



# ST-URAKOINNIN KELPOI- SUUSEHDOT JA TULEVAI- SUUDENNÄKYMÄT INFRA- RAKENTAMISESSA

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Timo Kuntsi	
Työn nimi ST-urakoinnin kelpoisuusehdot ja tulevaisuudennäkymät infrarakentamisessa	
Päiväys 15.3.2018	Sivumäärä/Liitteet 40+4
Ohjaaja(t) Pt. tuntiopettaja Matti Ylikärppä	
Toimeksiantaja Savon Kuljetus Oy	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän opinnäytetyön tavoitteina oli selvittää, mitä edellytyksiä infrarakentamisen ST-urakkamuodossa on asetettu tarjouskilpailuun osallistumiseksi, ja pidetäänkö ST-urakkamuodon yleistymistä todennäköisenä infrarakentamisessa lähitulevaisuudessa. Työn toimeksiantajana oli Savon Kuljetus Oy, joka on infra-alalla toimiva monialayritys. Jotta Savon Kuljetus Oy voisi tulevaisuudessa osallistua ST-urakkatarjouskilpailuihin, tarvittiin selvitys, mitkä edellytykset tarjoajan tulee täyttää.</p> <p>Työn lähdeaineisto kerättiin pääasiassa asiantuntijahaastatteluilla. Haastatteluissa esitettävät kysymykset laadittiin siten, että niistä saatavat vastaukset olisivat mahdollisimman käyttökelpoisia työn toimeksiantajan laatujärjestelmän kehittämisessä. Haastateltavat valikoitiin toimeksiantajan pääasiallisen markkina-alueen sekä aiempien asiakkuus- ja yhteistyökumppanuussuhteiden perusteella, jotta haastateltavien näkemyksiä voitaisiin hyödyntää mahdollisimman tarkasti ja kohdennetusti niihin laatujärjestelmän osiin, joiden osalta prosessissa todettiin olevan täydennyksen tarvetta ST-urakointia ajatellen. Asiantuntijahaastatteluiden tulosten perusteella laadittiin lista kehitysehdotuksista, joiden perusteella yrityksen laatujärjestelmän osia voidaan kehittää siten, että ne soveltuisivat myös ST-urakkamuotoon.</p> <p>Tässä opinnäytetyössä esitetään toimeksiantajan laatujärjestelmän osana oleva rakentamisen prosessikuvaus nykytilanteessa, sekä käsitellään asiantuntijahaastatteluiden sisällöt, joiden perusteella toimeksiantajan rakentamisprosessiin liittyvät kehitysehdotukset laadittiin. Työssä syntyneitä aineistoja tullaan hyödyntämään laatujärjestelmän päivittämisessä vastaamaan paremmin rakennusprosessin kulkua ST-urakkamuodon toteutuksessa.</p>	
Avainsanat ST-urakointi, infrarakentaminen	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme In Construction Engineering			
Author(s) Timo Kuntsi			
Title of Thesis Terms of Validity and the Future of Design-Built Contracting in Civil Construction			
Date	15 March 2018	Pages/Appendices	40+4
Supervisor(s) Mr Matti Ylikärppä, Lecturer			
Client Organisation Savon Kuljetus Ltd			
<p>Abstract</p> <p>The aim of this final project was to find out, which are the requirements set to the contractor in design-built based bidding competition. The aim was also to find out whether the design-built contracts are becoming more common in the future in civil constructing in Finland. The work was commissioned by Savon Kuljetus Ltd, a company operating in civil construction.</p> <p>The research was made by interviewing some experts in construction management. The questions for the interviews were formed so that the answers would provide as much useful information for updating the employer's quality system as possible. The experts interviewed for this research were chosen based on the employer's earlier contacts in civil construction, considering the market area of the employer. This restriction was made to ensure that the conclusion of the interviews would be specific enough and useful for developing the employer's process systems to meet the requirements in design-built contracts. As a result of this research, based on the interviews, a list that sums the propositions for the quality system's development was formed.</p> <p>This report discusses the employer's description of the building process, which is part of the employer's quality system as well as the complete interviews. The research material will be utilized in updating and developing the employer's quality system to correspond the requirements set in design-built contracting.</p>			
Keywords design-built contract, civil construction			

## SISÄLTÖ

1	TYÖN TAUSTAA JA TAVOITTEET .....	5
1.1	Savon Kuljetus Oy .....	5
1.1.1	Yleistä Savon Kuljetuksesta .....	5
1.1.2	Infrarakentamisen toimintaympäristö .....	7
1.1.3	Rakentamisprosessin kuvaus .....	8
1.1.4	Suunnitteluprosessin integrointi rakentamisprosessiin .....	11
1.2	Yleistä ST-urakkamuodosta .....	13
1.2.1	Suunnittele ja Toteuta vai Kokonaisurakka? .....	14
1.2.2	ST, SR ja KVR .....	15
1.2.3	ST-urakka toteuttajan näkökulmasta .....	16
1.2.4	ST-urakka työmaamittausten näkökulmasta .....	18
2	ASiantuntijoiden haastattelut .....	19
2.1	Rakennuttajaorganisaatiot .....	19
2.2	Suunnittelijakonsultit .....	21
3	TUTKIMUSAINEISTO .....	21
3.1	Rakennuttajaorganisaatioiden haastattelut .....	22
3.1.1	Organisaatioiden taustatiedot ja toimintaympäristö .....	22
3.1.2	Kokemukset yhteistyöstä Savon Kuljetuksen kanssa .....	25
3.1.3	Toimintojen ulkoistaminen ja omana työnä tehtävät osa-alueet .....	25
3.1.4	Urakkamuodot .....	27
3.2	Suunnittelijoiden haastattelut .....	33
3.2.1	Organisaatioiden taustatiedot ja toimintaympäristö .....	33
3.2.2	Yhteistyö Savon Kuljetuksen kanssa .....	35
3.2.3	ST-urakkamuoto suunnittelun näkökulmasta .....	35
4	YHTEENVETO .....	37
4.1	Haastatteluiden keskeisimmät lopputulokset .....	37
4.2	Tutkimuksen arviointi .....	38
	LÄHTEET .....	40

## 1 TYÖN TAUSTAA JA TAVOITTEET

Tämä työ käsittelee ST-urakointia nyt ja tulevaisuudessa infrarakentamisessa. ST-urakkamuoto ei ole ollut kovinkaan yleinen urakkamuoto suomalaisessa infrarakentamisessa, mutta alan kehittymisen myötä perinteisten toteutusmallien rinnalle oletetaan olevan tulossa talonrakentamisessa jo pitkään suosiossa olleet urakkamuodot, joihin myös ST lukeutuu. Työ tehtiin Savon Kuljetus Oy:n toimeksiannosta, ja sen tarkoituksena oli selvittää rakennuttajaorganisaatioiden sekä suunnittelutyötä tekevien organisaatioiden edustajien näkemyksiä ST-urakkamuodosta. Työssä ei käsitellä ST-urakkamuotoa teoreettisella tasolla eikä rakennuttajan tai suunnittelijan näkökulmasta, koska työn tarkoitus on nimenomaan urakoitsijan laatujärjestelmän kehittäminen siten, että se soveltuisi myös ST-urakkamuodon toteuttamiseen ja täyttäisi kyseisen urakkamuodon toteuttamiselle asetetut vaatimukset.

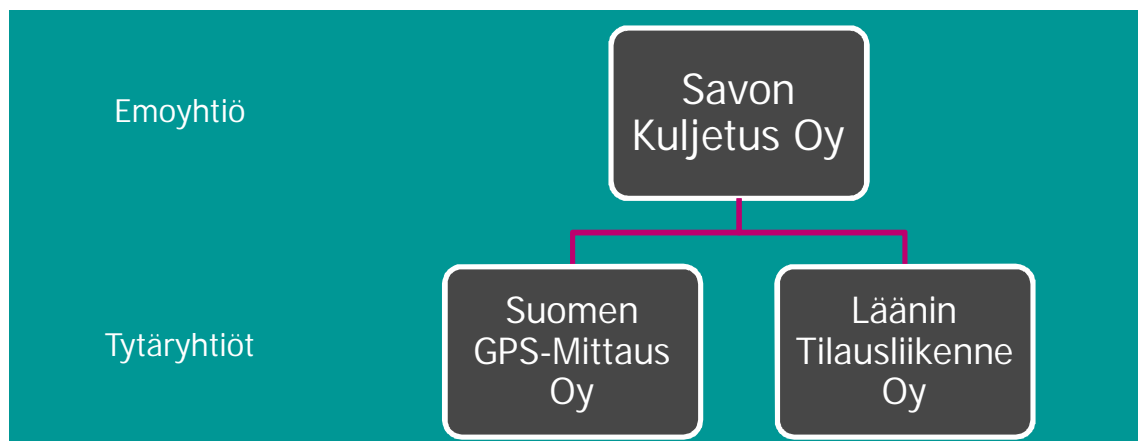
Tutkimuksen lähtökohtana oli oletamus, jonka mukaan pätevien suunnittelijoiden ja suunnittelutoimistojen määrä Suomessa on rajallinen, ja ilman omaa suunnitteluorganisaatiota operoiva rakennusalan yritys tarvitsee suunnitteluun yhteistyökumppanin voidakseen osallistua ST-urakkakilpailuihin. Koska infra-alan markkinoilla rakentajien määrä on suurempi kuin suunnittelutyötä tekeviä organisaatioita alalla toimii, osa rakentajista jää ST-hankkeiden tarjousvaiheessa ilman suunnittelusta vastaavaa kumppania ja sen seurauksena ilman mahdollisuutta osallistua ST-urakointiin. Tästä syystä varautuminen tulevaisuuden haasteisiin tulee toteuttaa hyvissä ajoin, mikäli ST-urakkamuodon yleistyminen alalla nähdään todennäköisenä.

Tässä työssä esitetyt oletukset, tulkinnat ja spekulatiot ovat tekijän omia mielipiteitä, eivätkä ne kaikilta osin perustu mihinkään faktaan. Tämä on syytä huomioida tarkastellessa tutkimuksessa esitettyjä väitteitä.

### 1.1 Savon Kuljetus Oy

#### 1.1.1 Yleistä Savon Kuljetuksesta

Savon Kuljetus Oy on vuonna 1965 perustettu, pääasiassa Pohjois- ja Etelä-Savon alueella toimiva infra-alan monialayritys. Yhtiöllä on neljä liiketoimintasektoria, jotka ovat infrapalvelut, kiviaines- ja maansiirtokuljetukset, kunnossapito sekä logistiikkapalvelut. Savon Kuljetus – konsernin muodostavat emoyhtiö Savon Kuljetus Oy sekä tytäryhtiöt Läänin Tilausliikenne Oy ja insinööritoimisto Suomen GPS-mittaus Oy. Näiden lisäksi konserniin kuuluu Kauko Kallanto Oy (kesäkuusta 2017 lähtien).



KUVA 1: Savon Kuljetus -konsernin rakenne (tammikuu 2017)

Savon Kuljetuksen tausta on KTK-muotoinen (kuljetusten tilauskeskus). Vuonna 1965 yhtiön omistuspohja muodostui aktiivisesti liiketoiminnassa mukana olleista osakasautoilijoista. Vuoden 2016 lopussa yhtiöllä oli 764 osakkeenomistajaa, joista n. 200 toiminnassa mukana olevaa sopimusautoilijaa. Yhtiön määräysvalta sopimusautoilijoihin perustuu autoilijan ja yhtiön väliseen kuljetusyrittäjä-sopimukseen. Yhtiöllä ei ole omaa ajoneuvokalustoa, joka soveltuisi kuljetusliiketoimintaan.

Savon Kuljetus – konsernin liikevaihto oli vuonna 2016 64,26 miljoonaa euroa. Tästä emoyhtiön liikevaihdon osuus oli 62,17 miljoonaa euroa. Yhtiön liiketoimintasektorit tarjoavat hyvin monipuolisesti infra-alan palveluita. Kiviaines- ja maansiirtokuljetukset sisältävät kuljetusten lisäksi maa- ja kiviainestuotantoa, jalostamista sekä näiden kauppaa. Kuljetustoiminta kattaa maansiirtokuljetusten lisäksi mm. nosturi- ja vaihtolavakuljetukset. Infrapalveluihin lukeutuvat mm. maa- ja pohjarakentaminen, väylärakentaminen (tiet, kadut, sillat, radat, satamat jne.) sekä vesirakentaminen. Savon Kuljetuksella on Rakentamisen Laatu Ry:n (RALA) myöntämät siltojen rakentamisen (R1) ja korjaamisen (K1) pätevyudet, jotka ovat korkeimmat vaatimusryhmät. Kunnossapitoliiketoiminta käsittää teiden, kiinteistöjen, yritysten ja taloyhtiöiden piha-alueiden sekä kuntien ja kaupunkien katujen ja yleisten alueiden ympärivuotista kunnossapitoa. Yhtiöllä on vuoden 2017 alussa kolme Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen sekä neljä Kuopion kaupungin tilaamaa kunnossapitourakkaa. Logistiikkapalvelut kattavat Kuopiossa, Joensuussa ja Mikkelissä sijaitseviin terminaaleihin tukeutuvat kuljetukset sekä sopimusliikenteen eri yhteistyökumppaneiden kanssa.

Yhtiön merkittävimmät asiakkuudet ovat julkisen sektorin toimijoita. Tilausten liikevaihtojen perusteella mitattuna Savon Kuljetuksen suurimmat asiakkaat ovat valtion virastot, kuten ELY-keskukset ja Liikennevirasto, kunnat ja kaupungit sekä niiden omistamat liikelaitokset ja yhtiöt. Yksityisen sektorin merkittävimpiä asiakkaita ovat kansainväliset logistiikka-alan kuriirirytykset, valtakunnallisesti toimivat rakennusyrietykset sekä paikalliset rakennusliikkeet. Kuluttaja-asiakkaat ovat liikevaihdollisesti mitattuna yhtiön asiakkuuksissa marginaalisessa roolissa.

Savon Kuljetus -konsernin arvot ovat asiakaslähtöisyys, vastuullisuus, yrittäjähenkisyys ja kehittyminen. Konsernin missio on seuraava: "Toimintamme tarkoitus on parantaa asiakkaidemme ja osakasautoilijoidemme kilpailukykyä tuottamalla ja markkinoimalla laadukkaita kiviaines-, kuljetus-, lo-

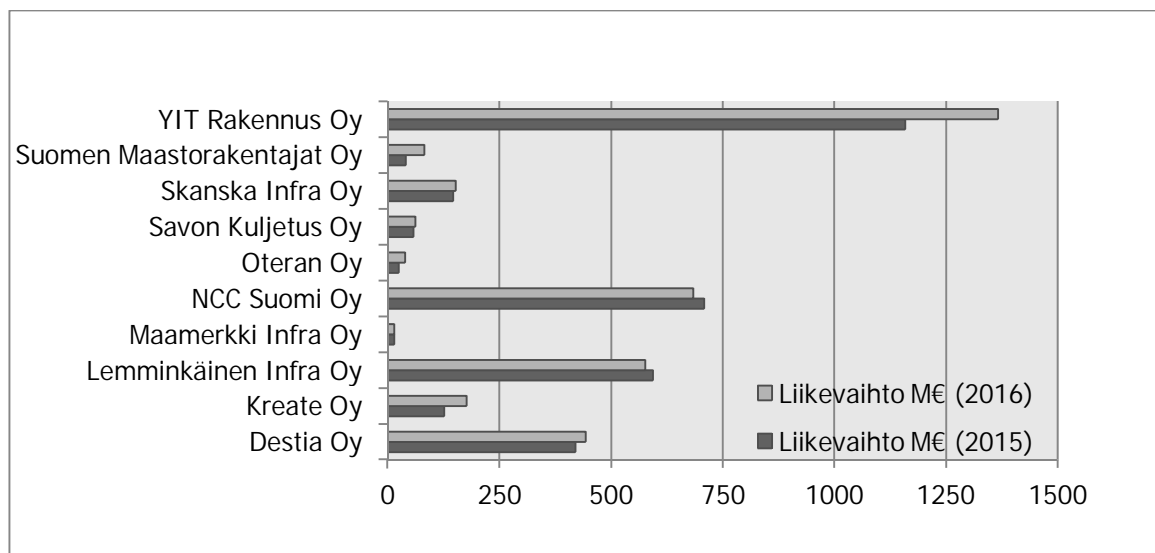
gistiikka- ja infrastruktuuripalveluja asiakkaiden tarpeiden mukaisesti.” Konsernilla on sertifioitu (Bureau Veritas Certification sertifikaatti nro. FIHSK8514907AB) ISO 9001 -standardin mukainen laatu-järjestelmä ja ISO 14 001 -standardin mukainen ympäristöjärjestelmä, joita tukeva toimintapolitiikka vahvistaa konsernin arvoja ja missiota.

Savon Kuljetus Oy:n palveluksessa oli vuoden 2016 aikana keskimäärin 73 kokopäiväistä työntekijää ja konsernissa vastaavasti 99. Infrarakentamisen sesonki- ja projektiluontoisuuden vuoksi emoyhtiön työntekijöiden määrä nousee kesäisin lähelle sataa henkilöä. Kaikista työntekijöistä naisia on noin 22 % ja miehiä 78 %. Henkilöstön keski-ikä on 40 vuotta. Savon Kuljetus Oy:n tytäryhtiö Suomen GPS-Mittaus Oy ostaa kaikki talous- ja tietohallintopalvelut emoyhtiöltä.

### 1.1.2 Infrarakentamisen toimintaympäristö

Savon Kuljetus kilpailee infrarakentamisessa sekä keskisuurten, paikallisten toimijoiden, kuin myös valtakunnallisten maa- ja pohjarakennusalaalla toimivien yritysten kanssa. Toimintaympäristö on kilpailutilanteesta johtuen haastava, sillä toimijoita on paljon verrattuna rakentamisen volyymeihin. Merkittävä osa julkisrahoitteisista hankkeista on suuntautunut Etelä-Suomeen samaan aikaan, kun harvaan asuttujen seutujen infra on rapistunut. Tie- ja rataverkon korjausvelka viestii pidemmän aikavälin niukasta rahoituksesta valtakunnallisen infran ylläpitoon ja perusparannukseen. Pääasiallisella markkina-alueella, Pohjois- ja Etelä-Savossa, infrahankkeiden hintakilpailu on tiukkaa ja tästä johtuen riskien suhde laskennalliseen katteeseen on suurentunut. Pienillä liikevaihoilla operoivilla yrityksillä on etunaan pienet hallinnolliset kulut, mutta vastaavasti huonompi riskinsietokyky – alan isoilla toimijoilla volyymit ovat niin suuret, ettei yksittäisen hankkeen epäonnistuminen vaaranna yhtiön vakavaraisuutta.

Liikevaihdon perusteella vertailtaessa Savon Kuljetus Oy toimii samassa suuruusluokassa Suomen Maastorakentajien (liikevaihto 40 M€ v. 2015, 82 M€ 2016) sekä Oteran Oy:n (25 M€ 2015) kanssa. Rakennusalan suurimmat yhtiöt operoivat edellä mainittuihin verrattuna yli kymmenkertaisilla liikevaihoilla. Merkittävimpien alueella infrarakennusalaalla toimivien yritysten liikevaihdot ovat esitetty kuviossa 1.



Kuvio 1: Infra-alan toimijoiden liikevaihdot vuosina 2015 ja 2016 (tilaajavastuu.fi).

Suurilla pörssiyrityksillä toiminnan keskeisen tavoitteen ollessa mahdollisimman hyvä taloudellinen tulos, usealla pienellä tai keskisuurella yrityksellä paine saada työkantaa kassavirran ylläpitämiseksi on varsinkin infrarakentamisen sesonkiajan ulkopuolella niin suurta, että urakkalaskennassa tavoitekatte asetetaan nolnaan tai jopa negatiiviseksi. Tällainen toiminta madaltaa entisestään rakentamisen kate-tasoa, eikä tappiollinen toiminta voi olla näkymättä pitkällä aikajänteellä rakentamisen laadussa. Laadunvalvonnan lisääminen työmaavalvontaan vähentää laadunaleriskiä, mutta lisää samalla rakennuttajan työtaakkaa. Liian alhainen hintataso on lyhytnäköistä ja jopa haitaksi paitsi alan toimijoille, myös tilaajaosapuolelle.

### 1.1.3 Rakentamisprosessin kuvaus

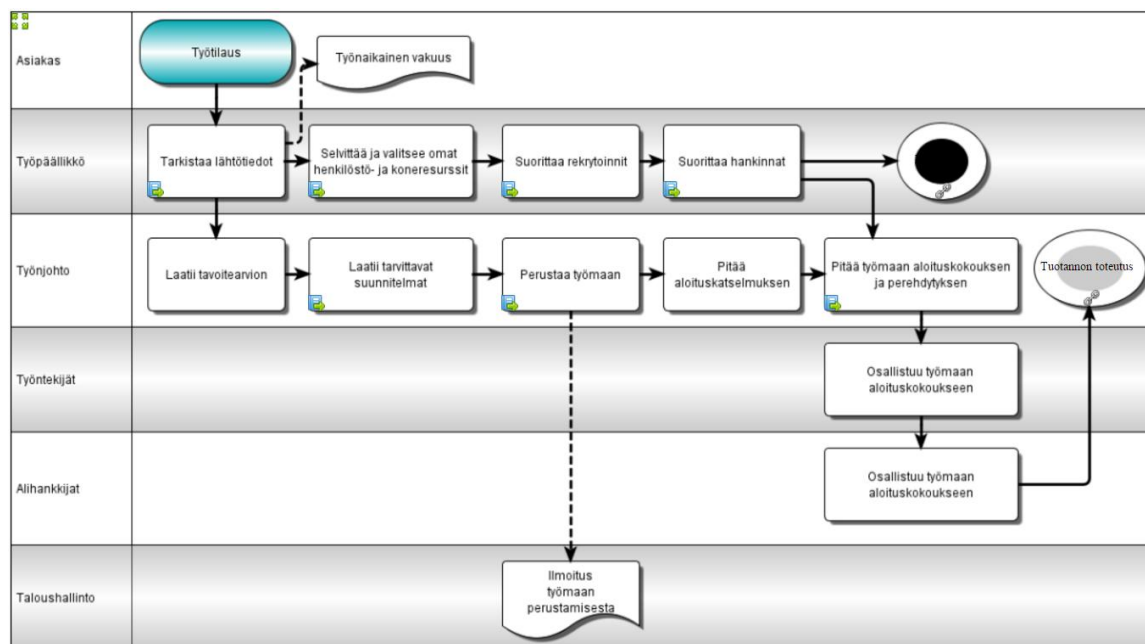
Savon Kuljetus -konsernilla on sertifioitu ISO 9001 laatujärjestelmä ja ISO 14 001 ympäristöjärjestelmä, jossa yhtiön toiminta on kuvattu prosesseina. Prosessit on laadittu ns. uimarata-kuvauksina, jossa aika etenee vasemmalta oikealle ja jokaiselle prosessiin osallistuvalla on oma vastuualueensa (uimaratansa). Kuhunkin prosessiin on laadittu visuaalisen kuvaus sekä kirjallinen kuvaus, joka sisältää vastuun määrittelyn, kriittiset ja tärkeät tekijät, prosessiin liittyvät menetelmät, ohjeet ja mallit sekä syntyvän ja jäljitettävän tiedon määrittelyn.

Rakentaminen on yksityiskohtaisuutensa ja monivaiheisuutensa vuoksi jaettu kolmeen alaprosessiin; tuotannon aloitus, toteutus ja lopetus, jotka on myös esitetty kuvassa 2.



Kuva 2: Rakentamisen prosessikuvaus

Rakentamisprosessi alkaa tuotannon aloituksesta. Asiakas tilaa työsuorituksen, jonka jälkeen työpäällikkö ja työmaapäällikkö tarkistavat lähtötiedot (tilaajan laatimat suunnitelmat), vastaavat resurssien varaamisesta ja hankinnoista, tarvittavien suunnitelmien laadinnasta ja työmaan perustamisesta. Laadittavilla suunnitelmilla tarkoitetaan tässä työvaiheiden toteutussuunnitelmia, toteutuksen aikataulusuunnitelmia, työskentelyn turvallisuuteen liittyviä suunnitelmia sekä muita, tilaajan laatimien rakennussuunnitelmien perusteella työn toteutukseen tarvittavia työmaasuunnitelmia. Tuotannon aloituksen vaiheet on kuvattu kuvassa 3.



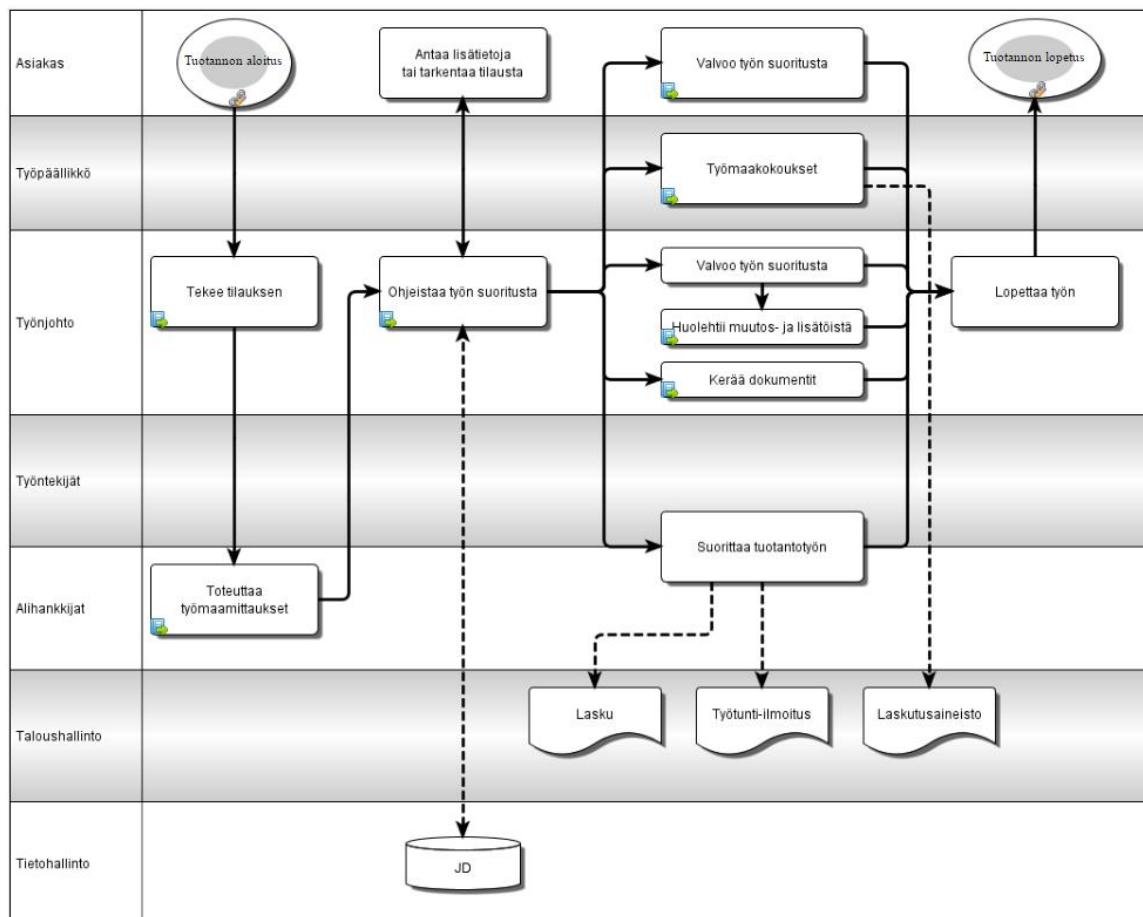
Kuva 3: Tuotannon aloitus

Tuotannon toteutusvaiheessa tapahtuu itse rakentaminen. Toteutusvaiheessa keskeisimpänä osapuolena työn toteutuksen kannalta toimii työnjohto, joka viestii tilaajan, työntekijöiden ja alihankkijoiden kanssa. Työnjohto suunnittelee, aikatauluttaa ja dokumentoi työsuoritukset sekä reklamoi tilaajalle tarvittavista suunnitelmien muutoksista tai täsmennyksistä.

Työn dokumentointi kattaa valmiiden rakenteiden mittaustulokset sekä materiaalien laadun osoittavat dokumentit. Joidenkin rakenteiden osalta voidaan toteutuneista sijaintitiedoista laatia toteuma-piirroksia, samoin alkuperäisistä suunnitelmista poikkeavien toteumien osalta. Näitä tapauksia lukuun ottamatta tuotannon toteutusvaiheeseen ei tavanomaisessa urakassa lukeudu varsinaisten rakennussuunnitelmien laadinta. Suunnitelmien muutosten tarve todetaan usein vasta siinä vaiheessa, kun työvaiheen toteutusta aletaan suunnitella ja suunnitelmissa havaitaan virhe tai ristiriita. Tällaisissa tapauksissa prosessi etenee reklamaationa rakennuttajalle, joka puolestaan tekee tai teettää muutossuunnitelman. Riippuen hankkeesta ja työvaiheesta, tällainen suunnitelma- virhe saatetaan havaita niin myöhään, etteivät suunnitelmien muutokset ehdi valmistua ilman viivästymistä rakentamisen aikataulusta. Tämän lisäksi suunnitelmien muutoksilla on useimmiten vaikutuksia kustannuksiin. Tällä hetkellä Savon Kuljetuksen rakentamisprosessissa keskitytään rakennussuunnitelmien muutostarpeiden ilmetessä suunnitelma- virheen havaitsemiseen, oikea-aikaiseen reklamointiin sekä lisäaika- ja kustannusvaateisiin. Prosessin mukaisesti tarvittavia suunnitelmien muutoksia esitetään

rakennuttajalle, koska prosessikaavio on laadittu vastaamaan urakkamuotoja, joissa toteuttaja ja suunnittelija eivät ole sopimussuhteessa keskenään, vaan rakennuttaja vastaa suunnitelmista.

Tuotannon toteutuksen vaiheet on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4: Tuotannon toteutus

Tuotannon lopetus kattaa valmiin työn luovutusprosessin asiakkaalle laatudokumentteineen, hankkeen taloudellisen loppuselvityksen sekä takuuajan velvoitteiden täyttämisen. Tuotannon lopetukseen vaikuttaa edellisen vaiheen huolellisuus ja aktiivisuus, sillä työn aikainen dokumentointi ja yhteydenpito tilaajaan työn edetessä helpottavat tuotannon lopetusta. Työn tuloksen osoittaminen, samoin kuin erimielisyyksien ratkaiseminen varsinkin lisä- ja muutostöiden laskutuskelpoisuuksien osalta vaikeutuu sitä enemmän, mitä pidempi aika kyseisten suoritteiden valmistumisesta on kulu- nut.

Tuotannon prosessi perustuu siis tilaajan suunnitelmien perusteella toteutettavaan rakennushankkeeseen, eikä se sovellu sellaisenaan ST-urakkamuotoon. Kokonaishintaperusteisissa urakassa tyypilliset lisäaika- ja lisäkustannusvaateet sekä reklamaatioiden laadinta suunnitelmavirheistä tai – puutteista eivät koske ST-urakoita ainakaan niiltä osin, kuin suunnitelmien laadinta kuuluu ST-urakkaan.

#### 1.1.4 Suunnitteluprosessin integrointi rakentamisprosessiin

Savon Kuljetus Oy:n rakentamisen prosessikuvaus on laadittu vastaamaan kokonaisurakointia ja muita sellaisia urakamuotoja, joissa työ suoritetaan tilaajan laatimien suunnitelmien perusteella. Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen (YSE 1998) 24 § mukaisesti jokainen sopijapuoli vastaa laatimistaan suunnitelmista. Koska ST-urakamuodossa suunnitelmien laatiminen ja vastuu suunnitelmista on toteuttajalla, prosessikuvaukseen tulee lisätä ainakin seuraavat aihekohdat:

- Suunnittelutyön ohjaus,
- suunnittelun ja rakentamisen aikataulujen yhteensovittaminen,
- vuoropuhelu suunnittelun ja toteuksen välillä sekä
- muutosten ratkaisuhakuisuus.

ST-urakamuodossa urakoiden sisältö voi vaihdella suurestikin, riippuen mm. siitä, kuinka tarkat rajat tilaaja haluaa määritellä työlle. Mikäli tilaaja laatii yleissuunnitelmat urakkakilpailun laskenta-aineistoksi, suunnittelutyön osuus voi jäädä jonkin rakenneosan tai pelkästään detaljipiirustusten laadinnaksi. Tällaisissa tapauksissa suunnittelun ohjaus saattaa rajoittua esim. työmaapäällikön tai mittamiehen ja suunnittelijan välisiin keskusteluihin ilman selkeitä kirjauksia aikatauluista, kustannusten hallinnasta ja vastuun jakautumisesta. Mitä pienemmästä suunnittelutyöstä on kyse, sitä kevyemmällä suunnittelun ohjauksella hanketta on tarkoituksenmukaista viedä eteenpäin. Vähäisissä suunnittelutöissä työnjohdon ajankäyttöä ei ole järkevää suunnata suunnittelun ohjaukseen, sillä suunnittelija pystyy ohjaamaan omaa työtään itsekin, ja viestintä voi jäädä ilmoitusluonteiseksi kommunikoinniksi suunnittelijalta työmaalle. Kokonaisurakoissa suunnittelijan toimittaessa työmaalle muutossuunnitelman toteutettavaksi, toteuttaja on oikeutettu saamaan korvauksen ja mahdollisesti lisää aikaa työn toteuttamiseen. ST-hankkeessa toteuttaja ei ole oikeutettu tämän kaltaisiin kustannus- ja aikatauluhyvityksiin, joten toteuttajan kannalta suunnittelutyön täsmällisyys ja suunnitelmien muutosten minimointi – pois lukien muutokset, joiden toteutus säästää kustannuksia - on ensiarvoisen tärkeää.

Kokonaisurakan tarjouslaskennassa urakan kustannusten laskenta perustuu tilaajan laatimiin suunnitelmiin, eikä laskentavaiheessa yleensä ole tarkoituksenmukaista pohtia vaihtoehtoisia, urakka-asiakirjoista poikkeavia toteuttamistapoja. Tällöin laskennassa voi korkeintaan ennakoida mahdollisia muutoksia työn aikana ja panostaa niiden työsuoritteiden muutoshintoihin, joita oletetaan projektin aikana toteutuvan. Mikäli suunnitelmissa havaitaan urakkalaskennan aikana virheitä tai ristiriitaisuuksia, niistä tulee YSEn mukaisesti ilmoittaa tilaajalle. Tämä ei kuitenkaan poista tilaajan vastuuta suunnitelmistaan, joten urakan aikana havaittujen virheiden ja puutteiden aiheuttamat muutokset kustannuksineen ovat tilaajan vastuulla. Tämän seikan vuoksi tarjousvaiheen aikana tarjoajien ei tarvitse käyttää resursseja suunnitelmien yhdenmukaisuuksien varmistamiseen, vaan tarjoajat voivat olettaa työn olevan toteutettavissa tarjouspyyntöasiakirjojen mukaisesti. Sen sijaan ST-urakassa tarjouslaskennassa on oltava jo selkeä visio yhdessä suunnittelijan kanssa siitä, miten työ aiotaan tehdä ja mitä se maksaa. Tämä tarkoittaa urakkalaskennan osalta merkittävästi suurempaa riskiä kuin kokonaisurakoissa, etenkin mikäli tarjousvaiheen visio osoittautuu myöhemmin toteutuskelvottomak-

si. Vastavuoroisesti ST-urakka mahdollistaa suuren taloudellisen tuoton, mikäli työ pystytään toteuttamaan edullisemmin kuin laskentavaiheessa on ennakoitu.

ST-urakalle tyypillinen piirre on tarjoajan vastuu rakennussuunnitelmien laadinnasta, jolloin suunnittelun ohjaus käynnistyy jo tarjousvaiheessa. Tarjousvaiheen alussa määritellään organisaatio vastuun, ja tässä vastuunjaossa on tärkeää huomioida suunnittelun ohjauksesta vastaava(t) henkilö(t). Koska tarjouskilpailuun lukeutuu taloudellinen riski, tulee myös ST-urakan organisaation sisällä määritellä riskien jakautuminen eri osapuolille, riippumatta siitä, onko toteutus ja suunnittelu saman yhtiön eri yksiköistä tai eri yhtiöiden työyhteisöihin. ST-urakassa suunnittelutyön toteutuminen vaikuttaa merkittävästi urakan taloudelliseen riskiin, joten suunnittelun ohjaus tulee vastuuttaa sille osapuolelle, jonka suurimpana intressinä taloudellisen riskin myötä on työn onnistunut toteutus.

Suunnittelun ohjauksen tarkempi määrittely tulee tehdä mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jotta vastuuhenkilöiden osaaminen ja kokemus vastaavat mahdollisimman hyvin projektin vaatimuksia. Tämä tarkoittaa sitä, että suunnittelun ohjauksesta vastaavalle henkilölle sisällytetään vastuu vain siltä osin, kuin hänen koulutus ja kokemus vastaavat suunnittelun ohjausta. Suppeimmillaan suunnittelun ohjaus voi olla suunnitelma-aikatauluista neuvottelua, laajimmillaan erittäin yksityiskohtaista sanelua rakennussuunnitelmien sisällöstä. Varsinkin erityisosaamista vaativien suunnitelmien osalta (tai muutoin sellaisten ratkaisujen osalta, jotka jäävät suunnittelijan päätettäväksi) suunnitelmien laadinnasta, suunnitelma-aikataulusta ja toteutuksen kustannuksista tulisi olla yhteisymmärrys mahdollisimman aikaisessa vaiheessa hanketta, jotta hankkeen aikana välttyttäisiin negatiivisilta yllätyksiltä. Ennakoitua suurempien kustannusten ilmeneminen hankkeen kuluessa on useimmiten syynä rakennushankkeen huonompaan taloudelliseen tulokseen verrattuna tarjousvaiheen kustannuslaskentaan.

Suunnittelun ohjauksessa on tärkeää havainnoida työmaan eteneminen ja käydä aitoa vuoropuhelua työmaan sekä suunnittelun välillä. Työnjohtoresurssit ovat useimmiten mitoitettu kustannustehokkuuden maksimoimiseksi, joskus jopa alimitoitettusti työmäärään nähden, ja tästä johtuen työmaan työnjohdon ajankäytöstä voi olla hankala löytää resursseja suunnittelun ohjaukseen. Työmailla on kuitenkin jatkuvasti paras tieto työn etenemisestä, olosuhteiden muutoksista ja aikataulutilanteesta, joten jo hankkeen alkuvaiheessa tulisi mahdollisuuksien mukaan panostaa riittävässä määrin työnjohtoresursseihin, jotta itse työn edistyminen ei joutuisi kärsimään työnjohdon ylikuormittamisesta. Kuitenkaan pelkkään suunnittelun ohjaukseen ei liene tarkoituksenmukaista varata yhden henkilön työpanosta, koska tämä johtaa helposti suunnittelun ohjauksen ja työmaan päivittäisen toiminnan eriytymiseen ja sitä kautta hankaloittaa työmaalta saatavan tiedon ja näkemysten välittymistä suunnitteluun. Mikäli työmailla pidettävien urakoitsijapalavereiden sekä työmaakokousten rinnalle lisätään vielä suunnittelupalavereita, vähentää se työn johtamiseen käytettävää aikaa. Tämä edellyttää paitsi työnjohtoresurssien lisäämistä, myös työnjohdon keskinäisen kommunikoinnin tehostamista ja tarkentamista siten, että informaatiokatkokset ja väärinkäsitykset saadaan minimoitua.

ST-urakassa suunnitelmien muutosten aiheuttamat kustannukset kuuluvat ensisijaisesti toteuttajalle, joten lisä- ja muutostöiden tarpeellisuus ja hyödyt tulee harkita paljon tarkemmin kuin kokonaishin-

taperusteisissa urakoissa, joissa muutokset tarkoittavat usein lisälaskutusta. Käytännössä muutosten hyötyinä voivat olla säästöt rakentamisen kustannuksissa ja toteutuksen aikataulun nopeutuminen, ja vastaavasti haittoina kustannusten kasvaminen ja aikataulun viivästyminen. Aikatauluttaminen on ST-urakassa muutoinkin toteuttajan vastuulla oleva riski, sillä muutossuunnitelmien odottamisesta johtuva työn viivästyminen ei oikeuta urakan toteutukselle myönnettävään lisäaikaan. Rakennusurakoissa valmistumisaikataulusta viivästyminen tarkoittaa sanktiota viivästyssakkojen muodossa, joten toteuttajaosapuolen tulee omalla toiminnallaan välttää viivästyksiä, jollaiseen mm. kesken rakentamisen tehtävät muutossuunnitelmat helposti johtaa. Mikäli toteuttajan kannalta epäedullinen muutos on kuitenkin välttämätön toteuttaa, muutoksen aiheuttamien kustannuslisäysten ja aikatauluviihävösten minimointi on ensisijaisen tärkeää. Kokonaisurakkaan verrattuna ST-urakassa olisi kuitenkin suotavaa hakea vaihtoehtoisia, edullisempia ja nopeampia vaihtoehtoja projektin aikana, koska ST mahdollistaa muutoksista hyötymisen ilman, että muutoksista saavutettavia kustannussäästöjä tarvitsisi hyvittää tilaajalle.

Urakkamuodosta riippumatta jokainen osapuoli vastaa laatimistaan suunnitelmista, ja tämä tarkoittaa myös laatuvaatimusten täyttymistä. Mikäli ST-urakassa etsitään kustannussäästöjä vaihtoehtoisilla toteutustavoilla, voi laadun alittumisen riski toteutua, ja tämä johtaa useimmiten kustannusten kasvamiseen, kun kertaalleen tehty työsuorite joudutaan korjaamaan toteuttajan kustannuksella vastaamaan laatuvaatimuksia. Tällaisessa tilanteessa suunnittelijalla on tärkeä rooli huolehtia siitä, että myös muutossuunnitelmien ratkaisut täyttävät rakenteille asetetut laatuvaatimukset. Tästäkin syystä rakennustyön aikana harkittavien suunnitelmien muutosten hyödyllisyys tulee harkita tarkoin jokaisessa tilanteessa, ja kommunikointi suunnittelun ja toteutuksen välillä on avainasemassa, kun hyötyjä ja riskejä punnitaan parhaan lopputuloksen aikaansaamiseksi. Jatkuva vuoropuhelu työmaan ja suunnittelijan välillä on tärkeää myös siksi, että suunnitelmien laadinnan perusteena olleet lähtötiedot ja työmaalla vallitsevat olosuhteet eivät välttämättä ole yhdenmukaiset. Mikäli alkuperäisiä suunnitelmia joudutaan joiltain osin muuttamaan siksi, etteivät suunnitellut rakenteet sovellu toteutettaviksi, suunnitelmien muutoksiin menee väistämättä aikaa ja tämä voi aiheuttaa merkittäviä viivästyksiä sekä hankaluuksia aikataulutukseen, kuten myös työmaan seisahtumisesta aiheutuviin lisäkustannuksiin. Vuoropuhelun tulee toimia myös suunnittelijalta työmaalle, koska useimmiten työmaalla on paras kustannustieto eri vaihtoehtoista, ja näin pystytään valitsemaan taloudellisesti paras vaihtoehto toteuttaa työ.

## 1.2 Yleistä ST-urakkamuodosta

ST ei ole tällä hetkellä kovinkaan suosittu urakkamuoto infrarakentamisessa. Merkittävänä syynä voitaneen pitää rakennuttajaorganisaatioiden kokemuksen puutetta kyseisestä toteutusmallista, sillä Suomessa on pitkät perinteet ja vahva osaaminen kestävän infran suunnittelusta ja rakentamisesta vaativiin olosuhteisiin. Tielaitosuudistus, jossa Tielaitos jakaantui Tiehallinnoksi ja Tielikelaitokseksi, saatettiin loppuun vuoden 2001 alussa, kun tiestön hoito avattiin kilpailulle. Jo tätä aiemmin muu tienpito oli kilpailutettua. Ennen kilpailutuksille avaamista valtion tieverkon suunnittelu, rakentaminen ja ylläpito olivat suurelta osin saman toimijan vastuulla. Tavallaan Tielaitoksen voi todeta toteutaneen siis rahoituksen puitteissa ST-hankkeita, kuitenkin sillä erotuksella, ettei aikataulu- ja kustan-

nusriskit olleet verrattavissa varsinaiseen ST-urakkamuotoon. Tielaitosuudistus toteutettiin, koska järjestelmä koettiin kalliiksi ja tehottomaksi. Osasyynä tehottomuudelle oli valvojan tahon puute, sillä sama osapuoli oli vastuussa rakennuttamisesta ja toteutuksesta. Tämä johti tilanteeseen, jossa aikataulujen viivästyksistä tai kustannusten ylityksistä ei seurannut sanktioita, eikä toteuttajilla ollut todellista painetta tehostaa toimintaansa. Myös ratarakentaminen on Suomessa kilpailutettua. Rataverkoston rakennus- ja saneeraushankkeet Liikennevirasto teettää kilpailuttamalla, tästä esimerkkinä lukuisat tasoristeysten poistot ja alikulkujen rakentamiset, joita myös Savon Kuljetus Oy on ollut vuosien ajan toteuttamassa.

ST-urakkamuodon yleistymiselle infrarakentamisessa yhtenä merkittävänä hidasteena ovat talonrakennukseen verrattuna erilaiset lähtökohdat rakennuspaikan suhteen. Kun talonrakennuksessa kyseeseen tulee yksittäinen tontti, jolle rakennetaan, infran osalta väylät vaativat suuria maa-alueita. Tämä asettaa käytännössä niin tiukat raamit rakenteiden sijainnille, ettei toisistaan merkittävästi poikkeavia vaihtoehtoja ole tarkoituksenmukaista suunnitella. Poikkeuksena ovat sellaiset infraan kuuluvat rakenteet, joiden tarve tiettyyn sijaintiin on selkeästi määritelty (esim. sillat), ja jotka voidaan toteuttaa rakennusteknisesti eri tavoin. Tällaiset infrarakenteet soveltuvat ominaisuuksiensa puolesta ST-urakkamuotona toteutettaviksi.

### 1.2.1 Suunnittele ja Toteuta vai Kokonaisurakka?

Kokonaisurakka (jäljempänä tekstissä KU) määritellään seuraavasti: Kokonaisurakassa tilaaja tekee urakkasopimuksen rakennustöistä yhden urakoitsijan kanssa ja urakoitsija toteuttaa rakennustyön tilaajan laatimien asiakirjojen pohjalta. Tilaaja on kokonaisurakassa suhteessa rakennusurakoitsijaan lähtökohtaisesti vastuussa suunnitelma-asiakirjojen tiedoista. (Kiinteistölehti.fi.) Tilaajan laatimilla asiakirjoilla tarkoitetaan kaupallisia ja teknisiä asiakirjoja, joiden keskinäisessä pätevyysjärjestyksessä kaupalliset asiakirjat ovat pääsääntöisesti ylempänä. ST-urakkamuodossa tilaaja laatii kaupalliset asiakirjat, mutta teknisten asiakirjojen eli rakennussuunnitelmien laadinta on toteuttajan vastuulla. Näin ollen ST:n ja KU:n erona on karrikoidusti hankkeen teknisten asiakirjojen laadinnasta ja toteutuskelpoisuudesta vastaavan tahon määrittely.

Rakennushankkeen kaupallisissa asiakirjoissa, joihin lukeutuvat esim. urakkasopimus, urakkaneuvottelupöytäkirja, urakkaohjelma ja sopimuskohtaiset urakkaehdot, määritellään hankkeen kannalta olennaisimmat tiedot. Tärkeimpinä asioina kaupallisissa asiakirjoissa mainitaan mm. seuraavat asiat: Hankkeen sopijaosapuolet, urakka-aika, urakkahinta, urakkamuoto ja maksuperuste sekä osapuolten vastuut. Kokonaisurakassa kaupalliset asiakirjat on laadittu huomioiden tekniset asiakirjat, kun taas ST-urakassa teknisten asiakirjojen lopullinen laadinta toteutetaan vasta urakkasopimuksen solmimisen jälkeen. Tästä johtuen ST-urakassa toteuttajan tulee laatia rakentamisen suunnitelmat ja toteuttaa rakentamisprosessi urakkasopimuksessa määritellyn aikataulun puitteissa. Molemmista urakkamuodoissa aikatauluriski on toteuttajalla, mutta ST-hankkeessa riski on suurempi siksi, etteivät tarjousvaiheessa tai urakan alussa laaditut rakennussuunnitelmat välttämättä sovellu kaikilta osin toteutettavaksi käytännössä. Tällaisessa tilanteessa KU-urakassa toteuttaja on oikeutettu saamaan urakan aikatauluun lisäaikaa, sillä suunnitelmien virheellisyyksistä vastaa tilaaja. Sen sijaan ST-

urakassa toteuttaja vastaa suunnitelmista, joten suunnitelmavirhe ei ole peruste lisääjälle. Suunnitelmien muutoksista aiheutuvat kustannusmuutokset voivat käydä kalliiksi toteuttaa, ja samanaikaisesti rakentamiseen käytössä oleva aika lyhenee. Toisaalta ST-hankkeessa sovittu aikataulu kattaa myös suunnitteluun varatun ajan, joten toteuttajalla on mahdollisuus saattaa hanke nopeammin valmiiksi ja sitä kautta säästää kustannuksissa.

Infrahankkeissa KU soveltuu lähtökohtaisesti urakkamuotona mihin tahansa hankkeeseen, riippumatta hankkeen kestosta, kustannusarviosta tai vaativuudesta. Se on lukumäärällisesti mitattuna ylivoimaisesti suosituin urakkamuoto infrarakentamisessa Suomessa, eikä sen asema varsinkaan pienissä hankkeissa tule suurella todennäköisyydellä muuttumaan merkittävästi pitkiin aikoihin. Kokonaisurakassa vastuut ja riskit ovat selvät sekä tilaajalle että toteuttajalle, ja tilaajan näkökulmasta siinä on monia hyviä puolia. Kokonaisurakassa tilaaja tekee tai teettää suunnitelmat, ja mikäli suunnitelmien perusteella laadittu kustannusarvio on liian suuri, tilaaja voi muuttaa suunnitelmia ennen varsinaisen rakentamisen käynnistämistä. Tämä on kuitenkin syytä tehdä ennen urakkakilpailutusta, sillä kesken rakentamisen tehdyt muutokset suunnitelmiin tulevat tilaajan maksettaviksi. Lisä- ja muutostöiden vaikutus kokonaisurakan lopullisiin kustannuksiin onkin usein merkittävä, ja tästä syystä suunnitelmien laatua on kritisoitu. Käytännössä rakennushankkeen aikana ilmenevät seikat, jotka johtavat suunnitelmien muutoksiin, ovat kuitenkin niin vaikeita ennakoita, ettei yleensä kyse ole suunnittelun laadusta vaan rakentamisympäristön olosuhteista, jotka poikkeavat suunnitteluhetkellä käytettävissä olleista lähtökohdista. Infrarakentamisessa mm. maaperän olosuhteita ei ole järkevää tutkia kauttaaltaan ennen suunnittelua, vaan maaperätutkimukset toteutetaan pistemäisinä kairauksina, joiden perusteella luodaan olettamus maaperän ominaisuuksista ja tämän olettamuksen perusteella laaditaan rakennussuunnitelmat. Esimerkiksi pintamaan alla olevan kallion korkeusase-  
man vaihtelu on sellainen seikka, jonka todentaminen kairauspisteitä lukuun ottamatta selviää vasta rakentamisvaiheessa tehtävässä kaivutyössä.

Mikäli infrarakennushanke toteutettaisiin ST-urakkana, edellä mainittu kallion pinnan taso ja siitä johtuvan tarvittavan louhinnan, tai vastaavasti täyttötöiden, määrän arviointi ja kustannusvaikutukset kuuluisivat toteuttajalle. Tämä voitaisiin nähdä positiivisena asiana molemmille osapuolille, sillä tilaajalla ei olisi riskiä kustannusten noususta, ja toteuttaja pystyisi muuttamaan suunnitelmia vastaamaan paremmin olosuhteita parhaaksi näkemällään tavalla. Tämä antaisi toteuttajalle mahdollisuuden innovoida ja keksiä toimivampia, kustannustehokkaita ratkaisuja sen sijaan, että rakentaminen tulisi toteuttaa kokonaisurakalle ominaisesti noudattaen valmiita suunnitelmia tilanteessa, jossa vaihtoehtoinen toteutustapa tai rakenteen sijainti olisi kaikin puolin järkevämpää.

### 1.2.2 ST, SR ja KVR

KVR (eli kokonaisvastuurakentaminen), ST (suunnittele ja toteuta) ja SR (suunnittele ja rakenna) tarkoittavat lähteestä riippuen joko melkein tai täysin samaa asiaa. ST poikkeaa KVR-urakkamuodosta siten, että ST-urakassa yleensä myös tilaaja konsultin avustuksella paneutuu merkittävässä määrin tarpeidensa ja vaatimustensa kartoittamiseen ja esittämiseen (Lahdenperä, 1999,

7). Merkittävä paneutuminen tarkoittanee tässä yhteydessä aitoa vuoropuhelua urakoitsijan kanssa, jotta projektissa saavutettaisiin yhteinen konsensus.

*KVR-urakkasopimus RT 80278* on sopimus pohja, joka on tarkoitettu KVR-urakoiden urakkasopimuksen laadintaan. Vaikka Suomessa onkin sopimusvapaus ja jokainen tilaaja voi määrittellä tarjouspyynnön sekä urakkasopimuksen sisällöt tahtonsa mukaan, valmiiden sopimus pohjien käyttö on yleistä. Tämä johtuu sekä siitä, että valmiiden asiakirjapohjien täyttäminen hankekohtaisesti on paljon vaivattomampaa kuin sopimuksen laadinta joka kerta uudelleen, myös siitä, että valmiita sopimus pohjia käytettäessä molemmat sopijaosapuolet tuntevat sopimus pohjissa olevat kirjaukset merkityksineen jo valmiiksi, eikä niiden tulkintaeroista kiistelyyn osapuolten välillä kulu aikaa ja vaivaa. KVR-urakkasopimuksessa on täsmennetty tilaajan vastuuta seuraavasti: Kun tilaaja ilmoittaa urakoitsijalle, että tarkastettavaksi jätetyt suunnitelmat on hyväksytty, tilaaja hyväksyy suunnitelmien yleisratkaisun ja laatutason kuten esimerkiksi tilojen päämitat ja sijoittelun, materiaalit ja näitä vastaavat seikat (KVR-urakkasopimus RT 80278, 8). Tämän mukaan tilaajan vastuulla on tarkastaa suunnitelmat ja joko hyväksyä tai hylätä ne. Mikäli suunnitelmat vastaavat tilaajan määrittelemiä vaatimuksia, jotka sopimuksen tekohetkellä ovat olleet voimassa, ei tilaaja voi perustella suunnitelmien hylkäämistä ilman lisäkustannuksia, ellei asiasta ole erikseen sovittu. Toisin sanoen, niin KVR kuin ST-urakkamuodoissa tilaaja voi määrittellä itselleen oikeuden vaikuttaa suunnitteluun, mutta tällaisella mallilla toteutettavan hankkeen urakkasumman määrittely on erittäin haastavaa – ja mikäli urakkasumma ei sopimuksen tekohetkellä ole tarkoituskaan olla kiinteä, kyseessä on pikemmin allianssimallinen hankkeen toteutus.

ST-urakka ei ole vain yksi ja ainoa tapa toimia, vaan kaikista sen toiminnallisista osaratkaisuksista voidaan löytää monia vaihtoehtoisia muunnelmia. Näitä tulee olla, sillä erilaiset toimintamallit soveltuvat erilaisiin tilanteisiin. (Lahdenperä, 1999, 13.) Tämä korostaa ST-urakan joustavuutta tilaajan ja urakoitsijan välillä: tilaaja voi laatia urakka-asiakirjat sellaisiksi, että halutessaan myös tilaajaosapuoli voi osallistua hankkeen suunnitteluun ja ratkaisuihin myös urakkasopimuksen allekirjoituksen jälkeen. Tämän tyyppisten kirjausten sisällytys (joissa tilaajan oikeuksiin kuuluu hylätä suunnitelmia joiltain osin ilman sen tarkempaa syyn määrittelyä) urakkasopimukseen edellyttää kuitenkin suurta valvutuneisuutta ja äärimmäisen täsmällisiä rajanvetoja sekä tilaajalta että urakoitsijalta, jotta sopimuksen sanamuotojen tulkintaeroista ei jouduta kiistelemään jälkikäteen tuomioistuimessa. Lahdenperän tutkimus käsittelee amerikkalaisia urakkamuotoja, joten tämä voi selittää tutkimuksessa tehdyn linjanvedon KVR:n ja ST:n välille.

### 1.2.3 ST-urakka toteuttajan näkökulmasta

Kun tarkastellaan infrarakentamista Suomessa, ST-urakassa on toteuttajan kannalta sekä suuremmat mahdollisuudet että suuremmat riskit. Vaikka urakkamuodosta riippumatta suunnittelijoilla ja rakentajilla on samat tehtävät ja vastuut, suunnittelun ja toteutuksen yhteistoiminta on ST-urakassa merkittävä osa kokonaisuutta, ja suunnittelun ohjauksen hallinta prosessin aikana ratkaisee projektin onnistumisen. Suunnittelun ja toteutuksen aikataulut on ensiarvoisen tärkeää, sillä mikäli suunnittelija ei pysty toimittamaan työmaan käyttöön suunnitelmia ajoissa, työmaa ei etene. Vasta-

vuoroisesti ilman tietoa työmaan suunnitelmatarpeista, muutossuunnitelmista ja niiden toimitusaikatauluista, suunnittelija ei voi laatia suunnitelmia työmaalle. Varsinkin akuuteissa tilanteissa, kun kriittisellä polulla oleva työvaihe seisahtuu suunnitelmien puuttuessa tai mikäli ne eivät sovellu toteutettavaksi, suunnittelun ohjauksen nopeus ja täsmällisyys on erittäin tärkeää. Tällaisten tilanteiden varalta hankkeeseen tulisi olla laadittuna valmis suunnitelma, kuinka tällaisissa tilanteissa toimitaan. Nopeiden ja oikeiden ratkaisujen takaamiseksi olisi suotavaa, että suunnittelun ohjauksesta vastaavalla henkilöllä olisi kokemusta tällaisista tilanteista.

ST-urakassa taloudellinen riski on suuri, ja sen huomioiminen jo tarjousvaiheessa on tärkeää. Toisaalta taloudellisen riskin vastapainona on myös taloudellinen mahdollisuus jo siitäkin syystä, että markkinoilla toimijoiden lukumäärä on rajallinen, ja ylipäättään ST-urakan tarjouskilpailuun osallistuminen vaatii toteuttajilta ymmärrystä ja osaamista niin paljon, että se karsii osan alan pienimmistä tekijöistä pois. Lisäksi jo työn lähtökohtana mainittu suunnitteluorganisaatioiden vähäinen määrä asettaa rajoja tarjouskilpailuun osallistuvien määrään. Yleensä tarjoajien määrän lisääntyminen aiheuttaa kilpailutilanteesta johtuen kustannustason madaltumista halvempina urakkatarjouksina, joten käänteisessä tilanteessa voidaan olettaa tarjoajien vähäisen määrän näkyvän myös tarjoushinoissa, kun tarjoajilla ei ole intressejä tarjota suuria riskejä sisältävää urakkaa alihintaan vain saadaakseen työkantaa. Kun urakkalaskenta on tehty huolellisesti huomioiden myös riskit, urakkatarjouksen pitäisi lähtökohtaisesti olla taloudellisesti kannattava, vaikka riskit konkretisoituisivatkin. Tämän myötä osan tai kaikkien riskien toteutumatta jääminen kasvattaisi urakan taloudellista tulosta, koska riskeihin varatut rahat jäisivätkin käyttämättä. Tämän lisäksi onnistuneiden innovaatioiden kustannusvaikutukset voivat kasvattaa urakan käyttökattetta merkittävästi, joten kokonaisuudessaan onnistuneessa hankkeessa tulos voi olla laskennalliseen katteeseen verrattuna moninkertainen.

Tarjouslaskennan haasteet ovat ST-urakassa sitä suuremmat, mitä vähemmän organisaatiolla on tarjottavan urakan kaltaisista hankkeista kokemusta. Liian varovaisella hinnoittelulla ja riskien yliimituksella tarjoushinta on kilpailijoita suurempi ja se johtaa tappioon urakkakilpailussa. Vastaavasti riskien vähättely ja urakkalaskennassa tehdyt virheet johtavat väärää tappiolliseen tulokseen, sillä laskennallinen kate ei useimmiten riitä kattamaan laskennassa tehtyjen virheiden aiheuttamia kustannuksia. Tämä koskee toki myös muita urakkamuotoja, mutta ST-urakassa tulee huomioida myös suunnittelutyön aikatauluvaikutukset ja niiden hinnoittelu. Sen lisäksi kustannuslaskentaa hankaloittaa suunnittelun keskeneräisyys, minkä vuoksi tarkkojen laskelmien sijaan tulee laskenta suoritaa sen perusteella, millaisia suunnitelmia hankkeeseen oletetaan tehtävän.

Hankkeen aikataulussa on riskin vastapainona myös mahdollisuus saavuttaa hyvä taloudellinen tulos, mikäli hanke pystytään toteuttamaan nopealla aikataululla, varsinkin jos hankkeen tilaaja maksaa urakkabonusia hankkeen valmistumisesta ennen sopimuksessa määriteltyä takarajaa. Ilman bonuksiakin rakennushankkeen nopea valmistuminen säästää kiinteiden kustannusten osuutta, kun työmaan yleisjärjestelyistä, vuokrista ja toimihenkilöiden palkoista aiheutuvat kustannukset eivät enää kohdistu työmaalle. Hankkeen nopea valmistuminen edellyttää yleensä suunnitelmien toteutuskelpoisuutta ilman merkittäviä muutoksia heti hankkeen alusta lähtien, joten jo tarjousvaiheessa toteuttamisvaiheesta oleva visio tulisi olla selkeä ja toteutuskelpoinen. Toisena mahdollisuutena ura-

kan suunniteltua nopeammalle valmistumiselle on työtä nopeuttavien ratkaisujen löytäminen ennen rakentamista tai sen aikana. Tästä syystä niin suunnittelijalla kuin työmaallakin tulisi etsiä vaihtoehtoisia ratkaisuja, sillä joidenkin muutosten osalta aikataulun nopeutuminen voi johtaa parempaan taloudelliseen tulokseen, vaikka itse muutos ei olisikaan sen halvempi toteuttaa kuin alkuperäinen suunnitelma.

#### 1.2.4 ST-urakka työmaamittausten näkökulmasta

Varsinkin uudisrakentamisessa, oli kyseessä sitten infra- tai talonrakennustyö, mittaustyö on erityisen tärkeää, jotta rakenteet tehdään oikeaan sijaintiin, korkoon ja kerrosvahvuuteen. Suunnitelmien virheet ja ristiriitaisuudet olemassa olevaan tilanteeseen on joskus mahdoton havaita, ennen kuin suunnitelman sisältöä ryhdytään merkitsemään kohteeseen. Tähän voi olla syynä esimerkiksi suunnittelutyön puutteelliset lähtötiedot, kohteessa lähtötietojen inventoinnin jälkeen tapahtuneet muutokset tai jonkin suunnitelman tai sen osan päivittämättä jääminen suunnitteluprosessin edetessä.

Theseuksessa julkaistun opinnäytetyön mukaan ST-urakan etu rakentajan ja mittaajan näkökulmasta on se, että yhteydenpito suunnittelijaan on helppoa (Tiilikainen, 2012, 5). Kokonaishintaperusteisissa urakoissa suunnitelmien muutokset tarkoittavat tilaajalle lisäkustannuksia. YSE 1998 44 § mukaan rakennussuunnitelman muutoksen aiheuttaessa urakoitsijan velvollisuuksien lisääntymistä, tulee urakoitsijan saada urakkahintaan muutosta vastaava lisäys. Tästä syystä rakennuttajatahon intressinä on pyrkiä välttämään kasvavien suunnittelukustannusten lisäksi tarpeettomia muutossuunnitelmia. Toisena syynä rakennuttajan haluun osallistua itse suunnittelun ohjaukseen ja toimia linkkinä työmaan ja suunnittelijan välisessä yhteydenpidossa on rakennustyön lopputulokseen vaikuttaminen, sillä Lahdenperän (1999, 7) mukaan KVR-tyyppisissä hankkeissa, joissa suunnittelu ei ole tilaajan sanelemaa, tilaajat ovat kokeneet urakoitsijan aseman liian hallitsevaksi.

ST-urakoissa suunnitelmissa esiintyvät virheet ja ristiriitaisuudet saadaan selvitettyä saman tien, mutta ongelmaksi ST-urakoissa on koitunut suunnittelun ja toteutuksen aikataulujen yhteensovittaminen. Monesti työmaalla joudutaan odottamaan suunnitelman valmistumista, jolloin vasta päästään rakentamaan. (Tiilikainen, 2012, 5.) ST-urakkamuodon käytännöllisyys perustuukin ensin mainittuun seikkaan: Kaikkia pieniä muutoksia ja poikkeamia ei tarvitse ryhtyä reklamoimaan ja seisauttamaan työvaihetta siksi aikaa, että tilaaja teettää suunnittelijalla muutossuunnitelmat, vaan työmaalla voidaan todeta heti olemassa oleva tilanne ja ratkaista ongelma parhaaksi nähtävällä tavalla. Samoin innovatiivinen ratkaisuhakuisuus työmaalla saa jalansijaa, kun vaihtoehtoiset, aikataulua nopeuttavat tai kustannustehokkaat, ideat voidaan toteuttaa ilman erillistä tilaajan suostumusta. Ongelma aikataulujen yhteensovittamisesta on kolikon kääntöpuoli: Mikäli ST-urakan hyödyllisyyttä perustellaan turhan työn välttämällä, ei työmaan seisahtumisenkaan ole missään muodossa järkevää. Suunnittelun ohjaus ja suunnitelma-aikataulun laadinta tulee olla täsmällistä ja paikkansa pitävää, jotta suunnitelmia ei tarvitsisi odotella työmaalla. Tämä edellyttää suunnittelun ohjaukselta tilannetajua ja kriittisen polun hahmottamista, ja vastavuoroisesti suunnittelijalta ymmärrystä kunkin suunnitelman laatimiseen kuluvasta ajasta. Myös työmaan aktiivisuus ja ennakointi ovat ST-urakkamuodossa merkittävässä roolissa, jotta suunnitelmien toimivuus toteutettavaksi tulee varmistettua riittävän hyvissä

ajoin ja virheisiin tai puutteisiin, samoin kuin muutosehdotuksiin, ehditään reagoida ilman aikatauluviivästyksiä.

ST-hankkeessa suunnitelmat eivät usein ole hankkeen alkaessa valmiit, mikä mahdollistaa mittaajan voivan esittää suunnittelijalle tarpeensa työmaamittauksiin liittyvistä asioista, kuten aineiston määräästä ja muodosta. Tämä mahdollistaa myös kanssakäymisen suunnittelijoiden, mittaajien ja työmaa-automaation välillä. (Tiilikainen, 2012, 5.) Työmaa-automaatio tulee tulevaisuudessa lisääntymään yhä enemmän, kun koneohjaus korvaa perinteisen mittaustavan. Koneohjauksessa työkone on kytketty gps-paikannukseen, ja tietokoneelle syötetyt suunnitelmatiedot kertovat suoraan koneen kuljettajalle suunnitelmien sisältämät sijainti-, korkeus- ja kerrosvahvuustiedot. Varsinkin suurilla maanrakennustyömailla tämä nopeuttaa työskentelyä suuresti, sillä työkoneiden kuljettajat eivät ole enää samalla tavalla riippuvaisia mittamiehistä, ainakaan mittatietojen merkitsemisen suhteen – jatkossa mittamiesten rooli maarakenteiden mittauksissa tulee todennäköisesti olemaan yhä enemmän koneohjausyksiköiden käytön opastuksessa ja suunnitelmatietojen syöttämisessä ohjausyksiköihin. Koneohjausjärjestelmä kehittyy ja gps-paikannus tarkentuu jatkuvasti, mutta vielä tällä hetkellä varsinkin katvealueilla koneohjauksessa on ollut epätarkkuutta ja sen vuoksi sen luotettavuus on joissakin tilanteissa ollut kyseenalaista. ST-urakkamallissa nimenomaan työmaan ja suunnittelijan yhteistyön merkitys korostuu kokonaisurakkaan verrattuna, sillä kokonaisurakassa toteuttajan tulee useimmiten esittää suunnitteluun liittyvät toiveet ja tarkennukset rakennuttajan kautta. Mikäli suunnittelu ja toteutus pystyvät viestimään saumattomasti, puuttuvat tai virheelliset mittatiedot, joita koneohjaukseen tarvitaan, voitaneen saada paljon nopeammalla aikataululla työmaan käyttöön ja sen ansiosta viivästyksien voisi olettaa vähenevän KU-malliin verrattuna.

## 2 ASIANTUNTIJOIDEN HAASTATTELUT

Tämän työn tutkimusaineisto kerättiin kyselytutkimuksena sähköisillä kyselylomakkeilla. Kyselylomakkeita laadittiin kaksi erilaista, joista toinen osoitettiin rakennuttajaorganisaatioiden edustajille ja toinen suunnitteluorganisaatioille. Lomakkeiden laadintaan ja vastaamiseen käytettiin Google Forms ohjelmaa. Lomakkeiden kysymykset laadittiin toimeksiantavan yrityksen näkökulmasta, jotta vastaukset palvelisivat ensisijaisesti yrityksen kehittämistä. Koska kysymysten laatimiseen osallistuneilla henkilöillä ei ollut ennestään kokemuksia ST-urakkamuodon toteuttamisesta, mahdollisimman hyvin yrityksen tarpeisiin soveltuvien kysymysten laadinta ja esittämismuoto oli haasteellista. Niin ikään ST-urakan kokemuksen puutteesta johtuen, joidenkin kysymysten tarpeellisuus ja olennaisuus tutkimuksen lopputulokseen oli kyseenalainen. Myöskään ennen kyselytutkimusten tulosten analysointia ei tiedetty, jäikö mahdollisesti jokin olennainen asia sisällyttämättä kyselyihin ja sitä kautta tärkeää informaatiota puuttumaan.

### 2.1 Rakennuttajaorganisaatiot

Tähän työhön valikoitiin haastateltavia organisaatioita Savon Kuljetuksen pääasiallisen markkina-alueen, hankkeiden volyyymien ja liikevaihtojen perusteella siten, että jokainen merkittävä asiakas-sektori (valtio, kunnat, Puolustusvoimat, yksityiset rakennuttajat) olisivat edustettuina. Rajaukset

tehtiin, jotta haastatteluista saatavat tulokset olisivat mahdollisimman käyttökelpoisia Savon Kuljetus Oy:lle. Maantieteellisellä aluerajauksella haluttiin sulkea pois sellaiset organisaatiot, jotka eivät lähtökohtaisesti operoi juuri lainkaan tai ollenkaan kyseisellä markkina-alueella. Savon Kuljetuksen toiminta on varsinkin kiviaines- ja maansiirtotoiminnassa sidoksissa maa-alueisiin, kuljetuskapasiteettiin ja paikallistuntemukseen, joten toisella puolella Suomea operoiva toimija ei lähtökohtaisesti ole Savon Kuljetuksen todennäköinen asiakas. Esimerkiksi Länsirannikolla sijaitsevien teollisuuslaitosten yhteyteen rakennettavan infran tapauksessa resurssit pitäisi joko kuljettaa paikan päälle tai hankkia lähempää alihankintana, joten lyhyistä välimatkoista syntyvää kilpailuetua ja sitä kautta mahdollisuutta edullisimpaan urakkatarjoukseen ei tällaisessa skenaariossa olisi.

Toisena rajaavana tekijänä mainittu hankkeiden volyyymi tarkoittaa hankkeiden lukumäärää vuositasolla. Jotta ST-urakkamuoto olisi hankkeen tilaajalle sopiva vaihtoehto käytettäväksi hankkeessa, tulisi tilaajalla olla riittävästi tietoa urakkamuotojen eroavaisuuksista ja kunkin urakkamuodon soveltuvuudesta kussakin tapauksessa. Tällä valinnalla rajattiin pois sellaiset tilaajaorganisaatiot, jotka eivät rakennuta itse omia hankkeitaan eivätkä siksi ole merkittävässä asemassa ST-urakoinnin tulevaisuuden kannalta. Tämä johtuu siitä, että satunnaisesti infraa tilaavalla toimijalla ei useimmiten ole riittävää osaamista ja kokemusta hoitaa rakennuttamista itse, vaan tällaisissa tapauksissa tukeudutaan pääsääntöisesti ulkopuoliseen rakennuttajakonsulttiin. Tällöin myös urakkamuodosta päättäminen perustuu ymmärrettävästi rakennuttajakonsultin näkemykseen, koska tilaajaosapuolella ei tällaisessa tilanteessa ole kompetenssia eikä intressiä kyseenalaistaa konsultin suosituksia.

Hankkeiden volyymien lisäksi hankkeiden budjettien on oltava riittävän suuria, jotta ST-urakkamuoto on taloudellisesti ja aikataulullisesti varteenotettava malli toteuttaa hanke. Urakkasummiltaan pienissä infra-alan hankkeissa ei välttämättä ole budjetoitu edes työnjohtokustannuksia, vaan kustannukset saattavat koostua vain materiaali- ja työkustannuksista. Mikäli suunnittelun ja työnjohdon kustannuksiin ei ole tarvetta varata nimeksikään rahaa hankkeen budjetista, todennäköisesti hanke on niin yksinkertainen toteuttaa, ettei ST-urakkamuodon käyttö toisi lopputulokseen mitään lisäarvoa, päinvastoin se vain hidastuttaisi hankkeen aikataulua ja aiheuttaisi lisäkustannuksia. Sen sijaan suuret infrahankkeet, jotka sisältävät erikoisosaamista vaativia rakenteita (esim. sillat, massiiviset betonirakenteet, tukimuurit, paalulaatat, vedenalaiset rakenteet) voivat soveltua joko osittain tai kokonaan toteutettavaksi ST-urakkana.

Yllä mainitut kriteerit täyttävät organisaatiot valittiin työn alkuvaiheessa käytyjen keskusteluiden pohjalta. Kyselylomakkeet lähetettiin seuraavien organisaatioiden edustajille:

- Keski-Suomen Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
- Liikennevirasto
- Senaatti-kiinteistöt (Puolustusvoimien rakennuttaja)
- Kuopion kaupunki
- Joensuun kaupunki
- Varkauden kaupunki
- Yara Suomi Oy, Siilinjärven tehtaot
- Stora Enso Varkaus

Haastateltaviksi valituista rakennuttajaorganisaatioista Savon Kuljetus Oy on aiemmin toteuttanut infrahankkeita kaikille Yara Suomi Oy:tä lukuun ottamatta.

## 2.2 Suunnittelijakonsultit

Tutkimuksen merkittävimpinä lähtökohtina pidettiin infrarakenteiden suunnitelmia laativien organisaatioiden vähäistä lukumäärää ja sen myötä rakennusyrittysten haasteita saada yhteistyökumppani tuleviin ST-hankkeisiin, mikäli yrityksillä ei ole omaa, vaatimukset täyttävää suunnitteluosaamista. Varsinkin vaativien rakenteiden suunnittelua tekevät, kokeneet ja pätevät suunnitteluorganisaatiot ovat Suomessa harvassa, koska maassamme ei toteuteta vuositasolla suuria määriä vaativia rakenteita. Koska myös suunnittelussa kilpailu on kovaa, erikoisosaamista vaativien rakenteiden suunnittelijat ovat keskittyneet muutamaisiin suunnittelutoimistoihin. Varsinkin talonrakennusteollisuuteen verrattuna infra-alan suunnittelu on Suomessa vahvasti keskittynyttä. Työn alkuvaiheessa käytyjen keskustelujen perusteella päätettiin kyselylomakkeet lähettää kolmelle infra-alan suunnittelua tekeväälle organisaatiolle, jotka olivat Ramboll Finland, Sito Oy ja Sweco Finland Oy.

Työn aloitusvaiheessa yhtenä olettamuksena oli, että suunnittelijoiden tekemä työ on kokonaisurakoissa tiukasti aikataulutettua ja tilaajan puolelta tarkoin määriteltyä varsinkin suunnitelmien perusteella tehtävän rakennushankkeen kustannusarvion budjettikurin osalta. Suunnittelutoimeksiantojen katetason oletettiin olevan melko vakiotasolla ja perustuvan pitkälti tuntiveloitukseen tai kiinteään summaan. ST-urakkamallin oletettiin mahdollistavan myös suunnitteluorganisaatioille mittavia taloudellisia hyötyjä, mikäli toteutusorganisaatioissa taloudellinen riski ja sitä kautta myös mahdollisuus suureen käyttökatteeseen olisi sovittu jaettavaksi suunnittelun ja rakentamisen kesken. Tämän lisäksi oletettiin myös, että ST-urakkamallissa suunnittelu olisi vapaampaa innovoinnille ja uusien ratkaisumallien kokeilemiselle, kun suunnittelun ohjauksesta vastaavan tahon intressit olisivat lähtökohtaisesti erilaiset kuin perinteisessä KU-mallissa.

## 3 TUTKIMUSAINEISTO

Tutkimusaineiston keräämiseksi laaditut kyselyt muotoiltiin siten, että vastaukset olisivat toimeksiantajan kehittämisen kannalta mahdollisimman informatiivisia. Kyselyt laadittiin sellaisiksi, ettei niiden vastaamiseen kuluisi kuin noin 15 minuuttia, jotta vastaaminen ei olisi liian vaivalloista, ja jotta vastaajien mielenkiinto säilyisi kyselyyn. Faktatietoja tiedustelevien kysymysten ja vastausvaihtoehtojen lisäksi sekä rakennuttajille että suunnittelijoille suunnattujen kyselyiden joukossa oli myös kysymyksiä, joihin vastaaminen perustui vastaajien henkilökohtaisiin mielipiteisiin. Kyselyissä pyydettiin myös vastaajia esittämään mielipiteensä väittämiin, jotka oli muotoiltu kärjistetyiksi ja jopa provokatiivisiksi tarkoituksellisesti. Tällä menettelyllä pyrittiin selvittämään vastaajien näkemyksiä asioihin, joiden oletettiin muutoin jäävän selvittämättömiksi tämän tutkimuksen puitteissa. Olettamuksena kysymysten laadintavaiheessa oli, että sellaiset kysymykset, joihin vastaajien tulee kirjoittaa tekstiä, ovat vastaajille raskaampia, eikä niihin siitä johtuen saada riittävän informatiivisia vastauksia, varsinkaan jos sellaisia kysymyksiä on määrällisesti paljon kyselyssä. Sen sijaan monivalintakysymykset ovat

vastaajille mielekkäämpiä, kun vastausvaihtoehdot ovat valmiiksi tarjottu. Näin ollen samassa ajassa, joka vastaajilta kuluisi vastata yhteen avoimeen kysymykseen, ehtii vastata useampaan monivalintakysymykseen. Kyselyiden laadinnan aikana olettamuksena oli, että kärjistetty väittämä herättää vastaajissa voimakkaita reaktioita ja edesauttaa sitä kautta keskittymään kyselyyn vastaamiseen. Edelleen oletettiin, että mikäli väittämiin saatavat vastaukset poikkeavat toisistaan, voidaan väittämissä käsiteltyjen aiheiden tulkita riippuvan vastaajien mielipiteistä, eikä niinkään faktoista. Tämän seikan huomioiminen vastausten tulkinnassa on tärkeää, jotta pystytään erottelemaan tuloksista ne muuttujat, jotka riippuvat enemmän henkilökohtaisista näkemyksistä ja joita ei sen vuoksi tule pitää ehdottomina faktoina.

### 3.1 Rakennuttajaorganisaatioiden haastattelut

Rakennuttajaorganisaatioiden edustajien vastausprosentti oli 50. Kysymykseen vastaajan roolista omassa organisaatiossaan yksi vastaajista kertoi olevansa yksikön päällikkö, yksi kaupungininsinööri ja yksi johtava viranhaltija. Yksi vastaaja ilmoitti tekevänsä hankintoja määrittelemättä sen tarkemmin omaa rooliaan organisaatiossa.

#### 3.1.1 Organisaatioiden taustatiedot ja toimintaympäristö

Kyselyyn vastanneista rakennuttajaorganisaatioiden edustajista vastaajat ilmoittivat oman organisaationsa tekevän itse tai teettävän rakentamisen osa-alueita alla olevan taulukon mukaisesti.

Taulukko 1. Organisaatioiden tekemät tai teettämät rakentamisen osa-alueet.

	Vastausten lukumäärä	Vastaajien osuus %
Maa- ja pohjarakentaminen	2	50
Tie- ja katurakentaminen	3	75
Kunnallistekniset järjestelmät	2	50
Kallio- ja / tai tunnelirakentaminen	0	0
Sillanrakennus	2	50
Betonirakentaminen	2	50
Ratarakentaminen	0	0
Vesirakentaminen	1	25
Ympäristö- ja viherrakentaminen	3	75

Koska yksikään kyselyyn vastanneen edustama organisaatio ei toimi kalliorakentamisen, tunnelirakentamisen tai ratarakentamisen osa-alueilla, näiden osalta ST-urakoinnin tutkimus rakennuttamispuolen näkökulmasta jäi tämän tutkimuksen ulkopuolelle. Savon Kuljetus Oy:llä on kokemusta ratarakentamisesta, erityisesti siltojen, mutta myös päällysrakenteiden, rakentamisen ja korjaamisen osalta. Esimerkiksi joissain tuotantolaitoksissa saatetaan satunnaisesti rakentaa jotain prosessiin tai logistiikkaan liittyvää rataväylää, mutta niiden satunnaisuuden ja kertaluontoisuuden vuoksi voidaan karrikoiden ilmaista, että ratarakentamisessa merkittäviä toimijoita on valtakunnallisella tasolla tällä hetkellä vain yksi, eli Liikennevirasto. Ratarakentamisessa ST-urakkamuotoon pätee samanlaiset

haasteet kuin tie- ja katurakentamisessa, eli maa-alueiden lunastus ja sitä kautta väylän linjaukselle mahdollisten liikkumavarojen kapeus. Ratasiltojen rakentamisessa ST-urakkamuoto voisi olla sopiva tapa toteuttaa hanke, joskaan rata- ja maantiesiltojen samankaltaisuuksien vuoksi niiden erittelyä ei ole tarpeen tehdä tämän tutkimuksen puitteissa.

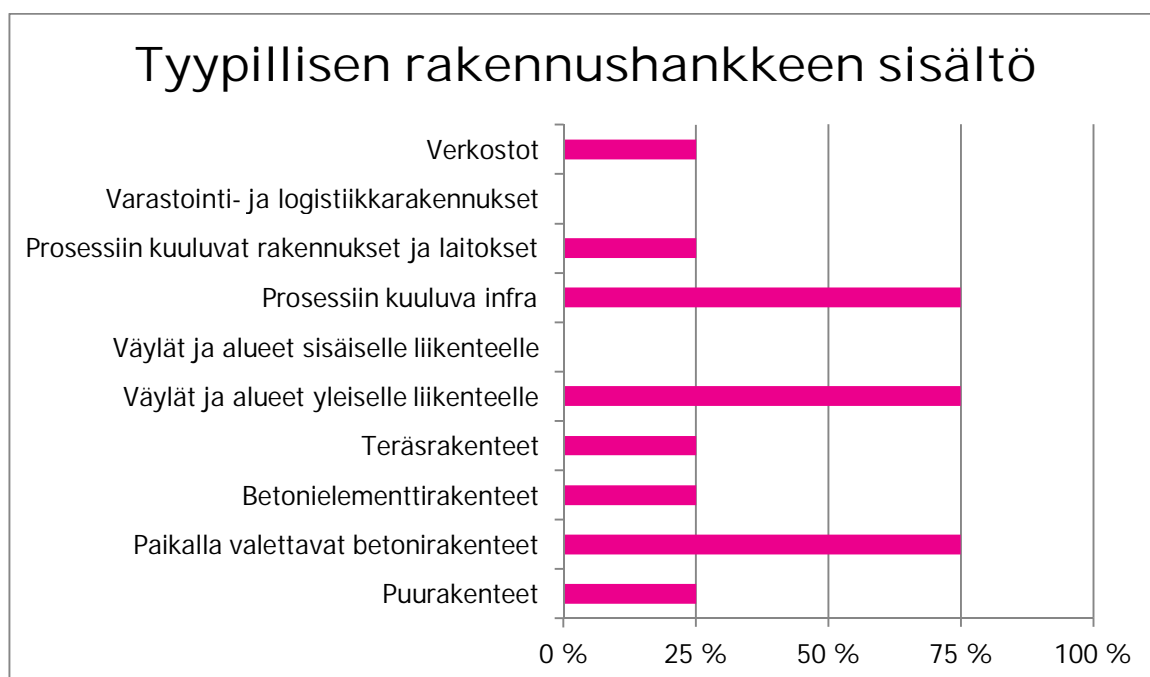
Kalliorakentamisen osalta Savon Kuljetus on toteuttanut urakoita, joissa on tehty tavanomaisena maarakentamisena pidettäviä avo- ja kanaalilouhintoja. Samoin yrityksellä on kokemusta myös vedenalaisesta louhinnasta. Sen sijaan haastavien kallioluolien ja tunneleiden rakentamisen osalta kokemuksia ei ole, joten kallio- ja tunnelirakentamisen osalta kaivattuja vastauksia ei tämän tutkimuksen puitteissa valitettavasti saatu. Vaikka kallioluolia ja tunneleita rakennetaan määrällisesti vähän, niitä sisältävät hankkeet ovat yleensä liikevaihdoltaan suuria ja siksi urakoitsijan kannalta kiinnostavia. Infrarakentamisessa louhitaan tunneleita mm. rautateille, maanteille ja metroille. Kallioluolia ovat mm. väestönsuojat ja Puolustusvoimien käytössä olevat luolat. Näiden lisäksi kalliotunneleita voi olla louhittu esimerkiksi vesihuollon käyttöön, kuten Päijännetunneli, maailman pisin yhtenäinen kalliotunneli, jonka kautta kulkee pääkaupunkiseudun raakavesi (hsy.fi).

Vastaajien edustamien organisaatioiden vuotuinen liikevaihto vaihtelee merkittävästi. Kaksi vastaajista ilmoitti vuotuiseksi liikevaihdoksi 10 – 20 miljoonaa euroa, yksi 20 – 50 M€ ja yksi enemmän kuin 100 miljoonaa euroa. Kysymyksessä ei rajattu tarkasti, tarkoitetaanko organisaatiolla pelkästään rakennuttamisorganisaatiota vai ylipäätään koko organisaatiota. Vastaajat ilmoittivat rakennushankkeidensa yhteenlaskettujen kustannusten olevan vuositasolla 1 - 5 miljoonaa euroa (2 vastaajaa), 10 – 20 M€ (1 vastaaja) ja 20 – 50 M€ (1 vastaaja). Toteutuneiden hankkeiden lukumäärä vuositasolla vaihtelee vastaajien välillä niin ikään suuresti, pienimmän määrän ollessa 1 – 5 hanketta (1 vastaaja) ja suurimman yli 50 hanketta vuodessa (1 vastaaja). Kaksi muuta vastaajaa ilmoitti hankkeiden lukumääräksi 6 – 20 vuosittain. Urakoitsijan kannalta yhdenkin organisaation 10 - 20 miljoonan euron liikevaihto on paljon, kun verrataan sitä Savon Kuljetuksen rakentamispalveluiden vuosittaiseen liikevaihtoon. Sen sijaan hankkeiden yhteenlaskettujen kustannusten jäädessä alle viiteen miljoonaan euroon vuodessa, hankkeiden lukumäärän kasvaminen tarkoittaa hankkeen keskimääräisen kustannuksen madaltumista, mikä ei lähtökohtaisesti puolla ST-urakkamuodon käyttöä hankkeissa.

Tutkimuksessa kysyttiin vastaajilta heidän organisaationsa teknisen henkilöstön lukumäärää, sekä henkilöstön tehtävien jakautumista suunnittelu-, työnjohto-, ja työmaatehtäviin. Kolmessa organisaatiossa teknistä henkilöstöä on 10 tai vähemmän, yhdessä yli 40 henkeä. Suunnittelutehtävissä toimii kahdessa organisaatiossa 0-4 henkeä ja kahdessa 5-10. Yksi vastaajista ilmoitti työmaan työntekijöiden määräksi 5-10, muissa organisaatioissa työmaan työntekijöitä on 0-4 henkeä. Kaikki kyselyyn vastanneet ilmoittivat työmaalla työnjohtotehtävissä toimivien lukumääräksi 0-4 henkeä. Vastauksen perusteella organisaatioilla on omana työnä tehtävää suunnittelua, sen sijaan omaa toteutusorganisaatiota ei ole merkittävästi, vaan toteutus on ainakin pääosin ulkoistettu.

Kyselyyn vastanneita pyydettiin valitsemaan annetuista vaihtoehdoista ne, jotka kuvaavat heidän organisaatiolleen tyypillisen rakennushankkeen piirteitä. Vastaukset on esitetty kuviossa 2. Vastauksis-

sa korostuvat betonirakentaminen sekä infrarakentaminen, joten vastaukset noudattavat ennako-  
odotuksia. Koska varastointi- ja logistiikkarakennuksia eikä sisäistä liikennettä valittu vastauksissa,  
tämän perusteella tehtaiden edustajilta ei saatu vastauksia tähän kyselyyn.



Kuvio 2. Tyypillisen rakennushankkeen sisältö.

Vastaajilta kysyttiin rakennushankkeiden keskimääräistä kestoä, eri toimijoiden keskimääräistä lukumäärää hankkeessa, hankkeiden keskimääräistä kustannusarviota sekä tyypillistä urakkamuotoa. Hankkeiden keskimääräiseksi kustannusarvioksi vastaajat ilmoittivat 0 – 5 miljoonaa euroa, näistä vastauksista 50 % sijoittui välille 0-1 M€. Varsinkin yli miljoonan euron hankkeet ovat jo riittävän suurta kokoluokkaa toteutettavaksi ST-urakkana talouden näkökannalta. Hankkeeseen osallistuvien toimijoiden lukumääräksi vastattiin keskimäärin 1-2 (1 vastaus) tai 3-5 (3 vastausta) eri toimijaa. Toimijoita ovat siis oletettavasti rakennuttajan lisäksi suunnittelija ja pääurakoitsija sekä korkeintaan muutama sivu-urakoitsija. Urakoitsijoiden määrä sekä hankkeiden kustannusarviot huomioiden vastaajien hankkeet eivät ole niin suuria, että töiden yhteensovituksessa olisi tyypillisesti hankaluuksia. Hankkeiden keskimääräiseksi kestoksi ilmoitettiin vastaajien toimesta 7-12 kuukautta (3 vastaajaa), joka onkin yleensä Suomen olosuhteissa hyvin tyypillistä: rakentaminen aloitetaan keväällä ja hanke pyritään saamaan valmiiksi syksyllä ennen talven tuloa. Kuitenkin yhden vastaajan mukaan keskimääräinen hankkeen kesto on 1-2 kuukautta. Tällaisessa ajassa toteutettavat hankkeet ovat oletettavasti pieniä ja yksinkertaisia rakennuskohteita, sillä jo pelkästään betonirakentamisessa muottien teko ja betonin kovettuminen muotinpurkulujuuteen vievät aikaa. Mikäli vastausta verrataan ST-urakan käyttökelpoisuuteen, jo suunnitelmien laadinta rakennuskohteeseen kestää usein mainitun 1-2 kuukautta, joten vastaavassa ajassa rakentamista ei ehdittäisi edes aloittaa. Yleisin käytetty urakkamuoto on odotetusti kokonaisurakka, jonka kaikki vastaajat ilmoittivat tyypilliseksi teettämänsä rakennushankkeen urakkamuodoksi. Osa vastaajista nimesi myös yksikköhintaperuisen urakkamuodon tyypilliseksi toteutustavaksi. ST-urakkamuotoa piti tyypillisenä urakkamuotona yksi vastaaja.

Annetuista vaihtoehtoista yksikään vastaaja ei valinnut jaettua urakkaa tai alistettua sivu-urakkaa tyypilliseksi urakkamuodoksi.

### 3.1.2 Kokemukset yhteistyöstä Savon Kuljetuksen kanssa

Kyselyn osana haluttiin selvittää vastaajien näkemyksiä ja kokemuksia Savon Kuljetuksesta sekä sen tytäryhtiö Suomen GPS-mittaus Oy:stä. Haastateltavia pyydettiin valitsemaan ne yhtiöiden palvelut, jotka ovat heille ennestään tuttuja, joko henkilökohtaisesti, tai heidän edustamansa organisaation kautta. Lisäksi haastateltavia pyydettiin valitsemaan annetuista adjektiiveista ne, jotka vastaajien mielestä kuvaavat Savon Kuljetusta ja sen toimintaa. Vastausvaihtoehtoihin sisällytettiin myös Savon Kuljetus -konsernille määritetyt arvot, jotta pystyttäisiin toteamaan, vastaavatko yrityksen toiminnat sille määritetyt arvoja asiakkaiden näkökulmasta. Tulokset Savon Kuljetus Oy:n tunnettuuden sekä yhteisten kokemusten osalta on esitetty liitteessä 1.

### 3.1.3 Toimintojen ulkoistaminen ja omana työnä tehtävät osa-alueet

Kilpailutuksen edellytyksenä rakennushankkeessa on tilaajan tarve hankkia tuote tai palvelu, jota tilaaja ei joko pysty tai halua tuottaa itse. Mitä enemmän toimintoja on ulkoistettu, sitä enemmän on tarvetta tehdä ulkopuolisia hankintoja, jotka useimmiten kilpailutetaan. Ulkoistamisella ja kilpailuttamisella pyritään ensisijaisesti kustannussäästöihin, mutta yhtä lailla erityisosaamista edellyttäviin tehtäviin voi olla niin vaikeaa löytää osaavaa työvoimaa, ettei työn toteuttaminen omana työnä ole edes rerytoinnin avulla mahdollista. Koska kilpailutukseen osallistuu liiketoimintaa harjoittavia toimijoita, kustannussäästöjä ei joka kilpailutuksen seurauksena synny, vaan markkinat määrittelevät kulloinkin hintatason. Lisäksi toiminnan ulkoistamisen riskinä on epävarmuus niissä tilanteissa, jolloin kysyntä on suurempaa kuin tarjoajien kapasiteetti mahdollistaa toteuttaa kaiken kysynnän. Tällainen tilanne voisi olla infrarakentamisessa esimerkiksi valtion tieverkkoon kuuluvien siltojen laajamittainen rapistuminen, kun 40 - 50 vuotta sitten rakennetut betonisillat olisivat ilmaston ja liikenteen rasituksesta ja korjausmäärärahojen puuttuessa tulleet niin huonoon kuntoon, ettei niitä voitaisi pitää turvallisesti liikennöityinä. Tällaisessa tilanteessa, kun suuri määrä siltoja tulisi korjattavaksi kiireisellä aikataululla, osaavaa työvoimaa ei olisi riittävästi korjaamaan yhtäaikaisesti kaikkia siltoja. Tällaisessa skenaariossa liikennettä jouduttaisiin rajoittamaan huonokuntoisilla silloilla siihen asti, että ne olisi saatu korjattua liikennöitävään kuntoon.

Koska jokaisen organisaation resurssit, tehtävät ja tarpeet ovat yksilölliset, ulkoistamisen kannattavuus on aina tapauskohtaista. Tässä tutkimuksessa rakennushankkeen osapuolten määrittely vastaa RT-kortin (RT 10-10387) mukaista jakoa rakennuttajaan, suunnittelijaan ja rakentajaan (=toteuttaja). Koska organisaatiot poikkeavat toisistaan, hankkeen tilaajalla voi olla resurssit hoitaa omana työnään yhden, useamman tai jokaisen edellä mainitun osapuolen tehtävät rakennushankkeessa. Samoin kahden eri hankkeen välillä voi olla sellaisia eroavaisuuksia, että toisessa hankkeessa tilaaja toteuttaa jonkin osapuolen tehtävät itse, kun taas toisen hankkeen osalta vastaavat tehtävät on ulkoistettu.

Haastateltavilta kysyttiin, mitkä tehtävät vastaajien edustamien organisaatioiden teettämässä rakennushankkeissa on ulkoistettu. Rakennuttamistehtävien osalta kolme vastaajaa neljästä vastasi, ettei rakennuttamista ole ulkoistettu. Yksi vastaaja ilmoitti rakennuttamistehtävien olevan ulkoistettu suunnitelma-asiakirjojen laadinnan sekä työmaavalvonnan osalta. Missään organisaatiossa ei vastausten perusteella ole harkittu rakennuttamisen ulkoistamista nykytilanteeseen verrattuna. Pääasiassa rakennuttamistehtävissä toimivien henkilöiden lukumäärä on jokaisen vastaajan organisaatiossa välillä 1-5 henkilöä.

Haastateltavilta kysyttiin, laaditaanko urakkatarjouspyyntöjen kaupalliset asiakirjat itse vastausvaihtoehtojen ollessa "kyllä", "osin" ja "ei". Vastaukset jakaantuivat tasan kahdelle ensin mainitulle vaihtoehdolle. Jatkokysymyksenä heiltä, jotka vastasivat "kyllä", kysyttiin, onko organisaatiossa harkittu kaupallisten asiakirjojen laadinnan ulkoistamista. Kysymykseen saatiin sekä "kyllä" että "ei" vastauksia. Puolestaan kysymykseen kaupallisten asiakirjojen laadinnasta omana työnä "osin" -vaihtoehdon valinneilta kysyttiin, mitkä kaupalliset asiakirjat ovat sellaisia, joita organisaatio ei laadi itse. Vastajat kertoivat, että organisaatiossa laaditaan kaikkia asiakirjoja itse, mutta joissain tapauksissa resurssiyistä tai hankkeen ominaispiirteistä johtuen organisaatiot teettävät kaupalliset asiakirjat konsultilla. Jokaisen vastaajan näkemyksen mukaan kaupallisten asiakirjojen laadinta sitoo henkilöresursseja jonkin verran.

Kaupalliset asiakirjat laatii vastausten perusteella siis aina yksi taho. Toisin sanoen kaupallisten asiakirjojen laadintaa ei jaeta osiin, riippumatta siitä, onko kyseisten asiakirjojen laadinta ulkoistettu vai ei. Koska kaupallisten asiakirjojen laadinta kuuluu rakennuttajalle sekä KU- että ST-hankkeessa, urakkamuodon valinnalla näiden kahden välillä ei voida tehtävän työn määrää tältä osin siirtää rakennuttajalta urakoitsijalle. Toisaalta kaupallisten asiakirjojen laadinta koetaan resursseja sitovaksi työvaiheeksi, joten muiden velvoitteiden vähentämisellä voisi olla rakennuttajan kannalta positiivinen vaikutus: Mikäli rakennuttaja voisi muiden töiden vähentyessä keskittyä enemmän kaupallisten asiakirjojen laadintaan, sillä voitaisiin havainnoida paremmin ja ennaltaehkäistä mahdollisia virheitä asiakirjojen sisällöissä. Tämän lisäksi kaupallisten asiakirjojen laadintaan käytettävissä olevat resurssit voisivat myös mahdollistaa ST-urakkamuodon kokeilun, varsinkin, kun kaupallisten ja teknisten asiakirjojen laadinnan aikana jokaisen muutoksen yhteydessä ei tarvitsisi tarkastaa eri asiakirjojen yhdenmukaisuutta. Tyypillisesti rakennushankkeen tarjouspyyntöasiakirjoissa olevat ristiriidat johtuvat nimenomaan teknisten suunnitelmien muutoksista, joiden vaikutus muihin asiakirjoihin on jäänyt päivittämättä.

Poiketen rakennushankkeiden kaupallisista asiakirjoista, hankkeiden tekniset asiakirjat eli rakennussuunnitelmat kyselyyn vastanneet ilmoittivat tehtävän vain osin tai ei lainkaan omana työnä. Omana työnä tehtävinä suunnitelmina mainittiin katujen ja yleisten alueiden rakennussuunnitelmat sekä katu- ja vesihuollon suunnitelmat. Niissä tapauksissa, joissa suunnittelu on ulkoistettu, suunnittelutyön tekijä valitaan osin kilpailuttamalla, osin puitesopimusten perusteella. Koska tekniset asiakirjat ovat laaja joukko käsittäen kaikki hankkeessa tarvittavat rakennussuunnitelmat yleispiirustuksista detailjeihin, osa suunnitelmien laadinnasta voi olla tavanomaisena pidettävää suunnittelua ja osa erityisosaamista edellyttävää suunnittelutyötä. Tästä johtuen suunnitelmien tason, laajuuden ja tarkkuu-

den tarve on aina tapauskohtaista, ja näin ollen yksittäisen hankkeen tarve määrittelee, mitkä suunnittelutyön osa-alueet ovat taloudellisesti kannattavia ja resurssien osalta mahdollisia tehdä itse.

Vaikka rakennuttajaorganisaatioilla olisikin käytössään puitesopimus rakennussuunnittelutoista, useimmiten rakennuttajan tulee itse harkita, teettääkö se suunnittelutyön puitesopimuksella vai kilpailuttaako se suunnittelutyön. Ainoastaan laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista määrittelee kansalliset kynnsarvot, joiden ylittyessä hankinta tulee kilpailuttaa. Tällaisessakin tapauksessa puitesopimuksen käyttö on kuitenkin mahdollista, mikäli kyseinen puitesopimus on kilpailutettu ja tämän kilpailutuksen lähtötietona ollut kustannusarvio on riittävän suuri kattamaan suunnittelutyön arvon. Kyseinen laki ei kuitenkaan määrittele, kuinka paljon puitesopimuksen kustannusarvio saa ylittyä ilman, että työ täytyisi sen vuoksi kilpailuttaa. Näin ollen tilaaja ei lähtökohtaisesti ole yksittäisessä tapauksessa pakotettu teettämään suunnittelutyötä voimassa olevan puitesopimuksen piirissä, eikä näin ollen puitesopimusten olemassaolo ole esteenä rakennushankkeen teettämiseksi ST-urakkana.

Rakennushankkeiden toteutus on pääosin ulkoistettu tähän haastatteluun vastanneiden henkilöiden organisaatioissa. Ainoastaan yksi vastaaja ilmoitti rakentamisen toteutuksen olevan ulkoistettu vain osin. Hankkeiden toteuttajien valinnan perusteet kuitenkin vaihtelevat organisaatioiden välillä. Yksi organisaatio hankkii toteutuksen ainoastaan kilpailutuksen kautta, yksi ainoastaan käytössä olevien puitesopimusten perusteella ja kaksi muuta hyödyntämällä molempia tapoja tilanteen mukaan. Puitesopimusten perusteella teetetävät rakennushankkeet ovat lähtökohtaisesti arvoltaan pieniä, sillä laki määrittelee kynnsarvon, jonka ylittyessä hanke on kilpailutettava. Arvoltaan pienten hankkeiden toteutus ST-hankkeena ei liene kustannustehokkain vaihtoehto, joten käytössä olevat puitesopimukset eivät ole myöskään toteutuksen osalta esteenä hankkeen teettämiseksi ST-urakkana, kunhan hanke muutoin on kyseiseen urakkamuotoon sopiva.

Haastateltavilta kysyttiin, millä kriteerein organisaatiot valikoivat ne toimijat, joille rakennushankkeen rakennuttamiseen, suunnitteluun ja toteutukseen liittyvät tarjouspyynnöt lähetetään. Pääasiassa vastaajat ilmoittivat tarjouspyynnöt lähetettävän hankintalain mukaisesti, myös sertifikaateilla ja aikaisemmilla referensseillä on joissakin tapauksissa merkitystä. Referenssit vaikuttavat oletettavasti erityisosaamista vaativiin töihin, jolloin tarjouspyyntö lähetetään vain sellaisille toimijoille, jotka täyttävät työlle asetetut vaatimukset. Koska myös rajoitetussa menettelyssä itse tarjouspyyntö on julkinen, referenssien puute ei itsessään ole este tarjouspyynnön saamiselle, mutta se voi olla este tarjouksen jättämiselle tai tarjouksen hylkäämisen peruste. Yksi kyselyyn vastannut ilmoitti organisaatiollaan olevan käytössä rekisteri, jonka perusteella joissakin tapauksissa valikoidaan ne toimijat, joille tarjouspyynnöt lähetetään. Muilla organisaatioilla ei tällaista rekisteriä ole.

#### 3.1.4 Urakkamuodot

Rakennushankkeen vaiheet ovat RT-kortin (Talnrakennushankkeen kulku. RT 10-10387) mukaisesti: Tarveselvitys, hankesuunnittelu, rakennussuunnittelu, rakentaminen ja käyttöönotto. Hanke etenee edellä mainitussa järjestyksessä, joskin limitystä voi tapahtua niiltä osin, että rakenteen raken-

taminen voi käynnistyä ennen jonkin toisen rakenteen suunnittelua, samoin jonkin osion käyttöönotto voi alkaa rakentamisen ollessa edelleen toisen rakenneosan osalta käynnissä. Kuitenkin rakenneosittain tarkasteltuna käyttöönotto edellyttää rakenteen rakentamista ja rakentaminen puolestaan suunnitelmaa.

Urakkamuoto määrittelee rakennushankkeessa sen, millä tavalla vastuut jaetaan eri osapuolien kesken. Onnistuneen rakennushankkeen edellytyksenä on usein selkeä vastuunjako eri osapuolten välillä, ennakkotietojen paikkansapitävyys, laadittujen suunnitelmien toteutuskelpoisuus sekä resursseihin ja osaamiseltaan riittävä organisaatio. Viimeaikaisissa epäonnistuneissa rakennushankkeissa ainakin Länsimetrossa ja Olkiluoto 3:ssa on tunnistettavissa useampia epäonnistumisia edellä mainituissa edellytyksissä, joista seurauksina ovat olleet mittavat kustannusten ylitykset sekä käyttöönottojen viivästymiset. Rakennushankkeen onnistumiseen useimmin käytettäviä mittareita ovat aikataulu, laatu, kustannukset ja turvallisuus. Näiden tekijöiden välillä vallitsee vahva riippuvuus, joten yhden tekijän epäonnistuessa vaikuttaa se negatiivisesti muihinkin tekijöihin. Esimerkiksi rakentamisen aikataulun viivästyminen aiheuttaa ylimääräisiä kustannuksia, kun aikataulun kiinnisaamiseksi joudutaan hankkimaan lisää resursseja saattamaan työt valmiiksi. Samoin kiireessä tehtävät työt ovat työturvallisuusriski, ja tunnetusti rakennusaikaisten virheiden eli laatupoikkeamien yleisin syy on rakentamisen aikainen kiire.

Haastateltavilta kysyttiin, missä vaiheessa rakennushanketta yleensä päätetään hankkeen urakkamuoto. Vastaukset jakautuivat seuraavasti: Hankesuunnittelun aikana (25 %), hankesuunnittelun jälkeen, ennen rakennussuunnittelua (50 %) ja rakennussuunnittelun aikana (25 %). Rakennussuunnittelun aikana tehtävät päätökset yleensä tarkoittavat, jos ei ST-urakan poissulkemista, niin ainakin hyvin pitkälti tilaajan määrittelemiä raameja, joiden sisään mahdollinen urakoitsijan vastuulle jäävä suunnittelu täytyy sovittaa. Koska urakkamuodon valinnalla voi olla merkittävä vaikutus hankkeen kustannuksiin ja aikatauluun, hankesuunnittelun aikana yleensä selvitetään kustannus- ja aikatauluriskit, sekä niihin vaikuttavat tekijät. Mikäli hankesuunnittelun aikana suunnitelmien paikkansapitävyys tai suunnitelma-aikataulussa pysyminen koetaan riskinä, ja kohteen nopea käyttöönotto on erityisen tärkeää (esim. päätieverkon akuutit siltahankkeet), ST-urakkamuoto voi olla tilaajan kannalta paras vaihtoehto. Tällöin tilaaja siirtää KU-urakkaan tyypilliset, suunnittelusta aiheutuvat riskit urakoitsijalle, ilman allianssimallille tyypillistä taloudellisen riskin jakamista. ST-urakkamuodon osalta tilaajan tulee tällöin kuitenkin hyväksyä riski KU-urakkaan verrattuna korkeampaan hintatasoon.

Haastatelluista rakennuttajaorganisaatioiden edustajista kolme ilmoitti organisaationsa teettäneen viimeisen viiden vuoden aikana ST- tai KVR-urakoita. Määrällisesti ST- tai KVR-urakoita organisaatiot ovat teettäneet kyseisenä aikana 3-5 urakkaa kukin. Näiden urakoiden keskimääräinen liikevaihto on ollut 0,5 – 2 miljoonaa euroa. Määrällisesti hankkeita on siis ollut vähän, mutta liikevaihdoltaan ne olisivat olleet sopivan kokoisia Savon Kuljetuksen rakentamisen toimialan vuosittaiseen liikevaihtoon verrattuna. Yleisesti ottaen arvoltaan pienten hankkeiden osalta urakan taloudellinen tulos jää väijäämättä pieneksi, vaikka hankkeen kateprosentti olisikin alan trendiin verrattuna suuri. Vastaavasti suurten urakkasummien kohdalla myös taloudellisen riskin merkitys korostuu, sillä pienenkin negatiivisen kateprosentin vaikutus suureen urakkasummaan tarkoittaa merkittävää tappiota. Yksi vastaaja

ilmoitti, ettei hänen edustamansa organisaatio ole teettänyt ST- tai KVR-urakoita viimeksi kuluneen viiden vuoden aikana, koska heidän organisaatiollaan ei ole ollut ko. urakkamuodoille sopivia hankkeita. Hankkeiden soveltuvuusarviointia eri urakkamuodoille on tämän perusteella myös kyseisessä organisaatiossa tehty.

Yksi tämän tutkimuksen tärkeimpiä tavoitteita oli selvittää, ovatko ST-urakoissa tarjoajille asetettavat vaatimukset erilaiset kuin KU-urakoissa. Vastaajat olivat yksimielisiä siitä, että suunnittelun osalta organisaatiolle ja henkilöstölle asetettavat vaatimukset ovat samat, oli kyseessä sitten kokonaisuutena hintaperusteinen urakka tai ST-urakka. Urakoitsijan näkökannalta tämä tarkoittaa sitä, että ST-urakkatarjousta varten tehtävässä yhteistyökumppanin valinnassa suunnittelureferenssit ovat päteviä hankkeiden toteutusmuodoista riippumatta. Vastaajista 75 % vastasi myös toteutusorganisaation ja henkilöstön vaatimusten olevat samat urakkamuodosta riippumatta. Tässä tapauksessa muista poikkeava vastaus tarkoittanee, että toteuttajalla tulee olla joko aikaisempaa kokemusta ST-hankkeesta tai muutoin osoitettuna valmiudet toteuttaa ST-hanke.

Rakennusalalla, kuten monella monella muullakin alalla, osaaminen ja ammattitaito korostuvat, kun hankittavan palvelun tai tuotteen laatua vertaillaan. Rakennushankkeessa projektinhallinta on kokonaisuus, jossa yhdistyvät yrityksen laatujärjestelmä, projektikohtaiset suunnitelmat sekä projektiin osallistuva henkilöstö. Projektinhallinta on tavallaan tuottajan lupaus tilaajalle siitä, että projekti etenee hallitusti prosessikaavioiden mukaisesti, asiakokonaisuudet suunnitellaan huolellisesti ja toteutetaan suunnitelmien mukaan ja lopputuotteen laatudokumentit ovat tilaajan saatavilla. Näiden lisäksi tilaaja voi luottaa siihen, että riski- ja häiriötekijöihin on varauduttu etukäteen, ne on tunnistettu ja mahdollisuuksien mukaan eliminoitu.

Haastateltavilta kysyttiin, mitkä annetuista vastausvaihtoehdoista ovat sellaisia, jotka vaikuttavat arvioitaessa ST-urakkaa tarjoavan toimijan projektinhallintaa. Annetut vaihtoehdot olivat henkilöreferenssit, henkilösertifikaatit, yritysreferenssit, yrityssertifikaatit sekä projektikohtainen laatusuunnitelma. Vastaukset olivat lähes täysin samoja, sillä kaikki vastaajat ilmoittivat arviointikriteereiksi henkilö- ja yritysreferenssit sekä projektikohtaisen laatusuunnitelman. Yrityssertifikaatit saivat yhden äänen, henkilöreferenssejä ei valinnut yksikään vastaaja. Vastausten perusteella referenssit arvostetaan korkealle, joten kokemus tulkitaan osaamisen mittariksi. Tässä on huomioitava tilaajan ja toteuttajan näkemyserot onnistuneen hankkeen piirteistä: Vaikka urakoitsija olisi toteuttanut hankkeen muutoin hyvin, mutta taloudellinen tulos olisi ollut huono, urakoitsijan näkemyksen mukaan hanke olisi epäonnistunut ja tilaajan mielestä vastaavasti onnistunut. Koska ST-urakoissa tilaajalla ei ole taloudellista riskiä eikä tietoa urakoitsijan toteutuneista kustannuksista, tilaajaorganisaatiot pitävät ST-urakoiden toteuttamisen referenssejä osoituksena siitä, että yritys on kyennyt toteuttamaan ST-hankkeen onnistuneesti.

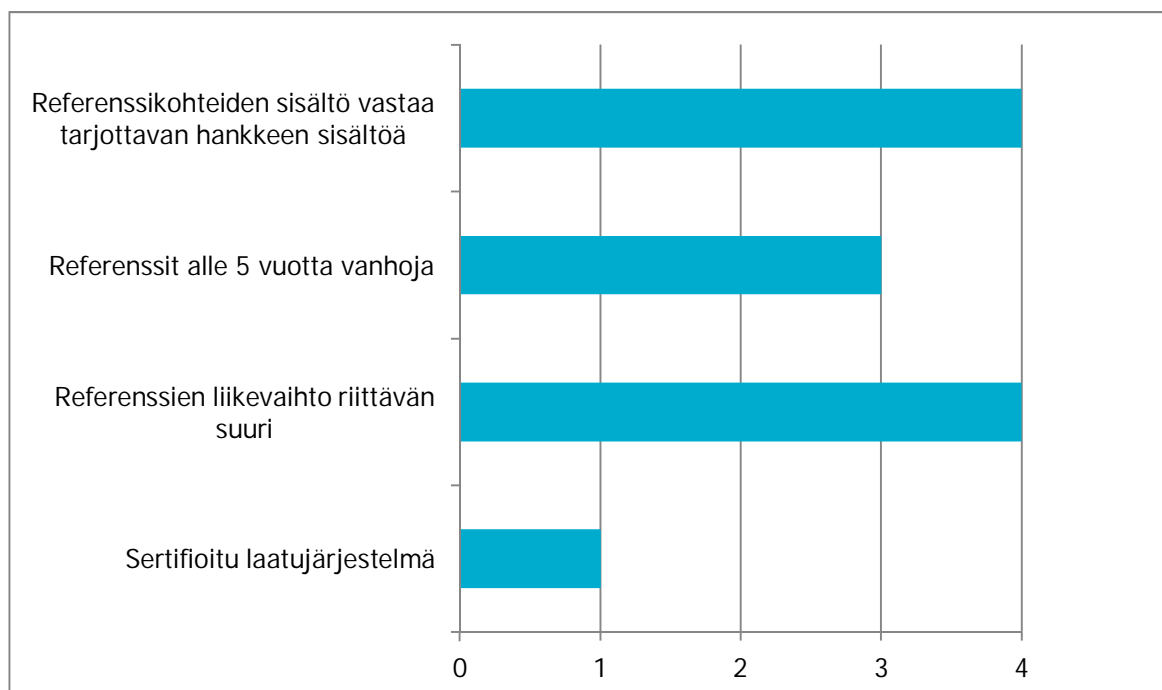
ST-urakan tarjousvaiheen arvioinnin osana olevan laatusuunnitelman sisältö on merkittävässä roolissa, kun tilaaja vertailee saamiaan tarjouksia toisiinsa. Yleensä tarjousten vertailussa laadulliset seikat pisteytetään, ja laatupisteytyksen perusteella muodostetaan tarjoushinnasta vertailuhinta. Mikäli tarjoajan saamat laatupisteet ovat alhaiset, vaikuttaa se vertailuhintaan korottavana tekijänä. Toisin

sanoen laadulliset seikat muunnetaan vertailukelpoisiksi keskenään, eli rahaksi. Eri seikkojen painotusten avulla tilaaja voi korostaa haluamiaan osa-alueita saadakseen kokonaistaloudellisesti ja laadullisesti parhaan tarjouksen. Tarjousvaiheen laatusuunnitelman laadintaan liittyen haastateltavilta kysyttiin, kuinka seikkaperäisiä suunnitelmia ST-urakan hankintavaiheessa edellytetään suunnittelun ohjauksesta ja viestinnästä tilaajan kanssa. Vastausvaihtoehdot olivat:

- Tarjouspyyntöasiakirjoissa määritellään pääpiirteittäin kyseiset asiat.
- Tarjoajan yksityiskohtaisilla suunnitelmissa on merkitystä tarjoajan pisteytykseen
- Kyseiset asiat tulee kuvata jollain tavalla tarjouksessa, mutta niiden merkitys tarjouksen kokonaisuuteen on hyvin pieni.
- Kyseiä asioita ei edellytetä tarjousvaiheessa eikä niillä ole mitään painoarvoa tarjousten vertailussa.

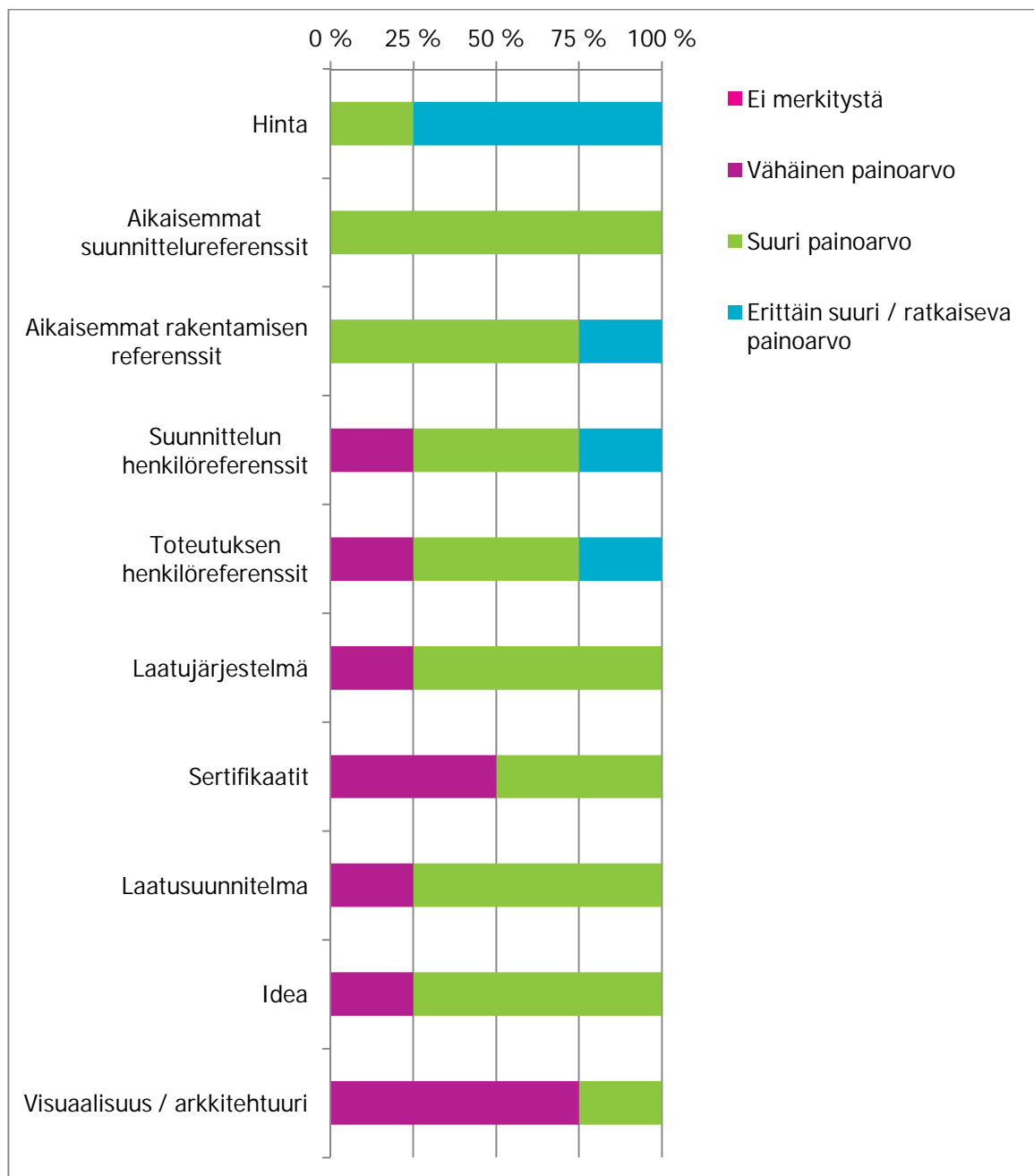
Vaihtoehdot a) ja c) olivat kumpikin vastattu kahden haastatellun toimesta.

Vastaajia pyydettiin valitsemaan annetuista vaihtoehdoista ne, jotka ovat ST-urakoissa toteutusorganisaatiolle asetettavia vaatimuksia. Vastausvaihtoehdot ja vastausten lukumäärä on esitetty kuviossa 3. Vastaukset olivat odotetunkaltaiset: Referenssejä vastaavanlaisista hankkeista edellytetään. Haastateltavilta tiedusteltiin myös, onko joissain heidän teettämässään hankkeissa asetettu sellaisia tarjoajia koskevia vaatimuksia, jotka eivät koske useimpia hankkeita. Jokainen haastateltava vastasi kysymykseen kielteisesti. Urakoitsijan kannalta tämä on positiivinen asia: mikäli aiempiin hankkeisiin annettuja tarjouksia ei ole hylätty, myöskään tulevissa hankkeissa ei pitäisi olla riskiä tarjouksen hylkäämiselle sellaisella perusteella, jota urakka-asiakirjoissa ei olisi selkeästi esitetty.



Kuvio 3. ST-urakan toteutusorganisaatiolle asetettavat vaatimukset.

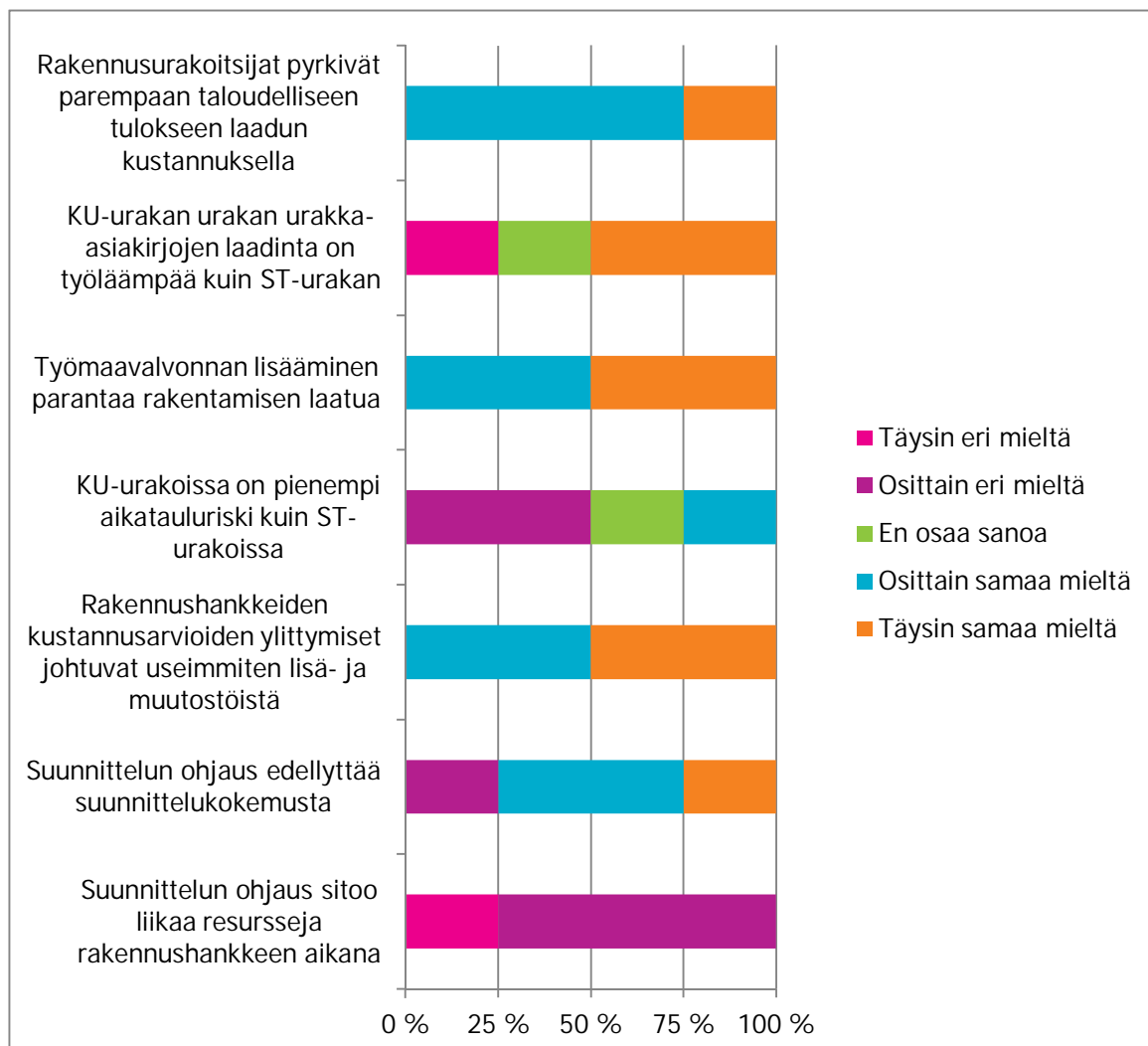
Haastateltavia pyydettiin luokittelemaan ST-urakkatarjouksen vertailukriteerit sen mukaisesti, kuinka suuri painoarvo eri seikoilla on tarjousten vertailussa. Kriteerit ja niiden merkityksellisyys vastausten mukaisesti on esitetty kuviossa 4.



Kuvio 4. ST-urakkatarjousten arviointikriteerien painoarvot.

Koska vastausten perusteella mikään kriteereistä ei ole merkityksetön, laatua mittaavia kriteereitä on paljon. Hinta on ymmärrettävästi erittäin merkittävä tekijä, jonka lisäksi myös rakentamisen referenssit ja henkilöreferenssit niin suunnittelussa kuin toteutuksessa ovat hyvin tärkeitä. Ideaa, visuaalisuutta ja arkkitehtuuria ei pidetä yhtä tärkeinä, mikä on ymmärrettävää, kun kyseessä on infrarakentaminen. Suuren painoarvon kriteereitä on kuvaajassa esitetyn mukaisesti suuri osa, joten oletettavasti tarjouksen pisteytystä madaltavia ja pahimmassa tapauksessa perusteita tarjouksen hylkäämiselle on lukuisia. Tämä hankaloittaa tarjousvaihetta urakoitsijan kannalta, mikäli tarjoajalla ei ole kokemusta siitä, mikä laatutaso kunkin kriteerin osalta on riittävä. Erityisesti tarjousvaiheessa hankkeeseen suunniteltujen resurssien riittävyys ja kelpoisuus hankkeen toteutukseen tulisi olla sekä tarkoin harkittu että selkeästi tarjouksessa esitetty.

Haastateltaville esitettiin väitteitä, joita heidän pyydettiin arvioivan asteikolla 1-4, ovatko he samaa mieltä väittämistä. Väittämät ja niihin annetut vastaukset on koottu kuvioon 5. Väitteet laadittiin ottaen huomioon merkittävimpiä seikkoja, jotka olisivat rakennuttajan kannalta positiivisia muutoksia, mikäli KU-urakkamuodon sijaan ST-urakoita teetettäisiin nykyistä enemmän. Vastausten perusteella rakennuttajat haluaisivat, että työmaavalvontaa voisi lisätä, koska sillä nähtäisiin saatavan parempaa laatua. Kuitenkin haasteena lienee valvontaresurssien lisääminen, sillä suunnittelun ohjausta ei kuitenkaan koeta merkittävänä resurssien käyttökohteena ajankäytöllisesti. Eri urakkamuotojen urakka-asiakirjojen laadinnan työläyden välillä on hajontaa, mutta mikäli työmaavalvontaa haluttaisiin lisätä ilman henkilöresurssien lisäämistä, olisi urakka-asiakirjojen laadinta todennäköisesti ainoa osa-alue, josta resursseja ST-urakkamuodon myötä vapautuisi riittävästi. Suunnittelukokemus nähdään pääasiassa edellytyksenä suunnittelun ohjaukselle, mutta joissain organisaatioissa saatetaan olla tilanteessa, jossa rakennuttamistehtävissä toimivilla ei ole suunnittelukokemusta, joko lainkaan, tai ainakaan riittävästi. Tällöin suunnittelun ohjaus olisikin järkevämpää vastuuttaa urakoitsijalle. Taloudellisen riskin osalta kustannusarvioiden ylitykset ovat vastaajien näkemysten mukaan seurausta lisä- ja muutostöistä, ja rakennusurakoitsijoiden koetaan tinkivän laadusta paremman tuoton saavuttamiseksi. Lisä- ja muutostöiden osalta ST-urakkamuoto ainakin vähentää, jos ei kokonaan poista, kustannusten kasvun riskiä. Muista rakennuttamistehtävistä vapautuessa resursseja työmaavalvontaan, myös laatuaso oletettavasti kohoaisi, kun urakoitsijan toimiin työmaalla pystyttäisiin kiinnittämään enemmän huomiota. Aikatauluriskissä ei sen sijaan näyttäisi olevan eroa eri urakkamuotojen välillä.



Kuvio 5. Rakennuttajaorganisaatioiden edustajille esitetyt väittämät.

Haastateltavat olivat pääsääntöisesti (3 vastaajaa) sitä mieltä, ettei tilaajan kannalta ole merkitystä, vastaako sama toimija suunnittelusta ja toteutuksesta ST-urakassa, vai toteuttaako hankkeen joko työyhteisö tai pääurakoitsija alihankintasopimuksella. Yksi vastaajista oli kuitenkin sitä mieltä, että tilaajan kannalta tilanne on parempi, kun sama toimija vastaa sekä suunnittelusta että toteutuksesta. Tämän perusteella SGM:n mahdollinen laajentaminen infrarakenteiden suunnittelun alalla ei ole järkevää pelkästään ST-hankkeita varten, koska hankkeiden määrä ja liikevaihdot ovat vähäisiä verrattuna laajentumisen edellyttämiin lisärekrytointeihin ja suunnittelureferenssien hankkimiseen. Hyötyinä oman konsernin sisältä saatavalla suunnittelutoimistolla olisi kuitenkin mahdollinen etu suunnittelutyön kustannuksissa ja varmuus yhteistyökumppanista. Arvioitaessa ST-urakkamuodon yleistymistä lähivuosina haastateltavien edustamien organisaatioiden teettämässä hankkeissa, kolme vastaajaa oli sitä mieltä, etteivät ST-urakat tule yleistymään, ja yksi vastasi vaihtoehdon ”en osaa sanoa”. Tämän perusteella infrarakentamisen suuntaus ei ole ainakaan voimakkaasti kasvamassa ST-urakkamuodon suuntaan. Vastaajia pyydettiin myös arvioimaan todennäköisyyttä asteikolla 1-5 sille, kuinka todennäköisesti heidän edustamansa organisaatio tulee teettämään ST-hankkeita referenssi kohteina. Vastausten keskiarvo oli 2,25. Sisäntulohankkeita ei näin ollen ole todennäköisesti odotettavissa.

### 3.2 Suunnittelijoiden haastattelut

Suunnitteluorganisaatioille laadittu haastattelu oli sisällöltään suppeampi kuin rakennuttajaorganisaatiolle laadittu, samoin lähetettyjen haastattelupyyntöjen määrä. Suunnittelijoiden ei oletettu pysyvän vaikuttamaan yhtä merkittävästi urakkamuodon valintaan kuin rakennuttajien, joten haastatteluiden sisältö keskittyi pääasiassa nykytilanteen kartoitukseen sekä suunnittelijoiden näkemyksiin ja kokemuksiin eri urakkamuodoista. Vaikka haastattelupyyntöjä lähetettiin ainoastaan kolmelle suunnitteluorganisaatiolle ja vastauksia tuli vain kaksi, vastauksia saatiin riittävästi tämän tutkimuksen lähtökohdina olleisiin kysymyksiin ja oletuksiin. Haastateltavat ilmoittivat roolikseen organisaatiossa suunnittelu- ja valvontatehtävät sekä vaativat asiantuntijatehtävät.

#### 3.2.1 Organisaatioiden taustatiedot ja toimintaympäristö

Vastaajat ilmoittivat organisaatioissaan työskentelevän suunnittelutehtävissä yli 20 henkilöä. Merkittävimmät suunnittelukonsultointia ostavat asiakkaat ovat Liikennevirasto, ELY-keskukset, kunnat ja rakennusliikkeet. Suunnitelmia laaditaan mm. seuraaviin rakenteisiin:

- maa- ja pohjarakentaminen
- tie- ja katurakentaminen
- kunnallistekniset järjestelmät
- kallio- ja tunnelirakentaminen
- sillanrakennus
- betonirakentaminen
- ratarakentaminen
- vesirakentaminen sekä
- ympäristö- ja viherrakentaminen.

Yli 20 hengen suunnitteluorganisaatiot ovat merkittävän suuria, sillä niillä on kapasiteettia hoitaa suuria ja vaativia hankkeita, sekä resursseja laajentaa osaamistaan niin kouluttamalla kuin rekrytoimalla. Suuren organisaation etuna on myös monipuolisuus, kuten edellä mainittu listaus osoittaa. Suuressa organisaatiossa on todennäköisempää, että vaativiinkin hankkeisiin on nimetä vähintään yksi erikoisosaaja. Riskinä vastavuoroisesti voi olla, että suuren toimeksiantomäärän ja päällekkäisten töiden takia sama meritoitunut henkilö on nimetty liian moneen hankkeeseen, jolloin itse suunnittelutyön tekijä on eri henkilö kuin tehtävään nimetty. Tällöin suunnitelman laatija ei ole tilaajan kanssa pääasiassa kommunikoiva henkilö, vaan suunnitelmien laatija hyväksyttää suunnitelmat toisella henkilöllä. Tällöin virheiden ja väärinkäsitysten riski kasvaa, aiheuttaen suunnitelmiin muutostarpeita ja sitä kautta aikatauluviivästyksiä ja ylimääräisiä kustannuksia.

Suurimmat suunnittelukonsultointia ostavat tahot ovat merkittävimmät infra-alan tilaajat ja rakennuttajat, joka merkitsee sitä, että rakennushankkeiden suunnittelu on euromääräisesti mitattuna pääasiassa ulkoistettu. Tämä korostaa erityisosaamisen keskittymistä konsulttiyrityksiin, joiden harvavaluokisuus voi aiheuttaa kilpailutilanteessa ongelmia, mikäli yritys sitoutuu toimimaan vain yhden yhteistyökumppanin kanssa. Tämän perusteella ST-urakoiden yleistymisen suunnittelukonsulttien näkökulmasta voi olla ristiriitainen asia: toisaalta työyhteisöliittymään sitoutuminen estää toimimisen muiden rakentajien kanssa kyseisessä hankkeessa, mutta toisaalta suunnittelutoimistojen määrä rajoittaa kilpailijoiden määrää niin merkittävästi, että konsultointiyrityksellä on jopa varaa valita yhteistyökumppaninsa.

Haastatteluiden perusteella suunnittelutyön lisäksi hankkeiden toimeksiannot sisältävät melko usein myös rakennuttajakonsultointia sekä vaihtelevasti työmaan valvontaa. Suunnittelutoimeksiannoissa annetut aikataulut ovat pääsääntöisesti riittäviä suunnittelutyön toteuttamiseen. Vaikka toimeksiantojen aikatauluissa ei koeta ongelmia, suunnitelmissa on kuitenkin usein virheitä ja puutteita, kuten rakennuttajien haastatteluista kävi ilmi. Usein keskusteltaessa suunnittelijan kanssa, ensimmäisenä ja suurimpana syynä suunnitelmien virheille mainitaan nimenomaan kiire. Tätä ristiriitaa selittänee se seikka, että kokonaisurakassa suunnittelijan laatimat suunnitelmat valmistuvat ennen kuin toteutuksen urakkakilpailutus alkaa. Näissä toimeksiannoissa tilaaja ei voi käynnistää seuraavaa hankkeen vaihetta ennen edellisen valmistumista, joten suunnitelmien laatimiselle varataan riittävästi aikaa. Kuitenkin rakentamisen ollessa jo käynnissä ilmenee usein tarpeita suunnitelmien muutoksille, joiden aikataulut ovat kireät. Tältä osin ST-urakkamuoto tuskin muuttaisi tilannetta suunnittelijoiden kannalta parempaan suuntaan, sillä rakentamista ei voida keskeyttää muutossuunnitelmien laadinnan ajaksi. Ainoastaan suunnittelijan ja toteuttajan vuoropuhelu riittävän aikaisessa vaiheessa virheiden ja puutteiden havaitsemiseksi voisi parantaa tilannetta kokonaisurakkamalliin verrattuna.

Suunnittelukonsultoinnin toimeksiannot perustuvat osapuolten väliseen sopimukseen, jossa määritellään mm. tehtävä suunnittelutyö, työn suorituksen aikataulu sekä työn veloitusperuste. Konsulttisolopimusehtojen (KSE 2013) mukaisesti veloitusperusteena voi olla kokonaishinta, tuntihinta tai suoritteeseen perustuva yksikköhinta. Sopimus, varsinkin tuntiveloitusperusteinen, voi olla myös määräaikainen puitesopimus. Tällöin jokaista suunnittelutyötä ei kilpailuteta ja laadita erillistä sopimusta suunnittelukonsultoinnista, vaan konsultti laatii tilaajan toimeksiannosta suunnitelmia puitesopimuk-

sessä sovituin ehdoin. Puitesopimus on tilaajan näkökannalta vaivattomampi tapa teettää suunnitelmia kuin jokaisen toimeksiannon kilpailutus erikseen. Hankintalaki rajoittaa julkisten toimijoiden osalta puitesopimusten käyttöä määrittäen sopimusten enimmäiskeston.

Haastateltavilta kysyttiin puitesopimusten keskimääräistä kestoja sekä sitä, kuinka suuri osa suunnittelutoimeksiannoista kuuluu puitesopimusten piiriin. Samoin kysyttiin, kuinka suuri osa suunnittelukonsultoinnista on tuntiveloitusperusteista. Ennen haastatteluita näitä kysymyksiä pidettiin todennäköisesti kuuluvina liikesalaisuuksien piiriin, eikä näihin kysymyksiin odotettu saatavan vastauksia. Tästä syystä haastattelupyynnöissä ilmoitettiin, että osa kysymyksistä saattaa olla luonteeltaan sellaisia, joihin vastaaminen voi olla vastaajan tai hänen edustamansa organisaation edun vastaista eikä sellaisiin kysymyksiin siinä tapauksessa tule vastata. Kaikissa yllä mainituissa kysymyksissä vastausvaihtoehtona oli "en osaa sanoa tai en halua vastata". Jokaiseen kysymykseen saatiin kuitenkin ainakin vastaus. Vastausten mukaan suunnittelukonsultoinnista 61 – 80 % on tuntiveloitusperusteista ja 41 – 60 % suunnittelukonsultoinnista tehdään puitesopimusten piirissä. Tuntiveloitus on työn tekijälle riskittömämpää työtä kuin kokonaishintaperusteinen työ, mutta se edellyttää riittävää työkantaa ja riittävän suurta korvausta. Kokonais- ja yksikköhintaperusteisellekin työlle on tämän perusteella olemassa markkinaosuus, joten kaikki suunnittelukonsultointi ei ole niin sanotusti riskitöntä konsultointia. ST-urakkamuotoa ajatellen taloudellisen riskin jakaminen ainakin joltain osin toteuttajan ja suunnittelijan välillä voisi tämän perusteella pitää mahdollisena. Puitesopimusten keston saatiin kaksi vastausta, toisen mukaan puitesopimukset kestävät keskimäärin 1 – 2 vuotta, toisen mukaan yli 2 vuotta. Puitesopimukset saattavat pitkistä kestoistaan huolimatta olla ns. nollasopimuksia, eli tilaajalla ei ole veloitetta teettää sopimuksen tarkoittamia töitä lainkaan.

### 3.2.2 Yhteistyö Savon Kuljetuksen kanssa

Kuten haastatelluille rakennuttajille, myös suunnittelijoille esitettiin kysymyksiä Savon Kuljetus Oy:n imagoon ja aiempaan yhteistyöhön liittyen. Kysymysten sisältö ja rakenne olivat yhteneväiset rakennuttajien edustajille esitettyjen kysymysten kanssa (kts. kohta 3.1.2) vastausten vertailtavuuden varmistamiseksi. Huomionarvoista oli, että vastauksia vertailtaessa rakennuttajien ja suunnittelijoiden näkemykset Savon Kuljetuksesta poikkesivat joiltakin osin toisistaan. Suunnittelijoiden näkemykset ja kokemukset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 2.

### 3.2.3 ST-urakkamuoto suunnittelun näkökulmasta

Haastateltavien organisaatiot ovat olleet mukana ST-hankkeessa vastaamassa suunnittelutyöstä. Erittäin tärkeänä seikkana rakennushankkeen onnistuneessa vuoropuhelussa suunnittelun ja toteutuksen välillä pidettiin riittävää tiedonkulkua heti hankkeen alusta lähtien. Vastaajat kuvailivat kokemuksiaan ST-hankkeista seuraavasti: "Tiehankkeissa suunnitelmien muutosmahdollisuudet ovat usein rajalliset. Liikenneviraston laatuvaatimukset ovat usein aika kovat, erityisesti tietomallintamisen osalta, ja aikataulut ovat haasteelliset. ST-urakkamuoto sopii hankkeisiin, missä esimerkiksi siltakohteet ovat selkeitä." Sillat ovat tie- ja katurakenteisiin verrattuna haastavampia suunnitella, ja niiden sijainti onkin yleensä selkeästi määritettävissä (vesistösilta, yli- ja alikulkukäytävät). Näiden

seikkojen vuoksi nimenomaan sillanrakennushanke soveltuu ST-urakaksi, koska siinä on samoja piirteitä kuin talonrakennuksessa. Esimerkiksi Kuopion kaupunki teetti Leväsentien ja Kumpusaarentien katujärjestelyt vuonna 2016 alkaneessa hankkeessa yhdistettynä KU- ja ST-urakkana. Urakan tarjouspyynnössä (kuopio.fi) eriteltiin alikukukäytävät ja kevyen liikenteen sillat toteutettavaksi ST-urakkana ja muut rakenteet, eli katu- ja vesihuoltorakenteet, kokonaisurakkana.

Vaihtoehtoisia suunnitelmia ei laadita juuri koskaan hankkeen alkuvaiheessa. Vaihtoehtoiset suunnitelmat koetaan todennäköisesti turhaksi kustannukseksi, eikä niihin haluta käyttää aikaa eikä rahaa. Tarkempien suunnitelmien laadinta on niin työlästä, että suunnittelun alussa ainoastaan hahmotellaan hyvin yleispiirteisesti muutama vaihtoehto, joista valitaan yksi, jota ryhdytään työstämään. Tilaajan vaatimista suunnitelmien muutoksista keskimäärin hieman alle puolet johtuu liian suuresta kustannusarviosta. Näissä tapauksissa, joissa muutokset on vaadittu kustannussyistä, aikataulupaineita koetaan niin ikään hieman alle puolessa tapauksista. Suunnitelmien perusteella laaditun kustannusarvion korkea hinta aiheuttaa jossain määrin vaateita suunnitelmien muutoksiin, mikä kertoo osaltaan vajavaisesta kommunikoinnista myös tilaajan ja suunnittelijan välillä. Mikäli suunnittelun ohjaus toimii saumattomasti, suunnittelijalla on koko ajan tieto myös taloudellisista raameista ja sitä kautta tämänkaltainen turha työ jää pois. Mikäli joka kolmas kustannussyistä vaadittu muutos suunnitelmiin aiheuttaa aikataulupaineita, tilaaja ja suunnittelija eivät selvästikään kommunikoi tällaisissa tapauksissa riittävästi. Tilaajan tulisi valvoa suunnittelutyön etenemistä, jotta muutostarpeet havaittaisiin välittömästi eikä aikataulupainetta tästä syystä pääsisi syntymään. Aikataulupaine johtuu tilaajan aikatauluista ja viivästys voi johtaa joko hankinnan viivästymiseen, tai rakennushankkeen ollessa jo käynnissä, töiden keskeytymiseen. Molemmissa tapauksissa tilaaja on aiheuttanut kiireen omalla toiminnallaan, koska muutosten perusteena ei ole suunnitteluvirhe, vaan kustannussäästöt.

Kyselyyn vastanneet suunnittelijat olivat erimielisiä siitä, kuinka usein tilaaja valitsee kustannuksiltaan halvimman vaihtoehdon, vaikka jokin toinen esitetty vaihtoehto vastaisi paremmin tilaajan tarvetta. Vastauksien eroavaisuudet johtunevat suunnittelutyön tilaajien ymmärryksen ja ammattitaidon laajasta skaalasta, jolloin asiasta vähemmän ymmärtävä tilaajaosapuoli ei kykene vertailemaan vaihtoehtoja muutoin kuin kvantitatiivisilla mittareilla, jollaisena euromääräisesti esitettyä kustannusarviota voi pitää. Toisaalta myös suunnittelijan ymmärrys asiakkaan tarpeesta ja edullisimmasta vaihtoehdosta heti työn alussa voi vaikuttaa siihen, ettei tilaajalle ole tarvetta edes esittää useampia vaihtoehtoja, vaan suunnittelija hahmottaa ja esittelee heti kokonasitaloudellisesti edullisimman ratkaisun.

Haastatellut olivat sitä mieltä, että mahdollisuus muokata ja täydentää suunnitelmia rakennushankkeen edetessä helpottaisi suunnittelutyötä jonkin verran. Haastatellut olivat osittain tai täysin samaa mieltä heille esitettyjen väitteiden kanssa siitä, että rakennushankkeiden suunnitelmien laatu kärsii liian tiukasta suunnittelu-aikataulusta ja siitä, että asiakas karsii kustannuksia teettämällä suunnitelmiin muutoksia. Sen sijaan saatiin toisistaan poikkeavat vastaukset väitteisiin suunnitelmien laadun kärsimisestä siitä syystä, että asiakas ei tietäisi, mitä suunnitelmilta haluaa, asiakas ei ymmärrä suunnitelmien sisältöä tai siksi, että yhteydenpito työmaan ja suunnittelijan välillä olisi riittämätöntä. Vastausten hajonta selittynee esitetyn väitteen sanamuodolla, sillä väite ei ole yksiselitteinen vaan

se on tulkittavissa eri tavoin. Muutoinkin haastateltaville esitettyjen väitteiden vastaukset poikkesivat usean väitteen osalta toisistaan. Tällaisia väitteitä, joista oltiin sekä samaa että eri mieltä, olivat seuraavat väitteet:

- ST-urakassa on paremmat mahdollisuudet vaikuttaa hankkeen lopputulokseen kuin KU-urakassa.
- Suunnittelun ja rakennuttamisen hajauttaminen eri toimijoille on tilaajan edun vastaista.
- Rakennushankkeiden tiukat aikataulut johtavat siihen, että urakka-asiakirjat laaditaan aiempien urakoiden pohjalta.
- ST-urakassa rakennuttajalla ei ole tarpeeksi vaikutusmahdollisuuksia työn lopputulokseen.
- KU-urakkamuoto on jäykkä ja siinä tehdään turhaa työtä.

Haastateltavat olivat osittain tai täysin samaa mieltä seuraavien väitteiden kanssa: ST-urakassa on suurempi aikatauluriski kuin KU-urakassa, ja rakennusurakoitsijat pyrkivät parempaan taloudelliseen tulokseen laadun kustannuksella. Osittain tai täysin eri mieltä he olivat seuraavien väittämien osalta:

- ST-urakan suunnittelu teettää enemmän töitä kuin KU-urakka.
- Rakennuttajan kanssa kommunikointi on vaivattomampaa kuin ST-urakan toteuttajan kanssa.
- ST-urakkamuoto helpottaisi suunnittelutyön aikataulupaineita.

Lisäksi haastatelluille esitettiin myös muita väitteitä, mutta joihin vastaajat eivät joko halunneet vastata tai vastaus oli "en osaa sanoa". Toisin kuin rakennuttajaorganisaatioiden edustajat, suunnittelijat uskoivat, että ST-urakkamuoto tulee yleistymään lähivuosina.

## 4 YHTEENVETO

### 4.1 Haastatteluiden keskeisimmät lopputulokset

Tämän työn tärkeimpänä päämääränä oli selvittää, täyttääkö Savon Kuljetus Oy infrarakentamisessa ST-urakoiden osalta tarjoajalle asetetut vaatimukset. Rakennuttajien haastatteluiden perusteella voidaan todeta, että varsinaisen toteutuksen osalta ST-urakkamuoto ei eroa vaatimuksiltaan KU-urakkamuodosta. Samoin suunnittelulle asetetut vaatimukset ovat ST-urakoissa samat kuin kokonaisurakoina teetettävissä hankkeissa. Sen sijaan ST-urakassa suunnittelun ja toteutuksen yhteensovittaminen tulee olla osoitettu toimivaksi sekä teoriassa (prosessikuvaus, suunnitelmat suunnittelutyön ohjauksesta) että käytännössä (referenssit ST-urakkamuodosta). Koska referenssien saaminen edellyttää tietyn laatutason täyttymistä, laadun täytyminen tulee referenssikohteiden puuttuessa osoittaa laatujärjestelmällä. Tarjoaja voi osoittaa kattavilla suunnitelmilla ja toimintatapakuvauksilla pystyvänsä toteuttamaan hankkeen hallitusti ja vaatimusten mukaisesti. Tilaaja pystyy toteamaan tarjoajan laadun- ja projektinhallinnan riittävyydet ulkopuolisen toimijan myöntämän sertifikaatin perusteella. Näin ollen ST-hankkeisiin osallistuminen tulee aloittaa laatujärjestelmän täydentämisen kautta, sillä referenssejä ei muulla tavoin ole saatavilla. Kuten muidenkin prosessien osalta, myös ST-urakoiden prosessinhallinnassa laatujärjestelmän dokumentteja päivitetään hankkeista kerättyjen kokemusten perusteella. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että laatujärjestelmän päivityksessä vaadittavan tason määrittelee sertifioija. Kun laatujärjestelmä on todennettu riittäväk-

si, tarjoaja voi voittaa urakkakilpailutuksen, jonka kautta hankkeen toteutuksessa havaitut seikat voidaan viedä laatujärjestelmään täydentämään prosessinhallintaan kuuluvia dokumentteja.

Henkilöreferenssien osalta vaatimukset ovat niin ikään yhtäläiset urakkamuodosta riippumatta, mutta suunnittelun ohjauksesta vastaavalla olisi suotavaa olla suunnittelukokemusta. Tämä oletettavasti edesauttaa suunnittelun ohjauksen ja suunnittelutyön yhteisymmärrystä projektin aikana, kun molemmilla osapuolilla on yhtäläinen käsitys suunnittelijan tarvitsemista tiedoista sekä aikataulusta suunnittelutyön tekemiseksi. Haastateltujen suunnittelijoiden korostama näkemys tiedonkulun tärkeydestä ST-hankkeen toteuttamisen kannalta on niin ikään merkittävä seikka: Suunnittelijan tulee saada nimenomaan ne tiedot, joita hän työn tekemiseksi tarvitsee ja jotka vaikuttavat hänen työnsä, ja vastaavasti toteutusorganisaatiossa ymmärretään suunnittelijalta tulevat tiedot.

Työn toisena päämääränä oli kartoittaa ST-urakkamuodon mahdollista yleistymistä infrarakentamisessa lähivuosina. Haastatteluiden perusteella merkittävää yleistymistä ei nimenomaan ST-urakkamuodon osalta ole näköpiirissä, johon suurimpana syynä voitaneen pitää infrarakentamiselle tyypillisiä piirteitä, joiden takia muut urakkamuodot soveltuvat paremmin toteutettavaksi pääosassa infrahankkeita. Käytännössä sellaisia infrarakenteita, jotka ovat ST-urakkamuodolle soveltuvia, ovat sellaiset rakenteet, joiden suunnittelu ja rakentaminen ovat vaativia, ja joiden toteutuva sijainti on melko tarkasti määritelty. Käytännössä tällaisia infrarakenteita ovat sillat, padot, kalliotunnelit jne. Haastatelluista asiantuntijoista suunnittelijat näkevät sekä ST-urakkamuodon yleistymisen että sen käyttökelpoisuuden infrarakentamisessa hiukan todennäköisempänä kuin rakennuttajat. Tämä johtunee ainakin osittain siitä, ettei ST-urakassa itse suunnittelutyö juuri poikkeaa KU:sta, kun taas rakennuttajan kannalta eroavaisuudet ST:n ja KU:n välillä ovat merkittäviä monessa suhteessa.

Tutkimustulosten tarkastelu työn toimeksiantajan näkökulmasta sekä tutkimuksen pohjalta tehdyt kehitysehdotukset on esitetty liitteessä 3.

#### 4.2 Tutkimuksen arviointi

Työn toteutuksen osalta todettakoon, että koska tutkimuksen kohteena oli tutkimuksen tekijälle ennestään varsin tuntematon ST-urakkamuoto, suurella todennäköisyydellä joitain olennaisia kysymyksiä jäi esittämättä ja siitä johtuen myös tärkeitä vastauksia saamatta. Kyselytutkimuksen toteutustavan osalta vastausprosentti jäi valitettavan pieneksi. Vastaajien joukko valikoitiin jo työn alkuvaiheessa hyvin pieneksi, joka saattoi olla virhe siltä osin, että isommalla jakelulla olisi saatettu saada myös niiden organisaatioiden edustajilta vastauksia, jotka nyt jäivät kokonaan saamatta. Lisäksi verkon kautta tehtävän kyselytutkimuksen sijaan haastatteluiden suorittaminen henkilökohtaisissa tapaamisissa olisi voinut kasvattaa vastausprosenttia. Se olisi mahdollistanut myös täsmentävien kysymysten esittämisen jo haastattelutilanteessa, mutta käytännön syistä henkilökohtaisten tapaamisten järjestäminen olisi ollut työn luonne ja toteutusaikataulu huomioon ottaen liian työlästä ja kallista. Kyselyiden testaukseen olisi jälkikäten ajateltuna kannattanut käyttää enemmän aikaa ja useampia testaajia, sillä kysymysten muotoilussa oli joidenkin vastausten perusteella liikaa tulkinnanvaraa, eivätkä vastaukset kaikilta osin sisältäneet sitä tietoa, joita kysymyksillä pyrittiin saamaan.

Haastattelun toteutuksessa käytetyistä työkaluista Google Forms oli työn toteuttajalle ennestään tuntematon, ja ohjelman ominaisuuksien takia varsinkin työn alkuvaiheessa tehtiin paljon turhaa työtä. Tämä johtui siitä, että kyseinen ohjelma ei sovellu kovin hyvin kyselytutkimusten luonnosteluun ja muokkaamiseen, vaan itse kyselyn runko on helpompi hahmotella jollekin muulle alustalle ja syöttää vasta lopuksi Google Formsiin.

## LÄHTEET

Tilajavastuu.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2017-08-25] Saatavissa: <http://www.tilajavastuu.fi/>

Kiinteistölehti.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2017-08-25] Saatavissa:  
<http://www.kiinteistolehti.fi/rakennushankkeen-eri-urakkamuodoista/>

LAHDENPERÄ, Pertti 1999. Ajatuksia ST-urakasta. Valtion teknillinen tutkimuskeskus. [Viitattu 2017-02-27.] Saatavissa: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/1999/T1988.pdf>

KVR-urakkasopimus RT 80278. Helsinki: Rakennustieto Oy. Maaliskuu 2001. [viitattu 2018-01-09]  
Saatavissa: <https://www.sopimuslomake.net/lomakkeet/rt-80278>

TIILIKAINEN, Jonne 2012. Tienrakennussuunnittelun modernisointi. Metropolia Ammattikorkeakoulu.  
Maanmittaustekniikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [Viitattu 2017-12-21.] Saatavissa:  
<http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201203052787>

Hsy.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2017-11-04] Saatavissa:  
<https://www.hsy.fi/fi/asiantuntijalle/vesihuolto/vedenpuhdistuslaitokset/Sivut/vesitulee-paijanteesta.aspx>

Kuopio.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2018-01-15] Tarjouspyyntö 4.2.2016. Leväsentien ja Kumpusaa-  
rentien katujärjestelyt. Kuopion kaupunki. Saatavissa:  
<http://publish.kuopio.fi/Kuopio/kokous/2016349096-8-1.PDF>

Talonrakennushankkeen kulku. RT 10-10387. Helsinki: Rakennustieto Oy. Kesäkuu 2016. [viitattu  
2017-08-25] Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/10387.html.stx>