

Teemu Malinen

TYÖMAAN KUSTANNUSTARKKAILUN KEHITTÄMINEN

Opinnäytetyö
Rakennustekniikan koulutusohjelma

2019



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä/Tekijät	Tutkinto	Aika
Teemu Malinen	Insinööri (AMK)	Kesäkuu 2019
Opinnäytetyön nimi		43 sivua 4 liitesivua
Työmaan kustannustarkkailun kehittäminen		
Toimeksiantaja		
MM-Yritysrakentaja Oy		
Ohjaaja		
Lehtori Katja Ahola Työpäällikkö Timo Paloposki		
Tiivistelmä		
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää kohdeyrityksen työmaan kustannustarkkailua. Työn tilaajana toimi MM-Yritysrakentaja Oy. Työn tilaaja oli havainnut toiminnan olevan kannattamatonta ja uskoi syiden löytyvän osittain työmaan kustannustarkkailusta. Päätaavoitteena työssä oli löytää kohdeyrityksen työmaan kustannustarkkailun ongelmakohdat, tuoda ne esille ja esittää ratkaisutoimenpiteitä löytyneiden ongelmakohtien poistamiseksi. Työmaan kustannustarkkailun lisäksi työssä perehdyttiin luotettavaan kustannusten ennustettavuuteen.</p> <p>Kohdeyrityksen työmaan kustannustarkkailun ongelmakohdat ja ratkaisuehdotukset löydettiin työn tekijän omakohtaisen kokemuksen, kyselytutkimuksen ja alan kirjallisuuden avulla. Kyselytutkimuksen avulla selvitettiin yrityksen toimihenkilöiden näkemyksiä työmaan kustannustarkkailusta ja kustannusten ennustamisesta. Kyselytutkimuksen ja työn tekijän omakohtaisen kokemuksen perusteella löydettiin yrityksen työmaan kustannustarkkailun suorittamisesta asiakokonaisuudet, joita työssä käsitellään. Ongelmakohtien ratkaisuehdotukset perustuvat kyselytutkimuksesta ja alan kirjallisuudesta saatuihin tietoihin. Työn teoriaosuudessa käsitellään alan kirjallisuuden avulla toimivan työmaan kustannustarkkailun ja luotettavan työmaan kustannusten ennustamisen keinoja. Ennen rakentamisvaihetta tapahtuva kustannustarkkailu on rajattu pois tästä opinnäytetyöstä. Sitä kuitenkin käsitellään työn teoriaosuudessa kokonaiskuvan ja kustannustarkkailuun liittyvien käsitteiden hahmottamisen kannalta.</p> <p>Työssä löydettiin kohdeyrityksen työmaan kustannustarkkailun ongelmakohtia ja näille ongelmakohtille esitettiin ratkaisuehdotuksia. Lisäksi oheistuotteena syntyi työmaan kustannustarkkailun prosessikaavio, jonka tarkoitus oli yhdenmukaistaa yrityksen toimintatapoja työmaan kustannustarkkailun osalta. Prosessikaavio oli tarkoitus ohjata yrityksen toimihenkilöitä kustannustarkkailun tehtävissä. Ratkaisuehdotuksia ja prosessikaavio toimintaa ei ehditty testata käytännön työssä ennen kohdeyrityksen konkurssia. Ratkaisuehdotuksia tulee testata käytännön työssä, jotta nähdään toimivatko ne. Koekäytön aikana toimintatapoja tulee tarkastella erittäin tarkasti, jotta niiden mahdolliset puutteet havaitaan ja tarvittaessa niitä tulee jatkokehittää.</p>		
Asiasanat		
kustannuslaskenta, kustannusarviot, kustannustarkkailu, kustannusennuste		

Author (authors)	Degree	Time
Teemu Malinen	Bachelor of Construction Engineering	June 2019
Thesis title Developing the Cost Observation of the Construction Site		43 pages 4 pages of appendices
Commissioned by MM-Yritysrakentaja Oy		
Supervisor Katja Ahola, Senior lecturer Timo Paloposki, Project manager		
<p data-bbox="164 763 300 797">Abstract</p> <p data-bbox="164 835 1453 1055">The objective of this thesis was to develop the cost observation of the construction site. The commissioner of the thesis had discovered that the operation was unprofitable and reasons could partly be found in the cost observation of the construction site. The main goal of the thesis was to find the problem areas of cost observation of the construction site and to present possible solutions to eliminate the found problems. In addition to the cost control of the construction site, the thesis focused on reliable cost forecasting.</p> <p data-bbox="164 1093 1465 1420">The problems were approached through the author's own experience, a questionnaire and literature. The questionnaire surveyed the employees of the company views on cost accounting and cost forecasting for the construction site. Through the survey and the author's own experience the topics for carrying out the cost observation of the construction site were found. These topics are addressed in the thesis. The possible solutions for the problems are based on the survey and literature. The theoretical part of the thesis discusses the means of cost observation and reliable cost forecasting of the construction site. Pre-construction cost observation is addressed in the theoretical part of the thesis in terms of the overall picture and the concepts of cost observation.</p> <p data-bbox="164 1458 1465 1787">Problems of cost observation of the construction site were found in this thesis and solutions for these problems were presented. In addition, a process plan for cost observation was created as an ancillary product. The purpose of this process plan was to harmonize the operating practices of the company with regard to cost observation. The process plan was intended to guide the employees of the company in cost observation tasks. Presented solutions and the process plan were not tested in practice before the bankruptcy of the company. Presented solutions and the process plan should be tested in practice to see if they work. During the test run the solutions should be looked at with great care in order to detect any possible shortcomings and if necessary, further develop them.</p>		
<p data-bbox="164 1794 320 1827">Keywords</p> <p data-bbox="164 1865 1066 1899">cost accounting, cost estimates, cost observation, cost forecast</p>		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
1.1	MM-Yritysrakentaja Oy:n esittely	7
1.2	Opinnäytetyön tausta ja ongelman määrittely	7
1.3	Opinnäytetyön tavoitteet ja rajaukset	8
1.4	Tutkimusmenetelmä ja tutkimusrakenne.....	8
1.5	Työn suoritus.....	9
2	KUSTANNUSLASKENNAN PERUSTEITA.....	9
2.1	Kustannusten määräytyminen ja kertyminen	10
2.2	Kustannuslaskelmat ja -menetelmät	12
2.2.1	Viitekohde- ja tilalaskentamenettely.....	12
2.2.2	Tietomallimenettely ja rakennusosamenetelmä	13
2.2.3	Suoriteperusteinen tarkka kustannuslaskenta.....	14
3	NIMIKKEISTÖT	15
3.1	Talo 80 -nimikkeistö.....	15
3.2	Talo 90 -nimikkeistö.....	18
3.3	Talo 2000 -nimikkeistö.....	20
3.4	Yhteenveto Talo-nimikkeistöistä	20
4	KUSTANNUSLASKENTA TOTEUTUSVAIHEESSA.....	21
4.1	Hankinta- ja tehtäväsuunnittelu	23
4.2	Lisä- ja muutostyöt	25
4.3	Jälkilaskenta.....	26
4.4	Kustannusten tarkkailu	27
4.5	Kustannusten ennustaminen	29
5	KYSELYTUTKIMUS	29
5.1	Kyselyn rakenne.....	30
5.2	Kyselyn tulokset	30
5.3	Yhteenveto, pohdinta ja johtopäätökset.....	33

6	TYÖMAAN KUSTANNUSTARKKAILUN ONGELMAKOHDAT	34
6.1	Tavoitearvio, laskujen käsittely ja kassavirta	34
6.2	Hankinnat	36
6.3	Lisä- ja muutostyöt, jälkilaskenta ja kustannusten ennustaminen	37
7	KUSTANNUSTARKKAILUN ONGELMIEN RAKAISUEHDOTUKSET	37
7.1	Yhteiset pelisäännöt	38
7.2	Tavoitearvio, laskujen käsittely ja kassavirta	38
7.3	Hankinta, lisä- ja muutostyöt ja jälkilaskenta.....	40
8	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	41
	LÄHTEET	43

LIITTEET

Liite 1. Kyselytutkimuksen kooste

Liite 2. Kustannustarkkailun prosessikaavio

KUVALUETTELO

Kuva 1. Kustannusten määräytyminen ja kertyminen (RT 10-11226: 2016).....	10
Kuva 2. Rakennusosan jakaminen suoritteisiin ja panoksiin (Ratu KI-6033: 2018, 45)	14
Kuva 3. Talon 80 -nimikkeistön rakenne (Talon 80 -ryhmä 1981, 10)	16
Kuva 4. Litteroiden muodostaminen Talon 80 -nimikkeistöllä (Ratu KI-6033: 2018, 98).....	18
Kuva 5. Talon 90 -nimikkeistö, hankenimikkeistön jaottelu (Ratu KI-6033: 2018, 100)	19
Kuva 6. Tulo- ja menoarvio esitettynä S-käyrinä (Lindholm 2009, 39)	22
Kuva 7. Kyselytutkimuksen työnkuvan jakauma	31
Kuva 8. Kuudennen kysymyksen vastauksien jakauma.....	32
Kuva 9. Laskun käsittelyn kierto	39

1 JOHDANTO

Tässä luvussa tuodaan esille opinnäytetyön taustat, ongelmat, tavoitteet ja rajaukset, työn suoritustapa sekä käytetyt tutkimusmenetelmät.

1.1 MM-Yritysrakentaja Oy:n esittely

Opinnäytetyön tilaajana toimi MM-Yritysrakentaja Oy. Yritys oli vuonna 1989 perustettu keskisuuri rakennusliike, joka toimi opinnäytetyön tekemisen aikana pääsääntöisesti pääkaupunkiseudulla. Yritys keskittyi korjaus- ja uudisrakentamisen kohteisiin ja urakoita toteutettiin monilla eri urakkamuodoilla hankkeen koosta riippuen. Opinnäytetyön tekemisen aikana yritys työllisti noin 50 - 60 henkeä ja yrityksen liikevaihto oli noin 20 - 30 miljoonaa euroa. Vuonna 2018 yritys ajautui maksuvaikeuksiin ja lopulta konkurssiin.

1.2 Opinnäytetyön tausta ja ongelman määrittely

Vuoden 2015 alussa entisestä kesätyöpaikastani oltiin yhteydessä minuun. He olisivat halunneet minut töihin yrityksen työnjohtajaksi. Keskustelimme koulutustilanteestani ja päädyimme ratkaisuun, jossa tekisin opinnäytetyötä yritykselle palkkatyön ohella. Usean yrityksen johdon kanssa käydyn keskustelun jälkeen pääsimme yhteisymmärrykseen opinnäytetyön aiheesta ja aloitin maaliskuussa 2015 yrityksen työnjohtajana. Samalla pääsin aloittamaan opinnäytetyötä minua kiinnostavasta aiheesta.

Aiheen tarkka määrittely oli myös tarpeellista kohdeyritykselle, sillä yksittäisten työmaiden kustannuksien tarkkailu vaikuttaa yrityksen kokonaistulokseen merkittävästi. Suorittamassani kyselytutkimuksessa selvisi, että yrityksen työmaiden kustannustarkkailulle ei ollut yhtenäistä toimintatapaa, vaan työmaat tarkkailivat syntyviä työmaan kustannuksia jokainen omalla tavallaan. Yrityksen kustannustarkkailu oli erilaisten laskentataulukoiden takana. Laskentataulukoiden lisäksi yrityksellä oli käytössä Jydacom-toiminnanohjausjärjestelmä. Toiminnanohjausjärjestelmällä oli tarkoitus seurata ja käsitellä työmaan tuotannonhallintaa ja kustannuksia.

1.3 Opinnäytetyön tavoitteet ja rajaukset

Työmaiden kustannusten tarkkailu on rakennusyritykselle todella merkittävässä asemassa. Pelkkä kustannusten tarkkailu ei nykypäivänä riitä, vaan mukaan on lisättävä luotettava kustannusten ennustettavuus. Luotettavan ennustettavuuden lisäksi työmaiden tulisi osata hyödyntää kustannusten tarkkailua sekä ennustettavuutta.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tuoda esille kohdeyrityksen työmaiden kustannustarkkailun ongelmakohtia sekä ratkaisuja näiden ongelmakohtien poistamiseksi. Lisäksi tavoitteena on paneutua luotettavaan kustannusten ennustettavuuteen.

Opinnäytetyö keskittyy pääosin yrityksen toimintatapojen kehittämiseen rakentamisvaiheessa olevan työmaan kustannustarkkailun sekä kustannusten ennustettavuuden osalta. Opinnäytetyön pohjalta yrityksellä oli mahdollisuus ottaa käyttöön opinnäytetyössä havaitut työmaan kustannusten seuranta ja ennustettavuutta parantavat seikat sekä hyväksi toteamansa opinnäytetyössä esitetyt tavat.

Ennen rakentamisvaihetta tapahtuva kustannustarkkailu on rajattu pois tästä opinnäytetyöstä, mutta sitä käsitellään työn teoriaosassa kokonaiskuvan ja kustannustarkkailuun liittyvien käsitteiden hahmottamisen kannalta.

1.4 Tutkimusmenetelmä ja tutkimusrakenne

Aloitin opinnäytetyöni tekemisen aiheen rajaamisella. Yrityksen johdon kanssa keskustelimme siitä, mitä tältä opinnäytetyöltä haluamme. Yhteisymmärryksen päästyämme aloitin työni yrityksessä.

Tutustuin yrityksen käytössä olleeseen Jydacom-toiminnanohjausjärjestelmään ja sen tuotannonhallinnan osaan. Järjestelmän sen hetkinen käyttö ei kuitenkaan antanut yrityksen johdolle heidän haluamaansa lopputulosta, sillä kustannuksia tarkkailtiin ja ennustettiin työmailla erilaisilla laskentataulukoilla. Työmaahenkilöstön mielestä järjestelmä ei ollut riittävän helppokäyttöinen työmaiden kustannustarkkailuun sekä kustannusten ennustamiseen. Tämän takia

päätimme yhdenmukaistaa kustannusten tarkkailun ja ennustamisen toimintatapoja.

Tutkimuksen suoritin kyselytutkimuksen avulla. Kyselytutkimus suunnattiin työmaan kustannustarkkailun ja ennusteen tekijöille sekä yrityksen johdolle. Kyselytutkimuksesta sekä omakohtaisista kokemuksista pyrin löytämään ongelmakohtat ja niille ratkaisuehdotukset. Apuna tähän käytetään alan kirjallisuutta ja sen avaamia näkökulmia kustannustarkkailun osalta.

1.5 Työn suoritus

Vaikka olimme sopineet yrityksen johdon kanssa, että voisin tehdä opinnäytetyötä palkkatyön ohella, osoittautui käytäntö aivan toiseksi. Aikaa opinnäytetyön tekemiselle ei kovin paljon jäänyt ja työpäivätkin venyivät usein ilta-myöhään. Opinnäytetyön kirjallinen puoli jäikin resurssien puutteesta johtuen myöhemmälle ajankohdalle. Keräsin kuitenkin tietoa yrityksessä käytettävistä järjestelmistä, sekä työmaan kustannustarkkailun suorittamisen toimintatavoista.

Toimintatavat selvisivät omakohtaisten kokemusten sekä kyselytutkimuksen perusteella. Kyselytutkimuksen lähetin vuoden 2015 maaliskuuun aikana yrityksen toimihenkilöille vastattavaksi. Kyselytutkimuksesta sain tietoja, miten yrityksen toimihenkilöt kokivat työmaan kustannustarkkailun, ja millä keinoilla kehittämistyötä vietiin eteenpäin. Tutkimuksesta sain myös tietoa siitä, mitä yrityksen toimihenkilöt kaipaavat kustannustarkkailulta ja minkälaiset asiat tulisi kehittämistyössä ottaa huomioon.

Kun yrityksen toimintatavat ja kehittämistyön lähtökohdat olivat selvillä, tutustuin alan kirjallisuuteen ja sen esittämiin lähtökohtiin työmaan kustannustarkkailun osalta. Alan kirjallisuuden avulla pyrin löytämään kohdeyrityksen kustannustarkkailun ongelmat ja ongelmille ratkaisuehdotuksia.

2 KUSTANNUSLASKENNAN PERUSTEITA

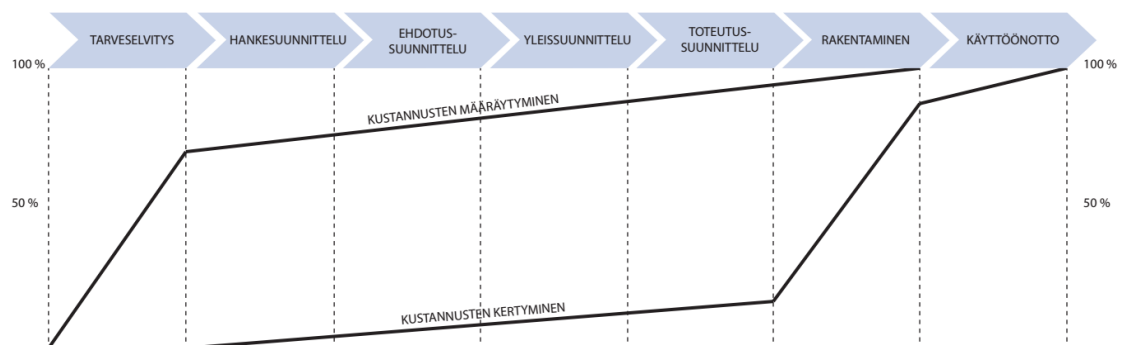
Tässä opinnäytetyön osassa keskitytään rakennushankkeen kustannuksiin ja siihen, miten ne syntyvät. Osassa käsitellään kustannusten syntyvaiheiden

ohella niihin liittyviä erilaisia kustannuslaskelman muotoja. Osassa avataan myös kustannuslaskelmien tärkeyttä työmaan kustannustarkkailun kannalta.

2.1 Kustannusten määräytyminen ja kertyminen

Rakennushankkeen kustannukset syntyvät pääosin rakentamisvaiheessa. Ne ovat kuitenkin määräytyneet jo hankkeen aikaisemmissa vaiheissa. Ensimmäiset hankkeen kustannuksiin liittyvät tiedot saadaan hankkeen alkuvaiheissa. Hankkeen alkuvaiheita ovat tarveselvitys ja hankesuunnittelu. Molemmissa vaiheissa kustannukset ovat vielä suuntaa-antavia mutta tarkentuvat loppua kohden. Nämä kaksi vaihetta määräävät suuren osan hankkeen kustannuksista. (Ratu KI-6033: 2018, 8.)

Kuvassa 1 on esitetty ohjeellisesti, kuinka rakennushankkeen kustannukset määräytyvät ja kertyvät hankkeen eri vaiheissa. (RT 10-11226: 2016, 1-4.)



Kuva 1. Kustannusten määräytyminen ja kertyminen (RT 10-11226: 2016)

Kuvasta huomataan, että tarveselvitysvaiheessa määräytyy yli puolet hankkeen kustannuksista, mutta tässä vaiheessa niitä ei vielä kerry. Hankesuunnittelun ja rakennussuunnittelun aikana kustannukset määräytyvät melkein kokonaan ja kustannuksia kertyy vain vähän. Rakentamisvaiheessa, kun suunnitelmat ovat valmiina, ovat hankkeen kustannukset määräytyneet kokonaisuudessaan. Näiden suunnitelmien toteuttamisesta syntyvät kustannukset kertyvät tässä vaiheessa. Viimeisessä vaiheessa, käyttöönotossa, kertyvät hankkeen viimeisetkin kustannukset. Näitä eri vaiheita käsitellään tämän luvun kappaleissa.

Tarveselvitysvaiheessa selvitetään hankkeen tarpeellisuus ja määritellään tilat, tilojen vaatimukset ja käyttömahdollisuudet. Tarveselvitysvaiheessa selvitetään myös hankkeen läpiviemisen eri ratkaisujen edullisuutta. (RT 10-11284: 2017, 1.) Näiden toimien kautta hankkeelle luodaan alustavat kustannuspuitteet, jotka ohjaavat hankkeen seuraavia vaiheita. Kustannuspuitteen luomisessa käytetään apuna viitekohde- tai tilalaskentamenettelyä. (RT 10-11226: 2016, 2 - 3.) Kyseiset kustannuslaskelman tavat on kuvattu seuraavassa aluluvussa. Onnistuneen tarveselvitysvaiheen tuloksena on hyväksytty tarveselvitys ja hankepäätös. (RT 10-11284: 2017, 5.) Tarveselvityksen ja hankepäätöksen jälkeen seuraa hankesuunnitteluvaihe.

Hankesuunnitteluvaiheessa luodaan hankkeelle hankesuunnitelma, joka koostuu projektiohjelmasta ja hankeohjelmasta. Projektiohjelmassa tarkennetaan tarveselvitysvaiheessa luotua kustannuspuitetta määrittämällä hankkeelle täsmälliset laajuutta, toimivuutta, laatua, ajoitusta ja ylläpitoa koskevat tavoitteet. Hankeohjelma ohjaa hankkeen suunnittelua sisältäen suunnittelulle asetetut tavoitteet. (RT 10-11284: 2017, 6.) Kyseisten ohjelmien avulla tarkennetaan tarveselvityksen kustannuslaskelmia vastaamaan tarveselvitys- ja hankesuunnitteluvaiheessa luotua tilaohjelmaa. Tilaohjelmassa on määritelty rakennuksen tilojen tarpeet ja pinta-alat (RT 10-11226: 2016, 3). Näitä tietoja hankkeeseen ryhtyvä tarvitsee investointipäätöksen teossa (RT 10-11284: 2017, 6).

Jos hanke päätetään hankesuunnittelun jälkeen toteuttaa, alkaa kohteen rakennussuunnittelu, jossa luodaan hankeselvitysvaiheessa tehdyn kustannusarvion mukainen suunnitteluratkaisu. Rakennussuunnittelussa on kolme vaihetta, joita ovat ehdotus-, yleis- ja toteutussuunnittelu (RT 10-11226: 2016, 3 - 4.) Rakennussuunnittelun eri vaiheissa kustannuksien tarkistusta ja tarkentamista tehdään tietomalli- ja rakennusosamenetelmien sekä suoriteperustaisien vertailulaskelmien kautta. (RT 10-11226: 2016, 3 - 4.)

Rakennussuunnitelmien valmistuttua tilaaja päättää jatkotoimenpiteistä. Yleensä tilaaja päättää toteuttaa hankkeen ja pyytää näin ollen urakkatarjousta rakennussuunnitelmien toteuttamiseksi. Urakoitsijat käyttävät tarjouslaskennan pohjalla rakennussuunnitteluvaiheessa syntyneitä suunnitelmia. (Ratu KI-6033: 2018, 13.)

Urakoitsijat laskevat hinnan suunnitelmien toteuttamiseksi ja jättävät tarjouksen tilaajalle. Annettu tarjous koostuu urakoitsijan kustannusarviosta, riskivaruksista sekä urakoitsijan katteesta. Yleensä tilaajalle edullisin tarjous voittaa ja tarjouksen tekijän kanssa neuvotellaan sopimuksesta. Sopimuksen synnyttyä hankkeen toteutus voi alkaa sopimuksessa määrätyin ehdoin. (Ratu KI-6033: 2018, 62.)

Ennen rakentamisen aloittamista urakoitsija laatii hankkeelle tavoitearvion. Tämän tavoitearvion pohjana on urakkatarjouksen kustannusarvio. (Ratu KI-6033: 2018, 13.) Tavoitearviota ja sen tärkeyttä kustannustarkkailun näkökulmasta avataan luvussa 4. Seuraavassa alaluvussa käsitellään tässä luvussa ilmenneitä kustannuslaskelmia ja -menetelmiä.

2.2 Kustannuslaskelmat ja -menetelmät

Kuten aiemmassa luvussa kerrottiin, tarveselvitys- ja hankesuunnitteluvaiheessa hankkeelle luotu kustannuspuite ja -arvio selvitetään viitekohde- tai tilalaskentamenettelyiden avulla. Rakennussuunnittelun aikana kustannuspuiteen ja -arvion selvittämisessä käytetään tietomalli- ja rakennusosamenetelmiä sekä suoriteperusteista vertailulaskentaa. Näitä menetelmiä ja menettelyitä avataan seuraavissa alaluvuissa.

Kustannuslaskemien tarkoituksena on selvittää rakennettavan hankkeen lopulliset kustannukset. Kustannusarviossa selvitetään hankkeen rakentamisesta syntyvät kustannukset. Se kertoo urakoitsijalle, paljonko kustannuksia vähintään kertyy rakentamisen aikana. Tarjouslaskennassa tuohon hintaan lisätään urakoitsijan katetavoitteet ja riskivaraukset. Koska rakentaminen on liiketoimintaa ja urakoitsijat tavoittelevat rahallista voittoa, on rakentaminen kalliimpaa tilaajalle kuin kustannusarvioissa esitetyt hinnat. (Lindholm 2009, 31.)

2.2.1 Viitekohde- ja tilalaskentamenettely

Viitekohdemennettelyssä käytetään aikaisempien samankaltaisten hankkeiden toteutuneita kustannuksia. Aiemman hankkeen toteutuneet kustannukset analysoidaan ja tarkistetaan kustannustasomuutokset. Päivitetyistä kustannuksista saadaan tarveselvitysvaiheessa hankkeen alustava kustannuspuite ja

hankesuunnitelmavaiheessa tarkempi kustannusarvio. (RT 10-11226: 2016, 2 - 3.)

Tilalaskentamenettelyssä kustannukset arvioidaan tilaohjelman kautta. Tilaohjelman ja tilojen hinnastojen perusteella luodaan tilakohtainen kustannuslaskelma. Tilakohtaiset hinnat perustuvat tilojen ominaisuuksiin ja näitä kustannustietoja on saatavilla aiemmin toteutetuista kohteista. Tilojen kustannustietoa voi myös saada monista kustannustietojulkaisuista sekä -ohjelmistoista. Tilalaskentamenettelyssä voi myös hyödyntää tietomallimenetelmää, jossa rakennus mallinnetaan ominaisuuksilla ja rakennuskustannukset jaetaan tiloitain. (Ratu KI-6033: 2018, 39.)

2.2.2 Tietomallimenettely ja rakennusosamenetelmä

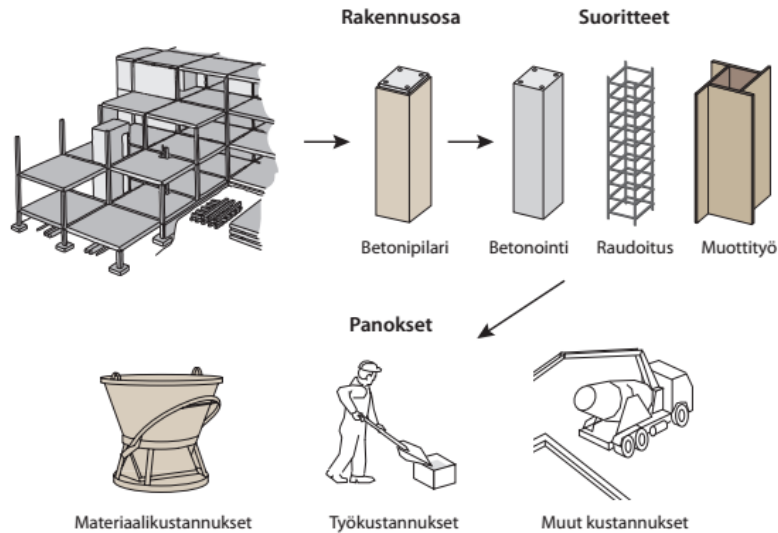
Tietomallimenettelyssä hanke suunnitellaan tietomallia käyttäen. Tietomallissa on mahdollisuus määrittää erittäin tarkasti rakennuksen ominaisuudet hankkeen rakenteiden ja käytettävien osien kautta. (RT 10-11226: 2016, 4.) Tietomallista saadaan helposti määräluetteloita, jotka voidaan hinnoitella. Määräluetteloihin liittyy vahvasti rakennusosamenetelmien kustannuslaskennat sekä suoriteperustaiset vertailulaskelmat. (Ratu KI-6033: 2018, 29, 31, 42.)

Rakennusosamenetelmässä hankkeelle määritellään hinta rakennusosien kautta. Rakennusosaluettelo saadaan määrälaskennan kautta. Määrälaskennassa otetaan huomioon eri rakennusosien rakenteet ja vaatimukset. Rakennusosamenetelmässä rakennusosat hinnoitellaan yksikkökustannuksilla ja hankkeen kokonaiskustannukset saadaan laskemalla rakennusosakohtaiset yksikkökustannukset yhteen. (Ratu KI-6033: 2018, 42 - 43.)

Rakennusosamenetelmää voidaan käyttää myös suunnittelun ohjauksen apuna. Sen avulla tarkistetaan, pysyvätkö ehdotetut suunnitteluratkaisut hankkeen alkuvaiheissa määritellyssä kustannuspuitteessa. Rakennusosamenetelmä toimii myös tilaajan vertailutietona tarjouslaskentavaiheessa. Sen avulla tarkistetaan, onko urakoitsijan tarjouksen hintataso oikeanlainen. (Lindholm 2009, 17.)

2.2.3 Suoriteperusteinen tarkka kustannuslaskenta

Suoriteperusteisessa vertailulaskelmassa rakennusosa jaetaan suoritteisiin ja suoritteet panoksiin. Kuvassa 2 on esitetty esimerkki rakennusosan jakamisesta suoritteisiin ja panoksiin.



Kuva 2. Rakennusosan jakaminen suoritteisiin ja panoksiin (Ratu KI-6033: 2018, 45)

Suorite on tietyn rakennusosan valmistamiseen vaadittu työkokonaisuus. Panokset ovat suoritteen valmistamiseen käytetyt työ-, materiaali- ja muut kustannukset. Suoriteperusteisessa vertailulaskelmassa määräluettelon määrät hinnoitellaan panosten avulla. Jotta kustannuksia voidaan laskea panosten avulla, tulee laskijan tietää työmenetelmässä käytettyjen töiden ja materiaalien menekki, hinta ja hukka. Kyseisen suoritteen panoksen hinta saadaan näistä kolmesta arvosta. Rakennusosan kustannusarvio saadaan siten yhdistämällä rakennusosan kaikkien suoritteiden hinnat. (Ratu KI-6033: 2018, 45 - 46.)

Suoriteperusteiselle vertailulaskelmalle on monia käyttökohteita rakentamisen valmisteluissa sekä rakentamisen aikana. Sitä voidaan käyttää esimerkiksi urakkatarjouksen kustannusarvion perustana, lähtötietona hankintojen suunnittelulle ja rakentamisen työnohjaukselle. Sitä voidaan käyttää myös rakentamisen aikana syntyvien kustannusten vertailutietona. (Ratu KI-6033: 2018, 46.)

3 NIMIKKEISTÖT

Tässä luvussa käsitellään rakennusalan nimikkeistöjä sekä niiden käyttökohteita kohdeyrityksen tiedonsiirrossa. Luvussa perehdytään myös nimikkeistöjen käytön vaikutukseen kohdeyrityksen työmaan kustannustarkkailun näkökulmasta.

Kustannusten tarkkailun kannalta työmaan kustannusten tulisi olla siinä muodossa, että rakennushankkeen eri osapuolet pystyvät niitä helposti ymmärtämään. Tiedonsiirron parantamiseksi rakennusosalalla käytetään nimikkeistöjä. Nimikkeistöjen käytöllä yhdenmukaistetaan rakennusalan suunnitteluohjeita, laatuvaatimuksia, sopimusasiakirjoja, menekkitiedostoja, määrälaskentaa ja kustannustiedostoja. (Ratu KI-6033: 2018, 23.)

Yleisimmin rakennushankkeissa käytetään Talo 80-, Talo 90- sekä Talo 2000 -nimikkeistöjä tai näiden nimikkeistöjen sovellutuksia (Lindholm 2009, 18). Näissä nimikkeistöissä rakennushanke kokonaisuutena pilkotaan pääryhmiin ja pääryhmät pilkotaan pienempiin osakokonaisuuksiin (Ratu KI-6033: 2018, 98 - 105).

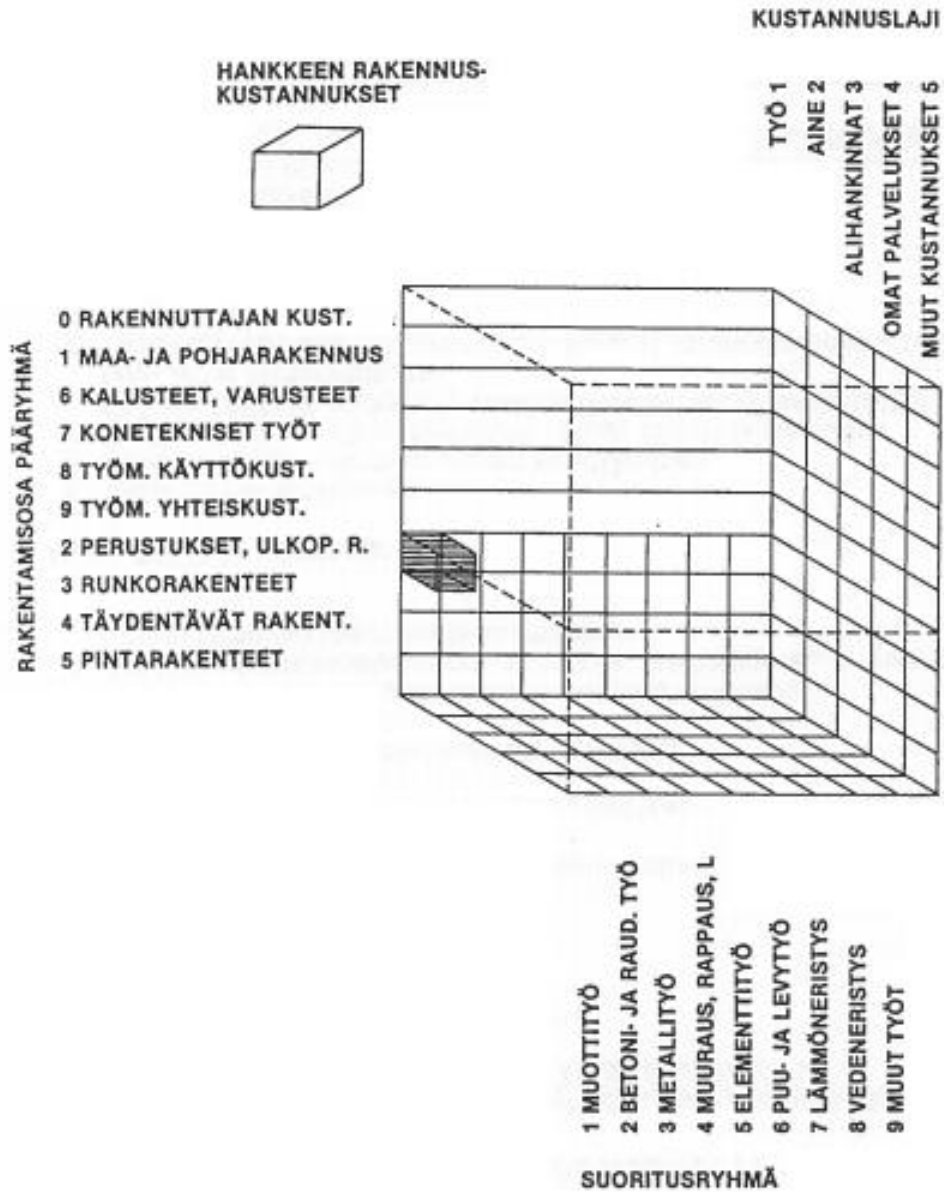
3.1 Talo 80 -nimikkeistö

Tässä alaluvussa käsitellään Talo 80 -nimikkeistöä. Luvun tarkoituksena on antaa tiedot nimikkeistön taustasta, käyttökohteista, käytöstä ja sovellutuksista. Kohdeyrityksellä oli käytössään Talo 80 -nimikkeistön sovellutus.

Talo 80 -nimikkeistö on jatkoa Talo 70 -nimikkeistölle. Nimikkeistössä on parannettu Talo 70 -nimikkeistöstä havaittuja puutteita sekä kehityskohteita. Nimikkeistön rakenne pidettiin kuitenkin Talo 70 -nimikkeistön mukaisena. Nimikkeistön kehitystyössä huomioitiin yritysten erilaisista organisaatioista johtuvia toiminnallisia tekijöitä. Suurimpana muutoksena Talo 70 -nimikkeistöön verrattuna rakennuttajan kustannukset on otettu mukaan nimikkeistön rakentamisosaan. (Talo 80 -ryhmä 1981, 5 - 8.)

Talo 80 -nimikkeistöjärjestelmän käyttö perustuu usean erillisen osanimikkeistön yhdistämiseen. Talo 80 -nimikkeistön mukaisia osanimikkeistöjä ovat rakentamisosä-, suoritus-, kustannuslaji- ja kustannuserä-nimikkeistöt. (Talo 80

-ryhmä 1981, 9.) Näistä käytetyimpiä ovat rakentamisosanimikkeistö, suoritusnimikkeistö ja kustannuslajinimikkeistö (Ratu KI-6033: 2018, 98). Näiden kahden luokittelun sovellutuksia käytetään kohdeyrityksen kustannusten litteroinnissa. Kuvassa 3 on esitetty Talo 80 -nimikkeistön rakenne.



Kuva 3. Talo 80 -nimikkeistön rakenne (Talo 80 -ryhmä 1981, 10)

Rakentamisosanimikkeistön pääryhmät ovat:

- 0 Rakennuttajan kustannukset
- 1 Maa- ja pohjarakennus
- 2 Perustukset, ulkopuoliset rakenteet
- 3 Runkorakenteet
- 4 Täydentävät rakenteet
- 5 Pintarakenteet
- 6 Kalusteet, varusteet

- 7 Konetekniset työt
- 8 Työmaan käyttökustannukset
- 9 Työmaan yhteiskustannukset (Talo 80 -ryhmä 1981, 10, 12).

Pääryhmien 0 ja 1 sekä 6 - 9 nimikkeillä on kolme tasoa pääryhmä, alapääryhmä ja rakentamisosa. Näiden pääryhmien nimikkeiden koodit ovat kolminumeroisia. Pääryhmillä 2 - 5 on kaksi tasoa pääryhmä ja rakentamisosa. Näiden pääryhmien nimikkeiden koodit ovat siis kaksinumeroisia. (Ratu KI-6033: 2018, 98.)

Suoritusnimikkeiden pääryhmät ovat:

- 1 Muottityö
- 2 Betoni- ja raudoitustyö
- 3 Metallityö
- 4 Muuraus, rappaus ja laatoitus
- 5 Elementtiyö
- 6 Puu- ja levytyö
- 7 Lämmön- ja ääneneristys
- 8 Veden- ja kosteudeneristys
- 9 Muut työt (Talo 80 -ryhmä 1981, 14.)

Suoritusnimikkeiden pääryhmät ovat kaksitasoisia. Nämä tasot ovat pääryhmä ja suoritusosa (Ratu KI-6033: 2018, 98).

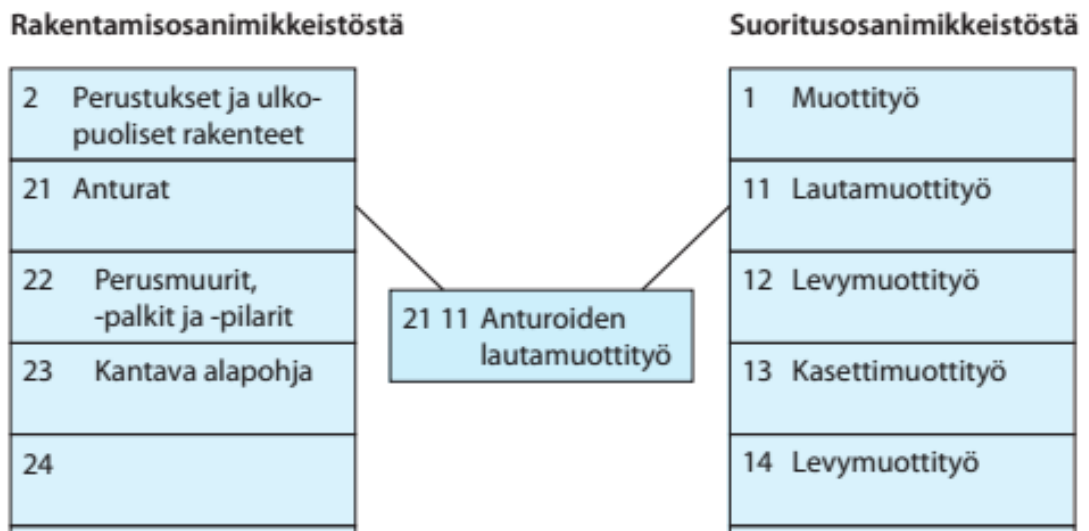
Kustannustarkkailun osalta nimikkeistön tarkoituksena on kohdentaa eri rakennusvaiheissa sekä työvaiheissa syntyvät kustannukset nimikkeistön pääryhmille. Nimikkeistön jaotteluperusteena käytetään hankkeen eri rakennusosien valmistuksesta syntyviä kustannuksia. Yrityksellä käytössä olevan nimikkeistön sovellutuksen pääryhmät ovat seuraavat:

- 0 Rakennushankkeen kustannukset
- 1 Maa- ja pohjarakennus
- 2 Perustukset ja ulkopuoliset rakenteet
- 3 Runko- ja vesirakenteet
- 4 Täydentävät rakenteet
- 5 Pintarakenteet
- 6 Kalusteet, varusteet ja laitteet
- 7 Konetekniset työt
- 8 Työmaan käyttökustannukset
- 9 Työmaan yhteiskustannukset

Kustannukset luokitellaan kustannuslajeittain. Talo 80 -nimikkeistössä kustannuslajit ovat:

- 1 Työkustannus
- 2 Ainekustannus
- 3 Alihankintakustannus
- 4 Omat palvelut
- 5 Muut kustannukset (Talo 80 -ryhmä 1981, 11.)

Nimikkeistön pääryhmille syntyvät kustannukset koostuvat pienemmistä osakokonaisuuksista, joille nimikkeistössä on pääryhmien alla sijaitsevat osanimikkeistöt. Kuvassa 4 on esitetty, miten osanimikkeistöjä yhdistämällä muodostetaan litteroita.



Kuva 4. Litteroiden muodostaminen Talo 80 -nimikkeistöllä (Ratu KI-6033: 2018, 98)

Kohdeyrityksen työmaan kustannusten tarkkailu tapahtui syntyvien kustannusten jakamisella yhdistetyille osanimikkeistöille. Tätä kutsutaan litteroinniksi. Kuvassa 4 on otettu esimerkki anturoiden lautamuottityö litteran muodostamisesta. Rakentamisosanimikkeöstä valitaan nimike "21 Anturat" ja suoritusosanimikkeöstä "11 Lautamuottityö." Näin saadaan littera "2111 Anturoiden muottityö", jonka kustannuksia voidaan rakennushankkeessa tarkkailla. (Ratu KI-6033: 2018, 98.)

3.2 Talo 90 -nimikkeistö

Talo 90 -nimikkeistö oli jatkoa Talo 80 -nimikkeistölle. Talo 90 -nimikkeistöjärjestelmässä uusittiin Talo 80 -nimikkeistö kokonaan. (Talo 90 -ryhmä 1998, 3)

Nimikkeistö laajeni ja sisälsi luokitteluja, joita Talo 80 -nimikkeistössä ei ollut. Nimikkeistöjärjestelmä koostuu useista eri nimikkeistöistä, näitä nimikkeistöjä ovat hanke-, työlaji-, tarvike- ja kalustonimikkeistö. Hankenimikkeistö erittelee hankkeen toiminnallisia kustannuksia rakennusosien ja laiteosien kautta. Työlajinimikkeistö erittelee hankkeen työtehtäviin tuotannon näkökulmasta. (Building 90 Group 1999, 9-11; Ratu KI-6033: 2018, 100.)

Nimikkeistössä kustannukset jaotellaan panoslajeittain, joita ovat työ-, tarvike-, aliurakka- ja kalustopanos. Kustannusten tarkkailun kannalta tärkeimmät nimikkeistön osat ovat hankenimikkeistö sekä työlajinimikkeistö. Alla olevassa kuvassa (kuva 5) on esitetty rakennushankkeen kustannusten muodostumista hankenimikkeistön jaottelun avulla.



Kuva 5. Talo 90 -nimikkeistö, hankenimikkeistön jaottelu (Ratu KI-6033: 2018, 100)

Hankkeen kustannukset Talo 90 -hankenimikkeistön jaottelussa jakautuvat neljään suurempaan kokonaisuuteen. Nämä kokonaisuudet ovat hankkeen perustamiskustannukset, kiinteistön hankintakustannukset, rakennuskustannukset ja työmaakustannukset. Työmaakustannuksiin kuuluvat hankenimikkeistön C-J-ryhmät, rakennuskustannuksiin kuuluvat B- ja K-ryhmät, kiinteistön hankintakustannuksiin A- ja L-ryhmät ja hankkeen perustamiskustannuksiin M-ryhmä. (Ratu KI-6033: 2018, 100.)

3.3 Talo 2000 -nimikkeistö

Talo 2000 -nimikkeistö jatkoi aikaisempien nimikkeistöjen pohjalta rakennusalan tiedonsiirron parantamista ja standardisoimista. Talo 2000 -nimikkeistö on yhteensopiva kansainvälisen standardisoimisjärjestön standardin ISO 12006-21 kanssa. (Ratu KI-6033: 2018, 102.) Tässä nimikkeistössä otettiin huomioon myös tietomallinnus (The Finnish Construction 2000 classification system). Talo 2000 -nimikkeistössä rakennushanke on luokiteltu tiloihin, rakennus- ja tekniikkaosiin, hanketehtäviin, hankintoihin ja töihin sekä panoksiin. (Ratu KI-6033: 2018, 102.) Näihin luokitteluihin liittyvät Talo 2000 -nimikkeistöjärjestelmän nimikkeistöt ja osanimikkeistöt, joita ovat tila-, hanke-, tuotanto-, rakennustuote- ja kalustonimikkeistö. Kustannukset luokitellaan Talo 2000 -nimikkeistössä panoksittain työpanoksiin, rakennustuotteisiin, aliurakoihin, kalustoon ja yritystehtäviin. (Ratu T-431: 2007, 1 - 2.)

Työmaan kustannustarkkailun näkökulmasta tärkeimmät nimikkeistön osat ovat hankenimikkeistö ja tuotantonimikkeistö. Hankenimikkeistö koostuu rakennus- ja tekniikkaosista. Rakennus- ja tekniikkaosiin kuuluvat myös hanketehtävät, kiinteistötehtävät ja käyttäjätehtävät. Tuotantonimikkeistössä rakennus- ja tekniikkaosat luokitellaan suorituksien mukaisiin kokonaisuuksiin. (RT 10-10963: 2009, 2.)

3.4 Yhteenveto Talo-nimikkeistöistä

Kaikki yllämainitut Talo-nimikkeistöt pyrkivät siis parantamaan rakennusalan tiedonsiirtoa osapuolelta toiselle. Jokainen nimikkeistö on tuonut rakentamisen osa-alueiden luokitteluihin parannuksia, joista viimeisimmässä Talo 2000 -nimikkeistössä on otettu huomioon myös tietomallinnus. Koska rakennushankkeen eri osapuolet käsittelevät tietoa eri tavoilla, pystyvät osapuolet kuitenkin kommunikoimaan nimikkeistöjen avulla haastavissakin hankkeissa.

Kohdeyrityksellä oli käytössä Talo 80 -nimikkeistöjärjestelmän sovellutus. Tähän syynä saattaa olla liian työläs siirtyminen uudempiin nimikkeistöihin. Uudemmissa nimikkeistöjärjestelmissä on uudistettu Talo 80 -nimikkeistöjärjestelmä kokonaisuudessaan. Siirtyminen uuteen nimikkeistöjärjestelmään tar-

koittaisi kaikkien jälkilaskentatietojen jaottelusta uusille nimikkeistöille, laskennassa käytettyjen jaotteluiden muuttamista ja käynnissä olevien kohteiden litteroinnin muokkaamista.

4 KUSTANNUSLASKENTA TOTEUTUSVAIHEESSA

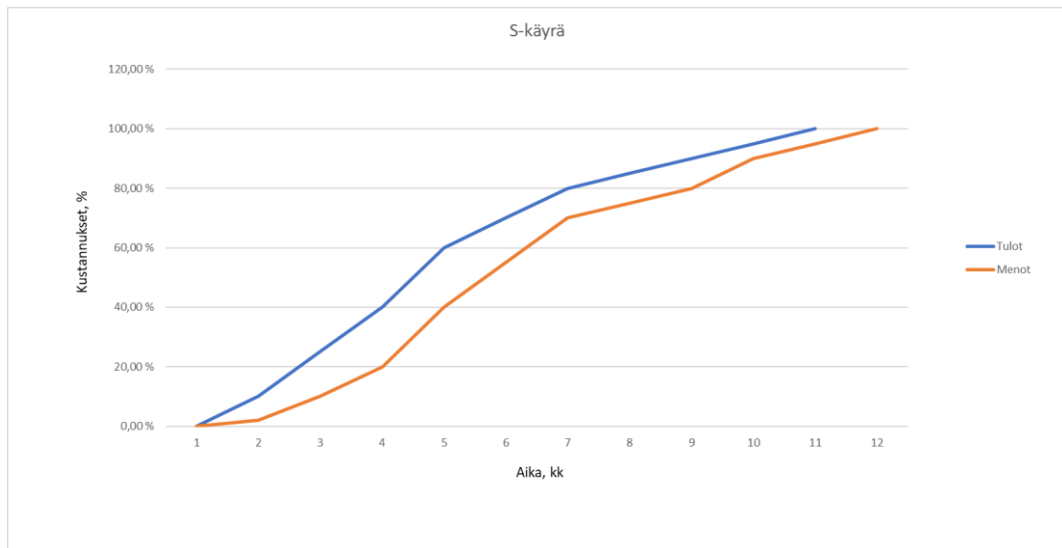
Kahdessa aikaisemmassa pääluvussa käsiteltiin rakennushankkeen kustannusten määräytymistä, erilaisia kustannuslaskennan menetelmiä ja rakennus- alalla käytössä olevia nimikkeistöjä. Tässä luvussa käsitellään rakentamisen aikana syntyviä kustannuksia ja rakentamisvaiheen kustannuslaskelmia. Näiden lisäksi luvussa huomioidaan työmaan kustannustarkkailu sekä kustannusten ennustaminen.

Edellisessä luvussa kerrottiin hankkeen kustannuksien syntyvän pääosin rakentamisen aikana. Hankkeen kustannusten määräytyminen ja kertyminen on esitetty aiemmissa luvuissa (kuva 1, s. 10). Jotta hankkeen aikaisemmissa vaiheissa luoduissa kustannuspuitteissa pysytään, on ensiarvoisen tärkeää tarkkailla ja valvoa työmaan syntyviä kustannuksia. Työmaan syntyviä kustannuksia tarkkaillaan urakkatarjouksen kustannusarvion pohjalta luodun tavoitearvion kautta. Urakkatarjouksen ja kustannusarvion eroja on esitetty luvussa 2.2.

Onnistunut tavoitearvio on helposti valvottava ja ennustettava. Se määrittelee toteutuksen tekotavat. Tavoitearviota tehdessä tarkastetaan kustannusarvio, ja ryhmitellään se tuotantoa tukeviin kokonaisuuksiin. Ryhmittely tapahtuu luvussa 3 esitetyille nimikkeistöille. Nämä ryhmittelyt toimivat työmaan kustannusten tarkkailulitteroina. Tarkkailulitteroiden tehtävänimikkeiden kautta laaditaan työmaan vaiheaikataulu. Vaiheaikataulun avulla työmaasta syntyvät kustannukset voidaan ajoittaa. Syntyvien kustannusten tarkkailulla nähdään hankkeen eteneminen. Tavoitearviossa otetaan huomioon jo ennen rakentamisen aloitusta työmenetelmät ja käytettävä kalusto, yrityksen omana työnä tehtävät työt ja alihankinnat, yleisaikataulu, toteutusorganisaatio, käytävissä olevat resurssit ja aluesuunnitelmat. (Ratu KI-6033: 2018, 80 - 81.)

Ennen kuin urakoitsija sopii tilaajan kanssa hyväksytyin tarjoushinnan maksuperusteista, tulee urakoitsijan tiedostaa työmaan kustannusten syntyajankohdat. Näiden perusteella urakoitsija pystyy tekemään työmaan tulo- ja menoarvion. Tulo- ja menoarvion tarkoituksena on varmistaa, että työmaasta syntyvä kassavirta olisi koko hankkeen ajan positiivisella puolella. (Ratu KI-6033: 2018, 26, 80.) Kassavirta tarkoittaa tässä yhteydessä työmaan johdosta yrityksen tilille tulevia ja yrityksen tililtä lähteviä rahoja (Kassavirta 2018). Tavoitearvion tekemisen kautta saadaan tieto työmaan syntyvien kustannusten ajankohdista, jolloin voidaan luoda näihin kustannusmenoihin sopiva tuloarvio.

Tulo- ja menoarviota voidaan kuvata S-käyrällä (kuva 6). Tätä voidaan käyttää tulo- ja menoarvion tarkastamisessa rakentamisen aikana.



Kuva 6. Tulo- ja menoarvio esitettyinä S-käyrinä (Lindholm 2009, 39)

Kuvassa tuloina toimivat tilaajalta saadut maksut ja menoina urakoitsijan rakentamisesta syntyvät kustannukset. S-käyrän avulla voidaan tarkkailla syntyviä kustannuksia ja työkokonaisuuksista saatuja tuloja. Sen avulla voidaan myös ennustaa työmaan kassavirtaa ja lopullisia kustannuksia. (Lindholm 2009, 38.)

Urakoitsijan kohteen rakentamisesta saamat tulot ja tilaajan menot määritellään osapuolten yhteisesti sopimalla maksuerätaulukolla. Maksuerätaulukon maksuerät ovat yleensä sidottu tiettyjen rakennuksen työkokonaisuuksien valmistumiseen. Urakoitsija haluaa tilaajalta maksusuorituksia etukäteen, jottei

se joudu itse rahoittamaan kohteen rakentamista. Tilaaja haluaa, että urakoitsija tekee työn valmiiksi, ennen maksusuoritusta. Tilanteissa, joissa tilaaja maksaa urakoitsijalle ennen työkokonaisuuksien valmistumista, on riski, että urakoitsija ei täytä velvollisuuksiaan saamalla työkokonaisuuksia valmiiksi. Maksuerätaulukossa molemmat osapuolet joutuvat siis tekemään kompromisseja. (Lindholm 2009, 39.)

Kun yllämainitut asiat ovat selvillä, on kohteen rakentaminen urakoitsijan näkökulmasta mahdollista aloittaa. Kohteen rakentamisen aloittamiseen liittyy vahvasti työmaan kustannustarkkailun näkökulmasta työmaan tehtävät ja hankinnat. Näitä osa-alueita käsitellään seuraavassa alaluvussa.

4.1 Hankinta- ja tehtäväsuunnittelu

Hankinta- ja tehtäväsuunnittelu on keino, jolla työmaan työnjohto varmistaa tietyn tehtäväkokonaisuuden pysymisen tavoitearvion ja yleisaikataulun tavoitteissa. Tehtäväsuunnittelussa varmistetaan siten tietyn tehtävän aloitus- ja suoritusvalmiudet. Aloitusvalmiudet varmistetaan seuraavin keinoin:

- tehtävää edeltävä rakennusvaihe valmistuu aikataulun mukaisesti,
- tehtävään liittyvät suunnitelmat ovat toteutuskelpoisia,
- tehtävään tarvittavat materiaalit, tarvikkeet, työkalut ja koneisto ovat selvillä ja saatavissa,
- tai jos tehtävä toteutetaan alihankintana, hankinta toteutetaan tehtäväsuunnitelmaa hyväksikäyttäen. (Junnonen 2010, 125 - 127.)

Tehtäväsuunnittelua tehtäessä kootaan kaikki tehtävään liittyvät dokumentit, ja näiden lähtötietojen avulla muodostetaan tehtävää koskevat ajalliset ja taloudelliset laatuvaatimukset. Näillä toimenpiteillä ohjataan hankintaa ja hallitaan työkokonaisuuksia. Tehtäväsuunnittelu toimii täten hankinnan lähtötietona. (Junnonen 2010, 100 - 101, 125.)

Rakentamisvaiheessa hankinnalla tarkoitetaan rakentamiseen tarvittavan materiaalin, tuotteen, urakan tai palvelun hankkimista. Urakan tai palvelun hankkimisessa voidaan hankkia sekä materiaaleja että työtä tai palveluita. Materiaali ja tuotehankinnassa hankintaan vain materiaalia tai tuotteita. Palveluhankintoihin ei yleensä sisällytetä materiaaleja. Kaikki nämä hankinnat löytyvät

kohteen hankintasuunnitelmasta. Hankintoja valmistellaan kuitenkin jo tarjousvaiheessa ennen rakentamisvaiheen hankintasuunnitelman tekoa. (Junnonen 2010, 87.)

Tarjousvaiheessa hankinnat kohdistuvat pääsääntöisesti ennakkotarjosten hankkimiseen. Ennakkotarjosten avulla pieneetään tarjoushintaan kohdistuvaa taloudellista riskiä. Ennakkotarjoukset pyydetään yleensä kohteen merkittävimmistä osakohteista, kuten esimerkiksi taloteknisistä töistä ja betonielementeistä. Tarjousvaiheessa, ennen rakentamisen aloittamista hankintojen osalta suunnitellaan ja määritellään logistiset perusratkaisut ja urakkarajoihin liittyvät ehdot. Rakentamisvaiheen hankinnoissa hyödynnetään näitä ehtoja ja ratkaisuja. Ennen kuin rakentamisvaiheen hankintoja suoritetaan, luodaan hankkeelle hankintasuunnitelma. (Junnonen 2010, 88-89.)

Hankintasuunnitelma toimii hankintoja tekevän henkilön ohjekirjana sekä työmaan kustannustarkkailun apuna. Hankintasuunnitelmasta löytyy hankkeen hankintakokonaisuudet, -vastuut, -aikataulu ja hankintakokonaisuuksien taloudellinen puoli. Hankintakokonaisuudet muodostetaan tavoitearviota tehdessä. Näillä hankintakokonaisuuksilla on tarkoitus määritellä yhtenä kauppana tehtäviä hankintoja. Hankintakokonaisuuksien määrittelemisessä etsitään edullisin ratkaisu hankintojen suorittamiseksi. Hankintavastuilla tarkoitetaan vastuuhenkilöiden asettamista jokaiselle hankintakokonaisuudelle siten, että hankinnat voidaan suorittaa tehokkaasti aikataulussa. Hankinta-aikataulusta löytyy hankintakokonaisuuksien ja yksittäisten kriittisten hankintojen aikataulut. Aikatauluun merkitään seuraavat hankintaan liittyvät ajankohdat:

- suunnitelmien tarve,
- tarjouspyyntöjen lähetys,
- tarjousten jättö,
- tilaus tai sopimus,
- aloituspalaverit ja
- työn aloitus tai toimitus.

Siihen voidaan myös merkitä tehtäväsuunnittelulle sekä tarvittaville mittakäynteille varatut ajat ja ajankohdat. Hankintakokonaisuuksien taloudellinen puoli sisältää niiden tavoitearvion ja syntyneiden sopimuksien hinnat. (Junnonen 2010, 88 - 98.)

Näin syntyneellä hankintasuunnitelmalla voidaan tarkkailla hankinnan toteutusta ja työmaan kustannuksia hankintojen osalta sekä luoda ennusteita lopputuloksesta. Hankintojen kustannustarkkailu on ennakoivaa toimintaa. Saatujen tarjousten kustannukset tarkastetaan ennen sopimuksen syntyä, jolloin on vielä mahdollisuus reagoida syntyviin kustannuksiin muuttamalla hankinnan tavoitteita. Hankinnan tavoitteita tarvitsee muuttaa myös lisä- ja muutostöiden tai suunnitelmien täydentymisen yhteydessä. (Junnonen 2010, 99.)

4.2 Lisä- ja muutostyöt

Tässä alaluvussa käsitellään rakentamisvaiheessa mahdollisesti syntyviä lisä- ja muutostöitä. Lisä- ja muutostöillä voi olla suuri merkitys urakan taloudellisen onnistumisen kannalta. Sen takia lisä- ja muutostöiden kanssa on toimittava systemaattisesti.

Lisätyöllä tarkoitetaan urakoitsijan suorittamaa työtä, joka ei sisälly urakkasopimukseen. Yleensä tällaisia töitä ovat urakan selkeät laajennukset ja suuret muutokset. Muutostyöllä tarkoitetaan pieniä urakkasuorituksen muutoksia, jotka yleensä johtuvat urakkasopimuksen mukaisten teknisten asiakirjojen muuttamisesta rakentamisen aikana. Lisä- ja muutostöiden menetelmävoista sovitaan pääsääntöisesti jo sopimuksen teon yhteydessä. (RT 16-10660: 1998, 3; Ratu KI-6033: 2018, 90.)

Suunnitelmien muuttuessa rakentamisen aikana, tulee tilaajan osoittaa nämä muutokset selkeästi urakoitsijalle. Urakoitsija laatii muutoksista lisä- ja muutostyölaskelman, jossa esitetään suunnitelmamuutoksesta aiheutuvat kustannusvaikutukset. Laskennassa käytetään sopimusasiakirjoissa määritellyjä tai yhteisesti osapuolten kesken sovittuja ehtoja. Näitä ehtoja ovat esimerkiksi sopimuksen yksikköhintaluettelon hintojen ja aliurakoitsijan tarjouksiin perustuvien hintojen käyttäminen laskelmissa. Laskelmasta syntyvän tarjouksen esittämisen jälkeen tilaaja tekee omat päätelmänsä lisä- tai muutostyön toteuttamisen kannattavuudesta. Jos tilaaja ei hyväksy urakoitsijan esitystä muutostyön kustannuksista, on tilaajalla oikeus vaatia työ toteutettavaksi urakoitsijan omakustannushintaan tai ottaa työ itselleen toteutettavaksi. Lisä- ja muutostyö tarjouksessa tulee esittää myös vaikutukset urakka-aikaan. (Ratu KI-6033: 2018, 90-91; RT 16-10660: 1998, 10.)

Lähtökohtana urakoitsijalla on, ettei lisä- tai muutostyötä toteuteta ennen siitä annetun tarjouksen hyväksymistä. On erittäin tärkeää, että lisä- ja muutostöiden tarjoukset esitetään tilaajalle oikeaan aikaan. Jos tarjouksia ei esitetä, voi tilaaja katsoa, että urakoitsija toteuttaa kyseiset lisäykset ja muutokset urakkaan kuuluvana. (Ratu KI-6033: 2018, 90-91; RT 16-10660: 1998, 10-11.)

Tilaajan hyväksytyä lisä- ja muutostyötarjouksen voi urakoitsija aloittaa lisäysten ja muutosten toteuttamisen. Toteuttamisessa syntyvien kustannusten tarkailun kannalta tulisi urakoitsijan pitää yllä listaa, josta nähdään tarjotut, hyväksytyt, hylätyt ja aiheina esitetyt lisä- ja muutostyöt. Lisä- ja muutostyölaskelman hankinta- tai tehtäväkokonaisuudet kohdistetaan nimikkeistölle. Seurattavuuden ja jälkilaskennan kannalta lisä- ja muutostöitä tulisi tarkastella omina kokonaisuuksinaan, eikä niitä tulisi lisätä tavoitearvion seurantanimikkeistön alle. Jos näin kuitenkin toimitaan, tulisi lisä- ja muutostöistä syntyvät kustannukset pystyä erottamaan alkuperäisestä tavoitearviosta. (Ratu KI-6033: 2018, 90-94.)

4.3 Jälkilaskenta

Lisä- ja muutostöiden käsittelyn yhteydessä mainittiin jälkilaskenta. Jälkilaskenta on keino, jonka avulla voidaan tuottaa hankkeen kustannuksista viitetietoja vastaavanlaisen hankkeen kustannuslaskelmia ja toteutusta varten. Tätä keinoa käsitellään tässä alaluvussa.

Jälkilaskenta tarkoittaa hankkeen toteutuneiden kustannusten ja toteutustapojen keräämistä. Tämän tavoitteena on selvittää hankkeen taloudellinen loppu-tulos ja antaa viitetietoja tuleviin hankkeisiin. Jälkilaskennassa tarkastellaan hankkeen kokonaisuutta yksittäisten työkokonaisuuksien kautta ja sitä voi tehdä jo rakentamisen aikana. Jälkilaskennan aloittamisen edellytyksiä ovat yksittäisen työkokonaisuuden ja siihen liittyvän laskutuksen valmistuminen. (Ratu KI-6033: 2018, 95-96.)

Jälkilaskennassa:

- Varmistetaan, että tavoitearvion yksittäisen työkokonaisuuden työ ja siihen liittyvä laskutus on valmistunut käymällä tavoitearvion toteumatiedot läpi kokonaisuudessaan.

- Toteutuneet kustannustiedot käydään koko tavoitearvion nimikkeiltä läpi ja varmistetaan, että toteutuneet kustannukset on kohdistettu oikeille nimikkeille. Virheet korjataan.
- Työkokonaisuuden määrätiedot korjataan vastaamaan toteumatietoja.
- Työkokonaisuuteen liittyvien lisä- ja muutostöiden vaikutukset päivitetään.
- Kustannuslajitiedot korjataan vastaamaan toteutuneita kustannuslajeja.
- Tavoitearvion ja toteutuneiden kustannusten erojen syyt selvitetään.

Kaksi ensimmäistä kohtaa näistä toimenpiteistä palvelevat myös työmaan kustannustarkkailua sekä ennusteen laatimista. Jälkilaskenta sisältää siten hankkeen kustannusten tavoitteet ja toteuman tavoitearvion nimikkeiden tasolla. (Ratu KI-6033: 2018, 95 - 96.)

Tavoitearvion ja toteutuneiden kustannusten erojen syitä käydään läpi jälkilaskentapalaverissa. Yleensä jälkilaskentapalaveriin osallistuvat tuotanto sekä laskenta. Palaverin kautta voidaan huomata tuotannon ja laskennan ongelmakohdat hankkeen toteuttamisen kannalta ja voidaan näin olleen etsiä ratkaisukeinot näiden ongelmien korjaamiseksi. (Ratu KI-6033: 2018, 95 - 96.)

4.4 Kustannusten tarkkailu

Tässä alaluvussa kootaan yhteen aiemmissa luvuissa esitetyt keinot työmaan kustannusten tarkkailusta ja ennustamisesta, sekä käydään läpi toimivan kustannustarkkailun ja -ennustamisen periaatteita. Näiden keinojen ja periaatteiden avulla voidaan muodostaa käsitys kehittämistyössä esitettyjen ratkaisujen toimivuudesta sekä oikeellisuudesta.

Kuten aiemmissa luvuissa on esitetty, työmaan kustannusten tarkkailu koostuu ennakoivista toimenpiteistä, mutta syntyviä kustannuksia tulee tarkkailla myös niiden toteuduttua. Kustannustarkkailun lähtökohtana on verrata toteumatietoja tavoitearvion mukaiseen toteutukseen muodostamalla ennusteita loppukustannuksista. Tästä syystä työmaan kustannuksia tarkkaillaan tavoitearvion työkokonaisuuksien tehtävien ja hankintojen kautta. Työmaan kustannustarkkailun työkaluna käytetään tarkkailulaskelmia, joiden avulla saadaan tietoa siitä, miten työmaa etenee tavoitearviossa esitettyihin tavoitekustannuk-

siin nähden. Tarkkailulaskelmia tehdään työkokonaisuuksien hankinta- ja työtehtävien osalta yleensä erikseen ja niitä voidaan hankinta- ja tehtäväsuunnittelun avulla tarkkailla. (Ratu KI-6033: 2018, 84 - 85; Lindholm 2009, 40 - 43.)

Ennen työmaan kustannustarkkailun aloittamista on sovittava vastuujaosta: kuka tekee mitäkin ja missä vaiheessa. Nämä asiat määritellään kustannustarkkailun käynnistämispalaverissa, jossa sovitaan:

- vastuuhenkilöt työmaan toetutuneiden kustannusten tarkkailusta ja kirjaamisesta,
- vastuuhenkilöt toteumatietojen kirjaamisesta oikeille seurantanimikkeille,
- vastuuhenkilöt suunnitelmamuutosten koordinoinnille, sekä suunnitelmien, että määräluetteloiden ylläpidolle
- keinot kustannustarkkailussa käytetyn aineiston saannin varmistamiselle,
- kustannustarkkailussa käytetyn aineiston sijainti,
- tarkempaa tarkkailua vaativien työkokonaisuuksien valinta ja toiminta niiden kanssa
- ja kustannustarkkailun aikataulu.

Työmaan kustannustarkkailun vastuut jaetaan vastuualueittain siten, että tietyn vastuualueen vastuuhenkilö tarkkailee kyseiselle vastuualueelle syntyviä kustannuksia. (Ratu KI-6033: 2018, 85 - 87.)

Vastuualueet muodostetaan tehtävistä, joihin vastuuhenkilö voi omalla työllään vaikuttaa. Työmaan kustannustarkkailun osalta vastuuhenkilöt ovat työnjohtajat ja hankintaa tekevät henkilöt. He toimittavat oman vastuualueensa kustannusten tarkkailutiedot koko työmaan kustannustarkkailusta ja ennustamisesta vastaavalle henkilölle. Koko työmaan kustannustarkkailusta ja ennustamisesta vastaava henkilö voi olla esimerkiksi urakoitsijan projektipäällikkö tai työmaainsinööri. Koko työmaan kustannustarkkailusta ja ennustamisesta vastaava koostaa työnjohdon ja hankinnan tuottamista kustannustiedoista loppukustannusennusteita sekä kokoaa koko kohdetta ohjaavaa kustannusten toteumatietoa. (Ratu KI-6033: 2018, 85.)

Työmaan kustannustarkkailun kirjanpito tulisi lähtökohtaisesti toteuttaa suori-teperusteisesti, mikä tarkoittaa sitä, että työkustannukset kirjataan toteutuneiksi työn edistymisen mukaan ja hankintakustannukset kirjataan toteutuneiksi hyväksytyjen laskujen kautta. Tällä tavoin huomataan tavoitearvion tiettyjen työkokonaisuuksien kustannusten mahdollinen ylittyminen helpommin ja

voidaan tuotannossa tehdä tarvittavia muutoksia ylittyvien kustannusten minimoimiseksi. Tätä voidaan kutsua myös työmaan kustannusten ennusteen tekemiseksi, joka on työmaan kustannustarkkailun keino arvioida työmaan lopukustannukset. (RATU KI-6033: 2018, 85 - 87.)

4.5 Kustannusten ennustaminen

Työmaan kustannusten ennustamisessa käytetään kustannusten toteumatietoja ja tavoitearvion tavoitekustannuksia. Ennusteen tarkoituksena on varmistaa tavoitteiden täyttyminen ja ehkäistä tavoitekustannusten ylittymistä. Yrityksen kaikkien työmaiden kustannusennusteiden kooste antaa tietoa myös yrityksen tulos- ja rahoitussuunnittelua varten. (Ratu KI-6033: 2018, 87.)

Ennuste koostuu kolmesta osa-alueesta: toteutuneista ja sidotuista kustannuksista ja varauksista muille kustannuksille. Kaikki nämä osa-alueiden tiedot saadaan onnistuneesta työmaan kustannustarkkailusta. Sidotuilla kustannuksilla tarkoitetaan hankinnoista ja sovituista lisä- ja muutostöistä johtuvia kustannuksia, jotka eivät välttämättä ole vielä toteutuneet. Näitä ovat esimerkiksi aliurakkasopimukset ja muut tehdyt tilaukset ja ostot. Varauksiin voidaan lukea kustannukset, jotka eivät ole vielä tiedossa. Näitä kustannuksia ovat esimerkiksi sopimattomien lisä- ja muutostöiden kustannukset, aliurakkasopimusten väliin jäävät kustannukset ja muut vielä tiedostamattomat kustannukset. (Ratu KI-6033: 2018, 87.)

5 KYSELYTUTKIMUS

Kehittämistyön alkuvaiheissa suoritettiin kyselytutkimus. Tässä luvussa käsitellään kyseistä tutkimusta. Tutkimuksen tarkoituksena oli kartoittaa yrityksen toimihenkilöiden näkemyksiä kustannustarkkailusta ja kustannusten ennustamisesta. Tutkimuksella pyrittiin myös löytämään työmaan kustannustarkkailun ongelmakohtia sekä ratkaisuehdotuksia näihin ongelmiin. Lisäksi tutkimuksen tulosten perusteella nähtiin asiakokonaisuudet, joihin kehittämistyössä tulisi panostaa.

Tutkimuksen kysely lähetettiin yrityksen kaikille toimihenkilöille, joihin kuuluivat mm. yrityksen taloushallinto, laskentaosasto, hankintaosasto ja tuotanto. Yri-

tyksen muut työntekijät oli rajattu kyselystä pois, sillä heidän ei oletettu osallistuvan yrityksen työmaiden kustannustarkkailuun tai kustannusten ennustamiseen.

Kyselyn vastaukset kysymyksineen on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 1. Kyselyyn vastaajien työnkuvista on yhdistetty työpäälliköt ja toimitusjohtaja yrityksen johdoksi, jotta henkilöiden anonymisyys säilyisi. Seuraavissa alaluvuissa käsitellään kyselytutkimuksen rakennetta ja tuloksia. Luvun viimeisessä alaluvussa kootaan kyselytutkimuksesta saatu tieto yhteen ja tehdään johtopäätöksiä kehittämistyön jatkosta.

5.1 Kyselyn rakenne

Kysely koostui kymmenestä kysymyksestä ja kahdesta vain yrityksen johdolle suunnatusta kysymyksestä. Yrityksen johtoon kuuluivat toimitusjohtaja ja työpäälliköt. Kaikille toimihenkilöille suunnatut kysymykset olivat:

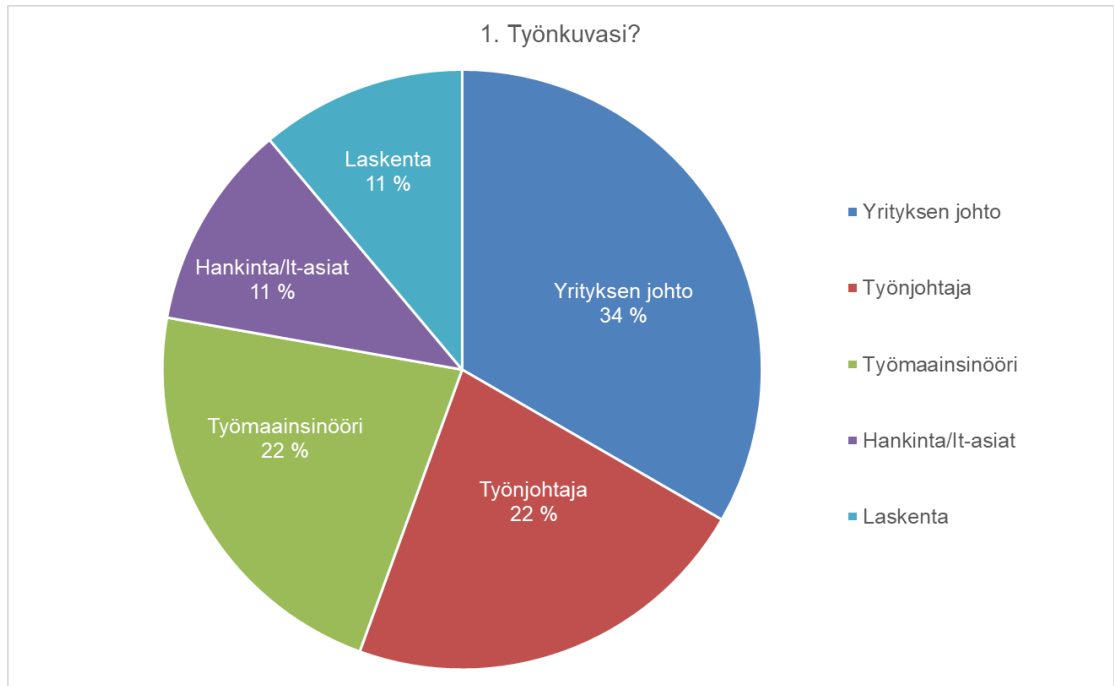
- Työnkuvasi?
- Seuraatko työmaan kustannuksia?
- Miksi seuraat työmaan kustannuksia?
- Koetko työmaan kustannusten seurannan tärkeäksi / turhaksi?
- Miten seuraat työmaan kustannuksia?
- Ennustatko tulevia työmaan kustannuksia?
- Informoitko yrityksen johtoa työmaan kustannuksista?
- Käytätkö omia tai yrityksen tuottamia laskentataulukoita työmaan kustannusten seurantaan? Jos käytät, niin minkälaisia?
- Miten voisit parantaa työmaan kustannusseurantaa?
- Miten voisit parantaa työmaan kustannusten ennustettavuutta?

Vain yrityksen johdolle suunnatut kysymykset:

- Tarvitsetko tietoa työmaan kustannuksista?
- Minkälaista tietoa työmaan kustannuksista tarvitset?

5.2 Kyselyn tulokset

Kyselyyn vastasi yhteensä yhdeksän toimihenkilöä. Vastanneiden työkuvan jakauma näkyy alla olevasta kuvasta (kuva 7). Vastanneista 34 prosenttia kuului yrityksen johtoon, 22 prosenttia oli työnjohtajia, 22 prosenttia työmaainsinöörejä, 11 prosenttia hoiti hankinta ja IT-asioita ja 11 prosenttia kuului laskentaosastoon.

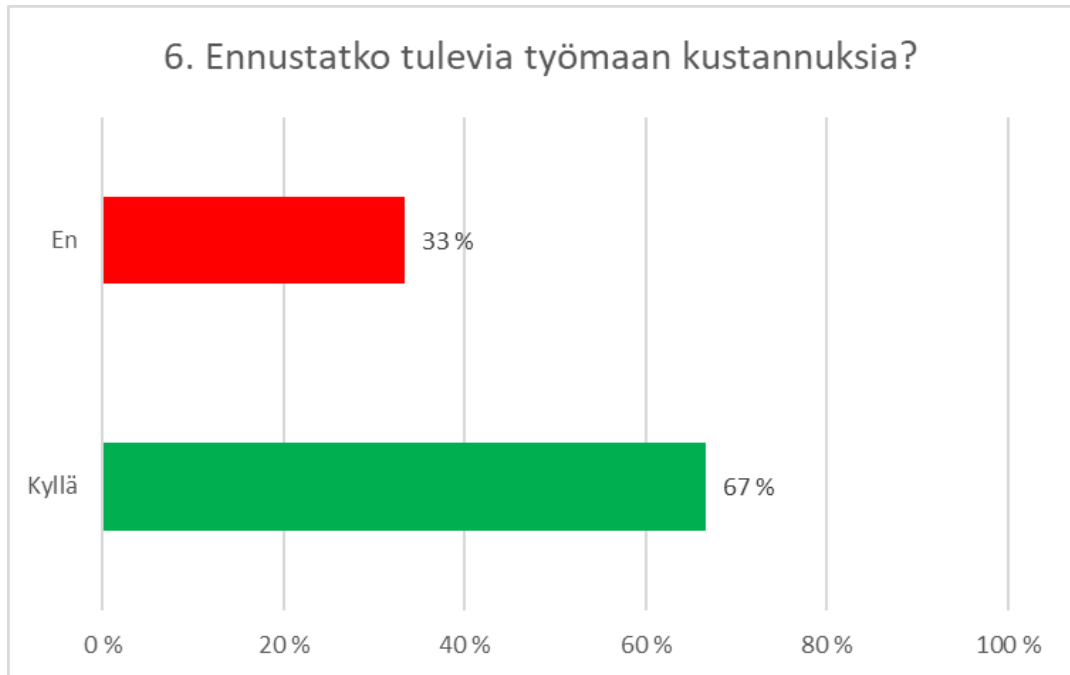


Kuva 7. Kyselytutkimuksen työnkuvan jakauma

Vastaajista 89 prosenttia seurasi työmaan kustannuksia. Yksi työnjohtajista ilmoitti, ettei työmaan kustannustarkkailu kuulu hänen toimenkuvaansa. Laskentaosasto ilmoitti, ettei tee seurantaa säännöllisesti. Työmaan kustannuksia seurattiin, koska ne kuuluivat työtehtäviin. Niitä seurattiin myös kustannusarvion tarkastamiseksi ja niistä rakennettiin yrityksen yleiskulujen lisäksi koko yrityksen talousseuranta. Kaikki vastaajat kokivat työmaan kustannusten seurannan tärkeäksi.

Viidennellä kysymyksellä kysyttiin, miten vastaajat seuraavat työmaan kustannuksia. Yrityksen johdosta 66 prosenttia kertoi tekevänsä seurantaa Jydacom-toiminnanohjausjärjestelmän kautta ja 33 prosenttia kertoi seuraavansa hankintaa, lisätöitä ja valmiusastetta. Työmaainsinööreistä kaikki tekivät työmaan kustannusseurantaa Jydacom-toiminnanohjausjärjestelmän kautta. Kustannusseurantaa tehtiin myös muiden toimintojen kautta. Näitä toimintoja olivat mm. syntyvien kustannusten vertaaminen tavoitearvioon, tarjouspyyntöjen teko, maksuerien seuranta ja jälkilaskenta.

Kuudennessa kysymyksessä kysyttiin ennustavatko vastaajat työmaan tulevia kustannuksia. Vastauksien jakauma on esitetty seuraavassa kuvassa (kuva 8).



Kuva 8. Kuudennen kysymyksen vastauksien jakauma

Vastaajista 67 prosenttia kertoi ennustavansa työmaan tulevia kustannuksia ja 33 prosenttia kertoi, ettei ennusta työmaan tulevia kustannuksia. Laskentaosasto ilmoitti, että ennustaa työmaan kustannuksia laskennassa, mutta ei rakentamisvaiheen aikana. Yrityksen johdosta yksi vastaaja kertoi vain seuraavansa ennusteita.

Seitsemännessä kysymyksessä kysyttiin informoiko vastaaja yrityksen johtoa työmaan kustannuksista. Yrityksen johdosta yksi jätti vastaamatta kysymyksen. Loput yrityksen johdosta vastasivat, että informoivat muita yrityksen johdossa työmaan kustannuksista. Lopuista vastaajista kaikki paitsi yksi työnjohtaja kertoivat informoivansa yrityksen johtoa työmaan kustannuksista. Työnjohtajan mielestä hän tarvitsi tietoa ja toimeksiannon, mikäli hänen osallistumisensa työmaan kustannusten seurantaan olisi tarpeellista.

Seuraavassa kysymyksessä kysyttiin käyttääkö vastaaja omia tai yrityksen tuottamia laskentataulukoita työmaan kustannusten seurantaan. Jatkokysymyksenä kysyttiin, jos vastaaja ilmoitti käyttävänsä laskentataulukoita, niin minkälaisia laskentataulukoita hän mahdollisesti käyttää. Puolet työnjohtajista ja työmaainsinööreistä käyttivät laskentataulukoita. Kaikista kyselyyn osallistuneista tämä oli 22 prosenttia.

Kysyttäessä miten vastaajat voisivat parantaa työmaan kustannusten seuranta ja ennustettavuutta, saatiin vastauksia monta erilaista. Kustannusten seuranta voisi vastaajien mielestä parantaa esimerkiksi litterakohtaisen tarkastelun terävöittämisellä, aktiivisuuden ja palavereiden lisäämisellä, hankintoja keskittämällä, muuttamalla kustannusseuranta tarkaksi hankintapakettikohtaiseksi seurannaksi, toiminnanohjausjärjestelmän käytön tehostamisella, seurantalitteroiden yhdenmukaistamisella ja kustannusten kirjaamisella laskennan mukaan. Kustannusten ennustettavuutta voitaisiin vastaajien mukaan parantaa esimerkiksi jatkuvasti päivittyvällä työmaaennusteella, kustannusarvion tarkastamisella ennen tavoitearvion tekemistä, tavoitearvion tekemisellä hankintapakettikohtaisesti ja laskentavaiheessa perustamalla mahdollisimman suuri osa kohteen hinnoittelusta ennakkotarjouksiin.

Yrityksen johdosta kaikki tarvitsivat tietoa työmaan kustannuksista. 33 prosenttia yrityksen johdosta oli sitä mieltä, että kate-ennuste on kaikkein tärkein tieto, mitä tarvitsee tietää työmaan kustannuksista. Yrityksen johto tarvitsi myös litterakohtaista ja mahdollisimman oikein litteroitua tietoa työmaan kustannuksista.

5.3 Yhteenveto, pohdinta ja johtopäätökset

Kyselytutkimuksen tuloksista huomataan, että vastaajat pitivät kustannustarkkailua tärkeänä osan yrityksen toimintaa ja kustannusten tarkkailu kuuluikin melkein jokaisen vastaajan työtehtäviin. Osalla työnjohtajista kustannustarkkailu ei kuulunut heidän toimenkuvaansa. Kustannusten tarkkailua ja ennustamista tehtiin jokaisessa työnkuvassa hieman eri tavoilla.

Työmaan kustannustarkkailu perustui Jydacom-toiminnanohjausjärjestelmästä saataviin tietoihin ja sitä suoritettiin toiminnanohjausjärjestelmän ja erilaisten laskentataulukoiden avulla. Osa työmaainsinööreistä oli opetellut toiminnanohjausjärjestelmän käytön itse ja sen käyttö ei sen takia ollut tehokasta.

Työmaainsinöörien vastauksista selvisi huomattavasti enemmän kustannustarkkailun erilaisia työtehtäviä kuin muiden vastaajien vastauksista. Tähän

syynä voi olla se, että he hoitavat suurimman osan yrityksen työmaan kustannustarkkailun tehtävistä. Vastauksien perusteella he hoitivat myös työmaan kustannusennusteen työtehtävät yhdessä yrityksen johdon kanssa.

Työmaan kustannusten tarkkailun ja ennustamisen kehittämiseksi vastaajat ilmoittivat monia erilaisia keinoja. Näitä keinoja vertaillaan työn seuraavissa luvuissa alan kirjallisuuden tuomiin näkökohtiin ja selvitetään, miten yrityksessä on aiemmin toimittu kyseisten keinojen työtehtävissä. Yrityksen johto tarvitsi oikein litteroitua tietoa työmaan kustannuksista. Tätä osa-aluetta pohditaan myös seuraavissa luvuissa.

6 TYÖMAAN KUSTANNUSTARKKAILUN ONGELMAKOHDAT

Opinnäytetyössä toteutettu kehittämistyö keskittyi rakentamisvaiheessa olevan hankkeen työmaan kustannustarkkailuun ja kustannusten ennustamiseen. Kehittämistyössä huomioitiin kohdeyrityksen aikaisemmat toimintatavat sekä kustannustarkkailun parissa työskentelevien tarpeet kustannustarkkailun toteuttamisessa. Lisäksi huomioitiin yrityksen johdon näkökulmia kehittämistyössä. Näitä tietoja vertailtiin työssä jo aiheesta esitetyn kirjallisuuden avaimiin lähtökohtiin ja keinoihin.

Kehittämistyössä selvitettiin ensimmäiseksi yrityksen nykyinen toimintatapa ja sen sisältö. Kyseisestä toimintatavasta pyrittiin löytämään muutosta vaativat asiat ja ongelmakohdat. Toimintatavan ja sen ongelmien selvittämissä hyödynnettiin yrityksen toimihenkilöille suunnattua kyselyä sekä työn toteuttajan omakohtaisia kokemuksia työmaan kustannustarkkailusta.

Työmaan kustannustarkkailussa käytettävän tiedon yrityksen toimihenkilöt saivat pääsääntöisesti yrityksellä käytössä olevan Jydacom-toiminnanohjausjärjestelmän kautta. Järjestelmässä käsiteltiin työmaalle kohdistuvat laskut ja oman työvoiman tuntiseuranta. Lisäksi järjestelmän kautta hoidettiin lakisäänteiset työmaita koskevat verottajan ilmoitukset.

6.1 Tavoitearvio, laskujen käsittely ja kassavirta

Kohdeyrityksessä rakentamisvaiheen työmaan kustannustarkkailu alkoi siitä, kun kohteen työpäällikkö tai työmaainsinööri muodostivat urakkatarjouksen

kustannusarvion pohjalta kohteelle tavoitearvion. Kustannusarvion teki yleensä yrityksen laskentaosasto tai yrityksen ulkopuolinen taho, jolta laskentatyö oli ostettu. Kustannusarvion laskentarivit jaoteltiin tarkkailulitteroille sen mukaan, miten tavoitearvion tekijät ajattelivat, että työmaa toteutetaan. Sen tarkempaa suoritepohjaista tarkastusta tavoitearviolle ei tehty. Syntynyt tavoitearvio syötettiin toiminnanohjausjärjestelmään. Tavoitearvion yhteydessä käynnistettiin kohteen hankinnat.

Työmaan aloitusvaiheessa sovittiin, kuka käsittelee kohteen laskuja. Tämä henkilö oli pääsääntöisesti työmaan vastaava työnjohtaja tai työmaainsinööri sekä työpäällikkö. Toimittajan tai alihankkijan lähettämä lasku meni yrityksen taloushallinnolle, josta lasku kirjattiin järjestelmään ja kohdistettiin sopimusrekisterin kautta oikealle työmaalle ja laskun käsittelijälle. Laskun käsittelijä (esim. työmaainsinööri) tarkisti laskun ja korjasi laskun summarivit oikeille tarkkailulitteroille, jonka jälkeen hyväksyi laskun eteenpäin seuraavalle käsittelijälle (esim. työpäällikkö), joka tarkasti, että aiemman käsittelijän antamat tiedot pitivät paikkansa. Tämän jälkeen laskun käsittelijä (esim. työpäällikkö) hyväksyi laskun. Hyväksymisen jälkeen lasku siirtyi käsiteltyihin laskuihin ja toiminnanohjausjärjestelmässä toteutuneisiin kuluihin. Jos tavoitearvion tekijä (esim. laskentainsinööri) ei ollut laskun käsittelyssä mukana, saattoivat laskun summat kohdistua väärille tarkkailulitteroille, sillä laskun käsittelijän ja tavoitearvion tekijän kanssa harvoin pidettiin palavereita. Tästä syystä tieto siitä, mitä kustannusarvion laskentarivejä ja niiden sisältöä on milläkin tavoitearvion tarkkailulitteralla, ei siirtynyt laskun käsittelijälle ja tavoitteen mahdollinen ylitys oli vaikeasti havaittavissa aikaisessa vaiheessa.

Kohdeyrityksessä tehtiin harvoin tarpeeksi kattava tulo- ja menoarvion vertailu ennen urakan maksuperusteista sopimista, mikä johti siihen, että työmaan kassavirta saattoi hetkellisesti olla huomattavastikin negatiivisella puolella. Maksuerätaulukon laati yleensä työpäällikkö tarjouslaskennan tietoja apuna käyttäen. Joissain tapauksissa maksuerätaulukon laatiminen jäi henkilölle, joka ei tiennyt kohteen erityispiirteistä juuri mitään. Tämä ei tietenkään ollut hyvä asia yrityksen talous- ja rahoitussuunnittelun kannalta, sillä työmaan kassavirta ehti mennä negatiiviselle puolelle, ennen kuin asia huomattiin ja siihen voitiin reagoida.

6.2 Hankinnat

Hankinnat suoritti kohteen laajuudesta riippuen joko erillinen hankintainsinööri tai työmaainsinööri. Hankintojen suorittamisessa ensimmäisenä tiedostettiin kiirehankinnat. Tällaisia hankintoja olivat muun muassa työn käynnistämiseksi tarvittavat hankinnat, joiden suorittamisessa ei voitu välttämättä odottaa työnjohdon näkemystä asiaan. Kiirehankintoja olivat yleensä myös hankkeen suuret osakohteet, kuten talotekniset työt ja betonielementit. Tämänlaisista osakohteista oli hankkijalla yleensä käytössä sitovia ennakkotarjouksia kohteen tarjousvaiheesta hyödynnettävänä ja hankinnat tehtiinkin yleensä niiden perusteella. Kiirehankintojen jälkeen tuotettiin kohteelle hankintasuunnitelma.

Hankintasuunnitelmissa ei yleensä merkitty näkyvästi ajankohtia työnjohdon tehtäväsuunnittelulle. Tehtäväsuunnittelu jäikin tästä syystä yleensä hankintoja suorittavan henkilön tehtäväksi, eikä tieto ajatelluista työtavoista ja tavoitebudjetista aina siirtynyt työnjohdolle. Työnjohto saattoi aloittaa työn toteutuksen eri tavalla kuin hankinta oli suunnitellut. Jos hankintoja suoritti erillinen hankintainsinööri, pidettiin todella harvoin palavereja työnjohdon ja hankintainsinöörin välillä, sillä hankintainsinööri hoiti harvoin töitään työmaalta käsin. Tästä syystä hankintainsinöörillä ei myöskään välttämättä ollut kaikkea tarvittavaa tietoa hankintojen suorittamiseksi, ja hankintoihin saattoi jäädä sopimusten väliin jääviä töitä. Hankinnoista syntyneet sopimukset syötettiin toiminnanohjausjärjestelmän sopimusrekisteriin, mihin määriteltiin sopimuksessa mainittu toimittaja tai alihankkija, sopimuksen summa sekä toimittajalta tai alihankkijalta tulevien laskujen tarkkailulittera.

Alihankintana suoritettavien töiden kustannustarkkailua suoritettiin alihankkijoiden maksuerätaulukoiden kautta. Yleensä sovittiin, että ennen tietyn maksuerän laskuttamista on maksuerään liittyvät työt osoitettava hyväksytysti tehdyksi ja saatava maksuerälähetteen kuittaus tilaajan työmaaorganisaatiolta. Näin tarkkailtiin, ettei kustannuksia tietyistä töistä syntynyt ennen työn toteutusta ja työn tilaajalla oli mahdollisuus vaikuttaa työn laatuun. Samoilla keinoilla varmistettiin, että työmaan kassavirta pysyi positiivisella puolella.

6.3 Lisä- ja muutostyöt, jälkilaskenta ja kustannusten ennustaminen

Rakentamisen aikana suunnitelmamuutosten ja tilaajan haluamien lisä- ja muutostöiden laskentaa hoiti työmaalla työmaainsinööri. Työmaainsinöörin työmäärän ollessa suuri, jäivät jotkin työtehtävät vähäisemmälle huomiolle. Lisä- ja muutostyöt olivat sellaisia työtehtäviä. Jotta rakennustyöt jatkuisivat kohteessa ilman katkoja, saatettiin lisä- ja muutostyön toteutus aloittaa ennen niistä tehtävän tarjouksen hyväksymistä. Tämä saattoi johtaa kustannusten ylittävään ylittymiseen ja kyseisistä töistä aiheutuvien kustannusten kirjaamisen väärille tarkkailulitteroille.

Työkokonaisuuksien valmistuttua yrityksessä harvoin hyödynnettiin tuotannon näkökulmaa jälkilaskennassa. Jälkilaskennan suoritti yrityksen laskentaosasto vertaamalla laskutuksesta saatavia toteumatietoja kustannusarvion laskentariiville. Laskutuksen toteumatietoja ja kustannusarvion erojen syitä ei sen kummemmin selvitelty. Tuotannon ja laskennan välillä ei myöskään pidetty jälkilaskentapalaveria, missä olisi huomattu ja käsitelty tuotannon ja laskennan ongelmakohtat hankkeen toteuttamisen kannalta. Tästä syystä ongelmat saattoivat toistua hankkeesta toiseen.

Työmaan kustannustarkkailussa keskityttiin laskutuksen kautta saatuihin toteutuneiden kustannusten ja tavoitearvion vertailuun. Tätä kautta pyrittiin ennustamaan, kuinka paljon tarkkailulitteroille syntyy vielä kustannuksia. Työmaan kustannusennusteen laati työmaainsinööri yleensä yhdessä työpäällikön kanssa. Tästä ennusteesta työpäällikkö kasasi kate-ennusteen yrityksen johdon käytettäväksi talous- ja rahoitusjärjestelyissä.

7 KUSTANNUSTARKKAILUN ONGELMIEN RAKAISUEHDOTUKSET

Kuten aiemmassa luvussa kuvatuista yrityksen toimintatavoista huomataan, yrityksen kustannustarkkailun toteuttamisen ongelmakohtia on usealla osalla alueella:

- Työmaan kustannustarkkailulle ei ollut yrityksessä yhteisiä pelisääntöjä, vaan sitä tehtiin pääsääntöisesti yrityksellä käytössä olevalla Jydacom-toiminnanohjausjärjestelmällä ja erilaisia laskentataulukoita hyväksikäyttäen.
- Pääpaino työmaan kustannustarkkailun tekemisessä oli työmaainsinööreillä.

- Työmaan työnjohto osallistui harvoin työmaan kustannustarkkailun suorittamiseen.
- Työmaiden tavoitearviot toteutettiin pääsääntöisesti vain jaotteleamalla kustannusarvion laskentarivit tarkkailunimikkeistölle. Suoritepohjaisia laskentarivien tarkastuksia ei tehty.
- Laskennan ja tuotannon välisiä palavereita ei pidetty.
- Hankinnan ja tuotannon välisiä palavereita ei pidetty.
- Lisä- ja muutostöitä toteutettiin ennen tarjousten hyväksymistä.
- Tulo- ja menoarvioita ei tehty tarpeellisessa laajuudessa.

Tässä alaluvussa esitetään ratkaisuehdotuksia näiden ongelmakohtien poistamiseksi luvuissa 2 - 4 esitetyn teoriapohjan avulla. Ratkaisuehdotuksissa huomioidaan myös kyselytutkimuksesta selvinneitä toiveita ja ehdotuksia. Ratkaisuehdotusten toimintatapoja käytetään kehittämistyön tuotoksena syntyneessä kustannustarkkailun prosessikaavion tehtävien suorittamisessa.

7.1 Yhteiset pelisäännöt

Jotta työmaan kustannustarkkailusta saataisiin kaikki tarvittava tieto yrityksen käyttöön, tulee sen suorittamisen olla systemaattista ja käytettävien raportointipohjien yhdenmukaisia. Tähän tarvitaan yrityksen tasolla yhteiset pelisäännöt. Käytettävien ohjelmistojen ja laskentataulukoiden tulee olla yhteneviä kohteesta riippumatta, jotta kustannustarkkailussa tuotettavia raportteja pystytään helposti ja johdonmukaisesti analysoimaan. Tästä syystä kehittämistyön yhtenä osa-alueena syntyi työmaan kustannustarkkailun prosessikaavio (liite 2), joka helpottaa yrityksen töiden järjestämistä kustannustarkkailun osalta ja ohjaa työmaan kustannustarkkailun suorittamista.

7.2 Tavoitearvio, laskujen käsittely ja kassavirta

Ennen rakennustyön aloittamista suoritetaan urakkatarjouksen pohjalla olevan kustannusarvion tarkastus suoritepohjaisesti ja luodaan sitä kautta helposti tarkkailtava tavoitearvio. Tavoitearvion tekemisessä olisi hyvä olla mukana projektiin osallistuvat urakoitsijan toimihenkilöt, jolloin työmaan kustannustavoitteet olisivat jokaisella projektiin osallistuvalla tiedossa jo ennen varsinaisen rakentamisen aloittamista. Samalla tavoitearvion tarkkailulitteroiden sisältö ja ajatellut työtavat olisivat työnjohdon tiedossa. Tarkkailulitterat muodostetaan hankintakokonaisuuksittain. Näin syntyvä tavoitearvio ohjaa työntoteutusta ja

on helposti tarkkailtavissa. Tavoitearvion teon yhteydessä tehdään myös työmaan yleisaikataulu.

Yleisaikataulun ja tavoitearvion avulla pystytään helposti tuottamaan työmaasta menoarvio. Tämän menoarvion pohjalta pystytään työmaan tulot järjestämään siten, että työmaan kassavirta pysyy toteutuksen aikana positiivisella puolella. Tämän takia yrityksen tulisi pyrkiä sopimaan urakkahinnan maksuperusteista vasta tavoitearvion ja yleisaikataulun teon jälkeen. Kaikissa tapauksissa se ei ole mahdollista, jolloin menoarvion tekemisessä voisi käyttää aiemmin toteutettujen samankaltaisten kohteiden jälkilaskennan tietoja kustannusten kertymistä. Jos tämäkään ei ole mahdollista, tulisi luodun tuloarvion pohjalta miettiä keinot työmaan toteuttamisessa, siten että kassavirta pysyy positiivisella puolella. Tällöin tuloarviota tarvitaan tavoitearvion ja yleisaikataulun tekemisessä.

Laskujen käsittelyssä on ensiarvoisen tärkeää, että lasku ohjataan siitä tiedäville henkilölle. Kuvassa 9 on esitetty laskun käsittelyn kierto.



Kuva 9. Laskun käsittelyn kierto

Laskun ohjaus oikealle henkilölle voidaan toteuttaa siten, että yrityksen taloushallinto ohjaa käsiteltävän laskun esimerkiksi työmaainsinöörille, joka ohjaa laskun eteenpäin kyseisen laskun työtä valvovalle työnjohdolle. Työnjohdon käsittelyn jälkeen lasku ohjautuu työmaan työpäällikölle hyväksyttäväksi. Tällaisella järjestelyllä ehkäistään laskujen kustannusten kirjautuminen väärille tarkkailulitteroille ja sitä kautta huomataan mahdolliset tavoitearvion ylitykset helpommin. Yrityksen taloushallinnon ei tarvitse tietää työmaan järjestelyistä, kun he ohjaavat laskun kustannustarkkailun aloituspalaverissa sovitulle henkilölle. Laskun kiertoon kyseisellä järjestelyllä menisi maksimissaan 14 vuorokautta, jolloin yritys pystyy vastaamaan myös lyhyiden maksuaikojen (14vrk ja 28vrk) laskuihin.

7.3 Hankinta, lisä- ja muutostyöt ja jälkilaskenta

Tavoitearvion tekemisen yhteydessä tehdään kohteesta myös hankintasuunnitelma. Hankintasuunnitelman jaottelu tulisi olla yhteneväinen tavoitearvion tarkkailulitteroiden kanssa, jolloin pystytään helpommin tarkkailemaan hankinnoista syntyviä kustannuksia ja vertaamaan niitä tavoitearvioon. Tästä syystä ennen hankintasuunnitelmaa tuotettu tavoitearvio tulisi olla jaoteltuna hankintakokonaisuuksittain. Hankintasuunnitelman hankinta-aikatauluun merkitään jatkossa tehtäväsuunnittelulle varattu aika. Tällä toimenpiteellä saadaan työnjohdon näkemys huomioitua hankinnassa eikä toteutus ei ole hankintasuunnitelman vastainen. Tehtäväsuunnittelulle varattu aika on suunnitelmien saapumisen ja tarjouspyyntöjen lähettämisen välissä. Tarjouspyynnöt tehdään pääsääntöisesti työnjohdon tuottamien tehtäväsuunnitelmien pohjalta. Jos hankinta toteutetaan ilman työnjohdon näkemystä, on kyseinen hankinta käytävä työtä valvovan työnjohdon kanssa läpi ennen työn aloitusta. Ongelmien välttämiseksi näin olisi hyvä toimia joka tapauksessa. Tämä voidaan hoitaa esimerkiksi viimeistään kyseisen työkokonaisuuden aloituspalaverissa.

Työmaan kustannustarkkailun suorittamisen pääpaino oli työmaainsinöörillä. Kustannustarkkailusta syntyvää työmäärää tulisi jakaa työmaaorganisaation kesken, jotta työmaainsinöörille jää aikaa myös muiden työtehtävien suorittamiseen. Tähän keinona on työnjohdon osallistaminen kustannustarkkailun suorittamiseen. Työnjohdon tekemien tehtäväsuunnitelmien ja niiden valvonnan avulla parannetaan yrityksen hankintatoimia ja pystytään helpommin ennakoidaan mahdollisia tavoitearvion ylityksiä. Työnjohdolle tulisi antaa myös vastuuta lisä- ja muutostöiden kustannustarkkailussa. Tietystä työvaiheesta vastuussa oleva työnjohtaja reagoi siihen tulevien muutosten osalta ja toimittaa muutoksesta tarvittavat tiedot työmaa-/projekti-insinöörille lisä- ja muutostyön kustannusvaikutus laskentaa varten. Tällöin lisä- ja muutostyön suorittamista ei aloiteta ennen kuin kustannusvaikutuksista on sovittu työn tilaajan kanssa. Lisä- ja muutostöiden kustannuksia tulisi tarkkailla omina kokonaisuuksinaan, jotta jälkilaskentaa on helpompi suorittaa. Tämän vuoksi toiminnanohjausjärjestelmään syötettyyn tavoitearvioon tulee lisätä omat tarkkailulitterat jokaiselle lisä- ja muutostyölle.

Työkokonaisuuksien valmistuttua, voidaan aloittaa myös kohteen jälkilaskenta. Jälkilaskennan tarkoituksena on tuottaa viitetietoja työmaan kustannuksista tulevien kohteiden toteutusta varten. Tästä syystä jälkilaskenta on syytä toteuttaa hyvin. Hyvän jälkilaskennan toteuttamiskeinot on kuvattu kirjallisuuden avulla luvussa 4.3 Jälkilaskenta. Yrityksen ongelmana jälkilaskennan osalta oli tuotannon näkökulman puuttuminen jälkilaskennassa. Tämän voi hoitaa pitämällä jälkilaskentapalaverin. Jälkilaskentapalaverissa käydään toteutuneiden kustannusten kautta laskennan ja tuotannon ongelmakohdat läpi ja etsitään niille ratkaisut. Tämän avulla vältetään samoilta ongelmilta tulevissa hankkeissa.

8 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän opinnäytetyön tilaajana toimi MM-Yritysrakentaja Oy. Työn tarkoituksena oli tutkia yrityksen toimintatapoja työmaan kustannustarkkailun osalta. Päätaivoitteena oli löytää työmaan kustannustarkkailun ongelmakohdat ja ratkaisuehdotukset ongelmakohtien poistamiselle. Kohdeyrityksen jokaisen työmaan kustannustarkkailusta saatavien tietojen avulla ohjataan yrityksen toimintaa. Yrityksen johto oli huomannut, että toiminta ei ollut kannattavaa, ja epäili syiden löytyvän osittain kustannustarkkailusta.

Kehitystyössä aineistona käytettiin kyselytutkimuksen ja kehitystyön toteuttajan omakohtaisten kokemusten kautta saatuja tietoja. Näiden lisäksi aineistona käytettiin alan kirjallisuutta. Kirjallisuuden avulla tunnistettiin työmaan kustannustarkkailun ongelmakohdat ja esitettiin ratkaisuehdotukset ongelmien poistamiseksi. Alan kirjallisuus toi uusia näkökulmia yrityksen toimintatapoihin työmaan kustannustarkkailun osalta.

Kehittämistyössä esitetyt ratkaisuehdotuksia ei päästy kehittämistyön toteutuksen aikana vielä testaamaan. Ongelmien ratkaisuehdotuksia tulee testata käytännön työssä, jotta nähdään toimivatko ne. Tämän koekäytön tarkoituksena on todeta toimintatapojen toimivuus käytännössä. Koekäytön aikana toimintatapoja tulee tarkastella erittäin tarkasti, jotta niiden mahdolliset puutteet havaitaan. Tarvittaessa toimintatapoja jatkokehitetään käytännön toteutuksesta saatujen tietojen avulla.

Kehittämistyössä havaittiin, että kustannusten raportointi ei ole kaikilla työmailla yhdenmukaista. Raportointiin käytettiin erilaisia laskentataulukoita, joiden tulkinta on jätetty vastaanottavalle osapuolelle. Jotta kustannustarkkailusta tuotettu tieto olisi helposti ymmärrettävää ja sitä voitaisiin käyttää yrityksen tarvitsemiin toimintoihin, tulisi yrityksen kustannusraportointia kehittää ja yhdenmukaistaa ainakin raportointimallien osalta.

Raportointimallien kehittämisen ohella voisi tutkia, onko yrityksellä käytössä oleva nimikkeistö vielä nykystandardien mukainen ja miten nimikkeistön käyttöä pystytään tulevaisuudessa hyödyntämään paremmin. Luvussa 3 esitetyistä nimikkeistöistä huomataan, että yrityksellä käytössä olevan Talo 80 - pohjaisen nimikkeistön jälkeen on tullut uudempia standardisoituja nimikkeistöjä. Uusimpien nimikkeistöjen käyttö voisi helpottaa tiedonsiirtoa kustannustarkkailun osalta.

Kohdeyrityksen ongelmana ei mielestäni ollut niinkään kustannustarkkailun kannalta toimimaton järjestelmä vaan sen toimimaton käyttö. Yrityksellä käytössä olleiden järjestelmien käyttöä ei ohjeistettu työntekijöille ja osa työntekijöistä opetteli järjestelmien käytön itse. Tämän takia yritys voisi järjestää koulutustilaisuuden yrityksen toimihenkilöille, jossa käsitellään yrityksellä käytössä olevat järjestelmät ja niiden käyttötarkoitukset läpi. Samaa koulutusta voisi myös hyödyntää yrityksen uusien työntekijöiden perehdyttämisessä työtehtäviin.

Työn oheistuotteena syntyi työmaan kustannustarkkailun prosessikaavio (liite 2), jonka tarkoituksena on yhdenmukaistaa yrityksen toimintatapoja työmaan kustannustarkkailun osalta. Yhdenmukaisten toimintatapojen johdosta työn tuottavuus paranee ja töitä on helpompi organisoida.

LÄHTEET

Building 90 Group. 1999. Building 90 The Finnish building classification system. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Junnonen, J-M. 2010. Talonrakennushankkeen tuotannonhallinta. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.

Kassavirta. 2018. Kielitoimiston sanakirja. Kotimaisten kielten keskus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kielitoimistonsanakirja.fi/kassavirta> [viitattu 11.4.2019].

Lindholm, M. 2009. Kustannushallinta rakennushankkeessa. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.

Ratu KI-6033 Rakennushankkeen kustannushallinta. 2018. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu T-431 Talo 2000 -nimikkeistö Ratussa. 2007. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 10-10963 Talo 2000 tuotantonimikkeistö. 2009. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 10-11226 Talonrakennushankkeen kulku. Kustannusten muodostuminen ja ohjaus. 2016. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 10-11284 Hankkeen johtamisen ja rakennuttamisen tehtäväluettelo HJR18. 2017. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 16-10660 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998. 1998. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Talo 80 -ryhmä. 1981. Yleisseloste Talo 80 nimikkeistöjärjestelmän mukaan. Helsinki: Rakentajain kustannus Oy.

Talo 90 -ryhmä. 1998. Talo 90 Määrälaskenta rakennustekniset työt. Helsinki: Rakennustieto Oy.

The Finnish Construction 2000 classification system. s.a. Rakennustieto Oy. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.rakennustieto.fi/material/attachments/5k2lh5ORz/EvWhAtpNT/The_Finnish_Construction_2000_classification_system.pdf [viitattu 18.4.2019].

Kyselytutkimuksen kooste

Kysymys	Vastaja 1	Vastaja 2	Vastaja 3
1. Työnkuvasi?	Yrityksen johto	Työnjohtaja	Työnjohtaja
2. Seuraatko työmaan kustannuksia?	Kyllä	En	Kyllä
3. Miksi seuraat työmaan kustannuksia?	Kuuluu työtehtäviin	Ei kuulu toimenkuvaan	Haluan pysyä koko ajan tilanteen tasalla, sekä etsiä mahdollisia säästöjä
4. Koetko työmaan kustannusten seurannan tärkeäksi / turhaksi?	Erittäin tärkeäksi	Olisi tärkeää	Erittäin tärkeäksi
5. Miten seuraat työmaan kustannuksia?	Jydan kautta	En seuraa	Vertaamalla laskentaa ja toteumaa. Kiinteät aliurakat, ennakkotarjoukset, yms.
6. Ennustatko tulevia työmaan kustannuksia?	Kyllä	En	Kyllä
7. Informoitko yrityksen johtoa työmaan kustannuksista?	Kyllä	Tarvitsen tietoa ja toimeksiannon mikäli katsotaan tarpeelliseksi minun osallistuminen kustannusseurantaan (mahdollisesti vastaava mestari tekee seurannan)	Kyllä, hyvässä ja pahassa.. Tämä tärkeää ennen kaikkea, jos näyttää vähänkin huonolta, eli ajoissa yhteyttä johtoon jolloin voisi tehdä mahdollisesti vielä jotain korjaavaa, ainakin minimoida mahdolliset tappiot.
8. Käytätkö omia tai yrityksen tuottamia laskentaulukoita työmaan kustannusten seurantaan? Jos käytät, niin minkälaisia?	Käytän lähinnä jydata saatavaa tietoa	En osaa sanoa	Päässä, ruutupaperilla sekä firman taulukoita/kustannusseuranta. (kokemus ja pestuntuma auttaa myös)
9. Miten voisit parantaa työmaan kustannusseurantaa?	Littera kohtaisen tarkastelun terävöittämisellä.	En osaa sanoa	Aktiivisuutta ehdottomasti kaikilta lisää. Tarpeen mukaan palaveria
10. Miten voisit parantaa työmaan kustannusten ennustettavuutta?	Jatkuvasti päivitysvälillä työmaennusteella.	En osaa sanoa	Sama kuin ylempänä.
Kysymykset vain yrityksen johdolle			
1. Tarvitsetko tietoa työmaan kustannuksista?	Kyllä		
2. Minkälaista tietoa työmaan kustannuksista tarvitset?	Litterakohtaista		

Liite 1/2

Kysymys	Vastaja 4	Vastaja 5	Vastaja 6
1. Työnkuvasi?	Hankinta/It-asiat	Yrityksen johto	Yrityksen johto
2. Seuraatko työmaan kustannuksia?	Kyllä	Kyllä	Seuraan kyllä ja pyrin ennakoimaan tulevia kustannuksia.
3. Miksi seuraat työmaan kustannuksia?	Hankintoja varten, jotta ne pysyy budjetissa	Rakennan niistä ja yrityksen yleiskuluista koko yrityksen talousseurannan	On hyvä tietää missä on menty vikaan ja miksi on menty vikaan tai missä on onnituttu ja miksi on onnistuttu.
4. Koetko työmaan kustannusten seurannan tärkeäksi / turhaksi?	Se on todella tärkeää. Kun myös se että siitä saataisiin oikeat ennusteet tehtyä	turha se ei ole vaan ensiarvoisen tärkeä/ehdoton	Työmaan talouden seuranta on edellytys työmaan talouden oikealle ennustamiselle. Kustannusten seuranta ja virheistä oppiminen on tärkeää. Kustannusten seuranta opettaa ajan myötä ennakoimaan tulevia kustannuksia.
5. Miten seuraat työmaan kustannuksia?	Litteroitain	Katson Jydasta kustannukset. Se on mielenkiintoista, muuta merkitystä sillä ei ole	Hieman kohteesta riippuen. Seuraan hankintaa, lisätöitä, omien työmiesten työtunteja / valmiusastetta
6. Ennustatko tulevia työmaan kustannuksia?	en, Jydacom tekee sen	Pyydän/seuraan työpäälliköiden tekemiä kate-ennusteita	Kyllä
7. Informoitko yrityksen johtoa työmaan kustannuksista?	Informoin hankinnoista ja niiden hinnoista.		Kyllä
8. Käytätkö omia tai yrityksen tuottamia laskentaulukoita työmaan kustannusten seurantaan? Jos käytät, niin minkälaisia?	Laskentavaiheen kustannusarvioita.	Tilinpäätös-vaiheessa ennusteet ovat erittäin tärkeä osa tilinpäätöstä, koska kate-ennuste vaikuttaa tuloutuksiin	En käytä. Käyn asiat keskustelemalla läpi johdon kanssa.
9. Miten voisit parantaa työmaan kustannusseurantaa?	Niin, että hankintoja keskitetään enemmän.	Tarkka hankintapakettikohtainen kustannusseuranta sekä siihen liitetty "velä menee kustannusennuste". Kaikesta tehdään kustannuspaketti jota seurataan esim. kiinteät aliurakat (litterat)	Kirjaamalla järjestelmällisesti työmaalla kustannuksiin vaikuttavat tapahtumat ylös jokaisen seurattavan litteran kohdalle
10. Miten voisit parantaa työmaan kustannusten ennustettavuutta?	Jydacomiin pitäisi täyttää paremmin tuottotavoitteet.	1. Kustannusarvion tutustuminen. 2. vahva tavoitearvion vääntö kustannusarvion pohjalta, ei kopioiden vaan omaa järkeä mukaan ja resurssien kautta tavoitearvion selkeät helposti seurattavat osiot. 3. Mahdollisimman paljon seuranta toimittajapohjaiseksi, muutetaan tavoitearviossa rahat toimittajakohtaisiin potteihin --> helpompi seurata. Kun tavoitteen kustannuksia seurataan ei saa pelkästään katsoa mitä joku toimittaja on laskuttanut vaan pitää katsoa laskut tarkasti --> mitä on laskutettu surattaviin hankintapaketteihin ja mitä millä ei ole mitään "osoitetta" tavoitearviossa". Jos säästöjä ei keksitä on tappio tunnustettava ja nostettava menoennustetta.	Jos kohta 9 on toteutettu huolella, niin kustannuksia on helpompi ennustaa.
Kysymykset vain yrityksen johdolle			
1. Tarvitsetko tietoa työmaan kustannuksista?		tarvitsen ehdottomasti tietoa työmaiden kustannuksista ja tuloista eli kate-ennusteen	Kyllä
2. Minkälaista tietoa työmaan kustannuksista tarvitset?		Kate-ennuste on tärkein. Suuret ostot kiinnostaa.	On tärkeintä saada tieto kustannuksista mahdollisimman oikein, keinot tähän...

Kysymys	Vastaja 7	Vastaja 8	Vastaja 9
1. Työnkuvasi?	Työmaainsinööri	Työmaainsinööri	Laskenta
2. Seuraatko työmaan kustannuksia?	Kyllä	Kyllä	En säännöllisesti
3. Miksi seuraat työmaan kustannuksia?	Laadin työmaan alussa tavoitearvion jonka toteutumista ennustan. Ennuste pitää raportoida projektinjohtourakassa säännöllisesti tilaajalle. Lisäksi yrityksen johto on tästä kiinnostunut.	Jotta löytäisimme syitä kustannusten kohdistuessa yllättäville litteroille sekä reagoida tähän. Työmaata pyritään ohjaamaan mahdollisimman taloudellisesti. Tilaajalle raportointi on myös tärkeää hieman riippuen urakkamuodosta.	Kustannuslaskennan tarkastamiseksi.
4. Koetko työmaan kustannusten seurannan tärkeäksi / turhaksi?	Tärkeäksi.	Tärkeäksi ehdottomasti. Harrastamme liiketoimintaa.	todella tärkeä
5. Miten seuraat työmaan kustannuksia?	Tarjouspyyntöjen teko, tarjousvertailu, hankinta, laskujen/maksuerien seuranta, syntyvien kustannusten vertaaminen tavoitearvion. Pääasiassa jydacomilla.	Excel-pohjaisilla taulukoilla ja JD-SaaSin kustannusseurantatyökaluilla.	Jäkilaskenta ja tilausvahvistukset
6. Ennustatko tulevia työmaan kustannuksia?	Kyllä	Kyllä	Laskennassa kyllä kokoajan.
7. Informoitko yrityksen johtoa työmaan kustannuksista?	Työpäällikkö saa säännöllisen ennusteen samalla kun tilaajakin	Kyllä	en ole toistaiseksi tehnyt, mutta jos huomaa asioita, joista voi olla hyötyä tai haittaa, niin kyllä
8. Käytätkö omia tai yrityksen tuottamia laskentataulukoita työmaan kustannusten seurantaan? Jos käytät, niin minkälaisia?	En käytä.	Kuten yllä. Itse kuhunkin kohteeseen laadittuja excel-taulukoita tai Jydacomin kustannussauranta- ja ennustetaulukkoa	
9. Miten voisit parantaa työmaan kustannusseurantaa?	Jydacom varmaan olisi ihan ok työkalu kustannusten seurantaan jos sitä osaisi oikeasti käyttää. Näin itseoppineena hommasta kyllä suoriutuu mutta jälki ei ole niin kaunista kuin se voisi olla. Mielestäni kustannusseurantaan käytettävän ohjelman on hyvä olla linkitettyä laskutusohjelmaan, sillä laskujen mukaan kertyy toteuma, joka on kokoajan tiedossa reaaliaikaisena.	Yrityksen sähköisiä kustannusseurantajärjestelmiä voi aina kehittää ja litteroita yhdenmukaistaa.	kustannusten kirjaus laskennan mukaan, jolloin voi verrata
10. Miten voisit parantaa työmaan kustannusten ennustettavuutta?	Tarjouslaskentavaiheessa pitäisi mahdollisimman suuri osa kohteen hinnoittelusta perustaa ennakkotarjouksiin. Saneerauskohteen projektinjohtourakassa loppukustannusennusteen laatiminen on käytännössä mahdotonta, sillä aina löytyy yllättäviä asioita jotka johtavat suunnitelmamuutoksiin ja kasvattavat kustannuksia.		vertaamalla tehtyihin kohteisiin ja parantamalla laskentataulukoita. Tekemällä kustannuslaskentaa työmaamestarien kanssa.
Kysymykset vain yrityksen johdolle			
1. Tarvitsetko tietoa työmaan kustannuksista?			
2. Minkälaista tietoa työmaan kustannuksista tarvitset?			

Kustannustarkkailun prosessikaavio

KUSTANNUSTARKKAILUN PROSESSIKAAVIO							
Hankkeen vaihe	Kustannustarkkailun tehtävä	Edeittävät tehtävät/tuotokset	Päävastuu	Osallistujat	Tuotos	Keinot oppimätetyötyöstiä	
Ennen rakentamisen aloittamista	Kustannustarkkailun aloituspalaveri		Työmaainsinööri	Työmaaorganisaatio ja laskenta	Pöytäkirja sovitusta asioista, ilmoitus vastuujaoista taloushallinnolle	Luku 4.4 sivu 27	
	Tavoitearvion laatiminen	Kustannustarkkailun aloituspalaveri	Työpäällikkö	Työmaaorganisaatio ja laskenta	Tavoitearvio, aluesuunnitelmat	Luku 4 sivu 21, luku 7.2 sivu 37	
	Yleisalkatulun laatiminen	Kustannustarkkailun aloituspalaveri	Työpäällikkö	Työmaaorganisaatio	Yleisalkatulu	Luku 4, luku 7.2	
	Hankintasuunnitelman laatiminen	Tavoitearvio, yleisalkatulu	Hankinta	Hankinta ja työjohto	Hankintasuunnitelma	Luku 4.1, luku 7.3	
	Tulo- ja menoarvion laatiminen	Tavoitearvio, yleisalkatulu	Työpäällikkö	Työpäällikkö	Laskenta ja yrityksen johto	Luku 4, luku 7.2	
		Tehtäväsuunnittelu		Työjohto	Työjohto	Tehtäväsuunnitelmat	Luku 4.1, luku 7.3
		Hankintasuunnittelu	Tehtäväsuunnitelmat	Hankinta	Hankinta ja työmaaorganisaatio	Tarjouspyynnöt	Luku 4.1, luku 7.3
		Hankinta	Tarjouspyynnöt	Hankinta	Hankinta ja työmaainsinööri	Aliurakkasopimukset, toimitusopimukset, tilaukset	Luku 4.1, luku 7.3
		Aliurakoiden valvonta	Aliurakkasopimukset, tehtäväsuunnitelmat	Työjohto	Työmaaorganisaatio	Työväitealkatulut, tarkkailulaskenta	ks. Tehtäväsuunnittelu
Rakentamisen aikana	Lisä- ja muutostyöt		Työjohto	Työmaaorganisaatio	Lisä- ja muutostyö seurantaalukko, lisäseurantatarkkailu ja muutostyötarkkailu, aikatauluvaikutukset	Luku 4.2, luku 7.3	
	Laskujen käsittely	Kustannustarkkailun aloituspalaveri	Työmaainsinööri	Työmaaorganisaatio	Toteumatiedot	Luku 7.2	
	Kustannusten ennustaminen	Työnäikainen kustannustarkkailu	Työmaainsinööri ja työpäällikkö	Työmaainsinööri ja työpäällikkö	Loppukustannusennusteet, kate-ennusteet	Luku 4.4 ja 4.5	
	Jälkilaskenta	Työkokonaisuuksien valmistuminen	Laskenta	Työmaaorganisaatio ja laskenta	Viiteohdetteja, onnistumiset ja epäonnistumiset	Luku 4.3, luku 7.3	
Rakentamisen valmistuttua	Jälkilaskenta	Laskituksen valmistuminen	Laskenta	Työmaaorganisaatio ja laskenta	Viiteohdetteja, onnistumiset ja epäonnistumiset	Luku 4.3, luku 7.3	
	Jälkilaskenta palaveri	Laskituksen valmistuminen	Laskenta	Työmaaorganisaatio ja laskenta	Viiteohdetteja, onnistumiset ja epäonnistumiset	Luku 4.3, luku 7.3	

Lisätietoja työmaan kustannustarkkailusta ja tehtävien toteuttamisesta löytyy mm. Ratu KH6033 Rakennushankkeen kustannushallinta -kirjasta. Lisäksi aiheesta käsittelee myös Mika Lindholm kirjja Kustannushallinta rakennushankkeessa. Molempia opuksia suositellaan luettavaiksi Työmaan kustannustarkkailun ymmärtämiseksi suositellaan myös koko oppimätetyön lukemista.