

Laurimatti Laine

Tarjouslaskenta Excelillä

Opinnäytetyö

Kevät 2010

Tekniikan yksikkö

Rakennustekniikan koulutusohjelma

Talonrakennustekniikka



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

OPINNÄYTETYÖN TIIVISTELMÄ

Koulutusyksikkö: Tekniikan yksikkö
Koulutusohjelma: Rakennustekniikan ko
Suuntautumisvaihtoehto: Talonrakennustekniikka

Tekijä: Laurimatti Laine

Työn nimi: Tarjouslaskenta Excelillä

Ohjaaja: Ilkka Loukola

Vuosi: 2010

Sivumäärä: 28

Liitteiden lukumäärä: 0

Opinnäytetyössä perehdyttiin tarjouslaskentaan elementtitehtaalla. Työn tarkoituksena oli saada aikaan Excel-taulukkolaskentapohja, jonka avulla erilaisten elementtitoimitusten laskeminen olisi mahdollisimman helppoa. Työhön kuului laskentapohjan tekemisen lisäksi sekä työaikakertoimien että materiaalimenekkien tarkistaminen ja laskeminen. Työn toimeksiantajana toimi Hietakulma Oy Kankaanpäästä.

Asiasanat: Kustannuslaskenta, Excel ja taulukkolaskenta

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology
Degree programme: Construction Engineering
Specialisation: Building Construction

Author: Laurimatti Laine

Title of the thesis: Tender calculation by using Excel spreadsheet

Supervisor: Ilkka Loukola

Year: 2010 Number of pages: 28 Number of appendices: 0

The thesis deals with the tender calculation at a prefabrication factory. The purpose of the work was to create a tender calculation program by using Excel spreadsheet. With the help of it the calculation of different element deliveries would become easier than earlier. In addition to the making of the calculation program, the work included the checking and calculation of both working time and material consumptions. Hietakulma PLC from Kankaanpää served as the client of the work.

Keywords: Cost accounting, Excel and spreadsheet.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

SISÄLLYS

TAULUKKOLUETTELO

1 JOHDANTO	7
1.1 Yrityksen esittely, Hietakulma Oy	7
1.2 Työn tausta.....	7
2 TARJOUSLASKENTA.....	9
2.1 Tarjouslaskennan periaatteet.....	9
2.2 Tarjousvaiheen rakennusosalaskenta	9
2.2.1 Tarjousvaiheen rakennusosalaskennan periaatteet.....	9
2.2.2 Määrälaskenta.....	10
2.3 Hinnoittelu.....	10
2.4 Rakenneluettelo.....	11
2.5 Rakennelaskelma.....	11
2.6 Jälkilaskenta.....	11
2.7 Työntutkimus.....	12
3 TEHTÄVIEN ASETTELU.....	13
3.1 Opinnäytetyön tavoitteet ja tarkoitus.....	13
3.2 Opinnäytetyön tutkimustehtävät ja -ongelmat	13
4 MENETELMÄT	14
4.1 Työaikakerroin	14
4.2 Materiaalimenekit	15
5 TARJOUSLASKENTA-OHJELMA	16
5.1 Suurelementtilaskenta	16
5.2 Tilaelementtilaskenta	20
5.3 Avaimet käteen -laskenta.....	22

5.4 Jälkilaskenta.....	23
5.5 Yhteenveto	23
5.6 Hinnasto.....	24
6 YHTEENVETO	27
LÄHTEET.....	28

TAULUKKOLUETTELO

TAULUKKO 1. Väliseinämateriaalien laskeminen ensimmäisessä laskentaohjelman versiossa.	17
TAULUKKO 2. Ulkoseinäelementtien laskeminen rungon koolla 42 x 198 mm.	18
TAULUKKO 3. Väliseinämateriaalien laskeminen laskentaohjelman toisella versiolla.	18
TAULUKKO 4. Suurelementtilaskennan yhteenveto.	19
TAULUKKO 5. Ulkoseinien laskenta tilaelementtilaskennan ensimmäisellä versiolla.	21
TAULUKKO 6. Väliseinien laskenta tilaelementtilaskennan ensimmäisessä versiossa.	21
TAULUKKO 7. Hinnaston toimintaperiaate.	25

1 JOHDANTO

1.1 Yrityksen esittely, Hietakulma Oy

Hietakulma Oy on perustettu 1988 Kankaanpäähän. Perustajina olivat Markku Hietanen ja Pentti Kulmala. Aluksi Hietakulma Oy teki rivitaloja perinteiseen tapaan. Vuonna 1989 Hietakulma Oy alkoi tehdä työmaatiloja alihankintana Makrotalo Oy:lle. Kun Makrotalo Oy lopetti toimintansa Kankaanpäässä, jäljelle jäi urakointi ja peruskorjaustoiminta. Kattoristikoiden valmistus aloitettiin vuonna 1990. 90-luvun alkupuoli oli hiljaisempaa yrityksen toiminnassa, koska Suomessa oli lama. 90-luvun loppupuolella Hietakulma Oy teki ensimmäiset elementtitoimitukset. Vuonna 2004 yritys vaihtoi isompaan halliin Pansiankadulle. Uudessa hallissa oli tilaa elementtienvalmistukselle noin 1200 m² ja konttoritiloja 300 m². 2000-luvulla yritys on kasvanut huomattavasti. Vuonna 2008 työntekijöitä yrityksellä oli noin 30 ja liikevaihto oli noin 4 miljoonaa euroa.

1.2 Työn tausta

Työharjoittelu tehtiin Hietakulma Oy:lle Kankaanpäässä kesinä 2008 ja 2009. Harjoittelun alkuvaiheessa tuli ilmi, että yrityksen tarjouslaskentaa tulisi kehittää. Toimitusjohtajan ja myyjän kanssa tutkittiin valmiita tarjouslaskentaohjelmia, jotka oli kehitetty rakennusosalalle. Sopivaa ohjelmaa yrityksen tarpeisiin ei löytynyt. Ongelmana oli, että valmiit ohjelmat olivat niin laajoja, että niillä oli hankalaa ja hidasta laskea erilaisten elementtitoimitusten hintoja. Yrityksen tarpeisiin räätälöidyt ohjelmat olivat lisäksi erittäin kalliita. Yrityksellä oli käytössä Excel-pohja, jolla tarjoukset laskettiin. Ohjelma oli vaikeakäyttöinen ja hintojen päivittäminen oli erittäin työlästä eikä ohjelmalla saanut laskettua kuin suurelementtitoimitukset. Tultiin sii-

hen tulokseen, että aloitetaan tekemään uutta tarjouslaskentapohjaa Excelillä. Tarjouslaskentaohjelmasta tuli opinnäytetyön aihe.

2 TARJOUSLASKENTA

2.1 Tarjouslaskennan periaatteet

Tarjouslaskennan tarkoituksena on määrittää kohteelle tarjoushinta. Aluksi lasketaan työmaakustannukset esimerkiksi rakennusosalaskelman avulla. Sen jälkeen hintaan lisätään lisäerät, joita ovat riskivaraus, kustannustason muutosvaraus ja työmaakate. (Talo 90 -ryhmä 1994, 43.)

2.2 Tarjousvaiheen rakennusosalaskenta

2.2.1 Tarjousvaiheen rakennusosalaskennan periaatteet

Rakennusosalaskenta palvelee sekä suunnittelun ohjausta että tarjouslaskentaa. Tarjouslaskentavaiheessa laskennan tarkoituksena on saada selville kohteen työmaakustannukset tarjouksen antamista varten. Tarjousvaiheessa ei ole yleensä käytettävissä kuin alustavia tuotantosuunnitelmia, joiden pohjalta tarjous joudutaan tekemään. (Talo 90 -ryhmä 1994, 44.)

Tarjousvaiheessa rakenneosalaskentaa tehdessä suuri osa hintatiedoista hankitaan ennakkoon. Rakennusosalaskelma on tiivis. (Talo 90 -ryhmä 1994, 44 - 45.)

2.2.2 Määrälaskenta

Määrälaskentavaiheen tärkeimpänä tehtävänä on muodostaa rakenneluettelo. Määrälaskennassa otetaan selville rakennusosien, laiteosien ja tilojen määrät ja rakenteet. Määrät lasketaan sovittujen sääntöjen mukaan. Kun tiedossa on tarvittavat rakennus- ja laiteosat ne luetteloidaan tyypeittäin. (Talo 90 -ryhmä 1994, 45.)

2.3 Hinnoittelu

Kohteen hinta lasketaan laskemalla yhteen materiaalikustannukset, työvoimakustannukset, kalustokustannukset ja haluttu kate. Katteeseen sisällytetään riskivaraus ja kustannusten nousuvaraus. (Talo 90 -ryhmä 1994, 47.)

Materiaalikustannukset saadaan kertomalla materiaalien hinnat materiaali-menekeillä, joihin on lisätty hukat. Materiaalien hinnan saa pääsääntöisesti tavaran toimittajalta, mutta jos tarkkaa hintaa ei ole tiedossa, voidaan joskus joutua käyttämään esimerkiksi Rakennustieto Oy:n kustantamaa kirjasarjaa ”Rakennusosien kustannuksia”. Materiaalimenekit lasketaan taas kohteen piirustuksista. Työvoimakustannukset saadaan kertomalla työmäärät sekä työmenekeillä että keskittiansiolla, joka sisältää sosiaaliskustannukset. Kalustokustannukset koostuvat sekä omasta että vuokratusta kalustosta. Vuokratun kaluston kustannukset ovat huomattavasti helpompi laskea, koska sille on yleensä määritetty yksikköhinta. Oman kaluston kustannuksia laskettaessa täytyy ottaa kiinteät ja muuttuvat kustannukset huomioon. Kiinteitä kustannuksia ovat kaikki kustannukset, jotka pysyvät samoina riippumatta kaluston käyttömäärästä. Kiinteitä kustannuksia ovat esimerkiksi mahdolliset vakuutukset, korot, säilytyskustannukset ja poistot. Poistojen kustannukset lasketaan yleensä hankintahinnan ja jäännösarvon erotuksena, joka jaetaan poistoajalla. Muuttuvia kustannuksia ovat kustannukset, jotka riippuvat kaluston käyttömäärästä, esim. polttoaineiden ja muiden tarvikkeiden kustannukset. Kaluston huoltokustannukset ovat myös osittain muuttuvia kustannuksia. Näi-

den tietojen avulla omalle kalustolle täytyy määrittää yksikköhinta, jota sitten käytetään tarjouslaskennassa. (Talo 90 -ryhmä 1994, 47.)

2.4 Rakenneluettelo

Rakenneluetteloon kootaan kaikki hankkeen rakennus- ja laiteosien sekä tilojen tuoterakenteet. Tuoterakenteet kuvaavat kaikki tarvikkeet ja työvaiheet, joita tarvitaan rakennusosan aikaansaamiseksi. (Talo 90 -ryhmä 1994, 50.)

2.5 Rakennelaskelma

Rakennelaskelman tarkoituksena on tarjousvaiheessa se, että saadaan selville kohteen työmaakustannukset niin tarkasti, että tarjous voidaan antaa. Rakennelaskelmassa esitetään vain kokonaismäärät. Tuotteiden sijainnilla ei ole rakennelaskelmassa merkitystä. Kokonaiskustannusten lisäksi rakennelaskelmasta selviää, kuinka kustannukset jakaantuvat eri panoslajeille. Aliurakoitsijoiden ja omien työntekijöiden työtunnit eritellään. Sosiaalikulut eritellään maksettavista palkoista. (Talo 90 -ryhmä 1994, 50.)

2.6 Jälkilaskenta

Jälkilaskennan tarkoituksena on laskea kohteen todellinen kate. Siinä vertaillaan laskettua myyntihintaa ja toteutuneita kustannuksia. Todelliset kustannukset saadaan laskemalla kohteen materiaali-, työ-, kone- ja muut välittömät kustannukset. (Andersson, Gabrielsson & Ekström 1989, 126, 130; Pellinen 2006, 183.) Materiaalikustannukset saa yleensä helpoimmin suoraan laskuista ja työkustannukset palkanmaksajalta. Konekustannukset ja muut välittömät kustannukset voivat koostua eri kohteissa niin erilaisista osista, että ne tulee laskea tapauskohtaisesti. Kus-

tannuksiin vaikuttaa esimerkiksi se, ovatko koneet vuokrakoneita vai omia ja omien koneiden pääoma- ja muut kustannukset.

2.7 Työntutkimus

Työntutkimuksesta puhuttaessa käytetään usein termiä kellottaminen, joka perustuu siihen, että työntutkimuksen osana kellotetaan eri työvaiheiden työaikoja. Työntutkimuksen tarkoituksena on saada tuotteelle mahdollisimman lyhyt läpimenoaika ja löytää tuotannosta niin sanotut turhat ja tuottavat työvaiheet. Monet pk-yritykset eivät tiedä tuotteen valmistamiseen kuluvaan aikaan, joten tuote hinnoitellaan oletusten perusteella. Työntutkimuksen tavoitteena ei ole ainoastaan saada selville tuotannon eri vaiheisiin kuluva aika, vaan myös saada aikaan parannusehdotuksia. (Konswelldone [Viitattu 26.1.2010].)

3 TEHTÄVIEN ASETTELU

3.1 Opinnäytetyön tavoitteet ja tarkoitus

Tavoitteena oli saada aikaan mahdollisimman helppokäyttöinen tarjouslaskentaohjelma, jota voisivat käyttää myös ihmiset, joilla ei ole kovin laajaa kokemusta tietokoneiden ja Excelin käytöstä. Hietakulma Oy valmistaan pääasiassa omakotitaloja ja rivitaloja suurelementeistä. Tarjouksia tehdään erittäin paljon, koska kohteet ovat suhteellisen pieniä. Täten ohjelmasta piti saada mahdollisimman nopeakäyttöinen. Ohjelman tuli olla myös riittävän monipuolinen, jotta sillä voitaisiin laskea mahdollisimman monenlaisia toimituksia aina pelkästä elementtitoimituksesta valmiiseen taloon saakka sekä suur- että tilaelementtitoimituksena.

3.2 Opinnäytetyön tutkimustehtävät ja -ongelmat

Koska tilaelementtilaskenta täytyi tehdä täysin tyhjältä pohjalta, tehtäviin kuului varsinaisen laskentaohjelman tekemisen lisäksi sekä tilarakentamisen työaikakerroimien kellottaminen että materiaalimenekkien laskeminen. Myös suurelementtirakentamisen työaikakerroimet ja materiaalimenekit tuli tarkistaa. Tehtäviin kuului myös jälkilaskennan kehittäminen siten, että jälkilaskija saisi suoraan koneelta tulosteen, jossa tarjous olisi jaoteltu jälkilaskennan kannalta sopiviin osakokonaisuuksiin.

4 MENETELMÄT

4.1 Työaikakerroin

Suurelementtien valmistuksen työaikakertoimista saatiin suurin osa vanhasta laskentaohjelmasta, mutta ne tarkistettiin kellottamalla työvaiheita ja laskemalla työaikoja jo valmistuneista kohteista. Työntekijät syöttävät tietokoneelle aina tiedon siitä, mitä kohdetta ja osakokonaisuutta he tekevät. Esimerkiksi ulkoseinäelementtien työaikakertoimet tarkistettiin laskemalla valmistuneen kohteen ulkoseinäelementtien neliöt, ulkoverhouksen neliöt, ikkuna-asennusten määrät ja sähköasennusten määrät ja kertomalla määrät työaikakertoimilla ja vertaamalla summaa todellisiin työtunteihin.

Tilaelementtien valmistuksen työaikakertoimista ei ollut valmista tietoa kovinkaan paljoa, sillä tilaelementtejä oli valmistettu yrityksessä vasta vähän aikaa. Tästä syystä lähes kaikki työaikakertoimet jouduttiin kellottamaan ja laskemaan. Työaikakertoimia saatiin laskettua valmistuneista ja meneillään olevista kohteista ja ”Rakennustöiden menekit” -kirjasta. Työaikakertoimien selvittämisessä oli apuna tuotantovastaava, jonka kanssa käytiin läpi kaikki työaikakertoimet. Työaikakertoimia tarkistettiin samalla menetelmällä kuin suurelementeissä eli verrattiin laskettuja työtunteja todellisiin työtunteihin.

Asennuksen työaikakertoimien selvittäminen oli vieläkin hankalampaa. Asennuspaikat ovat hyvin erilaisia, joka vaikuttaa merkittävästi asennusten kestoon. Asennuksien työaikakertoimia ei kellotettu ollenkaan, vaan ne mietittiin sopiviksi yhdessä asentajien, toimitusjohtajan ja myyjän kanssa. Kertoimien pohjana käytettiin kuitenkin ”Rakennustöiden menekit” -kirjaa.

4.2 Materiaalimenekit

Suurin osa materiaalimenekeistä saatiin selville laskemalla ne kuvista. Teoreettisiin menekkeihin lisättiin hukkaa noin 10-15 % riippuen materiaalista. Osa menekeistä selvitettiin kuitenkin laskemalla, paljonko materiaaleja todellisuudessa kului tiettyyn rakenteeseen meneillään olevissa kohteissa. Materiaalimenekeissä arvioitiin materiaalin menekki yksikköä kohden esimerkiksi jm/m^2 .

5 TARJOUSLASKENTAOHJELMA

Tässä luvussa käydään läpi laskentaperiaatteet ja syyt, jotka vaikuttivat ohjelman muotoutumiseen sellaiseksi kuin se nyt on. Lisäksi esitellään, millaisia kehitysversioita ennen tuotantoversiota syntyi.

5.1 Suurelementtilaskenta

Myyjän kanssa keskusteltiin siitä, mitkä ovat hänen mielestään laskentapohjan tärkeimmät ominaisuudet ja mihin asioihin tulisi erityisesti kiinnittää huomiota. Myyjä mielestä tärkeintä olisi saada omakotitalon ”säältä suojaan” -toimituksen laskenta mahdollisimman nopeaksi, koska niitä tehdään eniten. Tämä olikin lähtökohtana, kun ensimmäistä versiota laskentapohjasta tehtiin.

Ensimmäisessä versiossa pyrittiin siihen, että yleisimmin myytävät tuotteet olisivat mahdollisimman tiiviissä paketissa. Pohjaan sisällytettiin suunnitelmat, ulkoseinäelementit, päätyräystäselementit, ristikot, kantavat pilarit ja palkit, ikkunat ja vesikate sekä asennus- ja toimituskustannukset. Laskentapohjaan piti syöttää vain määrät ilmoitettua yksikköä kohden, tämän jälkeen ohjelma laski materiaalien kustannukset ja työkustannukset. Kaikki sisäverhous-, väliseinä-, alapohja-, yms. materiaalit jätettiin pois laskentapohjasta. Ideana oli, että jos kohteeseen pitäisi laskea jotain, mitä suurelementtilaskentapohjasta oli jätetty pois, ne voisi lisätä käyttämällä tilaelementtilaskentapohjaa, joka oli suurelementtien laskentapohjan alapuolella samassa taulukossa. Ohjelma keräsi kaikki suurelementtilaskennassa lasketut asiat tilaelementtilaskentaan. Esimerkiksi väliseinämateriaalien laskeminen (TAULUKKO 1) tapahtui tilaelementtilaskennan puolella, sillä ne oli jätetty pois suurelementtilaskennasta. Taulukkoon syötettiin neliömäärä, mutta työaikakerroin poistettiin, sillä väliseinät toimitettiin vain materiaaleina.

TAULUKKO 1. Väliseinämateriaalien laskeminen ensimmäisessä laskentaohjelman versiossa.

VÄLISEINÄELEMENTIT		määrä	yksikkö	hinta	yhteensä	Kerroin	Työaika yht.
kertopuu 39 x 66	kantava väliseinä pelkkä runko		m2	10,36	0	0,6	0
runko 42 x 98	kantava väliseinä pelkkä runko		m2	6,91	0	0,45	0
runko 42 x 123	kantava väliseinä pelkkä runko		m2	8,56	0	0,25	0
Kertopuu 42x66	Ek-kipsi molemmil- le puolille(normaali väliseinä)		m2	17,90	0	0,7	0
Kertopuu 42x66	Ek-kipsi ja Kovale- vy (elementtisau- maan)		m2	18,37	0	0,65	0
Kertopuu 42x98	EK- ja KN-kipsi molemmille puolille (dB 48)		m2	22,45	0	0,75	0
Yhteensä					0		0

Suurelementtilaskennan lopussa oli yhteenveto, johon ohjelma keräsi työajan tehtaalla ja työmaalla, niiden kustannukset ja materiaalikustannukset sekä toimituskustannukset ja laskee niistä kokonaishinnan. Jos laskentaa täytyi jatkaa tilaelementtipuolelle, ohjelma teki vastaavan yhteenvedon sen loppuun.

Ohjelman ensimmäisen version käyttö oli hankalaa, jos kohteeseen piti laskea jotain, mitä ei ollut varsinaisella suurelementtipuolella. Ohjelman suunnittelun lähtökohtana ollut laskennan nopeus ei myöskään toteutunut, sillä suuressa osassa kohteita jouduttiin käyttämään tilaelementtipuolella olevia kohtia. Tällöin laskentaan kului paljon enemmän aikaa.

Seuraavaa versiota suunniteltaessa tultiin siihen lopputulokseen, että on parempi, jos suur- ja tilaelementtilaskentapohjat ovat täysin erillisiä. Toisessa versiossa keskityttiin siihen, että tuotteet olisivat mahdollisimman loogisessa järjestyksessä ja sitä kautta laskeminen saataisiin mahdollisimman nopeaksi. Tästä tulikin lopullinen versio. Toimintaperiaate toisessa versiossa oli vastaava kuin ensimmäisessäkin eli taulukkoon syötetään vain määrä yksikköä kohden ja ohjelma laskee materiaalin hinnan ja työajan (TAULUKKO 2).

TAULUKKO 2. Ulkoseinäelementtien laskeminen rungon koolla 42 x 198 mm.

ULKOSEINÄELEMENTIT	VAKIO KOR- KEUS 2610	määrä	yksikkö	hinta	yhteensä	Työaika	
						Kerroin	yht.
runko 42 x 198	vakio		m2	20,44	0	0,6	0
runko 42 x 198	vakio ja EK kipsi		m2	21,21	0	0,6	0
runko 42 x 198	vakio ja tuulilei- jona 12 mm		m2	20,66	0	0,7	0
runko 42 x 198	vakio runkoleijo- na 25 mm		m2	21,86	0	0,7	0
runko 42 x 198	vakio ja tuulilei- jona 12 mm ja EK		m2	21,43	0	0,7	0
runko 42 x 198	vakio runkoleijo- na 25 mm ja EK		m2	22,63	0	0,7	0
runko 42 x 198	EI 30 seinä		m2	22,14	0	0,75	0
runko 42 x 198	vakio ei sisäle- vyä		m2	18,75	0	0,45	0
runko 42 x 198	runko ja ts-levy 9 mm		m2	10,92	0	0,3	0
runko 42 x 198	vakio vinopäinen		m2	20,44	0	1,15	0
Yhteensä		0			0		0

Taulukon alussa olivat samat tuotteet kuin ensimmäisen ohjelman suurelementti-laskennassa. Niiden jälkeen oli lisätty materiaalit, joita saatetaan toimittaa työmaalle. Laskentapohjassa oli valmiita osakokonaisuuksia erilaisille tuotteille. Esimerkiksi väliseinämaterialien laskemiseen (TAULUKKO 3) on laskettava vain väliseinäneliöt. Tämän jälkeen ohjelma laskee sekä runkotolppien että ylä- ja alajuoksujen ja tarvittaessa myös villojen, levyjen ja kiinnikkeiden materiaalikustannukset. Ohjelma ottaa huomioon myös materiaalihukan.

TAULUKKO 3. Väliseinämaterialien laskeminen laskentaohjelman toisella versiol-la.

VÄLISEINÄT MATERIAA- LEINA		määrä	yksikkö	hinta	yhteensä
runkotolpat	39 x 66 kertopuu		m2	3,63	0
ylä- ja alapuut	42 x 66		m2	1,03	0
mineraalivilla	50 mm		m2	2,19	0
Kipsilevy	KN 13 mm		m2	1,70	0
Kipsilevy	EK 13 mm		m2	2,47	0
Yhteensä		0			0

Asennuksen laskeminen toimii samaan tapaan kuin elementtien ja materiaalienkin laskenta. Siinä syötetään määrä yksikköä kohden ja ohjelma laskee sitten asen-

nuksessa kuluvan ajan. Ohjelma laskee myös päivärahat halutulla työpäivän pituudella ja asennuksen kokonaishinnan.

Laskennan loppuun tehtiin yhteenveto (TAULUKKO 4), jossa näkyvät keskituntiansio sosiaalikuluihin, kertyneet työtunnit, työpäivät, työkustannukset, materiaalien hinnat ja kateprosentti sekä kate euroina. Kateprosenttia voi muuttaa eri tuotteille. Yhteenvedon alle ohjelma laskee verottoman, katteettoman ja provisiottoman hinnan. Lisäksi ohjelma laskee Hietakulman kateprosentin ja jälleenmyyjän provision ja sekä verottoman että verollisen myyntihinnan.

TAULUKKO 4. Suurelementtilaskennan yhteenveto.

YHTEENVETO	€/h	tunnit	Kerr	työpäiviä	työhinta €	materiaali	Kate %	Kate €
Suunnitelmat					0		15%	0
Ulkoseinä elementit	19,7	0	8	0,0	0	0	30%	0
Mukaanpakattava ulko- verhous						0	15%	0
Ikkunat	19,7	0	8	0,0	0	0	15%	0
Muut elementit	19,7	0	8	0,0	0	0	30%	0
Väliseinät materiaaleina						0	15%	0
Ristikot						0	20%	0
Pilarit ja palkit						0	15%	0
Yläpohja						0	15%	0
Välipohja						0	15%	0
Kehäristikon lämpimät ulkoseinät						0	15%	0
Puhallusvilla						0	15%	0
Ulko-ovet						0	15%	0
Väliovet						0	15%	0
Sisäpuolen viimeistely						0	15%	0
Kalusteet ja koneet						0	15%	0
Sauna						0	15%	0
Asennus tarvikkeet ja lastaus	19,7	0	8	0,0	0	0	15%	0
Rahti						0	15%	0
Elementtien nosto						0	15%	0
Toimituskustannukset						0	15%	0
Asennus					0		15%	0
YHTEENSÄ		0		0,0	0	0		0 €
veroton, katteeton, ei provisiota								0
hietakulman kate						kokonaiskate prosentti	#JAKO/0!	0
jälleenmyyjän proovisio							6%	0
Veroton myyntihinta								0
Verollinen myyntihinta							22%	0

Aina silloin tällöin pitää tarjota tuotteita, joita ei ole valmiina laskentapohjassa. Niiden lisääminen laskentaan on helppoa. Ensin pitää lisätä uusi tuote hinnastoon, josta lisää luvussa 5.6 Hinnasto. Sen jälkeen vain lisätään rivi laskentaan sopivan otsikon alle ja kirjoitetaan tuotteen nimi. Tämän jälkeen linkitetään hinta hinnastosta laskentaan ja lisätään työaikakerroin, jos sellainen tarvitaan.

Ohjelman kaikki solut, joissa on kaava, on suojattu. Jos jotain kaavaa haluaa muuttaa, pitää suojaus ensin poistaa. Siten ohjelmaa käytettäessä ei kaavoja muuteta vahingossa. Kaikki solut, joita laskijan tarvitsee normaalisti muuttaa, on värjätty eri väreillä käytön helpottamiseksi.

5.2 Tilaelementtilaskenta

Tilaelementtilaskennan ensimmäinen versio toimi suurelementtilaskennan kanssa yhdessä, kuten jo edellisessä luvussa kerrottiin. Ensimmäisessä versiossa laskenta aloitettiin suurelementtilaskennan puolelta. Siellä laskettiin ulkoseinäelementit, ikkunat, ulkoverhous ja vesikate eli kaikki sellaiset tuotteet, jotka olivat samanlaisia sekä suur- että tilaelementeissä. Kun suurelementtilaskenta oli valmis, jatkettiin laskentaa vain tilaelementtipuolella. Esimerkiksi ulkoseinien tiedoista (TAULUKKO 5) tilaelementtilaskennassa oli valmiina elementtien materiaali- ja valmistuskustannukset, ja taulukon tilaelementit -osioon piti lisätä vain pystytettävien ulkoseinäelementtien määrä.

TAULUKKO 5. Ulkoseinien laskenta tilaelementtilaskennan ensimmäisellä versiol-
la.

ULKOSEINÄELEMENTIT	määrä	yksikkö	hinta	yhteensä	Kerroin	Työaika yht.
ULKOSEINÄELEMENTIT	0	m2		0		0
ULKOVERHOUS	0	m2		0		0
Aukot	0	kpl		0		0
Sähköt	0	kpl		0		0
Paketit	0	kpl		0		0
Yhteensä				0		0
ULKOSEINÄELEMENTTIEN ASENNUS		kpl	1,50	0	1	0

Esimerkiksi väliseinät (TAULUKKO 6), joita ei laskettu suurelementtiosiossa, las-
kettiin pelkästään tilaelementtilaskennassa. Ohjelmaan piti syöttää kuinka monta
neliometriä tietyn tyyppistä väliseinää on ja kuinka monta väliseinäelementtiä pys-
tytetään.

TAULUKKO 6. Väliseinien laskenta tilaelementtilaskennan ensimmäisessä versi-
ossa.

VÄLISEINÄELEMENTIT	määrä	yksikkö	hinta	yhteensä	Kerroin	Työaika yht.
kertopuu 39 x 66 kantava välisei- nä pelkkä runko		m2	10,36	0	0,6	0
runko 42 x 98 kantava välisei- nä pelkkä runko		m2	6,91	0	0,45	0
runko 42 x 123 kantava välisei- nä pelkkä runko		m2	8,56	0	0,25	0
Kertopuu 42x66 Ek-kipsi mo- lemmille puolil- le(normaali väliseinä)		m2	17,90	0	0,7	0
Kertopuu 42x66 Ek-kipsi ja Ko- valeyvy (ele- menttisaumaan)		m2	18,37	0	0,65	0
Kertopuu 42x98 EK- ja KN-kipsi molemmille puolille (dB 48)		m2	22,45	0	0,75	0
Yhteensä				0		0
VÄLISEINÄELEMENTTIEN ASENNUS		kpl	1,00	0	0,8	0

Samaan tapaan laskettiin kaikki kohteen materiaalit ja työt. Laskentapohjan lopus-
sa oli yhteenveto, jossa oli eriteltynä ns. elementtityö ja tilarakentamistyö. Ele-
menttityöllä tarkoitetaan ulkoseinä-, väliseinä- ja kattoelementtien valmistusta. Ti-
larakentamistyö sisältää taas ulkoseinä-, väliseinä- ja kattoelementtien asennuk-

sen ja kaiken muun työn, jota tehtaalla pystytään tekemään valmiiksi. Tilanrakentamistyötä ovat mm. pintakäsittelyt, väliseinien villoitukset ja levytykset sekä kalusteiden asennukset.

Tilaelementtilaskenta toimi ensimmäisessä versiossa kohtalaisen hyvin. Ongelmana oli oikeastaan vain se, että tuotteet eivät olleet täysin loogisessa järjestyksessä, sillä osa tuotteista oli suurelementtipuolella ja osa tilaelementtipuolella. Suur- ja tilaelementtilaskennoista tehtiin lopulta täysin erilliset, koska suurelementtilaskennassa oli paljon ongelmia. Näitä ongelmia käsiteltiin edellisessä luvussa.

Toisessa versiossa keskityttiin sekä tilaelementtilaskennan että suurelementtilaskennan osalta mahdollisimman loogiseen järjestykseen. Eri työvaiheet pyrittiin laittamaan siihen järjestykseen, kuin ne tuotannossa todellisuudessa tehdään. Laskennan alussa oli seinäelementtien ja alapohjan valmistus ja laskennan lopussa pintakäsittelyt, kalusteiden asennukset sekä kuljetuksen aikaisten tuentojen teko ja pakkaaminen.

Toinen versio on toimintaperiaatteeltaan samanlainen kuin ensimmäinen, mutta toisessa versiossa kaikki tuotteet ovat eriteltynä myös tilalaskentapohjassa. Laskennan loppuun tehtiin vastaavantyyppinen yhteenveto kuin tilaelementtilaskentapohjan ensimmäisessä versiossa oli.

5.3 Avaimet käteen -laskenta

Avaimet käteen -laskentaa käytetään, kun rakennus tehdään suurelementeistä ja tarjous sisältää kaikki työvaiheet perustusten tekemisestä pintojen viimeistelyyn. Tämän tyyppisiä tarjouksia Hietakulma Oy tekee melko harvoin, joten laskentapohjan kehittelyyn ei käytetty kovinkaan paljoa aikaa.

Toimintaperiaate on se, että perustuksista pyydetään joko tarjous joltain urakoitsijalta tai ne lasketaan juoksumetrijennalla. Sekä LVIS-töistä että koneista ja kalusteista pyydetään myös tarjoukset. Tämän jälkeen lasketaan suurelementtiosiossa alapohjan, yläpohjan, seinien ja viimeistelyn hinta sekä asennuksen hinta. Tämän jälkeen hinnat kerätään avaimet käteen -laskentapohjaan, joka laskee myyntihinnan ottaen huomioon halutun katteen ja jälleenmyyjän provision.

5.4 Jälkilaskenta

Jälkilaskentaosioita on kolme, eli jokaisella laskentapohjalla on oma jälkilaskentataulukko. Jälkilaskentapohjissa on tärkeintä se, että laskenta olisi jaoteltu niihin siten, että jälkilaskijan olisi mahdollisimman helppo kerätä eri kohtien toteutuneet kustannukset. Otsikointi on varsinaisissa laskennoissa ja jälkilaskennoissa sama, sillä tällä tavalla voidaan tarkistaa, että kaikki lasketut tuotteet linkittyvät myös jälkilaskentaan.

Suurelementti ja avaimet käteen -laskennoissa jälkilaskentaan linkittyvät eri osa-alueiden kustannukset. Tilaelementtilaskennassa jälkilaskentaan linkittyvät osa-alueiden kustannusten lisäksi eri osa-alueiden työtunnit. Tilaelementtejä valmistettaessa työntekijät syöttävät tietokoneelle eri osa-alueiden työtunnit. Työn osa-alueet on jaoteltu samalla tavalla kuin laskentaohjelmassa, joten projektin valmistuttua on helppo vertailla laskettuja ja todellisia työtunteja. Tämä helpottaa työaikakertoimien tarkistamista ja muuttamista.

5.5 Yhteenveto

Laskentaohjelman jokaisella osa-alueella on oma yhteenvedon välilehti, johon ohjelma kerää projektin tärkeimmät tiedot. Kaupan synnyttyä myyjä tulostaa yhteenvedon toimitusjohtajalle. Yhteenvedosta selviävät työtunnit niin tehtaalla kuin työ-

maalla sekä työ-, suunnittelu-, toimitus- ja materiaalikustannukset. Yhteenvedossa ovat myös katteet ja myyntihinta. Yhteenvedoja käytetään pohjana suunniteltaessa tuotannon, suunnittelun ja asennusten aikataulutusta.

5.6 Hinnasto

Hinnastossa on kaksi osiota. Ensimmäisessä osiossa ovat kaikki käytettävät materiaalit hintoineen. Toisessa osiossa on laskettu erilaisten elementtien ja osakokonaisuuksien hintoja. Tuotteet on jaoteltu siten, että samankaltaiset tuotteet ovat aina peräkkäin. Esimerkiksi ensimmäisenä tulevat kaikki puutavarat ja sen jälkeen eristeet. Materiaalien sisäänostajalla on hinnasto ja jos jonkin tuotteen hinta on muuttunut, sisäänostaja toimittaa uuden hinnan tarjouslaskijalle, joka päivittää sen hinnastoon. Tällä tavoin hinnasto saadaan pidettyä aina ajan tasalla.

Toisessa osiossa (TAULUKKO 7), jossa lasketaan erilaisten elementtien ja osakokonaisuuksien materiaalikustannuksia, on tuotteet jaoteltu siten, että samantyyppiset ovat samassa taulukossa. Esimerkiksi seinäelementit on jaoteltu rungon koon mukaan. Ensimmäisessä ja toisessa sarakkeessa on kerrottu, mistä materiaalista on kyse ja mikä sen koko on. Kolmannessa sarakkeessa on materiaalin hinta, joka linkittyy hinnastosta. Seuraavissa sarakkeissa on erilaisia variaatioita kyseisestä tuotteesta. Esimerkiksi ulkoseinäelementeistä on erilaisia sisäkipsi- ja tuulensuoja-levyvaihtoehtoja.

TAULUKKO 7. Hinnaston toimintaperiaate.

Ulkoseinä	42x198	hinta	Vakio	Vakio + EK	Vakio + Tuulileijona	Vakio + runkoleijona	Vakio + EK + Tuulileijona
Yläpuu	42x198	1,90	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
Pystypuu	42x198	1,90	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Alapuu	42x42	0,49	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
Palkki	42x198	1,90	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Naaraspuut	42x42	0,49	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Koiraspuu	42x98	0,95	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Kipsilevy	KN 13	1,48	1,15		1,15	1,15	
Kipsilevy	KEK 13	2,15		1,15			1,15
Tuulensuoja kipsi	KTS 9	2,10	1,14	1,14			
Tuulileijona	12 mm	2,30			1,14		1,14
Runkoleijona	25 mm	3,35				1,14	
Villa	200	6,10	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07
Villa	15x120	2,15	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
HS-muovi	0,2 mm	0,45	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
Naula	90 x 3,1	0,0155	12	12	12	12	12
Kipsiruuvi	3,9 x 35	0,01	25	25	25	25	25
Huopanaula	32 mm	0,009	25	25	25	25	25
Köysi	6 mm	0,15	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Köysi	12 mm	0,40	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Yhteensä			20,44	21,21	20,66	21,86	21,43

Jokaisella seinäelementtityypillä taulukkoon on syötetty materiaalimenekki neliömetriä kohti. Materiaalimenekit ovat laskennallisia ja ne sisältävät hukkaprosentin. Taulukon alimmalle riville ohjelma laskee tuotteen hinnan yksikköä kohden. Hinta muodostuu matriisikaavan avulla, joka kertoo jokaisen materiaalin hinnan ja menekin keskenään ja laskee niiden tulot yhteen.

Vastaavalla tavalla kaikki seinä-, lattia- ja kattoelementit on käyty läpi. Samalla tavalla on laskettu myös erilaisia osakokonaisuuksia ja paketteja, kuten erilaisia ulkoverhouksia, vesikate-, tuuletusrima- ja ruodepaketteja sekä huopa-, pelti- ja tiilikatepaketteja. Paketit sisältävät kaikki materiaalit, joita kyseisessä työssä tarvitaan kiinnikkeitä ja asennustarvikkeita myöden.

Hinnastoon on helppo lisätä tuotteita. Jos esimerkiksi halutaan tarjota ulkoseinäelementtiä jollain uudella eristeellä, lisätään hinnastoon ensin uusi eriste. Sen jälkeen etsitään taulukko, jossa on oikea runkokoko. Siihen lisätään rivi, johon laitetaan uusi materiaali ja sen hinta. Sen jälkeen syötetään uudelle sarakkeelle materiaalimenekit yksikköä kohden. Suurimman osan materiaalimenekeistä saa siirrettyä viereiseltä sarakkeelta esimerkiksi rungon, levyjen ja kiinnikkeiden materiaalimenekin. Kun kaikki menekit on syötetty, kopioidaan matriisikaava viereiseltä sarakkeelta. Matriisikaava laskee kokonaishinnan ja uudentyyppisen elementin hinta on valmis. Tämän jälkeen laskentapohjaan lisätään uusi rivi, johon kirjoitetaan elementin tiedot ja linkitetään siihen hinta hinnastosta. Siihen laitetaan myös työaikakerroin, jos sellaista tarvitaan.

Ideana on, että jos jonkun materiaalin hinta muuttuu, se syötetään hinnastoon. Hinnastosta materiaalin uusi hinta päivittyy jokaiseen tuotteeseen, jossa kyseistä materiaalia käytetään.

6 YHTEENVETO

Työn tarkoituksena oli saada aikaan Excel-pohja, jolla olisi mahdollisimman helppo ja nopea laskea erilaisten elementtitoimitusten hintoja niin suur- kuin tilaelementteistä. Onnistuin työssä mielestäni melko hyvin, sillä ohjelma on ollut jo noin puoli-toista vuotta yrityksen käytössä; viimeisin versio vajaan vuoden. Tarjouslaskijalta saamani palaute on ollut positiivista eikä ohjelmaan ole tarvinnut tehdä viimeisen puolen vuoden aikana juurikaan muutoksia. Muutokset, joita siihen on tehty, ovat olleet lähinnä tuotteiden ja hintojen päivittämistä.

Excel on tarkoitettu taulukkolaskentaohjelmaksi, joten se ei sovellu täysin tarjouslaskentaohjelman tekemiseen. Excelin ongelmana on se, että ohjelman kaavat voi saada todella helposti sekaisin, jos ohjelmaa ei käytä ”oikein”. Jos ohjelmassa olisi käytetty makroja, se saattaisi olla toimintavarmempi, mutta sen jatkokehittäminen olisi hankalampaa. Ohjelmaa tehdessä ajatuksena oli se, että sitä voisivat käyttää myös sellaiset henkilöt, jotka eivät ole käyttäneet juurikaan Exceliä. Tämä oli myös osasyynä siihen, että makroja ei käytetty. Kaikki kaavoja sisältävät solut suojattiin, jotta niihin ei voisi tehdä virheitä.

Uskon, että ohjelma on pitkäaikainen työkalu yritykselle, kunhan sen tiedot vain pidetään ajan tasalla.

LÄHTEET

- Andersson, J-O., Gabrielsson, A. & Ekström, C. 1989. Kannattavuussuunnittelu ja -laskenta: Budjetointi ja kannattavuus laskentaesimerkein. Suomentaja Maarit Tillman. 2. p. Helsinki: Tietosanoma Oy.
- Konswelldone. 2008. Tuotannon pullonkaulat selviäisivät työntutkimuksella. [Verkkosivu]. Varsinais-Suomen Yrittäjät-lehti (09). [Viitattu 26.1.2008]. Saatavana:
<http://www.konswelldone.com/vsyjuttu.html>
- Pellinen, J. 2006. Kustannuslaskenta ja kannattavuusajattelu. 2. uud. p. Gummerus Kirjapaino: Talentum.
- Talo 90 -ryhmä. 1994. Talo 90: Rakennuskustannusten laskentaohje rakennustekniset työt. Tammer-paino: Rakennustieto Oy.