



JÄLKILASKENTATAULU- KOIDEN LUOMINEN KÄYT- TÖ- JA YHTEISKUSTAN- NUKSILTA SEKÄ NIIDEN ANALYSOINTI

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Aleksi Vaakanainen	
Työn nimi Jälkilaskentataulukoiden luominen käyttö- ja yhteiskustannuksilta sekä niiden analysointi.	
Päiväys	23.01.2015
Sivumäärä/Liitteet	42/59
Ohjaaja(t) tuntiopettaja Matti Ylikärppä, laatuvaastava Jari Huttunen	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) YIT Talonrakennus Oy Kuopio	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda käyttö- ja yhteiskustannuksien jälkilaskentatilastot YIT Rakennus Oy:n Kuopion alueen asuntorakentamisesta vuosien 2004–2014 väliltä sekä tutkia niiden kehittymistä. Työssä pyrittiin saamaan selville, mitkä litterat olivat vaikuttaneet eniten käyttö- ja yhteiskustannuksien nousuun, ja tutkimaan siihen johtaneita syitä. Lisäksi työn tavoitteena oli poimia tilastosta selkeästi erottuvia kalliita ja edullisia kohteita. Työhön ryhdyttiin, koska käyttö- ja yhteiskustannuksien tiedettiin nousseen, mutta tarkkaa tietoa kustannuksien kohdistumisesta litteroille ei ollut. Käyttö- ja yhteiskustannukset ovat tärkeitä yrityksen kilpailutekijöitä, kun yritykset kilpailevat urakoista. Tämän johdosta kustannuksien kehittymisen tiedostaminen ja näihin vaikuttaminen on tärkeää. Työn toimeksiantajana toimi YIT Talonrakennus Oy Kuopio.</p> <p>Opinnäytetyössä käyttö- ja yhteiskustannukset jaettiin laskentapäällikkö Matti Kauppisen kanssa litterayhdistelmiin, joista tehtiin jälkilaskentataulukot kohteiden toteutuneiden kustannuksien avulla €/brm²:lle, €/hm²:lle ja €/As:lle. Samanlaisia kustannuksia koskevat litterat yhdistettiin, jotta rakennushankkeesta riippuvat vaihtelut saatiin suljettua pois ja tilastosta tuli vertailukelpoisempi. Toteutuneet kustannukset kirjattiin Excel-tiedostoon YIT:n kustannusseurantajärjestelmästä saatujen tietojen perusteella, minkä jälkeen tiedot muutettiin taulukkomuotoon. Taulukoiden kustannuksia tutkittiin keskiarvojen perusteella. Työssä käytettiin menetelminä haastattelua, kirjallisuutta, sähköisiä artikkeleita, määrällistä tutkimusta ja toteutuneiden kustannuksien hyödyntämistä. Haastattelussa haastateltiin toimistonhoitajaa ja laskentapäällikköä lomakkeen perusteella.</p>	
Avainsanat jätkilaskenta, käyttö- ja yhteiskustannukset	
Työ on luottamuksellinen	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme In Construction Engineering			
Author(s) Aleksi Vaakanainen			
Title of Thesis Creation of Trace Spreadsheets from Operating and Joint Costs and Their Analysis			
Date	23 January 2015	Pages/Appendices	42/59
Supervisor(s) Mr. Matti Ylikärppä, Part-time Teacher, Mr. Jari Huttunen, Quality Manager			
Client Organisation /Partners YIT Building Oy Kuopio			
<p>Abstract</p> <p>The objective of the thesis was to create the trace spreadsheet of the operating and joint costs from the development of the area of YIT Rakennus Oy Kuopio between 2004 and 2014 and to study their development. An attempt was made to find out which denominations were the ones that had most affected the rise of the operating and joint costs and to study the reasons which had led to it. Furthermore, the objective of the thesis was to pick up from the statistics the clearly distinguishable expensive and advantageous targets. The thesis was started because it was known that the operating and joint costs had risen but the exact information about the directing of costs to the denominations was not. Operating and joint costs are important competitive factors when companies compete for contracts. Due to this, the realising and influencing on the development of costs are important. The thesis was commissioned by YIT Talonrakennus Oy Kuopio.</p> <p>First, the operating and joint costs were divided to the combination of denominations together with the accounting manager. The trace spreadsheets were made of them with the help of costs which had materialized as regards €/brm², €/hm² and €/As of the targets. The denominations concerning similar costs were connected so that the variations which depend on the building project were excluded thus making statistics more comparable. The costs which had materialized were recorded in the Excel file on the basis of the information that was received from the cost follow-up system of YIT after which the information was changed into a table format. The costs in the tables were examined on the basis of the averages. An interview, literature, electric articles, quantitative study and utilising of the costs which had materialized were used as research methods. In the interview an office worker and accounting manager were interviewed based on a form.</p>			
Keywords trace calculation, operating and joint costs			
confidential			

ESIPUHE

Opinnäytetyö on tehty yhteistyössä YIT Rakennus Oy:n ja Savonia-ammattikorkeakoulun kanssa. Työ aloitettiin kesäharjoittelun ohessa, milloin sain perehtyä YIT Talonrakennus Kuopion kustannushallinnan toimintaan. Siitä haluan kiittää työn toimeksiantajaa YIT Rakennus Oy:ta. Lisäksi haluan kiittää työn toimeksiantajaa mielenkiintoisesta, opettavaisesta ja haastavasta aiheesta. Erityisesti haluan kiittää YIT Rakennus Oy:n ohjaajaani laatuvastavaa Jari Huttusta, laskentapäällikkö Matti Kauppista, kustannuslaskijaa Matti Komsaa ja toimistonhoitaja Juha Iksosta.

Suuri kiitos myös Savonia-ammattikorkeakoulun ohjaajalleni tuntiopettaja Matti Ylikärpälle, jonka kanssa teimme laadukasta ja arvokasta yhteistyötä prosessin aikana.

Kuopiossa 05.02.2015

Aleksi Vaakanainen

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	7
1.1	Tausta ja tavoitteet	7
1.2	Yritys	8
1.3	Käsitteet.....	8
2	RAKENNUSHANKKEEN KUSTANNUSHALLINTA.....	10
2.1	Omaperusteisten ja tilaajan hankkeiden kustannuslaskenta	10
2.1.1	Suunnittelunohjaus	11
2.1.2	Kustannuksiin vaikuttaminen ja suunnittelunohjauksen vaiheet	11
2.1.3	Kustannustavoite ja hankesuunnitteluvaiheen kustannushallinta	12
2.1.4	Rakennussuunnitteluvaiheen kustannushallinta	13
2.2	Urakoitsijan kustannuslaskenta	14
2.2.1	Nimikkeistöjärjestelmä ja Talon 80 -nimikkeistö	14
2.2.2	Kustannusarviolaskenta	16
2.2.3	Tarjouslaskenta.....	17
2.2.4	Tavoitearvio.....	18
2.2.5	Työnaikainen valvonta	18
2.3	Jälkilaskenta	19
2.3.1	Jälkilaskennan periaate.....	19
2.3.2	Jälkilaskennan toteutus	20
3	TUOTETTUIEN AINEISTOJEN LAADINTA	21
3.1	Käyttö- ja yhteiskustannukset YIT:ssä	21
3.2	Tiedon kerääminen opinnäytetyöhön.....	21
4	KÄYTTÖ- JA YHTEISKUSTANNUKSIEN TAULUKOIDEN TULKINTA.....	22
4.1	Käyttö- ja yhteiskustannukset	22
4.2	8010 Toimihenkilöt ja 8020 Työmaatoimisto + ATK.....	22
4.3	8050 Vartiointi + 8060 Koulutus + 8070 Edustus + 8080 Luottamustoimet +	22
	8140 Terveystieteet	22
4.4	8110 Henkilökohtaiset suojavälineet + 8120 Turvalaitteet	22
4.5	8210 Työmaarakennukset	22

4.6	8220 Työmaatiet ja varastoalueet + 8230 Aitaus ja mainoskilvet+	
	8240 Vesijohdot ja viemärit + 8250 Sähkötyöt +	
	8310 Konetekniset työt + 8320 Varastointi ja rakennussuojaus + 8350 Työmaakuljetukset	22
4.7	8340 Työsuojien hoito + 8360 Siivous ja raivaus + 8370 Loppusiivous + 83604 jätemaksut	22
4.8	84001 Kaukolämpö + 84002 Sähköenergia + 84003 Kaasu + 84004 Polttoöljy + 8420 Vesi	22
4.9	8510 Työkalut, -koneet ja – laitteet + 8530 Käyttötarvikkeet (varastotavara) +	
	8840 Telineet ja kelkat	22
4.10	8610 Mittaukset + 8620 Laadunvarmistus	22
4.11	8700 Talvilisätyöt.....	22
4.12	8810 Torninosturit + 8820 Ajoneuvonosturit + 8850 Muut siirtokoneet	22
4.13	8910 Työmaan vakuutukset + 8920 Vakuutuskulut ja sopimussakot	
	+ 8930 Takuukorjaukset + 8971 Käteisalennukset + 8980 Työntekijän palkanlisät	22
4.14	8960 Rakennusalueen vuokra	22
5	JOHTOPÄÄTÖKSET	23
6	POHDINTA.....	24
6.1	Kehittämisehdotukset.....	24
6.2	Arviointi.....	24
6.3	Jatkotutkimusideat.....	24
	LÄHTEET	25
	LIITTEET	26

1 JOHDANTO

1.1 Tausta ja tavoitteet

Tämän insinööriyön tavoitteena on lisätä tietoutta YIT:n Talo 80 -nimikkeistön käyttö- ja yhteiskustannuksien kehityksestä viimeisen kymmenen vuoden ajalta tieteellisten menetelmien avulla. Nykyisessä markkinatilanteessa on erittäin tärkeää tiedostaa yhtiön kustannuksien kehitys ja luoda kehitysideoita kannattavuuden sekä kilpailukyvyn parantamiseksi.

Vuosi 2014 on ollut rakennusalalle haastava. Rakennusteollisuus RT odottaa, että rakentaminen vähenee tänä vuonna kaksi prosenttia ja supistunee ensi vuonna 0–1 prosenttia. Talojen uudisrakentamisen ennakoidaan vähenevän seitsemän prosenttia tänä vuonna. Viimeksi aloitusmäärät ovat olleet tällä tasolla vuonna 1997. Rakentamisen valopilkkana on korjausrakentaminen, joka ylitti vuonna 2013 uudisrakentamisen määrän. Talouden epävarma tilanne näkyy heikkona kuluttajakysyntänä, ja teollisuuden yritykset eivät investoi matalasta korkotasosta huolimatta. Heikentyneiden suhdanteiden aikana kilpailukyky ratkaisee. (Rakennusteollisuus RT 2014.)

Opinnäytetyön päätavoitteena on luoda ja analysoida YIT:n Talo 80 -nimikkeistön käyttö- ja yhteiskustannuksien jälkilaskentatiedot. Työn merkittävimpänä tavoitteena on selvittää, mitkä kustannukset ovat nousseet huomattavasti ja pohtia siihen johtaneita syitä sekä antaa yleiskuva kustannuksien kehittymisestä tilaston perusteella. Lisäksi työn tavoitteena on poimia tilastosta selkeästi erottuvia kalliita ja edullisia rakennushankkeita. Työn aihe on rajattu koskemaan Kuopion ja Siilinjärven alueen uudisrakentamista ja nimenomaan toimistolla tapahtuvaa toimintaa. Työssä ei oteta kantaa merkittävässä määrin työmaan tuotantoon liittyvään kustannushallintaan.

Työn teoriaosuudessa selvitetään kirjallisuuden ja sähköisten artikkeleiden avulla kustannushallinnan rakennetta. Tärkeitä aiheita ovat suunnittelunohjaus, kustannusarvio, tavoitearvio, ja kustannuslaskenta, joiden tarkoitus on pohjustaa toimintaa ennen jälkilaskentaa. Lisäksi työssä käsitellään tuotettujen aineistojen laadintaa.

Opinnäytetyötä ohjaavat jälkilaskentatilastot, joiden tiedot on kerätty YIT:n laskentapäällikkö Matti Kauppisen avustuksella YIT:n TAS-ohjelmasta. Työ on tehty YIT Talonrakennus Oy:n Kuopion yksikköön ja ennen työtä on perehdytty YIT:n toimintajärjestelmiin sekä organisaation kustannuslaskentaan. Tilastot tehdään toteutuneiden kustannuksien perusteella YIT:n Talo 80 -nimikkeistöön perustuvista käyttö- ja yhteiskustannuksista litteroittain. Kohteita analysoidaan määrällisen tutkimuksen avulla, minkä pohjatietona tilastot ovat. Yhdistetyt ja yksittäiset litterakokonaisuudet on selostettu myöhemmin. Työssä käytetään seuraavia tutkimusmenetelmiä:

- kirjallisuutta
- sähköisiä artikkeleita
- haastatteluja
- määrällistä eli kvantitatiivista tutkimusta.

1.2 Yritys

YIT on perustettu vuonna 1912. Nykyinen YIT on yhdistelmä kolmesta vanhasta yhtiöstä, joiden nimet olivat Yleinen Insinööritoimisto, Pellonraivaus Oy ja Insinööritoimisto Vesto Oy. Yritykset säilyivät itsenäisinä aina vuoteen 1987 asti, kunnes kaikki kolme yhtiötä sulautuivat yhteen YIT-Yhtymä Oy:ksi. Vuonna 1995 YIT listautui Helsingin pössiin. Sen jälkeen YIT on laajentunut kansainväliseksi yhtiöksi, jolla on toimintaa Suomessa, Baltiassa sekä Keski- ja Itä-Euroopassa. YIT:n toimitusjohtajana toimii Kari Kauniskangas ja hallituksen puheenjohtajana Reino Hanhinen. (YIT 2013.)

YIT:n toimialuetta ovat infra-, toimitila- ja asuntorakentaminen. YIT on Suomen suurin asuntojen rakentaja ja Venäjän suurin ulkomainen asuntorakentaja. YIT:n liikevaihto oli 1 860 miljoonaa euroa vuonna 2013 ja siitä noin 60 % koostuu asuntorakentamisesta (YIT 2013). YIT:n liikevaihdosta merkittävä osa koostuu siis asuntorakentamisesta, mutta tulevien vuosien aikana liikevaihtoa tuetaan infra- ja toimitilarakentamiseen liittyvällä Tripla-hankeella Helsingissä. YIT:n asuntorakentaminen on jakautunut yksiköihin kasvukesuksien mukaan. Asuntorakentamisen yksiköitä ovat esimerkiksi Saimaan, Joensuun, Jyväskylän, Oulun ja Kuopion alue. Tässä opinnäytetyössä käsitellään Kuopion alueen toimintaa, jonka aluejohtaja on Risto Pennanen. (YIT 2013.)

1.3 Käsitteet

Kustannustavoite	rakennushankkeelle hankesuunnitteluvaiheessa asetettu kustannustavoite, jonka alapuolella kustannuksien on pysyttävä
Littera	nimikkeistöjärjestelmän koodi, jonka avulla ryhmitellään kustannuksia kustannusarviossa yhteisillä käytännöillä rakennusalalla
Omaperustainen rakennushanke	rakennusyrityksen rakennushanke, jossa yritys suorittaa suunnittelun, rakentamisen ja myynnin itsenäisesti
Rakennusosa	kohteen tai hankkeen fyysinen osa, joka rakentuu yhdestä tai useammasta materiaalista (esimerkiksi pilari tai kipsilevyseinä). Jokaisessa nimikkeistössä on määritelty kustannuslaskennan rakennusosat erikseen
Tarveselvitysvaihe	omaperustaisten hankkeiden suunnittelun ensimmäinen vaihe, jossa määritetään tilatarpeet

TAS-ohjelma

YIT:n kustannuseurantaohjelma, johon kirjataan rakennushankkeiden toteutuneet ja ennustetut kustannukset

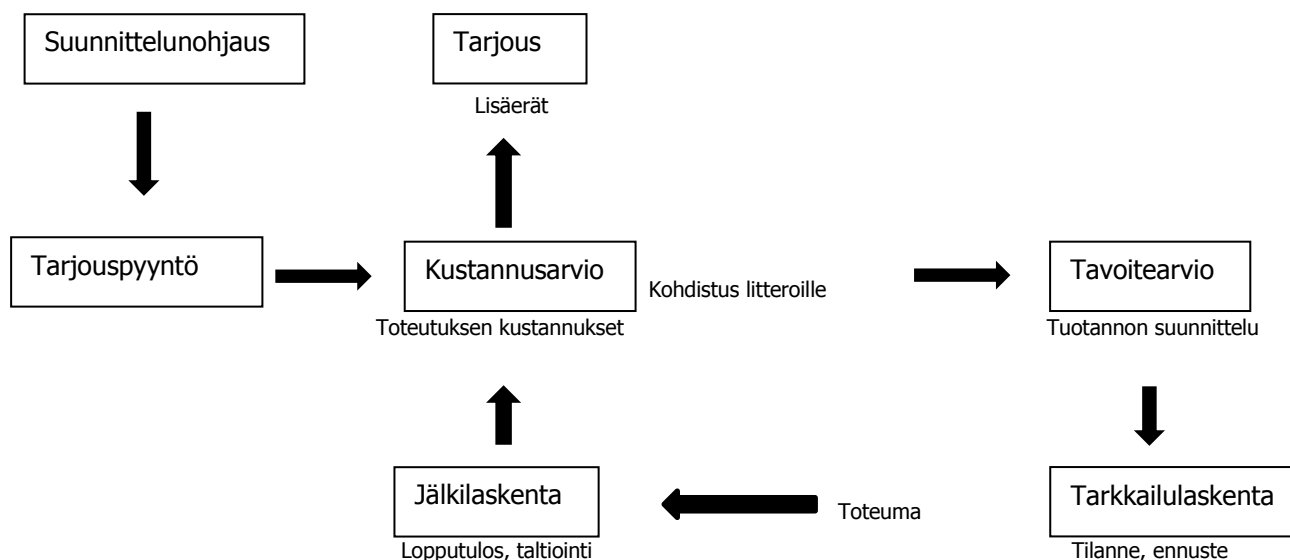
Urakoitsijan rakennushanke

rakennushanke, jonka urakoitsija sitoutuu suorittamaan asiakirjojen mukaisesti

2 RAKENNUSHANKKEEN KUSTANNUSHALLINTA

Rakennushanke on yrityksen rahallinen sijoitus, jolta odotetaan tuottoa. Sijoituksen menestyksen ratkaisee hankkeen kannattavuus ja taloudellinen arviointi. Sen takia on tunnettava hankkeen kustannukset ja siitä mahdollisesti saatavat tuotot. Kustannushallinta on rakennushankkeessa monipuolista ja kustannussuunnittelu kulkee koko rakennushankkeen mukana aina tarveselvityksestä lähtien. Kustannusten hallitseminen jatkuu aina rakennushankkeen loppuun asti ja myös valmistumisen jälkeen jälkilaskennan muodossa. (Vuorela, Urpola ja Sajavaara 2001, 107; Lindholm 2009, 5.)

Rakennushankkeen kustannushallinnassa on monta vaihetta (kuva 1) ennen jälkilaskentaa. Tämän takia on tärkeää ymmärtää nämä vaiheet ennen varsinaista jälkilaskentaa, jotta voi ymmärtää kokonaisuuden. Vaiheet riippuvat rakennushankkeesta siitä, onko kyseessä omaperustainen vai urakoitsijan kustannuslaskenta.



Kuva 1. Rakennushankkeen kustannushallinnan vaiheet (Vuorela 2001, 114.)

2.1 Omaperusteisten ja tilaajan hankkeiden kustannuslaskenta

Yrityksien omaperustaisten ja tilaajan hankkeiden kustannuslaskenta on laaja kokonaisuus, johon kuuluvat kaikki tontin hankkimisesta rakentamiseen asti. Lindholm (2009,8) toteaa, että siihen kuuluvat hankkeen kustannustavoitteen määrittäminen ja ohjaaminen sen saavuttamiseksi. Tilaajan ja omaperustaisten hankkeiden kustannushallinnan rakenne on samanlainen.

2.1.1 Suunnittelunohjaus

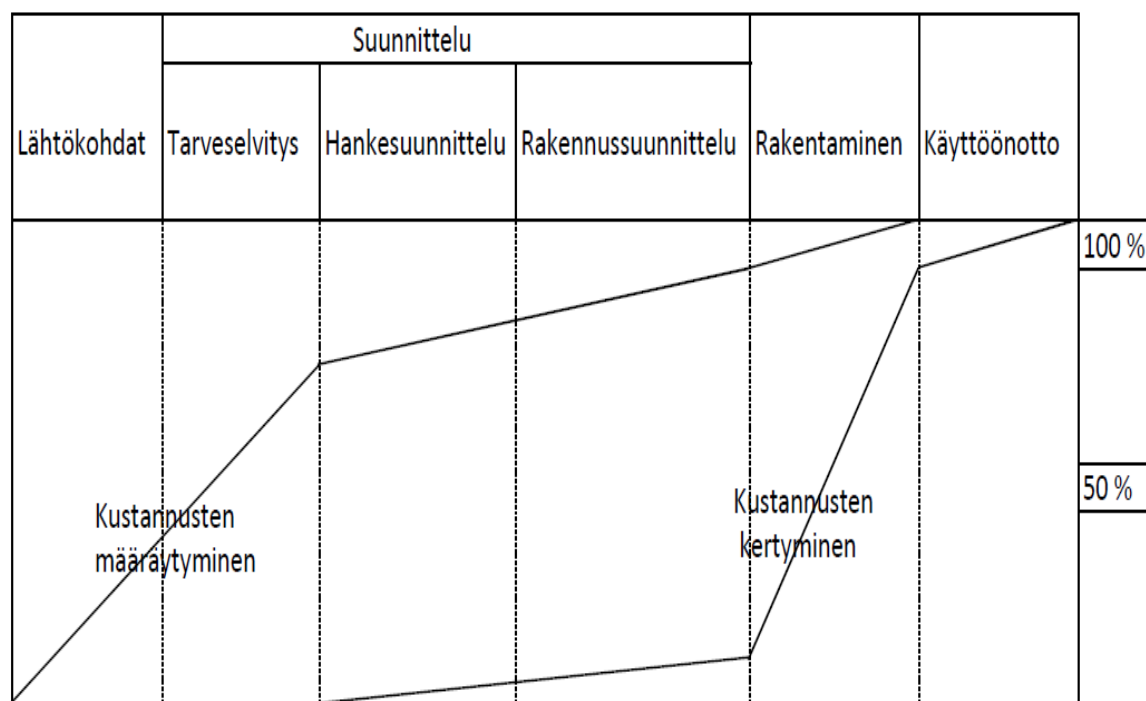
Lindholmin (2009,8) mukaan suunnittelunohjaus on tulosjohtamista, joka käsittää seuraavia asioita:

- hankesuunnitteluvaiheessa asetetaan kohteelle kustannustavoite
- rakennussuunnitteluvaiheessa valvotaan kustannustavoitetta rakennusosalaskennalla.

Suunnittelunohjauksen tavoitteena on omaperustaisten kohteiden kohdalla ehkäistä ylimääräisten kustannuksien syntymistä ja tehdä hankkeesta kokonaistaloudellinen. Suunnittelunohjauksessa ei vaikuteta suoraan kustannuksiin, vaan tehdään päätöksiä, jotka vaikuttavat rakennushankkeen kustannuksiin. Päätöksiä avulla pyritään pitämään hanke kustannustavoitteen alapuolella ja etsitään tarvittaessa hankkeelle halvempia ratkaisuja, jos kustannukset näyttävät menevän yli kustannustavoitteen. Suunnittelunohjauksessa täytyy ymmärtää, että suunnitelmat pyritään saamaan kustannustavoitteen mukaiseksi laatutavoite huomioiden. (Lindholm 2009, 8.)

2.1.2 Kustannuksiin vaikuttaminen ja suunnittelunohjauksen vaiheet

Rakennushankkeen kustannuksiin voidaan vaikuttaa eniten suunnittelunohjauksen aikana (kuva 2). Suunnittelunohjauksessa määräytyy kustannuksista 90 % ja työmaalla 10 %. Vuorostaan kustannuksista kertyy 90 % työmaalla ja suunnittelunohjauksen suunnitteluvaiheessa 10 %. Työmaa ei voi siis vaikuttaa kustannuksien määräytymiseen suuresti, koska ne on suunniteltu etukäteen.



Kuva 2. Kustannusten määräytyminen ja kertyminen rakennushankkeessa (Lindholm 2009, 9.)

Lindholm (2009, 9) toteaa, että hanke jaetaan kustannushallinnan kannalta kolmeen tärkeään vaiheeseen:

- hankesuunnitteluvaihe
- rakennussuunnitteluvaihe
- toteutusvaihe.

Rakennushankkeen suunnittelunohjaus jakautuu hankesuunnittelu- ja rakennussuunnitteluvaiheeseen. Hankesuunnitteluvaiheessa tehdään päätökset hankkeen laajuudesta, laadusta, aikataulusta ja kustannuksista samanaikaisesti. Näiden pohjalta tehdään ratkaisut hankkeen ajoituksesta, sisällöstä ja kustannustavoitteesta. Hankesuunnitteluvaiheen jälkeen mietitään rakennussuunnitteluvaiheessa ratkaisuja, joilla päästään hankesuunnitteluvaiheessa asetettuihin tavoitteisiin. Harvoin ensimmäisen hankesuunnitteluvaiheen ratkaisun perusteella on mahdollista suorittaa rakennussuunnitteluvaihe tavoitteiden mukaisesti, minkä takia suunnittelijat ja kustannusohjauksen henkilöstö tekevät yhteistyötä hankesuunnitteluvaiheen suunnitelmien kehittämiseksi. Suunnittelunohjauksen jälkeen on tuotantovaihe, jossa toteutuviin kustannuksiin voidaan vielä vaikuttaa tuotantoratkaisuilla, jotka parantavat tai huonontavat tulosta. (Lindholm 2009, 10–11.)

2.1.3 Kustannustavoite ja hankesuunnitteluvaiheen kustannushallinta

Rakennushankkeen kustannustavoite asetetaan hankkeen alussa, jota päivitetään suunnittelunohjauksen edistyessä. Tarveselvitysvaiheessa päätetään rakennushankkeen aloittamisesta alustavien kustannustavoitteiden pohjalta. Lopullinen kustannustavoite perustuu hanke- ja rakennussuunnitteluvaiheen sisältöön. (Lindholm 2009, 11.)

Hankesuunnitteluvaiheen kustannustavoitetta määritettäessä huomioidaan rakennusajankohdan, hankkeen sijainnin ja riskien vaikutus. Rakennusajankohta vaikuttaa hankkeeseen, koska kustannukset rakennustyössä, materiaaleissa ja urakoissa vaihtelevat suhdanteiden mukaan. Nämä asiat huomioidaan kiinnittämällä kustannustavoite laadintahetkellä rakennuskustannusindeksiin, jonka avulla voidaan hankkeeseen ryhdyttäessä päivittää kustannustavoite realistiseksi. Hankkeen sijainti vaikuttaa työvoima- ja materiaalikustannuksiin, mikä huomioidaan kustannustavoitetta laadittaessa. Esimerkiksi Etelä-Suomessa rakentaminen on kalliimpaa kuin muualla Suomessa. Riskejä ovat muun muassa kustannustavoitetta määritettäessä tapahtuvat laskentavirheet, joita ei pystytä hinnoittelemaan kustannustavoitteeseen. Nämä huomioidaan lisäämällä kustannustavoitteeseen varauksia, jotka sisältävät mahdolliset laskentavirheet ja suunnitelmamuutokset. (Lindholm 2009, 11–13.)

Hankesuunnitteluvaiheen kustannustavoitteen määrittämiseen käytetään tilalaskenta-, viitekohde-, tuotemalli- ja tilastomenettelyä. Tilalaskentamenettelyssä kustannukset määritetään tiloja vastaavilla kustannustiedoilla (kuva 4). Viitekohdemenettelyssä käytetään valmistuneiden samankaltaisten kohteiden toteutuneita kustannuksia määrittämään kustannustavoitetta. Viitekohdemenettelyssä valitaan hyvin toteutettu kohde, jotta kustannustavoitteesta ei tule liian tiukka tai väljä. Tuotemallimenettelyssä rakennushanke suunnitellaan alusta lähtien 3D-suunnitelmillä. 3D-suunnitelmien avulla

voidaan kustannustavoite määrittää mallista saatavien rakennusosien määrien avulla. Tämä edellyttää riittävän tarkkaa mallia. Tilastomenettelyssä kustannustavoite määritetään useiden toteutuneiden kohteiden jälkilaskentatietojen perusteella. Tilastomenettelyssä toteutuneiden kohteiden määrät pitää olla suuret, jotta tilastosta saatava hintatieto on luotettavaa. (Lindholm 2009, 13–15.)

Tila	m ² /tila	kpl	m ²	€/m ²	€
1h+kk	25	32	800	1 900	1 520 000
2h+kk	35	102	3 570	2 000	7 140 000
2h+k	52	102	5 304	2 100	11 138 400
3h+k	63	135	8 505	2 100	17 860 500
4h+k	76	32	2 432	2 100	5 107 200
Saunaosasto	29	3	87	2 500	217 500
Talopesula	20	3	60	2 800	168 000
Varastotila	50	3	150	1 500	225 000
Tilat yhteensä (alv 0 %)					43 376 600

Kuva 4. Tilalaskentamenettelyllä voidaan määrittää kustannustavoite (Lindholm 2009, 12.)

2.1.4 Rakennussuunnitteluvaiheen kustannushallinta

Hankesuunnitteluvaiheen valmistumisen jälkeen tehdään investointipäätös, jonka hyväksymisen jälkeen ryhdytään rakennussuunnitteluvaiheeseen. Rakennussuunnitteluvaiheessa pyritään toteuttamaan hankesuunnitteluvaiheessa toteutetut ratkaisut taloudellisesti ja turvallisesti. Rakennussuunnitteluvaiheen alussa tehdään hankkeesta luonnospiirustukset, joiden pohjalta tehdään tarkemmat laskelmat hankkeen kustannustavoitteesta. Rakennussuunnitteluvaiheessa kustannustavoite laskeaan useimmiten rakennusosalaskennalla. (Lindholm 2009, 15.)

Rakennusosalaskenta tarkoittaa kustannuslaskentaa, jossa kustannukset lasketaan rakennusosittain hyödyntäen valmiita rakennusosille laskettuja keskimääräisiä kustannuksia. Rakennusosat lasketaan rakennussuunnitteluvaiheessa tehtyjen suunnitelmien perusteella. Rakennussuunnitteluvaiheen alussa rakennusosalaskennan haasteena on määrälaskenta, koska ehdotuksia ja luonnoksia tulee säännöllisesti uusia. Tämän takia kaikki määrät eivät ole tiedossa ja osa määristä joudutaan arvioimaan laskijoiden kokemuksen perusteella, minkä takia rakennusosa-arvio on luonnosvaiheessa epätarkka. Laskennan määrien arviointi vähenee, kun tehdään toteutus suunnitelmien tasoisia piirustuksia. Määrien laskemisen jälkeen laskija hinnoittelee rakennusosat yrityksen tiedostojen ja ohjelmistojen avulla. Kun määrät on hinnoiteltu, saadaan suunnitelmien mukainen kustannusarvio. Kustannusarvioon lisätään hankkeen muut kustannukset, joita ovat esimerkiksi tontin hinta sekä suunnittelun ja rakennuttamisen kustannukset. (Lindholm 2009, 16–17.)

Omaperustaisissa ja tilaajan hankkeissa rakennusosalaskentaa käytetään suunnittelunohjauksessa testaamaan kustannustavoitteessa pysymistä. Rakennusosalaskentaa käytetään myös suunnitteluvaiheessa vaihtoehtoisten suunnitteluratkaisujen vertailussa. Lisäksi tilaaja käyttää sitä urakkakilpailussa tarjouksien arviointia varten. (Lindholm 2009, 17.)

2.2 Urakoitsijan kustannuslaskenta

Suunnitteluvaiheen jälkeen tilaaja lähettää tarjouspyynnöt urakoitsijoille ja omaperustaisissa hankkeissa yritys aloittaa rakentamisen suunnitelmien perusteella. Urakoitsijan kustannuslaskennan toimintoja ovat kustannusarvio-, tavoitearvio-, tarjous- ja tuotannon valvontalaskenta. (Lindholm 2009, 20.)

Urakoitsijan kustannuslaskenta alkaa, kun urakoitsija saa tarjouspyynnön tilaajalta, minkä perusteella urakoitsija aloittaa kustannusarvion ja tarjouksen laadinnan. Kustannusarvio tehdään tilaajalta saatujen lähtöaineistojen perusteella, mitkä sisältävät urakkaehdot ja tekniset asiakirjat. Lisäksi urakoitsija pohtii urakan soveltuvuutta yritykselle ennen kuin tekee laskentapäätöksen. (Lindholm 2009, 20–21.)

2.2.1 Nimikkeistöjärjestelmä ja Talo 80 -nimikkeistö

Ennen kustannusarvion laskentaa ryhtymistä on ymmärrettävä, että rakentamista jaotellaan yhteisten nimikkeistöjen mukaan. Nimikkeistöjärjestelmällä tarkoitetaan standardia, jonka avulla tietoa muokataan ymmärrettävään muotoon rakennushankkeen eri osapuolten kesken. Näiden yhteisten standardien avulla rakennusalalla toimivat henkilöt ohjaavat tuotantoa ja suunnittelua nimikkeistöjen mukaisesti. Rakennusalalla käytetään kolmea seuraavaa nimikkeistöä: Talo 80, Talo 90, Talo 2000. Talo 80 -nimikkeistöä on käytetty kustannuslaskennassa 1980-luvulta ja Talo 90 -nimikkeistöä vuorostaan 1990-luvulta alkaen. Talo 2000 -nimikkeistöä on käytetty 2000-luvulta lähtien. Nimikkeistöjä voidaan tarvittaessa muuntaa nimikkeöstä toiseen. Nimikkeistön tarkoitus on välittää tietoa sovitun koodijärjestelmän mukaisesti rakennushankkeen eri osapuolten kesken ja yhtenäistää rakentamisen käytäntöjä. Rakennusalalla toiminta on helpompaa nimikkeistöjen takia, koska eri osapuolet käsittelevät tietoja samojen periaatteiden mukaisesti. Nimikkeistöt on luotu pääasiassa kustannuksien näkökulmasta. (Vuorela 2001, 96; Lindholm 2009, 18.)

YIT Rakennus Oy:llä on käytössä Talo 80 -nimikkeistö Kuopion alueen yksikössä. Nimikkeistön osat ovat rakentamisosa-, suoritusosa-, kustannuslaji- ja kustannuseränimikkeistö. Rakentamisosanimikkeistö erottelee rakennushankkeen ajan ja rakennusosien mukaan järkeviin kokonaisuuksiin, mikä helpottaa kustannuslaskentaa. Rakennusosia ovat esimerkiksi ikkunat ja anturat (kuva 5), joista esimerkiksi anturat jakaantuvat vielä seinä- ja pilariantura-rakentamisosaan. Suoritusosa jaottelee rakennustyöt työläjien mukaan, kuten esimerkiksi muottityö, rauditus ja betonityöt. Kustannuslaji jaottelee kustannukset vuorostaan syntymistavaltaan erilaisiin kustannuslajeihin, kuten esimerkiksi työkuormitus, ainekustannus ja alihankintakustannus. Kustannuseränimikkeistö jakaa kustannukset sopimuksien mukaisiin kustannuseriin. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen 1993, 26; Ylikärppä 2012.)

Talo 80 -nimikkeistöjärjestelmän pääryhmät ovat (kuva 5) seuraavat:

- rakennuttajan kustannukset (0)
- maa- ja pohjarakennus (1)
- perustus- ja ulkopuoliset rakenteet (2)
- runko- ja – vesikattorakenteet (3)
- täydentävät rakenteet (4)
- pintarakenteet (5)
- kalusteet, varusteet ja laitteet (6)
- konetekniset työt (7)
- työmaan käyttökustannukset (8)
- työmaan yhteiskustannukset (9).

0 Rakennuttajan kustannukset	1 Maa- ja pohjarakennus	2 Perustukset ja ulkop. rakenteet	3 Runko- ja vesikattorakenteet	4 Täydentävät rakenteet	5 Pintarakenteet	6 Kalusteet, varusteet, laitteet	7 Kone-tekniset työt	8 Työmaan käyttö-kustannukset	9 Työmaan yhteiskustannukset
0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
01	11 Raivaus ja purku	21 Anturat	31	41 Ikkunat	51 Vesikate	61 Kalusteet	71 Lämpövesi ja viemäri-työt	81 Työnaikaiset rakenteet	91 Työmaan hallinto
02 Rahoituskulut	12 Maankaivu	22 Perusmuurit, -palkit ja -pilarit	32 Kantavat väliseinät ja pilarit	42 Erityisikkunat	52 Sisäseinien pintarakenteet	62 Varusteet	72 Ilmanvaihtotyöt	82 Työnaikaiset asennukset	92 Avustavat rakennustyöt
03 Suunnittelu ja tutkimus	13 Louhinta	23 Kantava-alapohja	33 Laatat ja palkit	43 Ovet	53 Sisäkattojen pintarakenteet	63 Laitteet ja koneet	73 Sähkötyöt	83 Työmaan koneet ja laitteet	93 Ulkomaisen toiminnan erityiskustann.
04 Yhtiökulut, osuudet korvauksista	14 Pohjarakenteet ja -vahvistus	24	34 Portaat	44 Erityis-ovet	54 Porras-huoneen pintarakenteet	64 Tilaryhmäkalusteet	74 Siirto-tekniikka	84 Työkoneet, työkalut ja -välineet	94 Talviliisätyöt
05 Rakennuttaminen ja valvonta	15 Salaojat ja putki-johdot	25 Väestön-suojarakenteet	35 Ulko-seinät	45 Kevyet väliseinät	55 Ulko-seinien pintarakenteet	65	75	85 Työmaan käyttötarvikkeet	95 Urakkahinnan muutokset
06 Liittymismaksut	16 Täyttö ja tiivistys	26 Maan-varainen laatta	36 Ulkotasot ja parvekkeet	46 Erityisväliseinät, jakoseinät	56 Lattia pintarakenteet	66	76	86 Käyttöaineet ja energia	96 Sopimus-pohjaiset erityiskustann.
07 Markkinointi	17 Rakennus-alueen rakenteet	27 Erityisrakenteet	37 Ullakko ja katto-rakenteet	47 Kaiteet, hoitotasot ja -sillat	57 Erityis-tilojen pintarakenteet	67 Väestön-suojan varusteet	77	87 Työmaan kuljetukset	97 Työntekijöiden palkanlisät
08 Ulkomais. toiminnan erityiskustannukset	18 Ulko-varusteet	28 Ulko-puoliset rakenteet	38 Tila-elementit	48 Hormit, tulisijat, kanavat ja piiput	58 Maalaus ja tapetointi	68	78 Rakennuttajan hankintojen aputyöt	88 Ulkomaisen toiminnan erityiskustann.	98 Työntekijöiden sosiaali-T
09	19	29	39	49	59	69	79	89	99

Kuva 5. Talo 80 -nimikkeistön rakentamismikkeet taulukkona (Ylikärppä 2012.)

2.2.2 Kustannusarviolaskenta

Kustannusarviolaskenta perustuu tarjouspyynnössä saatuihin teknisiin ja kaupallisiin asiakirjoihin. Tilaajan ja omaperusteisten hankkeiden kustannuslaskennassa käytetään myös samanlaista kustannusarviolaskentaa, jonka perusteella tehdään kustannustavoite hankkeelle. Urakoitsijan kustannusarviolaskentaa käytetään apuna tarjouksen jättämiseen ja siihen sisällytetään tarjouspyynnön asiakirjoista lasketut rakennuskustannukset. Kustannusarviolaskennan vaiheet ovat laskentavaiheen organisointi, tarjouspyyntöasiakirjoihin tutustuminen, määrämittaus, hinnoittelu, kustannusarviomuis- tion teko ja kustannusarvion tarkistus. (Vuorela 2001, 114–115.)

Ennen laskentavaihetta urakoitsija pitää aloituspalaverin, jossa laskentavaihe organisoidaan. Aloituspalaveriin osallistuvat yrityksen mukaan tulosityksikön johtaja, työpäällikkö, laskentapäällikkö, hankintapäällikkö ja kustannuslaskijat. Siinä sovitaan laskentavaiheen ennakkotarjouksien pyytämisen, määrälaskennan, hinnoittelun ja työsuunnittelun vastuuhenkilöt. Vastuuhenkilöiden vastuualueisiin liittyvät laskenta-asiakirjat, joista hankkeen tiedot ilmenevät. (Enkovaara 1993, 37–39.)

Urakoitsijan kustannuslaskennalle on tärkeää, että tarjouspyynnössä tulleet laskenta-asiakirjat ovat yksiselitteisiä ja antavat mahdollisimman täydellisen kuvan hankkeen kustannustekijöistä sekä rajouksista. Laskenta-asiakirjat ovat hankekohtaisia ja yleisiä asiakirjoja. Hankekohtaiset asiakirjat käsittelevät pelkästään laskennassa olevaa kohdetta ja näitä asiakirjoja ovat urakkaohjelma, urakkarajaliite, selostukset, piirustukset, rakennuttajan määräluettelot ja tarjouspyyntö(kuva 6). Yleiset asiakirjat on tarkoitettu kaikille rakennushankkeille ja näitä asiakirjoja ovat esimerkiksi Rakennusurakan yleiset sopimusehdot (YSE) ja Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset (RYL). Kun urakoitsija päättää jättää tarjouksen kohteesta, urakoitsija perehtyy tarkemmin asiakirjoihin ja laatii kustannusarvion määrälaskennan avulla. (Enkovaara 1993, 43.)

Hankekohtaiset asiakirjat	Yleiset asiakirjat	
Urakkaohjelma Urakkarajaliite	YSE 1983	Juridiset asiakirjat
Rakennusselostus Muut selostukset Piirustukset Rakennuttajan määräluettelot	RYL LVI-RYL	Tekiniset asiakirjat

Kuva 6. Urakka-asiakirjojen ryhmittelykaavio (Enkovaara 1993,43.)

Urakan laskennassa käytössä olevat laskenta-asiakirjat vaikuttavat laskentamenetelmän valintaan, koska asiakirjojen tarkkuudella on merkitystä. Jos asiakirjojen suunnitelmat ovat pääpiirustustasoiset ja rakennusselityksestä ilmenee kaikki rakenteet liitteineen, niin kustannuslaskentaan käytetään yleensä suoritelaskentaa. Vähemmän tarkempien suunnitelmien pohjalta käytetään usein rakennusosalaskentaa. Valinnan jälkeen aloitetaan määrälaskenta näiden menetelmien mukaan. Laskennassa on tärkeää ylläpitää kustannus- ja määrälaskentamuistiota. Siihen kirjataan ristiriitaisuudet asiakirjojen välillä, laskennan yhteydessä tehdyt poikkeamat suunnitelmista, hankalat työvaiheet ja välitavoitteiden realistisuus. Muistion avulla voidaan neuvotella mahdollisessa urakkaneuvottelussa näiden asioiden muuttamisesta. (Enkovaara 1993, 44, 49.)

Urakoitsijan kustannuslaskelmat, vertailulaskelmat ja muutostyölaskelmat eritellään usein suoritelaskentana. Suoritelaskennassa määräluettelo on eritelty suoritteina, joka hinnoitellaan panosrakentena. Suoritelaskenta hyödyttää rakentajaa, koska se on pohja tarjoukselle, jälkilaskennalle ja työohjaukselle sekä toimii lähtöaineistona hankinnoille. Määrälaskenta aloitetaan yrityksellä käytössä olevan nimikkeistön määrälaskentaohjeen mukaisesti. Määrälaskentaohjeessa kerrotaan mittausäännöt ja erittelyohjeet laskennalle. Määräluettelon laadinnan ohessa hinnoitellaan suoritteille yksikkökustannukset, jotka sisältävät materiaalikustannukset ja työhön kuluvan ajan. (Enkovaara 1993, 51–52, 59.)

Toinen urakoitsijan määrälaskennan menetelmä on rakennusosalaskenta, jossa määräluettelot tehdään rakennusosien mukaan. Rakennusosalaskenta eroaa suoritelaskennasta siinä, että rakennusosia ei jaeta enää suoritteiksi, vaan lasketaan rakennusosien mukaan. Rakennusosan hinnoittelu tapahtuu kuitenkin suoritteiden mukaan, mutta niitä ei eritellä määräluettelossa. Määräluettelossa ovat vain rakennusosat, määrät, yksiköt ja niiden yksikköhinnat. Rakennusosalaskentaa suoritetaan urakoitsijan määrälaskennassa samalla tavalla kuin aikaisemmin mainittiin. (Enkovaara 1993, 74–75.)

Suorite- ja rakennusosalaskennan viimeisenä vaiheena on määrälaskennan tarkistaminen, minkä jälkeen kustannusarvio on valmis. Tarkistamisessa on tärkeää, että verrataan laskelmia pääryhmä- ja panoslajikohtaisesti sekä tunnuslukujen muodossa aikaisemmin valmistuneisiin kohteisiin. Tunnuslukuina vertailussa käytetään €/laajuusyksikköä (brm^2 , $h-m^2$, rm^3), mikä kertoo hankkeen kustannuksien jakautumisesta. Tärkeimpien suoritteiden laskennassa käytetään tarkastamisessa oleellisten suoritteiden tiheyksiä ja suhdelukuja, kuten esimerkiksi teräs-kg/betoni- m^3 . Näiden tarkastusten jälkeen urakoitsijan kustannusarvio on valmis tarjouksen jättämistä varten. (Enkovaara 1993, 72.)

2.2.3 Tarjouslaskenta

Kustannusarvion pohjalta urakoitsija muodostaa tarjouksen. Kustannusarvio kertoo yritykselle urakasta aiheutuvat kustannukset ilman katetta. Tarjouslaskennassa kustannusarvioon lisätään yrityksestä riippuva yleiskulu, katetavoite ja kohteesta riippuva riskivaraus kustannusarvioon, koska yritys harjoittaa liiketoimintaa, josta on jäätävä voittoa. Riskivaraus riippuu kohteesta ja se voidaan jättää pois, jos urakan asiakirjat ovat kattavat ja kohteessa olevat tekniset ratkaisut ovat yritykselle tuttuja. Katteella tarkoitetaan työmaakatetta, joka on jäätävä urakasta rakennusyrityksen liikevoitoksi. Kat-

teen suuruuteen vaikuttavat yrityksen tilauskanta, suhdannetilanne ja yrityksen johtoryhmän katetavoite. Yrityksen voitto ennen veroja saadaan vähentämällä kaikista työmaakatteista yrityksen kiinteät kustannukset. Kiinteät kustannukset pitää huomioida katteen määrittämisessä, koska niiden unohtaminen voi viedä tuloksen tappiolle. Näiden lisäyksien jälkeen urakoitsija lähettää tilaajalle tarjouksen, jolla se sitoutuu tekemään rakennusurakan asiakirjojen mukaisesti. (Lindholm 2009, 31.)

2.2.4 Tavoitearvio

Tarjouksen jälkeen urakoitsija odottaa ratkaisua, minkä tarjouksen tilaaja valitsee. Kun selviää, että urakoitsija on voittanut urakkakilpailun, niin urakoitsija ja tilaaja tekevät urakkasopimuksen. Kustannusarviota ei voida soveltaa sellaisenaan tavoitearvioksi kohteelle, vaan sitä muokataan paremmaksi työn ja hankintojen suunnittelua varten. Samalla tavalla toimitaan omaperustaisten hankkeiden kustannuslaskennassa, kun ryhdytään rakennushankkeeseen investointipäätöksen jälkeen. Tavoitearviossa asetetaan tehtäville ja hankinnoille tavoite kustannusarvion pohjalta. Tavoitteiden asettelussa käytetään hyödyksi työmaasta tehtyä alustavaa yleisaikataulua. (Lindholm 2009, 38.)

Konkreettisesti tavoitearvio sisältää kustannusarvion nimikkeistöstä valitut tarkkailunimikkeistöt, joi-
lle on asetettu tavoitekustannus. Tarkkailunimikkeistöt valitaan tuotantomenetelmien ja yrityksen käytöntöjen mukaan. Tavoitearviolla esitetään siis kustannus- ja määrätavoitteet työmaan toteutukselle sekä varmistetaan, että valitut tuotantomenetelmät eivät ylitä kustannusarviossa hankkeelle muodostunutta kustannusta. (Enkovaara 1993, 157–158.)

2.2.5 Työnaikainen valvonta

Työn aikanakin on tärkeää valvoa, että tavoitearviossa asetetut tavoitteet pitävät. Kustannustarkkailussa työmaan aikana valvotaan toteumaa ja ennustetaan hankkeen valmistumista sekä taloutta. Työmaan valmistumisen ja talouden ennustaminen auttaa urakoitsijaa havaitsemaan poikkeamista aiheutuvat viivästykset, joihin pitää puuttua välittömästi. Työnaikainen valvonta antaa mahdollisuuden ohjata hanketta tavoitteen mukaiseksi, jos näyttää, että tavoitteesta ei pysytä. Työnaikaista valvontaa pitää suorittaa urakoitsijan ja omaperustaisten rakennushankkeiden osalla. (Enkovaara 1993, 167.)

Työmaalta toimitetaan kuukausittain toimistolle raportti, jossa kerrotaan työmaan tuotannon edistymisestä, taloudellisuudesta, hankinnoista, kehitys edellisistä raporteista ja lopputuloksen ennuste. Raportissa pitää tuoda ilmi poikkeamat tavoitteesta ja eritellä siihen johtaneet syyt. Näiden tietojen avulla työmaata valvotaan ja kehitetään tehokkaampia tuotantoratkaisuja tarvittaessa. (Enkovaara 1993, 176.) Nykyään suuremmilla rakennusyrittäjillä on käytössä reaaliaikainen kustannuseuranta-järjestelmä, jonka avulla voidaan kustannuksien kehittymistä seurata. YIT Rakennus Oy:llä on Kuopiossa käytössä TAS-ohjelma, jonka avulla voidaan seurata toteumaa ja ennustetta jatkuvasti.

Käytännössä työmaan toteumaa ja ennustetta ylläpitävät työnjohtajat edistymisen mukaan. Kustannustarkkailuun työn aikana kuitenkin määritellään kirjaamisperuste, jonka mukaan menot ja tulot kirjataan yrityksen kirjanpitoon. Kirjanpitotapahtumat jaetaan suorite- ja kassaperusteeseen. Suoriteperusteisessa tyyliässä menot ja kulut kirjataan palvelun tai tavarantoimituksen/vastaanoton yhteydessä. Vuorostaan kassaperusteisessa kirjanpidossa ne kirjataan maksun yhteydessä. Työmaalla käytetään suoriteperusteista kirjanpitoa, jossa työkustannukset kirjataan toteutumisen ja hankintakulut hyväksytyjen laskujen mukaan. Näiden periaatteiden mukaisesti työnjohtajat kirjaavat toteutuneita kustannuksia ja ennustavat lopputulosta. (Enkovaara 1993, 167–169.)

2.3 Jälkilaskenta

Rakennushankkeen valmistumisen jälkeen tehdään yhteenveto sen suoriutumisesta. Yhteenvetoon kuuluu jälkilaskentaa toteutuneiden kustannuksien perusteella. Sillä selvitetään rakennushankkeen lopullinen tulos ja kerätään tietoaineistoja tulevia hankkeita varten. Jälkilaskenta kuuluu urakoitsijan ja omaperustaisten rakennushankkeiden kustannushallintaan. Jälkilaskennan tavoitteena on kehittää rakennushankkeen kustannuslaskentaa lähemmäksi tuotantokykyä, koska sen avulla yrityksellä on mahdollista saada kannattavampia hankkeita. Näin kustannusarvio- ja tarjouslaskennasta saadaan tarkempia laskelmia, jotka vastaavat toteutuvia kustannuksia. (Vuorela 2001, 117; Enkovaara 1993, 191.)

2.3.1 Jälkilaskennan periaate

Jälkilaskennalla valvotaan sitä, kuinka kustannuslaskelmat vastasivat toteutuneita kustannuksia. Laajalla jälkilaskentatiedolla, jossa on useita rakennuskohteita, voidaan huomata eri nimikkeiden kustannusten poikkeamat työ- ja hankintatehtävittäin. Jälkilaskennassa pitää ottaa huomioon, että työvaiheiden onnistumisissa on eroja, jotka vaikuttavat jälkilaskentatietoihin. Kustannukset ovat voineet ylittyä osassa tehtävistä, vaikka kohde olisi muuten onnistunut. Vuorostaan osassa tehtävistä kustannustavoitteet on alitettu selvästi. Tällöin pitää miettiä, onko työvaiheiden onnistumiseen tai epäonnistumiseen jotain syytä, minkä takia jälkilaskentatietoja ei tarvitse päivittää näiden mukaisiksi. (Lindholm 2009, 45.)

Jälkilaskennan avulla voidaan kehittää urakoitsijan tuotantotekniikkaa ja kustannustietoa, koska sen avulla voidaan havaita kustannustehokkaita työtapoja tuleviin hankkeisiin. Jälkilaskennalla on myös mahdollista saada kilpailukykyä muihin urakoitsijoihin verrattuna, koska jatkuvan kustannustiedon päivittämisen avulla voidaan laskea alhaisempi hinta kuin kilpailijoilla, kun luotetaan omaan tekemiseen. (Lindholm 2009, 46.)

2.3.2 Jälkilaskennan toteutus

Jälkilaskentaa toteutetaan hankkeen aikana, jälkilaskentapalaverissa ja tiedon arkistointi vaiheessa. Työmaan aikana suoritetaan jälkilaskentaa jokaisen tarkkailunimikkeen valmistumisen jälkeen. Sen avulla saadaan nopeasti päivitettyä tietoa yrityksen laskentajärjestelmää varten. Tarkkailunimikkeen valmistumisen jälkeen varmistetaan, että nimikkeellä on varmasti kaikki siihen kuuluvat kustannukset ja ei ole litterointivirheitä. Lisäksi työmaan aikana tapahtuvan jälkilaskennan aikana korjataan määrätiedot vastaamaan toteutunutta tuotantoa ja korjataan kustannuslaji oikeaksi, jos se on muuttunut alkuperäisestä suunnitelmasta. Työmaan jälkilaskennassa tutkitaan syyt tavoitekustannuksien ja toteutuneiden kustannuksien eroihin. Jos työmaan joillakin tarkkailunimikkeillä on poikkeuksellisia kustannuksia johtuen esimerkiksi virheestä, niin sitä ei käytetä tulevien hankkeiden jälkilaskentatietona. Näin varmistetaan työmaan toteutuneiden kustannuksien oikeellisuus, kun työmaahenkilöstö kirjaa ajoissa jälkilaskentatiedot kustannustietoihin. (Enkovaara 1993, 192–193.)

Jälkilaskentapalaveriin osallistuu hankkeen valmistumisen jälkeen rakennushankkeen tuotantohenkilöstö ja kustannuslaskennan henkilöstö. Rakennushankkeen tuotantohenkilöstöön kuuluvat työnjohdot, työ- ja hankintapäällikkö. Kustannuslaskennan henkilöstöön kuuluvat kustannuslaskijat ja laskentapäällikkö. Palaverissa pyritään kehittämään molempien osapuolien kustannustietoutta ja kustannuslaskentaa. Palaverissa käsitellään kaikki nimikkeet ja litterat tavoitteen sekä toteuman perusteella. Palaverissa pohditaan tavoitteista poikkeavia kustannuksia, joihin työmaahenkilöstö ja kustannuslaskijat antavat mielipiteitään. Jos palaverissa havaitut ongelmat toistuvat useilla työmailla, niin niihin pyritään kehittämään parempia tuotantoratkaisuja, jotka ovat kustannuksiltaan tehokkaampia. Palaverissa käsitellään kokonaisuudessaan työmaan lopullinen tulos, josta selvitetään jälkilaskennan avulla hyvin ja huonosti suoritettut työvaiheet, jotka jalostetaan jälkilaskentatiedoiksi tulevia hankkeita varten. (Enkovaara 1993, 193–194.)

Jälkilaskennan viimeisenä vaiheena urakoitsijalla on tiedon arkistointi, joka tapahtuu viitekohdekansiossa. Se sisältää rakennushankkeen asiakirjat, kustannusarvion, tavoitearvion, päivitettyt tavoitearviot, jälkilaskelmat ja määrä- sekä panostiedot. Jälkilaskentapalaverin perusteella voidaan valita toteutunut hanke mallikohteeksi, jos se on mennyt taloudellisesti hyvin. Myöhemmin mallikohdetta voidaan käyttää kansioista uusien kohteiden kustannusarvio- ja tarjouslaskennassa hyödyksi. Esimerkiksi mallikohteesta voidaan tutkia nimikkeille ja litteroille kohdistuneita kustannuksia bruttoalaa tai rakennustilavuutta kohden, minkä jälkeen tietoja verrataan uusien kohteiden vastaaviin kustannuksiin. (Enkovaara 1993, 194.)

YIT Rakennus Oy:n Kuopion alueen yksikön rakennushankkeen kustannushallinta on samanlaista kuin teoriaosuudessa käsiteltävä kustannushallinta, minkä takia sitä ei käsitellä yksityiskohtaisemmin. YIT:n Rakennus Oy:n kustannushallinta liittyy omaperustaisiin ja urakoitsijakohteisiin.

3 TUOTETTUJEN AINEISTOJEN LAADINTA

Luku sisältää luottamuksellista tietoa.

3.1 Käyttö- ja yhteiskustannukset YIT:ssä

3.2 Tiedon kerääminen opinnäytetyöhön

4 KÄYTTÖ- JA YHTEISKUSTANNUKSIEN TAULUKOIDEN TULKINTA

Luku sisältää luottamuksellista tietoa.

- 4.1 Käyttö- ja yhteiskustannukset
- 4.2 8010 Toimihenkilöt ja 8020 Työmaatoimisto + ATK
- 4.3 8050 Vartiointi + 8060 Koulutus + 8070 Edustus + 8080 Luottamustoimet + 8140 Terveystenhoito
- 4.4 8110 Henkilökohtaiset suojavälineet + 8120 Turvalaitteet
- 4.5 8210 Työmaarakennukset
- 4.6 8220 Työmaatiet ja varastoalueet + 8230 Aitaus ja mainoskilvet+ 8240 Vesijohdot ja viemärit + 8250 Sähkötöyt + 8310 Konetekniset työt + 8320 Varastointi ja rakennussuojaus + 8350 Työmaakuljetukset
- 4.7 8340 Työsuojien hoito + 8360 Siivous ja raivaus + 8370 Loppusiivous + 83604 jätemaksut
- 4.8 84001 Kaukolämpö + 84002 Sähköenergia + 84003 Kaasu + 84004 Polttoöljy + 8420 Vesi
- 4.9 8510 Työkalut, -koneet ja – laitteet + 8530 Käyttötarvikkeet (varastotavara) + 8840 Telineet ja kelkat
- 4.10 8610 Mittaukset + 8620 Laadunvarmistus
- 4.11 8700 Talvilisätyöt
- 4.12 8810 Torninosturit + 8820 Ajoneuvonosturit + 8850 Muut siirtokoneet
- 4.13 8910 Työmaan vakuutukset + 8920 Vakuutuskulut ja sopimussakot + 8930 Takuukorjaukset + 8971 Käteisalennukset + 8980 Työntekijän palkanlisät
- 4.14 8960 Rakennusalueen vuokra

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Luku sisältää luottamuksellista tietoa.

6 POHDINTA

Luku sisältää luottamuksellista tietoa.

6.1 Kehittämissuositukset

6.2 Arviointi

Opinnäytetyön aihe oli mielenkiintoinen ja haastava. Työssä onnistuttiin hyvin, koska jälkilaskentataulukoiden luominen onnistui ja käyttö- sekä yhteiskustannuksien analysointia saatiin suoritettua. Lisäksi löydettiin kalliita ja edullisia kohteita, minkä johdosta kaikki tavoitteet saatiin täytettyä. Työssä opin paljon kustannuslaskennan teoriasta, jälkilaskennan suorittamisesta ja YIT Rakennus Oy:n kustannushallinnan kokonaisuudesta. Työssä oli haastavaa ja ongelmallista ymmärtää kokonaisuutta, koska ei ollut aikaisemmin näiden kohteiden kanssa työskennellyt. Tämä johtui siitä, että kohteita oli paljon ja niillä oli erityispiirteitä, jotka piti huomioida työssä. Työn aiheen rajaaminen oli myös haastavaa, koska taulukoista saatavaa tietoa pystyi tarkastelemaan monesta näkökulmasta. Rajauksissa onnistuttiin kuitenkin hyvin.

6.3 Jatkotutkimusideat

LÄHTEET

ANTTONEN, Kimmo. 2012. Työturvallisuuden kehitys. Opetusmateriaali [PDF tiedosto]. Kuopio: Savonia-ammattikorkeakoulu.

ENKOVAARA, Esko, HAVERI, Heikki, JESKANEN, Pekka. 1993. Rakennushankkeen kustannushallinta. Rakennusteollisuuden Keskusliitto. Helsinki: Rakennustieto Oy

IKONEN, Juha ja KAUPPINEN, Matti 2014-11-18. Toimistonhoitaja ja Laskentapäällikkö. [Haastattelu]. Kuopio: YIT Talonrakennus Kuopio.

Ilmatieteenlaitos.fi. [verkkoaineisto]. [viitattu 2014-11-18] Saatavissa: <http://www.ilmatieteenlaitos.fi/> Polku: [ilmatieteenlaitos.fi](http://www.ilmatieteenlaitos.fi/). Ilmasto. Vuositilastot.

LINDHOLM, Mika. 2009. Kustannushallinta rakennushankkeessa. Helsinki: Suomen rakennusmedia Oy

Rakennusteollisuus.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2014-11-05] Saatavissa: http://www.rakennusteollisuus.fi/documents/suhdanteet%20ja%20tilastot/suhdannekatsaukset/2014/lokakuun%20p%c3%a4%c3%a4katsaus/rt%20suhdanne_syksy14_net.pdf

Tilastokeskus.fi. [verkkoaineisto]. [viitattu 2014-11-09] Saatavissa: <http://www.tilastokeskus.fi/> Polku: Tilastokeskus.fi. Tietoa tilastoista. Tilastojen kuvaukset. Rakennuskustannusindeksi.

Tilastokeskus.fi. [verkkoaineisto]. [viitattu 2014-11-18] Saatavissa: <http://www.tilastokeskus.fi/> Polku: Tilastokeskus.fi. Tilastot. Energia. Energian hinnat. 2014. 2. vuosineljännes. Liitekuvio 5. sähkön hinta kuluttajatyypeittäin.

Tilastokeskus.fi. [verkkoaineisto]. [viitattu 2014-11-18] Saatavissa: <http://www.tilastokeskus.fi/> Polku: Tilastokeskus.fi. Tilastot. Energia. Energian hinnat. 2014. 2. vuosineljännes. Liitekuvio 2. tärkeimpien öljytuotteiden kuluttajahinnat.

Tilastokeskus.fi. [verkkoaineisto]. [viitattu 2014-11-14] Saatavissa: <http://www.tilastokeskus.fi/> Polku: Tilastokeskus.fi. Tilastot. Rakentaminen. Rakennus- ja asuntotuotanto.2014.kesäkuu. Liitekuvio 4. uudisrakentamisen volyyymi-indeksi 2005=100,vuosimuutos, %.

VUORELA, Kari, URPOLA, Jussi, KANKAINEN, Jouko. 2001. Johdatus Rakentamistalouteen. Helsinki: Otamedia Oy

YIT.fi. [verkkoaineisto]. [viitattu 2014-11-05] Saatavissa: <http://www.yit.fi/>

Polku: [YIT.fi](http://www.yit.fi/). Tietoa YIT:stä. Perustietoa YIT:stä. YIT lyhyesti. Historia.

YIT.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2014-11-05] Saatavissa:

<http://yit.materialbank.net/niboweb/yit/showcartpubliccontent.do?uuid=5438525&random=820302&lang=en%20>

YIT.fi. [verkkoaineisto]. [viitattu 2014-11-05] Saatavissa: <http://www.yit.fi/>

Polku: [YIT.fi](http://www.yit.fi/). tietoa YIT:stä. perustietoa YIT:stä. YIT lyhyesti.

YLIKÄRPPÄ, Matti. 2012. Talo 80 -nimikkeistöjärjestelmä. Opetusmateriaali [PowerPoint tiedosto]. Kuopio: Savonia-ammattikorkeakoulu.

YLIKÄRPPÄ, Matti. 2012. Talo 80 -rakentamisosat ja suoritusnimikkeet taulukkona mittausohjeineen. Opetusmateriaali [Excel-tiedosto]. Kuopio: Savonia-ammattikorkeakoulu.

LIITTEET

Luku sisältää luottamuksellista tietoa.