailtu: Ruusuvuori et al. 2010).

Sisällönanalyysissä alkuperäisdataa pelkistetään eli redusoidaan sillä tavoin, että datasta karsitaan tutkimuksen kannalta epäolennaiset asiat pois. Redusoinnin jälkeen aineisto klusteroidaan, eli ryhmitellään, jolloin aineistosta etsitään samankaltaisuuksia (Tuomi & Sarajärvi 2018). Tutkimusaineiston ryhmittelyn tai luokkien löytämisen jälkeen kerättyä tietoa analysoidaan ja vertaillaan sekä tehdään tulkin-toja ja päätelmiä analyysistä. Lopuksi käydään dialogia tutkimuksen teorian kanssa ja hahmotetaan vaikutuksia, sekä esitetään mahdolliset jatkotutkimustarpeet (Ruusuvuori et al. 2010).

Aineistosta saadut tulokset analysoitiin ja raportoitiin siten, että haastateltavat tai tutkitut palveluntuottajat pysyvät anonyymeinä, eivätkä tällöin ole tunnistettavissa.

Aineiston käsittelyssä keskityttiin tutkimuskysymyksiin ja pyrittiin rajaamaan muut asiat sen ulkopuolelle. Tutkimuksen aineistonkeruumetodit valittiin ja haastattelurunko muodostettiin teoriasta tehtyjen havaintojen ja teorioiden pohjalta. Haastattelut litteroitiin niistä tehtyjen tallenteiden avulla haastattelujen jälkeen siten, että aineisto saatiin tutkittavaan tekstimuotoon. Täytesanat poistettiin analysoinnin selkeyttämiseksi.

4.4 Tutkimustulosten luotettavuus ja laatu

Tutkimuksessa validiteetti ja reliabiliteetti on huomioitu tutkimuksen suunnittelussa ja toteuttamisessa. Validiteetti on hyvä silloin, kun tutkittava kohderyhmä sekä tutkimuskysymykset ovat oikeat. Reliabiliteetti kuvaa tutkimuksen luotettavuutta ja ilmaisee kuinka toistettavia ja yhdenmukaisia tutkimuksesta saadaan (Tuomi ja Sarajärvi 2018). Tässä tutkimuksessa haastattelun kysymykset on laadittu siten, että niiden avulla saadaan mahdollisimman hyvin vastauksia juuri tutkimusongelmaan vastaten.

Haastatteluaineistot olivat luotettavia ja kattavia. Haastattelujen kysymysrunko perustui olemassa olevaan teoriaan ja lähdeaineistoihin, jolloin haastattelurungossa ei ollut tutkijan omia valintoja. Kysymykset laadittiin myös niin, että ne eivät johdattele haastateltavaa vaan haastateltava voi tuoda vastauksia omin sanoin esiin. Haastateltavien vastaukset perustuivat henkilöiden kartuttamaan kokemukseen infra-alalta sekä tutkittuun tietoon ja selvityksiin. Pitkä kokemus ja osaaminen tutkittavan aiheen substanssiin liittyen. Kirjallisuuskatsauksen tietoja voidaan pitää luotettavina, sillä tiedot on otettu vertaisarvioituista lähteistä tai alan substanssiin liittyvistä julkaisuista.

Sähköisestä järjestelmästä kerätyn empiirisen aineiston keruussa ja analyysissä oli huomioitavaa innovatiivisiin hankintoihin liittyen se, että kaikkia innovatiivisia hankintoja ei välttämättä ole merkitty sähköiseen kilpailutusjärjestelmään. Tämä siksi, että hankkeen innovatiivisuuden arviointi perustuu pitkälle hankinnasta vastaavan tilaajan arvioon. Innovatiivisuus merkitään hankinnan valmisteluvaiheessa merkittävällä Väyläviraston hankintaohjelmassa kohta, jossa määritellään, onko hanke innovatiivinen vai ei. Tämä on siis pitkälle hankinnan tilaajan arvioinnin varassa, joka voi aiheuttaa sen, että innovatiivisia hankintoja on todellisuudessa enemmän, kuin mitä hankintaohjelmissa on ilmoitettu. Hankinnoista sekä tilinpäätöstiedoista kerätty tieto oli kuitenkin täsmällistä ja kattavaa.

5 Tutkimuksen tulokset

Tässä luvussa käydään läpi empiirisestä tutkimuksesta saadut tulokset. Päättökysymys oli: Millainen merkitys julkisilla hankinnoilla on infra-alan tuottavuuteen? Alatutkimuskysymykset olivat: 1) Miten hankintojen avulla voidaan parantaa tuottavuutta? 2) Millä hankinnan keinoilla tai menetelmillä infra-alan tuottavuuteen voidaan vaikuttaa? Tutkimuksen tulokset esitellään käymällä läpi saatuja tuloksia yhdessä teorian yhtymäkohtien kanssa. Tulokset käydään läpi haastattelurungon ja haastattelutulosten teemojen mukaisesti. Tutkimuksen päätelmien tekemiseksi luotetaan haastateltavien antamien vastausten luotettavuuteen ja kuten aiemmin luvussa 4 on kerrottu, haastateltavien asiantuntijuus ja valinta tutkimukseen osoittavat haastattelujen vastausten luotettavuuden. Lisäksi tutkimustuloksia täydennetään sähköisestä kilpailutusjärjestelmästä kerätyn hankintatiedon ja yritysdatan sekä näistä analysoidun datan perusteella.

5.1 Tarkastelu ja näkökulma

Tutkimuksessa tuottavuuteen vaikuttavia tekijöitä tunnistettiin olevan lukuisia. Nämä tekijät voidaan jakaa suurempiin kokonaisuuksiin seuraavien teemojen mukaisesti:

- maa- ja vesirakentamisen toimialan rakenne
- tuottavuuden määritelmä ja tarkastelunäkökulma näkökulma sekä taso
- hankinnan tavoitteet ja vaatimukset
- tuottavuutta estävät tai hidastavat tekijät ja niiden tunnistaminen
- ohjaavat toimenpiteet julkisten hankintojen keinoin.

Tuottavuuden tarkasteluun vaikuttaa merkittävästi näkökulma, josta tuottavuutta lähestytään. Yhtenäisen tarkastelun kannalta on keskeistä määritellä, mitä tuottavuudella tarkoitetaan. Haastateltavien käsitys tuottavuudesta ja sen piirteistä oli yhtenäinen ja se määriteltiin usein panosten ja tuotosten suhteeksi sekä, miten näillä saadaan tuotettua mahdollisimman suuri tuotos käytettyihin panoksiin nähdessä ja samalla laadulla. Näkökulmaan vaikuttavat merkittävästi tarkastelutaso, eli onko kyseessä esimerkiksi kansantalouden, toimialan vai yksittäisen organisaation tuottavuuden tarkastelu. Tuottavuuden tarkasteluun liittyvät haasteet nähtiin liittyvän erityisesti tarkastelutarkkuuteen. Lisäksi tuottavuus toimialalla voidaan jakaa työn tuottavuuden ja pääoman tuottavuuden tarkasteluun, jotka yhdessä muodostavat kokonaistuottavuuden.

Toimialan tuottavuudesta puhuttaessa tarkoitetaan usein työn tuottavuutta. Lisäksi nähdään, että tuottavuuden parantumiseen vaikuttaa merkittävästi työtä tekevä henkilöstö ja maa- ja vesirakennusala tämä tarkoittaa henkilöä aina hankinnasta työmaalle saakka. Tästä johtuen työstä saatua arvonlisäystä seurataan ja toimialalla tuottavuutta tarkastellaan usein työn tuottavuuden kautta. Myös pääomantuottavuudesta voidaan saada tietoja alan tuottavuudesta. Erona toimialataso ja yritystason tuottavuuden tarkastelussa voidaan nähdä, että toimialatasolla tarkastellaan kaikkien alalla toimivien yritysten tilannetta kokonaisuutena, kun taas yritystasolla voidaan keskittyä yksittäisen yrityksen tai organisaation tuottavuuden tarkasteluun.

Tarkasteltaessa yhdessä tuottavuutta ja julkisia hankintoja toimialatasolla, voidaan tunnistaa kolme eri näkökulmaa: 1) tuottavuuden tarkastelu koko toimialan tasolla, jolloin sekä julkiset hankintaorganisaatiot, että yritykset ovat saman tilaston piirissä, 2) miten hankinnoilla ja hankintoja kehittämällä voitaisiin nostaa julkisen palvelun tuottavuutta, esimerkiksi infra-alan eli väyläomaisuuden ja muiden hyödykkeiden tuottavuuden parantumisesta ja 3) miten hankinnalla voidaan vaikuttaa infra-alan yritysten tuottavuuden parantumiseen eli miten tilaaja voi omalla hankintakäyttäytymisellään edesauttaa tai toisaalta hillitä tai jopa hidastaa myönteistä tuottavuuskehitystä yritysten taholla. Esimerkiksi:

”Jos tilaaja osaa käyttää markkinaa hyödykseen, eli luo kysyntää uusille innovatiivisille ratkaisuille ja yritysten uudistumiselle, niin sillä voidaan olettaa olevan vaikutusta myös yritysten tuottavuuden parantumiseen, mutta päinvastoin, jos hankinnoissa vallitsee armoton hintakilpailu ja uudistumiselle ei ole tilaa, niin se myös halvaannuttaa yritysten uudistumiskykyä ja voi myös pitkällä aikavälillä pysäyttää tuottavuuskehityksen.”

Näillä edellä mainituilla lähestymistavoilla ja hankintamekanismeilla voi olla erisuuntaisia vaikutuksia toimialalla ja tämän vuoksi julkisen hankinnan roolilla on merkitystä tuottavuuskehityksen toteuttamiseen alalla. Näiden tekijöiden voidaan nähdä olevan myös riippuvuussuhteessa toisiinsa siten, että mikäli ala ei kykene parantamaan omaa tuottavuuttaan, niin tällöin myös julkisen hankkijan voi olla haastavaa saada suurta kehitystä aikaan palveluiden tuottavuuden parantamisessa. Hankintojen roolilla on siis merkitystä rajapinnassa, jossa ovat sekä julkinen tilaaja, että toimittaja. Molempien toimijoiden välinen tuottavuuden kehittyminen vaikuttaa yhdessä alan tuottavuuden kehittämiseen.

Erityisen tärkeää toimialan tuottavuuden parantamisen kannalta tunnistettiin olevan, että julkinen hankkija mahdollistaa tuottavan toiminnan ja kannustaa palveluntuottajia siihen. Tämä tapahtuu erityisesti hankinta-asiakirjojen kautta. Lähtökohtana on, että tuottavuusnäkökulma tulee olla mukana koko hankintaprosessin ajan. Hankintaprosessin alussa tuottavuustekijöiden huomioiminen ilmenee, kun hankintaa valmisteltaessa määritellään hankintaa koskevat tavoitteet ja vaatimukset. Nämä kirjataan ylös hankinta-asiakirjoihin kilpailutusta varten ja ne määrittelevät paljon sitä, millaiset mahdollisuudet hankinnassa on tuottavuuden parantamiselle. Keskeisessä asemassa ovat myös laatuun liittyvät vaatimukset, jotka palveluntuottajan tulee toteuttaa toiminnassaan.

Hankinnan tavoitteiden ja vaatimusten määrittelyllä havaittiin olevan erittäin suuri vaikutus myös hankinnan toteuttamisessa. Alussa määritellään muun muassa hankinnan kohde, miten hankinta kannattaa rajata, mitä tehdään itse ja mitä tilataan hankinnan kautta markkinoilta. Alkuvaiheessa voidaan myös arvioida innovaation mahdollisuuksia selvittämällä, onko esimerkiksi jotakin sellaisia opetustapoja tai uusia tekniikoita, joita voitaisiin huomioida kilpailutuksessa ja hyödyntää myöhemmin hankinnassa. Vaatimusten asettamisessa voidaan siis tehdä tuottavuuden kehittämiseen vaikuttavia ratkaisuja. Myös hankintamallin valinnalla on vaikutusta käytännössä työn tekemiseen ja toteutukseen.

Lisäksi merkittävänä tekijänä nähtiin se, että julkisissa hankinnoissa hankinta-asiakirjoja laativat myös tilaajan rakennuttajakonsultit, jotka palveluntuottajana toteuttavat osan rakennushankintaan liittyvistä tilaajan hallinnollisista tehtävistä. Rakennuttajakonsulttien ohjeistaminen ja hankinnan tilaajan tahtotilan painottaminen tuottavuustavoitteiden suhteen nähtiin myös tärkeänä. Lisäksi sillä nähtiin olevan

vaikutusta, että alalla palveluita ulkoistetaan ja käytetään rakennusurakoissa paljon myös aliurakoitsijoita ja konsultteja, jonka vuoksi erityisesti työn organisoinnin ja johtamisen nähtiin olevan tärkeässä roolissa.

Tutkimuksessa tunnistettiin, että toimintaympäristöön liittyvä sääntely on lisääntynyt. Esimerkiksi vastuullisuuteen liittyvät asiat ovat korostuneet yhä enemmän sääntelyssä ja muun muassa ympäristövaatimukset ovat kasvaneet sekä tiukentuneet. Myös lopputuotteen laatuun liittyvät vaatimukset ovat kasvaneet aiempaan nähden.

Tuottavuuden tarkasteluun nähtiin liittyvän myös haasteita, joita on välttämätöntä tarkastella, jotta voidaan hyödyntää oikeanlaisia keinoja ja saavuttaa tuottavuuden parantumista. Erityisesti tarkastelutason määrittelemiseen nähtiin liittyvän haasteita. Heikkoon tuottavuuteen arveltiin olevan myös osasyynä se, että alalla yritysten katteet ovat melko matalalla tasolla, jolloin innovaatioiden luominen ja uusiutumiskyky voi olla hitaampaa tuottavampiin aloihin verrattuna.

5.2 Mittaaminen

Tuottavuuden kehitystä voidaan seurata mittaamisen avulla. Tuottavuuden tarkastelussa mittaaminen nähdään erittäin keskeisenä ja samalla myös haastavana tekijänä. Tuottavuuden mittaamiseen voidaan käyttää työn tuottavuuden, pääoman tuottavuuden ja kokonaistuottavuuden mittaamista. Maa- ja vesirakennusalalla tuottavuutta tarkastellaan usein työn tuottavuuden kautta. Työn tuottavuuden tarkasteluun voidaan käyttää jalostusarvopohjaisia mittareita ja todettiin myös, että erilaisten mittareiden avulla voidaan tehdä toimintaa ohjaavia päätöksiä haluttuun suuntaan.

Nähtiin myös, että yksittäisten mittareiden sijaan on tärkeää tarkastella useampia mittareita rinnakkain, jotta tuottavuudesta saadaan mahdollisimman kattava kokonaiskuva. Tämä johtuu siitä, että yksittäiset mittarit kuvaavat tiettyjä asioita ja voivat ohjata toimintaa tiettyyn suuntaan, jonka vuoksi monen mittarin tarkastelu on tärkeää. Tuottavuusvaikutusten siirtyminen tilastoihin nähtiin myös hitaana. Tuottavuuden kehittymisen arvioitiin näkyvän tilastoissa pitkällä aikajänteellä, sillä esimerkiksi uusien teknologioiden käyttöönotto on hidasta.

Hankinnat nähtiin välineenä saada aikaan jotakin hyödykettä, jotta saadaan hankittua tuotantopanoksia infran toimintaan. Nähtiin, että hankintojen mittaaminen johtaa kysymykseen, kuinka tehokas hankintaprosessi on. Hankintojen mittaaminen nähtiin tuottavuuden kannalta kapeana, mutta keskeisenä tulokulmana. Kuitenkin nähtiin, että hankintojen mittaaminen esimerkiksi kilpailutusten läpivienti tiettyssä ajassa, voi johtaa vääränlaiseen hankintaprosessin optimointiin. Tällainen hankintaprosessin tehokkuus nähtiin ajavan mittareita suuntaan, jossa innovatiivisuus tukahtuu ennemmin, kuin edistyy. Erityisesti, kun tarkastellaan uudistavia hankintoja, joilla pyritään luomaan tilaa uusille innovatiivisille toteutusratkaisuille, ne vaativat enemmän aikaa. Esimerkiksi tavalliset hankinnat, joita on paljon saman tyyppisiä, niin kutsuttuja bulkkihankintoja, voidaan toteuttaa hyvin nopeastikin, mutta kun tehdään uusia asioita uudella tavalla, tulee hankinnat valmistella huolella käyttäen asiantuntemusta sekä mahdollisesti myös enemmän resursseja.

Tilastointiin ja mittaamiseen liittyen ilmeni, että viralliset tuottavuuden tilastot voivat antaa todellisuutta negatiivisemmän kuvan maa- ja vesirakennusalan tuottavuuskehityksestä. Tämän nähtiin osittain johtuvan siitä, että alalta puuttuu hintaindeksi, jolla voitaisiin seurata alalla toimivien yritysten katteita ja tätä kautta tuottavuuden kehittymistä. Todettiin, että kustannusten seurantaan ja mittaamiseen on olemassa kustannusindeksi, mutta hintaindeksi puuttuu.

Haastattelujen perusteella todettiin myös, että alalla toimivien palveluntuottajien yritystietojen perusteella voitaisiin analysoida ja mitata teoriassa toimialan tuottavuutta. Käytännön haasteena kuitenkin todettiin, että maa- ja vesirakennusalalla toimivat palveluntuottajayritykset toimivat laajasti myös muilla toimialoilla. Tämä nähdään merkittävänä haasteena siinä, että palveluntuottajan tuottama arvo jakautuu eri toimialojen tilastoihin, eikä kohdennu juuri maa- ja vesirakennusalalle. Nähtiin, että teoriassa tällä tavalla voitaisiin päästä kiinni yksittäisiin työlajeihin ja sitä kautta tutkia tuottavuusvaikutuksia, mutta yritysten tehdessä työtä useammalla toimialalla ja toiminnan volyymin vaihdellessa toimintaa on haastavaa vertailla.

Haastatteluista saadun tiedon täydentämiseksi pyrittiin tutkimaan palveluntuottajia ja havaitaanko korrelaatioita kerättyjen yritystietojen perusteella innovatiivisia hankintoja tehneiden yritysten ja ei-innovatiivisten toimijoiden välillä. Kerätyn aineiston perusteella laskettiin muun muassa yritysten tilinpäätösten perusteella kerättyjen jalostusarvojen muutosprosentteja ja korrelaatiokertoimia. Tutkimusaineiston perusteella ei kuitenkaan löydetty korrelaatiota innovatiivisten hankintojen ja muiden toimijoiden hankintojen välillä.

Lisäksi havaittiin, että palveluntuottajat toimivat laajasti eri toimialoilla, joka tekee tarkastelusta erittäin haastavaa. Tässä tarkastelussa päädyttiin siis samaan lopputulokseen, kuin haastatteluissa todettiin, että yritysten tilinpäätöstiedot jakautuvat eri toimialoille, jolloin yhtenäistä tarkastelua maa- ja vesirakentamisen palveluntuottajien tuottavuudesta on haastavaa muodostaa. Taulukossa 1 on esitetty esimerkkejä tutkimuksessa esiin tulleista yritysten yritystietoihin merkityistä virallisista toimialoista. Taulukossa on myös esitetty toimialoista kerätyt jalostusarvojen tiedot. Taulukon jalostusarvo kuvaa jalostusarvoa tuhansissa euroissa per henkilö.

Taulukossa on esitetty tarkasteltujen palveluntuottajien toimialoja ja voidaan todeta, että jalostusarvot vaihtelevat merkittävästi riippuen toimialasta. Tämän perusteella voidaan todeta, että jalostusarvoon perustuvia tuottavuusmittareita ja vertailukelpoista tietoa on tällä tavalla haastavaa tuottaa

Taulukko 1. Esimerkkejä maa- ja vesirakennusalalla palveluntuottajina toimivien yritysten toimialoista ja toimialojen jalostusarvoista (jalostusarvo t€/henkilö).

Toimiala	2017	2018	2019	2020	2021
71123 Rakennetekninen palvelu (1 939 kpl)	62,0	62,0	59,8	63,0	61,0
42120 Rautateiden ja metrolinjojen rakentaminen (179 kpl)	69,3	78,0	71,6	75,3	75,9
43210 Sähköasennus (7 099 kpl)	51,3	51,2	53,0	52,0	52,8
43120 Rakennuspaikan valmistelutyöt (9 895 kpl)	61,0	60,8	60,8	62,8	63,0
41200 Asuin- ja muiden rakennusten rakentaminen (37 799 kpl)	46,1	47,5	47,8	47,2	47,0
42110 Teiden ja moottoriteiden rakentaminen (686 kpl)	72,9	72,0	69,7	71,0	76,0
42910 Vesirakentaminen (274 kpl)	64,0	55,0	60,3	65,4	58,3
71127 Kone- ja prosessisuunnittelu (2 538 kpl)	'-	58,3	58,5	57,4	58,6
43220 Lämpö-, vesijohto- ja ilmastointiasennus (6 625 kpl)	51,3	52,4	54,0	53,7	56,0
42999 Muu muualla luokittelematon maa- ja vesirakentaminen (1 830 kpl)	'-	55,6	60,3	53,4	55,0
42991 Maa- ja vesirakennushankkeiden kehittäminen ja rakennuttaminen (236 kpl)	59,7	77,0	62,4	68,0	68,0

Hankinnoista saatu arvo jakautuu yritysten liikevaihdon kautta arvoksi yrityksen viralliselle toimialalle. Tunnistettiin myös, että sekä innovatiivisia hankintoja tehneet toimittajat sekä hankintojen volyymin kannalta suuret toimijat tekevät työtä käytännössä useammalla toimialalla saman aikaisesti. Tästä johtuen luotettavaa vertailua on haastavaa tehdä.

5.3 Keinot

Tutkimuskysymyksissä etsittiin vastauksia siihen, millaisia konkreettisia keinoja tuottavuuden paranemiseksi voi olla. Seuraavaksi käydään läpi haastatteluista selvinneitä tuloksia keinoihin liittyen. Erilaisia keinoja ja menetelmiä tuottavuuden parantamiseksi julkisten hankintojen avulla maa- ja vesirakennusalalla nähtiin olevan useita. Haastattelujen perusteella tunnistetut keinot voitiin jaotella yhä neljän keinovalikoiman otsikon alle: hallinnolliset-, sopimukselliset-, innovaatioihin ja uuteen teknologiaan, sekä toimintaympäristöön liittyvät keinot. Haastatteluissa tunnistetut keinot on jaoteltu näihin ryhmiin ja esitetty taulukossa 2.

Sopimukselliset keinot tunnistettiin keskeisenä tekijänä vaikuttaa tuottavuuden parantamisen edellytyksiin julkisilla hankinnoilla. Yksi keskeisimmistä vaikutuskeinoista nähtiin olevan hankintasopimuksessa ja hankinta-asiakirjoissa määritellyt tavoitteet, vaatimukset ja ehdot, jotka asettavat reunaehdot hankinnalle. Hankintasopimuksen ja kilpailutuksessa asetetut vaatimukset tulisi mahdollistaa innovaatiot. Innovaatioiden mahdollistaminen on kirjattu myös hankintalakiin (1397/2016) hankintayksikön tehtäväksi. Innovaatioilla tarkoitetaan tässä yhteydessä esimerkiksi urakoitsijan kehittämää uudenlaista tapaa tehdä työ nopeammin ja paremmin samalla laadulla. Innovaatio määriteltiin haastattelussa seuraavanlaisesti:

”Innovaatioista puhuttaessa tarkoitetaan uusia tuotteita, uusien teknologioiden käyttöönottoa, uusia palvelumalleja, prosesseja ja toteutustapoja.”

Innovaatioiden mahdollistaminen tapahtuu hankintojen kautta. Tällöin voidaan puhua innovatiivisista hankinnoista:

”Innovatiivisilla hankinnoilla viitataan siihen, kun hankintayksikkö tai hankinnan toteuttaja tilaa jonkin itselleen tärkeän hyödykkeen, jossa on uusia ominaisuuksia

tai jopa täysin uusi tuote tai palvelu, taikka hankinnan toteutustapa on jollain tapaa hyvin innovatiivinen.”

Innovaatiot mahdollistavat myös sen, että uudella teknologialla voidaan korvata vanhoja prosesseja sekä työpanosta esimerkiksi manuaalista työtä automatisoimalla taikka energiatehokkuutta parantamalla. On kuitenkin keskeistä, että julkinen hankintayksikkö itse ei yleensä tee suoraan uuden teknologian hankintaa, vaan tämä tapahtuu sen tilaamien hankintojen kautta asettamalla esimerkiksi tarjouskilpailussa tai urakkasuunnitelmissa erilaisia vaatimuksia, jotka edistävät ja kannustavat uusien menetelmien ja teknologioiden hyödyntämiseen. Myös tutkimus ja kehityshankinnoilla (T&K) pyritään lisäämään innovaatioiden ilmentymistä ja kehittämään toimintaa.

Sopimuksellisissa keinoissa, sopimuslausekkeet ja muut vaatimukset sekä määrittelyt tulisi kirjata siten, että ne eivät estä toimittajien uusien ratkaisumallien hyödyntämistä. Esimerkiksi erilaisia suunnitelmia laatiessa tehdään päätöksiä monesta asiasta, ja myöhemmissä vaiheissa myös omat prosessit voivat estää muutosten tekemistä:

”Esimerkiksi vahvasti tiesuunnitelmassa, eli hallinnollisessa suunnitelmassa jo naulitaan kiinni asioita ja tämän jälkeen suunnitelman muuttaminen myöhemmissä vaiheissa on hyvin haastavaa.”

Sopimukseen liittyen hankinnan riskienjaolla nähtiin olevan merkitystä siihen, että lähteekö palveluntuottajayritys esimerkiksi kokeilemaan uudenlaisia toimintatapoja hankinnassa. Alalla toiminnan katteet nähdään olevan suhteellisen pieniä, jolloin yritysten riskinottokyky ja päätös ottaa riskejä, voi olla matalaa:

”Urakoitsija kantaa usein täyden riskin hankinnasta. Keinona tuottavuuden parantamiseksi olisi, että tilaajalla olisi uskallusta lähteä mukaan riskienjakoon. Tällöin, jos kokeillaan ja kehitetään jotakin uutta innovaatiota, niin erilainen sopimusriskienjako kannustaisi kokeilemaan uudenlaisia tapoja.”

Näihin liittyen voidaan tarkastella, onko vaikkapa sellaisia innovatiivisia ratkaisumalleja, joilla tuottavuutta voidaan parantaa tilaajan näkökulmasta. Esimerkiksi onko teknologisia ratkaisuja, joilla voidaan tehostaa toteutusprosessin kulkua niin paljon, että panoksia voitaisiin käyttää vähemmän hankinnan toteuttamiseen tai toisaalta, että uusi teknologia korvaisi olemassa olevan ja uudistaisi tällöin prosessia. Esimerkiksi automatisoimalla prosessia siten, että voitaisiin käyttää aiempaa vähemmän työpanosta taikka säästää energiaa tai materiaaleja toteutuksessa, voidaan saavuttaa tuottavuuden parantumista. Tuottavuusparannusten lisäksi innovaatiolla voidaan saavuttaa muitakin hyötyjä, kuten laadun parannusta, vaikuttavuutta taikka vähennettyä ympäristöjalanjälkeä.

Innovatiiviset hankinnat voivat liittyä hankintatapojen lisäksi siihen, kuinka julkisilla hankinnoilla voidaan luoda kysyntää uusille ratkaisuille ja uusille teknologioille sekä toteutustavoille. Esimerkiksi erilaisilla digitalisaation keinoilla voidaan saavuttaa tuottavuushyötyjä, kuten tiedon parempaa kulkemista, prosessien nopeuttamista sekä työvaiheiden ja prosessien automatisointia. Tällaisena nähtiin esimerkiksi sähköisen hankintajärjestelmän käyttöönotto, jolla on havaittu olevan toimintaa yhdenmukaistavaa sekä tehostavaa vaikutusta. Digitalisaation hyödyntämiseen liittyen nähtiin kuitenkin riskinä, ettei aina osata hyödyntää sen tuomia mahdollisuuksia parhaalla mahdollisella tavalla. Tällöin haluttuihin tavoitteisiin ei välttämättä

päästä. Myös teknologian täysimääräinen hyödyntäminen edellyttää monenlaista osaamista.

Myös uudet kovan teknologian ratkaisut ja innovaatiot ovat keino tuottavuuden parantamiselle. Esimerkiksi rakennustyömailla käytettävien työkoneiden käyttövoimiin, materiaalitekniisiin ratkaisuihin infrarakenteissa taikka ekologisen kestävyyslisäämisessä vähentämällä hiilidioksidipäästöjä, voidaan saada tuottavuusvaikutuksia aikaan. Esimerkkinä materiaalitekniisistä ratkaisuista kovalla teknologialla nousi haastatteluissa esiin led-valaistukseen siirtyminen katuvalaistusinfraassa. Tällä on todettu olevan selkeää tuottavuutta parantavaa vaikutusta, kun käyttökustannukset ovat laskeneet led-valon ollessa monta kertaa energiatehokkaampi kuin aiemmin käytetyt elohopealamput. Havaittiin myös, että työkoneiden kehitymisellä vuosien saatossa on saatu aikaan merkittävää tuottavuuden parantumista työmailla.

Työkoneiden sähköistymisen nähdään tulevaisuudessa laskevan merkittävästi käyttökustannuksia, sillä sähkökäyttöiset koneet ovat huomattavasti energiatehokkaampia kuin polttomootorit. Tähän nähdään kuitenkin menevän vielä aikaa, sillä näiden hyödyntämisessä ollaan vielä siirtymävaiheessa. Sähkökäyttöiset koneet ovat vielä polttomootorikäyttöisiä monta kertaa kalliimpia ja niitä on vähemmän käytössä, mutta koko ajan lisääntyvässä määrin. Ottamalla käyttöön tällaisia työvälineitä voidaan saavuttaa niin tuottavuuden parantumista, kuin hiilidioksidipäästöjen pienenemistä.

Tuotantorakenteiden muutoksilla nähtiin olevan vaikutusta ja sillä, kuinka arvoketjuja jäsenellään hankintojen urakoissa ja toteutuksessa. Eli se, millaisia kokonaisuuksia hallitaan ja millaisia palvelurakenteita hankinnassa muodostuu. Aliurakointi ja toiminnan ketjuttaminen saatetaan nähdä haasteena, mikäli eri osapuolet ovat kumppaneita päätekijälle ja toiminnan organisointiin panostetaan. Lisäksi työn uudelleenorganisoinnilla ja uudenlaisten toimintatapojen sekä hankintamallien kehittämisellä todettiin olevan positiivisia tuottavuusvaikutuksia. Esimerkkinä mainittiin onnistuneet allianssimallit, joissa useamman eri palveluntuottajan sekä tilaajan yhteistyöllä voidaan saada aikaan tuottavuusparannuksia.

Tunnistettiin myös hallinnollisia keinoja, joista keskeisenä erityisesti johtamiseen liittyvät erilaiset keinot. Johtamiseen liittyviä menettelyjä nähtiin olevan monia, joilla voidaan ohjata toimintaa ja tätä kautta vaikuttaa tuottavuuteen. Organisaation ja toimintojen johtamisen lisäksi todettiin, että henkilöstön johtaminen on erityisen tärkeässä roolissa. Nähtiin, että tuottavuuden parantuminen lähtee liikkeelle ihmisten toiminnasta. Johtamisen keinoin pyritäänkin saamaan työntekijöistä ja heidän osaamisestaan mahdollisimman paljon irti. Hankintaosaamista parantamalla ja kouluttamalla henkilöstöä sekä kannustamalla ja ohjaamalla toimimaan uudella tavalla nähtiin olevan merkitystä. Keskeisenä tekijänä maa- ja vesirakennusalalla nähtiin olevan vahvat rutiinit ja tavat tehdä työtä. Näitä rutiineja kehittämällä ja siirtymällä uusiin toimintatapoihin voidaan saada positiivisia tuottavuusvaikutuksia aikaan.

”Meillä on alalla pitkät perinteet ja on totuttu tekemään töitä tiettyjen rutiinien mukaisesti, jolloin on syntynyt mukavuusympyrä, jonka ulkopuolelle pääseminen voi olla isokin kynnyks ja haaste.”

Yhteistoiminnallisia malleja ja urakoitsijoiden osallistamista kehittämiseen, yhteisten tavoitteiden asettamista sekä yhdessä määrätietoisesti tavoitteiden mukaisesti

toimimista pidettiin tärkeänä tuottavuuden kannalta. Myös palveluntuottajien osallistaminen hankinnassa nähdään keskeisenä keinona tuottavuuden parantamiseksi. Palveluntuottajia, urakoitsijoita ja toimittajayrityksiä on kannattavaa osallistaa hankinnassa siten, että saadaan hyödynnettyä heidän erityisosaamisensa tuottamaan parasta mahdollista laatua ja tehokkaimmalla mahdollisella toimintamallilla.

Esimerkkinä tuottavuutta parantavasta yhteistyöhön liittyvistä tekijöistä nähtiin olevan tietomallintamiseen ja kaupunkimalleihin liittyvät keinot. Tietomallintamiseen yhteisesti sovittujen standardien ja yhtenevien toimintatapojen suhteen nähtiin olevan tuottavuutta parantavia vaikutuksia:

”Tuottavuutta parantava seikka tietomalleihin liittyen on, kun on sovittu tietomalleista ja tietyistä standardeista, jotka ovat yhteneviä keskenään, niin tällöin jopa eri toimittajien datat saadaan yhteiseen alustaan ja voidaan siirtää keskenään.”

Lisäksi jotkut kaupungit ovat hyödyntäneet katujen kunnossapidon tarpeen selvityksessä kaupunkimallia, jossa digitaalisen sovelluksen tai pelin kautta kaupunkilaiset voivat välittää tietoja katuinfrastruktuurille ja tietoa voidaan hyödyntää kehittämistyössä:

”Start-up yrityksen kehittämällä sovelluksella on voitu hyödyntää ja osallistaa kuntalaisia infran kehittämiseen. Tällainen innovatiivinen joukkoistettu keino on hyvin kustannustehokas.”

Lisäksi toiminnan jatkuvaa parantamista ja uusien hankintatapojen ja urakkamuotojen kehittämistä pidettiin yhtenä keskeisenä keinona, johon yhteistyöllä voidaan vaikuttaa. Myös julkisella organisaatiolla todettiin olevan vastuu toiminnan jatkuvasta parantamisesta ja tähän pyritään organisaation sisällä, ja tarjouspalautteen avulla saamalla palautetta markkinoilta kehitystyön avuksi.

Toimintaympäristöön liittyviä keinoja havaittiin myös olevan erityisesti hankintojen käytännön toteutukseen liittyen, jotka sinänsä nähdään urakoitsijoiden ja työmaiden toimintaan liittyvinä, mutta myös keskeisinä tuottavuutta parantavina tekijöinä hankinnoissa. Näitä ovat esimerkiksi kone- ja laiteteknologian hyödyntäminen työmailla, joka liittyy myös teknologisten ratkaisujen hyödyntämiseen omana keinonaan. Lisäksi työympäristöön liittyen sopivan kokoisilla koneilla voidaan jouduttaa työn etenemistä. Julkinen hankkija voi pyrkiä ohjaamaan ja kannustamaan tällaiseen toimintaan asettamallaan tavoitteilla ja vaatimuksilla.

Lisäksi töiden uudelleenorganisointi ja tuotantoketjun kehittäminen erityisesti suunnittelun oikea-aikaisuuteen liittyen nähtiin tärkeänä. Haastatteluissa todettiin, että laadukkaalla ja oikea-aikaisella suunnittelulla on erittäin tärkeä ja keskeinen merkitys hankinnan onnistumisessa ja tavoitteiden saavuttamisessa. Näiden lisäksi lean-menetelmien hyödyntäminen organisaation toiminnassa sekä työmailla esimerkiksi toistuvissa rakennushankinnoissa tahtituotannon tai Last planner systemin kautta voidaan edesauttaa tuottavuuskehitystä. Toiminnan pullonkaulojen tunnistaminen sekä poistaminen nähtiin myös erittäin tärkeänä keinona parantaa tuottavuutta.

Todettiin, että lean-menetelmien laajalla käyttöön otolla ja hyödyntämisellä voidaan saada tuottavuutta parannettua jopa 50–60% joissakin osissa rakennusalaalla. Erityisesti sellaisissa kohteissa, joissa hyödynnetään teollisuuden tapaisia tuotantoketjuja, lean-menetelmiä voidaan todennäköisesti hyödyntää. Lean-menetelmien

kannalta keskeistä on tunnistaa hankinnat ja kohteet, joissa näitä menetelmiä pystytään hyödyntämään parhaiten. Lean-menettelyjen käyttöönottoon nähtiin voitavan vaikuttaa myös organisaation muutosjohtamisella ja kannustamalla menetelmien hyödyntämiseen. Myös toiminnassa hukkaa luovien tekijöiden tunnistaminen nähtiin tärkeänä tunnistaa, mutta sen ei nähdä välttämättä tuovan lisäarvoa lopputuotteeseen. Erityisesti tulisi välttää asioiden tekemistä useampaan kertaan ja pitää koko prosessin ajan mielessä, millaista lopputuotetta tehdään.

Taulukossa on kuvattu tunnistetut keinot tuottavuuden parantamiseksi. Keinovalikoimassa tunnistettiin olevan lukuisia keinoja. Hyödyntämällä useampia erilaisia keinoja saman aikaisesti, nähtiin olevan keskeinen tekijä tuottavuushyötyjen aikaan saamiseksi. Yksittäisten keinojen hyödyntäminen isossa kuvassa ei nähdä tuovan merkittäviä tuottavuuden parannuksia toimialalle. Lisäksi pidettiin tärkeänä, että tuottavuuden paranemiseksi tehdään laajamittaista yhteistyötä alalla olevien eri toimijoiden kanssa. Todettiin, että yhteistyöllä päästään paremmin tavoiteltuun lopputulokseen ja tilaajaorganisaation voi olla haastavaa saada merkittäviä tuottavuuden parantumisia aikaan ilman, että myös muut toimijat alalla tekevät toimenpiteitä sen edistämiseksi.

Taulukko 2. Hankinnan keinot tuottavuuden parantamiseksi.

KEINO	ESIMERKKI
Hallinnolliset keinot	
Johtaminen	Hankintojen ja henkilöstön johtaminen, mittarien seuranta, päätöksenteko
Lainsäädännön ja sääntelyn kehittäminen	Jatkuva parantaminen
Tuottavuusparannusten mahdollistaminen	Tavoitteet ja tahtotila
Hankintaprosessin kehittäminen	Toimintatapojen ja organisaatiokulttuurin kehittäminen
Hankintaosaamisen kehittäminen	Henkilöstön kouluttaminen
Ulkoistaminen	Tuotannon ulkoistaminen
Systemiset eli rakenteelliset muutokset alalla	Jatkuva parantaminen
Mittaaminen	Oikeiden mittarien valinta, useampien mittareiden tarkastelu yhtä aikaa
Yhteistyö sidosryhmien kanssa	Alan toimijat, palveluntuottajayritykset
Sopimukselliset keinot	
Mahdollistaa tuottavuuden parantamisen sopimuksellisesti	Sopimuslausekkeet eivät estä uusien ratkaisumallien hyödyntämistä
Kilpalutusasiakirjat	Hankinnan tavoitteiden selkeä määrittely jo tarjouspyynnössä, ei suljeta pois innovaatioiden mahdollisuutta
Hankintasopimusten muuttaminen ja päivittäminen	Asiakirjojen jatkuva parantaminen
Riskien jako	Tilaaajan osallistuminen hankinnan riskienjakoon, kustannukset
Sopimuskannustimet	Kannustimet innovatiivisista ratkaisuista

KEINO	ESIMERKKI
Innovaatioihin ja uusiin teknologioihin liittyvät keinot	
Hankintaprosessin kehittäminen	Uudenlaiset ratkaisut, kuten tuotantoteknologiat prosessissa
Uusien hankintatapojen kehittäminen	Uudet hankintamallit, kuten allianssi
Innovatiiviset hankinnat	Uskallus antaa mahdollisuus uusille ratkaisuille
Täysimääräinen innovaatioiden ja teknologisten ratkaisujen hyödyntäminen	Uusien menetelmien tehokas käyttöönotto
Digitalisaation keinot	Prosessien ja työvaiheiden automatisointi, sähköinen hankinta
Toimintaympäristöön liittyvät keinot	
Töiden uudelleenorganisointi ja tuotantoketjun kehittäminen	Oikea-aikaisen suunnittelun merkitys tärkeää
Sopivan kokoisten koneiden hyödyntäminen	Työn etenemisen paraneminen
Kone- ja laiteteknologian hyödyntäminen	Mittausteknologia, tietomallintaminen, sähkökäyttöiset koneet ja laitteet, polttoaineen kulutus vähenee
Lean-menetelmät ja työkalut	Lean-ajattelun hyödyntäminen sekä erilaiset työkalut, kuten tahtituotanto tai Last Planner System, pullonkaulojen poistaminen

5.4 Erityispiirteet

Maa- ja vesirakennusalan hankintojen tuottavuuteen voidaan nähdä liittyvän myös erityispiirteitä. Haastatteluissa erityisesti sillä nähtiin olevan vaikutusta tuottavuuteen maa- ja vesirakennusosalalla, että rakentamisen ympäristö on muuttunut merkittävästi viime vuosikymmeninä. Rakentamisen ympäristön nähtiin muuttuneen siten, että nykyisin rakennetaan yhä enemmän jo rakennettuun ympäristöön, esimerkiksi kaupunkiympäristöihin, kuin koskemattomaan maastoon. Tällä nähtiin olevan tuottavuuskasvua mahdollisesti hidastavia tekijöitä. Lisäksi todettiin, että rakennushankinnoissa heikko toistettavuus voi vaikuttaa tuottavuuskehitykseen hidastavasti. Tällä tarkoitetaan sitä, että erilaiset rakentamiskohteet vaativat usein erilaista ja kohdekohtaista suunnittelua, jota voi olla haastavaa toistaa samanlaisena muissa hankinnoissa.

Rakennettuun ympäristöön rakennettaessa huomioitavia asioita on enemmän ja ne voi hidastaa hankinnan edistymistä. Tällaisia asioita ovat esimerkiksi poikkeavat liikennejärjestelyt rakentamisen aikana ja katurakenteet, joissa tulee huomioida muun muassa erilaisia olemassa oleviin kaapeleihin ja putkiin liittyviä tekijöitä. Tällaisten tekijöiden nähtiin voivan hidastaa myös uusien teknologioiden ja tehokaimpien työmenetelmien hyödyntämistä, sillä toistettavuus voi olla haastavaa.

”Riippuen siitä, missä tietyn toimialan työt kyseisellä hetkellä ovat, niin tuottavuuden parantumisen tulkitseminen on haastavaa. Tuottavuus on saattanut todellisuudessa parantua, mutta tarkasteltavan vuoden työkohteiden sijainti hankalissa paikoissa saattaa aiheuttaa takapakkia, joka näkyy negatiivisesti tilastoissa,

vaikka se johtuu muutamista isoista kohteista eikä yleisestä työn tuottavuuskehityksestä lainkaan.”

Erityispiirteenä nähtiin myös se, että hankinnan tilaava organisaatio ei yleensä itse luo uusia innovaatioita, vaan uudet innovaatiot syntyvät palveluntuottajayritysten kautta. Innovaatioiden ja uusien teknologioiden syntyminen siis tapahtuu usein yritysten oman kehittämistoiminnan kautta. Innovaatioiden syntyminen ja leviäminen laajempaan käyttöön voi tapahtua esimerkiksi hankintojen kautta, kun hankintaa tekevä organisaatio mahdollistaa toimittajalle innovatiivisen liikkumatilan hankinnoilla. Tällöin toimittaja pystyy hyödyntämään itse parhaimmiksi kokemiaan menetelmiä yhteistyössä tilaajan kanssa. Tämän myötä onnistuneita toimintatapoja voidaan hyödyntää myös muissa hankinnoissa.

Todettiin myös, että julkisiin hankintoihin liittyen on syytä huomioida: vaikei yhteiskunnalle julkisten palveluiden tuottaminen olisi erityisen kannattavaa, nähdään kuitenkin, että yhteiskunnan velvoite on tuottaa julkisia palveluita ja, että näiden palveluiden tuottaminen on välttämätöntä esimerkiksi huoltovarmuuden näkökulmasta. Infra-alalla hankintojen toistettavuuden ollessa haastavaa, yksittäisiä työläjejä saatetaan tehdä hyvinkin tuottavasti, mutta näistä saadut tuottavuushyödyt eivät välttämättä näy kuitenkaan koko toimialan tuottavuudessa. Lisäksi laatuun liittyvät tekijät ovat keskeisessä asemassa, kun puhutaan julkisista hankinnoista ja laatutason ylläpitäminen ja parantaminen kulkee hankinnoissa oletusarvoisesti mukana koko hankinnan ajan. Laatuun liittyviä tekijöitä voidaan painottaa erityisesti erilaisilla sopimusteknisillä seikoilla.

6 Yhteenveto ja johtopäätökset

Tässä luvussa käydään läpi yhteenveto tutkimuksesta ja vastataan asetettuihin tutkimuskysymyksiin. Tutkimuksen pääasiallinen tutkimuskysymys oli: Millainen merkitys julkisilla hankinnoilla on maa- ja vesirakennusalan tuottavuuteen. Alatutkimuskysymykset olivat: Miten hankintojen avulla voidaan parantaa tuottavuutta? Ja millä hankinnan keinoilla tai menetelmillä infra-alan tuottavuuteen voidaan vaikuttaa? Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää mitä tekijöitä tuottavuuskehityksen taustalla on ja millaisilla keinoilla tuottavuutta voidaan parantaa.

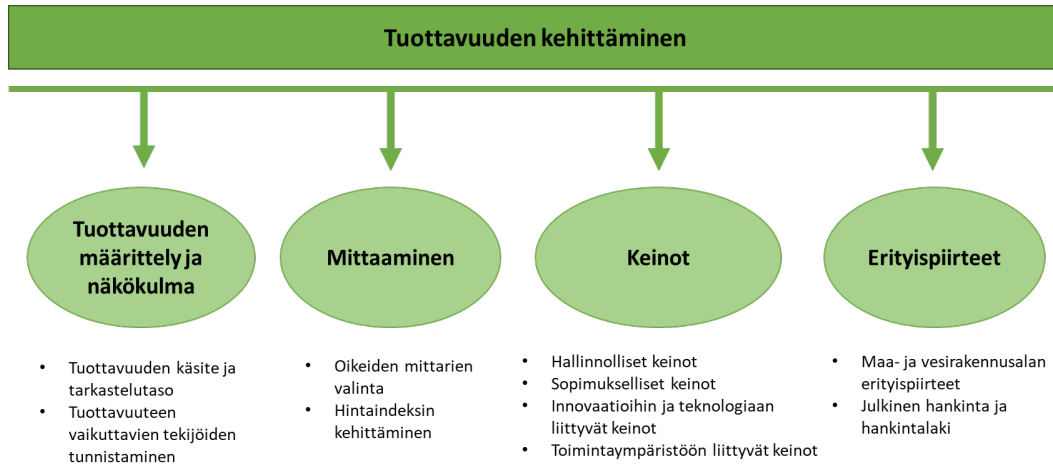
Tunnistettiin, että tuottavuus käsitetään hyvin laajasti, joten on tärkeää määritellä mitä tuottavuudella kussakin tilanteessa tarkoitetaan, jotta voidaan tehdä oikeanlaisia toimenpiteitä sen parantamiseksi (Rantanen, Rantala & Pekkola 2015). Tunnistettiin, että julkinen hankkija mahdollistaa tuottavuuden parantamisen, erityisesti mahdollistamalla innovatiiviset hankinnat ja uusien ratkaisumallien kehittämisen. Hankinta-asiakirjoihin ja sopimukseen määritellyillä kirjauksilla vaatimuksista ja tavoitteista voidaan vaikuttaa innovaatioiden ilmenemisen todennäköisyyteen julkisissa hankinnoissa. Tämän vuoksi sopimukselliset seikat ja vaatimukset ovat keskeisessä asemassa.

Tuottavuuteen vaikuttavia tekijöitä julkisissa hankinnoissa ovat hankintalainsäädännön antamat edellytykset toiminnalle, organisaation toimintakulttuuri ja henkilöstön osaaminen, sekä johtaminen ja teknologioiden, kuten sähköisen hankintajärjestelmän hyödyntäminen (OECD 2019). Näiden lisäksi tutkimuksessa tunnistettiin, että erityisesti henkilöstön hankintaosaamisen kehittämiseen panostamalla ja hyödyntämällä henkilöstön kaiken osaamisen ja potentiaalin, tuottavuutta voidaan parantaa merkittävästi. Myös työkokemuksella nähtiin olevan merkitystä. Lisäksi teoriassa tunnistettiin henkilöstön liittyvien tekijöiden merkitys sekä maa- ja vesirakennusosalalla erityisesti esimerkiksi hankinnoissa käytettävissä olevaan ja kuluvaan aikaan sekä rahaan liittyvät tekijät (Lehto 2020). Alan tuottavuuteen liittyy myös erityispiirteitä, esimerkiksi julkisen hankinnan edellytyksiin sekä toimialan rakenteeseen liittyen.

Teoriaosiossa tunnistettiin, että tuottavuuden mittaamiseen liittyy haasteita sekä, että mitattaessa tuottavuutta, mittarit voivat antaa negatiivisemmän kuvan maa- ja vesirakennusalan tuottavuudesta, kuin mitä todellinen tilanne käytännössä on, johtuen osin hintaindeksin puutteesta sekä laadun mittaamiseen liittyvien haasteiden vuoksi (Valtiovarainministeriö 2018; Nippala & Vainio 2004). Tämä vahvistettiin myös empiirisessä tutkimuksessa haastattelujen vastauksilla. Lisäksi tunnistettiin kerättyä dataa analysoimalla, että haasteita mittaamiseen liittyi myös siinä, että alalla toimivat palveluntuottajat toimivat laajasti ja useammilla toimialoilla, jolloin alan hankintojen kautta tuotettu arvo jakautuu useammalle toimialalle ja tällä tavoin tuottavuutta on haastavaa arvioida.

Tutkimuksessa tunnistettiin useita keinoja parantaa työn tuottavuutta maa- ja vesirakennusosalalla. Teoriassa tunnistettuja keinoja olivat hankintaprosessin kehittäminen (Anon 2021), lean-menetelmät (Solaimani et al. 2019), innovaatiotoiminta hankinnoissa (Obwegeser & Müller 2018), laadun parantaminen (Phillips 2018) sekä johtamismenetelmät (Hines et al. 2008). Empiirisessä tutkimuksessa tunnistettiin samoja tekijöitä, joiden keinoin tuottavuuskehitykseen voidaan vaikuttaa. Keinot jaoteltiin hallinnollisiin, sopimuksellisiin, innovaatioihin ja uusiin teknologioihin liittyviin sekä toimintaympäristöön liittyviin keinoihin. Keinot pitivät sisällään

teoriassa tunnistettuja tekijöitä, kuten esimerkiksi hankintaprosessin kehittäminen ja siihen liittyvät toimenpiteet nähtiin keskeisenä tekijänä. Alla olevassa kuviossa on esitetty yhteenveto julkisen hankinnan vaikutusmahdollisuuksiin ja sen tekijöihin liittyen.



Kuvio 17. Julkisten hankintojen vaikutusmahdollisuudet.

Hankintojen merkitys tuottavuuden suhteen on suuri, mutta hankinnoista saatuja kokonaisvaikutuksia voi olla haastavaa mitata. Tuottavuuden kasvun arviointi on rakennusalaalla haastavaa, sillä rakentamishankkeet eroavat ominaisuuksiltaan toisistaan paljon. Tuottavuuskehitystä voidaan parantaa pientenkin investointien keinoin sekä lisäämällä toimittajien innovatiivista liikkumatilaa ja mahdollistamalla toimittajien omien ratkaisujen hyödyntämistä hankinnoissa. Lisäksi tutkimukseen ja kehitykseen (T&K) liittyvät hankinnat ja menot edistävät tuottavuutta riippumatta hankinnan kokoluokasta.

Tuottavuuden mittaamisen tavoitteena on edistää teknologian kehitystä, parantaa tehokkuutta sekä säästää kustannuksissa. Lisäksi sitä voidaan käyttää organisaation ohjaamisen apuvälineenä ja motivoida henkilöstöä toimimaan tavoitteiden saavuttamiseksi. Tuottavuuden mittaamisessa tulisi tarkastella useita lähestymistapoja ja mittareita, jotta tuottavuudesta saadaan mahdollisimman oikea kuva. Yksittäisten mittarien tarkastelu voi antaa harhaanjohtavan kuvan ja ohjata päätöksentekoa väärään suuntaan tuottavuutta kuitenkin parantamatta.

Julkinen hankkija voi toiminnallaan mahdollistaa uusien ratkaisumallien kehittämisen toimialalla asettamalla vaatimuksilla ja tavoitteillaan sekä innovatiivisten hankintojen kautta. Tuottavuuden parantamiseksi tarvitaan monien eri keinojen yhdistelmää sekä hyvää yhteistyötä muiden alan toimijoiden kanssa, sekä yhteisen tavoitteen lisäksi saman suuntaisia toimenpiteitä useammalta toimijalta tuottavuuden parantamiseksi.

Toiminnan jatkuva parantaminen on edellytys tuottavuuden kasvulle, jota voidaan tehdä esimerkiksi prosesseja sekä hankintaosaamista kehittämällä. Lisäksi yhteistyötä tulisi lisätä laajasti eri toimijoiden kanssa ja asettaa yhteiset tavoitteet tuottavuuden parantamiselle. Lisäksi organisaatiossa tulisi hyödyntää laajamittaisesti teknologian ja digitalisaation etuja, kuten erilaisten sähköisen kilpailutusjärjestelmän hyödyntämistä hankinnoissa sekä muita digitaalisia työkaluja.

Jatkotutkimuksena voitaisiin tutkia lisää erityisesti tuottavuuden mittaamista, sillä maa- ja vesirakennusalan tuottavuutta tutkitaan osana rakentamisen toimialaa, eikä tämän vuoksi tuottavuustietoja ole yksittäin paljoa saatavilla julkisesti. Tästä johtuen tuottavuutta tulisi mitata lisää ja aiempaa tarkemmalla tasolla juuri maa- ja vesirakentamiseen liittyen. Alalle tulisi sopia mittarit, joiden avulla alan tuottavuutta voitaisiin mitata. Standardoitujen mittareiden perusteella saataisiin tutkustietoa, jonka avulla tuottavuutta olisi helpompi tutkia. Yhtenäisten mittareiden avulla tuottavuuden tarkastelusta saataisiin yhä tarkempaa tietoa. Mielenkiintoista olisi myös tutkia tarkemmin lean-menetelmien hyödyntämistä ja tuottavuusvaikutuksia hankinnoissa.

Lähteet

- Ahonen, A. et al. (2020) Rakennusalan kilpailukyky ja rakentamisen laatu Suomessa. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2020:24.
- Anon (2021) Unlearning to relearn: Developing a cycle to aid the process. 35 (1), 23–25.
- Aslam, M. et al. (2020) Development of Innovative Integrated Last Planner System (ILPS). *International Journal of Civil Engineering*. 18 (6), 701–715.
- Awad, T. et al. (2021) Sustainable Construction: Improving Productivity through Lean Construction. *Sustainability (Basel, Switzerland)*. 13 (24), 13877–.
- Bajjou, M. S. & Chafi, A. (2018) The potential effectiveness of lean construction principles in reducing construction process waste: an input-output model. *Journal of Mechanical Engineering and Sciences*. 12 (4), 4141–4160.
- Brax, S. (2007) Palvelut ja tuottavuus. Tekes. *Teknologiakatsaus* 204/2007.
- Caranta, R. & Gomes, P. C. (2021) Public procurement and innovation. *ERA-Forum*. 22 (3), 371–385.
- Ćwik, K. & Rosłon, J. (2017) Last planner system in construction. *MATEC web of conferences*. 11732–.
- Demircioglu, M. A. et al. (2019) Sources of innovation and innovation type: firm-level evidence from the United States. *Industrial and corporate change*. 28 (6), 1365–1379.
- Diggs, S. N. & Roman, A. V. (2012) Understanding and Tracing Accountability in the Public Procurement Process: Interpretations, Performance Measurements, and the Possibility of Developing Public-Private Partnerships. *Public performance & management review*. 36 (2), 290–315.
- EANPC (2006) Tuottavuus - Tie vaurauteen. Euroopan tuottavuuskeskusten liitto. Helsinki. Saatavilla: <https://docplayer.fi/9499032-Tuottavuus-tie-vaurauteen-muistio-euroopan-tuottavuuskeskusten-liitto-helsinki-lokakuu-2006-tuottavuus-tie-vaurauteen-eanpc-1.html>
- Elinkeinoelämän tutkimuslaitos (ETLA). (2013). ICT ja palvelut - Näkökulmia tuottavuuden kehittämiseen. *Taloustieto Oy*.
- Elwakil, E. & Zayed, T. (2018) Construction productivity fuzzy knowledge base management system. *Canadian journal of civil engineering*. 45 (5), 329–338.
- Eriksson, P. & Koistinen, K. (2005) Monenlainen tapaustutkimus. Helsinki: Kuluttajatutkimuskeskus.
- Grönroos, C. & Ojasalo, K. (2004) Service productivity: Towards a conceptualization of the transformation of inputs into economic results in services. *Journal of business research*. 57 (4), 414–423.

- Halachmi, A. (2002) Performance Measurement, Accountability, and Improved Performance. *Public performance & management review*. 25 (4), 370–374.
- Hankinnat.fi (2022) Julkisten hankintojen neuvontayksikkö JHNY. Sota Ukrainassa, vaikutukset hankintasopimukseen. Saatavilla: <https://www.hankinnat.fi/ajankohtaista/2022/sota-ukrainassa-vaikutukset-hankintasopimukseen>
- Hannula, M. (2000) Tavoitematriisi - Työkalu toiminnan kehittämiseen. Työturvallisuuskeskus. Helsinki.
- Hautamäki, A. (2008) Kestävä innovointi - innovaatiopolitiikka uusien haasteiden edessä. *Sitran raportteja* 76. Helsinki.
- Hines and Taylor (2000) *Going Lean*. Lean Enterprise Research Centre publications.
- Hines, P., Found, P., Griffiths, G. & Harrison, R. (2008) *Staying lean: thriving, not just surviving*. Cardiff University, lean Enterprise Research Centre.
- Hirsjärvi, S., Remes, P., Sajavaara, P. (2013) *Tutki ja kirjoita*. Tammi, Helsinki
- Jalava, J. & Pohjola, M. (2004) Työn tuottavuus Suomessa vuosina 1900–2003 ja sen kasvuprojektioita vuosille 2004–2030*. *Kansantaloudellinen aikakauskirja*. 100. vsk. 4/2004.
- Keim, E. (2019) Rethinking the Basics: Takt Time and Workload Balancing. *The Journal for quality and participation*. 41 (4), 30–32.
- Knutsson, H. & Thomasson, A. (2014) Innovation in the Public Procurement Process: A study of the creation of innovation-friendly public procurement. *Public management review*. 16 (2), 242–255.
- Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista (2016/1397)
- Lakka, A. (2004) *Rakennustyömaan tuottavuus*. VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka. Tampere.
- Lean Construction Institute (2021) Mitä on Lean? [Verkkosivu] Saatavilla: <https://lci.fi/mita-on-lean-rakentaminen/>
- Lehto, E. (2020) *Rakentamisen tuottavuus*. Palkansaajien tutkimuslaitos & Rakennusliitto. Raportteja 41.
- Maliranta, M. (2004) *Koulutus tuo tuottavuutta ja tuloja*. Tilastokeskus. Saatavilla: https://www.stat.fi/tup/tietoaika/tilaajat/ta_01_04_luova_tuho.html
- Metsämuuronen, J. (2008) *Laadullisen tutkimuksen perusteet*. 3. uud. p. Helsinki: International Methelp.
- Midgley, G. & Lindhult, E. (2017) *What is systemic innovation?* Centre for Systems Studies. Research Memorandum 99. Hull University Business School.
- Millstein, M. A. & Martinich, J. S. (2014) *Takt Time Grouping: implementing kanban-flow manufacturing in an unbalanced, high variation cycle-time process with*

moving constraints. *International journal of production research*. 52 (23), 6863–6877.

Nguyen, P. & Akhavian, R. (2019) Synergistic Effect of Integrated Project Delivery, Lean Construction, and Building Information Modeling on Project Performance Measures: A Quantitative and Qualitative Analysis. *Advances in civil engineering*. 2019:1–9.

Nippala, E. & Vainio, T. (2004). *Infratuottannon tuottavuuden seuranta*. VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, Tampere.

Obwegeser, N. & Müller, S. D. (2018) Innovation and public procurement: Terminology, concepts, and applications. *Technovation*. 74-75:1–17.

OECD (2019) *Productivity in Public Procurement A Case Study of Finland: Measuring the Efficiency and Effectiveness of Public Procurement*.

OECD Manual (2001). *Measuring Productivity*. Measurement of aggregate and industry-level productivity growth.

O'Mahony, M. & Timmer, M. P. (2009) Output, Input and Productivity Measures at the Industry Level: The EU KLEMS Database. *The Economic journal* (London). 119 (538), F374–F403.

Phillips, L. (2018) *Improving the Performance of Sub-national Governments through Benchmarking and Performance Reporting*.

Pohjola, M. (2007) Työn tuottavuuden kehitys ja siihen vaikuttavat tekijät. *Kansantaloudellinen aikakauskirja*. 103. vsk. 2/2007.

Rantanen, H. (2005) *Tuottavuus suorituskyvyn analysoinnin kentässä*. Raportti. Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Lahden yksikkö.

Rantanen, H., Rantala, T. & Pekkola, S. (2015). *Tuottavuuden kehittämisen esteet – Suomi eilen ja tänään*. Tutkimusraportti. Lappeenrannan teknillinen yliopisto.

Rhode, A. (2019) *Public Procurement in the European Union How Contracting Authorities Can Improve Their Procurement Performance in Tenders*. 1st ed. 2019. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.

Ruddock, L. et al. (2014) UK construction companies' strategies in the face of business cycles. *International journal of strategic property management*. 18 (3), 225–237.

Ruusuvuori, J. et al. (2010) *Haastattelun analyysi*. Tampere: Vastapaino.

Saari, S. (2006) *Tuottavuus. Teoria ja mittaaminen liiketoiminnassa: tuottavuuden käsikirja*. Espoo: Mido.

Saunila, M. & Ukko, J. (2012) *A conceptual framework for the measurement of innovation capability and its effects*.

Saunila, M. & Ukko, J. (2013) Facilitating innovation capability through performance measurement: A study of Finnish SMEs. *Management research review*. 36 (10), 991–1010.

Segerstedt, A. (2017) Cover-Time Planning/Takt Planning: A technique for materials requirement and production planning. *International journal of production economics*. 19425–31.

Shoar, S. & Banaitis, A. (2019) APPLICATION OF FUZZY FAULT TREE ANALYSIS TO IDENTIFY FACTORS INFLUENCING CONSTRUCTION LABOR PRODUCTIVITY: A HIGH-RISE BUILDING CASE STUDY. *Journal of civil engineering and management*. 25 (1), 41–52.

Slaughter, E. S. (1998) Models of Construction Innovation. *Journal of construction engineering and management*. 124 (3), 226–231.

Solaimani, S. et al. (2019) On the application of Lean principles and practices to innovation management: A systematic review. *TQM journal*. 31 (6), 1064–1092.

Suomen pankki (2018) Työn tuottavuuden heikkouteen monia syitä. *Euro & talous* 5/2018. Saatavilla: <https://www.eurojatalous.fi/fi/2018/5/tyon-tuottavuuden-heikkouteen-monia-syita/>

Tangen, S. (2005), "Demystifying productivity and performance", *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 54 Iss 1 pp. 34 - 46

Tilastokeskus (2018) Tuottavuustutkimukset. 002 -- Arvonlisäykseen perustuva työn tuottavuus toimialoittain 1976-2017. StatFin arkistotietokanta. Saatavilla: https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__kan__ttut/?rxid=0bb9ac41-da51-4113-b1a3-34a6d99c7e01

Tilastokeskus (2021) Tuottavuuslaskennan menetelmäkuvaus. Saatavilla: https://www.stat.fi/til/ttut/ttut_2021-10-15_men_001.pdf

Tilastokeskus (2022a) Käsitteet ja määritelmät. Saatavilla: <https://www.tilastokeskus.fi/til/ttut/kas.html>

Tilastokeskus (2022b) Toimialaluokitus 2008. Rakentaminen. Saatavilla: <https://www.stat.fi/fi/luokitukset/toimiala/?code=F&name=Rakentaminen>

Tilastokeskus (2022c) Maarakennuskustannusindeksi. Maarakennusalan kustannukset nousivat vuoden 2022 heinäkuussa 18,1 % vuodentakaisesta. Saatavilla: <https://www.stat.fi/julkaisu/ckfp7hmig29kx0108spa0hq5b>

Torvinen, H. & Ulkuniemi, P. (2016) End-user engagement within innovative public procurement practices: A case study on public–private partnership procurement. *Industrial marketing management*. 5858–68.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2018) Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Uudistettu laitos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Tutki hankintoja (2022) Hankintayksiköt. Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonala. [Verkkosivu] Saatavilla: <https://www.tutkihankintoja.fi/hankintayksikot/Liikenne-%20ja%20viestint%C3%A4ministeri%C3%B6n%20hallinnonala>

Vainio, T. & Nippala, E. (2020) Rakentamisen yhteiskunnalliset vaikutukset. VTT & Rakennusteollisuus. Saatavilla: <https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/ajankohtaista/ajankohtaista-liitteet/2021/vtt-rakentamisen-yhteiskunnalliset-vaikutukset-2021-selvitys.pdf>

Valovirta, V., Alhola, K., Leväsluoto, J., Nissinen, A., Oksanen, J., Pelkonen, A., & Turtonen, A. (2017) Innovatiiviset julkiset hankinnat – määrittely, mahdollisuudet ja mittaaminen. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 82/2017.

Valtioneuvosto (2021) Tutkimus: Miksi työn tuottavuuskehitys Suomessa junnaa? ”Resurssien uudelleen kohdentumisessa rutkasti parantamisen varaa”. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta. Valtiovarainministeriö.

Valtiovarainministeriö (2018) Rakennusalan suhdanneryhmä 27.3.2018. Rakentaminen 2018–2019. Valtiovarainministeriön julkaisuja – 8/2018.

Valtiovarainministeriö (2019) Tuottavuuden tila Suomessa. Miksi kasvu pysähtyi, käynnistyykö se uudelleen?. Valtiovarainministeriön julkaisuja - 2019:21.

Valtiovarainministeriö (2020) Suomen julkisten hankintojen tilannekuva. Hallintopolitiikka. Valtiovarainministeriön julkaisuja – 2020:25.

Vesi.fi (2022) Vesirakentaminen. Saatavilla: <https://www.vesi.fi/sanasto/vesirakentaminen/>

VTT (2003) Last Planner - tuotannonohjaus rakennustyömaalla. VTT TIEDOTEITA 2197. Saatavilla: <https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/tiedotteet/2003/T2197.pdf>

Väylävirasto (2020a) Hankinnan toimintalinjat. Väyläviraston julkaisuja 7/2020. Saatavilla: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/176431/vj_2020-07_978-952-317-760-4.pdf?sequence=5

Väylävirasto (2020b) Tiekartta infra-alan tuottavuuteen. Väyläviraston julkaisuja 20/2020.

Yliherva, J. (2006) Tuottavuus, innovaatiokyky ja innovatiiviset hankinnat. Sitra. Sitran raportteja 64.

Haastattelurunko

Haastateltavan tausta ja kokemus alalta?

Miten määrittäisit tuottavuuden? Mistä näkökulmasta tarkastelet asiaa?

Mitä erilaisia keinoja on julkisten hankintojen tuottavuuden parantamiseen?

Millä tavoin tuottavuutta voidaan kehittää?

Miten tuottavuutta voidaan mitata ja mikä mittari kuvaa parhaiten alan todellista tilannetta?

Merkittävimmät haasteet infrahankintojen tuottavuudessa?

Erytyspiirteet infra-alan tuottavuudessa?

Mistä huono tuottavuus voi johtua?

Keinoja parantaa alan tuottavuutta?

Urakkamuodon vaikutus tuottavuuteen? Onko sillä merkitystä? Hankintatavat?

Mikä on suunnittelun merkitys infrahankinnoissa ja niiden tuottavuudessa?

Esimerkkejä, missä tuottavuus tai tuottavuuden parantuminen on tullut selkeimmin esille? Missä vaiheessa hankintaprosessia tuottavuusnäkökulma huomioidaan?



Väylävirasto
Trafikledsverket

ISSN 2490-1202
ISBN 978-952-317-995-0
www.vayla.fi