

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennustekniikka

Tuotantojohtaminen

2015

Olli Rastas

KERROSTALON KUSTANNUS- JA TAVOITEARVION LAATIMINEN



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennustekniikka | Tuotantojohtaminen

Toukokuu 2015 | 35

Ohjaajat: Jyrki Haapasaari, lehtori; Lassi Tuhkanen (Ojarannan Rakennus Oy), työpäällikkö

Olli Rastas

KERROSTALON KUSTANNUS- JA TAVOITEARVION LAATIMINEN

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli laatia kerrostalon kustannus- sekä tavoitearvio Ojarannan Rakennus Oy:lle. Lisäksi tarkoitus oli myös julkaista työmaa kustannusseurantaan ja kuvata kuinka kohteen seuranta, tarkkailu sekä mahdolliset korjaustoimenpiteet tullaan suorittamaan.

Rakennushankkeen kustannuslaskennan tarkoituksena on määrittää kohteen hankekustannukset eli hankkeen toteutuksesta aiheutuvat kustannukset. Kustannus- ja tavoitearvioiden ja taloudellisen seurannan vaikutukset kohteen taloudelliselle onnistumiselle ovat suuret.

Opinnäytetyössä perehdytään rakennushankkeen kustannuslaskentaan, budjetin eli tavoitearvion laadintaan sekä kustannusseurantaan yleisesti sekä kohdekohtaisesti kertomalla tavat ja toimenpiteet kyseisen kohteen kustannus- ja tavoitearvioiden sekä taloudellisen seurannan luomiselle. Varsinaiset laskelmat ja niiden tulokset esitetään työn liitteinä.

Opinnäytetyön lopputuloksena saatiin luotua As. Oy Someron Raadelmantien kohteelle kustannus- ja tavoitearviot sekä julkaistua kohde taloudelliseen seurantaan. Arvioiden ja seurannan avulla kohteen tuotanto voitiin aloittaa. Työn on tarkoitus toimia myös yritykselle vertailupohjana tuleville rakennushankkeille.

ASIASANAT:

Kustannukset, kustannusarvio, tavoitearvio, kustannushallinta, taloudellinen ohjaus

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Civil Engineering | Production Management

May 2015 | 35

Instructors: Jyrki Haapasaari, senior Lecture; Lassi Tuhkanen (Ojarannan Rakennus Oy), project Manager

Olli Rastas

A COST ESTIMATE AND BUDGET FOR A CONSTRUCTION PROJECT ON A BLOCK OF FLATS

The objective of this thesis was to create a cost estimate and budget to a block of flats for Ojarannan Rakennus Oy. Objective was also publish the construction site to the economic monitoring system and discuss how monitoring, surveillance and possible corrections of the constructing site would be conducted.

The purpose of the cost calculations for the construction projects is to determine the costs of construction project or in other words the resulting costs of the realization. A cost estimate, budget and economic monitoring have a significant effect on the economical success of a project.

The thesis discusses cost calculations, budgets and economic monitoring of construction projects in general and specific methods and steps for the creation of cost estimate, budget and economic monitoring. All the calculations are in the attachments of this thesis.

Final result of this thesis was a cost estimate, budget and economic monitoring publication for the As Oy Someron Raadelmantie construction project. Production of the project could be started with these estimations and monitoring. Thesis will also act as a basis for the company's upcoming construction projects.

KEYWORDS:

Costs, estimation of costs, estimation of budget, economic monitoring, economic control

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
1.1 Tavoite	6
1.2 Tausta	6
1.3 Rajaus	6
1.4 Tilaaja	7
2 KOHTEEN TIEDOT	8
2.1 Perustiedot	8
2.1.1 As. Oy Someron Raadelmantie	9
2.1.2 Rakennuttaja	10
2.1.3 Suunnittelijat	10
3 KUSTANNUSARVION LAADINTA	12
3.1 Kustannushallinta	12
3.2 Rakennushankkeen vaiheet	12
3.2.1 Tarveselvitys	12
3.2.2 Hankesuunnittelu	13
3.2.3 Rakennussuunnittelu	13
3.2.4 Rakentaminen	13
3.2.5 Käyttöönotto	14
3.3 Kustannuslaskenta	14
3.3.1 Nimikkeistöt	15
3.3.2 Talo 80 -nimikkeistö	15
3.3.3 Kustannuslaskentamenetelmät	16
3.3.4 Tocoman -ohjelmisto	17
3.3.5 Suoritelaskenta	18
3.3.6 Määrälaskenta	18
3.4 Hinnoittelu	24
3.4.1 As. Oy Someron Raadelmantien kustannusarvion laadinta	27
4 TAVOITEARVION LAADINTA	31
4.1 Tavoitearvio	31
4.2 As. Oy Someron Raadelmantien tavoitearvion laadinta	32

5 KOHTEEN KUSTANNUSVALVONTA	33
5.1 Kustannusvalvonta	33
5.1.1 Kustannustarkkailu	33
5.2 As. Oy Someron Raadelmantien kustannusvalvonta	34
6 YHTEENVETO	36
LÄHTEET	37

LIITTEET

Liite 1. As. Oy Someron Raadelmantien suoritemääräluettelo	
Liite 2. As. Oy Someron Raadelmantien kustannuslaskelma	
Liite 3. As. Oy Someron Raadelmantien kustannuslaskelman yhteenveto	
Liite 4. As. Oy Someron Raadelmantien tavoitearvio	
Liite 5. As. Oy Someron Raadelmantien työmaan kustannusraportti pääryhmittäin	

Opinnäytetyön liitteet on jätetty julkaisematta toimeksiantosopimuksen mukaisesti.

KUVAT

Kuva 1. Asemapiirustus As. Oy Someron Raadelmantiestä.	9
Kuva 2. Julkisivukuva, As. Oy Someron Raadelmantie.	12
Kuva 3. Kustannuslaskennan vaiheet.	15
Kuva 4. Rakennekuva 1. kerroksen katon laudoituspiirustuksesta	22
Kuva 5. Arkkitehdin julkisivukuva kohteesta.	23
Kuva 6. Työmenekkien aikakäsitteet.	25
Kuva 7. Materiaalimenekkien materiaalikäsitteet.	26
Kuva 8. Kohteen suoritemääräluettelo tuotuna TCM Pro - moduuliin.	28
Kuva 9. TCM Pro -moduuliin Suoritteiden tiedot -valikko.	29
Kuva 10. TCM Pro:n Hankkeen panokset -luettelo.	30
Kuva 11. Ote As. Oy Someron Raadelmantien kustannuslaskelmasta.	30
Kuva 12. Kohteen kustannuslaskelma tuotuna TCM Tuotanto -moduuliin.	32
Kuva 13. Kohteen tavoitearvio tuotuna TCM Seuranta -moduuliin.	34

TAULUKOT

Taulukko 1. Ote Excel -pohjaisesta suoritemäärätaulukosta.	20
Taulukko 2. Ote anturoiden laskennan apuna käytetystä Excel -taulukosta.	21
Taulukko 3. Esimerkki hankkeen budjetista.	31

1 JOHDANTO

1.1 Tavoite

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on laatia selkeä kustannus- ja tavoitearvio kerrostalokohteesta tehdyn suoritemäärälaskennan perusteella sekä kertoa kohteen taloudellisesta seurannasta ja menetelmät sekä yrityksen omat toimintatavat niiden aikaansaamiseksi. Työn on tarkoitus luoda käyttökelpoinen kustannus- ja tavoitearvio työn aiheena olevalle kerrostalokohteelle sekä vertailupohja, jota niin yritys kuin itse työn tekijäkin voi käyttää tulevaisuudessa vastavia kohteita laskettaessa.

1.2 Tausta

Opinnäytetyön aiheen valintaan vaikutti suuresti oma kiinnostus ja toisaalta myös tietämättömyys kustannuslaskentaa, -arvioiden laatimista sekä taloudellista seurantaa kohtaan. Kustannus- ja tavoitearvioiden sekä hintaan ja loppukatteeseen vaikuttavien tekijöiden tärkeys kuuluvat oleellisimpiin tuotannon osaluaisiin, joten työ tulee olemaan suurena apuna tulevaisuuden kannalta työn tekijälle ja hyvänä vertailupohjana sen tilanneelle yritykselle, Ojarannan Rakennus Oy:lle.

1.3 Rajaus

Aihe painottuu suuresti määrälaskentaan ja laskentaohjelman käyttöön, mutta tarkoitus on tukea laskelmia kattavalla teoriaosuudella. Teoriaosuuden tarkoituksena on kertoa kustannushallinnasta yleisesti ja sen merkityksestä sekä selostaa tehtyjä työvaiheita, käytettyjä menetelmiä ja niiden tuloksia. Opinnäytetyössä käytetään hyväksi yrityksen aikaisempia kustannuslaskelmia ja niissä käytettyjä laskentapohjia, TCM-laskentaohjelmistoa sekä ohjelmassa olevia aikaisempien kohteiden hinnoittelutietoja ja kustannustiedon julkaisuja.

Työ alkaa kustannuslaskennan kuvauksella, jossa on tarkoitus kertoa yleisesti sekä kyseisen kohteen näkökulmasta kustannuslaskennasta, laskentamenetelmistä ja käytetyistä toimintatavoista, kohteen määrälaskennasta, hinnoittelusta sekä laatia kohteelle kustannusarvio. Kustannusarvion laadinnasta työ etenee tavoitearvion laadinta-osuuteen, jonka tarkoituksena on kertoa laadinnan tarkoituksesta, vaiheista ja menetelmistä sekä laatia tavoitearvio kyseiselle kohteelle. Viimeisenä osuutena on kohteen taloudellinen seuranta, jossa käydään läpi taloudellisen seurannan menetelmiä ja vaiheita sekä julkaistaan laadittu tavoitearvio yrityksen kustannusseurantaohjelmaan.

1.4 Tilaaja

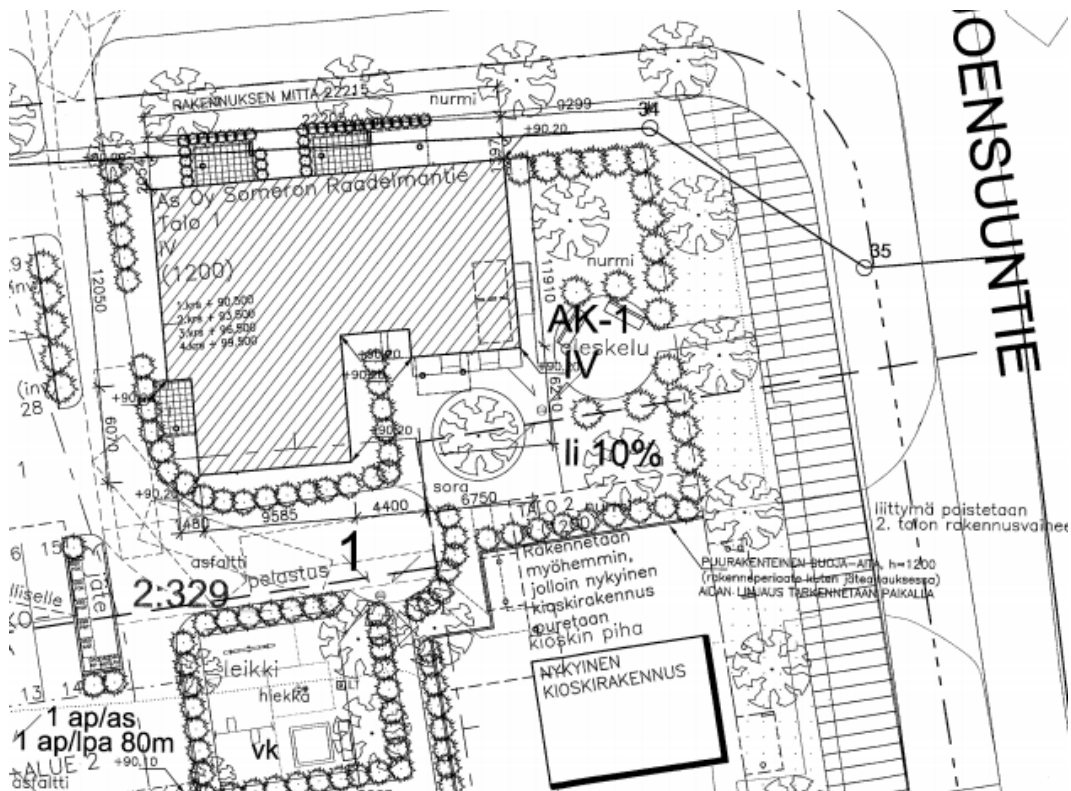
Opinnäytetyön tilaajana on Ojarannan Rakennus Oy ja yhteyshenkilönä yrityksessä toimii Lassi Tuhkanen. Turun ammattikorkeakoulun puolesta työn ohjaavana opettajana toimii Jyrki Haapasaari.

Ojarannan Rakennus Oy on nykyaikainen rakennus- ja korjausurakointiin erikoistunut yritys, joka on perustettu vuonna 1996. Yrityksen toimialue on Lounais- ja Etelä-Suomi. Yrityksen sisaryrityksiä ovat Rautanet Koski Oy, Kosken Puunjalostus Oy ja Kosken Betonielementti Oy. Ojarannan Rakennuksen liikevaihto oli vuonna 2013 16,8 miljoonaa euroa.

2 KOHTEEN TIEDOT

2.1 Perustiedot

Opinnäytetyön kohteena toimii As. Oy Someron Raadelmantie, joka on toinen suunnitelluista 4-kerroksisista asuinrakennuksista. As. Oy Raadelmantie rakennetaan ensimmäisessä vaiheessa ja toinen kerrostalo vanhan kioskirakennuksen paikalle tulevaisuudessa. As. Oy Someron Raadelmantien kerrostalo on tarkoitus rakentaa Somerolle, ja se on pinta-alaltaan 1276,5 br-m² (kuva 1). Rakennuksen runkojärjestelmänä toimivat elementtirakenteiset teräsbetoniseinät sekä paikallavalettava laatta. Julkisivut sekä asuinhuoneiden väliseinät ovat kantavia teräsbetonielementtejä. Muut kevytrakenteiset seinät ovat tiilestä muurattuja tai levyrakenteisia. Rakennus on tarkoitus perustaa teräspaaluilla kovaan pohjamaahan (kuva 2).



Kuva 1. Asemapiirustus As. Oy Someron Raadelmantiestä.

2.1.1 As. Oy Someron Raadelmantie

Tilaaaja:	Ojarannan Rakennus Oy
Rakennuspaikka:	1 (Joensuu)-1021-1
Käyttötarkoitus:	Asuinrakennus
Pinta-ala:	1276,5 br-m ²
Kerrosluku:	4 kerrosta
Kokonaiskorkeus:	15 m
Pääasiallinen rakennusmateriaali:	Teräsbetoni
Pääasiallinen rakennustapa:	Paikallavalu
Palonkestovaatimus:	R60, parvekkeet R30
Seuraamusluokka:	CC2, kantavarunko, CC1 kevyet julkisivut
Luotettavuusluokka:	RC2, kantavarunko, RC1 kevyet julkisivut
Suunnittelukäyttökä:	50v, perustukset ja runkorakenteet 50v, julkisivut ja täydentävät rakenteet
Rakennesuunnitteluvaatimus:	A, kantavat rakenteet A, julkisivuelementit ja täydentävät rakenteet

2.1.2 Rakennuttaja

- Ojarannan Rakennus Oy
PL 4, 31501 Koski TI
Yhteyshenkilö: Saku Kanasuo
Puh. 044 032 3169
saku.kanasuo@ojaranta.fi

2.1.3 Suunnittelijat

- Rakennussuunnittelu:
Arkkitehtitoimisto Jarmo Saarinen Oy
Käsityöläiskatu 5 B, 20100 Turku
Yhteyshenkilöt: Jarmo Saarinen
Kari Hanhiniemi
Puh. (02) 233 0900
kari.hanhiniemi@arkkitehtitoimistosaarinen.fi
- Rakennesuunnittelu:
Narmaplan Oy
Pitkämäenkatu 4 A, 20250 Turku
Yhteyshenkilö: Risto Karjalainen
Puh. (02) 2739 999
risto.karjalainen@narmaplan.fi
- LVI-suunnittelu:
LVI-insinööritoimisto ALFA Oy
Turuntie 21, 24240 Salo
Yhteyshenkilö: Jouko Alm
Puh. 0400 740 656
jouko.alm@lvi-alfa.fi

- Sähkösuunnittelu:
Salon Teollisuussähkö Oy
Pursimiehenkatu 7, 24100 Salo
Yhteyshenkilö: Ismo Lehtinen
Puh. 0400 825 251
ismo.lehtinen@teollisuussahko.fi



Kuva 2. Julkisivukuva, As. Oy Someron Raadelmantie oikealla.

3 KUSTANNUSARVION LAADINTA

3.1 Kustannushallinta

Talonrakennushankkeen kustannushallinta perustuu tavoitteen asetteluun, saatujen tuloksien testaukseen sekä päätökseen jatkotoimista. Tämä edellyttää hankkeelta vaiheistusta ja eri vaiheisiin liittyvää kustannustestausta siten, että tehtävät päätökset ovat hankkeen suunnittelua ja rakentamisen toteutusta ohjaavia. Kustannustestaus tehdään vaihekohtaisesti eri vaiheisiin sopivalla kustannuslaskentamenetelmällä. Kustannuslaskentamenetelmillä selvitetään ja varmistetaan ennakolta hankkeen tai sen osan taloudelliset toteutusmahdollisuudet. (Enkovaara, Haveri & Jeskanen 1995, 7.)

3.2 Rakennushankkeen vaiheet

Rakennushanke voidaan jakaa viiteen eri tehtäväkokonaisuuteen eli hankkeen vaiheeseen, jotka ovat tarveselvitys, hankesuunnittelu, rakennussuunnittelu, rakentaminen ja käyttöönotto. (Lindholm 2009, 6.)

3.2.1 Tarveselvitys

Tarveselvitysvaiheessa mietitään ja selvitetään hankkeen tarpeellisuus sekä tutkitaan eri vaihtoehdot sen suorittamiseksi. Siinä kuvataan hankkeen tarvittavat hankeosat sekä arvostellaan eri ratkaisujen edullisuutta. Tarveselvitys vaiheessa tehdään hankkeen alustavat kustannusarviot ja niiden pohjalta hankepäätös eli päätetään, ryhdytäänkö kohteen hankesuunnitteluun. (Lindholm 2009, 6.)

3.2.2 Hankesuunnittelu

Hankepäättöksen jälkeen aloitetaan kohteen hankesuunnittelu. Tässä vaiheessa selvitetään hankkeen sisältö, toteutustapa ja -mahdollisuudet yksityiskohtaisesti sekä määritetään hankkeen kustannus-, laatu- ja laajuustavoitteet. Hankesuunnittelussa määritetään hankkeen tavoitteet, jotka toimivat hankesuunnitelman vahvistavan investointipäättöksen jälkeen jatkotyöskentelyn runkona. (Lindholm 2009, 6.)

3.2.3 Rakennussuunnittelu

Rakennussuunnitteluvaiheessa kehitetään hankesuunnittelun pohjalta lopputuotteen toiminnallinen, tekninen ja arkkitehtoninen ratkaisu. Hankkeelle tehdään ehdotus- ja luonnossuunnitelmat, pääpiirustukset, jotka tarvitaan rakennuslupahakemukseen tai hallinnolliseen käsittelyyn, sekä määrälaskenta-asiakirjoina toimivat työ- ja valmistuspiirustukset. Kustannushallinnallinen tavoite on tässä vaiheessa tavoitteita vastaavan suunnitteluratkaisun etsintä ja valinta, omakustannus- tai tarjoushinnan määrittäminen sekä kustannustavoitteessa pysymisen testaus. Rakennussuunnittelun loppuvaiheessa valitaan kohteen urakkamuoto sekä määritetään urakkarajat. Vaihe päättyy rakentamispäätökseen ja sen jälkeen solmittaviin urakkasopimukseen. (Lindholm 2009, 7.)

3.2.4 Rakentaminen

Rakentamisvaiheessa rakennetaan hankkeen suunniteltu lopputuote. Vaihe alkaa urakkasopimusten solmimisesta ja päättyy kohteen vastaanottotarkastukseen. Kustannushallinnan tavoite on tässä vaiheessa rakennustyön ohjaus kustannus-, laatu- ja laajuustavoitteisiin sekä muutostöiden kustannusten määrittäminen. Rakentamisvaiheessa urakoitsija tekee omaa kustannuslaskentaa sekä -valvontaa hankkeen edetessä. (Lindholm 2009, 7.)

3.2.5 Käyttöönotto

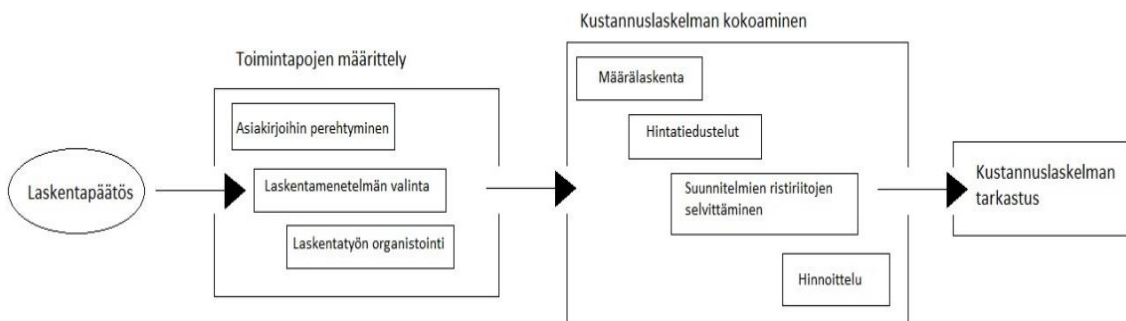
Rakennushankkeen viimeisessä vaiheessa, käyttöönottovaiheessa, kohteen käyttäjät perehdytetään lopputuotteen käyttöön, jonka jälkeen kohteen aiottu toiminta voidaan aloittaa. Vaihe päättyy kohteen takuutarkastukseen. Hankkeen päätyttyä selvitetään hankkeen onnistuminen tekemällä jälkianalyysi. (Lindholm 2009, 7).

3.3 Kustannuslaskenta

Kustannuslaskennassa on kyse käyttökelpoisen tiedon tuottamisesta laskemalla tietyn toiminnan kustannukset. Tämä edellyttää, että kustannustiedolla on käyttäjiä, jokin tarkoitus, johon sitä käytetään, sopivia kustannuskäsitteitä ja sopivia mittaus- ja arvostusmenetelmiä. (Pellinen 2006, 74.)

Rakennushankkeen kustannuslaskennan tarkoituksena on määrittää kohteen hankekustannukset eli hankkeen toteutuksesta aiheutuvat kustannukset (kuva 3). Kustannuslaskennan periaatteiden mukaan kustannuslaskelmassa on oltava mukana kaikki urakkaan ja sen suorituksiin kuuluvat asiat ilman päällekkäisyyksiä, eli sama asia saa olla mukana vain yhdessä kustannuslaskennan nimikkeessä. Kustannuslaskelma hinnoitellaan päivän hintaan ilman arvonlisäveroa. (Enkovaara ym. 1995, 37).

Kustannuslaskenta käsittää laskettavan kokonaisuuden rajauksen ja määrittämisen asiakirjoihin perehtymällä, mikä tarkoittaa tarjous- tai kustannuslaskennasta vastuussa olevan henkilön perehtymistä suunnitelmiin. Laskenta käsittää myös laskentamenetelmän valinnan suunnitelmien ja hankkeen vaiheen perusteella, kustannuslaskelman kokoamisen ja tarkastuksen. (Enkovaara ym. 1995, 37.)



Kuva 3. Kustannuslaskennan vaiheet. (Enkovaara ym. 1995, 38.)

3.3.1 Nimikkeistöt

Rakennushankkeen yleiset jäsentelystandardit julkaistaan toimialakohtaisina nimikkeistöinä. Jäsentelyn tavoitteena on määritellä tapa, jolla eri osapuolet voivat käsitellä tietoa ja jäsenellä suunnittelua sekä tuotantoa. Nimikkeistöissä määritellään jäsentelyn periaatteet, nimikkeiden sisältö sekä käytettävät koodistot. (Enkovaara ym. 1995, 16.)

Kustannuslaskennassa käytettäviä nimikkeistöjä ovat Talo 80, Talo 90 ja Talo 2000. Kohteessa käytettävän nimikkeistön valitsee usein tilaaja, mutta myös urakoitsija voi käyttää toiminnassaan haluamaansa nimikkeistöä. Eri nimikkeistöjen mukaiset jaotellut asiat voidaan tarvittaessa muuntaa toisen nimikkeistön mukaiseksi. (Lindholm 2009, 18.)

3.3.2 Talo 80 -nimikkeistö

Ojarannan Rakennus Oy käyttää kustannuslaskennassaan Talo 80 -nimikkeistöä.

Nimikkeistön keskeisenä jaotteluperiaatteena ovat hankkeen kustannukset. Kustannukset voidaan jakaa karkeasti perustamiskustannuksiin, hankekustannuksiin ja rakennuskustannuksiin. (Enkovaara ym. 1995, 24.)

Talo 80 -nimikkeistön mukaisia rakennusosia ovat

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

Talo 80 – nimikkeistön mukaisia kustannuslajeja ovat

- KL1, Työkustannus
- KL2, Materiaalikustannus
- KL3, Alihankintakustannus
- KL4, Omapalvelukustannus
- KL5, Muut kustannukset. (Lindholm 2009, 25,26.)

3.3.3 Kustannuslaskentamenetelmät

Käytettävä kustannuslaskentamenetelmä valitaan suunnitelmien valmiusasteen sekä yrityksessä sovittujen toimintatapojen mukaisesti. Kustannuslaskentamenetelmiä ovat suoritelaskenta, rakennusosalaskenta, tuoteosalaskenta ja tilalaskenta. (Enkovaara ym. 1995, 39).

Kohteen kerrostalon kustannuslaskennassa käytettiin TCM -ohjelmistoa, jonka avulla määrälaskennan tulokset hinnoiteltiin panoksiin perustuen suoritelaskentamenetelmällä.

3.3.4 Tocoman -ohjelmisto

Ojarannan Rakennus Oy:llä on käytössään Tocoman -ohjelmisto, joka on integroitu kokonaisuus rakentamisen toteutuksen hallintaan aina hankesuunnittelusta tuotantoon. Ohjelmisto sisältää erilaisia moduuleja, joista yritys voi valita haluamansa ratkaisun.

Ojarannan Rakennus Oy:n ohjelmistossa on käytössä määrälaskenta, kustannuslaskenta, tuotannosuunnittelu ja projektin valvonta.

Tocoman -määrälaskenta käsittää tietomallipohjaisen määrätiedonhallinnan, määrälaskennan ruutumittauksella digitaalisista tasokuvista sekä perinteisen paperikuvista tapahtuvan digitointimittauksen.

Tocoman -kustannuslaskentaohjelman TCM Pro:n avulla voidaan laskenta suorittaa perinteisesti suoritteisiin perustuen tai hyödyntää rakennusosapohjaista laskentaa suunnitteluvaiheen kustannuslaskennassa. Ohjelma laatii ja ylläpitää rakennusosa-, suorite-, hinta- ja kustannustietokantoja, joita hyödyntämällä voidaan nopeuttaa työtä erityisesti laskennan alkuvaiheessa.

TCM -tuotantomoduuli sisältää hankintasuunnittelu-, aikataulusuunnittelu-, tavoitelaskelma- ja määrätietotoiminnon, joiden suunnittelussa voidaan hyödyntää kustannuslaskennan tietoja. Moduulin avulla voidaan kohdistaa kustannuslaskelman nimikkeitä hankintapaketeille, aikataulutehtäville ja kustannusseurannan litteroille.

TCM -seurannalla voidaan seurata ja ennustaa projektin taloudellista lopputulosta. Ennustamisessa voidaan hyödyntää taloushallinnon järjestelmistä tulevaa tietoa, kuten ostolaskuja ja palkkoja. Moduuli sisältää tuottojen hallinta-, kustannusten hallinta- ja johdon raportointitoiminnot. (Tocoman 2015.)

3.3.5 Suoritelaskenta

Suoritelaskentaa käytettäessä määräluettelo on eritelty suoritteina. Suorite tarkoittaa rakennusosan ja työlajin yhdistelmää ja erittely hankkeen määränimikkeiden esittämistä hinnoitteluun soveltuvina määräriveinä. Suorite hinnoitellaan panoksiin perustuen panosrakenteena tai panos- eli kustannuslajeittain. Suoritelaskentakäsite tulee Talo 80 -nimikkeistöstä, jossa nimikkeiden pääryhminä ovat rakennusosat, suoritukset ja kustannuslajit. Suoritelaskentaan käytettäessä on kohteen suunnitelmien oltava vähintään pääpiirustustasolla, sisällettävä täydellinen rakennusselitys liitteineen sekä perusrakenteiden suunnitelmat. (Enkovaara ym. 1995, 51; Lindholm 2009, 25.)

3.3.6 Määrälaskenta

Määrällä ilmoitetaan nimikkeen paljous laskettavassa kohteessa. Määrälaskennassa kohde ositellaan valitun nimikkeistön mukaisiin osiin. Osien määrät lasketaan nimikkeistön mukaisia mittausääntöjä käyttäen. Laskettavat määrät ovat lähtökohtaisesti teoreettisia, eli hukkamäärät huomioidaan vasta hinnoittelussa. Käytettävä hukkaprosentin suuruus on yrityskohtainen. (Lindholm 2009, 26.)

Määrälaskennan tavoitteena on luoda suoritemääräluettelo, josta selviää rakentamiseen tarvittavat panokset. Suoritemääräluettelo toimii hinnoittelun pohjana. (Lindholm 2009, 26.)

As. Oy Someron Raadelmantien kerrostalon määrälaskennan pohjana käytettiin TCM .Pro:n Kustannustiedon 8/2014 julkaisua sekä aiempien kohteiden suorite- ja hinnoittelutietoja. Kohteen laskennassa käytettiin 5 %:n hukkaprosenttia, joka lisättiin jo poikkeuksellisesti laskettavien määrien suuruuteen. Määrien laskennassa käytettävällä hukkaprosentilla kompensoitiin osittain kohteen kokemattoman laskijan laskutarkkuutta.

Määrälaskenta suoritettiin pääosin perinteisellä suhdeviivaimella, mutta myös osittain TCM-ohjelmiston digitointia käyttäen.

Digitointimittaus suoritettiin digitoiduista (PDF) tasokuvista. Mittausta käytettiin mm. putkilinjojen mittauksessa. Määrälaskennan tulokset kirjattiin Excel - taulukkoon, jossa kerrottiin jokaisen suoritteen koodi, nimike, määrä sekä yksikkö (taulukko 1).

Taulukko 1. Ote kohteen Excel -pohjaisesta suoritemäärätaulukosta.

Koodi	Nimi	Määrä	Yks
2	PERUSTUKSET JA ULKOPUOLISET RAKENTEET		
21	PAALUANTURAT	35	kpl
211010	Anturalaudoitus ja puhd.	61	m2
212101	Raudoitus A500HW (129kg/m3)	1933	kg
2122115	Betonointi C25/30	15	m3
224740	Routasuojaus EPS 120 100mm	185	m2
225	SOKKELIELEMENTIT		
225511	Sokkelielementti AN, h= 900mm, 76m2	20	kpl
2274122	EPS 100 Lattia 200mm, pystyeriste	27	m2

Kohteen määrälaskenta aloitettiin Talo 80 -nimikkeistön mukaisesti kohdasta *1 Maa- ja pohjarakennus*. Asemapiirroksesta mitattiin suhdeviivainta apuna käyttäen rakennettavana alueen pinta-alat, määritettiin rakennekerrokset, pintamateriaalit sekä laskettiin ulkovarusteiden lukumäärät. Pohjatutkimusraportin perusteella mitattiin kohteen paalujen pituudet, määritettiin tarvittavat paalukärjet sekä laskettiin paalukartoituksen avulla paalujen lukumäärät. Salaojaputket ja -kaivot sekä muut viemärimateriaalit mitattiin asemapiirroksesta sekä TCM Pro:n digitointimittauksista käyttäen. Täyttö- ja rakennekerrosten laskennassa käytettiin yrityksen edellisten vastaavien kohteiden kerrospaksuuksia ja raekokoja.

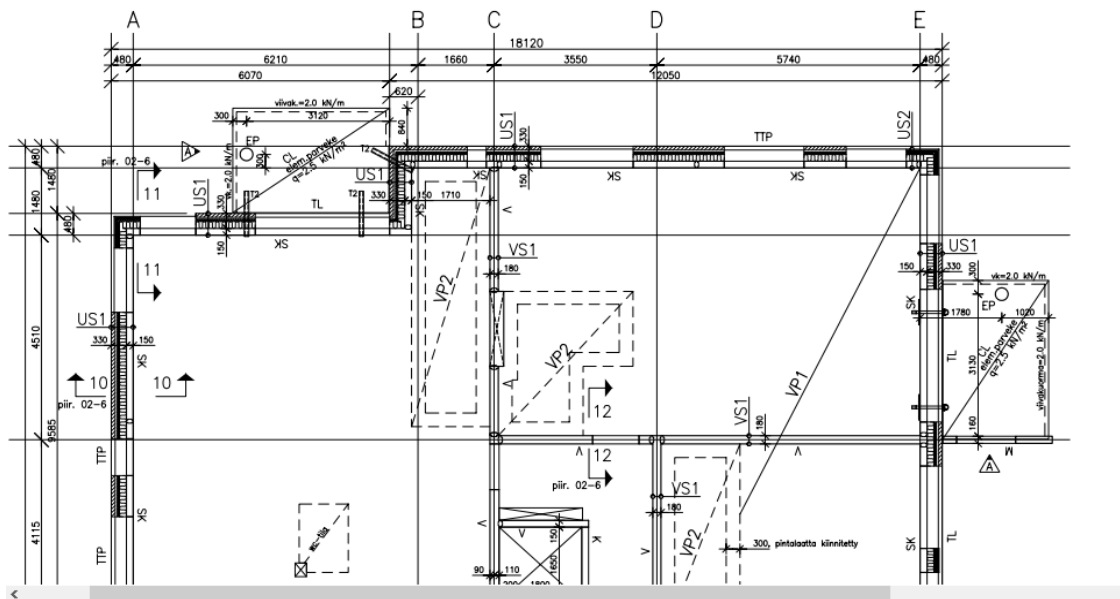
Kohdassa *2 Perustukset ja ulkopuoliset rakenteet* laskettiin kohteen perustusten laudoitus-, raudoitus-, -betoni ja eristemäärät tarvikkeineen.

Paaluanturoiden määrät määritettiin alapohjan laudoituspiirustuksen perusteella, ja laudoitus-, raudoitus-, sekä betonimäärät laskettiin paaluanturoiden rakennepiirustuksia apuna käyttäen. Kohteen kantavan alapohjalaatan, hissimon- tun, siirtymälautojen sekä ulkopuolisten betonilautojen laudoitus-, raudoitus-, betoni- ja eristemäärät laskettiin alapohjan rakenne- ja leikkauskuvista. Alapoh- jalaatan reunamuotteina toimivat sokkelielementit, joiden määrät ja pinta-alat laskettiin rakenne- ja elementtikuvista. Laskennassa käytettiin varsinaisen suori- temääräluettelon apuna lisäksi Excel -taulukkoita, joihin kirjattiin mitatut tulokset ja joiden avulla esimerkiksi raudoituskilot tyypeittäin saatiin helposti laskettua kaavoja apuna käyttäen (taulukko 2).

Taulukko 2. Ote anturoiden laskennan apuna käytetystä Excel - taulukosta.

Anturat	Kappalemäärä		Muottip.ala		Betoni		Raudoitus	
	Määrä	Yks	Määrä	Yks	Määrä	Yks	Määrä	Yks
A1	17	kpl	21,1	m2	4,05	m3	466,7683	kg
A1 ulkonurkka	6	kpl	8,2	m2	1,734	m3	177,0672	kg
A1 sisänurkka	3	kpl	4,1	m2	0,867	m3	88,55136	kg
A2	9	kpl	24,64	m2	6,932	m3	1107,818	kg
Yhteensä:	35	kpl	58,04	m2	13,583	m3	1840,205	kg
Hukkaprosentti			60,94	m2	14,262	m3	1932,215	kg

Kohdan 3 *Runko- ja vesikattorakenteet* laskenta aloitettiin elementtien kappalemäärien ja pinta-alojen laskennalla. Elementtien laskennassa käytettiin rakenne- ja leikkauskuvien lisäksi elementtien tyyppi- ja muotopiirustuksia. Väli- ja yläpohjalaat- tojen laskenta suoritettiin rakenne- ja leikkauskuvia hyödyntäen (kuva 4). Ele- menttien ja paikallavalettavien betonilautojen lisäksi laskettiin myös kattotuolien, tukipuiden sekä ulkoseinien koolausten ja mineraalivillaeristeiden lukumää- rät.

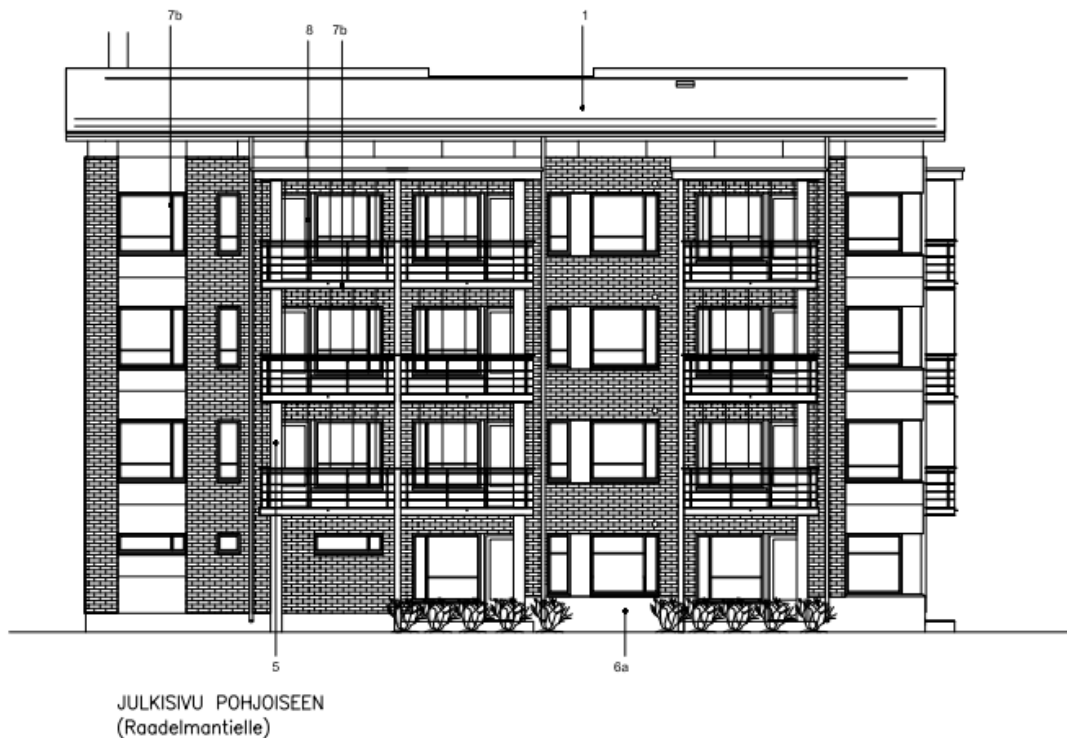


Kuva 4. Rakennokuva 1. kerroksen katon laudoituspiirustuksesta

4 *Täydentävät rakenteet* -kohdassa laskettiin kohteen runkoa täydentävien rakenteiden määrät. Näitä rakenteita kohteessa olivat ikkunat, ovet, lukitukset ja heloitukset, väliseinät sekä elementtihormit. Ikkunoiden ja ovien määrät sekä tyypit laskettiin arkkitehdin laatimien pohjapiirustusten perusteella. Kohteessa olevia väliseinätyyppejä oli neljä: asuntojen huonetilojen välinen levyseinä, pesuhuoneen väliseinä, pesuhuoneen ja saunan välinen väliseinä sekä saunan väliseinä. Väliseinien runkona toimi teräsranka tai kertopuu k400 ja pintalevyinä Gyproc EK tai Gri. Väliseinärakenteiden sekä elementtihormien määrät laskettiin pohja- ja leikkauspiirustuksista.

Kohdassa 5 *Pintarakenteet* laskettiin vesikatteen, julkisivujen, sisäseiniä, lattioiden, erityisrakenteiden sekä maalauksen ja tasoituksen materiaalmäärät. Kohteen vesikatteenä toimi konesaumattupeltikatto. Peltikaton lisäksi määrluetteloon laskettiin myös pellitysten ja kattotarvikkeiden, kuten kattopollarien, kulkusiltojen, lumiasteiden, tikkaiden yms. lukumäärät.

Sisäseinien pintarakenteisiin laskettiin WC:n ja kylpyhuoneiden seinälaatoitukset tasoituksineen ja vedeneristyksineen. Porrashuoneen lattiapintana toimi muovimatto, jonka määrä seinänostoineen laskettiin arkkitehdin pohjapiirustuksista. Julkisivupintoihin laskettiin julkisivupiirustusten mukaisesti pellitysten, bitumikermien, tiilimuurausten, julkisivuverhouksien ja liikuntasauvojen määrät (kuva 5). Kohteen pääjulkisivumateriaalina toimi tiilimuuraus. Lattioiden pintamateriaalit laskettiin pohjapiirustusten mukaisesti. Näihin materiaaleihin sisältyivät mm. lattiamassat, pintabetonit, lattialaatoitukset ja vedeneristykset sekä parkettilattiat listoituksineen. Maalaus- ja tasoitusmäärät laskettiin bruttoneliöiden ja -kuutioiden perusteella.



Kuva 5. Arkkitehdin julkisivukuva kohteesta.

Kohdassa 6 *Kalusteet, varusteet ja laitteet* laskettiin asuntokohtaiset kiintokalusteet, tilavarusteet sekä laitteet pohjapiirustusten mukaisesti. Kalusteisiin kuuluivat keittiökalusteet, allastasot, WC:n ja pesuhuoneen kalusteet, komerokalusteet sekä vaatehuoneiden kalusteet.

Tilavarusteisiin laskettiin myös asuntojen ulkovälinevaraston, porrashuoneen sekä irtaimistovaraston varusteet. Jokaiseen asuntoon laskettiin myös kalusteiden ja varusteiden lisäksi laitteet. Laskettuja laitteita olivat jääkapit, astianpesukoneet, pakastinkaapit, uuni ja liesitasot sekä saunojen seinäkiukaat.

Kohta *7 Konetekniset työt* sisältää kohteen LVI-urakkaan kuuluvat työt sekä hissien asennustyöt. LVI- sekä sähköurakan määrät laskettiin aputoineen kohteen bruttoneliöiden mukaan. Kohteeseen laskettiin myös yksi henkilöhissi.

Varsinaisten pääryhmien 1–7 materiaalmäärien laskennan jälkeen määritettiin suoritelmääräluettelon kohta *0 Rakennuttajan kustannukset* kohteen bruttoneliöiden perusteella. Kohta sisältää mm. kohteen selvitys- ja asainhoitopalkkiot, kulukorvaukset, vakuutukset, suunnittelun, liittymät ja muut rakennuttajan vastuulla olevat suoritteet.

Viimeisinä kohtina laskettiin kohdat *8 Työmaan käyttökustannukset* ja *9 Työmaan yhteiskustannukset*. Käyttökustannuksiin laskettiin työmaakoppien, työkalukonttien, kaiteiden ja telineiden kappale- ja kuukausimäärät. Näiden lisäksi kohta sisältää mm. vesi- ja sähkömaksut, työkalut, vuokrakoneet, käyttötavarat, kuljetukset ja nosturit. Yhteiskustannuksissa määritettiin kohteen työnjohdon lukumäärät, kopiointi, edustus yms. vastaavat kulut, vartioinnit sekä siivoukset ja suojaukset bruttoneliöiden ja työmaan keston perusteella.

Määrälaskennan tuloksena luotiin liitteen 1 mukainen kohteen suoritelmääräluettelo, josta selviää rakentamiseen tarvittavat panokset. Luodun suoritelmääräluettelon on tarkoitus toimia kohteen hinnoittelun pohjana.

3.4 Hinnoittelu

Hinnoitteluvaiheessa määritetään, kuinka paljon työtä (KL1), materiaaleja (KL2) ja alihankintoja (KL3) tarvitaan rakennusosan valmistamiseen. Lisäksi hinnoitteluvaiheessa on tunnettava työmenetelmä, jolla kyseinen rakennusosa tehdään. Hinnoittelun tuloksena saadaan laskettavan hankkeen työkohtekustannus. (Lindholm 2009, 26).

Työ- ja materiaalmäärien selvittämiseksi tarvitaan tiedostoja, jotka sisältävät eri työmenetelmien työmenekki-, materiaalimenekki-, materiaalihukkatietoja sekä suoritemääräkertoimia. Näitä tiedostaja ovat julkiset RT- ja Ratu-kortistot sekä yrityskohtaiset tiedostot. Menekkejä käytettäessä on tunnettava aika- ja materiaalikäsitteet. Työmenekkejä käytettäessä on tiedettävä, mitkä ajat otetaan menekissä huomioon (kuva 6). Tyypillisesti kustannuslaskennassa käytetään T4-aikaa, joka sisältää kaikki tautot sekä mahdolliset suurhäiriöt. (Lindholm 2009, 27.)

Perusaika T1	Menetelmien lisäaika TL1	Työvuoron lisäaika TL2 - alle tunnin keskeytykset - työehtosopimusten tautot	Työnvaiheen lisäaika TL3 - yli tunnin keskeytykset - odotustyöt
Menetelmäaika T2			
Tehollinen aika (työvuoroaika) T3			
Kokonaistyöaika (työnvaiheaika) T4			

Kuva 6. Työmenekkien aikakäsitteet (Lindholm 2009, 27.)

Materiaalimenekkejä käytettäessä on taas tiedettävä, mitkä hukat on otettava huomioon materiaaleja laskettaessa (kuva 7). Tyypillisesti huomioon otetaan kaikki mahdolliset hukat ja käytetään työmaamenekkiä eli materiaalien M5-menekkiä. (Lindholm 2009, 27.)

Teoreettinen menekki M2	Menetelmälisä ML2	Työnvaihelisä ML3	Työmaalisä ML4
Menetelmämenekki M3			
Työnvaihemenekki M4			
Työmaamenekki M5			

Kuva 7. Materiaalimenekkien materiaalikäsitteet (Lindholm 2009, 27).

Määräluettelon suoritteiden hinnoittelu sekä yksikkökustannusten määrittely tapahtuu seuraavasti:

1. Selvitetään, kuinka paljon työtä tarvitaan suoritteen tekemiseksi sekä työn hinta.
 - Katsotaan tiedostosta työmenekki ja otetaan huomioon menekkiä pienentävä tai suurentava kerroin.
 - Määritetään työryhmä.
 - Lasketaan tarvittavat työtunnit sekä selvitetään tuntipalkat.
 - Lasketaan työn hinta (KL1). (Lindholm 2009, 28.)

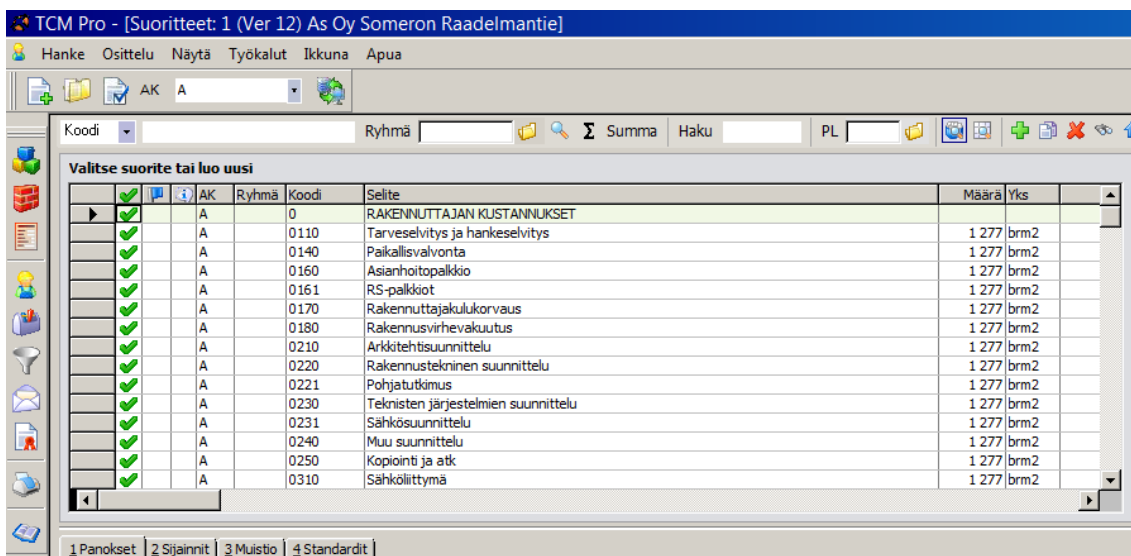
2. Selvitetään materiaalien hinta ja se, kuinka paljon materiaaleja tarvitaan suoritteen tekemiseksi.
 - Katsotaan tiedostosta materiaalimenekki.
 - Lisätään menekkiin tarvittava hukka.
 - Selvitetään eri materiaalien hinnat.
 - Lasketaan materiaalikustannus (KL2). (Lindholm 2009, 28.)

3. Selvitetään tarvittavat alihankinnat ja hankintaan niiden hinnat ennakkotarjouksilla (KL3). (Lindholm 2009, 28.)

Varsinaisten rakennusosien lisäksi kustannuksia syntyy myös työnjohdosta ja työmaatekniikasta eli koko työmaata palvelevista koneista, materiaaleista (kiinnitystarvikkeet yms.) ja työmaakopeista (sosiaalililat, varastokontit yms.) Työmaakustannukset määritetään lisäämällä käyttö- ja yhteiskustannukset rakennusosien kustannuksiin. Pääosa työmaatekniikan kustannuksista ovat työmenekkisidonnaisia, mutta osa määräytyy myös rakennushankkeen ja keston perusteella. Suoraan työmenekin mukaan määräytyviä kustannuksia ovat esimerkiksi työmaarakennukset ja työnjohto. Talo 80 -nimikkeistön mukaisesti myös rakennusosien tekemisistä aiheutuvat palkanlisät ja työntekijöiden sosiaalikulut merkitään yhteiskustannuksiin. Palkanlisät ja sosiaalikulut voidaan vaihtoehtoisesti merkitä myös yrityksen halutessa kunkin rakennusosan kohdalle. Käyttö- ja yhteiskustannukset ovat määrältään kilpailukyvyn kannalta keskeisiä asioita yrityksessä, ja siksi näihin kustannuksiin kiinnitetään usein erityistä huomiota. (Lindholm 2009, 28–29.)

3.4.1 As. Oy Someron Raadelmantien kustannusarvion laadinta

As. Oy Raadelmantien hinnoittelu suoritettiin yrityksen käytössä olevalla Tocoman -ohjelmistolla. Aiemmin laadittu suoritemääräluettelo siirrettiin Tocoman -ohjelman TCM Pro - kustannuslaskentamoduuliin (kuva 8). TCM Pro:n avulla hinnoittelu suoritettiin perinteisesti suoritteisiin perustuen. Ohjelma laatii ja ylläpitää rakennusosa-, suorite-, hinta- ja kustannustietokantoja, joista kyseisen kohteen perushinnoittelun pohjana käytettiin Kustannustieto 8/2014 -julkaisua. Kustannustiedon julkaisun lisäksi hinnoittelussa käytettiin yrityksen aiempien kohteiden hintatietoja. Kohteen perushinnoittelun avulla saadaan kohteesta hahmotettua kokonaiskustannusarvio. Perushinnoittelua päivitetään saapuneiden ennakkotarjousten hinnoilla ja näin luodaan kohteen lopullinen, todellinen kustannusarvio.



The screenshot shows the TCM Pro software interface. The title bar reads "TCM Pro - [Suoritteet: 1 (Ver 12) As Oy Someron Raadelmantie]". The menu bar includes "Hanke", "Osittelu", "Näytä", "Työkalut", "Ikkuna", and "Apua". Below the menu bar, there are search and filter options for "Koodi" and "Ryhmä". The main window displays a table titled "Valitse suorite tai luo uusi". The table has columns for "Koodi", "Ryhmä", "Koodi", "Selite", "Määrä", and "Yks". The data in the table is as follows:

Koodi	Ryhmä	Koodi	Selite	Määrä	Yks
	A	0	RAKENUTTAJAN KUSTANNUKSET		
	A	0110	Tarveselvitys ja hankeselvitys	1 277	brm2
	A	0140	Paikallisvalvonta	1 277	brm2
	A	0160	Asianhoitopalkkio	1 277	brm2
	A	0161	RS-palkkiot	1 277	brm2
	A	0170	Rakennuttajakulukorvaus	1 277	brm2
	A	0180	Rakennusvirhevaikutus	1 277	brm2
	A	0210	Arkkitehtisuunnittelu	1 277	brm2
	A	0220	Rakennustekninen suunnittelu	1 277	brm2
	A	0221	Pohjatutkimus	1 277	brm2
	A	0230	Teknisten järjestelmien suunnittelu	1 277	brm2
	A	0231	Sähkösuunnittelu	1 277	brm2
	A	0240	Muu suunnittelu	1 277	brm2
	A	0250	Kopiointi ja atk	1 277	brm2
	A	0310	Sähköliittymä	1 277	brm2

At the bottom of the window, there are tabs for "1 Panokset", "2 Sijainnit", "3 Muistio", and "4 Standardit".

Kuva 8. Kohteen suoritemääräluettelo tuotuna TCM Pro –moduuliin.

Jokainen suorite hinnoitellaan panos- eli kustannuslajeihin perustuen (KL1 – KL3, TCM Pro:ssa merkintä PL). TCM Pro -moduulissa aukeaa suorite valittaessa valikko, johon suoritteen hinnat syötetään. Kohtaan KL1 määritetään kyseisen suoritteen työkustannus, kohtaan KL2 materiaalikustannukset ja kohtaan KL3 suoritteen alihankintakustannukset eli pyydettyjen ennakkotarjousten hinnat (kuva 9). Kohtien KL4 ja KL5 kulut kirjattiin jo kohteen laskentavaiheessa kohdan KL3 kuluihin. Alla olevassa kuvassa on esimerkkinä valittu Elementtien saumaus (pysty + vaaka) -suorite. Suoritteen tiedoista nähdään syötetyt hinnat sekä tuntimäärät. Kyseisen suoritteen perushinnoittelu tehtiin Kustannustiedon 8/2014 -julkaisun mukaan ja päivitettiin saapuneiden ennakkotarjousten hinnoilla.

Suoritteen tiedot

AK: A, Koodi: 333581, Määrä: 1124, Yks: jm, Ryhmä: [valittu], [OK], [Tulosta]

Elementtien saumaus (pysty+vaaka)

h/yks	h	EUR/h	PL	EUR/yks	EUR yht	Kiinteä	Ryhmä	Kerroin
0,141	158,5	17,00	1	2,40	2 694		[valittu]	
			2	5,06	5 688			
			3					1,00
			4					1,00
			5					1,00

Kuva 9. TCM Pro -moduulin *Suoritteen tiedot* -valikko.

Hankkeen panosten hinnat määritettiin erikseen TCM Pron:n Hankkeen panokset -valikkoon. Valikossa on lueteltuna kaikki hankkeessa käytettävät panokset.

Luettelossa olevia hintoja voidaan muuttaa joko suoraan tai määritetyllä aleprosentilla hankkeen laskelman edetessä, jolloin hinta päivittyy automaattisesti jokaiseen suoritteeseen, jossa kyseinen panos on laskettuna. (kuva 10.)

TCM Pro - [Hankkeen panokset: 1 (Ver 12) As Oy Someron Raadelmantie]

Hanke Osittelu Näytä Työkalut Ikkuna Apua

AK A

	PL	Pryhmä	Järjestysnr	Nimi	Yks	Hinta	Ale %	Hinta sis. ale	val
	1	011	9010	Aputyömiies	h	14,000	0,00	14,000	EUR
	1	012	9020	Ammattityömiies	h	17,000	0,00	17,000	EUR
	1	041	1050	Betonimiies	h	17,000	0,00	17,000	EUR
	1	043	1040	Raudoittaja	h	17,000	0,00	17,000	EUR
	1	044	1010	Muottikirvesmiies	h	17,000	0,00	17,000	EUR
	1	051	1060	Muurari	h	17,000	0,00	17,000	EUR
	1	071	1020	Kirvesmiies	h	17,000	0,00	17,000	EUR
	2			Finnfoam 50 + kiinnikkeet	m2	10,000	20,00	8,000	EUR
	2	0	1010	Erittelemätön ainekustannus	erä	1,030	20,00	0,824	EUR
	2	122	1080	Paaluhattu RR 90 paalu	kpl	22,990	20,00	18,392	EUR
	2	1261	1010	Suodatinkangas N1, 100 g/m2	m2	0,360	20,00	0,288	EUR
	2	1321	1030	Seulottu SSr 0/56 1,55 tn/m3	tn	3,570	20,00	2,856	EUR
	2	1321	1080	Salaojasora RIL II 0-16 mm 1,55 tn/m	tn	5,630	20,00	4,504	EUR
	2	1321	1100	Sora 0-6mm 1,55 tn/m3	tn	8,560	20,00	6,848	EUR
	2	1322	1050	Eristyshiekka 1,4 tn/m3	tn	4,760	20,00	3,808	EUR

Kuva 10. TCM Pro:n *Hankkeen panokset* -luettelo.

Kohteen suoritteiden hinnoittelun tuloksena luotiin liitteen 2 mukainen kustannuslaskelma eli kohteen kustannusarvio. TCM Pro:sta tulostetusta kustannuslaskelmasta nähdään jokaisen suoritteen määrät yksiköineen, tunnit, hinnat yksiköittäin, kustannuslajeittain sekä suoritteen kokonaishinta (kuva 11). Kustannuslaskelman lopussa on summattu kohteen hinnat kustannuslajeittain sekä määritetty kohteen kokonaishinta. Kohteesta tulostettiin myös liitteen 3 mukainen kustannuslaskelman yhteenveto, jossa hinnat nähdään pääryhmittäin sosiaalikuluneen.



KUSTANNUSLASKELMA
254_1 As Oy Someron Raadelmantie

31.3.2015

1 / 19

koodi	selite	määrä yks	h/yks	h	EUR /h	pl	EUR /yks	EUR yht
0	RAKENNUTTAJAN KUSTANNUKSET							
0110	Tontti ja varainsiirtovero	1 erä				3	157 000,00	157 000
							157 000,00	157 000
0210	Arkkitehtisuunnittelu	1 277 brm2				3	21,76	27 792
							21,76	27 792
0220	Rakennustekninen suunnittelu	1 277 brm2				3	24,57	31 378
							24,57	31 378
0221	Pohjatutkimus, geosuunnittelu	1 277 brm2				3	3,51	4 483
							3,51	4 483
0230	Teknisten järjestelmien suunnittelu	1 277 brm2				3	6,32	8 069
							6,32	8 069
0231	Sähkösuunnittelu	1 277 brm2				3	3,51	4 483
							3,51	4 483

Kuva 11. Ote As. Oy Someron Raadelmantien kustannuslaskelmasta.

4 TAVOITEARVION LAADINTA

4.1 Tavoitearvio

Tavoitearvio eli rakennettavan kohteen budjetti tarkoittaa rakennusurakoitsijan näkökulmasta kustannus- ja tarjouslaskennan tietojen kohdistamista tavoitteeksi hankinnoilla ja tehtäville. Pohjana tavoitearvion laadinnassa käytetään tehtyjä kustannusarvio- ja tarjouslaskelmia sekä työmaan aikataulua, jonka avulla voidaan suunnitella kustannusten jakautuminen ajallisesti. Tavoitearvion laadinnan tarkoituksena on kohdistaa kustannusarviolaskennan summa tehtäville ja hankinnoille siten, että jokaisella hankintakokonaisuudella ja tehtävällä on budjetti. Jokaista hankintaa tai tehtävää toteuttaa sille nimetty vastuhenkilö, joka tietää, millä summalla oma alue rakennushankkeesta tullaan tekemään (taulukko 3). (Lindholm 2009, 38.)

Tavoitearvion laadinta tarkoittaa käytännössä kohteen osittelua lohkoihin, osalohkoihin ja tehtäviin sekä edelleen tehtävänimikkeiksi eli seurantalitteroiksi. Seurantalitteroiden määrä riippuu kohteen laajuudesta sekä alihankinta-asteesta. Seurantalitteroiden avulla luodaan vaiheaikataulu samoilla nimikkeillä. Näin yksinkertaistetaan hankkeen taloudellista ja ajallista seurantaa, kun aikataulun tehtävänimikkeillä on oma hintansa ja tehtävänimikkeensä. (Välitalo 2014, 20.)

Taulukko 3. Esimerkki hankkeen budjetista (Lindholm 2009, 38).

Työ	Suunniteltubudjetti (€)	Suunniteltuaikataulu	Vastuhenkilö
Hankinta 1	65 000	1.huhti	Matti
Tehtävä 1	44 000	15.kesä	Pekka
Hankinta 2	23 000	15.elo	Aino
Hankinta 3	68 000	10.syys	Eeva
Tehtävä 2	12 000	25.loka	NN
Yhteensä	212 000		

4.2 As. Oy Someron Raadelmantien tavoitearvion laadinta

As. Oy Someron Raadelmantien tavoitearvion laadinta aloitettiin julkaisemalla TCM Pro:lla laadittu kustannuslaskelma TCM Tuotanto -moduuliin (kuva 12). TCM -tuotantomoduuli sisältää hankintasuunnittelu-, aikataulusuunnittelu-, tavoitelaskelma- ja määrätietotoiminnon, joiden suunnittelussa hyödynnetään laaditun kustannuslaskennan tietoja. TCM Tuotanto -moduulin avulla kohdistetaan kustannuslaskelman nimikkeet hankintapaketeille, aikataulutehtäville ja kustannuseurannan litteroille. TCM Tuotannon nimikkeistö pohjaksi luotiin kokonaan uusi Gryndi- eli perustajaurakoitsijan nimikkeistö. Luonnin tarkoituksena oli laatia nimikkeistö, joka sisältää myös 0 -litteran suoritteet eli rakennuttajan kustannukset ja jota voitaisiin tulevaisuudessakin käyttää yrityksen perustajaurakointikohteiden tavoitearvioiden laadinnan pohjana.

Kustannuslaskelmarivit									
Kaikki kustannuslaskelmarivit						2 368 330	Suoritteet		
	AK	Ryhmä	Koodi	Luokka	Selite	Määrä	Yks	Tavoitelaskelmanimike	
▼	Δa	Δa	Δa	Δa	Δa	=	Δa	=	
1	A		0		RAKENNUTTAJAN KUSTANNUKSET			0110 Tontti ja varainsiirtovero	
2	A		0110		Tontti ja varainsiirtovero	1	erä	0110 Tontti ja varainsiirtovero	
3	A		0210		Arkkitehtisuunnittelu	1277	brm2	0210 Arkkitehtisuunnittelu	
4	A		0220		Rakennustekninen suunnittelu	1277	brm2	0220 Rakennustekninen suunnittelu	
5	A		0221		Pohjatutkimus, geosuunnittelu	1277	brm2	0221 POHJATUTKIMUS, GEOSUUNNITTELU	
6	A		0230		Teknisten järjestelmien suunnittelu	1277	brm2	0230 Teknisten järjestelmien suunnittelu	
7	A		0231		Sähkösuunnittelu	1277	brm2	0231 Sähkösuunnittelu	

Kuva 12. Kohteen kustannuslaskelma tuotuna TCM Tuotanto -moduuliin.

Kohteen kustannuslaskelman suoritteiden kohdistamisella tavoitelaskelmille luotiin liitteen 4 mukainen rakennuskohteen budjetti eli As. Oy Someron Raadelmantien tavoitelaskelma. Tehdyn tavoitelaskelman eli tavoitearvion on tarkoitus toimia kohteen kustannusvalvonnan ja -seurannan pohjana.

5 KOHTEEN KUSTANNUSVALVONTA

5.1 Kustannusvalvonta

Kustannusvalvonnalla tarkoitetaan jatkuvaa tiedon keräämistä toteutuneista kustannuksista, kustannusten vertailua tavoitearvoon ja mahdollisiin poikkeamiin reagoimista tavoitearvion saavuttamiseksi. Toteutuneiden kustannusten ja tavoitteiden avulla voidaan ennustaa kohteen taloudellinen eteneminen. Tavoitteena on toteuttaa kohde sille laaditun budjetin eli tavoitearvion mukaisesti tai jopa alittaa se. Valvonnan työkaluna käytetään tarkkailulaskentaa. (Lindholm 2009, 40.)

5.1.1 Kustannustarkkailu

Kustannustarkkailulla pyritään varmistamaan hankkeen tavoitteen mukainen eteneminen. Tarkkailusta saatujen tietojen perusteella hanketta voidaan ohjata tavoitteen mukaiseksi. Hankkeen ohjaamisen lisäksi kustannustarkkailulla tuotetaan tilanneraportteja yrityksen johtamista varten. Raporttien tehtävänä on selvittää, mikä tilanne on, mistä syystä ja mihin tilanne tulee johtamaan. Hyvällä raportilla pystytään kuvaamaan tilanteiden kehitystä sekä mahdollisia poikkeamia. (Enkovaara ym. 1995, 167.)

Kustannustarkkailu jakautuu toteuman tarkkailuun sekä lopputuloksen ennusteen laskemiseen. Toteuman tarkkailulla pyritään varmistamaan, että hankkeelle asetetut tavoitteet saavutetaan. Tarkkailujärjestelmä on laadittava siten, että sen tuottaman tiedon perusteella voidaan tuotantoa ohjata tuotantosuunnitelmien mukaisesti ja niin, että asetetut tavoitteet täyttyvät. Lopputuloksen ennusteen laskemisella taas pyritään varmistamaan valittujen tuotantoratkaisujen ja toteutuneen tuotantokokonaisuuden hallinta. Lopputuloksen ennusteeksi asetetaan ennen itse varsinaista tuotantoa ennakoivan tarkkailun tulos, jota tuotannon edetessä korjataan toteutuneen tuotannon antamien tietojen perusteella.

Hankkeen lopputuloksen ennusteen tulee toteuttaa asetettu tavoite. (Enkovaara ym. 1995, 167.)

5.2 As. Oy Someron Raadelmantien kustannusvalvonta

As. Oy Someron Raadelmantien kustannusvalvonta aloitettiin julkaisemalla TCM Tuotannossa luotu kohteen tavoitearvio TCM Seuranta -moduuliin. Kohteesta luotiin liitteen 5 mukainen työmaan kustannusraportti pääryhmittäin. TCM Seurannalla seurataan ja ennustetaan kohteen taloudellista lopputulosta. Ennustamisessa hyödynnetään yrityksen taloushallinnon järjestelmistä tulevaa tietoa, kuten ostolaskuja ja palkkoja. Moduuli sisältää tuottojen hallinta-, kustannusten hallinta- ja johdon raportointitoiminnot (kuva 13).

The screenshot shows the 'TCM Seuranta' software interface. The title bar reads 'TCM Seuranta - [Raportin muokkaus 254 (Ver 1) As Oy Someron Raadelmantie]'. Below the title bar is a menu bar with 'Hanke', 'Raportointinimike', 'Ylläpito', 'Näytä', 'Ikkuna', and 'Ohje'. A toolbar contains icons for file operations, user management, and navigation. Below the toolbar, there are dropdown menus for 'Järjestys' (set to 'Littera') and 'Laskentavaluutta' (set to 'EUR'). The main area is a table with columns: M, Pry, Littera, Selite, Määrä, Yks, T, and Tunnit [1]. The table contains three main rows of data, each with sub-rows for TAV, TOT, ENN, and ERO.

M	Pry	Littera	Selite	Määrä	Yks	T	Tunnit [1]
<input type="checkbox"/>	I	0	RAKENNUTTAJAN KUSTANNUKSET			TAV	
						TOT	
						ENN	
						ERO	
<input type="checkbox"/>	I	0110	TONTTI JA VARAINSIIRTOVERO		erä	TAV	
						TOT	
						ENN	
						ERO	
<input type="checkbox"/>	I	0210	Arkkitehtisuunnittelu		brm2	TAV	
						TOT	
						ENN	
						ERO	

Kuva 13. Kohteen tavoitearvio tuotuna TCM Seuranta -moduuliin.

Yrityksellä on käytössään Visma Nova -laskutus- ja reskontraohjelma, jonka avulla kohteen vastaava mestari tarkastaa saapuneet laskut ja kohdistaa ne oikeille litteroille. Reskontra luo kerran viikossa siirtotiedoston, joka haetaan TCM Seurantaan. Seurannassa hinnat päivittyy TOT- eli toteutuneet kustannukset -kohtaan. Toteutuneita kustannuksia verrataan TAV-kohdan tavoitearvioin mukaisiin kustannuksiin ja kustannusten erotus nähdään kohdassa ERO. Kohteen vastaava mestari päivittää TCM Seurannan ENN- eli ennustekohtaan suoritteen loppukustannusennusteen, jota korjataan tuotannon edetessä.

Tämän lisäksi työmaalla pidetään kolmen viikon välein mestaripalaveri, jossa vastaavamestari raportoi työvaiheilmoituksella työmaan mahdolliset litterapoikkeamat ja tehdyn loppukustannusennusteen.

6 YHTEENVETO

Kustannuslaskenta arvioineen sekä taloudellinen seuranta kuuluvat oleellisimpiin tuotannon osa-alueisiin ja luovat pohjan rakennuskohteen taloudelliselle onnistumiselle. Kustannus- ja määrälaskenta vaativat laskijalta ammattitaitoa ja tarkkuutta, mutta myös joustavuutta. Kustannuslaskelmat muuttuvat projektin edetessä useasti, joten laskijan on hahmotettava kohteen kokonaiskuva ja kustannusten suuntautuminen ennustaessaan ja arvioidessaan hankkeen kuluja.

Määrälaskenta toimii ikään kuin kohteen kustannuslaskennan perustana, josta kohteen kustannus- ja tavoitelaskelmien ja -arvioiden luominen aloitetaan. Valmiin suoritelmääräluettelon päälle rakennetaan kohteen kustannuslaskelmat eli hankkeen toteutuksesta aiheutuvat kustannukset, ja näin luodaan kohteen kustannusarvio. Kustannusarviosta seuraava kohteen kustannuslaskennan osa on tavoitearvion eli rakennettavan kohteen budjetin laadinta, joka toimii taas edelleen kohteen kustannushallinnan perustana. Viimeisenä kustannuslaskennan osana on kustannusvalvonta ja -hallinta, jolla hankkeen tavoitteiden mukainen eteneminen varmistetaan keräämällä tietoa toteutuneista kustannuksista vertaamalla niitä edelleen aiemmin laadittuun tavoitearvioon ja reagoimalla mahdollisiin poikkeamiin. Nämä kaikki elementit yhdessä ammattitaidolla laadittuina ja toisiaan tukemalla mahdollistavat rakennettavan kohteen taloudellisen onnistumisen.

LÄHTEET

Enkovaara, E.; Haveri, H. & Jeskanen, P. 1995. Rakennushankkeen kustannushallinta. Helsinki: Rakennustieto Oy. Saarijärvi: Kirjapaino Gummerus Kirjapaino Oy.

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

Pellinen, J. 2003. Kustannuslaskenta ja kannattavuusajattelu. Helsinki: Talentum.

Tocoman 2015. Rakentamisen ohjelmistot ja palvelut. Viitattu 29.4.2015 www.tocoman.fi.

Välitalo, J. 2014. Rakennushankkeen kustannushallinta. Opinnäytetyö. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Turku: Turun ammattikorkeakoulu.