



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Roope Haapasaari

Taloteknisen allianssihankkeen talouden seuranta ja kustannusten ohjauksen työkalut

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Talotekniikka

Insinöörityö

5.5.2020

Tekijä Otsikko	Roope Haapasaari Taloteknisen allianssihankkeen talouden seuranta ja kustannusten ohjauksen työkalut
Sivumäärä Aika	34 sivua + 1 liite 5.5.2020
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	talotekniikka
Ammatillinen pääaine	LVI-urakointi
Ohjaajat	projektipäällikkö Sami Rakkolainen lehtori Hanna Sulamäki
<p>Insinööriyön tavoitteena oli kehittää työkalu Consti Talotekniikka Oy:lle kustannustenseurantaan ja raportointiin taloteknisissä urakoissa. Työkalu toteutettiin Excel-työkirjana, jonka tarkoituksena on koota kustannusseurannan tiedot valmiiksi esitettävälle pohjalle automaattisesti käyttäjän valitsemien tietojen mukaisesti. Kustannusseurannan työkalun käyttöä varten luotiin ohjekirja, jossa Excel-työkirjan käyttöä opastetaan. Näiden lisäksi tarkoituksena oli luoda raportti, jossa syvennyttään allianssimalliin ja Suomessa vakiintuneisiin hankkeiden toteutusmuotoihin.</p> <p>Insinööriyön tuloksena kehitettiin Excel-työkirja, joka onnistui odotuksia paremmin. Excel-työkirjan automaattinen datankeräysmalli vähentää raportoinnissa tehtävää manuaalista työtä huomattavasti. Excel-työkirjaa tullaan hyödyntämään taloteknisten allianssihankkeiden seurannassa ja raportoinnissa. Excel-työkirjan jatkokehitys potentiaalin todettiin olevan korkea, ja työkalua voidaan hyödyntää mallina tuleviin automaattimalleihin. Ohjekirjassa välitetyn tiedon todettiin olevan riittävän kattava Excel-työkirjan tehokasta käyttöä varten.</p> <p>Insinööriyön tuloksena saatiin myös raporttiosa, joka esittää kattavasti allianssimallin rakennetta. Kustannusten seuranta ja hallinta allianssihankkeissa esitetään painottaen urakoitsijan näkökulmaa.</p>	
Avainsanat	allianssimalli, kustannushallinta, kustannusseuranta

Author Title	Roope Haapasaari Finance management in project alliance: HVAC contracting
Number of Pages Date	34 pages + 1 appendix 5 May 2020
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Building Services Engineering
Professional Major	HVAC Contracting
Instructors	Sami Rakkolainen, Project Manager Hanna Sulamäki, Senior Lecturer
<p>The aim of this thesis was to create an automatic model for project cost monitoring and reporting in HVAC oriented alliance construction projects. The automatic model was implemented as an Excel-Workbook, and a manual was constructed for its usage. In addition, the aim was to devise a report that would focus on the structure, cost management and -monitoring of the project alliance model, comparing it with more traditional Finnish project implementation models.</p> <p>Two types of methods were used in this project. The report section relies on literature review on construction implementation models. The automatic model was designed with the Visual Basic for Applications codebase to streamline its functions.</p> <p>The final year project was successful. Its report section combined the information about project alliance from several sources and reconstructed a cohesive model with information about cost management and reporting from the standpoint of a non-owner participant. The automatic model creates a standard to be used in reporting project costs to the owner and reduces the amount of manual labour significantly. The automatic model can be developed further, and it will work as a basis for similar systems.</p>	
Keywords	project alliance, cost management, cost monitoring

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Rakennushankkeen toteutusmuodot	1
2.1	Pääurakkamuoto	3
2.1.1	Kokonaisurakka	3
2.1.2	Jaettu urakka	4
2.2	Elinkaarivastuumuoto	4
2.3	Projektinjohtomuoto	5
2.3.1	Projektinjohtourakka	5
2.3.2	Projektinjohtopalvelu	6
2.3.3	Projektinjohtorakennuttaminen	7
2.4	Suunnittele ja rakenna -muoto	7
2.5	Yhteisvastuumuoto	8
3	Allianssihanke	9
3.1	Allianssi maailmalla	9
3.2	Allianssi Suomessa	10
3.3	Allianssimallin yleiskuvaus	10
3.4	Hankesuunnittelu	11
3.5	Hankinta	11
3.5.1	Infotilaisuus	11
3.5.2	Esivalinta ja ensimmäinen tarjouskierros	11
3.5.3	Toinen tarjouskierros	12
3.6	Sopimukset	15
3.7	Maksuperusteet	16
3.8	Kehitysvaihe	18
3.9	Toteutusvaihe ja takuu aika	18
3.10	Allianssin ja perinteisten toteutusmuotojen erot	19
4	Kustannusten hallinta allianssihankeessa	20

4.1	Target Value Design	20
4.2	Lean -ajattelu	22
4.2.1	Tahtiaikatuotanto	22
4.2.2	Tahtiaikatuotannon hyödyt	24
4.3	Last Planner	24
4.3.1	Tuotannonohjauksen ongelmat	25
4.3.2	Tuotannonohjauksen työkalut	25
4.3.3	Last Plannerin hyödyt	27
4.4	Kustannustenhallinta urakoitsijan toiminnassa	27
5	Kustannusten seuranta allianssihankkeessa	28
5.1	Arvoa rahalle -konsepti	28
5.2	Arvoa rahalle -raportointi	29
5.3	Kustannusseurannan automaattimalli	29
6	Yhteenveto	30
	Lähteet	32
	Liitteet	
	Liite 1. Haastattelulomake	

Lyhenteet

IPT	Integroitu projektitoimitus. Hankkeen toteutustapa, jossa sisäisten sidosryhmien riskit ja hyödyt jaetaan yhteisen sopimuksen puitteissa.
KAS	Kehitysvaiheen allianssisopimus.
KSE	Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot. Sopimusehdot, joita voidaan soveltaa rakennushankkeen osapuolien välisissä sopimuksissa.
PPC	Percent Plan Complete. Last Planner -menetelmässä käytettävä viikkosuunnitelmien onnistumisen mittausväline.
SR	Suunnittele ja rakenna. Hankkeen toteutusmuoto, jossa hankkeen päätoimittaja vastaa suunnittelusta, sekä rakentamisesta.
TAS	Toteutusvaiheen allianssisopimus.
TVD	Target Value Design. Yhteisvastuumuotoisissa hankkeissa käytettävä suunnitteluprosessi.
VBA	Visual Basic for Applications. Microsoft ohjelmistoissa käytettävä Ohjelmointikieli
YSE	Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. Sopimusehdot, joita voidaan soveltaa rakennushankkeen osapuolien välisissä sopimuksissa.

1 Johdanto

Tämän insinööriyön tarkoituksena on kehittää Consti Talotekniikka Oy:lle työkalu allianssihankkeen kustannusten seurantaan ja raportointiin talotekniikkaurakoinnin näkökulmasta. Yhteisvastuumuoto, myös toiselta nimeltään IPT (integroitu projektitoimitus) on hankemalli, jossa riskit ja hyödyt jaetaan projektin osapuolien kesken. Suomessa on viime vuosina saanut jalansijaa IPT: n periaatteita soveltava allianssimalli, jota hyödynnettävässä Helsinki–Vantaan lentoaseman terminaali 2:n laajennus hankkeessa Consti Talotekniikka Oy on ollut osallisena vuodesta 2019 alkaen. [1, s. 16; 2, s. 5,9] Allianssimalli on verrattain uusi toteutusmuoto maailmalla, ja uusia työkaluja allianssihankkeita varten tarvitaan, joka on johtanut myös tämän insinööriyön tilaamiseen.

Insinööriyössä tullaan tuottamaan kaksi toisiaan tukevaa työkalua: Excel muotoinen laskentataulukko kustannusten raportointiin ja seurantaan, sekä ohjekirja, jossa opastetaan Excel- laskentataulukon käyttöä. Allianssihankkeen kustannusseuranta- automaattimallin hyödynnettävyys tullaan rajoittamaan ilmanvaihto-, putki-, sprinkleri-, sekä sähköurakoihin. Laskentataulukko ja ohjekirja tulevat Consti Talotekniikka Oy:n käyttöön ja ne sisältävät luottamuksellista tietoa, joten ne salataan opinnäytetyöstä erillisinä liitteinä. Salattuja liitteitä pääsevät tarkastelemaan vain ohjaava opettaja, sekä yrityksen henkilöstö.

Raporttiosan tavoitteena on tutustua Suomessa vakiintuneisiin rakennushankkeiden toteutusmuotoihin ja niiden kulkuun, sekä allianssihankkeen rakenteeseen ja kustannusten hallintaan ja seurantaan, jotta voidaan kerätä riittävä määrä dataa johdonmukaisen työkalun luomiseen. Tarkoituksena on myös perehdyttää rakennushankkeen edellä mainittuihin kokonaisuuksiin lukija, jolla ei ole aikaisempaa tietoa rakennushankkeista.

2 Rakennushankkeen toteutusmuodot

Rakennushankkeen toteutusmuoto vaikuttaa olennaisesti hankkeen prosesseihin, ja se muodostaa toiminnan kehyksen hankkeen sisäisille sidosryhmille. Toteutusmuodolla tarkoitetaan sopimusmuotoa, jolla määritellään osapuolien velvoitteet ja kaupalliset ehdot,

suunnittelun– ja toteutuksen prosessinohjausta, sekä hankinnan ja kilpailutuksen toteutusta. Toteutusmuotoja on useita erilaisia, ja ne koostuvat kolmesta pääkomponentista: Urakan laajuudesta, hankintatavasta, sekä kaupallisesta mallista. Urakan laajuus sisältää sopimuksenalaisen velvoitteen, eli tälle kuuluvan työn laajuuden, hankintatapa määrittää valintojen kriteerit ja hankintaprosessit, ja kaupallinen malli sisältää käytettävät kannustinmekanismit ja maksuperusteet. [1, s. 7,22.]

Valinnan hankkeessa käytettävästä toteutusmuodosta tekee hankkeen rakennuttaja viimeistään hankesuunnittelu vaiheessa. Koska tilaajalla ja rakennuttajalla voidaan tarkoittaa samaa asiaa, tässä raportissa tilaajalla tarkoitetaan hankkeen lopputuloksen, eli rakennuksen tai tuotteen omistajaa, ja rakennuttajalla tarkoitetaan tilaajan osoittamaa luonnollista henkilöä tai yritystä, joka ryhtyy toteuttamaan rakennushanketta tilaajan puolesta. [3, s. 1; 1, s. 11,47.]

Toteutusmuodon valinta rajaa, miten hankkeeseen osallistuvien vastuualueet, sekä riskit ja hyödyt jaetaan. Siksi on tärkeää, että toteutusmuodon valinnasta vastaavalla rakennuttajalla on selvä näkemys siitä, mitä hankkeelta halutaan, ja mihin toiminnassa pyritään. [3, s. 1.] Mikäli hankkeen työmäärä ja hinta ovat verrattain pieniä, ei mittavalla palveluntuottajien kilpailutuksella saavuteta hankkeelle lisäarvoa. Hankkeen riskien ja hyötyjen jako, eli kannustinmekanismi vaikuttaa myös hankkeeseen osallistuvien palveluntuottajien toimintaan suorasti, ja sillä voidaan ohjata hankkeen kehitystä tilaajan toivomaan suuntaan. Myös toteutusmuodon vaikutus hankkeen johtamisen periaatteisiin on huomioitava: Miten hanketta tulisi johtaa, jotta päästään asetettuihin tavoitteisiin, ja saavutetaanko suurin hyöty suurimmalla määrällä yhteisiä päätöksiä, vai rajaako hankkeen koko tätä mahdollisuutta?

Toteutusmuodot ovat jaettavissa viiteen eri pääluokkaan, joista on kehitetty eri sovelluksia:

- pääurakkamuoto
- elinkaarivastuumuoto
- projektinjohtomuoto
- suunnittele ja rakenna– muoto (SR)
- yhteisvastuumuoto. [1, s. 23.]

2.1 Pääurakkamuoto

Pääurakkamuoto on rakennushankkeen toteutustapa, joka on yleisesti tunnettu, ja käytetty sen selkeän vastuunjakorakenteen ja sovellettavuuden ansiosta. Vastuunjaon yksinkertaisuuden vuoksi pääurakkamuoto on yleisin talonyhtiöiden korjaushankkeissa käytetty toteutusmuoto. Pääurakkamuodon asemaa yleisesti käytettynä toteutusmuotona vahvistaa sen soveltuvuus pieniin ja suuriin hankkeisiin, sekä kokonaishinta menettelyn suosio käytetyimpänä hankintatapana. Pääurakkamuodon sovelluksia ovat kokonaishintaurakka ja jaettu urakka, jotka ovat toteutukseltaan lähellä toisiaan, vaikka jaetun urakan sopimussuhteet ja vastuut ovat monimutkaisempia. [1, s. 43–45; 4.]

2.1.1 Kokonaisurakka

Kokonaisurakka on pääurakkamuotojen tavanomaisin sovellus, jossa tilaajan palkkaama rakennuttaja valitsee yhden urakoitsijan, eli päätoteuttajan suorittamaan käytännön rakennustöitä. Rakennuttajan tehtäviä voi toteuttaa myös tilaajan omasta organisaatiosta valittu työntekijä, mikäli tältä löytyy riittävä määrä kokemusta rakennuttamistehtävistä. Kokonaisurakkamuodossa tilaaja on vastuussa suunnitelmista, joiden pohjalta päätoteuttaja ja tämän palkkaamat aliurakoitsijat tekevät hankinnat, ja työsuoritukset. Kilpailutus toteutetaan perinteisellä tarjouskilpailulla, jossa hinta toimii valinnan pääkriteerinä. Aliurakoitsijan näkökulmasta kokonaisurakka on vastuu asteeltaan alhaisin, koska aliurakoitsija osallistuu työmaan toimintaan vasta toteutusvaiheessa, eikä aliurakoitsijalla ole vastuuta suunnitelmien toimivuudesta. Tämän lisäksi aliurakoitsija vastaa vain oman työnsä etenemisestä ja resursoinnista, joten yhteistyö hankkeen osapuolien kanssa on suppeaa lukuun ottamatta päätoteuttajaa. Aliurakoitsijan integraatioasteen voidaan siis todeta olevan alhaisin kokonais- ja jaetussa urakkamuodossa. Tilaaja solmii sopimukset rakennuttajan ja suunnittelijoiden kanssa, ja tarjouskilpailun päätteeksi vielä urakkasopimuksen päätoteuttajan kanssa. Tilaaja eikä rakennuttaja ole suorassa sopimussuhteessa päätoteuttajan käyttämiin aliurakoitsijoihin, joten rakennuttajan työnohjaaminen tapahtuu päätoteuttajan kautta. Maksuperusteena käytetään kiinteää tarjouskilpailuvaiheessa sovittua hintaa, joka jaetaan osiin maksuerätaulukoon. Sovittu hinta maksetaan tällöin erissä toteutuneiden työsuoritusten mukaan. [3, s. 1–5; 1, s. 27–59.]

2.1.2 Jaettu urakka

Jaettu urakkamuoto eroaa kokonaisurakkamuodosta niin, että tilaaja solmii useita urakkasopimuksia eri sivu–urakoitsijoiden kanssa. Jaettu urakka soveltuu tavanomaisiin rakennushankkeisiin, joissa suuret kokonaisuudet sekä erikoisosaamista vaativat asennukset, kuten talotekniset järjestelmät jaetaan omiin kokonaisuuksiinsa. Tilaaja sopii tällöin päättäjälle alistettavia urakkasopimuksia eri palveluntarjoajien kanssa. Alistussopimus koskee töiden koordinaatiota, joten päättäjää ei ole vastuussa alistettujen urakoitsijoiden työn laadusta. Jaettu urakka käsittää samat kilpailutustavat, sekä maksuperusteet, kuin kokonaisurakka. [1, s. 58–59; 3, s. 5.]

2.2 Elinkaarivastuumuoto

Elinkaarivastuumuodot ovat hankkeen toteutustapoja, joissa tilaaja valitsee urakoitsijan tai yritysten ryhmittymän, eli yrityskonsortion toteuttamaan kohteelle suunnitelmat, rakennustyöt, sekä ylläpitovaiheen palveluita. Tämä lisää varmuutta rakennetun kohteen käytönaikaiseen toimivuuteen, ja antaa urakoitsijalle mahdollisuuden harjoittaa liiketoimintaansa kohteen valmistumisen jälkeen. Elinkaarivastuumuotoa voidaan siis kuvata laajennettuna SR–muotona, jossa yhdistetään urakka– ja palvelusopimus samalle palveluntuottajalle. [1, s. 73,85.]

Elinkaarimalleissa tilaajan merkittävimmät vastuut muodostuvat hankesuunnittelusta ja hankinnoista. Tämä johtuu siitä, että elinkaarihankkeet ovat tavallisesti merkittävän kokoisia julkisen sektorin projekteja, joissa urakoitsijoiden valintaan on käytettävä resursseja hankkeen merkittävän vastuun takia. Kilpailutus toteutetaan usein kaksivaiheisena, jossa esivalintakierroksella karsitaan hankkeeseen selvästi soveltumattomat urakoitsijat. Urakoitsijan velvoitteisiin kuuluu hankkeen suunnittelu ja toteutusvaihe kokonaisuudessaan, jonka lisäksi urakoitsija tarjoaa sopimuksen mukaan käytön aikaisia palveluita, jotka voivat vaihdella kiinteistöhuollosta jopa ravintolapalveluiden tuottamiseen. Urakoitsijan vastuu hankkeesta on elinkaarimalleissa suurin kaikista toteutusmuodoista. Elinkaarimallien sopimussuhteet ovat monimutkaisia, ja ne voidaan jakaa tilaajan ja urakoitsijan välillä palvelu– ja urakkasopimukseen, sekä näitä yhdistävään puitesopimukseen, joka sisältää sopimuskokonaisuuden ja näiden pätevyysjärjestyksen. Elinkaarimal-

leissa tilaaja sopii rahoitussopimuksen rahoittajan kanssa ja konsulttisopimukset asiantuntijoiden kanssa, jotka hoitavat juridisia ja rakennuttamiseen liittyviä tehtäviä. Urakoitsija tai yrityskonsortio solmii sopimukset omien palveluntuottajiensa kanssa, joihin lukeutuvat suunnittelijat, asiantuntijat sekä urakointia ja käytönaikaisia palveluita tuottavat yritykset. Huomattavan kokoinen yritys voi solmia urakka- ja palvelusopimukset kokonaisuudessaan tilaajan kanssa, jolloin sopimus muodot yksinkertaistuvat. Maksuperusteet jakautuvat elinkaarimalleissa rakennusurakan, ja palvelujakson aikaisiin suorituksiin. Toteutusvaiheen maksuperusteena käytetään kokonaishintaa, ja palvelujakson ajaksi sovitetaan hinta nykyarvossa, ja se kiinnitetään harkinnan mukaan esimerkiksi elinkustannusindeksiin tai ylläpitokustannusindeksiin. [1, s. 73–85.]

2.3 Projektinjohtomuoto

Projektinjohtomuodoissa tilaaja palkkaa päätoteuttajan johtamaan hankkeen rakennustöitä ja auttamaan suunnittelussa rajoitetuin valtuuksin. Hankkeessa päätoteuttaja toimii projektinjohtajana tilaajan nimittämän rakennuttajakonsultin rinnalla. Lähtökohtana projektinjohtomuodoissa pidetään suunnitelmien avonaisuutta, ja hankkeen toteutussuunnitelmat tehdään usein limittäin rakentamisen valmistelun rinnalla. Projektinjohtomuodot soveltuvat erityisesti korjausrakentamiseen, sillä tarvittavien korjausten laajuus ei ole yleensä selvillä, kun korjausrakentamishanketta käynnistetään. Projektinjohtomuotojen sovelluksia ovat projektinjohtourakka, projektinjohtopalvelu sekä projektinjohtorakennuttaminen. [1, s. 16,93–94.]

2.3.1 Projektinjohtourakka

Projektinjohtourakassa tilaaja vastaa suunnitelmista, vaikka urakoitsijaa velvoitetaan vaikuttamaan suunnitteluratkaisuihin toteutussuunnitteluvaiheessa. Mikäli tilaaja on palkannut rakennuttajan toimimaan konsulttina hankkeessa, toteutussuunnittelua edeltävässä ehdotus- ja yleissuunnitteluvaiheessa rakennuttaja johtaa suunnittelun ohjausta. Toteutussuunnitteluvaiheessa urakoitsija auttaa rakennuttajaa suunnitelmaratkaisujen luomisessa, vastuun suunnitelmien toimivuudesta säilyessä rakennuttajalla. Tilaajalla on valtuudet hyväksyä tai hylkää päätoteuttajan valitsevat aliurakoitsijat. Urakoitsija johtaa

hankkeessa toteutussuunnitelmien ohjausta rakennuttajan kanssa, ja toimii toteutussuunnitelmien aikataulutuksen, hankintojen ja rakentamisen asiantuntijatehtävissä. Pää toteuttajan valintaan voidaan käyttää kaksivaiheista kilpailutusta, vaikka tämä ei ole välttämätöntä. Hinnan lisäksi valintaa painottaa laadulliset näkökulmat, sillä projektinjohtourakassa päätoteuttajalta odotetaan asiantuntevuutta, johtamiskykyä, suunnittelu taitoa, sekä edullisen toteutuksen hallitsemista. Vaikka päätoteuttaja ohjaakin jossain määrin suunnittelua, tilaaja solmii suunnittelusopimukset valitsemansa suunnittelijoiden kanssa. Jos tilaaja päättää palkata rakennuttajan toimimaan hankkeessa, tämä solmii rakennuttajan kanssa konsulttisopimuksen. Tilaa ja sopii vielä päätoteuttajan kanssa projektinjohtourakasopimuksen yleissuunnitteluvaiheessa. Pää toteuttaja solmii sopimukset aliurakoitsijoidensa kanssa tilaajan hyväksynnällä. Projektinjohtourakan maksuperuste koostuu kahdesta osasta: suorista kuluista ja projektinjohtopalkkiosta. Toteutuneet kulut raportoidaan tilaajalle koontilaskujen muodossa, jotka tämä joko hyväksyy, tai kysyy lisäselvityksiä. Toinen maksuperuste projektinjohtomuodoissa on suorien kulujen päälle maksettava etukäteen sovittu projektinjohtopalkkio, joka voi olla esimerkiksi prosentin toteutuneista kustannuksista. Toteutuneista kustannuksista voi seurata päätoteuttajalle sekä hyötyä että haittaa asetettujen tavoite- ja kattohinnan perusteella. Jos toteutuneet kustannukset alittuvat, hinnan alittavasta osiosta hyvitetään päätoteuttajalle 50 %, ja jos ne ylittyvät, joutuu päätoteuttaja hyvittämään tilaajalle ylittävistä osuudesta saman prosenttiosuuden. Jos taas sovittu kattohinta ylitetään, päätoteuttaja hyvittää tilaajalle ylitetyt kustannukset kokonaisuudessaan. [1, s. 92–102; 3, s. 6.]

2.3.2 Projektinjohtopalvelu

Projektinjohtopalvelu eroaa projektinjohtourakasta niin, että palkattu konsultti toimii päätoteuttajana, mutta tilaaja solmii sopimukset kaikkien hankkeen palveluntarjoajien kanssa, mukaan lukien aliurakoitsijat. Pää toteuttaja vastaa projektinjohtotehtävistä, sekä työmaanjohtotehtävistä, ja sopimuksen mukaan valvonnasta. Tilaa ja on vastuussa hankkeen onnistumisesta. Projektinjohtopalvelussa päätoteuttaja toimii siis puhtaasti konsultointitehtävissä. [3, s. 6; 5.]

2.3.3 Projektinjohtorakennuttaminen

Projektinjohtorakennuttamista voidaan kuvailla projektinjohtourakan, ja projektinjohtopalvelun välimuotona. Projektinjohtorakennuttamisessa palkatulla konsultilla on kaikista projektinjohtomuodoista pienimmät velvollisuudet, ja tämä vastaa pelkästään projektinjohtotehtävistä, ja sopimuksen mukaan valvonnasta. Kuten projektinjohtopalvelussa, tilaaja solmii sopimukset kaikkien hankkeen palveluntuottajien kanssa. [3, s. 6; 5.]

2.4 Suunnittele ja rakenna -muoto

Suunnittele ja rakenna -muoto (SR-muoto) on hankkeen toteutustapa, jossa tilaajan palkkaama urakoitsija vastaa suunnitelmista, sekä rakentamisesta. SR -muotoa voidaan siis kuvailla kevennettynä elinkaarivastuumuotona. SR -muodot ovat sovellettavissa pieniin ja suuriin hankkeisiin, ja tilaajalla on vain yksi sopimuskumppani, mikä helpottaa sopimuskäytäntöjä huomattavasti. [1, s. 64.]

Tilaajan vastuut SR -muodoissa ovat pienet, sillä päätoteuttajan vastuulla on luovuttaa kohde sen valmistuessa avaimet käteen periaatteella. Tämä tarkoittaa sitä, että päätoteuttaja on vastuussa koko hankkeen läpiviennistä tarjouskilpailuvaiheen päätyttyä. Tilaajan tulee tarjouspyynnössä tarkasti selvittää, mihin lopputulokseen tähdätään urakoitsijan suunnitteluvastuun takia. SR -urakan kilpailutus on yksivaiheinen, sillä tarjousten laskeminen on urakoitsijan puolesta työlästä, joten tämä rajoittaa osallistuvien palveluntuottajien määrää heti alussa. Jos tilaajalla on entuudestaan tuttu palveluntuottaja, voidaan erityistapauksissa käyttää myös suoraa tilausta, jolloin kilpailutusvaihetta ei tarvitse järjestää. Sopimuskokonaisuus on SR -urakoissa yksinkertainen, koska tilaaja sopii vain yhden SR -urakkasopimuksen päätoteuttajan kanssa, joka puolestaan solmii suunnittelusopimukset ja aliurakkasopimukset palveluntarjoajiensa kanssa. Tilaaja voi halutesaan palkata hankkeelle rakennuttajan, jolloin tämä solmii vielä konsulttisopimuksen. SR -urakan maksuperuste on kokonaishinta, joka jaetaan suoritusten mukaan maksuerätau-lukkoon. [1, s. 64–72.]

Ranskalainen urakka on SR -muodon variaatio, jossa tilaaja määrittelee hankkeelle hinnan, jonka pohjalta urakoitsijat kilpailevat tarjoamalla suurimman mahdollisen sisällön

hankkeelle. Toteutustapa on hyödyllinen tilanteessa, jossa tilaajalla on tiedossa hankkeeseen käytettävä rahoitus, kuten korjaushankkeissa. Sopimuskokonaisuus ja hankkeen prosessit ovat samanlaiset kuin SR -muodossa. [1, s. 64.]

2.5 Yhteisvastuumuoto

Yhteisvastuumuodot ovat hankkeiden toteutustapana verrattain uusia, ja niitä on kehitetty vastaamaan suurien ja monimutkaisten hankkeiden tarpeisiin. Hankkeen kehittämismahdollisuudet toteutuksen aikana pienenevät tavanomaisissa toteutusmuodoissa, koska tilaaja kilpailuttaa valmiiksi laadittujen toteutussuunnitelmien pohjalta urakoitsijoita, jotka eivät pääse vaikuttamaan parempien ja edullisimpien ratkaisujen toteuttamiseen, tai suunnitteluvastuu on siirretty urakoitsijalle, jolloin tilaaja osallistuu suunnitelmien alustamiseen hankesuunnitteluvaiheessa. [6.] Rakennushankkeiden taloudellinen epävarmuus ja riskien jakautuminen aiheuttavat kiistoja hankkeen osapuolten välillä ja johtavat tilanteeseen, missä osapuolet ovat vastakkain, ja tähtäävät oman työnsä onnistumiseen, joskus jopa toistensa kustannuksella. Näiden lisäksi rakennusten talotekniset järjestelmät muuttuvat jatkuvasti monimutkaisempaan suuntaan, jolloin järjestelmien eri osien integraatio on välttämätöntä. Yhteisvastuumuodoissa korostetaan yhteistä riskien ja hyötyjen jakoa, sekä kaikkien osapuolien mahdollisimman aikaista integroitumista hankkeeseen, mieluiten heti hankekehitysvaiheessa. Yhteisvastuumuotojen tärkeimpiä prioriteetteja ovat toiminnan läpinäkyvyys, yhteistyö ja luottamus. Suomessa käytettyjä variaatioita yhteisvastuumuodoista ovat yhteisvastuu -urakka ja projektialianssi, joista jälkimmäinen käsitellään omana lukunaan. [1, s. 103–115.]

Yhteisvastuu–urakassa korostetaan yhteistä vastuun jakoa, joten velvollisuuksien ja riskien taakka jakautuu hankkeen osapuolille yhteisesti. On kuitenkin huomattava, että tilaajalla on eniten vaikutusvaltaa, sillä tämä rahoittaa hankkeen toimintaa. Tilaaja solmii kahdenkeskiset sopimukset päätoteuttajan kanssa, tavallisesti nojaten rakennusurakan yleisiin sopimusehtoihin eli YSE:en ja rakennuttajan, sekä suunnittelijoiden kanssa sopimukset nojaten konsulttitoiminnan yleisiin sopimusehtoihin, eli KSE:hen. Päätoteuttaja kilpailuttaa ja solmii urakasopimukset aliurakoitsijoiden kanssa. Varsinainen yhteisvastuu muodostuu sopimuksellisesti osapuolien kesken solmittavan yhteistoimintasopimuksen avulla, joka asetetaan sopimuskokonaisuuden prioriteettijärjestyksessä ensisi-

jaiseksi dokumentiksi. Kilpailutus toteutetaan kaksivaiheisena, jossa ensimmäisellä kierroksella selvitetään hankkeeseen kykenevät yritykset. Toinen kierros, johon tavallisesti valitaan 3–4 urakoitsijaa, joista kyvykkäin valitaan arviointimenettelyn perusteella. Palveluntuottajien kilpailutus on yhteisvastuu-urakassa työläs, joten sen voidaan katsoa olevan tilaajan merkittävin vastuu tässä toteutusmuodossa. Yhteisvastuu-urakan maksu-
 rusteet muodostuvat toteutuneista kuluista, projektinjohtomuotojen tapaisesta kattohinta-
 menettelystä, projektinjohtopalkkiosta sekä erillisestä kannustinmekanismista, eli bonuk-
 sesta. Toteutuneet kulut raportoidaan tilaajalle, ja urakoitsija saa hyvitystä tai joutuu
 maksamaan sovitun tavoitehinnan ja kattohinnan mukaan. Projektinjohtopalkkio makse-
 taan poikkeuksellisesti kiinteänä summana eikä prosenttiosuutena suorista kuluista, sillä
 urakoitsija jää häviölle onnistuessaan halvemmassa toteutuksessa, kun suorien kulujen
 prosenttiosuus pienenee. Tällöin urakoitsijan motivaatio halvempien ratkaisujen etsimi-
 seen pienenee merkittävästi, millä on negatiivinen vaikutus hankkeen taloudelle. Erilli-
 senä kannustin mekanismina toimii bonus järjestelmä, johon varataan sovittu raha-
 summa, joka jaetaan toteutuneiden tavoitteiden mukaisesti. Palkittavaksi tavoitteeksi
 voidaan sopia esimerkiksi aikataulussa pysyminen, jolloin tavoitteelle asetettu rahapalk-
 kio jaetaan tavallisesti prosenttiosuuksina projektin osapuolille. Kertyneestä palkkiosum-
 masta voidaan sakottaa tietyissä olosuhteissa, jolloin kyseessä on sanktio. [1, s. 103–
 121.]

3 Allianssihanke

3.1 Allianssi maailmalla

Allianssimallin käyttö Suomessa on viime vuosina alkanut vakiintua varteenotettavana toteutusmuotona, ja sen käyttö on herättänyt mielenkiintoa maailmalla onnistuneiden hankkeiden avulla. Alun perin allianssimallia pilotoitiin pohjanmeren öljynporauslautojen rakentamisessa 1990-luvulla, ajatuksena jakaa monimutkaisten ja taloudellisesti merkittävien hankkeiden riskit osakkaiden kesken. Allianssihakemallin vakiinnuttajana australialaiset siirtyivät vuonna 2007 alkaneen laman jälkeen Private Public Partnership -mallista (PPP) allianssimallin käyttöön saadakseen hankkeiden osapuolten keskeiset intressit samalle linjalle. Allianssimallia edeltävänä aikana hankkeet Australiassa usein päättyivät lopulta oikeuteen, joka pakotti etsimään vaihtoehtoisia toteutusmuotoja. Tämä

johti allianssimallin laajaan käyttöön Australiassa, josta se on sittemmin levinnyt Suomeenkin. Uudessa-Seelannissa, Australiassa ja useissa Pohjoismaissa on toteutettu satoja allianssihankeita, joiden tulokset ovat olleet lupaavia. [6; 7, s. 5–10.]

3.2 Allianssi Suomessa

Allianssimalli on Suomessa vielä verrattain uusi toteutusmuoto, jonka tutkinta aloitettiin vuonna 2007 alan yhteisenä tutkimusprojektina. Ensimmäisten pilottihankkeitten jälkeen jo vuonna 2012 Suomessa oli käynnissä jo viisi eri allianssihankeita, ja vuodesta 2009 allianssimallia hyödyntäviä hankkeita on käynnistetty tai toteutettu jo yli 40 kappaletta. Merkittäviä uusia allianssihankeita ovat vuonna 2019 käynnistetty Raide-Jokeri-hanke, jossa runkobussilinja 550 korvataan pikaraitiolinjalla sekä Helsinki-Vantaan lentokentän terminaali 2:n laajennus. [6; 8.]

3.3 Allianssimallin yleiskuvaus

Perinteisten toteutusmuotojen ongelmat ja rakennusalan heikko tuottavuus, johtivat allianssimallin käyttöön, ja sen tarkoituksena on tuottaa arvoa rahalle hankkeen sidosryhmien välillä. On myös huomattava, että perinteisten toteutusmuotojen tapauksessa, hankkeen osapuolien vahvuudet eivät pääse oikeuksiinsa, jos vastualueet on rajattu hankkeessa liian tarkasti. Siksi allianssimallia hyödyntäessä voidaan toimia tavalla, jossa kuhunkin tehtävään voidaan valita siihen parhaiten soveltuva henkilö, sillä kaikki hankkeen osapuolet ovat ”samassa veneessä”. Allianssimalli on IPT:n periaatteita noudattava toteutusmuoto, jossa hankkeen osapuolien yhteistyö on viety pidemmälle kuin missään muussa toteutusmuodossa. [6; 9, s. 9; 1, s. 103.]

Allianssimallin soveltaminen vaihtelee hankkeittain, mutta sen perusajatusta voidaan kuvata seuraavasti:

- Kaikki hankkeen osapuolet joko voittavat tai häviävät.
- Päätökset tehdään hankkeen parhaaksi.
- Vastualueet ovat kaikille selvät.
- Vältetään syyttelyä, sillä kaikki ovat osana samaa ryhmää.

- Kaikilla osapuolilla on yhtäläiset mahdollisuudet vaikuttaa hankkeeseen.
- Vuorovaikutus avointa osapuolten välillä.
- Laskuliikenne raportoidaan avoimesti. [10, s. 3.]

3.4 Hankesuunnittelu

Hankesuunnitteluvaiheessa tilaaja määrittelee hankkeelle toiminnan kehyksen. Väyläsuunnitelman perusteella tehtävä alustava kokonaiskustannusarvio toimii pohjana tarjouskilpailuvaiheelle, ja se määritetään Monte Carlo -simulaatiolla. Simulaatiossa haetaan oletettua kokonaisriskiä arvioimalla kustannuserien sisäistä epävarmuutta. [9, s. 105.] Hanke suunnittelussa käydään siis läpi hankkeen lähtötiedot, rajoitteet sekä alustava budjetti. On myös mahdollista, että hankkeen osapuolet valitaan ensin, ja hankesuunnittelu aloitetaan vasta tämän jälkeen, jolloin palveluntuottajien integraatio hankkeessa on korkeimmillaan. [1, s. 105.]

3.5 Hankinta

3.5.1 Infotilaisuus

Palveluntuottajien osuus allianssihankkeessa alkaa tilaajan infotilaisuudesta. Hankkeesta kiinnostuneille palveluntuottajille esitetään allianssihankkeen perusteet, ja avataan valintaprosessissa käytettävää arviointimenettelyä. Infotilaisuus on hyödyllinen tilaajalle, sillä allianssihankkeen toimintatavat ja hankintamenettely ei ole monille palveluntuottajille tuttu entuudestaan. [9, s. 19; 1, s. 107.]

3.5.2 Esivalinta ja ensimmäinen tarjouskierros

Palveluntarjoajat tai näiden muodostamat konsortiot jättävät tilaajalle osallistumishakemuksensa. Osallistumishakemuksen sisällön määrittelee tilaaja, joka arvioi palveluntuottajia näiden kokoamien aineistojen perusteella. Ehdokkaiden valinnassa käytetään arviointimenettelyä, jonka perusteella hakijat voidaan asettaa pätevyysjärjestykseen. [9, s. 19.] Kuvassa 1 on esitetty tyypillinen ehdokkaiden arviointi ja pisteytys esivalintakierroksella, ja ensimmäisellä tarjouskierroksella.

Arvioinnin alueet	Arviointikohde	Osoittaminen	Kriteerit	Paino	Arvio
Kelpoisuus	Toiminnan laillisuus, vakavaraisuus ja riittävä volyymi	Liikevaihdon minimitaso	Vaatimukset joko täyttyvät tai eivät	-	Tarjoaja hylätään jos vaatimukset eivät täyty.
Osaaminen	Yrityksen tai konsortion kokemus	3-5 referenssiä, jotka parhaiten kuvaavat osaamista	Referenssien vakuuttavuus suhteessa tarjottavaan kohteeseen	35	Arvioidaan asteikolla 0-10 ja suhteutetaan maksimipistemäärään
Osaaminen	Organisointi ja avainhenkilöiden osaaminen	Projektin organisaatio, avainhenkilöiden CV:t sekä osallistuminen vastaaviin hankkeisiin 5 vuoden aikana	Organisaation sopivuus kohteeseen, henkilöiden osaaminen sekä referenssien vakuuttavuus suhteessa tarjottavaan kohteeseen	35	Arvioidaan asteikolla 0-10 ja suhteutetaan maksimipistemäärään
YT-mallin ymmärrys	Yhteistoimintamallin ymmärrys	Toimintakuvaus YT-mallissa toimimisesta	Toimintakuvausten relevanttius ja vakuuttavuus	30	Arvioidaan asteikolla 0-10 ja suhteutetaan maksimipistemäärään

Kuva 1. Palveluntarjoajien arviointiperusteet ensimmäisellä kierroksella [mukailen 1, s. 109].

Jos tarjoaja ei täytä vähimmäisvaatimuksia, tämä hylätään. Kaikki vähimmäisvaatimukset täyttäneet palveluntarjoajat siirtyvät tarjouskilpailun ensimmäiselle kierrokselle [9, s. 19].

Tarjouskilpailun ensimmäisellä kierroksella valitaan ehdokkaista noin 3–4 palveluntarjoajaa, jotka jatkavat tarjouskilpailun toiselle kierrokselle. Ensimmäisellä kierroksella tarkastettavat asiat ovat tyypillisesti yritysreferenssit, avainhenkilöitten kokemus, sekä palveluntarjoajan tietotaso yhteistoimintahankkeista. [1, s. 110.]

3.5.3 Toinen tarjouskierros

Toisen tarjouskierroksen tarkoituksena on valita hankkeelle lopullinen palveluntuottaja, tai näiden muodostama konsortio. Poiketen muista toteutusmuodoista, allianssihak-

keen toisella tarjouskierroksella ei keskitytä pelkästään halvimpaan hintaan, vaan palveluntarjoajia arvioidaan myös laadullisesti. Tässä vaiheessa palveluntarjoajan kokonaishintalaskelmat ovatkin vasta arvioita, koska tavoitehinta sovitaan vasta kehitysvaiheen lopuksi, ja suunnitelmat ovat alustavia. Palveluntarjoajaa edellytetään ilmoittamaan tarjouksessaan myös kiinteähintainen projektinjohto palkkio. Kokonaishinta ja projektinjohtopalkkio muodostavat hinnan, joka on yksi arvioinnin kohteista. [1, s. 110.]

Oleellinen osa allianssihankeeseen kilpailutusta ovat tilaajan järjestämät työpajat. Työpajoissa suoritetaan tilaajan osoittamia tehtäviä ja neuvotteluja, jotka muodostavat osan palveluntarjoajien arvioinnista. Työpajat voidaan kuvata simulaationa, jossa tilaaja pääsee tarkastelemaan palveluntarjoajien toimintaa käytännössä. Työpajassa palveluntarjoaja esittää tarjouksensa ensimmäisen osan, eli laadullisen osion, johon liitetään myös alustava projektisuunnitelma. Laadullinen osio sisältää budjettikritiikin, hankkeen riskitekijöiden analyysin, ja palautteen allianssisopimusluonnoksesta. Työpajojen kesto on tavallisesti 1–2 päivää, ja jokainen palveluntarjoaja kutsutaan näihin yksitellen. Viimeisenä palveluntarjoajat jättävät tilaajalle tarjouksen toisen osan, joka sisältää pyydytyt yksikkö- ja kokonaiskustannukset. [9, s. 21.] Kuvassa 2 on esitetty tyypillinen tarjouskilpailun toisen kierroksen arviointi.

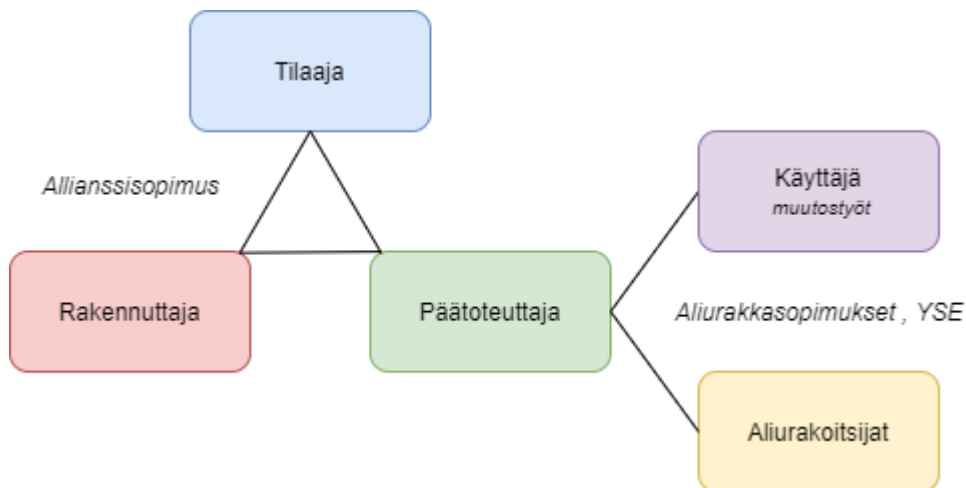
Arvioinnin alueet	Arviointikohte	Osoittaminen	Kriteerit	Paino	Arvio
Kustannus	Kokonaishinta-arvio	Kustannusarvio sis. palkkion	Alustava arvio kokonaiskustannuksista	20	Halvin = 20, kallein = 0 ja loput interpoloidaan
Kustannus	Palkkiosumma	Yhteiskulu- ja katesumma	Kiinteä palkkiosumma	25	Halvin = 20, kallein = 0 ja loput interpoloidaan
Yhteistyö	Yhteistyö- ja ratkaisukyky	Toiminta neuvotteluissa	Vuorovaikutus- ja ratkaisukyky osana tiimiä; ennakkoon asetetut kriteerit	20	Arvioidaan asteikolla 0-10 ja suhteutetaan maksimipistemäärään
Kehitysvaihe	Kehitysvaiheen toiminta, suunnittelun ja kustannusten ohjaus	Projektisuunnitelma / kehitysvaihe	Tilaaajan tahtotilan ja toteutusmuodon ymmärrys, suunnittelun ja kustannusten ohjaus, yhteistoiminnan johtaminen ja menetelmät	15	Arvioidaan asteikolla 0-10 ja suhteutetaan maksimipistemäärään
Tuotantovaihe	Tuotannonohjaus, joustavuus ja läpimenoaika	Projektisuunnitelma / tuotantovaihe	Tuotannon ohjauksen menetelmät, asetetut esim. aikataulliset tavoitteet, turvallisuus johtaminen sekä muiden tilaajalle tärkeiden tavoitteiden huomioiminen	10	Arvioidaan asteikolla 0-10 ja suhteutetaan maksimipistemäärään
Muuta	Palvelujen laajuus	Lisäpalvelut	Tarjotaanko laajennettua takuuta, ylläpito- ja energiapalveluita jne.	10	Arvioidaan asteikolla 0-10 ja suhteutetaan maksimipistemäärään

Kuva 2. Palveluntarjoajien arviointiperusteet toisella kierroksella [mukaillen 1, s. 111].

Palveluntarjoajien valinnassa arvioidaan myös niiden lisäpalveluita, jotka tuovat lisäarvoa hankkeelle. Näitä voivat olla esimerkiksi käytönaikaiset palvelut. Korkeimmat pisteet saanut palveluntarjoaja valitaan mukaan allianssiin. [9, s. 25.]

3.6 Sopimukset

Allianssimallissa hankkeen osapuolet solmivat yhteisen allianssisopimuksen. Tavallisesti allianssin osapuolia ovat tilaajan lisäksi rakennuttaja, suunnittelijat ja päätoteuttaja. Allianssisopimuksen ulkopuolelle jäävät aliurakoitsijat, jotka solmivat sopimuksen päätoteuttajan kanssa. [3, s. 7.] Kuvassa 3 on esitetty tavanomainen sopimuskokonaisuus allianssihankeessa.



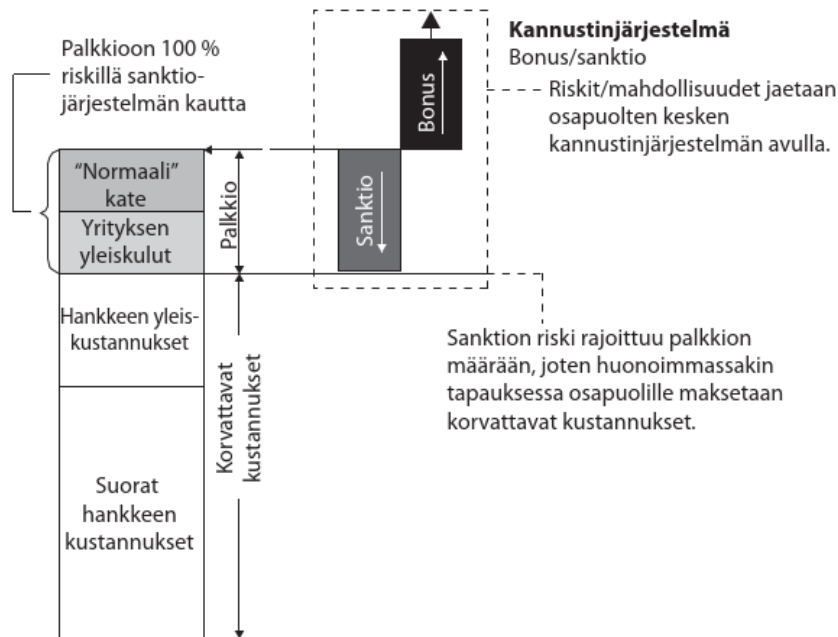
Kuva 3. Allianssihankeeseen sopimuskokonaisuus [mukaillen 1, s. 116]

Allianssihankeessa solmitaan erikseen allianssisopimus (tai pääsopimus), kehitysvaiheen allianssisopimus (KAS) ja toteutusvaiheen allianssisopimus (TAS). Osaksi kokonaisuutta on odotettavissa rakennustiedon ohje, allianssihankeeseen yleiset sopimusehdot, joka on toistaiseksi lausuntokierroksella. KAS solmitaan tarjouskilpailun voittaneen palveluntuottajan kanssa. Kehitysvaiheessa on tarkoitus tuottaa suunnitelmat ja budjetitiraami, jotta toteutusvaiheen aloittaminen on mahdollista. TAS solmitaan siis kehitysvaiheen päätyttyä, ja se sisältää käytettävän kannustinmekanismien, toteutuksen, sekä ehdot. Sopimuskokonaisuuden kaksivaiheisuus mahdollistaa tilaajalle uuden palveluntuottajan palkkaamisen kehitysvaiheen päätyttyä. Tämä ei ole välttämättä järkevää, sillä suunnittelussa mukana olleella palveluntuottajalla on parempi käsitys hankkeesta, ja uuden palveluntarjoajan palkkaaminen kustannussyistä voidaan nähdä moraalisesti arveluttavana, mikä voi heikentää tilaajayrityksen imagoa. [1, s. 117.]

3.7 Maksuperusteet

Allianssimallin maksuperusteet koostuvat toteutuneista kuluista, sovitusta palkkiosta, tavoitekustannusmekanismista, sekä sopimuksen mukaan tavoitepalkkiojärjestelmästä. Palveluntuottajalle maksetaan toteutuneet kulut, tämän raportoimien määrien mukaisesti. Sovittu palkkio on tavallisesti yhdessä määritelty kiinteä summa, jonka tarkoitus on maksaa projektinjohtokulut sekä luoda palveluntuottajan kate. [10, s. 6.] Ennen tavoitekustannusmekanismien määrittelemistä konsortion tarjoushinta päivitetään vastaamaan ajankohtaisia suunnitelmia, sillä tarkistettu tarjoushinta on edellytys jako-osuuksien määrittelyyn tilaajan ja konsortion välillä [9, s. 39].

Lahdenperän [9, s. 48–56] esittämän mallin mukaan kehitysvaiheessa sovitun tavoitehinnan ollessa lähellä palveluntuottajan tarkastettua tarjoushintaa, tilaaja ja konsortio jakavat tappion suhteella 50:50 tavoitekustannusten ylittyessä. Kustannusten alittuessa käytetään samaa jakosuhdetta konsortion ja tilaajan välillä toteutuneiden kulujen ja tavoitehinnan erotuksesta. Palveluntuottajan riskinä on siis tälle maksettavan palkkion menettäminen, mikäli tavoitekustannukset ylittyvät. Vaikka toteutuneet kustannukset maksetaan kokonaisuudessaan, palveluntuottaja jää tappiolle yrityksensä yleiskustannusten vuoksi, joita suorat kulut eivät kata. Tavoitekustannuksen ollessa huomattavasti pienempi kuin konsortion tarkastettu tarjoushinta, voidaan Lahdenperän mukaan käyttää jakoperustetta, jossa 60 % tarjoushinnan ja tavoitekustannuksen erotuksesta varataan konsortiolle. Toteutuneiden kustannusten ylittäessä tavoitehinnan, palveluntuottajat maksavat ylittävistä osuudesta palkkioillansa 70 %. Mikäli tavoitekustannukset alittuvat, käytetään tilaajan ja konsortion välillä jakosuhdetta 50:50. Molemmissa skenaarioissa konsortio jakaa keskenään palkkionsa kunkin palveluntuottajan toteutuneiden kokonaiskustannus osuuksien mukaan. [1, s. 121–122; 9, s. 48–56.] Kuvassa 4 on esitetty allianssihankkeen maksuperusteita.



Kuva 4. Allianssihankkeen maksuperusteet palveluntuottajille [6].

Tavoitepalkkiojärjestelmä, eli bonusjärjestelmä on allianssihankkeissa käytettävä lisäkannustin, jonka tarkoituksena on ohjata palveluntuottajan toimintaa tilaajan toivomaan suuntaan. Tilaaja määrittelee laadullisten tulosalueiden mittausjärjestelmän, joka toimii pohjana bonusten maksamiselle. Tyypillisiä laadullisia tulosalueita ovat esimerkiksi työturvallisuus tai aikataulu. Laadullisille tulosalueille asetetaan rahallinen arvo, joka maksetaan bonuksena konsortiolle siinä määrin, kun tavoitteissa on onnistuttu. Arvoasteikon pisteytyksenä voidaan käyttää skaalaa, jossa neutraali tulos on pisteissä 0, huonoin tulos -100, ja paras tulos +100. Laadullisen tulosalueen pistetulos suhteutetaan niille asetettuihin maksimi bonuksiin, jolloin konsortiolle maksetaan suorituksen mukaan. Tavoitteet voivat myös olla on/off-tyyppisiä, joissa palkkio maksetaan vain konsortion saavuttaessa asetetun tavoitteen. [1, s. 120–121; 9, s. 53–55.]

Erillisiä kannustinmekanismeja ei sisällytetä kehitysvaiheen toimintaan, vaan palveluntuottajalle maksetaan kehitysvaiheessa suorat kulut, sekä palkkio, jos siitä on erikseen sovittu. Rossin [10, s. 4] esittämän mallin mukaan palveluntuottajalle maksetaan jälkijätöisesti toteutusvaiheen kaltainen katteen tuottava palkkio, mikäli konsortio jatkaa toteutusvaiheeseen. Palkkiota ei kuitenkaan makseta kehitysvaiheen työstä, mikäli konsortio

epäonnistuu tavoitekustannuksen määrittelyssä, eivätkä tästä syystä jatka toteutusvaiheeseen.

3.8 Kehitysvaihe

Allianssihankeeseen kehitysvaihe käynnistyy KAS:en solmimisen jälkeen. Kehitysvaihe vastaa muiden toteutusmuotojen suunnitteluvaihetta, jossa allianssin tarkoituksena on luoda puitteet toteutusvaiheen aloittamista varten. Kehitysvaiheessa allianssi tuottaa hankkeelle suunnitelmat. Muista toteutusmuodoista poiketen suunnitelmat tehdään yhdessä, tarkoituksena hyödyntää jokaisen osallistujan osaamisalueita. Toteutussuunnitelmien pohjalta allianssi määrittelee hankkeelle tavoitekustannuksen ja aikataulun. Maksuperusteet ja niihin liittyvät laadulliset mittarit kiinnitetään kehitysvaiheessa tavoitekustannuksen ja tilaajan tavoitteiden pohjalta. Toteutusvaihe alkaa vasta kun kehitysvaiheen tavoitteet on täytetty tilaajan harkinnan mukaan. Rakentamisen valmistelu voidaan aloittaa limittäin kehitysvaiheen kanssa. [1, s. 104–106; 6.]

3.9 Toteutusvaihe ja takuu aika

Allianssihankeeseen toteutusvaihe alkaa, kun TAS solmitaan kehitysvaiheen päätyttyä. Toteutusvaiheessa aloitetaan varsinainen rakentaminen kehitysvaiheessa asetettujen tavoitteiden mukaisesti. Toteutusvaiheen toimintaa konsortion näkökulmasta ajaa kehitysvaiheessa asetetut maksuperusteet ja erityisesti avaintulosalueiden tarjoamat bonukset. Asetettuihin tavoitteisiin päästään helpoiten pitämällä yhteisiä työpajoja, tai käyttämällä allianssihankeissa vakiintunutta yhteistä työtilaa, eli Big Roomia. Allianssin tavoitteena on vähintään saavuttaa tai ylittää kehitysvaiheessa asetetut tavoitteet. Toteutusvaiheen tavoitteiksi voidaan määrittää suunnitelmien tarkentaminen, kohteen rakentaminen, hankkeen talouden seuranta sekä kohteen käyttöönotto. Toteutusvaihetta seuraava takuu aika kestää tavallisesti noin viisi vuotta. [6;11, s. 54–55.]

3.10 Allianssin ja perinteisten toteutusmuotojen erot

Allianssimalli eroaa tavanomaisista toteutusmuodoista eniten maksuperusteissa, sekä hankkeen osapuolien välisessä toiminnassa. Allianssimallin toimintakulttuuri painottuu yhteiseen päätösten tekoon, avoimeen kommunikaation sekä yhteiseen riskienjakoon. Edellisessä kappaleessa mainittu Big Room, jossa allianssin eri palveluntuottajat toimivat, on selkeä ero muiden toteutusmuotojen toimintamalliin, jossa osapuolet työskentelevät omissa tiloissaan [1, s. 104]. Yhteisissä työskentelytiloissa Allianssilla on mahdollisuus yrittää etsiä aktiivisesti kuluja pienentäviä innovaatioita, sillä tämä vaikuttaa suoraan osapuolille maksettaviin palkkioihin. Palkkiojärjestelmään kuuluvat tämän lisäksi avaintulosalueet, jotka ohjaavat allianssia pyrkimään tilaajan tavoitteisiin.

Allianssimallin ja tavanomaisten toteutusmuotojen vertailua voidaan toteuttaa tarkastelemalla skenaariota, jossa ollaan lähestymässä työmaan luovutusvaihetta. Tavanomaisessa toteutuksessa virheettömästä luovutuksesta ei ole hyötyä, eikä varsinaisesti haittaakaan, joten tavoitteeseen pyrkiminen ei tuota lisäarvoa urakoitsijalle. Luovutuksessa havaittujen virheiden korjaamiseen annetaan tietty määrä aikaa, jonka jälkeen urakoitsijaa sakotetaan, mikäli tavoitteessa ei onnistuta. Tavanomaisessa tapauksessa urakoitsijaa ohjataan siis pelkästään sanktioiden avulla. Allianssimallissa virheettömälle luovutukselle voidaan asettaa rahallinen arvo, joka maksetaan joko on/off-tyyppisenä tai avaintulosalueiden pisteytysjärjestelmän mukaan. Allianssin periaatteiden mukaisesti palkkio jaetaan konsortion kesken, jolloin palveluntuottajat hyötyvät rahallisesti ja tilaaja saavuttaa tämän asettamat tavoitteet, joten molemmat osapuolet voittavat. Allianssihankkeen riskienjako ja maksujärjestelmä palveluntuottajille toimii siis voimakkaana katalyyttinä yhteistoimintaan, ja nämä elementit puuttuvat useista toteutusmuodoista.

Verrattaessa allianssimallia yksittäiseen toteutusmuotoon, siitä poikkeaa eniten kokonaishintaurakka, jossa palveluntuottajat keskittyvät ainoastaan omiin osa-alueisiinsa muiden osapuolien suoritusten vaikuttaessa lähinnä tämän työvaiheiden tahdistumiseen. Kokonaishintaurakka eroaa myös eniten maksuperusteissa allianssimallista. Riippuen esitetystä allianssin mallista maksuperusteet jakautuvat ainakin kolmeen eri osioon. Kokonaishintaurakassa maksuperusteet rajoittuvat maksueriin sekä lisä- ja muutostöiden

laskuttamiseen. Tavanomaisista toteutusmuodoista allianssi muistuttaa eniten projektinjohtourakkaa maksuperusteiden, päätoteuttajan ja tilaajan yhteistoiminnan sekä jaetun suunnittelun vuoksi.

4 Kustannusten hallinta allianssihankeessa

Kustannusten hallinta rakennushankkeessa alkaa jo hankesuunnitteluvaiheessa tilaajan osalta. Tässä esityksessä keskitytään kustannusten hallintaan taloteknisessä urakassa, joka toteutetaan allianssimuotoisena. Urakoitsijan näkökulmasta kustannusten hallinta alkaa allianssihankeeseen kehitysvaiheessa, jolloin suunnitelmat, maksuperusteet, ja tavoitehinta määritellään. Vaikka kustannusten hallintaa harjoitetaan toteutusvaiheessa, suurimmat vaikutukset koko hankkeen talouteen tehdään vielä silloin, kun suunnitelmia kehitetään. Tampereella järjestetyssä rantatunneli-hankkeessa, arvioitiin kehitysvaiheen suunnitteluperusteiden määrittävän jopa 80 % kustannuksista, jolloin tavoitehintaan pystyttiin vaikuttamaan huomattavasti vielä kehitysvaiheen aikana [12, s. 26]. Vaikka mahdollisuudet vaikuttaa hankkeen kustannuksiin pienenee kustannuksien varmuuden kasvaessa, allianssihankeeseen yhteinen päätöksen teko, sekä suunnitelmien joustavuus mahdollistaa liikkumavaraa vielä toteutusvaiheessa [9, s. 38]. Allianssihankeeseen kustannushallintaa voidaan toteuttaa toimivaksi osoitetuilla yhteisvastuumuotoisiin hankkeisiin soveltuvilla työkaluilla, joita ovat Lean -ajattelumalli, Target Value Design sekä Last Planner.

4.1 Target Value Design

Target Value Design (TVD) eli tilaajan tavoitteisiin suunnittelu, on yhteistoiminnallinen suunnitteluprosessi, jossa osallisina ovat kohteen tilaaja, suunnittelija, käyttäjät, rakentajat, kustannuslaskijat sekä alihankkijat. Prosessissa suunnitellaan yhdessä ratkaisut, jotka hyödyttävät eniten tilaajaa sekä käyttäjää sovitun kustannusarvion puitteissa. TVD:n on havaittu toimivan erityisen hyvin yhteisvastuumuotoisissa hankkeissa niiden palveluntuottajien aikaisen integraation, sekä yhteistoiminnan ja tähän liittyvän Big Room -työskentelyn vuoksi. Palveluntuottajien yhteinen suunnittelu kehittää innovaatioita, jolloin säästytään uudelleen suunnittelulta, lisä- ja muutostöiltä sekä aikataulun myöhästymiseltä. [13; 14, s. 56.]

TVD kääntää perinteisen suunnittelun periaatteet pääläelleen:

- Suunnitellaan ratkaisuja, joiden tiedetään toimivan, eikä suunnitella ensin ja selvitetä jälkeinpäin, onko toteutus mahdollista.
- Suunnitelmat perustetaan lasketulle tavoitearviolle, eikä toisinpäin.
- Sen sijasta, että suunnittelija työskentelee yksin ja suunnitelmat auditoidaan yhteisessä tilaisuudessa, suunnitelmien ongelmat etsitään ja ratkaistaan yhdessä suunnitelmien ollessa vielä kesken.
- Työskennellään joko pareittain, tai isommissa ryhmissä.

TVD:n erityispiirteenä on suunnittelijoiden ja varsinaisen työn toteuttajien välinen vuorovaikutus suunnitteluvaiheessa. [15, s. 1.] Juuri hankkeen osapuolien välinen vuorovaikutus suunnittelussa tekee TVD -prosessista helposti sovellettavan kokonaisuuden allianssihankeeseen, joka nojaa juuri yhteistoimintaan.

TVD:n ohjauksesta vastaa hankkeen projektipäällikkö tai pääsuunnittelija. Big Room -työskentelyn lisäksi prosessissa voidaan käyttää Last Planner -aikataulunohjausta, jotta saavutetaan esteetön tiedon kulku ja tiivis yhteistyö. [14, s. 56] TVD:n prosessi vaiheet voidaan jakaa seuraaviin vaiheisiin:

- Määritetään tavoitekustannustaso hankkeen alkuvaiheessa (kehitysvaihe).
- Tavoitekustannustaso jaetaan osatavoitteiksi.
- Laatuvaatimukset ja suunnitteluperusteet tarkistetaan ajankohtaisiksi.
- Lähtötiedot tarkennetaan ajankohtaisiksi.
- palveluntuottajat suunnittelevat ja kehittävät innovaatioita. Tuotetaan useita mahdollisia suunnitteluratkaisuja negatiivisten iterointien välttämiseksi, joissa sovittu suunnitelmaratkaisu hylätään kelpaamattomuuden vuoksi, ja tästä aiheutuu ongelmia aikatauluun ja kustannuksiin.
- Kartoitetaan riskejä ja pyritään pienentämään niiden kustannuksia.
- Tehdään ohjaustoimenpiteitä tavoitekustannusarviota käsittelemällä. Projektin johtoryhmälle raportoidaan kustannusarvion kehittymisestä noin 1–2 kuukauden välein.
- Asetetaan toteutusvaiheen työnlaajuus, sekä vaadittu laatutaso.
- Sovitaan lopullinen toteutusvaiheessa käytettävä tavoitekustannus.

TVD -prosessi lopetetaan kehitysvaiheen päätyttyä. [13.]

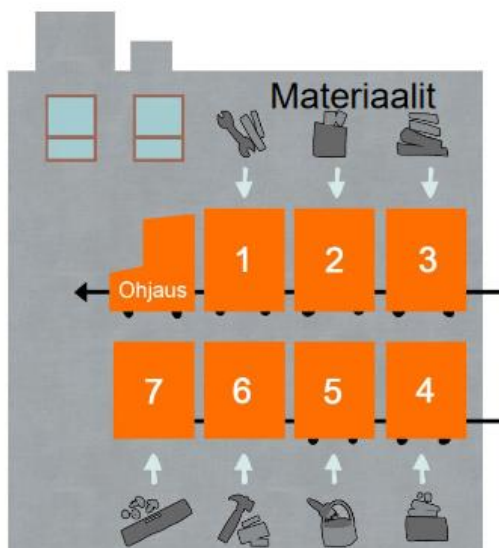
4.2 Lean -ajattelu

Leania voidaan kuvata ajattelutavaksi, filosofiaksi tai toimintastrategiaksi, joka on saanut alkunsa japanilaisen Toyota yhtiön tarpeesta luoda korkealuokkaisia tuotteita vähäisillä resursseilla. Leanin perusajatuksena on tuottaa asiakkaalle mahdollisimman paljon arvoa käyttämällä mahdollisimman vähän työaikaa ja materiaalia. Toisin sanoen hukkan vähentäminen on lean-ajattelun keskiössä. Lean-ajattelussa on tarkoituksena keskittyä asiakkaalle tuotettavaan arvoon, joten osapuolien omakohtaiset tavoitteet jäävät taka-sijalle. Siirtyminen lean-toimintamalleihin ei kuitenkaan tapahdu saumattomasti, sillä siihen vaaditaan huomattava rakennuskulttuurin muutos. [16, s. 31; 17.]

Lean-Construction eli Lean-rakentaminen on Lauri Koskelan ja Glenn Ballardin vuonna 1993 esittämä termi, joka ensimmäisenä yhdisti Leanin periaatteita rakennusalalle. Leania on myöhemmin sovellettu rakentamisessa, ja sen toimintatapoja ja periaatteita käytetään huomattavan paljon allianssimallissa. Projektin osapuolien aikainen integraatio hankkeeseen, keskittyminen arvontuottoon sekä ennustettavuuden parantaminen ovat näistä esimerkkeinä. [16;18.]

4.2.1 Tahtiaikatuotanto

Tahtiaikatuotanto on yksi leanin keskeisimmistä käsitteistä. Tahtiaikatuotannolla kuvataan eri työvaiheiden kestoa virtausperiaatteellisessa tuotannossa, jonka virtaus luodaan asettamalla työvaiheet alkavaksi heti toistensa perään, ja mitoittamalla niiden kesto saman pituisiksi. Vastaavaa tahdistusta luodaan rakennushankkeissa paikka-aika kaavioilla, vaikka työnsuunnittelu on liian optimistista, ja puskurijat sekä vaihteleva tuotannon tehokkuus johtavat tahtiaikatuotannon epäonnistumiseen. Rakennusalalla on paljon toistuvia työvaiheita, joihin voidaan soveltaa Leanin tahtiaikaperiaatetta, jossa työvaiheet seuraavat toisiaan tuotantojuna -mallilla. Tuotantojuna -mallissa saman kestoisia työvaiheita lajitellaan ns. tuotantojunapaketteihin, joiden ohjaus suoritetaan tuotannonojauksella ja -suunnittelulla. Lohkojen valmistuminen määritetään kertomalla työvaiheiden määrä ja yhdestä työvaiheesta muodostettu tahtiaika keskenään. Tahtiaikatuotannon tarkoituksena on kehittää tuotannonsuunnittelua, ennustettavuutta sekä tasaisuutta. Tahtiaikatuotanto helpottaa myös logistiikan suunnittelua, kun toiminta on ennalta arvatavaa. [19; 20, s. 7–8.] Kuvassa 5 on esitetty periaatekuva tuotantojuna -mallista.



Kuva 5. Periaatekuva tuotantojuna -mallista [21].

Tahtiaikatutannon toteuttaminen alkaa tiedon kokoamisesta. Informaatiota kerätään tuotantoprosessin vaiheista, työvaiheiden järjestyksestä, ja niiden kestoista. Työmaalla tehtävät työt ositetaan pieniin ja hallittaviin lohkoihin, joita käytetään tahtiaikasunnittelun yksiköinä. Tämän jälkeen tuotannon tahtiaika voidaan määrittellä käyttäen hitaimman työvaiheen kestoa referenssinä. Työvaiheet tasataan tuotantojunan etenemisnopeutta käyttäen, ja resurssien mitoituksella. Lopuksi suunnitelmat ja tiedonkulku, sekä materiaalien toimitukset tahdistetaan etenemisen mukaan. Jatkovaa prosessin parantamista suoritetaan tuotannon edetessä selvittämällä esiintyvien ongelmien syitä sekä tutkimalla mahdollisuuksia nopeuttaa yksittäisten työvaiheiden ja kokonaisuuden etenemistä. [19.]

Vaikka tahtiaikatutannon käsitteet ovat selkeitä, sen käytännön toteuttaminen työmaalla on haasteellista. Urakkarajojen joustamattomuus perinteisissä toteutusmuodoissa tekee töiden tahtiaikallisesta tuotannosta haastavaa. Yhteisvastuunmuotoisissa hankemalleissa kuten allianssimallissa tahtiaikatutannon soveltaminen on yksinkertaisempaa, sillä urakkarajat ovat joustavia, ja käytännössä kuka tahansa konsortion palveluntuottajista voi suorittaa työt. Tuotantoa voidaan pääpiirteisesti seurata kulunvalvontajärjestelmien avulla, ja yksittäisten työtehtävien valmistumista on mahdollista seurata Congrid -palvelualustalla, mikäli työntekijät sitoutetaan sen käyttöön. [19.]

4.2.2 Tahtiaikatuotannon hyödyt

Tahtiaikatuotannon käyttö rakennustyömaalla johtaa positiivisiin muutoksiin aikataulu-
tuksessa:

- Virtauksen pullonkaulat voidaan määrittää keskustelemalla työryhmän kesken, ja sopia työjärjestys, jolla pullonkaulojen vaikutus voidaan minimoida.
- Jokaisen työryhmän työntekijä tietää paikkansa tuotantoketjussa, jolloin resurssit voidaan yhteensovittaa ryhmien kesken.
- Suunnitelmien tarkkuus johtaa työntekijöiden luottamukseen niiden paikkansa pitävyydestä, joten nämä voivat suunnitella työvaiheensa yksityiskohtaisesti.
- Alueiden pieni jaottelu ja päivittäinen seuranta mahdollistavat välittömän palautteen antamisen työntekijöille.
- Maksusuoritukset määrittyvät tarkemmin toteutuman mukaan, sillä työvaiheiden edistyminen voidaan jakaa pieniin eriin.

Edellä mainitut asiat johtavat työryhmien tuottavuuden ja koordinaation kasvuun työmaalla. [20.]

Nopeimmat työryhmät saattavat olla osan ajasta joutilaana, jolloin työryhmien kokoja voidaan tasapainottaa siirtämällä lisää työvoimaa hitaimpaan työryhmään, tai antamalla vapaana olevia työtehtäviä nopeimpaan ryhmään. Tahtiaikaa voidaan lyhentää myös muuttamalla hitaimman ryhmän työtapoja ja -kalustoa, tekemällä työvaiheita ennakkoon, tai esivalmisteiden käytöllä. Epäonnistuminen joutilaan työvoiman kohdentamisessa, johtaa kapasiteetin menetykseen. Viikkosuunnittelun avulla voidaan vähentää työn varianssia, sekä vapauttaa töitä tahtiaikatuotannon ohessa. [20.]

4.3 Last Planner

Last Planner on tuotannonohjaamisen menetelmä, joka on kehitetty Yhdysvalloissa 1990-luvulla. Last Planner -menetelmä luotiin vastauksena viikkosuunnitelmien toteutuksen huonoon menestykseen. Perinteinen tuotannonohjaus tuo ongelmia ja viiveitä toteutukseen puutteellisen tuotannon seurannan ja valmistelun takia, ja Last Planner -menetelmä tarjoaa ratkaisuja edellä mainittuihin ongelmiin, minkä lisäksi se on helposti sovellettavissa allianssihankkeisiin. [22.]

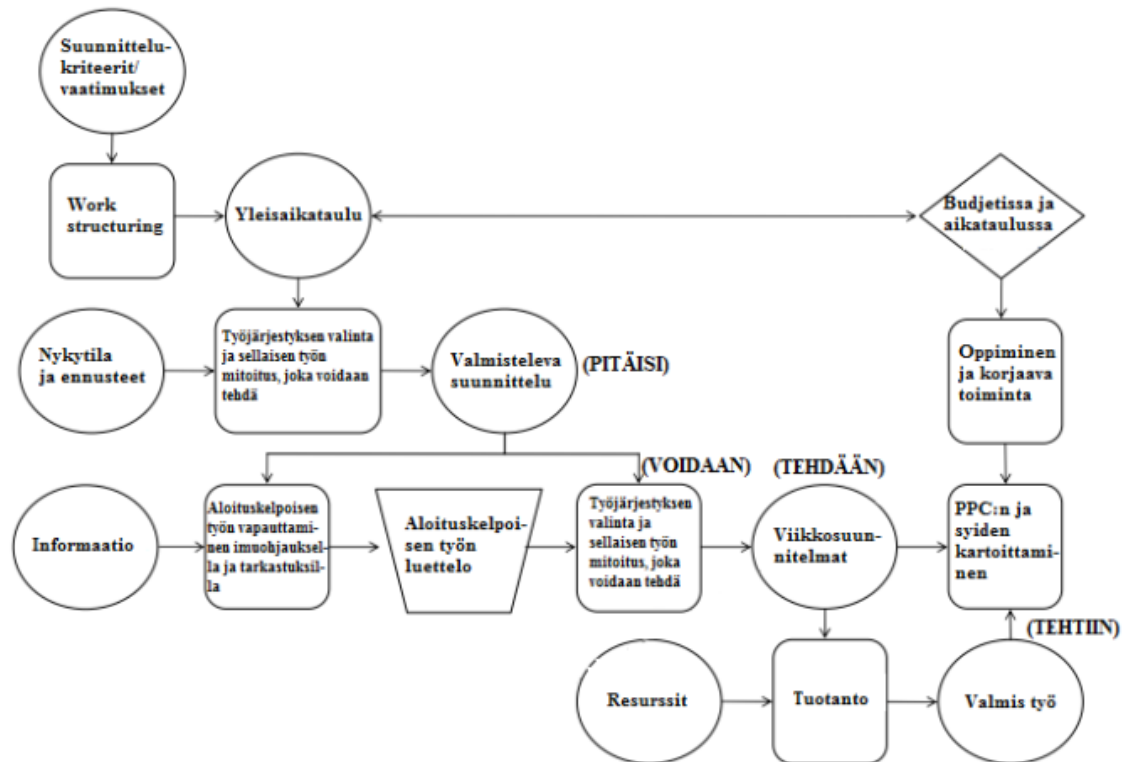
4.3.1 Tuotannonohjauksen ongelmat

Perinteinen tuotannonohjaus työmaalla lähtee tuotanto-osituksesta, joka tehdään ylhäältä alas -periaatteella. Ensimmäisenä laaditaan kohteen yleisaikataulu, josta johdetaan lyhyemmän aikavälin tuotannonohjaukseen tarvittavat aikataulut, joita ovat esimerkiksi tehtäväsuunnitelmat ja viikkoaikataulut. Tuotannonohjaus tällä tasolla nojaa työntö-periaatteeseen, jossa ajatellaan aikataulujen työntävän palveluntuottajia työmaalle, jotta asetettujen tehtävien valmistumiseen. Tuotannon ongelmia haetaan vertaamalla tavoitehintaa toteutuneisiin kustannuksiin ja työvaihetilannetta aikatauluun, joten korjaustoimenpiteisiin ryhdytään poikkeaman ilmetessä. Tässä menettelyssä muodostuu haasteita ongelmien ennaltaehkäisyssä, koska poikkeaman sattuessa keskitytään sen korjaamiseen ja aikataulun kiristämiseen, joten ongelman juurisyy jää tutkimatta. Tällöin samat ongelmat toistuvat hankkeen aikana, eikä häiriöiden ennaltaehkäisyyn ja aikataulujen parantamiseen jää aikaa. Ajatukset siitä, että lyhyen aikavälin suunnitelmat kompensoivat yleisaikataulun viiveet osoittautuvat virheelliseksi, sillä työkalut pitävien viikkosuunnitelmien laatimiseen puuttuvat perinteisestä tuotannonohjauksesta. Ongelmia lisäävät entisestään yleisaikataulun nopea vanheneminen ja puutteet sen päivittämisessä. Tuotannonohjauksen haasteisiin kuuluu myös asianmukainen valmistelu ennen viikkotehtävää. Usein huomataan, että tehtävän alkaessa edellytyksiä tuotannon aloittamiseen puuttuu, joka johtaa pahimmillaan tehtävän keskeytymiseen. Tehtävän suorittajien vähäinen sitoutuminen ja puutteellinen toimeksiannon kuvaus johtavat vastaavasti ongelmiin tehtävää aloittaessa ja toteutuksen aikana. Edellä mainitut tuotannonohjauksen puutteet johtavat epäjärjestelmälliseen toteutukseen, aikatauluviiveisiin ja lopulta tuottavuuden alenemiseen. [22.]

4.3.2 Tuotannonohjauksen työkalut

Last Planner -menetelmässä vastataan tuotannonohjauksen ongelmiin painottamalla viikkosuunnitelmien oikeaoppiseen toteutukseen. Edellytyksiä toimivaan toteutukseen ovat oikea työjärjestys, työn huolellinen määrittely ja laajuuden oikea arviointi, sekä työn suorittamisen edellytysten järjestäminen. Viikkotehtävään ei sisällytetä tehtäviä, joiden edeltäviä työvaiheita ei olla suoritettu tai joihin ei olla varattu tarvittavia välineitä, kuten esimerkiksi toteutussuunnitelmia, työkaluja ja nostimia. Osapuolet sitoutetaan viikkosuunnitelman toteuttamiseen palaverilla, jossa käydään yksityiskohtaisesti läpi työn

kulku. Allianssihankeessa palaveri voidaan integroida osaksi Big room -työskentelyä. Last Planner -menetelmässä viikkotehtävien toteutuminen tarkastetaan viikon päätteenä. Mittarina onnistumiselle käytetään PPC -lukua, joka kuvaa suoritettujen viikkotehtävien prosentuaalista osuutta kyseessä olleen viikon aikana. PPC -luku on siis osoitus ohjauksen tuottavuudesta. Huono suoritustaso ohjauksessa vastaa 60 %:a, hyvä suoritustaso 80 %:a ja erinomainen taso yli 85 %:a. Valmistettavaa suunnittelua (look ahead planning) toteutetaan tarkastelemalla 4–6 viikkoa eteenpäin, ja varmistamalla tulevien tehtävien aloittamisen edellytykset. Mikäli viikkotehtäviä ei saada valmiiksi, pyydetään vastuuhenkilöiltä selvitystä tehtävän epäonnistumisen syistä. Syyt viikkotehtävien epäonnistumiseen tilastoidaan, jotta niiden esiintymistä hankkeen aikana voidaan tarkastella, ja ilmenneet ongelmat tuotannossa otetaan yhteisen kehittämisen alle. [22.] Kuvassa 6 on esitetty Last Planner -menetelmän prosessikaavio.



Kuva 6. Esitys Last Planner -menetelmän prosessista [20].

Tuotannonohjaus Last Planner -menetelmässä johtaa positiivisiin muutoksiin hankkeen tuotannossa viikkotasolla, ja tätä kautta ylemmän tason aikatauluissa [22].

4.3.3 Last Plannerin hyödyt

Last Planner -menetelmän käyttö johtaa hankkeen tuottavuuden, työturvallisuuden, aikataulun, laadun ja ilmapiirin paranemiseen. Tuottavuuden kasvu on seurausta viikko-tehtävien edellytysten varmistamisesta, joten improvisoitu työnteko vähenee. Tämän lisäksi jatkuva viikkosuunnitelman toteutumisen tarkastelu parantaa suorituskykyä ja tuottavuutta. Etukäteen suunnittelu johtaa myös työturvallisuuden ja laadun paranemiseen, sillä työtehtävät suoritetaan hallitussa ja suotuisassa ympäristössä. Etupainotteinen suunnittelu johtaa ennustettavuuden kasvuun, jolloin työtehtävien aikavälejä voidaan lyhentää. [22.]

Urakoitsijan näkökulmasta Last Planner -menetelmällä voidaan lyhentää ja varmistaa läpimenoaikoja. Tahtiaikatuotannon yhteensovittaminen suunnittelu-aikataulun kanssa mahdollistaa turhan suunnittelun vähentämisen, ja yhteensovittaminen hankinta-aikataulun kanssa jättää urakoitsijalle riittävästi aikaa hankintojen tekemiseen, ja tätä kautta vähentää hätäisten ja kalliiden hankintojen tekemistä. [23.]

4.4 Kustannustenhallinta urakoitsijan toiminnassa

Kehitysvaiheen aikana kustannuksiin päästään vaikuttamaan suunnitteluperusteissa, joiden osuus kokonaiskustannuksista on huomattava. Eri ratkaisuvaihtoehtojen läpikäyminen tuottaa arvoa pitkällä aikajänteellä, ja taloteknisen urakoitsijan näkökulmasta voidaan luetella ainakin seuraavia asioita kustannuksiin vaikuttamiseen:

- Tekniikan reititykset kohteessa. Reittien määrittäminen joko lyhentää tai pidentää päätteiden välimatkoja. Reitityksiä voidaan uudelleen määrittää silloin, kun ne eivät ole sidottuna arkkitehtuuriin.
- Mitoitusten tarkastaminen ja ylimitoitusten karsiminen.
- Materiaalien hankinnat. Kohteeseen ei välttämättä suunnitella ostohetkellä halvinta vaihtoehtoa, vaan hankintoja tehdään niiden elinkaaren aikana tuottaman arvon perusteella.
- Laitteiston optimointi. Ilmanvaihtokoneiden, pumppujen, jäähdytyksen, sekä vastaavien järjestelmien optimointi vaikuttaa kustannuksiin niiden elinkaarien aikana.

Urakoitsijan mahdollisuudet vaikuttaa hankkeen kustannuksiin kasvaa urakoitsijan integroitua hankkeeseen aikaisessa vaiheessa. Tämä pätee erityisesti tilanteissa, jossa

suurelle hankkeelle muodostetaan useita eri alliansseja. Mikäli allianssit muodostetaan eri aikaan, voidaan hankkeen ns. ”isot linjat” päättää ennen pienemmän allianssin muodostamista. Urakoitsijalle maksettava kiinteä palkkioprosentti määritellään jo tarjousvaiheessa, joten mahdollisuudet vaikuttaa palkkioihin rajoittuvat pääasiassa käytettävän kannustinmekanismin sopimiseen.

Hankinnat joudutaan tekemään allianssihankkeessa usein vajavaisilla tiedoilla suunnitelmien joustavuuden vuoksi. Hankintoja voidaan tehdä yhteistyössä suunnittelijoiden ja tavarantoimittajien kanssa, joten kustannustehokasta ratkaisua voidaan hakea jo suunnittelun alkuvaiheessa. Urakoitsija pystyy siis hankinnoissa vaikuttamaan kustannuksiin, kuitenkin silmällä pitäen tilaajan asettamia tavoitteita. [23.]

5 Kustannusten seuranta allianssihankkeessa

5.1 Arvoa rahalle -konsepti

Arvoa rahalle -konseptia hyödynnetään allianssihankkeissa arvoa rahalle -raportin muodossa, joka tuotetaan usein allianssihankekehitysvaiheen toiminnasta, ja myöhemmin hankkeen valmistumisen kynnyksellä [24, s. 9]. Arvoa rahalle -konsepti voidaan määrittellä Australian hallituksen [25, s. 14] mukaan seuraavasti: Arvoa rahalle tarkoittaa netto vaikutusta, jota mitataan saavutettujen hyötyjen suhteella hintaan, jolla hyödyt saavutetaan. Hyödyiksi voidaan lukea laatutaso, suoritustaso, sekä sosiaaliset että ympäristövaikutukset. Haittoihin luetaan hinta ja riskialttius. Arvoa rahalle -konsepti kohdistuu koko hankkeen ajalle, ja se keskittyy kokonaishinnan tarkasteluun. Arvoa rahalle -konsepti voidaan jakaa viiteen osaan:

- Hankkeen määrittäminen tarve- ja yleissuunnitelman tilaajan toimesta (business Case). Määrittäminen on edellytys investointipäätökseen.
- Tilaaja asettaa hankkeelle tavoitteet ja määrittää mittarit, joilla allianssin suoritusta voidaan arvioida (Value for Money Statement). Tehtävä ennen tarjouspyyntövaihetta.
- Tilaaja muodostaa allianssin tavoitteidensa mukaisesti.
- Allianssi toteuttaa hanketta tavoitteenaan täyttää tilaajan määrittelemät arvoa rahalle -kriteerit.

- Päätäjille raportoidaan tilaajan toimesta, miten allianssi on onnistunut sille asetetuissa tavoitteissa.

Arvoa rahalle -ajattelun päämääränä on keskittyä alhaisiin kustannuksiin, lyhennettyihin läpimenoaikoihin, sekä muihin asioihin millä pystytään korottamaan rahalle tuotettua arvoa. [24, s. 9; 25, s.11–24.]

5.2 Arvoa rahalle -raportointi

Arvoa rahalle -raportti tuotetaan tavallisesti valtiolle tuotetuissa hankkeissa, vaikka sen käyttö ei sinänsä kuulu allianssihankkeen kuvaukseen [25, s. 7]. Työkaluna arvoa rahalle -raportti antaa tilaajille ja päätäjille mahdollisuuden tarkastella hankkeen toimintaa, ja määrittää, onko tilaajan tavoitteisiin päästy. Arvoa rahalle -raportissa avataan myös hankkeenaikana opittuja asioita, sekä allianssin onnistumisia ja epäonnistumisia.

Julkisella rahoituksella tuotetuissa hankkeissa arvoa rahalle -raportointi tuo läpinäkyvyyttä ja mukailee allianssimallin open book -mallista kustannuseurantamallia. Arvoa rahalle -raportti voidaan laatia kaksiosaisena, jolloin raportti tuotetaan hankkeen kehitysvaiheen päätyttyä, ja hankkeen loppuvaiheessa. Arvoa rahalle -raportissa tulee esittää kehitysvaiheessa asetetun tavoitekustannuksen olevan riittävän tiukka, ja näyttää että rahalle arvoa määritelmä täytetään. [24, s. 10–11.]

5.3 Kustannuseurannan automaattimalli

Opinnäytetyössä luotiin allianssihankkeiden kustannusten seurantaan varten automaattimalli, jonka tarkoituksena oli helpottaa raportointia tilaajalle sekä luoda yleinen pohja ja standardi yrityksen käyttöön. Allianssihankkeen taloudellista tilannetta raportoidaan tilaajalle noin kerran kuukaudessa, jolloin hankkeen kustannukset päivitetään ja lähetetään tilaajan tarkasteltavaksi. Ilman automatisoitua työkalua hankkeen kustannustiedot joudutaan syöttämään erilliselle pohjalle manuaalisesti laskutusjärjestelmästä, joka lisää projektinjohtajan työtaakkaa. Ongelman ratkaisemiseksi päätettiin luoda automaattimalli yrityksen käyttöön allianssihankkeiden kustannuseurannassa.

Automaattimalli päätettiin toteuttaa Excel -työkirjana sen monikäyttöisyyden ja muokattavuuden vuoksi. Lähtötilanteessa huomattiin, että automaattimallin toteuttaminen soluviittauksilla ei olisi mahdollista halutun raportointi tavan vuoksi. Tästä syystä automaattimallin datankeräys- ja raportointimalli luotiin käyttäen Visual Basic for Applications -koodia (VBA), jolla voidaan automatisoida Excel -työkirjan toimintaa. Automaattimalli kerää ja purkaa kustannustiedot mallipohjalle, vähentäen manuaalisesti tehtävää työtä.

Automaattimallin luominen oli alkuun vaikeaa, sillä VBA -koodin syntaksi ei ollut entuudestaan tuttua, vaikka olinkin harjoitellut muita ohjelmointikieliä. Kuitenkin harjoittelulla ja testaamalla automaattimallia jatkuvasti päästiin haluttuun lopputulokseen, ja automaattimallista saatiin toimiva raportointi- ja seurantaväline.

6 Yhteenveto

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa Consti Talotekniikka Oy:lle työkalu allianssihankkeen kustannusten seurantaan ja raportointiin taloteknisissä urakoissa, sekä tuottaa raportti, joka syventyy allianssihankkeeseen.

Opinnäytetyön raporttiosa onnistui odotusten mukaisesti, ja tuloksena saatiin allianssimalliin ja toteutusmuotoihin syventyvä raportti. Allianssimalli hakee vielä yhtenäistä ja vakiintunutta rakennetta Suomessa, joten raportissa yhdistettiin useiden eri lähteiden näkemystä allianssimallista. Kustannusten hallinnan keinoja esitettiin kattavasti, mutta kustannusten seuranta jäi suppeammaksi esitykseksi. Tämä johtuu siitä, että kustannusten seuranta toteutetaan allianssimallissa pääsääntöisesti samalla tavalla kuin perinteisissä toteutusmuodoissa, erona näihin kuitenkin allianssihankkeissa käytettävä Open book -malli.

Allianssin kustannusseuranta -automaattimalli onnistui odotuksia paremmin, ja siihen lisättiin kehitystyön loppuvaiheessa funktioita, jotka paransivat automaattimallin datan keräysmallia. Automaattimallia tullaan hyödyntämään allianssihankkeiden taloteknisessä kustannusten seurannassa. Automaattimallia voidaan tulevaisuudessa laajentaa vaihtoehtoisilla mallipohjilla, litteratietoja erittelevillä funktioilla sekä koontijärjestelmällä.

Automaattimallin käyttöä opastava ohjekirja onnistui odotusten mukaisesti. Ohjeiden laatimisen lähtökohtana oletettiin, että automaattimallia käyttävällä henkilöllä on aikaisempaa kokemusta L7-järjestelmän perustoiminnoista. Opastusta toteutettiin vaiheissa, antaen jokaisen vaiheen kohdalla visuaalinen esitys suoritettavista toimenpiteistä. Ohjekirjan johdonmukaisuus ja laatu varmistettiin pyytämällä Consi Talotekniikka Oy:n projektinjohtohenkilöstöä testaamaan automaattimallin käyttöä ohjekirjan avulla. Lopputuloksena todettiin, että ohjekirjassa esitetyt asiat johtivat automaattimallin tehokkaaseen käyttöön.

Opinnäytetyö onnistui kokonaisuutena odotuksia paremmin. Insinööriyön aikana opittiin raportoimaan useista eri lähteistä ja tulkinnoista kattava kokonaisuus. Insinööriyössä opittiin myös automatisoimaan Excel-työkirjoja käyttäen Visual Basic for Applications -koodia.

Lähteet

- 1 Salminen, Juha. 2017. Rakennushankkeen uusiutuvat toteutusmuodot. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- 2 Aapaoja Aki, Suvanto Maila, Haapasalo Harri. 2012. Integroivan projektitoteutuksen hankintamalli. Tutkimusraportti. Verkkoaineisto. Oulun Yliopisto, Tuotantotalouden osasto. <<http://jultika.oulu.fi/files/isbn9789526200705.pdf>>. Luettu 28.11.2019.
- 3 Talonrakennushankkeen kulku, Toteutusmuodot. 2016. RT 10-11223-ohjekortti. Rakennustieto Oy. Rakennustietosäätiö.
- 4 Korhonen, Anni. 2017. Kokonaisurakka suosituin taloyhtiöiden korjaushankkeissa. Verkkoaineisto. Suomi Mediaplanet Oy. <www.rakennamme.fi/korjausrakentaminen/kokonaisurakka-suosituin-taloyhtioiden-korjaushankkeissa/>. Luettu 29.11.2019.
- 5 Kiiras, Juhani. 2004. Projektinjohtorakentaminen Suomessa, USA:ssa ja Isossa Britanniassa. Verkkoaineisto. Rakennustieto Oy. <<https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK040201.pdf>>. Luettu 30.11.2019.
- 6 Yli-Villamo Harri, Petäjaniemi Pekka. 2013. Allianssimalli. Verkkoaineisto. Rakennustieto Oy <www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK130202.pdf>. Luettu 17.12.2019.
- 7 National Cooperative Highway Research Program. 2015. Alliance Contracting–Evolving Alternative Project Delivery. Tutkimusraportti. Washington, D.C. USA: Transportation Research Board.
- 8 Raide-Jokeri-allianssi. 2020. Verkkoaineisto. <www.raidejokeri.info/> Luettu 12.1.2020.
- 9 Lahdenperä, Pertti. 2009. Allianssiurakka. Verkkoaineisto. VTT Oy. <www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2009/T2471.pdf>. Luettu 13.1.2020.
- 10 Ross, Jim. Introduction to Project Alliancing. Verkkoaineisto. <https://library.iccpm.com/sites/default/files/attachments/Alliancing_30Apr03_D_PCI.pdf>. Luettu 21.1.2020.
- 11 Tuokko, Rami. 2014. Allianssin edut, haasteet, ja mahdollisuudet suhteessa perinteisiin toteutusmuotoihin. Diplomityö. Aalto-yliopisto, Insinöritieteiden korkeakoulu. Aalto-doc -tietokanta.

- 12 Rantatunnelin allianssiurakka. 2014. Arvoa rahalle -raportti, KAS vaihe. Allianssin johtoryhmä.
- 13 Merikallio, Lauri. 2015. Tilaajan tavoitteisiin suunnittelu – Target Value Design (TVD). Verkkoaineisto. LCI Finland Ry. <<http://lci.fi/blog/menetelmakortti/tilaajan-tavoitteisiin-suunnittelu-target-value-design-tvd/>>. Luettu 10.2.2020.
- 14 Rakennushankkeen kustannushallinta. 2018. Helsinki: Rakennustieto Oy
- 15 Macomber Hal, John Barberio. 2007. Target Value Design: Nine Foundational Practices for Delivering Surprising Client Value. Verkkoaineisto. Lean Project Consulting Inc. <<https://www.leanconstruction.org/media/docs/3-Target-Value-Design-LPC.pdf>>. Luettu 10.2.2020.
- 16 Aapaoja, Aki. 2014. Enhancing value creation of construction projects through early stakeholder involvement and integration. Acta Universitatis Ouluensis C Technica 490. Oulun Yliopisto. Jultika -tietokanta.
- 17 Mitä on lean?. Verkkoaineisto. LCI Finland Ry. <www.lci.fi/mita-on-lean-rakentaminen>. Luettu 22.2.2020.
- 18 Lauri Koskela's Lean Construction Views, Advice, and Predictions. 2017. Verkkoaineisto. Irish Building Magazine. <<https://www.irishbuildingmagazine.ie/2017/09/12/lauri-koskelas-lean-construction-views-advice-and-predictions>>. Luettu 23.2.2020.
- 19 Tahtiaikatuotanto uudistaa tuotannonohjauksen. 2015. LCI Finland Ry. <www.lci.fi/blog/menetelmakortti/tahtiaikatuotanto>. Luettu 23.2.2020.
- 20 Keskiniva Kimmo, Junnonen Juha-Matti, Saari Arto. 2018. Virtauttamisen toteutuksen periaatteet ja soveltamismahdollisuudet rakennushankkeissa: Rain-tutkimushankkeen osaraportti 1. Tampereen teknillinen yliopisto, Rakennustekniikan laboratorio.
- 21 Salminen, Juha. 2016. Tuotannon virtautus ja nopeutettu korjaaminen–Teoriaa, kokemuksia ja oppeja. Luentomoniste. Consti Yhtiöt.
- 22 Koskela Lauri, Koskenvesa Anssi. 2004. Last Planner – toimiva tuotannonohjaus työmaalla. Verkkoaineisto. Rakennustieto Oy. <<https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK040502.pdf>>. Luettu 17.2.2020.
- 23 Jokinen, Eerik. 2020. Hankekehityspäällikkö, Consti Talotekniikka Oy. Haastattelu 28.2.2020.

- 24 Rantatunnelin allianssiurakka. 2018. Arvoa rahalle -raportti. Liikennevirasto.
- 25 National Alliance Contracting Guidelines. 2015. Guidance Note 4, Reporting Value-for-Money Outcomes. Verkkoaineisto. Australian Government, Department of Infrastructure and Regional Development. <https://www.infrastructure.gov.au/infrastructure/ngpd/files/NACG_GN4.pdf>. Luettu 3.3.2020.

Haastattelulomake

Haastattelulomale

28.2.2020

Haastattelija: Roope Haapasaari, Metropolia Ammattikorkeakoulu

Haastateltava: Eerik Jokinen, Consti Talotekniikka Oy, Hankekehityspäällikkö

1. Miten suuri osuus kustannuksiin vaikuttamisesta tehdään urakoitsijan näkökulmasta allianssihankkeen kehitysvaiheessa?
2. Millä keinoilla urakoitsija pystyy vaikuttamaan kustannuksiin kehitysvaiheessa?
3. Pystyykö urakoitsija vaikuttamaan toteutusvaiheen maksuperusteisiin? Jos pystyy, niin millä keinoilla?
4. Materiaalien hankinnoilla voidaan tehdä huomattavia säästöjä tavanomaisissa toteutusmuodoissa. Millä tavoin materiaalien hankinta eroaa allianssimuodossa, ja miten suuri vaikutusvalta urakoitsijalla on hankintoihin?
5. Missä määrin urakoitsija pääsee vaikuttamaan kehitysvaiheen suunnitteluratkaisuihin?
6. Miten suuri osa kustannuksista määritetään suunnitelmaratkaisuilla?
7. Minkä kustannushallinnan työkalun arvioisit olevan hyödyllisin urakoitsijan näkökulmasta (Target Value Design, Last Planner jne.)? Miksi?
8. Onko Big Room-työskentelyllä suoraa vaikutusta kustannusten hallintaan? Millä tavalla?
9. Miten urakoitsija pystyy vaikuttamaan kustannuksiin toteutusvaiheen aikana?
10. Miten allianssimallin kustannusten seuranta eroaa tavanomaisista toteutusmuodoista?
11. Miten usein urakoitsijan toteutuneet kustannukset raportoidaan tilaajalle?
12. Onko arvoa rahalle-raportin tuottaminen pakollista allianssimallissa, ja missä määrin urakoitsija vaikuttaa sen laatimiseen?