

Pienen saunamökin kustannuksiin vaikuttavat tekijät

Case: Kimara 30 A – rakennuttaminen ja kustannusten arviointi

Teemu Halinen

Opinnäytetyö

Huhtikuu 2016

Yhteiskuntatieteiden, liiketalouden ja hallinnon ala
Tradenomi (AMK), liiketalouden tutkinto-ohjelma

Tekijä(t) Halinen, Teemu	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Huhtikuu 2016
	Sivumäärä 78	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Pienen saunamökin kustannuksiin vaikuttavat tekijät. Case: Kimara 30 A – rakennuttaminen ja kustannusten arviointi		
Tutkinto-ohjelma Liiketalouden tutkinto-ohjelma		
Työn ohjaaja(t) Timo Värre		
Toimeksiantaja(t) Teuvo Halinen Tmi.		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tutkimuksen tavoitteena oli laatia suunnitellun rakennushankkeen kustannusarvio sekä vertailla kustannusarvioon käytettyjä erilaisia keinoja keskenään. Tutkimus tehtiin yksityishenkilöiden ja pienten yritysten näkökulmasta. Tutkimus toteutettiin kehittämistyönä. Tutkimus oli ajankohtainen, sillä toimeksiantaja suunnitteli saunamökin rakentamista Mikkeliiin vuoden 2014 aikana. Ensimmäinen kustannusarvio toteutettiin ennen rakennushankkeen aloittamista.</p> <p>Tutkimusta varten tietoa haettiin ammattikirjallisuudesta ja internetistä. Tietoa saatiin riittävästi, ja teoreettiseen viitekehykseen pystyttiin muodostamaan selkeä ja riittävän laaja kokonaiskuva aiheesta. Keskeiset asiat, joita tutkimuksessa käsiteltiin, olivat kustannusarvio, rakennushanke, projektihanke ja kustannuslaskenta. Tutkimukseen valittiin kaksi erilaista kustannusarvion toteuttamiskeinoa.</p> <p>Lopputuloksena saatiin kaksi eri tavalla tehtyä kustannusarviota, joita pystyttiin vertailemaan keskenään. Toinen kustannusarvioista toteutettiin kustannusarvion tekemiseen suunnitellun kirjan ja tutkimusta varten kehitetyn taulukon avulla ja toinen samaan tarkoitukseen suunnitellulla ohjelmistolla. Vertailtaessa kustannusarvioita kävi ilmi, että niiden välinen ero lopputuloksessa jäi kohtuullisen pieneksi.</p> <p>Kustannusarvion tekeminen kirjan ja taulukon avulla on mahdollista, eikä se välttämättä vaadi ohjelmistoja. Haittapuolena on tämän keinon hitaus verrattuna kustannusarvion tekemiseen tietokoneella ohjelmiston avulla. Kustannusarvioon tehtyjä ohjelmistoja on markkinoilla useita, ja tutkimus tuo helpotusta niiden valintaan. Osa ohjelmistoista vaatii paljon perehtymistä rakentamiseen ja erilaisiin rakennustekniikoihin ennen kustannusarvion tekemistä niiden avulla. Jatkotutkimuksena voitaisiin toteuttaa vastaavanlainen kustannusarvio sisältäen kustannustoteutuman.</p>		
Avainsanat (asiasanat)		
Kustannusarvio, rakennushanke, kustannuslaskenta, projekti		
Muut tiedot		

Author(s) Halinen, Teemu	Type of publication Bachelor's thesis	Date April 2016 Language of publication: Finnish
	Number of pages 78	Permission for web publication: x
Title of publication The factors affecting the costs of construction of small sauna cottage. Case: Kimara 30 A construction management and estimation of costs		
Degree programme Business Administration		
Supervisor(s) Värre, Timo		
Assigned by Teuvo Halinen sole trader		
Abstract <p>The purpose of this thesis was to draw up a project cost estimate for a planned construction project and compare the different methods used in the cost estimate with each other. The thesis was conducted from the perspectives of individual persons and small businesses as a development task. The thesis was timely because the first cost estimate was completed just before the construction project was started.</p> <p>The background information for the thesis was gathered from professional literature and Internet sources. The amount of the information gathered was sufficient enough for a clear and comprehensive overall picture of the topic for the theoretical framework. The key issues covered in the thesis were cost estimate, construction project, project and cost-accounting. Two different methods were chosen for making the cost estimate.</p> <p>As a result, it was possible to compare the two separate cost estimates made with each other. One cost estimate was made by using a book and spreadsheet and the other one was made by using a computer program designed for the same purpose. When comparing the two cost estimates, the difference between their influences on the final results remained relatively slight.</p> <p>It is possible to make a cost estimate by using a book and spreadsheet, which does not necessarily require any computer program. The disadvantage of this option is the slowness compared to the cost estimate made with computer programs. There is a wide selection of programs for construction cost estimates, and the results of the thesis contribute to making the selection of a program easier. Some of the programs require a thorough orientation with construction and a variety of construction techniques before using them for making a cost estimate.</p>		
Keywords/tags (subjects) cost estimate, construction management, project management, cost accounting		
Miscellaneous		

Sisältö

Lyhenteet	4
1 Johdanto	5
2 Tutkimusasetelma	5
2.1 Tutkimuksen tavoitteet, rajaus	6
2.2 Tutkimusongelma, tutkimuskysymykset ja tutkimusmenetelmä	7
2.3 Luotettavuus.....	8
2.4 Tiedonkeruu- ja analyysimenetelmät.....	9
2.5 Aiempia tutkimuksia.....	9
3 Kustannukset rakennushankkeessa	9
3.1 Vapaa-ajan asuntojen ja omakotitalojen rakentaminen Suomessa	10
3.2 Rakennushankkeen kulku.....	13
4 Rakennushankkeen kustannushallinta	16
4.1 Kustannusarvio rakennushankkeessa	17
4.2 Laskentatoimi ja kustannuslaskelma.....	21
4.3 Projektikustannuslaskelma.....	24
4.4 Muuttuvat ja kiinteät kustannukset.....	27
4.5 Välittömät ja välilliset kustannukset	28
4.6 Budjetti ja budjetointi	28
5 Rakennushanke	30
5.1 Tietoja kohteesta.....	30
5.2 Rakennusaikataulu	32
5.3 Tarjouspyyntö ja sopimus	34
5.4 Rakennusurakan maksamisen periaatteet.....	37
5.5 Rakennushankkeen kustannuksiin vaikuttaminen.....	39
6 Kustannuslaskelmaohjelmistojen vertailu	44
7 Kustannusarvio	50
8 Tutkimustulokset	56

9	Johtopäätökset	60
10	Pohdinta	62
	Lähteet.....	64
	Liitteet	66
	Liite 1. Pohjakuva rakennuksesta.....	66
	Liite 2. Perustuksen mittapiirros.....	67
	Liite 3. 3d-kuva kehikosta	68
	Liite 4. Pohjakuva	69
	Liite 5. Paketin sisältö	70
	Liite 6. Pienremontin sopimus	71
	Liite 7. Rakennustiedot	72
	Liite 8. Kuvankaappaus valmiista laskentataulukosta	73
	Liite 9. Kuvankaappaus valmiista laskentataulukosta.....	74
	Liite 10. Kuvankaappaus valmiista laskentataulukosta	75
	Liite 11. Kokonaiskustannukset.....	76
	Liite 12. Kuva, toukokuu 2014 rakennuspaikalla. Perustusten aloittaminen	76
	Liite 13. Kuva, hirsiseinien pystytys kesäkuussa 2014	77
	Liite 14. Valmiin rakennuksen mallikuva.....	77
	Liite 15. Kuva, rakennushanke keväällä 2015. Sisäosat keskeneräisenä	78

Kuviot

Kuvio 1. Kesämökkien lukumäärä 1970–2013	10
Kuvio 2. Asuntoaloitukset talotyypeittäin.....	11
Kuvio 3. Rakennuskustannusindeksi 2005–2014	12
Kuvio 4. Rantamökin hinta verrattuna elinkustannusindeksiin	13
Kuvio 5. Rakentamisen eri osapuolet.....	16
Kuvio 6. Kustannuslaskennan prosessi.....	22
Kuvio 7. Projektin suunnittelu ja valmistelu	24
Kuvio 8. Rakennuskustannuksiin vaikuttamisen mahdollisuudet ohjelma-, suunnittelu- ja tuotantovaiheissa	41
Kuvio 9. Kuvankaappaus Klara Net -ohjelmiston käyttöliittymästä.....	46
Kuvio 10. Talopeli. Kuvankaappaus käyttöliittymän näkymästä.....	48
Kuvio 11. Kuvankaappaus ohjelmistosta. KotiOptimi-kustannusarvion rakenteet - välilehti	50
Kuvio 12. Kuvankaappaus Excel-taulukosta. Etusivu	55
Kuvio 13. Kuvankaappaus Excel-taulukosta. Näyte rakenteesta	56

Taulukot

Taulukko 1. Nimikkeistöjen perustasot.....	21
Taulukko 2. Rakennusaikataulu.....	34
Taulukko 3. Esimerkki Rakennusosien kustannuksia -kirjasta. Tuuletettu puupalkistoalapohja, lattialaatta, märkätila	54
Taulukko 4. Kustannusarvioiden vertailu	57
Taulukko 5. Klara Net -ohjelmiston laskelmien kokonaiskustannukset.....	58
Taulukko 6. Kustannukset kustannuspaikoittain	59

Lyhenteet

Brm2	Bruttoala, rakennuksen tai sen osan kokonaislaajuus ulkomitoin
M ²	Neliometri, pinta-alassa normaalisti käytetty merkintä. Laskutoimituksen metri kertaa metri lopputulos
Tth	Työntekijätunti, yhden työntekijän yhden tunnin työ
REYS	Rakennusalan erikoistöitä koskevat yleiset sopimusehdot
PDF	Sähköinen ohjelmistoriippumaton tiedostomuoto, jota käytetään yleisesti sähköiseen julkaisemiseen, tulostamiseen ja painamiseen
TYEL	Työeläkevakuutus. Työnantajan palkatessa työntekijän työsuhteeseen on työnantajan vakuutettava hänet lakisääteisellä työeläkevakuutuksella. Antaa työntekijälle turvaa vanhuuden, työkyvyttömyyden ja perheen huoltajan kuoleman varalta.

1 Johdanto

Opinnäytetyön aiheena on hirsitalopaketin rakennuttamisen kustannusarvio tilaajan näkökulmasta. Olen kiinnostunut kirjanpidosta ja olenkin sekä aikaisemman koulutukseni että Jyväskylän ammattikorkeakoulussa opiskelun aikana opiskellut taloushallintoa.

Työn aihe on käytännönläheinen ja tuo selkeää arvoa toimeksiantajalle. Työssä vertaillaan erilaisia kustannuslaskelmien tekemiseen tarkoitettuja ohjelmistoja ja valitaan niistä sopivin tämän kustannusarvion tekemiseen. Tarkoituksena on, että toimeksiantaja näkee selkeästi, mikä olisi myös hänen tuleviin projekteihinsa paras mahdollinen ohjelmisto. Kustannusarvion tekeminen oli ajankohtaista, sillä toimeksiantaja aloitti kesällä 2014 Mikkeliin Pitkäjärven rannalle kyseisen saunamökin rakennuttamisen, ja ensimmäinen kustannusarvio tehtiin vuoden 2014 kesän aikana. Projektin jälkeen tehtiin vertailu, ja lisäksi oli tarkoituksena saada selvitettyä, miten lähelle kustannusarvio pääsi lopullisia toteutuneita kustannuksia. Kustannusarvion lähtökohdaksi määritettiin 10 %:n tarkkuus. Olen kokematon rakennusprojekteissa, ja tämä antaa oman mausteensa projektille. Tämän projektin tarkoituksena on myös selvittää, onnistuuko kokemattomalta henkilöltä kustannusarvion tekeminen.

2 Tutkimusasetelma

Tässä luvussa käydään läpi lyhyesti tutkimuksen taustat, tavoitteet, tutkimuksen rajaus sekä toimeksiantajan esittely. Tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset sisältyvät tähän lukuun. Tutkimuksen luotettavuuteen liittyvät seikat käsitellään tässä luvussa. Näiden lisäksi luvun lopussa käsitellään analyysimenetelmät sekä aiemmat tutkimukset.

2.1 Tutkimuksen tavoitteet, rajaus

Opinnäytetyön tavoitteena on saada tehtyä mahdollisimman tarkka ja luotettava kustannusarvio toimeksiantajalle. Työssä käsitellään asioita tilaajan näkökulmasta. Laajuudeltaan työ käsittää rakennusprojektin sen suunnitteluvaiheesta valmiiseen toimintavalmiiseen rakennukseen. Kustannusarvio on aina arvio, mutta työssä pyritään siihen, että tulos olisi mahdollisimman realistinen, ja erilaiset muuttujat otetaan huomioon. Kustannusarviossa pyritään 10 %:n tarkkuuteen, joten yli 10 prosentin heitto toteutumaan verrattuna on jonkinasteinen epäonnistuminen. Olemme määrittäneet 10 %:n tarkkuuden tavoitteeksi toimeksiantajan kanssa. Rakennushankkeen kustannustavoite on myös päätetty ennen projektia. Kustannustavoitteeksi eli budjetiksi asetettiin 65 000 e.

Lisäksi työssä käydään läpi erilaisia ohjelmistoja, joilla voidaan tehdä kustannusarvioita. Työssä vertaillaan erilaisia vaihtoehtoja kustannusarvion tekemiseen ja valitaan ohjelmisto, joka tuo parhaiten rahalle vastinetta ja soveltuu tämänkaltaisiin rakennusprojekteihin. Työn yksi tavoitteista on siis myös helpottaa samanlaisessa tilanteessa olevien yksityishenkilöiden tai pienten yritysten valintaa erilaisten keinojen välillä. Työssä tehdään myös Microsoft Excel -pohjainen taulukko, jonka avulla edellä mainittu onnistuu. Työ tehdään tavalla ja välineillä, joita normaalin yksityishenkilön on tarvittaessa mahdollista saada haltuunsa ja näin ollen toteuttaa projekti pienemmin kustannuksin. Työssä ei käytetä ohjelmistoja, joita vain yrityksillä on mahdollista saada käyttöön lähinnä korkeiden kustannuksien vuoksi. Tämä rajaa myös jonkin verran ohjelmistoja pois. Teoriaosuudessa pyritään käymään läpi pääasioita, jotka vaikuttavat rakennushankkeen kustannuksiin. Lisäksi käydään läpi keinoja, joilla kustannuksiin saadaan mahdollisesti säästöjä. Työssä ei pureuduta tarkemmin rakennusteknisiin seikkoihin.

Toimeksiantaja, yksityishenkilöt ja heidän suunnitelmissa olevat rakennusprojektinsa ovat tämän opinnäytetyön hyötyjiä, sillä Suomessa on vuosittain monia tilanteissa, jossa mietitään oman mökin tai omakotitalon rakentamista. Ohjelmiston hinta ja saatavuus otetaan myös huomioon, sillä ohjelmisto pitää olla järkevästi hinnoiteltu yksityishenkilöä tai pientä yritystä ajatellen. Työssä käydään läpi rakennushanketta tilaajan näkökulmasta. Työn rajaus on näin ollen kokonaisuudessaan enemmän yksityishenkilön kuin yrityksen. Muuta-

missa asioissa asiaa käsitellään yrityksen näkökulmasta, mutta pääasiassa työ rajoittuu yksityishenkilön näkökulmaan. Työssä ei käydä läpi tarkemmin tuotteen tai palvelun hinnoittelua kustannusarvion tai kustannuslaskennan osana, sillä projektissa ei ole tarkoitus myydä rakennusta eteenpäin kuluttajalle, eikä tarvetta katetuottolaskelmalle tai muille hinnoitteluun vaikuttaville laskelmille ole. Tutkimuksen teoriaosuudessa käsitellään asioita enemmän nimellisesti kesämökin rakentamisen kuin suurempien rakennushankkeiden näkökulmasta. Teoriaosuus soveltuu myös osittain omakotitalorakentamiseen. Kustannusarviosta rajataan vanhan saunarakennuksen purkamisen kustannukset pois, sillä purkaminen on suunniteltu tehtävän itse, ilman palkattua työvoimaa.

Toimeksiantajan esittely

Toimeksiantaja on yksityinen, toiminimellä toimiva rakennusinsinööri Teuvo Halinen. Hän on opiskellut rakennusinsinööriksi. Hän on tällä hetkellä opettajana Etelä-Savon ammattiopistossa. Opettajan työn lisäksi hän tekee myös rakennusvalvojan töitä sekä suunnittelee rakennuksia. Toimeksiantajalla on tarvetta saada kustannusarvio hänen rakennusprojektilleen ja myös tietoa erilaisista, helposti saatavista kustannusarvioihin tehdyistä ohjelmistoista.

2.2 Tutkimusongelma, tutkimuskysymykset ja tutkimusmenetelmä

Tutkimusongelma on se asia, johon tutkimuksella pyritään löytämään vastaus. Tutkimusongelman määrittämiseksi yksi helpoimmista keinoista on purkaa ongelma tutkimuskysymyksiksi. Kysymykset toimivat työn runkona ja opastavat tutkimusta tehtäessä. (Kananen 2008, 130.)

Mökkipaketti Kimara 30 A:n rakennuttaminen on suunniteltu aloitettavan vuoden 2014 kevät/kesällä, ja tutkimusongelmana on saada pienrakennuttajan näkökulmasta tietää kaikki kustannukset aina suunnitteluvaiheesta lopulliseen käyttöönottoon. Ennen hanketta kustannukset on selvitettävä kustannusarvion avulla ja kustannustoteutuman jälkilaskennan avulla hankkeen valmistuttua.

Tutkimusongelmana on, miten tehdä hirsimökin rakennuttamisen kustannusarvio ja kustannusten lopullinen toteutuma. Tärkeimmät tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

- Paljonko maksaa Kimara 30 A -hirsimökkipaketin rakennuttaminen valmiiksi?
- Miten tehdään kustannusarvio rakennushankkeeseen rakennuttajan näkökulmasta?
- Miten lähelle etukäteen tehty kustannusarvio pääsee lopullista kustannustoteutumaa?

Työn lopputuloksena saadaan kustannusarvio ja toteutuma kustannuksista. Lisäksi saadaan parempi käsitys siitä, miten tehdään kustannusarvio, sekä keinot tarkan kustannusarvion tekemiseen.

Työ toteutetaan kehittämistutkimuksena. Kehittämistutkimuksessa kehitetään jotakin asiaa tai toimintaa. (Kananen 2010, 159).

Kehittämistyö edellyttää seuraavia asioita (Kananen 2010, 159):

- Nykytilan kartoitus
- Vaihtoehtojen etsintä ja arvottaminen
- Tavoitteiden määrittäminen
- Keinojen valinta tavoitteiden saavuttamiseksi

Tätä tutkimusta on alettu tekemään edellä mainittujen asioiden pohjalta. Työssä ei tehdä haastatteluja niin kuin kvantitatiivisessa ja kvalitatiivisessa tutkimuksessa. Tavoitteet määritetään selkeästi, jotta ne ohjaisivat työtä suoravivaisesti koko työn ajan.

2.3 Luotettavuus

Kanasen (2010, 68) mukaan tutkimuksen luotettavuus ja laatu pitää varmistaa. Reliabiliteetti ja validiteetti ovat luonnontieteiden luotettavuuskäsitteitä. Reliabiliteetti tarkoittaa saatujen tutkimustulosten pysyvyyttä siten, että jos tutkimus uusittaisiin, tulokset ovat samanlaiset. Validiteetti tarkoittaa oikeiden asioiden tutkimista. (Kananen 2010, 69.) Tutkimuksen luotettavuuden yhdeksi parhaimmista keinoista Kananen (2010, 69) mainitsee riittävän dokumentaati-

on. Luotettavuuteen liittyvät tässä tutkimuksessa tärkeänä osana tehdyt valinnat. Jos teen laskuvirheitä tai vääriä valintoja, ne voivat vaikuttaa kustannusarvion lopputulokseen merkittävästi.

2.4 Tiedonkeruu- ja analyysimenetelmät

Työssä käytetään olemassa olevaa tietoa hyväksi, ja työssä ei tehdä haastatteluja, joiden tuloksia analysoidaan. Tiedonkeruu tapahtuu olemassa olevia dokumentteja ja ohjelmistoja käyttäen. Tiedonkeruussa käytetään kirjoja, tilastoja ja verkkosivustoja. Analysointi tapahtuu tehtyjen taulukoiden ja kustannusten laskentaan tarkoitetun ohjelmiston avulla.

2.5 Aiempia tutkimuksia

Kustannusarvioita on tehty erilaisiin projekteihin, joten työn aihe ei ole uniikki. Antti Homanen on tehnyt uusimpana samasta aiheesta opinnäytetyön vuonna 2012 Oulun seudun ammattikorkeakoulussa. Hänen työssään on kyseessä alusta lähtien rakennettu saunarakennus, jonka on tarkoitus mennä myyntiin. Tässä tutkimuksessa käsitellään hirsimökin valmispaketin rakennuttamisen kustannusarviota ja yleisesti kustannusarvion tekemistä yksityishenkilön näkökulmasta.

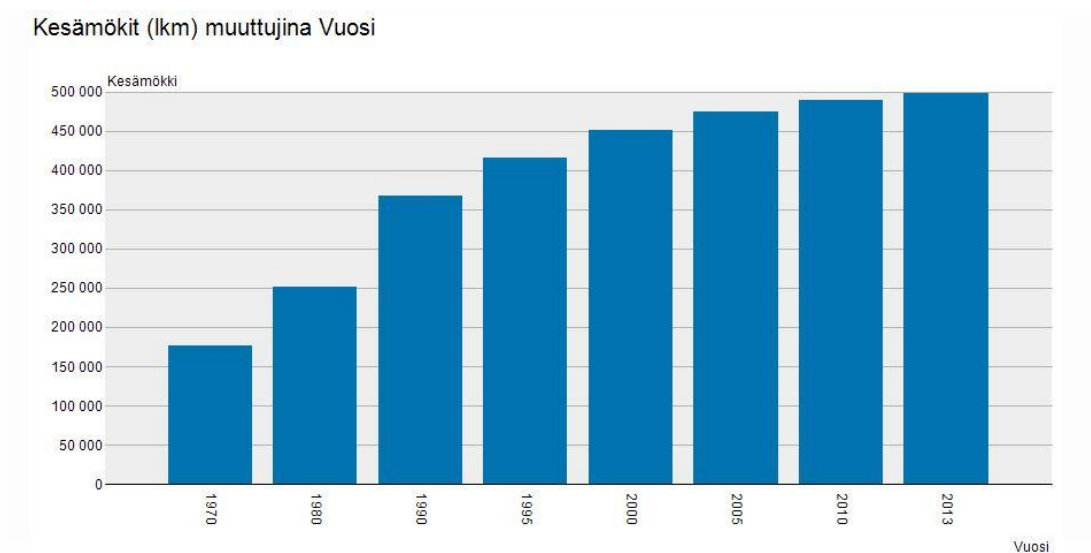
Karjalainen Antti ja Roivu Ville tekivät vuonna 2009 rakennuttajan kattavasta projektikustannuslaskennasta opinnäytetyön. He käsittelevät työssään taloushallinnollisesti kustannuslaskelmaa yrityksen näkökulmasta ja esittävät välineitä yrityksen käyttöön. Työni eroaa näkökulman osalta tästä työstä, sillä teen työni enemmän yksityishenkilön näkökulmasta.

3 Kustannukset rakennushankkeessa

Talon rakentamisen kustannukset muodostuvat työn, materiaalien ja kaluston käytöstä (Nissinen & Koskenvesa 2004, 27).

3.1 Vapaa-ajan asuntojen ja omakotitalojen rakentaminen Suomessa

Vuonna 2014 Suomen rakennustuotannon arvo on reilu 5 prosenttia koko Suomen bruttokansantuotteesta, ja euroissa sama oli 28,8 miljardia euroa. Tämän perusteella voidaan puhua merkittävästä tekijästä Suomen taloudessa. Kesämökit ovat Suomessa suosittuja, sillä noin 800 000 suomalaista kuuluu asuntokuntaan, joka omistaa kesämökin. Kesämökkejä on 2000-luvulla rakennettu Suomessa noin 4000 kappaletta vuosivauhdilla. Vuonna 2013 Suomessa oli 498 694 kesämökkiä. Kuvio 1 näyttää kesämökkien lukumäärän kehityksen. Kehitys on hidastunut huomattavasti huippuvuosista, jotka olivat 1980-luvulla. 1980-luvulla kesämökkejä rakennettiin noin 11 000 mökin vuosivauhtia. Vuonna 2014 vapaa-ajan asuntoja rakennettiin noin 3200 kappaletta vuodessa. (Kesämökit 2014.) Määrä on pienentynyt huippuvuosista paljon. Vuonna 1970 kesämökkejä oli 176 104 (Kesämökit 2013). Opinnäytetyön rakennushanke toteutetaan Etelä-Savossa sijaitsevaan Mikkelin kaupunkiin. Vuonna 2014 Etelä-Savo oli toiseksi suosituin kesämökkikunta. (Kesämökit 2014.)



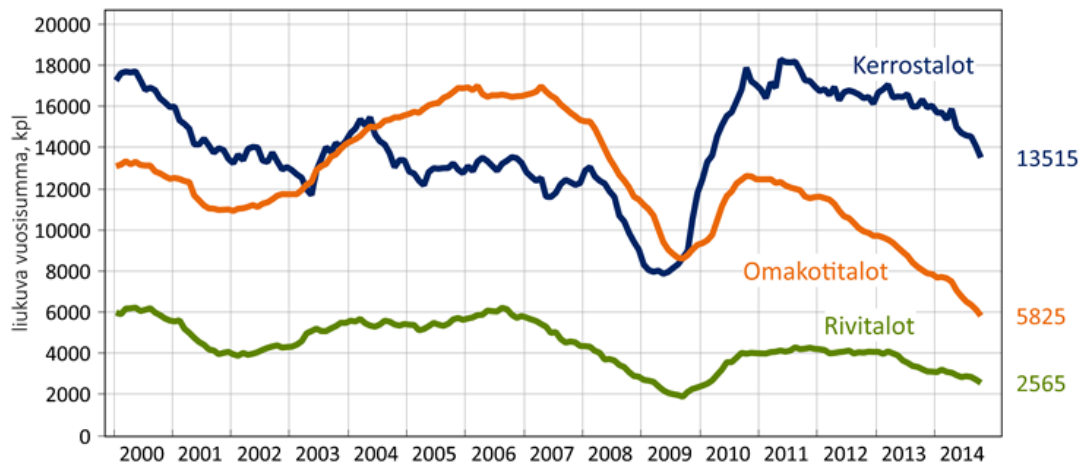
Kuvio 1. Kesämökkien lukumäärä 1970–2013. (Kesämökit (lkm) alueittain 1970–2013)

Kustannusarvion tekeminen voi siis olla monelle suomalaiselle tuttua. Oman kustannuslaskelman avulla on mahdollista saada kustannuksia pienemmäksi, kun tästä välistä jää pois yhden palkatun henkilön työpanos. Toisaalta, jos

kustannusarvion tekee väärin, se voi tuottaa myös yllätyksiä kustannuksissa, ja tämän vuoksi myös kustannuslaskennan tilaaminen ammattilaiselta saattaa olla viisasta, jos rakennushankkeeseen varattu budjetti on tiukka ja varaa yllätyksille ei ole. Kustannusarvioita tehdään paljon monenlaisiin rakennushankkeisiin pienemmässä ja suuremmissa mittakaavassa.

Kuvion 2 mukaan vuonna 2014 uusia omakotitaloja aloitettiin rakentamaan noin 5800 kappaletta. Määrä on viime vuosina tippunut erinäisistä syistä, sillä vielä vuonna 2012 rakennettiin noin 9700 kappaletta uusia omakotitaloja. Talouden näkymät ovat varmasti suurena syynä rakennusalan tämän hetkiseen tilaan, sillä rakennusala on melko suhdanneherkkää. Erityisesti talouden näkymät vaikuttavat yksityishenkilöihin, joille uuden rakennushankkeen aloittamisella on monesti todella iso taloudellinen merkitys, ja miksi ei myös yrityksiin.

Asuntoaloitukset talotyypeittäin



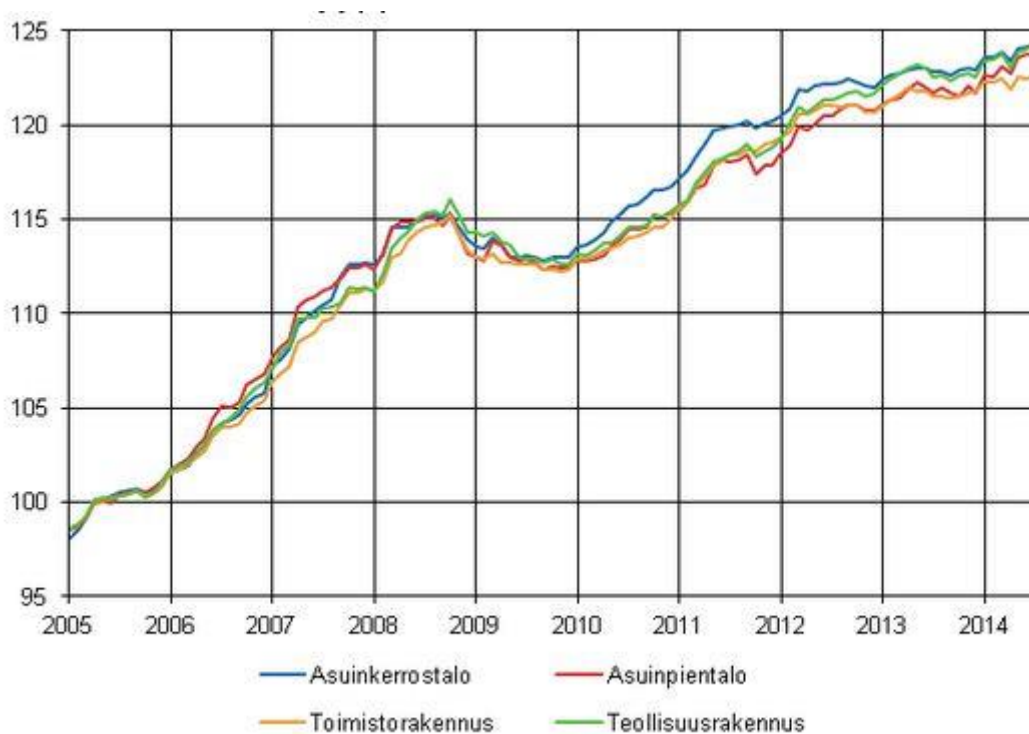
Lähde: Macrobond/Rakennusteollisuus RT

31.3.2015

Kuvio 2. Asuntoaloitukset talotyypeittäin (Rakennusteollisuus RT Ry, kuviopankki)

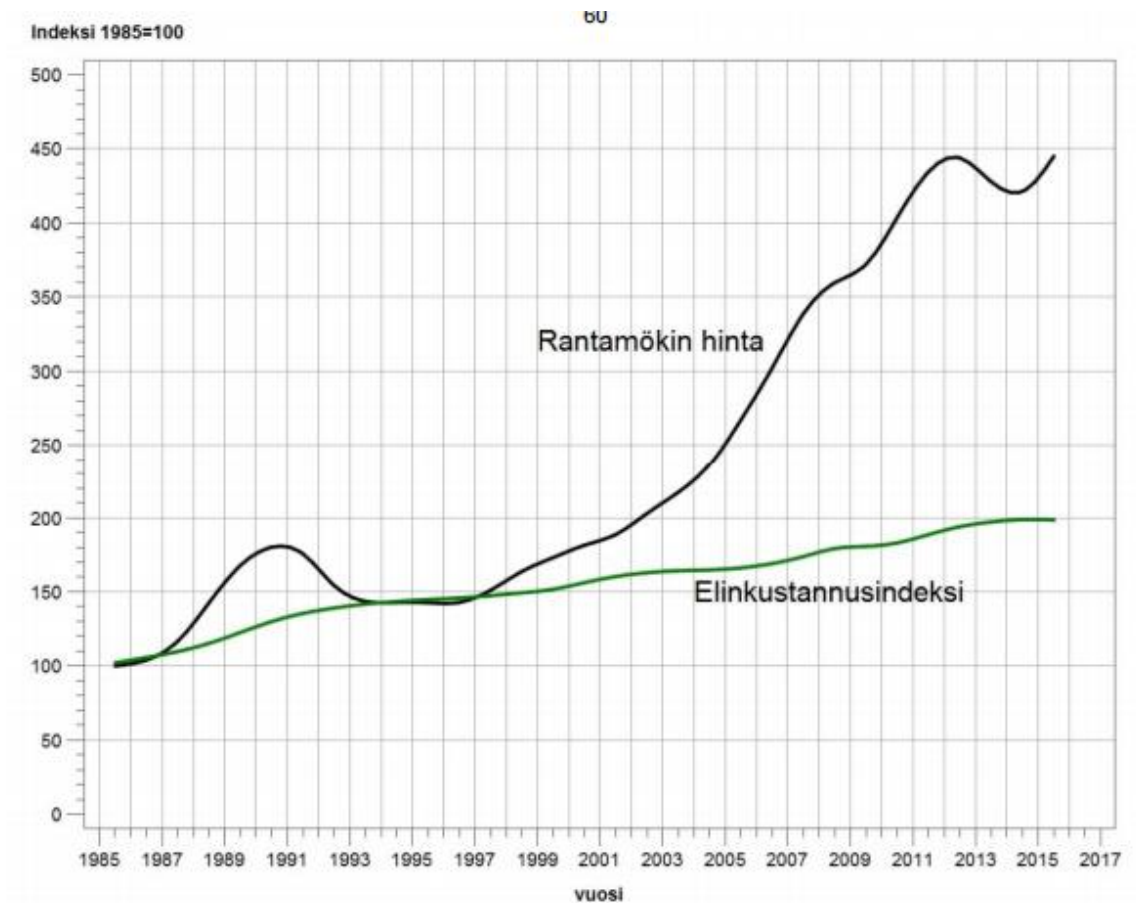
Kustannukset vaikuttavat huomattavasti rakentamiseen, ja säästöt rakentamisessa voivat tuoda huomattavan vaikutuksen kustannuksiin. Tämän takia on hyvä ottaa huomioon erilaiset keinot vaikuttaa rakennuskustannuksien määrään.

Tilastokeskuksen rakennuskustannusindeksin (kuvio 3) mukaan vuodesta 2005 rakennuskustannukset ovat kallistuneet lähes 25 prosenttia. Se on huomattava nousu ja vaikuttaa osaltaan siihen, miksi omakotitaloja ja kesämökkejä rakennetaan vähemmän kuin vertailuarvona käytettävänä vuonna 2005. Tätä suurempia syitä ovat lisääntynyt työttömyys ja epävarmuus taloudessa, joka heijastuu myös rakentamiseen.



Kuvio 3. Rakennuskustannusindeksi 2005–2014 (Tilastokeskus 2014)

Maanmittauslaitoksen koostaman raportin (Kiinteistöjen kauppahintatilasto 2015, 60) mukaan rantamökin hintakehitys on vuodesta 1985 alkaen ollut suhteellisen paljon suurempaa kuin yleinen elinkustannusindeksi, mikä antaa myös yhden syyn siihen, miksi mökkejä rakennetaan nykyisin vähemmän kuin pitkään aikaan. Kuvio 4 voidaan todeta, että suhteellisesti rantamökin hinta kokonaisuudessaan on kasvanut paljon enemmän kuin elinkustannusindeksi. Lisäksi rantatontin hinta on kasvanut huomattavasti enemmän kuin elinkustannukset.



Kuvio 4. Rantamökin hinta verrattuna elinkustannusindeksiin (Kiinteistöjen kauppahintatilasto 2015, 60)

3.2 Rakennushankkeen kulku

Rakennushankkeen kulkuun vaikuttavat monet tekijät, ja rakennushankkeen kulku vaikuttaa olennaisin osin myös lopullisiin kustannuksiin. Rakennushankkeen kulun suunnitteluun voidaan käyttää RT-kortin (10-103837) mukaista järjestystä. Käyn läpi kohta kohdalta rakennushankkeen kulun edellä mainitsemani RT-kortin mukaisesti.

RT-kortin (10-103837) mukaan rakennushankkeet toteutetaan yleisesti seuraavanlaisella järjestyksellä (Lindholm 2009, 6):

1. Tarveselvitys
2. Hankesuunnittelu

3. Rakennussuunnitelma
4. Rakentaminen
5. Käyttöönotto

Rakennushanke aloitetaan tarveselvityksestä. Tämä on ensimmäinen vaihe, jota mietitään rakennushanketta suunniteltaessa. Tarveselvityksessä tehdään alustavia selvityksiä, joiden pohjalta tehdään päätös hankkeen etenemisestä hankesuunnitteluun. Tarveselvityksessä arvioidaan, minkälainen tarve rakennukselle on ja millaiset mahdolliset taloudelliset vaikutukset tämän projektin johdosta syntyisivät. Tässä vaiheessa ei kuitenkaan tarkemmin vielä selvitetä esimerkiksi kustannuksia. (Lindholm 2009, 6.) Tarveselvitys sisältää alustavan tilaohjelman, kuvauksen tiloilta vaadittavista ominaisuuksista ja rakennushankkeen toteuttamisen aikataulun. Yrityksen ollessa kyseessä tarveselvityksen sisältö riippuu suuresti siitä, omistaako tuleva rakennuksen käyttäjä tilansa itse vai ovatko omistaja ja rakennuksen tuleva käyttäjä eri tahoja. Tulevan rakennuksen omistajan tarveselvityksen lähtökohtana ovat yrityksen strategiat ja tavoitteet, ja näiden pohjalta tehdään tarvittavat selvitykset. Käyttäjän tarveselvitys on enemmänkin omaan toimintaan liittyvää suunnittelua. (Kankainen & Junnonen 2013, 17.)

Hankesuunnittelussa tehdään yksityiskohtaisempi selvitys sisällöstä, toteutustavasta ja -mahdollisuuksista. Hankesuunnitteluvaiheessa tehdään myös kustannusarvio. Tämä työ siis käsittelee lähinnä hankesuunnittelua. Hankeohjelmassa määritetään hankkeen laajuutta, laatua, aikaa ja kustannuksia koskevat tavoitteet. Nämä toimivat investointipäätöksen pohjana. (Lindholm 2009, 6.) Kustannustavoitteen määrittäminen aloitetaan jo tarveselvitysvaiheessa ja se jatkuu hankesuunnitteluvaiheessa. Tarveselvityksessä määriteltyjen rakennushankkeen tilojen jälkeen voidaan tilaohjelman perusteella laskea kustannustavoite. (Lindholm 2009, 11–12.)

Kustannustavoite voidaan asettaa eri menettelyillä (Lindholm 2009, 13):

- Tilalaskenta
- Tavoitehintamenettely
- Viitekohdemennettely
- Tuotemallimenettely
- Erokustannusmenettely
- Tilastomenettely

Rakennussuunnitelmavaiheessa tehdään toiminnallinen, tekninen ja arkkitehtoninen ratkaisu hankesuunnitelman pohjalta. Tässä vaiheessa tehdään rakennuslupahakemus sekä mahdolliset hallinnolliseen käsittelyyn liittyvät suunnitelmat. (Lindholm 2009, 6.)

Rakentamisvaiheessa nimensä mukaisesti aloitetaan rakentaminen. Ensin solmitaan tarvittavat urakkasopimukset. Sen jälkeen aloitetaan rakentaminen edellä tehtyjen suunnitelmien pohjalta, ja rakentamisvaihe päättyy vastaanottopäätökseen. Rakentamisen aikana urakoitsija tarkkailee kustannusten toteutumista ja tarvittaessa korjaa kustannusarviota ja budjetoit lisää rahaa projektin saamiseksi valmiiksi. Rakentamisvaihe päättyy vastaanottamiseen. Käyttöönottovaiheessa käyttäjät perehdytetään rakennuksen käyttöön. Käyttöönottovaiheessa suoritetaan myös takuutarkastus. (Lindholm 2009, 6.)

Tässä projektissa on hieman yksinkertaistettu malli edellä käydystä mallista, sillä tämä rakennusprojekti ei vaadi tämänlaista laajuutta. Projektissa on vahvana osana myös työn tilaaja muun muassa rakennusvalvonnan suorittajana. Tarveselvitys on suoritettu, sillä tontille on ollut suunnitelmissa rakentaa tupa/sauna-tyyppinen rakennus, jossa yöpyminen onnistuu tarvittaessa. Tarve on selkeä, ja kyseinen Kimara 30 A valikoitui ominaisuuksien, koon ja hinnan puolesta sopivaksi kyseiselle tontille. Hankesuunnitelmana on käytännössä minun tekemäni kustannusarvio.

Kuviossa 5 ovat nähtävissä rakennushankkeen osapuolet. Rakennushankkeessa on monia osapuolia ja hanke on monien asioiden summa. Omistaja,

rakennushankkeen tilaaja, käyttäjä, rakennuttaja, suunnittelijat, urakoitsijat, rakennustuote- ja materiaalitoimittajat sekä viranomaiset ovat normaalisti rakennushankkeessa mukana. Tietenkään kaikki edellä mainitut osapuolet eivät ole mukana jokaisessa projektissa, sillä rakennushankkeet ovat erilaisia ja näin ollen niissä on eri määrä osapuolia. Rakennusosien kustannuksia (2013, 19) -kirjassa mainitaan, että kaikki rakentamiseen liittyvät päätökset sekä kustannukset ja niihin vaikuttaminen ovat rakennuttajan valintoja. Esimerkkinä mainitaan urakoitsijat ja muut hankkeen toteutuksessa mukana olevat tahot.



Kuvio 5. Rakentamisen eri osapuolet (Kankainen & Junnonen 2013, 12)

4 Rakennushankkeen kustannushallinta

Tässä luvussa ensin käsitellään yleisesti kustannusarvion tekeminen rakennushankkeeseen. Tämän jälkeen siirrytään laskentatoimeen ja kustannuslaskentaan liittyviin seikkoihin. Lisäksi projektikustannuslaskennan periaatteet käydään läpi ja projektikustannuslaskennan eroavaisuus verrattuna normaaliin kustannuslaskentaan. Luvussa käsitellään myös taloushallinnan muuttuvat,

kiinteät, välittömät ja välilliset kustannusten käsitteet. Lopuksi luvussa käsitellään budjetin ja budjetoinnin käsitteet.

4.1 Kustannusarvio rakennushankkeessa

Kustannuslaskenta on ennakkolaskentaa, jonka tehtävänä on selvittää hankkeen muuttuvat erilliskustannukset (Lindholm 2009, 52). Tilaajan näkökulmasta kustannuslaskenta tarkoittaa hankkeen kustannustavoitteen asettamista ja suunnitelmien kustannusohjausta asetetun tavoitteen mukaiseksi (Lindholm 2009, 9). Kustannusarvio ja kustannuslaskenta tarkoittavat samaa asiaa, ja molemmissa arvioidaan ennakkoon kustannukset. Kustannusarvio rakennushankkeessa on yksi tärkeimmistä suunnitelmista. Ilman riittävän tarkkaa kustannusarviota rakennushankkeen toteutuminen voi jopa vaarantua riittävien varojen puuttuessa. Kustannusarvion avulla saadaan varmuutta siihen, että käytettävissä olevat varat riittävät rakennushankkeen läpiviemiseen. Kustannusarvio sisältää arviot työkustannuksista, aine- ja tarvikehankintojen kustannuksista, tarvittavien työkalujen ja työvälineiden kustannuksista sekä työmaan ylläpidosta aiheutuvista kustannuksista. Kustannusarvio on tärkeä rakennuttajalle silloin, kun rakennuttaja vertailee erilaisia urakkatarjouksia. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 29–31.)

Kustannuslaskennan avulla voidaan määrittää kustannukset seuraaville asioille (Jormakka, Koivusalo, Lappalainen & Niskanen. 2012, 193):

- Palvelulle tai tuotteelle
- Kustannuspaikalle
- Prosessille tai toiminnolle
- Asiakkaalle
- Projektille

Rakennusprojektiin varattu budjetti on syy, miksi kustannusarviota tehdään tässä tapauksessa. Kustannuksiin halutaan varautua ja olla valmiita myös yllättäviin kustannusmenoihin. Budjetoinnista kerrotaan lisää luvussa 4.5. Hankesuunnitelman huolellisella tekemisellä on suuri vaikutus siihen, miten lähelle kustannusarvio pääsee lopullisia toteutuneita kokonaiskustannuksia. Tämän

vuoksi on tärkeää määritellä hankesuunnitteluvaiheessa selkeästi ja yksityiskohtaisesti hankkeen laajuus, laatu, aikataulu, tontti ja ylläpitokustannukset. (Lindholm 2009, 15.)

Kustannusarvion avulla voidaan hakea mahdollista rahoitusta pankeista, mutta vaikka itsellä olisi tarvittavat varat rakennushankkeeseen, on hyvä saada lisävarmuutta varojen riittävydestä itselle. Kustannusarviossa ei oteta huomioon mahdollisesta rahoituksesta syntyviä kuluja, mutta on hyvä huomioida, miten paljon lainan korot vaikuttavat hankkeen kokonaiskustannuksiin. Huolellisesta kustannusarviosta huolimatta on mahdollista, että todelliset kustannukset poikkeavatkin kustannusarviosta. Näin ollen budjettiin olisi hyvä sisällyttää hieman ylimääräistä, sillä monissa rakennushankkeissa liian tiukka budjetti aiheuttaa yllätyksiä ja tätä kautta tuo ongelmia rakennushankkeen läpiviemiseen. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 15.) Työssä käsiteltävässä rakennushankkeessa käytettävät varat ovat likvidissä muodossa, ja ne voidaan ottaa käyttöön ilman lainanottoa. Vakuutuksiin ei oteta kantaa tässä rakennushankkeessa, sillä hankkeeseen palkataan vain yrityksiä tai toiminimiä tai muita vastaavia yritysmuotoja, joilla on omat tapaturmavakuutukset ja TYEL-vakuutukset yrityksen nimissä. Työntekijöitä ei ole tarkoitus palkata suoraan työskentelemään tässä projektissa.

Kustannusarvion tekemiseen on useita keinoja. Kustannusarvio voidaan tehdä esimerkiksi **rakennusosalaskennan** avulla. Rakennusosalaskenta on rakennuskustannuksien laskentaa rakennusosittain laskettuna valmiiksi määriteltujen käypien keskimääräisten kustannusten perusteella. Rakennusosien kustannukset lasketaan suunnitelmien perusteella. Määrälaskenta on suurin haaste rakennusosalaskennassa, sillä rakennusosien määrien määrittely vaatii ammattilaisen ja mahdollisesti ohjelmiston, jotta määristä saadaan tarkat. (Lindholm 2009, 16.)

Rakennusosalaskentaa käytetään esimerkiksi seuraavissa tapauksissa (Lindholm 2009, 17):

- Testatessa miten ennalta määritetyssä budjetissa pysyttäisiin
- Rakennussuunnitteluvaiheen vaihtoehtolaskennassa

- Tilaajan arvioidessa urakoitsijoiden tarjouksia.

Kun rakennusosien määrät ja niiden kustannukset on laskettu, lisätään rakennusarvioon muut kustannukset, esimerkiksi hankkeen rakennuttamisen ja suunnittelun kustannukset (Lindholm 2009, 17).

Yksi yksinkertaisimmista keinoista nykyaikana on tehdä kustannusarvio suoraan tietokoneohjelmistolla. Ohjelmistossa on valmiiksi kustannusarvioon tarvittavat tiedot, ja niiden perusteella voidaan laskea kustannusarvio ilman tarkempia materiaalmääriä. Ohjelmistoja on kohtuullisen paljon erilaisiin käyttötarkoituksiin aina yksityishenkilölle suunnitelluista ohjelmistoista ammattilaiskäyttöön suunniteltuihin ohjelmistoihin. Luvussa 7 käydään läpi muutama yksityishenkilölle tai pienemmälle yritykselle soveltuva ohjelmisto.

On hyvä erottaa tilaajan kustannuslaskenta ja urakoitsijan kustannuslaskenta, sillä ne eroavat monessa suhteessa toisistaan. Tilaajan kustannuslaskenta on hankkeen kustannustavoitteiden asettamista ja suunnitelmien kustannusohjauksen toteuttamista tavoitteiden mukaiseksi. (Lindholm 2009, 8.)

Urakoitsijan kustannuslaskenta on urakoitsijan tarjouksen tekemää laskentaa kohteesta (tilaajan pyytämää tarjouspyyntöä varten), kohteen kustannusten budjetointia, valvontaa ja toteutuneiden kustannusten pohjalta tehtyä jälkilaskentaa (Lindholm 2009, 20). Tutkimuksessa keskitytään tilaajan näkökulmaan myös tässä asiassa.

Nimikkeistöt

Monissa rakennushankkeiden vaiheissa käytetään erilaisia nimikkeistöjä, ja esimerkiksi kustannusarvio on yksi käyttökohteista. Nimikkeistöjen avulla on helpompi käsitellä ja järjestellä tietoja. Nimikkeistöt on tehty helpottamaan eri osapuolten yhteistyötä, koska nimikkeiden avulla ei tule sekaannuksia, ja tiedetään, mistä asiasta on kyse. Niiden avulla siis jäsennetään hankkeen erilaiset tehtävät. (Talonrakennuksen kustannustieto 2011. 2011, 53.)

Rakentamista ja rakennusta voidaan kuvata eri näkökulmista eri tavoin. Erilaisia kuvaustapoja varten ovat omat nimikkeistöt. Nimikkeistöt ovat seuraavat:

- Toimintanimikkeistö

- Hankenimikkeistö
- Tuotantonimikkeistö

(Talorakennuksen kustannustieto 2011. 2011, 53.)

Yleisesti käytettävät nimikkeistöt ovat Talo 80, Talo 90 ja Talo 2000. Nimikkeistön yleensä valitsee tilaaja, mutta urakoitsijakin voi käyttää haluamaansa nimikkeistöä. 1980-luvulla alkaen on käytetty Talo 80 -nimikkeistöä, 1990-luvulta alkaen Talo 90 -nimikkeistöä ja näin ollen Talo 2000 -nimikkeistöä on käytetty 2000-luvulta alkaen. Nimikkeistöt voidaan muuntaa myös keskenään toistensa mukaisiksi. (Lindholm 2009, 26.)

Nimikkeistöjen sisältö on suunniteltu palvelemaan mahdollisimman hyvin tilaajan näkökulmasta toimintaympäristöä käsittäen seuraavat asiat (Talorakennuksen kustannustieto 2011. 2011, 54):

- Rakennus
- Maa-alue
- Varustus
- Toimintaympäristön käyttöönotto
- Pääoma

Talo 2000 -nimikkeistö on saatavilla esimerkiksi rakennustiedon nettisivujen kautta (Nimikkeistöt, Rakennustieto). Mutta monista muistakin paikoista se on mahdollista saada käyttöön. Nimikkeistöä voidaan käyttää vapaasti, eikä sen käytöstä tarvitse maksaa. Talo 2000 -nimikkeistössä rakennus kuvataan seuraavasti:

- Rakennuksen muodostamana toimintaympäristönä
- Rakennuksen muodostavina rakennusosina
- Rakennuksen tuottamiseen tarvittavina hankintoina

(Talorakennuksen kustannustieto 2011. 2011, 53.)

Taulukko 1. Nimikkeistöjen perustasot (Talonrakennuksen kustannustieto 2011, 2011, 54)

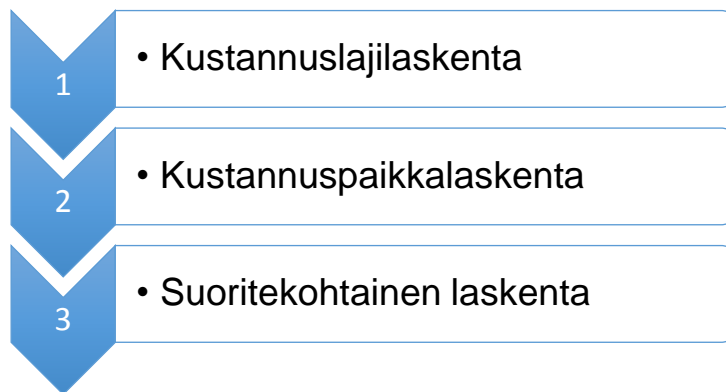
A	Rakennus
B	Kiinteistötehtävät
A+B	Kiinteistö
C	Käyttäjätehtävät
D	Hankevaraukset
A...D	Hanke

Yllä olevassa taulukossa (taulukko 1) on Talo 2000 -nimikkeistön rakenne yksinkertaistettuna. Tasojen alle arvioidaan niihin liittyvät kustannukset, ja välissä lasketaan yhteen kiinteistön kulut. Lopussa lasketaan kaikki hankkeen kustannukset yhteen. Suurin osa kustannusarvion työn osuudesta liittyy itse rakennukseen, sillä tässä kustannusarviossa ei ole juurikaan kiinteistötehtäviin tai käyttäjätehtäviin kuuluvia kustannuksia. On kuitenkin hyvä tietää nimikkeistön rakenne, jotta saadaan hyvä kokonais käsitys nimikkeistön osalta. Hankevarauksissa tullaan ottamaan huomioon mahdolliset hintamuutokset sekä arvioidut riskivaraukset.

4.2 Laskentatoimi ja kustannuslaskelma

Laskentatoimen tärkein tehtävä on tuottaa tietoa yrityksen toiminnasta kaikille yrityksen sidosryhmille. Oman toiminnan kehittämisessä laskentatoimen merkitys on iso, sillä ilman luotettavaa laskentatoimintaa yrityksen on vaikea saada hyvää kuvaa yrityksen tehokkuudesta ja kannattavuudesta. Laskentatoimi on numeerista informaatiota, ja informaation purkamista varten yrityksessä tehdään erilaisia raportteja. Esimerkiksi tilinpäätös, budjetit ja kustannuslaskelmat ovat edellä mainitun informaation purkamiseen tehtyjä raportteja. (Jormakka ym. 2012, 9.) Työssä käydään läpi valmistusyrityksen näkökulmasta laskentatoimia, mutta on hyvä muistaa, että erityyppisille yrityksille on erilaisia kustannuslaskennan välineitä. Valmistusyritys on lähellä tämän työn näkökulmaa kustannuslaskelman osalta.

Kustannuslaskennan vaiheet:



Kuvio 6. Kustannuslaskennan prosessi (Jormakka ym. 2012, 194)

Kustannuslaskelman haasteena on saada kohdistettua tuotteen tai palvelun kustannukset juuri kyseisiin asioihin. Kuviossa 6 on tiivistetty, miten yrityksessä kustannuslaskelma etenee vaihe vaiheelta. Kustannuslajilaskennassa selvitetään kustannukset lajeittain, esimerkiksi työn, raaka-aineiden, tilojen ja logistiikan kustannukset. Lisäksi tässä vaiheessa voi olla pääomakustannuksia esimerkiksi poistojen ja pääoman koron osalta. (Jormakka ym. 2012, 193–194.) Kustannuslajilaskennassa on yrityksen koosta riippuen useasta kymmenestä satoihin erilaisia kustannuslajeja (Jyrkkiö & Riistama 2004, 89). Kustannuslajeista voidaan antaa esimerkkinä rakennushankkeessa esimerkiksi työsuoritukset, jotka voidaan jakaa tarkemmin esimerkiksi palkkoihin, lakisääteisiin henkilösivukustannuksiin ja vapaaehtoisin henkilösivukustannuksiin.

Puolamäen (2007, 92) mukaan kustannukset saadaan jaettua neljään eri kustannuslajiin:

- Ainekustannukset
- Työkustannukset
- Muut lyhytaikaiset kustannukset
- Pääomakustannukset

Kustannuslaskennassa pientalohanke on jaettavissa seuraaviin osiin (Nissinen & Koskenvesa 2004, 29):

- Kustannusten arvioiminen ja tavoitteiden asettaminen (hankesuunnitteluvaihe)
- Rakennussuunnitteluvaiheen kustannusarviointi ja –ohjaus
- Rakentamisvaiheen ohjaus ja valvonta

Kustannuspaikkalaskennassa selvitetään kustannukset silloin, kun lajeittain tehdyn kustannusarvion tarkkuus ei riitä. Tässä vaiheessa selvitetään tarkemmin kustannuspaikoittain kustannukset. Kustannuspaikkalaskenta on väli-vaihe suoritekohtaisen kustannuslaskennan kulujen selvittämisessä, ja lisäksi kustannuspaikkalaskennan avulla voidaan saada tietoon, miten tehokkaasti yritys toimii. (Jyrkkiö & Riistama 2004, 117.) Esimerkiksi näin selvitetään, kuinka paljon varastointi, tuotteiden valmistus, yrityksen hallinto ja markkinointi maksavat. Näin saadaan tarkempi laskenta aikaiseksi eri kustannuspaikkojen kustannuksista. Lisäksi yrityksissä voidaan seurata kustannuksia eri osastojen, myyntialueiden ja tulosityksiköiden kesken. (Jormakka ym. 2012, 193.) Jotta kustannuspaikkalaskennan kustannukset saataisiin selvitettyä tarkasti, tarvitaan kustannusten määrän lisäksi kustannuspaikan kyseisellä kustannuksella saatu suoritemäärä sekä se, kuinka kustannukset riippuvat suoritemäärästä. (Jyrkkiö & Riistama 2004, 118.)

Suoritekohtaisessa laskennassa voidaan saada selville, paljonko yhden tuotteen, asiakkaan tai palvelun välittömät kustannukset ovat (Jormakka ym. 2012, 193). Jotta suoritekohtaiset kustannukset saadaan laskettua, pitää selvittää, mitkä kustannukset eri suoritteille kohdistetaan (Jyrkkiö & Riistama 2004, 118). Normaalina jakolaskentaa voidaan käyttää silloin, kun yritys valmistaa vain yhtä tuotetta. Tässä tapauksessa on kyse vain yhdestä tuotteesta (yksi rakennus). Yhden suoritteen yksikkökustannus saadaan jakamalla laskentakauden kustannukset toteutuneella suoritemäärällä. (Jormakka ym. 2012, 194.)

Tämä työ keskittyy projektiin liittyvään kustannuslaskentaan. Kustannus tarkoittaa kirjanpidossa tuotannontekijöiden määrää kerrottuna yksikköhinnalla (Jyrkkiö & Riistama 2004, 46). Esimerkiksi rakennushankkeessa terassin rakentamisen kustannukset ja rakennushankkeen kokonaiskustannukset ovat tällaisia. Seuraavassa käydään läpi tarkemmin projektikustannuslaskelmaa.

4.3 Projektikustannuslaskelma

Projektikustannuslaskelma eroaa normaalista kustannuslaskelmasta siten, että siinä on kyse vain kertaluontoisesta suoritteesta eikä jatkuvasta kustannusten laskemisesta pitemmällä aikavälillä.

Karlsson ja Marttala (2001, 11–12) mainitsevat kirjassaan, että projekti on kestoaltaan rajallinen, ainutkertainen ja muusta toiminnasta erillään oleva toiminto, jonka tarkoituksena on resursseja ohjailemalla saavuttaa tietty päämäärä. Youngin (2000, 13) mukaan projekti on väliaikainen pyrkimys saavuttaa määritellyt tavoitteet määrättyssä ajassa. Myös projektinhallinta on suuressa osassa projektikustannuslaskentaa, sillä kyseessä on yksittäinen projekti, ja näin ollen projektinhallintaa tarvitaan projektin läpiviemiseksi. Jokainen rakennusprojekti ei ole ainutkertainen, sillä niihin saattaa osallistua samoja henkilöitä esimerkiksi rakennusyhtiöstä, ja näin ollen projektissa on monesti yhteisiä rajapintoja. Projektin määrittäminen ei ole helppoa ja siinä on monia ongelmia, mutta Karlssonin ja Marttalan (2001, 12) mukaan projektissa on kaksi selkeää piirrettä, miten se poikkeaa yrityksen normaalista organisaatiosta. Projektilla on yksi ja hallitseva, erityinen tarkoitus, ja projekti on väliaikainen organisaatio, joka puretaan tavoitteen täytyessä.



Kuvio 7. Projektin suunnittelu ja valmistelu (alkup. kuvio Kettunen 2003, 49)

Kuvio 7 on havainnollistava kuvio, jonka avulla nähdään normaalin projektin kulku aikajärjestyksessä. Ensin tunnistetaan, onko projektille tarvetta. Sen jälkeen määritellään henkilöt, jotka ovat vastuussa projektista, ja se, kenelle projektista raportoidaan. Riippuen projektin toimeksiantajasta projektin luonne muuttuu huomattavasti. Esimerkiksi sisäinen projekti yrityksessä on huomattavan erilainen luonteeltaan kuin tehtäessä ulkoiselle asiakkaalle, joka määrittää projektin tavoitteen ja tehtävänannon. Projektin määrittelyssä selvenne-

tään, mitä projektin lopputuloksena halutaan saada, tutkitaan erilaisia toimintamalleja sekä mietitään projektin toteuttajaa. Toteuttaja voi olla yrityksen sisältä tai ulkoistettuna yrityksen ulkopuolisina ostoina. (Kettunen 2003, 48.)

Projektin suunnitteluun sisältyy kustannuslaskenta, sillä suunnitteluvaiheessa mietitään projektin kustannuksia ja tarvittavia resursseja, jotta projekti saadaan tehtyä onnistuneesti. Projektin suunnitteluvaiheessa siis tehdään kustannuslaskenta kyseiselle projektille ja muokataan projektia niin, että se pysyy määritellyssä budjetissa. Suunnitteluvaiheessa myös varmistetaan tilaajan ja toteuttajan yhteinen näkemys projektista. Projektin suunnitteluvaihe on monesti kriittisin osuus koko projektin onnistumisen kannalta, sillä huonolla suunnittelulla projekti voi epäonnistua monella tavalla. Hyvä suunnittelu lisää yhteisymmärrystä ja selkeyttää tavoitteita. Se myös lisää tehokkuutta ja kommunikaatiota sekä vähentää epävarmuutta ja riskejä. (Kettunen 2003, 49–50.)

Suunnitteluvaiheessa on hyvä tehdä projektin riskien kartoitus ja huomioida niiden välttämiseksi tehtävät toimenpiteet. Rakennusprojektissa on monia ennalta tiedettyjä riskejä, joilta voidaan suojautua. Esimerkkinä rakennushankkeen riskeistä voidaan mainita oikeiden yhteistyökumppaneiden valinta. Huonosti valitusta yhteistyökumppanista voi koitua suuria ongelmia projektissa esimerkiksi huonon työnjäljen osalta. Suuremmissa projekteissa tehdään projektin riskianalyysi projektisuunnitelman osaksi. (Kettunen 2003, 68–69.) Tässä ei kuitenkaan käydä läpi tarkemmin riskianalyysin tekemistä, sillä tämän mittakaavan rakennusprojektissa ei ole syytä pureutua kaikkiin erilaisiin riskeihin. Toki on hyvä miettiä riskejä, joita tämän tyyppisessä projektissa on ja mahdollisesti tehdä toimenpiteet niiltä suojautumiseksi.

Barker ja Cole (2007, 31) mainitsevat kolme askelta riskienhallintaan:

1. Riskien tunnistaminen
2. Toiminnan suunnittelu. Mitä voidaan tehdä, jotta riskit eivät toteutuisi.
3. Tarkkailu ja valvonta. Riskejä pitää seurata kesken projektin ja tehdä tarvittaessa korjaavat toimenpiteet, jotta ne eivät toteutuisi.

On hyvä tietää, miksi projektit epäonnistuvat, jotta näitä asioita voidaan välttää ja projekti saadaan tehtyä onnistuneesti. Kettunen (2003, 51–52) nimeää kymmenen yleisintä syytä, miksi projektit epäonnistuvat:

1. Huono tai puutteellinen suunnittelu
2. Tavoite ja rajaukset liian väljät
3. Henkilöstön osaaminen on puutteellista tai yhteistoiminta ei toimi
4. Seuranta ja valvonta laiminlyödään
5. Projektipäällikkö ei ole riittävän vaativa
6. Yritetään saada liian paljon aikaiseksi kerralla
7. Asiakkaan vaatimukset ja tavoitteet muuttuvat jatkuvasti
8. Henkilöstön vaihtuvuus
9. Riskejä ei ole listattu suunnitteluvaiheessa, eikä niihin ole varauduttu
10. Projektiympäristön muutokset

Suuremmissa projekteissa on hyvä tehdä selkeä projektisuunnitelma. Projektisuunnitelma tehdään yleensä siinä vaiheessa, kun projekti on määrittelyvaiheen jälkeen päätetty käynnistää. Joissakin tapauksissa projektisuunnitelma tehdään ennen projektin käynnistämistä koskevaa päätöstä. (Kettunen 2003, 81.)

Projektisuunnitelmassa otetaan kantaa seuraaviin asioihin (Kettunen 2003, 84–86):

- Aikataulu
- Tavoite
- Budjetti
- Toimintatapa
- Tekijät

Projektisuunnitelmaa en kuitenkaan aio projektille tehdä, sillä se jää työn ulkopuolelle. Projektisuunnitelma on kuitenkin hyvä tehdä, jotta projektin kokonaiskäsitelmä syntyy myös rakennusprojektin projektipäällikölle. Näin ollen projektinhallinta helpottuu ja projektin onnistumisen mahdollisuudet kasvavat. Projektisuunnitelma liittyy myös vahvasti projektinhallintaan. Projektisuunnitelman tekee projektipäällikkö, ja projektipäällikön tulee tietää, mitä suunnitelma sisältää, ja hänen tulee hyväksyä tehty suunnitelma. Projektipäällikön vastuulla on myös projektin toteutuksen läpivienti. Projektisuunnitelman tekoon tulee varata riittävästi aikaa, jotta suunnitelma on riittävän laadukkaasti ja huolellisesti tehty. (Kettunen 2003, 82–83.) Pienemmissä rakennusprojekteissa projektisuunnitelmaan ja projektinhallintaan voidaan palkata henkilö tekemään sitä, mutta tämän voi myös suorittaa itse työn tilaaja, jos taitoa on riittävästi.

4.4 Muuttuvat ja kiinteät kustannukset

Kustannukset voidaan jakaa muuttuviin ja kiinteisiin kustannuksiin. Muuttuvat kustannukset ovat verrannollisia siihen, miten paljon jotakin asiaa valmistetaan. Rakennushankkeessa muuttuvat kustannukset muuttuvat yrityksen toiminta-asteen mukaisesti. Mitä enemmän rakennuksia valmistetaan, sitä suuremmat muuttuvat kustannukset ovat. (Tomperi 2011, 19.) Tämän mittaluokan rakennushankkeessa ei ole muuttuvia kustannuksia, sillä tässä on kyse vain yhdestä rakennuksesta.

Kiinteät kustannukset rakennushankkeessa tarkoittavat kustannuksia, jotka ovat kiinteästi mukana toteutuksesta ja hankkeen laadusta riippumatta. Esimerkiksi voidaan ottaa yrityksessä kuukausipalkalla olevat rakennusmiehet sekä kiinteistä palkoista johtuvat henkilösivukustannukset, jos henkilöt ovat suorassa palkkasuhteessa rakennuttajaan. Jos rakennushankkeeseen joudutaan ottamaan lainaa, ovat siitä johtuvat korot myös kiinteitä kustannuksia. Rakennuksen lämmittäminen on kiinteä kulu, eikä siihen voida vaikuttaa juurikaan rakennusvaiheessa. Rakennuksen lämmittäminen maksaa tietysti enemmän talvella kuin kesällä, joten tähän voidaan vaikuttaa miettimällä projektin aikataulutusta. Muita kiinteitä kustannuksia voivat olla vuokrat, poistot, lämmitys ja siivous, varastonhoitoon, vartiointiin ja kuljetukseen liittyvät kulut sekä mainonnasta johtuvat kulut. Myös sosiaalinen vapaaehtoinen toiminta,

esimerkiksi yhteinen ilta työntekijöiden kanssa järjestettynä yrityksen varoista, on kiinteä kulu. Lisäksi kiinteisiin kuluihin kuuluu suurin osa matkoista, suhde-toiminnasta ja tietoliikenteestä. (Tomperi 2011, 19.) Tämän mittaluokan hankkeessa ei ole kiinteitä kuluja, sillä kyseessä ei ole yritys ja hankkeessa ei ole yhtään työntekijää palkattu suoraan palkkasuhteeseen.

Kiinteiden ja muuttuvien kustannuksien lisäksi kustannuslaskennassa laske-taan kokonaiskustannukset. Kokonaiskustannukset muodostuvat muuttuvien ja kiinteiden kustannusten yhteen laskemisesta. (Jyrkkiö & Riistama 2004, 50.)

4.5 Välittömät ja välilliset kustannukset

Välittömiksi kutsutaan kustannuslaskennassa kustannuksia, jotka voidaan kohdistaa suoraan suoritteisiin. Normaalisti valmistusyrityksissä välittömiä kustannuksia ovat raaka-aineet ja valmistuspalkat sosiaalikuluneen. Välittömät kustannukset ovat monesti muuttuvia kustannuksia, ja näin ollen kustannuksien ja tuotteen välillä on selkeä korrelaatio. (Jyrkkiö & Riistama 2004, 61.)

Välillisiä kustannuksia ei voida suoraan kohdistaa yhteen tuotteeseen tai suoritteeseen. Välilliset kustannukset kohdennetaan jakoperusteita sekä välivai-heita käyttäen kustannuslaskelmaan. Välilliset kustannukset ovat yleensä kiin-teitä, ja välillisiin kustannuksiin sisältyy kiinteitä ja muuttuvia kustannuksia. (Jyrkkiö & Riistama 2004, 61.) Rakennushankkeessa tällaisia kustannuksia ovat esimerkiksi erilaiset tarve- ja lisäaineet. Esimerkkinä voidaan mainita naulat ja ylimääräinen sähkönkulutus.

4.6 Budjetti ja budjetointi

Budjetti on numeroin ilmaistu pitkän tähtäimen toimintasuunnitelma, joka on tavoite. Budjetti saattaa ulottua useamman vuoden päähän, tai budjetti voi olla lyhytaikaisempi, esimerkiksi määritellyn projektin saattaminen loppuun. Sekä yrityksille että yksityishenkilöille budjetointi on arkipäivää jollakin tasolla. Yksi-tyishenkilön on hyvä laskea menot ja tulot, jotta hänen tulonsa riittävät kuluihin. Ilman pitkän aikavälin suunnittelua on yrityksen todellisia mahdollisuuksia

vaikea tietää ja hahmottaa, ja näin ollen ne voivat jäädä hyödyntämättä. Yrityksen on ennakoitava tulevaa ja budjetti on yksi tärkeimmistä asioista sitä suunniteltaessa. Budjetti laaditaan yrityksen resurssien, pitkän aikavälin suunnitelman ja strategian pohjalta. Budjettiseurannan avulla seurataan kesken budjettikauden, miten yritys pysyy määritellyssä budjetissa. (Jormakka, Koivusalo, Lappalainen & Niskanen 2015, 172.) Budjettikausi riippuu suuresti siitä, mitä budjetoidaan. Esimerkiksi tulosbudjetin budjettikausi voi olla tilikausi, mutta olisi hyvä jakaa se myös neljännesvuosi- ja kuukausibudjeteiksi, jotta budjetin toteutumista voitaisiin seurata helpommin. (Tomperi 2011, 109.) Tässä työssä budjettikausien määrittelyä ei tarvita, sillä se ei ole relevanttia työn kannalta ja koskeekin yrityksen budjettikausia.

Tässä kyseisessä rakennushankkeessa budjetti on määritetty lähinnä tavoitehinnan puolesta. Budjetissa toivotaan pysyttävän, joten budjettiseurantaa tehdään kesken rakennushankkeen ja muutetaan tarvittaessa budjettia ja mietitään lisärahoitusta, jos budjetti uhkaa ylittyä. Budjettiseuranta on budjetoinnin tärkeimpiä vaiheita. Budjettia seurataan yrityksissä eri lailla, esimerkiksi päivätasolla, viikottasolla tai kuukausitasolla. Budjettiseurannan avulla seurataan, miten hyvin budjetti toteutuu ja vaatiiko budjetti korjaavia toimenpiteitä yrityksessä kesken budjettikauden. (Jormakka ym. 2015, 172.) Budjetin miettiminen tulee kysymykseen rakennushankkeessa, sillä rakennushankkeeseen on saatava riittävä varat aikaiseksi rakennushankkeen toteuttamiseksi. Rakennushankkeen budjetin määrittäminen tapahtuu kustannuslaskennan avulla, pankin lainaneuvotteluiden perusteella sekä omien varojen perusteella. Tämän kyseisen rakennushankkeen budjetiksi asetettiin 65 000 euroa ilman kustannuslaskentaa, sillä tilaaja on määrittänyt tämän omaksi henkilökohtaiseksi budjetiksi ennen hanketta. Budjetti ei ole määritetty todella tiukaksi, mutta on tietysti toivottavaa, että kustannukset jäävät alle tämän summan.

Osabudjeteissa arvioidaan edellä mainittuja tekijöitä ja tehdään niistä budjetti yritykselle. Niissä otetaan huomioon erilaiset tekijät, jotka vaikuttavat budjetteihin. Vastaavasti pääbudjetteja ovat seuraavat: tulosbudjetti, kassabudjetti ja tase-ennuste. Osabudjetit ja pääbudjetit kassabudjettia lukuun ottamatta eivät ole olennaisia tämän kyseisen rakennushankkeen tai yksityishenkilön rakennushankkeen budjetoinnissa tai toteutuksessa, joten niitä ei käydy tämän

enempää läpi. (Jormakka ym. 2015, 174.) Kassabudjettia voidaan käyttää soveltaen työssä olevassa rakennushankkeessa. Kassabudjetissa arvioidaan rahojen riittävyttä ja maksuvalmiutta. (Jormakka ym. 2015, 179.) Rahoitusbudjetissa arvioidaan rahojen riittävyttä ja rahoituksen tarvetta (Tomperi 2011, 109).

5 Rakennushanke

Tässä luvussa esitellään rakennushankkeen kohde hieman tarkemmin. Tämän jälkeen luvussa käsitellään rakennusaikataulua ja siihen liittyviä kustannuksia. Luvussa käsitellään myös rakennushankkeen tarjouspyyntöihin liittyvät periaatteet ja sekä sopimuksen tekeminen. Tämän jälkeen luvussa käsitellään rakennushankkeen maksamiseen liittyvät periaatteet. Lopuksi luvussa käydään läpi erilaiset rakennushankkeen kustannuksiin vaikuttavat tekijät sekä keinot, joilla voidaan vaikuttaa hankkeen kustannuksiin.

5.1 Tietoja kohteesta

Hirsimökin malli on Kimara 30 A, ja siinä on kerrosalana 25 m² ja kokonaiskäyttöalaa on 30 m². Kimara 30 on hirsikehikkoinen, saunallinen mökki, joka on tässä projektissa tarkoitus tehdä myös talvikäyttöön soveltuvaksi. Tässä on lyhyt esittely Kimarasta. Kimara on Rautakeskon oma hirsirakennuksiin erikoistunut tuotemerkki, joka on perustettu vuonna 1996. Kimaran tuotteita myydään Suomessa, Ruotsissa sekä Venäjällä. Kimaralla on monipuolisesti erilaisia hirsirakennuksia omakotitaloista pieniin hirsikatoksiin. Kimaran tuotteita myydään K-raudoissa sekä Rautioissa. (Kimara lyhyesti, n.d.)

Rakennuksen mitat ovat 5 metriä kertaa 5,8 metriä. Talon pohjan malli on neliömäinen. Rakennus ei tarvitse paalutusta, sillä perustus on harkkoperusteinen. Katto on tasainen harjakatto, ja kattomateriaaliksi valittiin musta tiili sen ulkonäön ja ominaisuuksien vuoksi. Tiilikattoa pidetään pitkäikäisenä ja kestäväenä kattona, joka on myös kohtuullisen helppohoitoinen. Lisäksi katto on hiljainen tuulisella säällä sekä sateen sattuessa. Rakennus on yksikerroksinen. Rakennuksen lämmitysmuotona toimivat sähköpatterit, puulämmitteinen takka

sekä peruslämpöä pitävä ilmalämpöpumppu. Rakennuspaikkana on Etelä-Savossa Mikkelissä Pitkäjärven rannalla sijaitseva tontti, joka on ollut omistuksessa jo ennen kustannusarvion tekemistä, joten tämän hankintahintaa ei tarvitse ottaa huomioon kustannusarviossa. Tontti sijaitsee noin neljän kilometrin päässä kaupungin keskustasta ja tuo näin ollen hyvä saavuttavuuden ja omalta osaltaan helppoutta mökin käyttöön. Järven rannalla sijaitseva tontti on lähtökohtana arvostettu paikka mökille. Tontin pinta-ala on 780 m². Tontilla on ennestään vanha sauna, joka on tullut tiensä päähän. Sauna puretaan pois tämän kyseisen rakennuksen tieltä, ja tästä syntyvät kulut otetaan myös huomioon kustannusarvion tekemisessä. Kustannusarvioon sisältyvät myös pihalla tehtävät maisemointiin liittyvät kustannukset. Lisäksi rakennukseen on suunniteltu laitettavan lisäeristettä talvikäyttöä varten. Sähköliittymä on hankittu myös aikaisemmin, joten siitä aiheutuvia kustannuksia ei oteta huomioon tässä projektissa.

Maisemointitöihin kuuluu uusittava aita, joka on pituudeltaan noin 15 metriä. Alueelle on ajateltu tehtävän pihan kivetys, joka on pinta-alaltaan noin 10 m². Nurmikko, pihan kivetys ja aita sisältyvät kustannusarvioon. Nurmikkoa uusitaan noin 40 m²:n verran. Ilmalämpöpumpun ominaisuuksiin pitää kuulua ylläpitolämpö, jolloin mökin lämpötilan voi laskea talvella hieman kylmemmäksi. Toiminto on tarpeellinen, sillä mökki tulee olemaan välillä pitempiäkin aikoja käyttämättömänä. Kustannusarvioon pitää sisältyä myös rakennuksen kuistin yhteyteen rakennettava terassialue.

Kimara tarjoaa kaksi erilaista pakettivaihtoehtoa: täysosatoimituksen ja siihen lisättävän lisäpaketin. Lisäpaketti tuo lisähintaan kattoon, eristeisiin ja oviin enemmän tarvikkeita. Tässä rakennushankkeessa on valittu paketti ilman lisäpakettia. Paketti sisältää suuren osan tarvittavista asioista, mutta paketin ulkopuolelle jäävät esimerkiksi seuraavat: tontti ja liittymät, LVIS-, perustus- ja maarakennussuunnitelmat, maa-ainekset, routa- ja vesieristeet, perustukset ja betonirakenteiset lattiat/välipohjat, pellitykset, kattoturvaluotteet ja rännit, savuhormit, LVIS-tarvikkeet sekä sisustus- ja pintakäsittelymateriaalit kiinnitystarvikkeineen. Paketti ei sisällä myöskään rakennuspaikalla tehtävien töiden kustannuksia.

5.2 Rakennusaikataulu

Aikataululla on iso merkitys projektin kustannusarvion toteutumisen onnistumisessa. Aikataulun venyminen on monissa rakennusprojekteissa muuttanut kustannuksia merkittävästi suuremmiksi. (Rakennusaikataulu ohjaa koko rakennusprojektia n.d.)

YSE 1998:n mukaan rakennusaikataulusta sanotaan seuraavaa. Rakennusaikataulussa on käytävä ilmi erilaiset työvaiheet, jotta urakoitsijoiden ja asiantuntijoiden tehtävien hankintojen keskinäinen suoritusjärjestys ja eteneminen onnistuvat suunnitellusti. Urakoitsijan on tehtävä yhteistyössä tilaajan ja muiden urakoitsijoiden kanssa työsuunnitelma ja työaikataulu. Aikataulun laatimisessa on otettava huomioon toimintakokeiden, koekäytön ja urakoitsijan oimien töiden järjestelyyn vaadittava aika. Yhteisesti hyväksyttyä aikataulua voidaan muuttaa vain yhteisesti sopimalla, ei yksipuoleisesti.

Rakennusaikataulu tehdään suurpiirteisesti alussa, ja tämän pohjalta on hyvä asettaa tavoitteita. Aikataulun venyminen hieman suunnitellusta ei aiheuta taloudellisia vaikutuksia, sillä rakennusprojekti tehdään itselle ja näin ollen lisätyöntekijöitä ei tarvitse palkata. Jos kyseessä olisi ammattimainen rakennusliike, joka suorittaisi rakentamisen asiakkaalle, saattaisi kyseeseen tulla sopimuksessa sovittu sakko. Sakon välttämiseksi yrityksen tulisi palkata lisätyövoimaa, mikä toisi lisäkustannuksia. (Rakennusaikataulu ohjaa koko rakennusprojektia n.d.)

Projektin aikataulutusta vaikuttaa monissa rakennushankkeissa kustannuksiin, sillä jos esimerkiksi aikataulusta myöhästyään, tuo se monissa sopimuksissa sakkoja rakennuttajalle. Pienemmässä rakennusprojektissa se voi tuoda lisäkustannuksia esimerkiksi silloin, kun projektia pitää tehdä kesän sijasta talvella. Talvella rakennusprojektissa on suuremmat kustannukset johtuen suuremmasta energian kulutuksesta, joka johtuu lämmitykseen ja sulatukseen menevästä ylimääräisestä energiasta. Riittävän pitkän aikataulun takaaminen rakentajille on tärkeää, sillä liian tiukassa aikataulussa voi rakentajille tulla helpommin huolimattomuusvirheitä. Ammattimaisissa projekteissa kustannuksia nostaa myös aikataulun venyminen. Talvella eräitä työvaiheita ei voida suorittaa, sillä pakkanen estää niiden suorittamisen ja näin ollen pidentää ra-

kennusaikaa. (RATU C8-0377 2010, 4.) Aikataulun suunnittelu on tärkeää myös työmaateknisesti, sillä monet tehtävät ovat voimakkaasti aikasidonnaisia. Esimerkiksi vuokrattujen työkoneiden tai työtelineiden seisottaminen maksaa turhaa ylimääräistä silloin, kun rakennustyöt eivät vaadi niitä. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 29.)

Työmenekkejä voitaisiin arvioida vielä tarkemmin esimerkiksi Rakennustöiden menekit -kirjan avulla. Tämä tuo lisätarkkuutta myös kustannusarviolle. Tässä aikataulun laadinnassa jätetään arvioimatta yksityiskohtaisesti eri rakennusvaiheiden työmenekit rajallisen aikataulun vuoksi. Riittävä tarkkuus saadaan valituilla välineillä. Monissa kustannusarvioon tehdyissä ohjelmistoissa on hyvät ja tarkat työmenekit. Lisäksi rakentaminen tapahtuu kevään, kesän ja syksyn aikaan, eikä ollenkaan talvella, jolloin lisäkustannuksia syntyy helposti lisää. Menekit perustuvat Ratu-tiedostoon, joten ne antavat hyvän kattauksen edellisten vuosien toteutuneista menekeistä erilaisissa rakennusprojekteissa. Näin ollen kirjan avulla on mahdollista saada realistinen aikataulu arvioitua rakennusprojekteille. Monet kustannusarvion tekemiseen tarkoitetut ohjelmistot sisältävät myös menekkitiedot. Niiden avulla voidaan arvioida kustannuksien lisäksi, kuinka monta työntekijää tarvittaisiin suorittamaan projekti suunnitellussa ajassa.

Perinteisin keino tehdä rakennusaikataulu pientaloprojektissa on jana-aikataulu, jonka avulla on mahdollista seurata, missä kohtaa projekti on menossa. Projektin ajankäytön suunnitteluun tämä on hyvä vaihtoehto. Aikataulu ohjaa projektia hankintojen ja palkattavien töiden osalta. Kun aikataulu on tehty, palkattaville työntekijöille voidaan ilmoittaa alustava aikataulu, jolloin heidän odotetaan tekevän työnsä. Toinen rakennusalalla yleisesti käytetty aikataulun päätyyppi on paikka-aikataulu (toiselta nimeltään vinoviiva-aikataulu). Paikka-aikataulussa yksittäisen työn etenemisen seuranta ja sen vaikutus on helposti vertailtavissa ja havainnollistettavissa.

Projektin aikataulutusta tehtiin Microsoft Excelillä taulukkona. Projekti aloitetaan rakennusluvan ja tontilla olevan vanhan saunarakennuksen purkuluvan hakemisella helmikuussa. Lupien saamisen jälkeen seuraa suunnitteluprosessi ja toukokuussa aloitetaan itse rakennusprosessi purkamalla vanha saunarakennus. Tämän jälkeen perustukset (ts. maanrakennus) tehdään toukokuun aika-

na. Toukokuussa on myös tarkoitus saada valmiiksi rakennuksen ulkoseinät ja ikkunat paikoilleen. Katon rakentamisen sisältäen savupiipun on arvioitu tapahtuvan kesäkuun alussa. Rakennusprojektin on tarkoitus valmistua syyskuussa 2014. Alla olevassa Excel-taulukon kuvankaappauksessa (taulukko 2) on kerrottu aikataulusta tarkemmin. Aikataulu on suuntaa-antava, eikä projektissa ole tarkoituksena seurata aikataulua liian tarkasti. Projektin aikataulu antaa myöten myöhästysten suhteen. Logistisesti tontilla on riittävästi säilytystilaa, joten rakennusosat ja -tarvikkeet voidaan tilata huoletta rakennuspaikalle odottamaan. Taulukko kaksi on tehty niin, että siitä on mahdollista saada tehtyä jana-aikataulu kohtuullisen helposti taulukkolaskentaohjelmiston avulla, mutta se myös tuo mahdollisuuden katsoa tarkasti aikataulua päiväkohtaisesti.

Taulukko 2. Rakennusaikataulu. (Kuvankaappaus Excel-taulukosta)

Rakennusaikataulu

Projekti: Kimara 30 A Pitkäjärvi

	Aloituspäivä	Määräpäivä	Huomautukset
Rak.luvan hakeminen	24.2.2014	28.2.2014	
Suunnittelu	28.4.2014	9.4.2015	Suunnittelu
Purkaminen	12.5.2014	14.5.2014	Sis. Rakennusjätteiden poisvientä
Maanrakennus	14.5.2014	23.5.2014	
Runkorakenteet	26.5.2014	29.5.2014	Sis. Runkorakenteiden kasaaminen, maalaus
Vesikatto	2.6.2014	6.6.2014	Sisältää savupiipun rakentamisen,
Sisätyö	9.6.2014	27.6.2014	
Maisemointi	30.6.2014	4.7.2014	Nurmikoiden laittaminen, pihakivetyt, laiturit, aita
Siistiminen	7.7.2014	8.7.2014	
Projekti valmis	9.7.2014	5.7.2014	

5.3 Tarjouspyyntö ja sopimus

Kilpailuttamalla ja tekemällä tarjouspyyntö voidaan saada huomattava kustannushyöty rakennushankkeeseen. Tämän vuoksi kaikista merkittävistä ja hie- man suuremmista urakkatoimituksista ja materiaalityötoimituksista on hyvä pyytää useammilta tarjous. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 31.)

Kankainen ja Junnonen (2013, 50) mainitsevat kirjassaan Rakennuttaminen, että tarjouspyyntö on luonteeltaan kehoitus tarjouksen antamiseen, ja samalla on kysymys siitä, mitä rakennussuoritus maksaa. Kun urakkasopimusta aiotaan tehdä, niin ensimmäinen vaihe on tilaajan tekemä tarjouspyyntö, jossa

urakoitsijalle annetaan riittävät tiedot tarjouksen tekemiseen. Tarjouspyyntö on vain keino, jolla tilaaja ilmaisee halun määritetyn työsuorituksen aikaansaamiseen. Tilaaja ei kuitenkaan sitoudu toteuttamaan työsuoritusta. Tarjouspyyntö ei siis ole vielä sitova sen tilaajalle, ja tilaajalla on oikeus hylätä kaikki tarjoukset, mutta siihen vaaditaan pätevä syy. Tarjouspyynnöstä aiheutuu velvoitteita tilaajalle. Urakoitsija on oikeutettu siihen, että tarjouspyynnössä annetut tiedot ovat oikein, ja tilaaja on veloitettu myös vastaamaan tarjouspyynnön tiedusteluihin.

Tarjouspyynnössä on vakiintuneesti käytetty seuraavanlaisia asiakirjoja: tarjouspyyntökirje, urakkaohjelma, urakkarajaliite, yksikköhintaluettelo ja tarjouslomake sekä tekniset asiakirjat. (Kankainen & Junnonen 2013, 50.)

Kankaisen ja Junnosen (2013, 51) mukaan tarjouspyyntökirjeessä tulisi olla seuraavat asiat:

- Määritelmä työnkohteesta
- Pyyntö tarjouksesta liitteenä olevien asiakirjojen määrittelemästä suorituksesta
- Paikka, johon tarjous on toimitettava
- Aika, milloin tarjouksen on oltava viimeistään valmis tai perillä
- Aika, jolloin tarjouksen tulee sitoa tarjouksen tekijää

Edellä mainittu määritelmä työnkohteesta on hyvä määrittää mahdollisimman selkeästi, sillä pääurakoitsijalle sisältyy velvollisuuksia, jotka tulevat kysymykseen vain sopimuksessa sovittujen urakoiden ja hankintojen osalta. Tarjouspyyntöasiakirjassa olisi hyvä myös mainita johtovelvollisuudesta. (Kankainen & Junnonen 2013, 50.)

Internetissä on useita palveluita, joilla voi ilmoittaa ilmaiseksi erilaisista projekteista ja saada tarjous näitä palveluita tuottavilta yrityksiltä. Esimerkiksi internetissä olevassa Urakkamaailma.fi-palvelussa on mahdollista jättää tarjouspyyntö erilaisiin remontteihin ja muihin rakennusprojekteihin liittyen. Palveluun on myös mahdollista jättää tarjouspyynnöt pienemmissä kokonaisuuksissa. Urakkamaailmassa olevat yritykset on hyväksytty palvelun ylläpitäjän toimes-

ta. Sivustolla mainitaan, että palvelu on maksuton urakkapyynnön lähettäneelle, eikä tarjouspyynnön lähettäjä sitoudu mihinkään tässä vaiheessa. (Palvelusta n.d.) Palvelu vaikuttaa hyvältä keinolta saada kilpailutettua erilaiset projektit yrityksillä tai yksityisillä työntekijöillä. Ennen kaikkea se vaikuttaa helpolta tavalta saada urakkatarjous eri urakoitsijoilta. Urakkamaailman lisäksi internetissä on vastaavia muitakin palveluita.

Sopimus urakasta voidaan tehdä kirjallisesti sekä suullisesti. On suositeltu tehtävän kirjallinen sopimus suuremmissa urakoissa. Sopimukseen ei pitäisi jäädä epäselviä kohtia. Riitatilanteissa epäselvää sopimusta tulkitaan laatijan-sa vahingoksi. Riitatilanteessa mietitään, minkälaisen kuvan kuluttaja on voinut saada sopimuksen sisällöstä. Suullisesti toteutettu sopimus myös tulkitaan epäselväksi sopimukseksi riitatilanteessa, ja siihen käytetään samaa logiikkaa kuin normaalissa epäselvässä sopimuksessa. (Saine & Maso 2011, 49.)

Rakennusurakkaa sovittaessa voidaan käyttää rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja (RATU 417-T KH 20-00241) tai rakennusalan erikoistöitä koskevia yleisiä sopimusehtoja (REYS-8 1995), jotka ovat yleisesti käytössä monissa rakennusprojekteissa, mutta luonnollisesti projekteissa on mahdollista käyttää myös muita sopimusehtoja. Rakennusalan erikoistöitä koskevat yleiset sopimusehdot on suunniteltu alle 10 000 euron urakoihin, pääasiassa lvi-, maalaus-, sähköasennus- tai katto- ja vedeneristystöiden sopimisiin.

Sopimuksen tekemiseen voidaan käyttää valmiita sopimus pohjia. Esimerkiksi Pienurakoitsijan oppaasta (Saine & Maso 2011, 152) löytyvää pienremontin sopimus pohjaa voidaan muokkaamalla omaan käyttöön soveltaa omakotitalojen ja vastaavan kokoluokan rakennusprojekteihin. Sopimus pohjan (liite 6) on laatinut Kilpailu- ja kuluttajavirasto ja pohja on saatavissa Kilpailu- ja kuluttajaviraston internet-sivustolta PDF- ja DOC-muodossa, joten pohjaa voidaan käyttää vapaasti sopimusta tehtäessä. (Sopimus pohja n.d.) Marianne Saine ja Timo Maso (2011, 45) mainitsevat kirjassaan, että lain mukaan yrittäjän pitää riitatilanteessa näyttää, mikä työ kuuluu sovittuun alkuperäiseen urakkaan ja mikä on lisätyötä. He myös mainitsevat, että sopimus on sekä työntilaajan sekä yrittäjän etu, sillä sen avulla vältetään monet riidat liittyen esimerkiksi hintaan tai urakkaan kuuluvan työn määrään.

5.4 Rakennusurakan maksamisen periaatteet

Rakentamisessa työn hinta perustuu yleisesti joko urakkahintaan tai tunti-laskutukseen. Kun kyse on pienistä ja keskisuurista rakennushankkeista, ei rakennuttajalla yleensä ole mahdollisuutta valvoa työtunteja tarkasti. Tämän seikan vuoksi tuntilaskutukseen perustuva laskutus vaatii paljon luottamusta tilaajan ja yrittäjän välillä. Realistisen kustannusarvion ja työn valmistumisen aikataulun takarajan antaminen ovat luotettavan ammattilaisen merkki. (Saine & Maso 2011, 53–54.) Saine ja Maso (2011, 54) mainitsevat kirjassaan tuntilaskutuksen sisällön olevan seuraava: Tuntilaskutuksessa tuntihinta pitää kertoa veroineen ja lisineen. Työtunneissa laskutetaan vain tehdyistä työtunneista ja kerrotaan selkeästi kustannusarvio sekä valmistumisen takaraja. Sopimuksessa pitää myös olla tarkennuksena, mistä hetkestä työtunnit alkavat. Alkavatko ne hetkestä, kun urakoitsija lähtee omalta toimipisteeltään työmaalle, vai siitä, kun urakoitsija on työmaalla. Asia löytyy valtioneuvoston asetuksesta kulutushyödykkeen hinnan ilmoittamisesta markkinoinnissa (A. 553/2013).

Urakkahinta on kiinteä summa, joka sovitaan urakoitsijan ja tilaajan kanssa. Urakkahintaa ei saa ylittää, mutta urakoitsija voi kyllä alittaa sen. Urakkahintaa käytetään yleisesti rakennushankkeissa. Urakkahinnoittelu tuo ennustettavuutta tilaajalle, ja tilaajan on helpompi suunnitella kustannuksia etukäteen ennen rakennushankkeen varsinaista aloittamista. Korjausrakentamisessa se on riski yrittäjälle, sillä rakenteissa voi olla yllättäviä lisätöitä, joita ei voi huomata ennen rakenteiden purkamista. Monet yritykset joutuvat lisäämään urakkatarjoukseen lisähintaa yllättävien töiden varalta, joten urakkahinta voi olla korkeampi joissakin tapauksissa. Kun urakkahinta on sovittu, sitä ei yleensä saa muutettua enää jälkikäteen. Tämä tuo työn toteuttajalle riskin, että hänen tuotonsa menevät tappiollisiksi. (Saine & Maso 2011, 55–56.)

Rakennusalan yleisissä erikoistöitä koskevissa ehdoissa (REYS-8, 7.2) on mainittu, että hinnan korottaminen on mahdollista vain seuraavissa tapauksissa:

- Valtiovallan lainsäädännöllisestä toimenpiteestä tai viranomaisen päätöksestä, jota urakoitsijan ei kohtuudella voida edellyttää ottaneen huomioon sopimusta tehtäessä
- Työtä kohdanneen urakoitsijan vaikutusmahdollisuuksien ulkopuolella olevan esteen vuoksi, jos urakoitsijan ei kohtuudella voida edellyttää ottaneen estettä huomioon urakkasopimusta tehtäessä, eikä hän kohtuudella ole voinut välttää eikä poistaa esteen seurauksia
- Tilaajan ennen urakkasopimuksen tekemistä antamien urakoitsijan suoritusta koskevien tietojen paikkansapitämättömyyden vuoksi, jos virhe ei ole ollut laadultaan niin ilmeinen, että urakoitsijan olisi tullut se alan ammattilaisena havaita.
- Tilaajan laiminlyötyä antaa urakoitsijalle ennen urakkasopimuksen tekemistä tietoja, joilla hänen on täytynyt ymmärtää olevan merkitystä urakoitsijan suorituksen kannalta ja joita urakoitsija ei olosuhteet ja ammattitaitonsa huomioon ottaen ole voinut kohtuudella muutoin saada tietoonsa.

Tuntilaskutuksen ja urakkasopimuksen lisäksi on **suuntaa-antava hintatieto**, joka ei ole sitova tarjouksen antajalle. Tuntisopimus tehdään monesti puhelimessa ja tarjouksen antaja ei monesti edes ole nähnyt kohdetta ja joutuu tekemään tämän suuntaa antavan hintatiedon vajavaisilla tiedoilla. Tämän sopimuksen kanssa voidaan kyllä aloittaa työt ja mahdollisesti tehdä työ myös, mutta jos kustannukset nousevat huomattavasti tätä hintaa suuremmiksi, pitää työn tilaajaan ottaa yhteyttä. Suuntaa-antavaa hintatietoa käytetään lähinnä pienemmissä projekteissa. (Saine & Maso 2011, 56)

Hinta-arviota eli kustannusarviota käytetään tuntilaskutuksen yhteydessä. Sopimuksen tekijä on käynyt kohteessa ja saanut riittävät tiedot tarjouksen antamista varten. Kustannusarvio sitoo tarjouksen antajaa, mutta perustellusti ylitys voi olla 15 %. Tarjouksessa pitää olla arvioituina kaikki kulut, ja jos ei tarjouksessa ole arvioitu joitakin kuluja, pitää se mainita tarjouksessa. Esimerkiksi mahdolliset matkakulut pitää olla ilmoitettu tarjouksessa. Arvio on aina

arvio, eli se ei ole lopullinen summa, joten summan voi myös alittaa, jos kustannukset ovatkin pienemmät kuin kustannuksissa on ilmoitettu. (Saine & Maso 2011, 57.)

5.5 Rakennushankkeen kustannuksiin vaikuttaminen

Rakennushankkeissa on mahdollista vaikuttaa monin eri tavoin kustannuksiin. Omalla työllä on mahdollista saada huomattava säästö aikaan. Suomirakentaa.fi-artikkelissa mainitaan, että omalla työllä on mahdollista saada jopa noin 50 000 euron säästö omakotitalon rakentamisessa. (Tee kustannuslaskenta todelliselta pohjalta n.d.)

Nissinen ja Koskenvesa (2004, 21) mainitsevat kirjassaan, että rakennushankkeiden väliset kustannusten ero johtuvat seuraavista tekijöistä:

- Erilaiset tila- ja suunnitteluratkaisut
- Rakennuspaikan olosuhteet
- Ajoitus ja aikataulu
- Toteutustapa
- Hintatekijät

Tämä projekti on hieman pienempi kuin omakotitalo, mutta omalla työllä on mahdollista saada tässäkin mittakaavassa huomattavat säästöt taloudellisesti. Lindholm (2009, 13) kertoo kirjassaan mahdollisuudesta saada jopa 30 prosentin hyöty kokonaiskustannuksiin omalla työllä. Samalla hän huomauttaa, että tämä vaatii huomattavan suuren määrän omaa työtä ja ammattitaitoa. Osaavalla rakentajalla työpanos jää yleensä noin 15–20 %:iin rakennuskustannuksista ja muilla korkeintaan 10 %:iin. On hyvä ottaa huomioon kustannuslaskelmassa, että ei yliarvio oman työn osuutta rakennushankkeessa. Yksi ammattimiehen tunti vastaa noin 2–3:a oman työn tuntia.

Lindholmin (2009, 9) mukaan rakennushanke voidaan jakaa kolmeen osaan kustannushallinnan näkökulmasta:

- Ohjelmavaihe

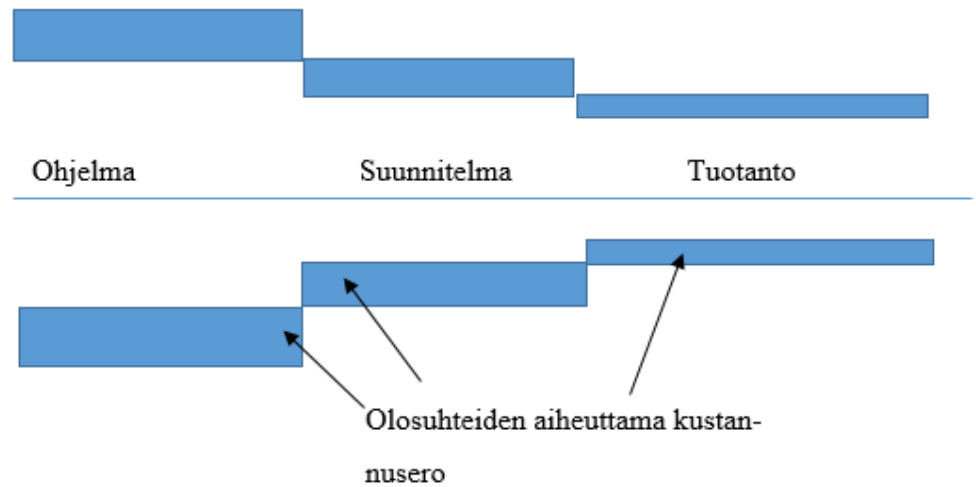
- Suunnitteluvaihe
- Toteutusvaihe

Ohjelmavaiheessa tehdään päätökset hankkeen laajuus- ja laatuavoitteista, joiden perusteella tehdään kustannustavoite hankkeelle. Jos kustannustavoite on jo tehty, tehdään valinnat niin, että ne pääsevät kustannustavoitteeseen. Käytännössä tämä tarkoittaa miettimistä liittyen hankkeen laajuuteen, laatuun, aikatauluun ja kustannuksiin. Edellä mainittujen seikkojen vuoksi rakennuskustannuksiin voidaan vaikuttaa eniten ohjelmavaiheessa, sillä päätökset ovat niin suuret hankkeen kannalta. (Lindholm 2009, 10.)

Suunnitteluvaiheessa tehdään suunnitelmaratkaisut, joiden avulla päästään ohjelmavaiheessa asetettuihin tavoitteisiin. Suunnitelmat tehdään yhteistyössä tilaajan ja suunnittelijan kanssa. Tilaajan näkökulmasta tässä on kyse suunnittelun ohjauksesta. Suunnitteluvaiheessa pystytään vielä huomattavasti vaikuttamaan kustannuksiin. (Lindholm 2009, 10.)

Tuotantovaiheessa kustannuksiin ei voida enää juurikaan vaikuttaa, sillä suuret linjaukset on tehty. Tuotantoratkaisuihin voidaan vielä vaikuttaa tässä vaiheessa, joten esimerkiksi resurssien käytön hallinta, järkevät toteutusaikataulu ja kone- ja työmenetelmävalinnat voidaan vielä suunnitella tässä vaiheessa ja saada suuri säästö urakoitsijalle. Tuotantovaiheen säästöt eivät koske tilaajaa suuremmin, jos kiinteähintainen sopimus on jo tehty. (Lindholm 2009, 10–11.)

Kun on kyse valmiiksi suunnitellusta saunamökistä, ei kustannuksiin voi vaikuttaa niin paljon, kuin jos rakennus olisi suunniteltu itse alusta loppuun. Kustannuksiin voidaan vaikuttaa tässä projektissa niiden asioiden, jotka puuttuvat kyseisestä paketista, sekä rakennusmenetelmien osalta. Rakennuskustannuksiin voidaan vaikuttaa aina vähemmän, mitä edemmäs projekti on edennyt. Kuvio kahdeksan havainnollistaa, miten kustannuksiin voidaan vaikuttaa projektin eri vaiheissa. Mitä pitemmälle projekti on edennyt, sitä vähemmän kustannuksiin voidaan vaikuttaa. Ohjelmavaiheessa voidaan kustannuksiin vaikuttaa kaikkein eniten, ja vastaavasti hankkeen ollessa tuotantovaiheessa voidaan kustannuksiin vaikuttaa kaikkein vähiten, sillä suurimmat valinnat ovat tehty jo aikaisemmissa vaiheissa. (Lindholm 2009, 10–11.)



Kuvio 8. Rakennuskustannuksiin vaikuttamisen mahdollisuudet ohjelma-, suunnitelu- ja tuotantovaiheissa (alkup. kuvio Lindholm 2009, 10)

Jos kyseessä olisi itse suunniteltu saunamökki, voisi tässä vaikuttaa kustannuksiin miettimällä kerroksien lukumäärää: onko rakennuksessa oltava esimerkiksi parvi vai pärjätäänkö ilman parvea. Kosteiden tilojen minimointi on tärkeä asia miettiä, sillä kosteiden tilojen kustannukset ovat noin 500 euroa neliöltä kalliimmat normaaliin huonetilaan verrattuna. Jos vastaavanlaisia rakennuksia on tehty aikaisemmin, olisi hyvä ottaa mallia näiden rakennusten suunnitelmista. Suunnittelukustannuksista voi saada 2000–10 000 euroa säästöä, sillä silloin voidaan käyttää tämän rakennuksen suunnitelmia monessa asiassa. (Kustannusarvion tekeminen n.d.) Tässä työssä ei tehdä erilaisia kustannuslaskentoja erilaisilla materiaaleilla, mutta on hyvä ottaa huomioon, että erilaiset materiaalit tuovat helposti kustannussäästöä rakennusvaiheessa, mutta pitkällä aikavälillä hieman kalliimpi ja kestävämpi materiaali saattaaakin tuottaa huomattavan kustannushyödyn. Esimerkiksi valitsemalla paremmin lämpöä eristävät ikkunat voidaan saada pitemmällä aikavälillä huomattava säästö lämmityskustannuksissa. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 10.)

Olosuhteet vaikuttavat myös osaltaan rakennusprojektin kustannuksiin. Rakennusosien kustannuksia (2013, 8) -kirjassa mainitaan tontin kaavamääräykset, perustamisolosuhteet ja sijaintipaikkakunta kustannuksiin vaikuttaviksi tekijöiksi. Sijaintipaikkakunta vaikuttaa kustannuksiin palkkatason, kuljetuskus-

tannuksien ja ilmaston vuoksi. Ilmasto on erilainen rakennettaessa Lapissa kuin rakennettaessa Etelä-Suomessa. Ilmasto vaikuttaa muun muassa talvella lumesta ja kylmästä johtuen työkustannuksiin suurentavasti. On hyvä myös ottaa huomioon, että myrskyt, pakkaset ja vesi- ja lumisateet hidastavat rakennushanketta ja voivat tuoda keskeytyksiä rakennusprojektiin ja voivat tuoda omalta osaltaan lisäkustannuksia. Lisäksi muu rakennettu ympäristö, tässä tapauksessa tontilla oleva saunarakennus, vaikuttavat kustannuksiin. Lämmitys- ja sähköenergia sekä kunnallistekniikka vaikuttavat myös huomattavasti kustannuksiin. Nissinen ja Koskenvesa (2004, 25–26) mainitsevat kirjassaan, että jos rakennusvaihe ulottuu myös talvelle, on hyvä suunnitella rakentaminen niin, että talvesta aiheutuvat häiriötekijät jäisivät mahdollisimman vähäisiksi. Aikataulut talvelle herkille työvaiheille on tärkeää, ja esimerkiksi julkisivutyöt on hyvä jättää kesälle, jos on mahdollista. Talvella rakentaminen voidaan ottaa huomioon myös tuotantoteknisissä valinnoissa niin, että talvesta olisi mahdollisimman vähän haittaa. Talven välttäminen rakentamisessa on tietysti paras keino välttää kustannusten nousu. On myös hyvä ottaa huomioon, että talvella on helpompi saada ammattimaista työvoimaa sekä rakennustarvikkeita, kun rakentamisen sesonki on ohi.

Lindholm (2009, 13) mainitsee, että työvoimakustannukset ja materiaalikustannukset vaihtelevat eri puolilla Suomea. Etelä-Suomessa ja kasvukeskuksissa rakentaminen on yleisesti kalliimpaa työntekijöiden suurempien palkkakustannuksien vuoksi. Myös erilaisilla työmenetelmillä voidaan vaikuttaa kustannuksiin. Rakennusosien kustannuksista annetaan esimerkkeinä telamaalaus ja ruiskumaalaus. Telamaalaus on jonkin verran enemmän aikaa vievää työtä kuin ruiskumaalustekniikalla toteutettava maalaus. Ruiskumaalaukseen taas tarvitaan kalliimmat välineet. Samaa voidaan miettiä monessa muussakin työkohteeseen hankkeessa.

Materiaalihintoihin vaikuttavat luonnollisesti asiakassuhteet materiaalien myyjiin, ja näin ollen myös kertaostojen suuruus vaikuttaa materiaalihintoihin. Suuremmat kertaostot tuovat yleisesti suuremmat alennukset hinnoitteluun. Suhdannetilanne vaikuttaa myös hintatasoon ja alennusten saantiin myyjiltä. Matalasuhdanteessa yritykset tarjoavat helpommin alennuksia hankintoihin. (Rakennusosien kustannuksia 2013.)

Tontin vaikutus kustannuksiin

Tontin vaikutus kokonaiskustannuksiin rakennushankkeessa on tavallisesti 5–20 %. Tontteja on mahdollista vuokrata ja myös omistaa. Tontteja voidaan ostaa suoraan kaupungilta, mutta tontteja on myös markkinoilla yleisesti myynnissä. Tontin vuokraaminen voi myös tarjota vaihtoehdon, jos rakennusbudjetti ei riitä tontin hankkimiseen. Kaupungilta tai kunnalta on mahdollista saada vuokrattua tontteja. Rakennuspaikalla on suuri merkitys rakennustontin hintaan. Suosituilla sijainneilla on huomattavasti kalliimmat tontit kuin vähemmän suosituilla alueilla. Lisäksi esimerkiksi järven rannalla oleva tontti maksaa yleisesti enemmän. Kaupunkien keskustojen läheisyydessä on myös yleisesti kalliimpia tontteja kuin kauempana maaseudulla. Helsingissä on korkeimmat asuinkustannukset Suomessa, ja myös tonttien hinnat ovat yleisesti korkeimmat Suomessa. Yleisesti kasvukeskuksissa on hieman kalliimpia tontteja sekä kiinteistöjä. Sijaintia mietittäessä on hyvä muistaa tämä seikka, sillä erilaisessa sijainnissa on mahdollista säästää huomattavia summia rahaa. (Nissinen & Koskenvesa vuosi, 22–23.)

Sijainnin lisäksi tontin hintaan vaikuttavat tontin muoto, koko ja maaperä. Jos tontti on kalteva, se aiheuttaa myös rakennusteknisesti haastetta rakentamiseen lisää ja näin ollen tuo lisäkustannuksia. Näiden lisäksi myös isona tekijänä on maapohjan kantavuus ja routivuus. Jos tonttia joudutaan paaluttamaan, tuo se luonnollisesti lisäkustannuksia. Jos tontti on kallioinen, tuovat siihen liittyvät mahdolliset räjäytykset ja louhinta lisäkustannuksia. (Tee kustannuslaskenta todelliselta pohjalta n.d.) Työ ja tarve vaihtelevat huomattavasti louhinnalle, paalutukselle, maanvaihdon sekä kaivu- ja täyttötöille rakennuspaikan mukaan. Tämän vuoksi olisi hyvä saada tehtyä maaperätutkimus. Maaperän tutkimuksella voidaan välttää suuret yllätykset ja tuoda turvallisuutta rakentamiseen. Tämä olisi siis hyvä tehdä, ennen kuin ostaa tonttia tai alkaa rakentamaan. Tontit, joille joudutaan tekemään enemmän tutkimusta, maksavat luonnollisesti enemmän. Maaperätutkimuksella saadaan selville maaperän kantavuuden ja paalutuksen tarve. Maaperän kantavuuden parantamiseksi voidaan tehdä maan paalutus tai maamassojen vaihto. Tämä tuo tietysti lisäkustannuksia hankkeelle, mutta voi tuoda myös suuria säästöjä. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 23.)

Pinta- ja pohjavesitilanne rakennustontilla vaikuttaa myös rakennuskustannuksiin. Jos rakennukseen aiotaan rakentaa kellaria, pitää pohjaveden korkeus ottaa huomioon. Pintavesien poisjohtamisen erilaiset ratkaisut vaihtelevat tontin ja rakennuksen mukaan. Pintavesien poisjohtaminen pitää suunnitella hyvin ja kustannuksissa ei kannata säästellä, sillä veden aiheuttamat ongelmat valmiissa rakennuksessa voivat tuoda todella ison lisäkustannuserän. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 24.)

Paikkakunnalla on myös merkitystä työvoimakustannuksiin, sillä työvoimakustannukset ovat suuremmat pääkaupunkiseudulla ja sen lähialueilla (Rakennusosien kustannuksia 2013, 8). Muita paikallisia hintaeron syitä ovat työvoiman ja alihankintapalveluiden saatavuus ja hinta, rakennustarvikkeiden hintakilpailu, sääolot ja muut olosuhteet, luonnon raaka-aineiden saatavuus sekä kuljetusmatkat. Kuljetushinnat ja kuljetusetäisyys vaikuttavat erityisesti raskailta rakennustarvikkeilla. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 27.)

6 Kustannuslaskelmaohjelmistojen vertailu

Valitsin vertailtavaksi kolme ohjelmistoa, jotka sopisivat yksityishenkilölle tai pienelle yritykselle. Pyrin etsimään sellaiset ohjelmistot, jotka ovat helposti saatavissa eivätkä tuo liikaa kustannuksia edellä mainituille käyttäjäryhmille. Rakennusprojekteja voisivat olla työssä esiintyvä saunarakennus tai vastaavasti omakotitalo. En ota huomioon suurempia rakennuksia ja julkisia rakennuksia tässä vertailussa. Omakotitalo ja kesämökki ovat yleisiä rakennusprojekteja monille Suomessa, ja näin ollen kustannuslaskelmiakin tehdään varmasti paljon Suomessa myös edellä mainittujen ryhmien keskuudessa.

Klara Net

Klara Net on Rakennustieto Oy:n internetissä selainpohjaisena toimivat kustannusarvio-ohjelma. Klara Net on hieman kalliimpi kuin monet muut ohjelmistot ja näin ollen ei välttämättä tuo kaikkein parasta hyötysuhdetta rakentajalle, joka on suunnittelemassa yhden tai muutaman rakennuksen rakentamista.

Klara Net -yksittäislisenssi maksaa 1 580,48 € sisältäen avausmaksun 1 237,52 € ja ensimmäisen vuoden käyttömaksun 342,96 €. (Klara Net -

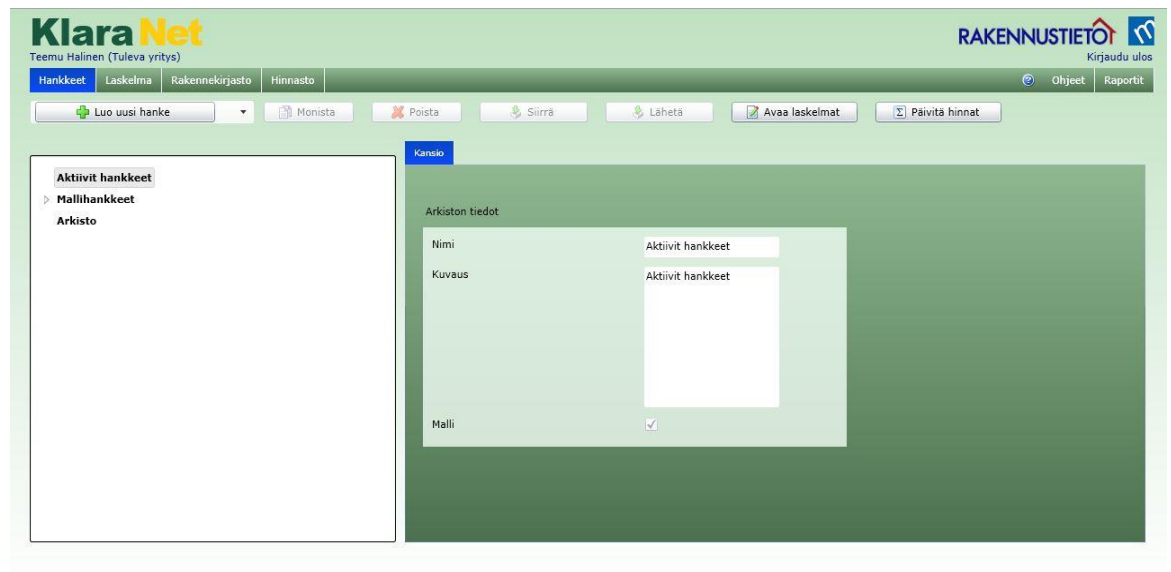
kustannuslaskentaohjelma yksittäislisenssi n.d.) Ohjelmistosta on mahdollista saada kokeiluun maksuton koekäyttö, jonka aikana ohjelmisto on käytettävissä kokonaisuudessaan yhden viikon ajan. Viikon ajan ohjelmistoa voidaan testata ja tehdä mahdollinen päätös ohjelmiston hankinnasta. Ohjelmisto soveltuu monipuolisten ominaisuuksien ja muokattavuuden puolesta paremmin ammattimaisemmalle rakentajalle, esimerkiksi rakennusyriykselle, kuin yksityisrakentajalle. Rakenne-, menekki- ja hintatiedot päivittyvät vähintään kerran vuodessa, mutta niitä voidaan myös itse muokata mieleisiksi ja päivittää puutteelliset tiedot. Ohjelmassa on kattavasti kaikki tarvittavat toiminnot pientalojen kustannusten arvioimiseksi. Ohjelma on ammattikäyttöön tehty, ja se antaa hyvät tiedot menekeistä lähtien. Ohjelma tarjoaa valmiita kustannusarvioita, joista voidaan ottaa mallia sekä opetella ohjelmiston käyttöä omaa kustannusarviota varten. Päädyin tekemään kustannusarvion kyseisellä ohjelmistolla.

Ohjelmisto ei ole kaikista helppokäyttöisin, ja ohjelmiston käyttöönotto vaatii jonkin verran perehtymistä. Tämän kääntöpuolena on, että ohjelmassa on todella monipuolisesti toiminnollisuuksia ja että sen avulla pystytään tekemään ammattimainen kustannuslaskelma. Ohjelmistossa on 20 valmiita mallihanketta, mutta ohjelma antaa myös mahdollisuuden tehdä itse kaiken alusta asti. Ohjelmasta on saatavilla kattavat käyttöohjeet, joten ohjelmiston käyttäminen kyllä onnistuu, kun on perehtynyt käyttöön. Kun kustannuslaskelma on valmis, ohjelmisto tarjoaa monipuolisesti myös erilaisia tulosteita valmiista kustannuksista, ja ne voi tallentaa haluamaansa paikkaan. Ohjelma tarjoaa seuraavat tulosteet: tiivis kustannuslaskelma, laaja kustannuslaskelman laskelmanippu, hankkeen kokonaiskustannukset, kustannuslaskelma selitteineen, kustannuslaskelman selitteet ja materiaaliluettelo. Ne havainnollistavat hyvin kustannusten jakautuman, ja ne voidaan tallentaa sekä tulostaa.

Laskelmat voidaan tehdä vapaasti Talo 2000, Talo 90 tai Talo 80 -rakennusosanimikkeistön pohjalta. Rajoittamattomuus on todella hyvä asia, sillä tämän avulla voidaan suunnitella todella erilaisia rakennuksia. Ohjelma soveltuu ammattimaiselle rakentajalle edellä mainittujen ominaisuuksien vuoksi. Ohjelmisto sopii todella hyvin myös tämän kustannusarvion tekemiseen, sillä se sisältää riittävät ominaisuudet. Muiden työssä esitettyjen ohjelmistojen ominaisuuksista puuttuivat esimerkiksi mahdollisuus tehdä kustan-

nusarvio hirsirakenteiselle rakennukselle. Tärkeää ovat ohjelmiston kattavat tulosteet ja raportit, joita tarvitaan esimerkiksi pankeista lainaa haettaessa ja vertailtaessa erilaisia projekteja. Tulosteista on saatavilla esimerkiksi materiaalistaukset laskettuihin asioihin, tarkemmat raportit kustannuslaskelmassa olevista kokonaisuuksista ja niiden sisällöistä seikkaperäisesti.

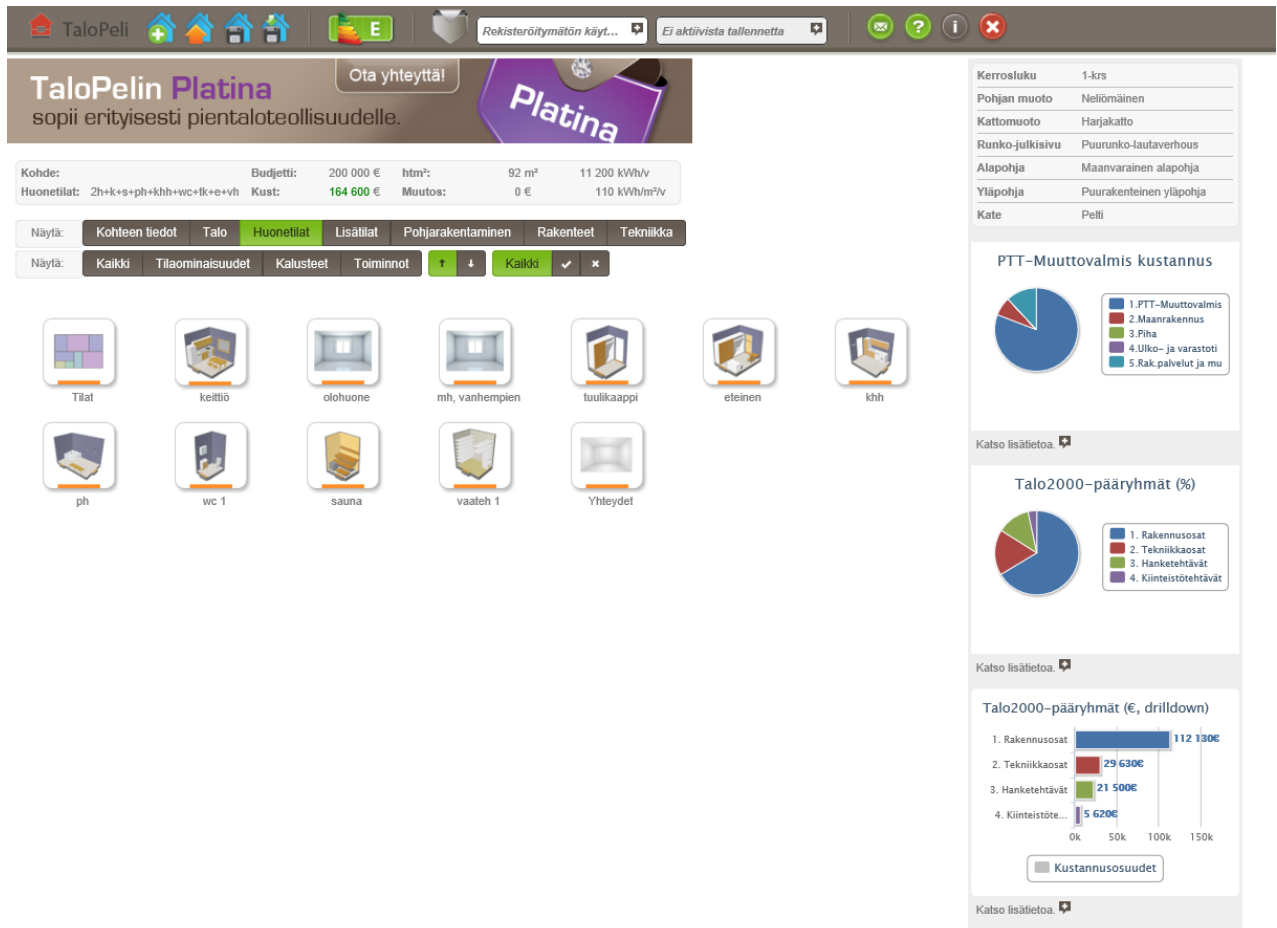
Negatiivisena puolena ohjelmistossa on aloittajaystävällisyyden puuttuminen. Aloittaminen vaatii hieman ohjeisiin tutustumista ja rakentamisesta, rakentamistekniikasta ja materiaaleista pitää olla hyvä käsitys, sillä esimerkkilaskelmien avulla on hieman haastavaa saada laadittua laskelmaa luotettavasti, jos rakennushanke ei ole juuri vastaavanlainen kuin ohjelmassa olevat mallihankkeet. Itse ohjelman käyttö on melko helppoa alun harjoittelun jälkeen. Ohjelmassa on tietynlaisia pienempiä kokonaisuuksia valmiiksi laskettuina, mutta suurempia kokonaisuuksia ohjelma ei laske valmiiksi, joten näistä pitää olla hyvä käsitys. Työhinnasto on laskettu Rakennusteollisuus RT Oy:n tilastojen pohjalta sisältäen myös sivukulut.



Kuvio 9. Kuvankaappaus Klara Net -ohjelmiston käyttöliittymästä

Talopeli

Talopeli on internetissä selainpohjaisena toteutettu kustannusarvion tekemiseen tehty työkalu. Talopeli kysyy aluksi perustiedot rakennuksesta, esimerkiksi huoneluvun, kerrosluvun ja sijainnin. Näiden pohjalta ohjelma tekee ensimmäisen version kustannuslaskelmasta. Tämän jälkeen ohjelmaan voidaan lisätä lisätietoja, joilla kustannusarviota saadaan tehtyä tarkemmaksi. Oman työn osuus voidaan myös määrittää kustannuksiin. Jos laskelma halutaan tallentaa, palvelu vaatii rekisteröitymisen. Rekisteröityminen on ilmaista ja perustoiminnot ovat ilmaisia, mutta palvelussa on myös maksullisia ominaisuuksia. Ilmainen versio tuo muutamia heikennyksiä käyttöön. Esimerkiksi siinä on mahdollista tehdä tulosteita ja tallentaa suunnitelmia vain kaksi kertaa. Suunnitelmien muuttuessa kahden tallennuksen rajoitus tuo haasteensa. Hankkimalla Hopea-tason, joka maksaa 9,82 euroa (vuoden pituinen tilaus), antaa Talopeli mahdollisuuden tallentaa suunnitelman 999 kertaa ja tulostaa muun muassa yhteenvedon projektin kustannuksista. Ohjelman Hopea-taso on yksityiselle rakentajalle sopiva ominaisuuksien ja hinnoittelun puolesta. Maksamalla enemmän saa enemmän ominaisuuksia, esimerkiksi mahdollisuuden nähdä kustannukset tarkemmin jaottelun mukaisesti. Jos kustannuksia haluaa nähdä tulosteissa tarkemmin, on maksettava Kulta-tasosta, jonka hinta on 49,60 kuukaudessa. Normaalissa Hopea-tason yhteenvedossa ei ole eritelty tarkemmin kustannusten jakautumista. (Vertaa ja Osta n.d.)



Kuvio 10. Talopeli. Kuvankaappaus käyttöliittymän näkymästä.

Talopeli ei sovellu opinnäytetyössä olevan pienen rakennuksen kustannusarvion tekemiseen, mutta se soveltuu monien omakotitalojen kustannusten arvioimiseen. Talopelissä ei pystytä määrittelemään rakennustyyppiä vapaa-ajan rakennusta, ja ohjelmalla ei ole myöskään mahdollista arvioida kustannuksia tämän kokoiselle rakennukselle järkevästi. Ohjelma on tehty enemmän omakotitalon kustannusarvion tekemistä varten, ja tähän tarkoitukseen ohjelmisto tarjoaa mielestäni helpon, aloittelijaystävällisen käyttöliittymän. Ohjelmisto ikään kuin pakottaa tekemään omakotitalon kustannusarvion. Vaikka laittaisikin rakennuksen pinta-alaksi kyseisen hankkeen pinta-alan, laskee ohjelmisto asioita, joita ei ole mökissä. Ohjelmistossa ei ole valtavasti mahdollisuuksia erilaisiin vaihtoehtoihin, mikä on sekä positiivinen että negatiivinen asia. Ensimmäisiä kustannusarvioita tehtäessä ohjelmasta saa sopivasti tukea tekemiseen, ja kaikkea ei tarvitse tietää muun muassa erilaisista rakennustekniikoista. Ohjelmisto laskee valmiiksi kustannukset, kun syöttää arvion tarvittavat tiedot. Ohjelma on näin ollen todella aloittelijaystävällinen. Ohjelman käyttö on tehty kohtuullisen helpoksi ja käyttöliittymä on selkeä. Haettaessa lainaa

ohjelmistosta saa tulostettua riittävän selvityksen kustannuksista pankkia varten.

KotiOptimi

Kotioptimi on internetissä Rakentaja.fi-verkkosivustolla oleva kustannusarvio-ohjelmisto. Ohjelmistosta on olemassa ilmainen versio, joka vaatii rekisteröitymisen sivustolle. Sen lisäksi on saatavissa myös maksullinen täysversio, joka maksaa 99 euroa ensimmäisen vuoden osalta ja seuraavilta vuosilta 49 euroa. Ilmainen versio antaa mahdollisuuden tehdä yhden kustannusarvion, kun taas maksullisessa versiossa on mahdollisuus tehdä useampia arvioita. Maksullinen versio mahdollistaa oman työn osuuden muuttamisen ja ottaa huomioon omien tarvikkeiden ja talopaketin sisällön kustannusarviossa. Jos rakennusprojektissa ei ole itse mukana, niin siinä tapauksessa ilmainen soveltuu omakotitalon kustannuslaskelman tekemiseen. Jos itse on mukana projektissa tekemässä erinäisiä töitä, pitää maksullinen versio käytännössä ostaa, sillä se parantaa tarkkuutta huomattavasti. Lisäksi maksullisessa versiossa on mahdollista nähdä täydellinen erittely kustannusten jakaantumisesta.

Ohjelmistoa voitaisiin käyttää esimerkiksi omakotitalon rakennusprojektin kustannusarvioon, mutta ei hirsirakennuksen kustannusarvioon. Ohjelmisto ei anna mahdollisuutta suunnitella hirsirakennusta, joten tämän perusteella ohjelmisto ei sovellu tähän kustannusarvioon. Runkovaihtoehdoksi ei voi valita hirsirakennetta. Käytännössä tämä seikka estää ohjelmiston käyttämisen tässä kyseisessä kustannusarviossa.

Ohjelma kysyy alussa perustiedot projektista, esimerkiksi rakentajan, osoitteen ja tontin koon. Huonetilat-kohdassa määritellään, kuinka monta erilaista huonetta rakennukseen suunnitellaan rakennettavaksi ja määritellään tarkasti esimerkiksi tilan koko ja lattioiden materiaali. Tämän jälkeen määritellään rakenteiden tiedot. Kuviossa 11 on kuvankaappaus ohjelmiston käyttöliittymästä sekä rakenteiden jaottelusta. Rakenteiden määrittelyn jälkeen ohjelmistoon lisätään suunnittelu- ja muut kustannukset. Tämä sisältää esimerkiksi tontin hinnan, liittymämaksut, lupamaksut ja työntekijöiden palkkauksen sisältäen työnantajan sivukulut. Lopuksi ohjelmasta saadaan tulostettava yhteenveto kustannuksista PDF-muodossa. Kustannuserittelyssä voidaan maksullisessa

versiossa muokata työ- ja tarvikemääriä sekä niiden hintoja. Jos projektissa on kyse talopakettista, sitä voidaan myös muokata tässä tilanteessa lisäämällä tai poistamalla erilaisia tarvikkeita, töitä ja palveluita. Tämän avulla erilaisia talopaketteja voidaan vertailla havainnollisesti. Lisäksi kustannusohjelmistossa voidaan vertailla kustannusarvioita keskenään. Tämä auttaa esimerkiksi silloin, kun ollaan miettimässä useampaa erilaista vaihtoehtoa.

The screenshot shows the 'KotiOptimi Kustannusarvio' (KotiOptimi Cost Estimation) software interface. The top navigation bar includes 'Kustannusarvio ohjelmat', 'KotiOptimi', 'RemonttiOptimi', 'Rakennusaikataulu', 'Kustannuseuranta', and 'HuoltoOptimi'. The sidebar on the left lists various categories: 'KUSTANNUSARVIOT', 'ARVION PERUSTIEDOT', 'HUONETILAT', 'RAKENTEET', 'Rakennuksen perustiedot', 'Maa- ja pohja rakenteet', 'Perustus', 'Alapohja', 'Ulkoseinä, runkorakenne', 'Yläpohja', 'Vesikatto', 'Ulko-ovet ja ikkunat', 'Julkisivut', 'Välipohja', 'Väliseinät ja ovet', 'Sisäpintarakenteet', 'Kalustus ja koneistus', 'Tulisijat ja hormistot', 'LVIS ja muu tekniikka', 'Piharakenteet', 'SUUNNITTELU JA MUUT KUSTANNUKSET', 'YHTEENVETO', and 'OHJEET / PÄIVITYKSET'. The main content area is titled 'Rakenteet - Rakennuksen perustiedot' and contains the following fields:

- Asuinkerroksia: 1
- Tasoratkaisu: Tasamaan talo
- Hissi: Ei, Kyllä
- Rakennuksen muoto: Suorakaide
- Pohjan muoto: Yksinkertainen, Selkeä, Tavanomainen, Monimuotoinen, Hyvin monimuotoinen
- Rakennuksessa kulmia: 8
- Rakennustapa: valitse
- Merkki, jos talopaketti: (empty)
- Talopaketin hinta: 0

On the right side, there are three summary boxes:

- Yhteenveto - Itärannantie**: Huonetilat: 1 h+k, Neliöitä: 34,0 m², Sähkönkulutus: 11720 kWh/v, Kustannusarvio: 4800 €. Includes a link 'Koko yhteenveto'.
- Pikaohje:** Asuinkerrosten määrällä tarkoitetaan kokonaan maan päällä olevien kerrosten määrää.
- Lisenssi:** Käytössäsi on ilmaisversio. Osta KotiOptimin lisenssi [täältä](#).

At the bottom of the main form area, there are two buttons: '<< EDELLINEN' and 'SEURAAVA >>'.

Kuvio 11. Kuvankaappaus ohjelmistosta. KotiOptimi kustannusarvion rakenteet -välilehti.

7 Kustannusarvio

Tutkimuksessa tehtiin kaksi erillistä kustannusarviota, sillä opinnäytetyön tavoitteena oli myös vertailla eri keinoilla tehtyjä kustannusarvioita. Kustannusarviossa käytettiin Klara Net -kustannusarvio-ohjelmistoa ja Rakennusosien kustannuksia 2013 -kirjaa. Kustannusarvio tehtiin Klara Net -ohjelmistolla Talo 2000 -nimikkeistöllä.

Kustannusarvion tekeminen Klara net -ohjelmistolla. Klara net -ohjelmistossa on monipuolisesti tarjolla tietoa ja valmiit hinnoittelut kaikille tarvituille asioille. Ohjelmisto kysyi aluksi pohjatiedot projektista, esimerkiksi nimen, sijainnin, laajuuden, vaikeuskertoimen ja aluekertoimen. Tämän jälkeen päästiin vapaasti aloittamaan kustannusarvion tekeminen.

Kustannusarvio tehtiin seuraavalla otsikkorakenteella:

- Maanrakennus
- Runko ja rakennuttaminen
- Sisäpuoliset työt
- LVIS-työt
- Alueen rakenteet ja varusteet

Kustannusarvion tekeminen aloitettiin edellä mainitussa järjestyksessä. Ohjelmistossa voidaan vapaasti tehdä erilaisia laskelmia, eikä niiden täydy olla edellä mainitun kaltaisia. Edellä mainittu rakenne valittiin, koska ohjelmiston mallihankkeet olivat pääasiassa vastaavanlaisella rakenteella rakennettu. Ohjelmistossa ovat rakenne-, menekki- ja hintatiedot, joiden pohjalta on helppo alkaa tekemään kustannusarviota.

Ohjelma tarjosi monipuolisesti tarvittavat tiedot rakennusprojektin kustannusarvion tekemiseksi. Kustannusarvio jaettiin viiteen osaan: runko ja rakennuttaminen, maanrakennus, sisäpuoliset työt, LVIS-työt ja alueen rakenteet ja varusteet. Seuraavassa käydään läpi asioita, joita jaettiin edellä mainittuihin otsikkoihin tämän kyseisen kustannusarvion puolesta. Runko ja rakennuttaminen -otsikon alle laskettiin kustannukset, jotka liittyvät kiinteästi tähän luokkaan. Katon osalta laskettiin kustannukset vain vesikaton ja päätyrimojen osalta. Paketissa ovat rakennuksen ulkoseinät ja ikkunat, joten niistä ei tule suurempia materiaalikustannuksia. Jokainen kohta on käyty läpi vastaavasti niin, että kustannuksissa on otettu huomioon vain työn osuus, jos tämä kyseinen asia sisältyy jo pakettiin. Näin lisäkustannuksia tulee vain työn osuudesta. Maanrakennukseen kuuluvat kaikki pohjarakenteisiin liittyvät työt ja materiaalien kustannukset. Sisäpuoliset työt sisältävät nimensä mukaisesti yleisesti rakennuksen sisäpuolella tehtävän työn ja materiaalien kustannukset. Sisäpuolisiin töihin kuuluvat seinien ja kattojen tasoitus ja hionta, maalaukset, lis-

toitukset, saunan lauteiden kokoaminen, ovien asennus, laatoitukset ja vedeneristykset. LVIS-työt sisältävät valaistuksen, sähköistyksen, vesi- ja viemärikanalusteiden asentamisen, sähkölämmitteisten pattereiden asennuksen sekä vesi- ja viemärijohtojen asentamisen. Alueen rakenteet ja varusteet pitävät sisällään erilaiset maisemointiin liittyvät kulut, pihalaatoitukset sekä puiden ja pensaiden istutukset.

Ohjelmistosta saadaan todella kattavia ja erilaisia raportteja kustannuksista. Esimerkiksi LVIS-työt on mahdollista saada omalle raportilleen, ja raportit ovat tulostettavissa ja tallennettavissa. Kustannusarvio tehtiin kyseisellä ohjelmistolla, mutta ongelmaksi muodostui sama kuin toisessakin kustannusarviossa. Kaikkia tietoja ei ollut ohjelmistossa, joten siihen jouduttiin lisäämään itse muutamia tietoja ilman ohjelmiston antamia hinta- ja määrätietoja. Jo valmiiksi laskettuja pienempiä kokonaisuuksia voitiin vapaasti muokata halutun laisiksi. Muokattavuus ohjelmassa on todella hyvä, ja ohjelmistolla voidaan tehdä melko vapaasti muutoksia erilaisiin kokonaisuuksiin.

Kustannusarvio Rakennusosien kustannuksia 2013 -kirjan avulla

Kustannusarvio on tehty keväällä 2013, joten luvut ovat kerätty vuoden 2013 kirjasta. Rakennusosien kustannuksia -kirja julkaistaan vuosittain, ja se sisältää tyypillisimpien asuinrakennusten ja teollisuusrakennusten laskennalliset kustannukset. Rakennuskustannuksissa on kirjassa otettu huomioon työstä ja materiaalista johtuvat kustannukset. Huomioitava on, että kirjassa hinnoittelu on tehty 0 %:n alv-prosentilla, joten hintoihin pitää lisätä vielä ajankohtainen alv-prosentti. Kirja on jäsennelty Talo 2000 -nimikkeistön mukaisesti, ja tutkimuksessa käytetään myös pohjana Talo 2000 -nimikkeistöä. Kirjassa esitetyt työmenekit perustuvat Ratu-tiedostoon. Ratu-tiedoston työmenekit on kerätty toteutuneiden rakennusprojektien pohjalta. Työmenekit on kerätty isoista ja ammattimaisesti toteutetuista rakennusprojekteista, joten työmenekit voivat kasvaa tässä kyseisessä projektissa näistä kirjan luvuista, mikä on otettu huomioon riskivaruuksissa. Ratu-tiedosto on ollut myös pohjana materiaali-menekkeihin maahantuojien, materiaalivalmistajien kauppojen ohjehinnastojen sekä Rakentajain kalenteri 2013:n hinnaston lisäksi. Kirjassa esitetyt tuntipalkat perustuvat Rakennusteollisuus RT ry:n palkkatilastoihin. (Rakennusosien kustannuksia 2013, 6–7.)

Laskelma tehtiin itse tehtyyn Excel-taulukkoon ja käytin apunani kirjan antamia tietoja. Kirjassa on kaksi mallitaloa, jonka pohjalta tehtiin asettelu Excel-taulukkoon. Kirjan avulla tehty kustannusarvio vaatii melko paljon perehtymistä ja tuo helposti vaikeuksia henkilölle, joka ei ole perillä rakennustekniikasta ja muista rakennukseen ja rakentamiseen vaikuttavista asioista. Kirja antaa myös hyviä kokonaisuuksia erilaisiin rakennusvaiheisiin, mutta nämä kokonaisuudet eivät tietysti sovellu jokaiseen rakennushankkeeseen sellaisenaan. Tämä tuo apua kokemattomalle kustannusarvion tekemiseen, sillä se auttaa hahmottamaan, mitä eri työvaiheita kaikki asiat vaativat. Esimerkiksi perustuksissa on valittavana monia vaihtoehtoja, muun muassa elementtiperustus, paaluperustus ja perusmuuriperustus ja muita vaihtoehtoja näiden lisäksi.

Erilaisista vaihtoehdoista on kaksi mallirakennusta kirjan lopussa, joissa on laskettu, paljonko kyseisen rakennuksen rakentaminen maksaisi yhteensä sisältäen materiaalikustannukset ja työkustannukset. Mallirakennukset ovat omakotitaloja. Jos valmiiksi lasketusta kokonaisuudesta puuttuu jokin tarvike tai jos materiaaleja halutaan muuttaa, on se mahdollista lisätä kirjan takana olevan hinnaston avulla. Muutamia kohtia kirjan avulla ei voitu laskea, jolloin arvioitiin itse ammattilaiselta kysytyn arvion perusteella, kuinka paljon tämä tulisi maksamaan. Esimerkiksi ilmalämpöpumppu ja lupa- ja liittymismaksut sekä hirsiseinien pystytys arvioitiin itse ilman kirjan apua, sillä niiden laskeminen kirjan avulla oli mahdotonta. Rakennuksen paketissa olevien osien puolesta laskettiin vain työn osuus, sillä yhden osuuden erottaminen paketin kokonaiskustannuksista on liian työlästä. Esimerkkinä rakennuksen ikkunat sisältyvät paketin hintaan, mutta tietysti hintaan ei sisällynyt työn kustannuksia, joten ikkunan työn kustannukset laskettiin taulukkoon.

Esimerkkinä kirjan käytöstä otetaan alapohjan tekeminen. Märkätilaan tarkoitettu tuuletettu puupalkistoalapohja lattialaattalla on käyty läpi alla olevassa taulukossa 3 siinä järjestyksessä, kuin se kyseisessä kirjassa on. Näiden hintatietojen lisäksi monissa kohdissa on eritelty tarkemmin enemmän lisätietoa. Esimerkiksi tässä tapauksessa, paljonko on rakenteen paksuus, rakenteen paino, eristepaksuus, U-arvo, kantavan sisäkuoren paloluokka REI 60 ja pääoman vuosikustannus 50 vuodelle. Tämän avulla saatiin tehtyä toimeksiantajan antamien ennakkotietojen pohjalta kustannusarvio erilliseen taulukkoon.

Taulukko 3. Esimerkki Rakennusosien kustannuksia -kirjasta. Tuulettu puupalkisto-alapohja, lattialaatta, märkätila. (alkup. taulukko. Rakennusosien kustannuksia 2013. 2013, 212)

	1 m2	130,93	2,61	85,98	216,91
Laatoitus, lattialaatta 97 x 97 mm, märkätila	s. 195	32,45	1,15	38,61	71,06
Vedeneristysmassa, lattia	s. 191	19,56	0,35	11,63	31,19
Lattiatasoite, lattiatasoite 1mm, hienotasointus	s. 190	1,24	0,1	2,94	4,18
Pintabetonilaatta 50-70 mm, kallistukset	s. 52	9,12	0,26	7,8	16,92
Lattialevytytys, vanerilevy 18 mm	s. 52	14,24	0,19	6,17	20,41
Puupalkisto 48 mm x (148 + 148) mm, puukuitulevy	s. 52	15,52	0,31	10,08	25,60
Lämmöneriste 275 mm, mineraalivilla, AP	s. 52	29,28	0,18	4,99	34,27
Pintamaan poisto	s. 57		0,02	2,52	2,52
Sepelitäyttö ja tiivistys > 300 mm, suodatinkangas	s. 57	9,52	0,05	1,24	10,76

Laskeminen aloitetaan lisäämällä haluttu asia taulukkoon. Esimerkkinä voidaan ottaa piha-aita. Tarvitaan kustannusarvio 15:lle metriä piha-aitaa ja määräksi laitetaan 15 metriä. Kirja antaa kustannukset aidan osalta per metri materiaalien ja työn osalta. Kirjasta katsotut hinnat lisätään taulukkoon, ja taulukko laskee, kuinka paljon 15 metrin aidan rakentaminen maksaisi töineen. Jatketaan niin, että hankkeen kaikki asiat on otettu huomioon laskelmassa. Hinnat on laskettu kirjassa yhdeltä neliömetriltä, metriltä, kappaleelta, bruttometriltä ja erältä riippuen lasketusta asiasta. Taulukon avulla pystyttiin vapaasti laskemaan ja muokkaamaan kokonaisuuksia mieleiseksi, jos huomataan jon-

kin kustannuksen olevan reilusti suurempi tai pienempi kyseisessä hankkeessa.

Taulukon rakenne

Etusivu (kuvio 12) on tehty niin, että se kokoaa yhteen kustannukset työ- ja materiaalien osalta ja materiaalien osalta. Etusivun ideana on siis tuoda kokonaiskustannukset ja perustiedot hankkeesta yhdelle sivulle. Etusivulla luvut päivittyvät automaattisesti laskentataulukolta haettujen lukujen pohjalta. Taulukon etusivulla on myös vertailu, miten lähellä budjetin ylitystä tai alitusta rakennushankkeen kustannukset ovat. Lisäksi etusivulla ovat kustannukset jaoteltuina kustannuslajeittain. Excel-tilinäkymästä tehtiin selkeä ja helppokäyttöinen.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Rakennushankkeen kustannusarvio									
2										
3										
4	Rakennustyyppi	Saunarakennus								
5	Katuosoite	Itärannantie 5								
6	Postinumero	50130							Laskentataulukko	
7	Postitoimipaikka	Mikkeli								
8	Tontin koko	720 m ²								
9	Kerrosala	25 m ²								
10	Budjetti	65000								
11										
12	Kustannukset kustannuspaikoittain							ALV 0 %	ALV 24 %	
13		ALV 0 %			Työkustannukset			12608,84	15634,96408	
14	Tontti	3819,00			Materiaalikustannukset ilman pakettia			28836,63	35757,42	
15	Suunnittelu	1000			Mökkipaketin hinta			9274,19355	11 500	
16	Perustukset, alapohja	7943,89			Varaukset			4000	4000	
17	Runko	11315,24355			Kokonaiskustannukset			54719,67	66892,39	
18	Katto	3320,95			Toteuma				-1 892,39	
19	Sisätilat	4266,383								
20	Tilavarusteet + takka	9777,39								
21	LVIS	9276,81								
22	Varaukset	4000								
23	Yhteensä	54 720								
24										
25										
26										

Kuvio 12. Kuvankaappaus Excel-tilinäkymästä. Etusivu.

Seuraavalle sivulle tehtiin laskentataulukko, jonka rakenteeseen otettiin mallia kirjan mallitalon kustannuslaskelmasta. Taulukko on tehty kirjassa olevan järjestyksen mukaan Talon 2000:n mukaisesti. Painikkeita on tehty useampia erilaisiin toimintoihin selkeyttämään ja helpottamaan taulukon käyttöä totuttomalle henkilölle. Painikkeet on tehty makrojen avulla. (Pikaopas: makron luominen n.d.) Ylärivillä olevien selitteiden on tärkeää olla ns. kellovia, jotta taulukkoa on helppo seurata myös henkilön, joka ei ole ennen nähnyt taulukkoa. Tällöin ei tarvitse mennä tarkistamaan jatkuvasti, mitkä ovat sarakkeiden nimet, ja näin ollen taulukon selaaminen on helpompaa ja vähemmän aikaa vievää. Taulukon yläreunan selitteet pysyvät mukana taulukkoa selattaessa. Taulukon rakenne on myös mietitty niin, että taulukko on mahdollista sovittaa helposti tulostettavaan muotoon esimerkiksi A4-kokoluokan paperille ja mahdollistaa näin helpon tulostuksen tarvittaessa.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	Talon 2000 nimike	Määrä	Yksikkö	Mat.kust. €/yksikkö	Työkust. €/yksikkö	Työkust. Yht.	€/yks	Yhteensä	Lisätietoja
13									
28	1.1.3. Päällysteet					173,22	0	747,7	
29	Luonnonkiveys, liuskekivi	10	m ²	39,8	8,72	87,2	48,52	485,2	
30	Kasvillisuus, nurmetus	40	m ²	3,15	1,42	56,8	4,57	182,8	
31	Puun istutus	2	kpl	25,24	14,61	29,22	39,85	79,7	
32	1.1.4. Alueen varusteet					237,75	0	634,5	
33	Piha-aita	15	jm	26,45	15,85	237,75	42,3	634,5	
34	1.2. Talon osat								
35	1.2.1. Perustukset					1088,34	0	4030,4	
36	Laattaperustus	22	jm	133,73	49,47	1088,34	183,2	4030,4	Ei kalliokaivuuta,
37	1.2.2. Alapohja					1519,16	0	3913,49	
38	Maanvarainen teräsbetonilaatta, alapuolinen lämmöneriste 100 mm, märkätila	18	m ²	93,81	63,87	1149,66	157,68	2838,24	
39	Pintabetoni 600 mm, vanerilevy, puupalkit 48 x (148 + 148) mm, mineraalivilla 150 mm	12,5	m ²	56,46	29,56	369,5	86,02	1075,25	
40	1.2.3. Runko					1124,93		1161,04	
41	Hirsiseinien pystytys	65	m ²		8,62	560,3	8,62	560,3	Seinät ovat jo paketissa
42	1.2.3.2. Tiiliväliseinä NKH 130 mm, tasoitettu	5	m ²	35,39	53,51	267,55	88,9	444,5	
43	Lämmöneriste 50 mm, polyuretaanilevy	14	m ²	9,29	1,87	26,18	11,16	156,24	Pukuhuone
44	1.2.4.2. Ek -puuikkuna 12x 12	1	kpl	0	29,87	29,87	29,87	29,87	Ei materiaalikustannuksia, sisältyy p...
45	Ek -puuikkuna 5 x 9	3	kpl	0	29,87	89,61	29,87	89,61	Sis.pakettiin
46	EK -puuikkuna 9 x 9	2	kpl	0	29,87	59,74	29,87	59,74	Sis.pakettiin
47	1.2.4.3. Ulko-ovet	2	kpl	1,5	45,84	91,68	47,34	94,68	Materiaalikustannukset vain polyuret...
48	1.2.5. Ulkotasot, parvekkeet ja terassit					412,38		398,51	
49	Terassi, vaakataso	7	m ²	22,55	34,38	240,66	56,93	398,51	
50	Terassikaide, puu	3	jm	11,96	57,24	171,72	69,2	207,6	

Kuvio 13. Kuvankaappaus Excel-taulukosta. Näyte rakenteesta.

8 Tutkimustulokset

Yllättävien tilanteiden johdosta, jotka eivät liity kyseiseen rakennushankkeen suoranaisesti, jouduttiin rakennuksen rakentamista viivästyttämään ensin suunnitellusta aikataulusta. Rakennushanke oli alun perin suunniteltu saatavan valmiiksi jo syksyllä 2014. Rakennushanke tulee valmistumaan myöhemmin, kunhan taloudellinen tilanne sen suo. Kustannusarvion toteutumista voidaan verrata vain spesifein osin lopputoteumaan. Tähän mennessä valmis-

tuneiden vaiheiden kustannusarvio on pysynyt 10 %:n sisällä toteutuneista kustannuksista. Tämä oli ensimmäinen kustannusarvioni, joten voin pitää sitä hyvänä tuloksena. Rakentamisen edetessä toteutuma koostettiin Excel- taulukkoon. Seuraavassa käydään läpi, miten hyvin onnistuttiin tekemään kustannusarvio ja miten lähelle toteutumaa päästiin. Kaikista hankinnoista on kuittit ja kuittien avulla on koostettu edellä mainittu toteutuma.

Kustannusten vertailu

Excel-taulukossa rakennushankkeen kokonaiskustannuksiksi tuli 66 892 euroa sisältäen ALV:n, 24 %. Materiaalikustannuksiksi muodostui 47 257 (ei. sis. alv.) euroa ja työkustannuksiksi 15 635 euroa. Klara Net -ohjelmiston kustannusarvion kokonaiskustannuksiksi muodostui 69 203 euroa, sisältäen ALV:n, 24 %. Materiaalikustannuksiksi muodostui 47 235 euroa ja työkustannuksiksi 10 6320 euroa. Erona näiden kahden välillä on vain 2311 euroa. Tämä on yllättävää, sillä nämä kaksi keinoa laskea kustannusarvio ovat verrattain erilaisia monilta osiltaan. Taulukossa 4 on koottu tulokset yhteen sisältäen ALV:n, 24 %.

Taulukko 4. Kustannusarvioiden vertailu.

	Klara Net (sis. alv)	Rakennusosien kustannuksia (sis. alv)
Materiaalikustannukset	54571	47 257
Työkustannukset	10632	15 635
Hankevaraukset	4 000	4 000
Kokonaiskustannukset	69 203	66 892

Luvussa 4.1 esitellyin **kustannuslajein** katsottuna taulukko neljässä ovat käytännössä kaikki kustannuslajit, joita hankkeessa on. Hankkeessa ei ole pääomakustannuksia ja tontin hankinnasta tulevia kuluja, joten pääomakustannuslajeja ei ole tässä laskelmassa. Muita kustannuksia rakennushankkeessa ovat esimerkiksi tontin hankinta- ja liittymismaksut. Suunnittelusta tulevat kustannukset on myös laskettu taulukkoon.

Taulukko 5. Klara Net -ohjelmiston laskelmien kokonaiskustannukset

Jnro	TALO2000	Laskelman nimi	Hankinnat ja palvelut (ALV 0%)	Materiaalit (ALV 0%)	Työ (ALV 0%)	Tunnit (tth)	Yhteensä (ALV 0%)
Yhteensä:			22 725 €	24 510 €	8 574 €	339	55 809 €
1		Maanrakennus	37,80	2 691,23	1 153,41	37,31	3 882,44
2		Runko ja rakennuttaminen	10 687,2	19 403,64	3 327,85	162,87	33 418,68
3		Sisäpuoliset työt	500,00	5 486,52	1 926,23	61,25	7 912,75
4		LVIS-työt	0,00	7 341,03	1 746,76	62,25	9 087,79
5		Alueen Rakenteet ja varusteet	0,00	1 087,20	419,65	15,63	1 506,85

Laskelmia ei saada täysin vertailukelpoisiksi, sillä Klara Netin kustannukset näkyvät tulosteissa hieman eri lailla kuin tekemässäni taulukossa. Kirjan avulla ei voida ryhmitellä kustannuksia vastaavanlaisesti, kuin ohjelmisto järjestellee kustannukset tulosteisiin. Joten suoraan vertailukelpoisia tuloksia voidaan saada vain kokonaiskustannuksista. Klara Net -ohjelmiston kokonaiskustannukset ovat nähtävillä taulukossa 5. Kustannukset ovat verottomia taulukossa, ja verollinen kokonaissumma on laskettu lisäämällä verottomiin kokonaiskustannuksiin 24 %. Olen samalla työllillä tehnyt ALV:n laskemisen myös omaan taulukkooni. Taulukko 5 on ohjelmistosta otettu tuloste, jossa ovat hankkeen kokonaiskustannukset. Tulosteen avulla päästään katsomaan kustannuksia lajiteltuna tekemieni laskelmien mukaisesti. Hankinnat ja palvelut -otsikon alla olevat kustannukset ovat suurin syy, miksi laskelmia on hankala vertailla keskenään. Hankinnat ja palvelut eivät ole eriteltyinä niin, että ne saisi selkeästi siirrettyä kuuluvaksi pelkästään joko materiaaleihin tai töihin.

Kustannuspaikkalaskenta

Tekemäni taulukon etusivulle on laskettu kustannukset kustannuspaikoittain. Klara Net -ohjelmistolla voi laskea myös kustannuspaikoittain kustannukset, jos ryhmittely on tehty kustannuslajeittain. Jos kustannukset haluaa tietää kustannuslajeittain jälkikäteen, kustannukset täytyy ryhmittää uudelleen kustannuslajeihin. Alla olevassa taulukossa 6 on koottu Excel-taulukkoon kustannukset kustannuspaikkojen mukaisesti.

Taulukko 6. Kustannukset kustannuspaikoittain

12	Kustannukset kustannuspaikoittain	
13		ALVO%
14	Tontti	3819,00
15	Suunnittelu	1000
16	Perustukset, alapohja	7943,89
17	Runko	11315,2435
18	Katto	3320,95
19	Sisätilat	4266,383
20	Tilavarusteet + takka	9777,39
21	LVIS	9276,81
22	Varaukset	4000
23	Yhteensä	54 720

Taulukon 4 vertailusta voidaan nähdä, että kokonaisuudet ovat yllättävän samanlaisia. Tein molemmat kustannusarviot hieman eri ajankohtana ja vertailin vain muutamien osuuksien kohdalla, että kustannusarviot ovat suunnilleen yhtä suuret. Esimerkkinä mainittakoon itse määritetyt riskivaraudet, joita kummassakaan ei ole valmiiksi määritetty, joten tämä on täysin oma arvio. Monet asiat jo valmiiksi lasketuista kokonaisuuksista olivat hieman erisisältöisiä, joten täysin samanlaisia laskelmia näillä keinoilla ei pystytä tekemään. Kirjassa olevia valmiita kokonaisuuksia on hieman vaikeampaa alkaa muuttamaan, koska siihen ei pysty lisäämään erilaisia kustannuksia ns. väliin. Tämä rajoitus tulee käytännössä siinä vastaan, että esimerkiksi työn osuutta on vaikea lähteä muokkaamaan niin, että siitä saataisiin realistinen loppusumma. Työn lopputuotoksena saatiin kustannuslaskentaan taulukko, vertailu kustannuslaskentaan sopivista keinoista, tarjouspyyntöön tarvittavat asiakirjat ja aikataulutukseen taulukko.

Opinnäytetyön alkuperäisissä tutkimuskysymyksissä ensimmäisenä oli, miten tehdä kustannusarvio tilaajan näkökosta. Otin työssä huomioon pääkohdat, jotka tulisi ottaa huomioon kustannuslaskentaa tehtäessä ja pyrin saamaan selkeän kokonaisuuden myös itselle. Vertailu kustannuksista osoitti, että pääsin tuloksissa keskenään yllättävän samoihin lukemiin. En päässyt vertailemaan työssäni, miten lähelle kustannusarvio pääsi kokonaisuudessaan kus-

tannusten todellista toteutumaa, mikä oli alun perin opinnäytetyön tarkoitus. Osin opinnäytetyö jäi siis vajavaiseksi. Koostin omaan taulukkoon kustannukset, joita toukokuuhun 2015 mennessä oli tullut. Tässä vaiheessa kustannuksia oli yhteensä 45 722 euroa. Sain työssäni suunnitellusti tehtyä kustannusarvion kyseiselle rakennushankkeelle, ja tätä kautta saatiin myös selvitettyä, minkälaiset ovat tällaisen rakennushankkeen kokonaiskustannukset.

Oppimiseni kannalta työ on antanut todella paljon, sillä olen päässyt tutustumaan rakennusalaan syvemmin ja olen opetellut etsimään, mistä saan tietoa ja apua ongelmatilanteissa. Olen myös oppinut hankkimaan tietoa monipuolisesti eri lähteistä sekä käyttämään työssä käytettyjä ohjelmistoja paremmin. Olen päässyt syventämään osaamistani monella eri osa-alueella tämän työn ansiosta.

9 Johtopäätökset

Kokemattomuuteni rakennusalaan vaikutti jonkin verran lopputulokseen. Tiedonhankinta tuotti haasteita, sillä minulla ei ole koulutusta rakennusalaan. Lähtökohtanakin oli selvää, että tulen kohtaamaan hankaluuksia tästä syystä. Pääasia työssä kuitenkin oli kustannusarvion tekeminen ja työkalujen etsiminen ja tekeminen uusiin rakennusprojekteihin.

Edellä käytyjen tutkimustulosten perusteella voidaan todeta, että kustannusarvio-ohjelmisto nopeuttaa tekemistä huomattavasti ja tuo tätä kautta mahdollista säästöä pienyrityksille. Yksityishenkilölle se tuo ajansäästöä, jonka voi käyttää muuhun tekemiseen. Jos haluaa tehdä kustannusarvion kirjan avulla, se onnistuu ja tulokset olivat lähellä toisiaan. Perehtymistä nämä keinot vaativat melko paljon, joten aloittelijalle tämä on hieman hankalaa. Jos rakennushanke on esimerkiksi omakotitalo, on syytä valita helpompikäyttöisempi ohjelmisto. Ohjelmisto, joka tekee ja määrittelee tietoja käyttäjän puolesta, auttaa todella paljon. Kun pohjatietovaatimus on pienempi, aloittelijan on huomattavasti helpompaa tehdä kustannuslaskelma. Esittelemistäni ohjelmistoista löytyi myös ohjelmistoja, jotka soveltuvat paremmin aloittelijalle.

Ongelmaksi työssä muodostui kokemattomuus kustannusarvion tekemisessä. Kustannusarvion tekeminen vaatii suhteellisen paljon tietoa rakennusalaista, kun kustannusarvio tehdään vähemmän avustavilla keinoilla. Enemmän kokemusta omaava tekijä voisi laatia kustannusarvion paljon nopeammin ja luotettavammin. Työ oli kohtuullisen työläs juuri edellä mainitun seikan vuoksi.

Tutkimuksen luotettavuutta ei ole helppo todeta, sillä lopullista kustannusten toteumaa en saanut käyttööni tämän tutkimuksen aikana. Tutkimuksen luotettavuutta voidaan halutessa vertailla vastaavanlaisiin rakennushankkeisiin. Perehdyin aiheeseen syvällisesti kirjallisuuden avulla ja hankin riittävästi tietoa aiheesta, jotta ymmärsin kokonaisuuden riittävän hyvin ja pystyin saavuttamaan tavoitteeni suuremmaksi osaksi. Luotettavuus olisi helpoin todeta silloin, kun käytössä on lopullinen kustannustoteuma. Dokumentaatiota olen suorittanut mielestäni riittävästi työn aikana. Perustelut olen mielestäni esittänyt riittävän hyvin työn eri vaiheissa tutkimuksen luotettavuuden kannalta. Omat valinnat ja laskelmat kustannusarviossa merkitsevät paljon luotettavuuden kannalta. Jos teen esimerkiksi väärän laskutoimituksen laskettaessa määriä tai pinta-aloja, se vaikuttaa huomattavasti lopputulokseen.

Kustannusarvion tekeminen kirjan avulla suoraan taulukkoon on enemmän aikaa vievää, mutta tuo kyllä mahdollisuuden tehdä kustannusarvio tarkasti. Kustannuslaskelmien tekemiseen on monia ohjelmistoja, joiden avulla on helppo laskea kustannukset. En kuitenkaan koe tällä menetelmällä laskemisen olevan ylitsepääsemätön ongelma, jos vain on riittävästi aikaa arvion tekemiseen ja mahdollisesti tähän soveltuva laskentataulukko. Enemmän arvioita tehneet voivat kirjan avulla tehdä kustannusarvion tietysti nopeammin, joten nopeutta ei voida tässä pitää tärkeimpänä tekijänä. Hyvänä puolena on selkeästi edullisuus, sillä kirjan hankkiminen ostamalla tai lainaamalla ei tuo suuria kustannuksia ja taulukon tekeminen on mahdollista kohtuullisilla tietoteknisillä taidoilla.

Kustannusarvion tekeminen ohjelmiston avulla tuo kiistatta nopeutta kustannusarvion tekemiseen, ja päivittyvät hinnastot sekä työmäärät tuovat laskelmiin lisäluotettavuutta verrattuna kerran vuodessa päivittyvään kirjaan. Vertailussani olevissa KotiOptimissa sekä Talopelissä on hieman pienempi kynnys aloittaa kustannusarvion tekeminen, sillä molemmat antavat kohtuullisen pal-

jon opastusta ja valmiita kokonaisuuksia, joten kustannusarvion tekemiseen ei tarvita syvempää rakennusalan tuntemusta. En voinut vertailla kyseisten ohjelmistojen kustannusarvioita, sillä ohjelmistojen ominaisuudet eivät riittäneet tämän tyyppiseen rakennushankkeeseen. Klara Net -ohjelma antoi todella monipuoliset ominaisuudet, mutta vaatii käyttäjältään hieman enemmän rakennusalan tuntemusta. Klara Net -ohjelma oli vertailun ohjelmistoista kallein, joten tämä tuo hieman lisäkustannuksia. Tämä ohjelma on kokeneemmalle tai hieman enemmän laskelmia tekevälle mielestäni toimiva valinta.

10 Pohdinta

Opinnäytetyön päätavoitteena oli tehdä kustannusarvio rakennushankkeelle. Rakennushankkeiden kustannusarvion tekemisessä on monia ongelmia, ja se vaatii monenlaisia selvityksiä. Aihe rajattiin koskemaan pienempiä hankkeita, eikä se näin koskenut suurempia rakennushankkeita. Opinnäytetyön aloittaminen oli haastavaa, sillä minulla ei ollut isompaa kokemusta rakennusalasta. Pääsin opettelemaan paljon uutta rakennusalasta ja käyttämään jo olemassa olevia, opittuja taitoja taulukoiden tekemisessä, suunnittelussa ja kontakteiden tekemisessä.

Päätavoitteena työssä oli tehdä kustannusarvio rakennushankkeeseen 10 %:n tarkkuudella, mutta sen varmistamiseen ei valitettavasti työssä päästy. Rakennushanke oli vielä kesken työn valmistuessa, joten täyttä varmuutta työn luotettavuudesta ei päästy toteamaan. Työssä onnistuin mielestäni hyvin tekemään itse kustannusarvion ja pääsin tutustumaan tarkemmin rakennusalaan, mikä toi minulle paljon uutta oppimista. Onnistuin myös tekemään mielestäni oikein käyttökelpoisen taulukon, jota voidaan käyttää myös myöhemmin tulevilla rakennushankkeilla esimerkiksi tulevan oman rakennushankkeen kustannusten arvioimisessa. Kustannusarvion tuloksia voitiin käyttää arvioitaessa tulevaa rahan tarvetta rakennushankkeelle. Harvoin työssä päästään täydellisyyteen, joten tässäkin työssä on parannettavaa. Teoriaosuutta voidaan syventää vielä paljon lisää, mutta kirjoitin mielestäni riittävän katta-

vasti, jotta sain hyvän käsityksen aiheesta. Vastasin mielestäni kaikkiin oleellisiin asioihin ja sain aikaan selkeän kokonaisuuden.

Rajoituksia menetelmiin tai prosesseihin toi lähinnä työn kohteen valinta. Tämän tyyppiseen rakennushankkeeseen eivät kaikki ohjelmistot soveltuneet, ja näin ollen niitä ei voitu käyttää toteutuksessa. Rajoituksena työn luotettavuuteen voidaan tietysti pitää kokemattomuuttani rakennusalalla, mutta uskon kyllä, että hyvällä valmistautumisella ja huolellisella työllä pystytään välttämään monet virheet. Lisäksi työn luotettavuuteen vaikuttaa se, etten päässyt vertailemaan kyseisen rakennushankkeen toteutuneita kokonaiskustannuksia tekemäni kustannusarvioiden kesken. Myös tulosten käyttökelpoisuuteen vaikuttaa edellä mainitsemani seikka, sillä tuloksia ei pystytty vahvistamaan.

Kustannusarviossa voidaan pyrkiä pääsemään lähemmäksi toteutuneita kustannuksia erilaisin menetelmin ja laskukaavoin. Kustannusarviota varten voidaan tehdä käytettävyydeltään parempi taulukko, jonka avulla laskeminen helpottuu vielä entisestään. Jatkotutkimusta samasta aiheesta voidaan tehdä laajasti. Selvä jatkotutkimus olisi tehdä vastaavanlainen kustannusarvio ja saada tieto toteutuneista kustannuksista ja verrata niitä keskenään. Ohjelmistot myös kehittyvät kaiken aikaa ja voivat tuoda helpotusta ja tarkennusta kustannusarvion tekemiseen, joten se voi tuoda uutta näkökulmaa asiaan.

Lähteet

A 553/2013. Valtioneuvoston asetus kulutushyödykkeen hinnan ilmoittamisesta markkinoinnissa. Valtion säädöstietopankki Finlex, Ajantasainen lainsäädäntö. Viitattu 15.12.2015. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130553>.

Barker, S. & Cole, R. 2007. Brilliant project management. Edinburgh, Englanti: Pearson education limited.

Jormakka, R., Koivusalo, K., Lappalainen, J. & Niskanen, M. 2012. Laskenta-
toimi. Helsinki: Edita Publishing.

Jormakka, R., Koivusalo, K., Lappalainen, J. & Niskanen, M. 2015. Laskenta-
toimi. Helsinki: Edita Publishing.

Jyrkkiö, E. & Riistama, V. 2004. Laskentatoimi päätöksenteon apuna. Porvoo: WS Bookwell.

Kananen, J. 2008. Kvantti. Kvantitatiivinen tutkimus alusta loppuun. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kananen, J. 2010. Opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kankainen, J. & Junnonen, J-M. Rakennuttaminen. 2013. Helsinki: Rakennustieto.

Karlsson, Å. & Marttala, A. 2001. Projektikirja: Onnistuneen projektin toteuttaminen. Tampere: Kauppakaari.

Kesämökit (Ikm) alueittain 1970–2013. Tilastokeskuksen Px-web-tietokanta. Viitattu 26.9.2014.

http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__asu__rakke/030_rakke_tau_103.px/?rxid=7ab0fa18-0f2e-44ab-b690-edd890e789ed

Kesämökit 2013. Tilastokeskus. Viitattu 12.3.2015.

http://www.stat.fi/til/rakke/2013/rakke_2013_2014-05-23_kat_001_fi.html

Kesämökit 2014. Tilastokeskuksen artikkeli kesämökeistä.

http://www.stat.fi/til/rakke/2014/rakke_2014_2015-05-28_kat_001_fi.html

Kettunen, S. 2003. Onnistu projektissa. Helsinki: WSOY.

Kiinteistöjen kauppahintatilasto. 2015. Maanmittauslaitoksen sähköinen julkaisu. Viitattu 26.09.2014.

http://www.w.maanmittauslaitos.fi/sites/default/files/kiinteistojen_kauppahintatilasto_1-6_2015.pdf

Kimara lyhyesti. N.d. Viitattu 20.09.2014.

<http://www.kimara.fi/hirsitietoa/kimara-lyhyesti>

Klara Net -kustannuslaskentaohjelma yksittäislisenssi. N.d. Viitattu 20.5.2014.
<https://www.rakennustietokauppa.fi/klara-net-kustannuslaskentaohjelma-yksittaislisenssi/103209/dp>

Kuviopankki. Rakennusteollisuus RT Ry:n kuviopankki. Viitattu 26.09.2014.
<http://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Talous-tilastot-ja-suhdanteet/Kuviopankki/Asuntomarkkinat/>

Nimikkeistöt. N.d. Rakennustieto Oy. Viitattu 20.8.2015.
http://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/nimikkeistot_21.html

Nissinen, S. & Koskenvesa, A. 2004. Pientalon kustannukset. Helsinki: Rakennustieto.

Palvelusta. N.d. Urakkamaailma. Viitattu 30.10.2014
<http://www.urakkamaailma.fi/palvelusta>

Pienremontin sopimus. N.d. Kilpailu- ja kuluttajavirasto. Viitattu 30.9.2015.
<http://www.kkv.fi/Tietoa-ja-ohjeita/Ostaminen-myyminen-ja-sopimukset/rakentaminen-ja-remontointi/remontti/>

Pikaopas: makron luominen. N.d. Viitattu 25.9.2015.
<https://support.office.com/fi-fi/article/Pikaopas-makron-luominen-455512ef-3532-404e-b8dd-ea6589512c1b>

Puolamäki, E. 2007. Strateginen johdon laskentatoimi. Helsinki : Tietosanoma.

Rakennusaikataulu ohjaa koko rakennusprojektia. N.d. Rakentaja.fi. Viitattu 5.4.2014. <http://www.rakentaja.fi/artikkelit/634/rakennusaikataulu.htm>

Rakennuskustannusindeksi. 2014. Helsinki: Tilastokeskus. Viitattu: 26.9.2014.
http://www.stat.fi/til/rki/2014/08/rki_2014_08_2014-09-15_kuv_001_fi.html

Rakennusosien kustannuksia 2013. 2013. Helsinki: Rakennustieto

Saine, M. & Maso, T. 2011. Pienurakoitsijan opas. Helsinki: Rakennustieto.

Talonrakennuksen kustannustieto 2011. 2011. Tampere: Haahtela-Kehitys.

Tee kustannusarvio todelliselta pohjalta. N.d. Artikkelit suomirakentaa.fi-verkkosivustolla. Viitattu 26.10.2015
<http://www.suomirakentaa.fi/omakotirakentaja/ok-suunnittelu/kustannusarvion-tekeminen>)

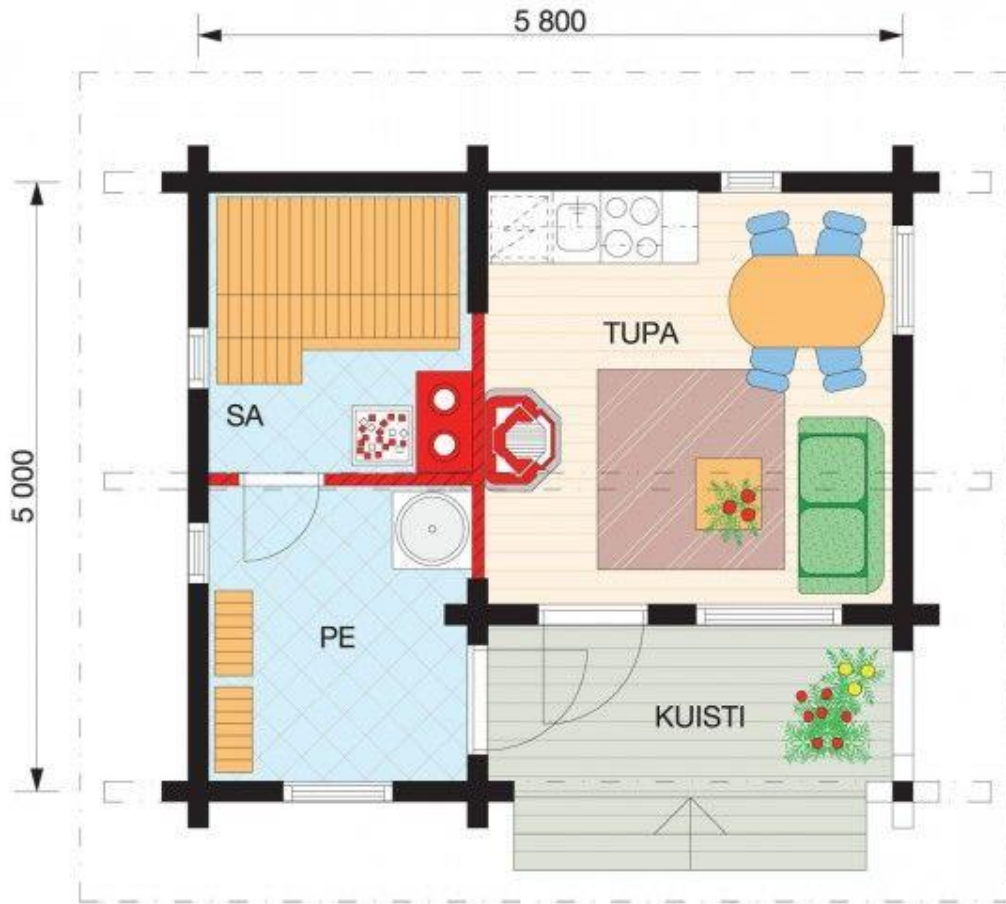
Tomperi, S. 2011. Kannattavuus ja kustannuslaskenta. Helsinki: Edita Prima.

Vertaa ja osta. N.d. Talopeli.fi. Verkkosivusto.
<https://www.talopeli.fi/talopeli/fi/compare.xhtml>

Young, T. 2000. Successful project management. Lontoo, Englanti: Kogan Page Limited.

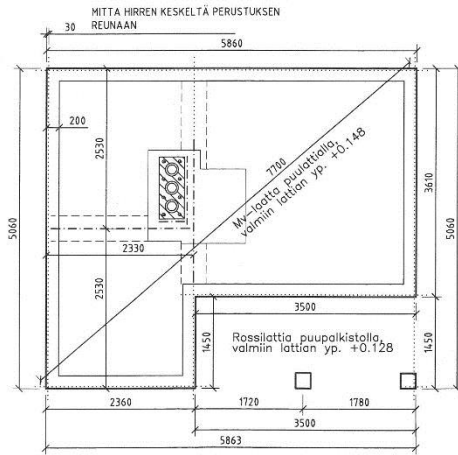
Liitteet

Liite 1. Pohjakuva rakennuksesta.



Liite 2. Perustuksen mittapiirros.

Perustuksen mittapiirros



HORMIN SIIJAINTI SEKÄ HORMIN JA TULISIJIAN PERUSTUKSEN KOKO TARKISTETTAVA TYÖMAALLA

PERUSTUS- JA ROUTASUOJAUS-SUUNNITELMAT TEHTÄVÄ ERIKSEEN

PERUSTUS TULISIJIAN JA HORMISTON ALLE

LAATAN VAHVENNUS TIILI- VÄLISEINIEN ALLE

..... HIRREN KESKILINJA
 - - - - - TIILISEINÄN KESKILINJA
 - - - - - LAATAN VAHVENNUS

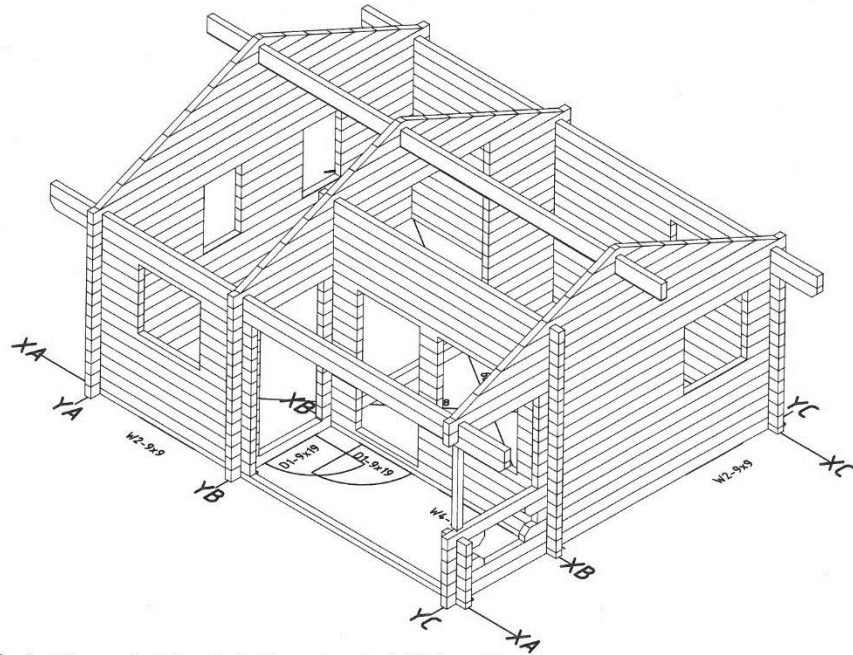
PILARI- JA SOKKELIRASTERIT

KORKKO ±0.000

ALAPOHJAN KUORMAT
 Mv-laatta puulattialle
 Hyötykuorma qk 2.0kN/m²
 Puulattian omapaino qk 0.3kN/m²

TERASSIN KUORMAT
 Terassin rossilattia puupalkistolla
 Hyötykuorma qk 2.0kN/m²
 Alapohjan omapaino qk 0.2kN/m²

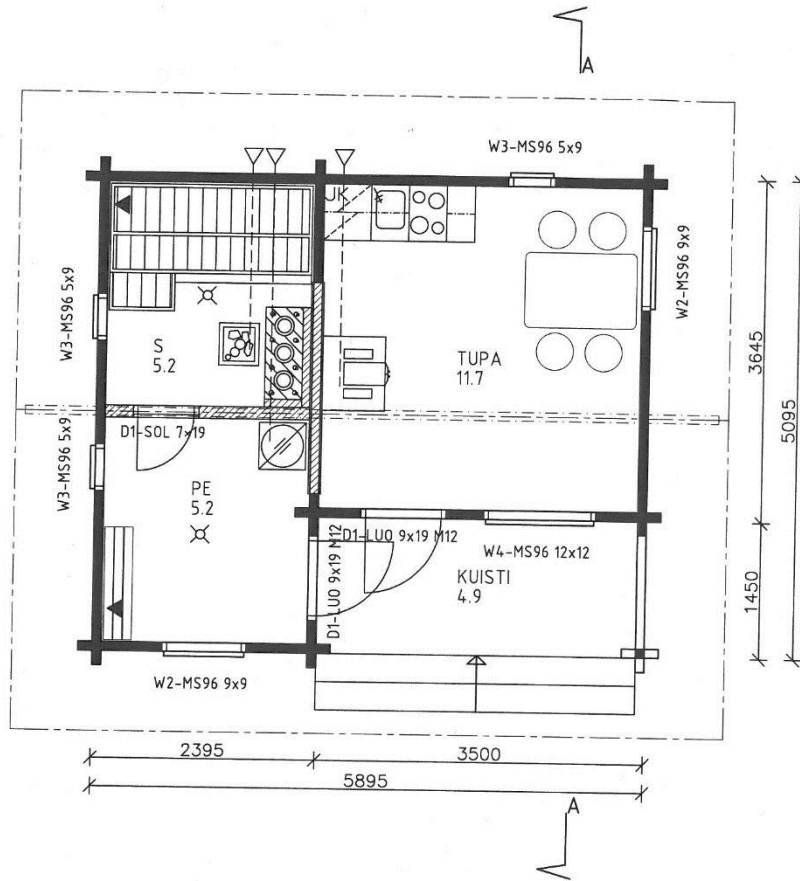
Liite 3. 3d-kuva kehikosta.



3D -kehikon aukotukset eivät vastaa todellisia aukkokokoja, katso mitat tasokuvista
Palkeille kolot hirsikehikkoon det:n mukaan. Palkkeja ei saa työstää, ellei toisin mainita.

K.osa/Kyödi Stadsdel/Delen av by Pudasjärvi	Korttelii/Tila Kvarter/Egendom Pappila	Tontti/Rn:o Tomt/Register nr.	Viranomaisien arkistointimerkintöjä varten För myndighets arkivnoteringar
Rakennusluokitus Uudisrakennus			Piirustuslaji Ritnings art TYÖPIIRUSTUS
Rakennuskohteen nimi ja osoite Namnet och adressen på byggobjektet HALINEN TEUVO Itärännantie 5 50130 Mikkeli			Juoksu. n:o Löpande nr. Mittakaavat Skala 1:50
KIMARA KOTIMÄISIA KOTEJA Piiirtäjä Planläggare <i>K. Niska</i> Niskasaari Kyösti	Konttiuote Oy PUDASJÄRVI PUH. 020 770 7400 Hyväksyjä Acceptant Niskasaari Kyösti 10.2.2014		Saunatupa Kimara 30 A, HH 95*170 t RAK Tilaus n:o G32551 Tiedosto G32551 (K_SUUNN_01 - 1381353 - 01).DWG

Liite 4. Pohjakuva.



Perustuksia ei mitoiteta tämän piirustuksen mukaisesti.

Perustuksen mitat selviävät erillisestä mittapiirroksesta.

Liite 5. Paketin sisältö.

1. Täyspuuosatoimitus (vakiotoimitus)

- sokkelikaista alimman hirsikerran ja perustuksen väliin
- hirsikehikko valmiiksi työstettynä ja numeroituna
- tiivistenauha hirsien väliin (pyöröhirsi)
- tuplatiivistenauha hirsien väliin (höylä- ja lamellihirsi)
- hirsien asennustarvikkeet: puutapit, teräspultit, jatkosraudat
- ikkuna- ja oviaukkojen karpuut
- kevytväliseinien puuosat: runkopuut, hirsipaneelit hirsityypin mukaan
- huopakatteen aluslaudat (raakapontti)
- yläpohjan tuuletusrakorimat ja tuuletushatut
- kattopalkit kiinnittimeen ja nauloineen
- yläpohjan tuulensuojakangas
- yläpohjan höyrynsulkumuovi, saunan kattoon alumiinipaperi
- yläpohjan harvalaudoitus
- sisäkattopaneelit
- sivuräystäslaudat
- päätyräystäslaudat
- päätyräystäiden kolmiorimat
- päätyräystäiden hattulaudat
- sivu- ja päätyräystäiden koristepalat (puukat)
- lattialaudat kuiviin tiloihin ja parvelle
- lattian höyrynsulkumuovi
- lattiavasat
- lattiavasojen kannatinrimat (pilariperustus)
- lattiavasojen naulauslaudat (laattaperustus)
- lattian tuulensuojalevyn kannatinlaudat (pilariperustus)
- kuistin lattialaudat painekyllästetty
- kuistin lattiavasat painekyllästetty
- ulkoportaat kolmella askelmalla painekyllästetty
- ulko-ovet valmiiksi lasitettuina ja suojakäsitelyinä
- saunan ovi kokolasiovi, savunharmaa
- kaksinkertaiset ikkunat aitoristikolla, pintaheloineen, suojakäsitelyinä
- ikkunoiden ja ulko-ovien ulkopuoliset vuorilaudat ja koristeosat
- ikkunoiden ja ulko-ovien sisäpuoliset vuorilaudat ja koristeosat

- väliovien vuorilaudat ja koristeosat
- saunan oven vuorilaudat ja koristeosat
- saunan lauteet ja penkki asennusvalmiina elementteinä (kulmamallit jn-tavarana)
- parven portaat valmiiksi lakattuna (parvimallit)
- parven kaiteet
- jalka- ja kattolistat, myös parvi
- kuistin kaiteet, palkit, pilarit ja säätöjalat
- lisäksi Kimara-rakentajakansio, joka sisältää pohja-, julkisivu- ja leikkauspiirustukset rakennuslupaa varten sekä perustuksen mittapiirroksen ja periaateleikkauksen, rakennepiirustukset vakiorakenteista, vakiomallien ja -rakenteiden pystytysohjeet, varastointiohjeet, maalausohjeet sekä muita ohjeita rakentamiseen.

2. Lisäpaketti (lisätoimitus)

Vesikate

- huopakaton alushuopa
- bitumikattolaatta, väri musta
- räystäskaista sivuräystäisiin, väri musta
- harjalevyt, väri musta
- muovipinnoitettu räystäspelti sivuräystäisiin, väri musta

Lämpöeristeet

- mineraalivilla yläpohjaan
- mineraalivilla välipohjaan (parvimallit)
- mineraalivilla kevytväliseiniin
- mineraalivilla alapohjaan (kuivat tilat)

Ovien pintahelat

- ulko-ovien messinkiset painikkeet, avainpesät ja vääntönupit
- väliovien messinkiset painikkeet ja peitekilvet
- saunan oven vetimet

Hyttyspuitteet

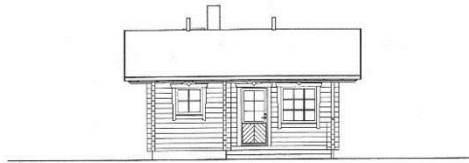
- hyttyspuitteet tuuletusikkunoihin

Liite 6. Pienremontin sopimus. (Kilpailu- ja kuluttajavirasto)

PIENREMONTIN SOPIMUS

Sopijaosa- puolet	Työn tilaajan nimi ja yhteystiedot	
	Toimeksisaajan / elinkeinonharjoittajan nimi, yrityksen nimi ja yhteystiedot	
	Ennakkoperintärekisteröity <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei	
	Toimeksisaajan käyttämät aliurakoitsijat, elinkeinonharjoittajan nimi ja yhteystiedot	
Työn sisältö, hintaa ja materiaalit	Remontin kohde ja työn sisältö	
	Työn hinta ja laskutusperusteet	
	Käytettävät materiaalit	
	Materiaalien hankinta <input type="checkbox"/> Toimeksisaaja <input type="checkbox"/> Tilaaja	
	Rakennus-/remonttijätteen siivous ja pois vienti <input type="checkbox"/> Toimeksisaaja <input type="checkbox"/> Tilaaja	
	Tilajalta edellytettävät toimenpiteet	
	Työ alkaa	Työ on valmis
Maksuaika- taulu	<input type="checkbox"/> Työ maksetaan kun se valmistuu ja tilaaja on sen hyväksynyt.	
	<input type="checkbox"/> Työ maksetaan vaiheittain. Toimeksisaaja voi laskuttaa eri työvaiheista, kun tilaaja on nimikirjoituksellaan ne hyväksynyt.	
	1. Erä _____	Työvaihe hyväksytty _____
	2. Erä _____	Työvaihe hyväksytty _____
	3. Erä _____	Työvaihe hyväksytty _____
Suunnitelmien muuttamisesta ja lisätoista päättää työn tilaaja. (Muutossopimus liitteenä).		
Seuraamukset, jos työ viivästyy % työn hinnasta/alkava viikko TAI euroa/alkava viikko		
Seuraamukset, jos maksu viivästyy		
Liitteet	Tämän sopimuksen osana olevat liitteet	
Päiväys	Aika ja paikka	
Allekirjoituk- set	Työn tilaaja	Toimeksisaaja/elinkeinonharjoittaja

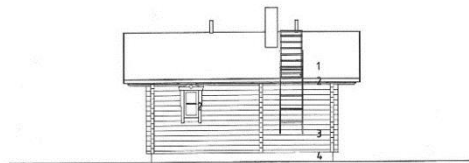
Liite 7. Rakennustiedot.



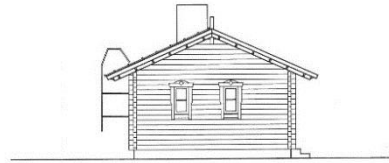
Julkisivu 1



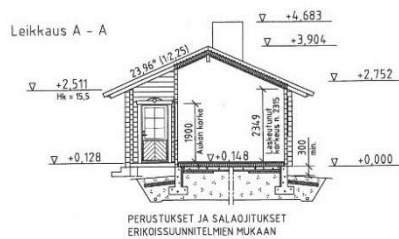
Julkisivu 2



Julkisivu 3



Julkisivu 4



Hormi 1:20



1. Kiuas
2. Takka
3. Pata

ULKOSIENÄ US201

HÖYLÄHIRSI 95 mm
(U-ARVO 1,04 W/m²K)

VESIKATTO VK01/VK02

VESIKATE, HUOPA
ALLISHUOPA
RAAKAPONTTI 20 mm

YLÄPOHJA YP201

TUULETUSVÄLI 70 mm
TUULENSUOJAKANGAS
KATTOPALKIT 145 mm
+ MIN.VILLA 150 mm
ILMANSULKU
KOOLAUS 20 mm
PANEELI 12 mm
(U-ARVO 0,27 W/m²K)

ALAPOHJA AP201

LATTIALAUTA 28 mm
ILMANSULKU
LATTIAVASAT 95 mm
NAULAUSLAUTA 25 mm
+ MIN.VILLA 125 mm
BETONILAATTA 90 mm
SOLUMUOVIERISTE 50 mm
+ REUNA-ALUEET 50 mm
TIIVISTETTY SORA, väh. 200 mm
(U-ARVO 0,13 W/m²K)

JULKISIVUMATERIAALIT

1. HUOPA
2. RÄYSTÄS- JA PIELLAUDAT
3. HIRSI
4. BETONI/HARKKO

RAKENNUSTIEDOT		[RT12-11055]	
	kellari	1.krs	2.krs yhteensä
kerrosala (kkm ²)		24,5	24,5
lattia-ala (hkm ²)		22,1	22,1
kerrosalosaala (kkm ²)		24,5	24,5
kokonaisala (m ²)			80
lukuapinta-ala (m ² %)			
Huoneistoala sisältää mahdollisen teknisen tilan ja varastot.			
rakennuksen paloluokka		P3	
lämmitysmuoto			
ilmanvaihto [SRMK, D2 mukaisesti]			

Liite 8. Kuvankaappaus valmiista laskentataulukosta.

Kustannusarvio Rakennusosien kustannuksia 2013.xlsx - Excel

TIEDOSTO ALOITUS LISÄÄ SIVUN ASETTELU KAAVAT TIEDOT TARKISTA NÄYTÄ ACROBAT Halinen Teemu

Leikepöytä Fontti Täsäus Numero Ehdollinen Muotoilu Solutyylit Lisää Poista Muotoile Lajittele ja Etsi ja suodata Muokkaaminen

SUOJAUSVAROITUS Makrot on poistettu käytöstä. Ota sisältö käyttöön

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
			Määrä	Yksikkö	Mat.kust. €/yksikkö	Työkust. €/yksikkö	Työkust. Yht.	€/yks	yhteensä	Lisätietoja
13		Talo 2000 nimike								
14	1.	Rakennusosat								
15	1.1.	Alueosat								
16	1.1.1.	Maaosat	30	brm2			1056,50		1436,80	
17		Raivaustehtävät	1	erä		1000	1000	1000	1000	
20		Routaeriste, 50 mm, esim. pihatie	10	m2	8,68	2	20	10,68	106,8	Pihalaatoituksen alle
21		Täyttöosat, sepelitäyttö	10	m2	29,35	3,65	36,5	33	330	
28	1.1.3.	Päällysteet					173,22	0	747,7	
29		Luonnonkiveys, iluskekivi	10	m2	39,8	8,72	87,2	48,52	485,2	
30		Kasvillisuus, nurmetus	40	m2	3,15	1,42	56,8	4,57	182,8	
31		Puun istutus	2	kpl	25,24	14,61	29,22	39,85	79,7	
32	1.1.4.	Alueen varusteet					237,75	0	634,5	
33		Piha-aita	15	jm	26,45	15,85	237,75	42,3	634,5	
34	1.2.	Talo-osat								
35	1.2.1.	Perustukset					1088,34	0	4030,4	
36		Laattaperustus	22	jm	133,73	49,47	1088,34	183,2	4030,4	Ei kallioikavuuta,
37	1.2.2.	Alapohja					1519,16	0	3913,48	
38		Maanvarainen teräsbetonilaatta, alapuolinen lämmöneriste 100 mm, märkätila	18	m2	93,81	63,87	1149,66	157,68	2838,24	
39		Pintabetoni 600 mm, vanerilevy, puupalkit 48 x (148 + 148) mm, mineraalivilla 150 mm	12,5	m2	56,46	29,56	369,5	86,02	1075,25	
40	1.2.3.	Runko					1124,93		1161,04	
41		Hirsiseinien pystytys	65	m2		8,62	560,3	8,62	560,3	Seinät ovat jo paketissa
42	1.2.3.2	Tiiliväliseinä NKH 130 mm, tasoitettu	5	m2	35,39	53,51	267,55	88,9	444,5	
43		Lämmöneriste 50 mm, polyuretaanilevy	14	m2	9,29	1,87	26,18	11,16	156,24	Pukuhuone
44	1.2.4.2	Ek -puuikkuna 12x 12	1	kpl	0	29,87	29,87	29,87	29,87	Ei materiaalikustannuksia, sisältyy pakettiin
45		Ek -puuikkuna 5 x 9	3	kpl	0	29,87	89,61	29,87	89,61	Sis.pakettiin
46		Ek -puuikkuna 9 x 9	2	kpl	0	29,87	59,74	29,87	59,74	Sis.pakettiin
47	1.2.4.3	Ulko-ovet	2	kpl	1,5	45,84	91,68	47,34	94,68	Materiaalikustannukset vain polyuretaanin kohd.
48	1.2.5.	Ulko-ovet, parvekkeet ja terassit					412,38		398,51	
49		Terassi, vaakataso	7	m2	22,55	34,38	240,66	56,93	398,51	
50		Terassikaide, puu	3	jm	11,96	57,24	171,72	69,2	207,6	
51	1.2.6.	Vesikatot								
52	1.2.6.3.	Vesikatteet					704,475	0	3070,95	
53		Vesikate, betonitiilikate, kaltevuus 1:2,5	40	m2	13,5	2,15	86	15,65	626	
54		Vesikatteen alusta, ruoteet 38 x 100mm k 400, vino vp	40	m2	2,55	4,5	180	7,05	282	
55		Aluskate, korokerima k 900	40	m2	3,18	1,68	67,2	4,86	194,4	
56		Kattonenlii tuulansuojalevy 75 mm höyryeristys	40	m2	22,5	3,73	149,2	26,33	1049,2	

Etusivu Laskentatallus

VALMIS 85%

Liite 9. Kuvankaappaus valmiista laskentataulukosta.

Kustannusarvio Rakennusosien kustannuksia 2013.xlsm - Excel

TIEDOSTO ALOITUS LISÄÄ SIVUN ASETTELU KAAVAT TIEDOT TARKISTA NÄYTÄ ACROBAT Halinen Teemu

Calibri 11 Rivitä teksti Yleinen Ehdollinen Muotoile Solutyylit Lisää Poista Muotoile Lajittele ja Etsi ja suodata Muokkaa

Leikepöytä Fontti Tasaus Numero Tyyli Solut Muokkaaminen

SUOJAUSVAROITUS Makrot on poistettu käytöstä. Ota sisältö käyttöön

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
		Talo 2000 nimike	Määrä	Yksikkö	Mat.kust. €/yksikkö	Työkust. €/yksikkö	Työkust. Yht.	€/yks	yhteensä	Lisätietoja
49		Terassi, vaakataso	7 m2		22,55	34,38	240,66	56,93	398,51	
50		Terassikaide, puu	3 jm		11,96	57,24	171,72	69,2	207,6	
51	1.2.6.	Vesikatot								
52	1.2.6.3.	Vesikatteet					704,475	0	3070,95	
53		Vesikate, betonitiilikate, kaltevuus 12,5	40 m2		13,5	2,15	86	15,65	626	
54		Vesikatteen alusta, ruoteet 38 x 100mm k 400, vino vp	40 m2		2,55	4,5	180	7,05	282	
55		Aluskate, korokerima k 900	40 m2		3,18	1,68	67,2	4,86	194,4	
56		Kattotuoli, tuulenohjauslevy 25 mm, höyrynsulku, yp	40 m2		22,5	3,73	149,2	26,23	1049,2	
57		Lämpöeriste, 160 mm, 1200 x 2400 mm, alumiinilaminaattipintainen	22,5 m2		26,99	6,55	147,375	33,54	754,65	Vinokatto huomioitu
58		Kattoverhouksen kannatuspuut, rima 45 x 45 mm, k400	22,5 m2		4	3,32	74,7	7,32	164,7	
59	1.2.6.4.	Vesikattovarusteet					50	0	250	
60		Talotikkaat 3m	1 kpl		200	50	50	250	250	
61	1.3.2.	Tilapinnat					2303,717	0	4224,125	
62		Pintabetonilaatat 50-70mm, kallistukset	10,4 m2		9,12	7,8	81,12	16,92	175,968	
63		Tasoite 2,5 kertaa, märkätilla	10,4 m2		1,85	2,17	22,568	4,02	41,808	
64		Vedeneristysmassa, lattia	18 m2		19,56	11,63	209,34	31,19	561,42	
65		Tapetointi, kuvioitu tapetti, design	25 m2		11,18	2,42	60,5	13,6	340	
66		Lattialaatta 97 x 97 MM, märkätilla	18 m2		32,45	38,61	694,98	71,06	1279,08	
67		Lautaparketti 15 mm, tammi, askeläänieriste 2 mm	12,5 m2		34,16	6,16	77	40,32	504	
68		Saunan alakatto, tervaleppä	10,4 m2		0	39,91	415,064	39,91	415,064	
69		Saunan paneelointi, haapa	9,7 m2		0	27,25	264,325	27,25	264,325	Pukuhuone
70		Sisäverhouslaut 14 mm, koolaus ja seinäpaneelointi	14 m2		13,6	21,99	307,86	35,59	498,26	
71		Kattolista	35 jm		0,08	1,98	69,3	2,06	72,1	
72		Jalkalista	35 jm		0,08	1,98	69,3	2,06	72,1	
73		Välivoi, sauna	1 kpl		2,218	32,36	32,36	34,578	34,578	Materiaalikulannukset vain polyuretaanin kohd
74		Maalaus kerran saunasuojalla	3 m2		0,95	1,61	4,83	2,56	7,68	
75	1.3.3.	Tilavarusteet					400	0	5100	
76		Kalusteet	1 erä		3950	400	400	4350	4350	Kiintokalusteet, keittiön ylä- ja alakaapit, lamina
77		Varusteet	1 erä		750	0	0	750	750	Liestituuletin, hella
78	1.3.4.	Muut tilaosat					695,98	0	4677,39	
79		Mökkitakka	1 kpl		3000		0	3000	3000	Sis. Asennukset
80		Tiilihornit, 2 reikäinen	4,6 jm		213,35	151,3	695,98	364,65	1677,39	
81	Välisumma						9766,45		29644,91	
82	2.1.	Tekniikkaosat					1208,56	0	4294,31	
83		Ulkopuoliset KVV-johdot ja kaivot, pientalo	1 erä		2434	583,31	583,31	3017,31	3017,31	Pohjaviemärit, vesijohdot, viemärit, eristys
84		KVV-johdot	25 brm2		12,79	21,8	545	34,59	864,75	
85		Vesi- ja viemärikalusteet, pientalo	25 brm2		13,28	3,21	80,25	16,49	412,25	

Etusivu Laskentatulukko

VALMIS 85%

Liite 10. Kuvankaappaus valmiista laskentataulukosta.

Kustannusarvio Rakennusosien kustannuksia 2013.xlsm - Excel

HALINEN TEEMU

TIEDOSTO ALOITUS LISÄÄ SIVUN ASETTELU KAAVAT TIEDOT TARKISTA NÄYTTÄ ACROBAT

Leikepöytä Fontti Täsäus Numero Tyylit Muokkaaminen

SUOJAUSVAROITUS Makrot on poistettu käytöstä. Ota sisältö käyttöön

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
		Talo 2000 nimike	Määrä	Yksikkö	Mat.kust. €/yksikkö	Työkust. €/yksikkö	Työkust. Yht.	€/yks	Yhteensä	Lisätietoja
73		Välilovi, sauna	1	kpl	2,218	32,36	32,36	34,578	34,578	Materiaalikustannukset vain polyuretaanin kohd
74		Maalaus kerran saunasuojalla	3	m2	0,95	1,61	4,83	2,56	7,68	
75	1.3.3.	Tilavarusteet				400	400	0	5100	
76		Kalusteet	1	erä	3950	400	400	4350	4350	Kiintokalusteet, keittiön ylä- ja alakaapit, lamina
77		Varusteet	1	erä	750	0	0	750	750	Liestituuletin, hella
78	1.3.4.	Muut tilaosat				695,98	0	0	4677,39	
79		Mökkittakka	1	kpl	3000	0	0	3000	3000	Sis. Asennukset
80		Tiilihorni, 2 reikäinen	4,6	jm	213,35	151,3	695,98	364,65	1677,39	
81		Välisumma					9766,45		29644,91	
82	2.1.	Tekniikkaosot					1208,56	0	4294,31	
83		Ulkopuoliset KVV-johdot ja kaivot, pientalo	1	erä	2434	583,31	583,31	3017,31	3017,31	Pohjaviemärit, vesijohdot, viemärit, eristys
84		KVV-johdot	25	brm2	12,79	21,8	545	34,59	864,75	
85		Vesi- ja viemärikalusteet, pientalo	25	brm2	13,28	3,21	80,25	16,49	412,25	
86	2.3.	Sähköosot					629	0	4982,5	
87		Sähköistys, pientalo	25	brm2	43,23	19,79	494,75	63,02	1575,5	
88		Valaistus, pientalo	25	brm2	21,56	2,45	61,25	24,01	600,25	
89		Sähkölämmitys pattereilla	25	brm2	21,35	2,92	73	24,27	606,75	
90		Ilmalämpöpumppu	1	kpl	2200	0	0	2200	2200	Sis. Asennukset
91	4.	Kiinteistötehtävät					0	0	1000	
92		Lupa- ja liittymismaksut						0	1000	Purkulupa ja rakennuslupa. Sis. Kustannukset tar
93	6.	Hankevarusteet						0	6000	
94		Hintatason muutokset						0	1500	
95		Lisä- ja muutostyöt						0	2000	
96		Riskivaraukset						0	2500	
97		Materiaalikustannukset			34317,70					
98		Työkustannukset				11604,01				
99		Yhteensä			45921,72					

Etusivu Laskentatalukko

VALMIS 85%

Liite 11. Kokonaiskustannukset. Klara Net.

20160208_Kaikki.pdf - Adobe Acrobat Pro DC

File Edit View Window Help

Home Tools Document

1 / 2

Search Tools...

Raporttityyppi: Hankkeen laskelmien kokonaiskustannukset
 Hanke: Pitkäjärvi
 Rakennuslupa:
 Osoite:
 Osoite2:
 Postinumero: 50100
 Postitmp: Mikkeli
 Maa: Suomi

Tulostuspäivä: 08.02.2016
 Muokkauspäivä: 01.02.2016
 Hankkeen laajuus: 30,00 m2
 Hankepalvelukerroin: 0,00
 Sotukerroin: 1,73
 Aluekerroin: 1,00
 Vaikuekerroin: 1,00
 ALV-%: 24%
 Kustannus/laaajuus. ALV 0%: 1 860 €/m2
 Kustannus/laaajuus. ALV 24%: 2 307 €/m2
 Hanke yht. ALV 0%: 55 809 €
 Hanke yht. ALV 24%: 69 203 €

Selite:

Jnro	TALO2000	Laskelman nimi	Hankinnat ja palvelut (ALV 0%)	Materiaalit (ALV 0%)	Työ (ALV 0%)	Tunnit (tth)	Yhteensä (ALV 0%)
Yhteensä:			22 725 €	24 510 €	8 574 €	339	55 809 €
1		Maanrakennus	37,80	2 691,23	1 153,41	37,31	3 882,44
2		Runko ja rakennuttaminen	22 187,20	7 903,64	3 327,85	162,87	33 418,68
3		Sisäpuoliset työt	500,00	5 486,52	1 926,23	61,25	7 912,75
4		LVIS-työt	0,00	7 341,03	1 746,76	62,25	9 087,79
5		Alueen Rakenteet ja varusteet	0,00	1 087,20	419,65	15,63	1 506,85

8,50 x 11,00 in

Create PDF
 Edit PDF
 Export PDF
 Comment
 Organize Pages
 Enhance Scans
 Protect
 Fill & Sign
 Prepare Form

Store and share files in the Document Cloud
[Learn More](#)

Liite 12. Kuva, toukokuu 2014 rakennuspaikalla. Perustusten aloittaminen.



Liite 13. Kuva, hirsiseinien pystytys kesäkuussa 2014.



Liite 14. Valmiin rakennuksen mallikuva. Kimara.fi



Liite 15. Kuva, rakennushanke keväällä 2015. Sisäosat keskeneräisenä.

