

Pasi Valtala

URAKKALASKENTAOHJELMA HITSAUSTYÖLLE

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

2013

URAKKALASKELMAOHJELMA HITSAUSTYÖLLE

Valtala, Pasi
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
Maaliskuu 2013
Ohjaaja: Teinilä, Teuvo
Sivumäärä: 19
Liitteitä: 1

Asiasanat: Hitsaustyö, Hitsausasennot, Hiljaintieto, Jälkilaskenta, Hitsauskustannus, Urakkalaskelmaohjelma

Opinnäytetyön aiheena oli helppokäyttöisen urakkalaskelmaohjelman toteutus hitsaustyölle. Suomen metalliteollisuuden näkymät tuotannon ja työllisyyden kannalta ovat melko hyvät, koska teollisuuden tuotannosta noin puolet menee vientiin. Viime vuosina on kasvanut mielenkiinto hitsaustalouteen kasvavien vaatimusten ja kustannusten pienentämiseksi. Tarpeen kyseisen ohjelman kehittämiseksi olen saanut työelämäni varrelta. Urakkalaskeminen yrityksissä usein perustuu jo tehtyjen töiden hintavertailuun, jälkilaskentaan ja hiljaisentiedon hyväksi käyttämiseen. Hitsaustyö voidaan pilkkoa moniin eri vaiheisiin, sahaus, leikkaus, reititys, kokoonpano ja varsinkin hitsaus. Näin saadaan hyvin jo tehtyjen urakoiden hinnat selville ja niitä voidaan verrata tulleen urakkatarjouksen laskemiseen jo tehdyn työn kustannuksia vertailemalla. Ohjelman toteutus perustuu edullisuuteen ja helppokäyttöisyyteen.

O COST CALCULATION TOOL FOR CONTRACTING WELDING WORK

Valtala, Pasi
Satakunta University of Applied Sciences
Mechanical and Production Engineering
March 2013
Supervisor: Teinilä, Teuvo
Number of pages: 19
Appendices: 1

Keywords: Welding, Welding Positions, Tacit Knowledge, Post-work Calculations, Welding Expenses, Calculation Tool for Contracting

The purpose of this thesis was to create a user friendly cost calculation tool for contracting welding work. Due to the fact that nearly half of the production of Finnish metal industry is exported, the prospects for manufacturing and employment are rather good. In the past years there has been a growing interest in welding efficiency as a solution to meet new qualifications and to reduce general costs. I have obtained the necessity to create a suitable tool for this use within my extensive work experience. The calculation of contracting rates is often based on comparison with costs of recently executed work and on post-work calculations, as well as on the use of tacit knowledge. Contracting welding work may be divided into several phases, such as sawing, cutting, punching, assembly and welding. By calculating the cost of every phase individually, it is easy to find out the actual final cost of any executed contracting work which can be used as a reference in a new cost estimate calculation. The most emphasis in the implementation of this tool was given to affordability and to ease of use.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	HITSAUS	5
2.0	TAUSTAA.....	5
2.1	HITSAUKSEN TOTEUTUS.....	6
2.2	HITSAUSAASENNOT	7
2.3	HITSAUSSAUMOJEN KOKO.....	8
2.4	TARJOUSLASKENTA.....	9
2.5	HITSAUSKUSTANNUKSET.....	9
3	URAKKALASKELMAOHJELMA	12
3.0	MARKKINOINTITUTKIMUS.....	12
3.1	TOTEUTUNUT URAKKALASKUOHJELMA.....	13
3.2	OHJELMAN ANALYSOINTI.....	18
3.3	YHTEENVETO.....	18
	LÄHTEET.....	19

1 JOHDANTO

Suomen metalliteollisuuden näkymät työläisyyden kannalta ovat melko hyvät, koska teollisuuden tuotannosta noin puolet menee vientiin. Ala kuitenkin elää murrosvaihetta materiaalien, laitteiden ja tuotantotekniikoiden koko ajan parantuessa. Metalliteollisuus tulee tulevaisuudessakin olemaan merkittävä työllistäjä suurien ikäpolvien siirtyessä eläkkeelle. Viime vuosina on kasvanut mielenkiinto hitsaustalouteen kasvavien vaatimusten ja kustannusten pienentämisen vuoksi. Uuden teknologian ja kirstyvän kilpailu halvan palkkatason maiden kanssa. Hitsaustuotannon optimointi, hitsausprosessien valinta tuotantotaloudelliselta näkökulmalta, sekä kustannuslaskelmat hitsaustuotannolle. Oma kokemukseni metalliteollisuudesta on luokkaa 15 - 20 vuotta tämä tuo näkemyksen alalla vaikuttavaan tilanteeseen. Urakkatarjousten osalta minuakin on työelämänvarrella lähestytty kysymällä: ”viitsitkö katsoa kuinka kauan tämän työn hitsaus kestää”. Kyselyt ovat urakkalaskentaohjelman toteutukseen johtaneita asioita. Ohjelman pitäisi mielestäni olla helppokäyttöinen ja edullinen.

2 HITSAAUS

2.0 TAUSTAA

Metallialan kehitysnäkymät ovat pitkällä tähtäyksellä hyvät. Varsinkin perinteiseen metalliteollisuuteen tarvitaan paljon uusia osaajia. Myös metallialan yritysten määrän voidaan olettaa kasvavan. Metalliala on muutenkin mainettaan monipuolisempi. Esimerkiksi tuotantotekniikan kehittyessä jatkuvasti alan työntekijöiden työnkuva elää murroksessa. Metallialaan kuuluu koneiden ja laitteiden toiminnan ja rakenteen tuntemus, piirustusten lukutaito sekä työkalujen hallinta. Alalla edellytetään erilaisien valmistustekniikoiden osaamista ja asennus- ja kokoonpanotöiden hallitsemista sekä käyttö- ja kunnossapitotaitoja. Eräs edellä kuvatun kaltaista metallialan koneiden ja laitteiden toiminnan tuntemusta sekä työkalujen hallintaa edellyttävä toiminto on hitsaus. Sitä käytetään uusien tuotteiden valmistamisessa ja erilaisten vaurioiden

korjauksissa. Tyypillisiä korjaushitsaussovelluksia ovat erilaisten repeämien ja halkeamien hitsaaminen ja valuvikojen korjaaminen. Uusia tuotteita valmistettaessa yleisiä sovelluskohteita ovat erilaisten levyjen, putkien ja palkkien liitokset. Voidaan siis todeta hitsauksen olevan sekä toiminnoiltaan että kohteiltaan monipuolista. Kohteiden monipuolisuus nostaa hitsauspalveluita tarjoaville yrityksille melkoisia haasteita.

2.1 HITSUKSEN TOTEUTUS

Hitsaus on kahden tai useamman kappaleen liittämistä yhteen energiaa ja lisäainetta käyttämällä. Lisäaineita on materiaalien koostumukseen ja rakenteeseen sopivia vaihtoehtoja. Kaarihitsaus menetelmiä ovat MIG-, TIG-, puikko-, plasma-, jauhekaari- ja kaasukaarimuottihitsaus. Kaarihitsauksen etuja ovat menetelmästä riippuen laitteiston edullisuus, saatavuus ja siirrettävyys. Kaarihitsauksella voidaan hitsata kaikkia tärkeimpiä metalleja. Kaarihitsauksella saavutetaan suhteellisen pieni lämmöntuonti ja kapea hitsi. Termit MIG ja MAG tulevat englanninkielisistä sanoista Metal-Arc Inert Gas Welding ja Metal-Arc Active Gas Welding. Usein näistä hitsausprosesseista käytetään vain yhtä yleisnimitystä Mig-hitsaus. MIG/MAG-hitsaus eli metallikaasukaarihitsaus on kaasukaarihitsausprosessi, jossa valokaari palaa suojakaasun ympäröimänä hitsauslangan ja työkappaleen välissä. Sula metalli siirtyy pieninä pisaroina langan päästä hitsisulaan. Langansyöttölaite syöttää tasaisella nopeudella hitsauslankaa hitsauspistooliin ja siitä edelleen valokaareen. Hitsaaja valitsee hitsauslaitteesta virran / lisäainelangan syöttönopeuden kyseisille materiaaleille sopivaksi ja ammatintaitonsa osalta / WPS-määräyksen mukaan pitää kuljetusnopeuden oikeana. MIG/MAG-hitsausta käytetään lähes kaikkialla hitsaavassa teollisuudessa, mm. maatalouskoneita, metsäkoneita, kuljetusvälineitä, laivoja, teräsrakenteita ja paineastioita valmistavassa teollisuudessa. Se on tyypillisesti myös ohutlevyjä hitsaavan teollisuuden prosessi, mm. autokorjaamot ja autoteollisuus. /2/

Kappaleiden muoto ja koko vaikuttavat hitsaustyön suorittamiseen huomattavasti, missä asennossa kappaletta voidaan hitsata. Markkinoilla tällä hetkellä olevat käsittelypöydät myös helpottavat hitsauksen toteutusta. Koska kappale kiinnitetään pöytään ja pöytää kääntämällä / pyörittämällä saavutetaan optimaalinen hitsausasento näin voidaan nostaa tuottavuutta huomattavasti samalla koska hitsaajan työergonomia pa-

ranee. Suunniteluvaiheessa olevaa kappaletta pitäisi myös tarkastella hitsaajan näkökulmasta hitsaustyön suoritusta ajatellen.

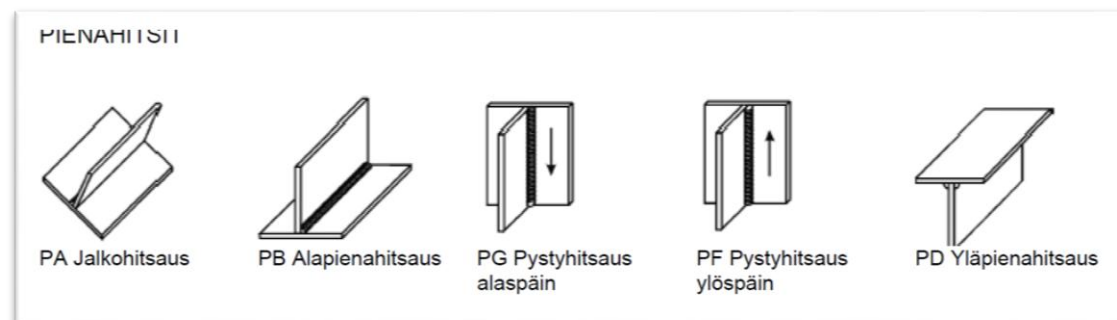
2.2 HITSAUSASENNOT

PÄITÄIS- JA PIENAHITSIT

Hitsausasunnoista käytetään nimikkeitä: jalkohitsaus, pystyhitsaus, vaakahitsaus ja lakihitsaus. Jalkohitsaus on yleisin hitsasento jonka totutus on asunnoista nopein ja vähiten virheherkkä. Pystyhitsin toteutuksessa hitsaaja hitsaa kappaleet hitsauspistoolia liikuttaen alhaalta ylöspäin tai ylhäältä alas, samaan aikaan tehtävän levitysliikkeen kanssa. Virheherkkyys tässä asennossa on hieman suurempi jalkosaumaan verrattuna. Vaakahitsissä hitsattava sauma on vaakasennossa. Hitsaus tapahtuu sivusuuntaan ja on erittäin virheherkkä hitsausasento. Lakisauman hitsaus tapahtuu ylöspäin, toteutus jalkosaumaa vastaava. Ylöspäin hitsaus vie enemmän aikaa kun jalkoasento. Pienahitsi on erilainen liitoksen osalta kuin päittäishitsi. Kappale kiinnitetään toisen kappaleen kylkeen kiinni.



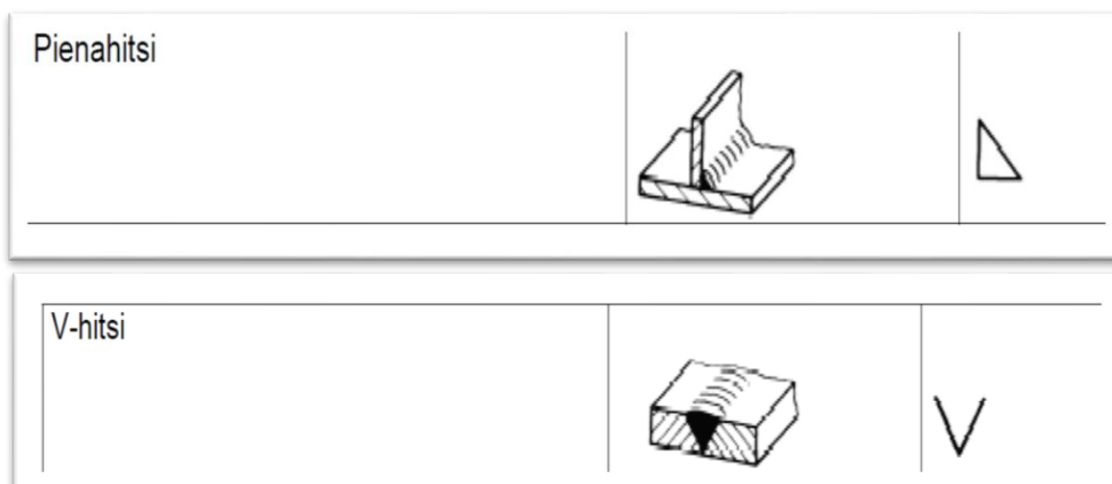
hitsausasentojen nimitykset päittäisliitoksissa



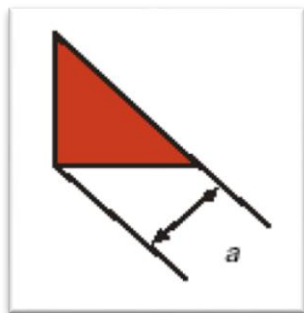
hitsausasentojen nimitykset pienahitsauksessa

2.3 HITSAUSSAUMOJEN KOKO

Hitsaussauman koko ilmoitetaan a-mittana, tasa- tai kupuhitsinä. Pienahitsauksissa a-mitta on hitsin poikkileikkaukseen piirretyn suuriman tasakylkisen kolmion korkeus. Hitsaussauma on joko tasa - tai kupuhitsi. Päittäishitsauksessa a-mitta muodostuu levyn vahvuuden perusteella ja myös sen toteutus voi olla tasa - tai kupuhitsi. Ohjelmassani käytän kupuhitsiä saumakoon tarkkailussa. Sauman koon riittävän a-mitan, muodon ja lujuuden on suunnittelija laskenut ja se ilmoitetaan piirustuksissa hitsausmerkintöiden yhteydessä. Ohjelmassani paneudun v-hitsiin ja pienahitsiin.



V-hitsin - ja pienahitsin muoto



hitsausauman a-mitta

2.4 TARJOUSLASKENTA

Useat tuotteet ostetaan keskenään kilpailevien tarjousten perusteella eli kilpailuttamalla, jolloin yleensä hinta ratkaisee. Tarjoushinnoittelu on yrityksille haastavaa, sillä liian alhainen hinta tuottaa tappiota, kun taas liian korkea hinta tietää sitä, että työn tekee joku toinen. Tarjouksen pohjana tulee pitää yrityksen omia kustannuksia, joten hinnoittelua pidetään kustannusperusteisena. Tarjoushinnoittelu vaatii tehokasta kustannuslaskentaa, koska kustannukset pitää pystyä ennakoimaan nopeasti ja luotettavasti. Tarjouslaskenta on usein yrityksen eniten aikaa vievä toiminto, ja onnistuminen eli tilauksen saaminen on epävarmaa. Monissa tapauksissa tarjouksen kustannusten selvittämiseksi on otettu toimintolaskenta apuvälineeksi. Kustannusten arvioinnin lisäksi tarjoushinnoitteluun liittyy useita muitakin tekijöitä. Muutamia vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa kilpailijoiden tuntemattomat hinnat, yrityksen tarjousstrategia ja kapasiteetti. /6/

2.5 HITSAUSKUSTANNUKSET

Hitsauskustannus koostuu osittain lisäainemenekistä, joka muodostaa noin (5-10 %) kustannuksesta. Yrityksessä toteutuvasta kaariajasta / paloajasta (hitsarin työskentely

vauhti ja ammatintaito) noin 60–80% kustannuksista, hitsattavan kappaleen muodosta sekä toteutettavasta hitsausasennosta. Hitsauskoneen käyttökustannukset ja energiakustannusten osuus on noin (1-2 %). Urakkalaskeminen yrityksissä usein perustuu jo tehtyjen töiden hintavertailuun, jälkilaskentaan ja hiljaisentiedon hyväksi käyttämiseen. Hiljaisellatiedolla tarkoitan osaamista, jota ei voida ilmaista luonnollisella kielellä. Seuraavassa laskentakaavoja kustannusten laskentaan:

Työkustannus (K_{ty}) muodostuu hitsausainemäärän (M), hitsaajan työtunnin hinnasta (H_{ty}), hitsausaineentuotosta (T), sekä paloaikasuhteesta (e), työkustannus lasketaan kaavalla:

$$K_{ty}=(M*T)*(100/e)*H_{ty}$$

Työkustannus

Lisäainekustannus (K_{li}) muodostuu lisäainekustannuksista (H_{li}), hitsausjauhekustannuksista (K_{ja}), juuritukikustannuksista (K_{ju}), lisäainekustannus lasketaan kaavalla:

$$K_{li}=M*(100/N)*H_{li}$$

Lisäainekustannus

Suojakaasukustannus (K_{su}) muodostuu kertoimesta 0,06 kaasuvirtaukselle, kaasuvirtauksesta (V), suojakaasunhinnasta (H_{su}), suojakaasukustannus lasketaan kaavalla:

$$K_{su}=(M*0,06*V*H_{su})/T$$

Suojakaasukustannus

Hitsausjauhekustannus (K_{ja}) muodostuu jauheen ominaiskulutuksesta (J), hitsausjauheen hinnasta (H_{ja}), hitsausjauhekustannus lasketaan kaavalla:

$$K_{ja}=J*M*H_{ja}$$

Hitsausjauhekustannus

Konekustannus (K_{ko}) muodostuu koneentuntihinnasta (H_{ko}), konekustannus lasketaan kaavalla:

$$K_{ko}=(M/T)*(100/e)*H_{ko}$$

Konekustannukset

Energiakustannus (K_{en}), energian ominaiskulutuksesta (E), energian ostohinnasta (H_{en}), energiakustannus lasketaan kaavalla:

$$K_{en}=E*M*H_{en}$$

Energiakustannus

Kokonaiskustannus (K_H) lasketaan kaavalla:

$$K_H=K_{ty}+K_{li}+K_{su}+K_{ja}+K_k+K_{en}$$

Kokonaiskustannus

/4/

Kaariaika (T_{ka}) on se aika, jona hitsaaja hitsaa ja on hitsausprosessikohtainen esim. verrattaessa MIG/MAG-hitsaus ja puikkohitsausta keskenään (yksi lankakeränvaihto, monta puikon vaihtoa). Kaariaikaan vaikuttavat railon koko, hitsausasento, hitsausparametrit ja työkohteesta riippuvat seikat. Kaariaikakustannus lasketaan kaavalla:

$$T_{ka}=M/T$$

Kaariaika

/4/

Hitsauskustannuksiin vaikuttavia tuotantoaikoja ovat myös, **Asetusaika** (T_{as}) joka kuluu työn saamiseksi käyntiin. Näitä ovat kappaleenkappaleen asettelu hitsattavaan asentoon taikka käsiteltyydälle asettelu. **Kaarisivuaika** (T_{si}) joka ei suoranaisesti liity hitsaukseen mutta vaikuttaa suoritukseen, lankakeränvaihto, kaasupullonvaihto, suuttimenvaihto ja kuonanpoisto. **Käsittelyaika** ($T_{kä}$) käsittää kappaleen kiinnitys ja irrotus ajan ja esivalmistelun. **Apuaika** (T_{ap}) aika jota ei voida suoranaisesti liittää hitsausaikaan. **Vaiheaika** (T_{va}) on näiden summa joka siis vaikuttaa toteutuvaan hitsauskustannukseen. Vaiheaika lasketaan kaavalla:

$$T_{va}=T_{ka}+T_{as}+T_{si}+T_{kä}+T_{ap}$$

Vaiheaikakustannus

Vaiheaikakustannuksien vaikutusta en ole ottanut huomioon urakkalaskentaohjelmaa tehdessäni vaikutus vähäinen noin. 1-2 %:tia. **Paloaikasuhte** (T_{va}) on kaariajan ja hitsaustyöhön käytetyn kokonaisajan välinen suhdeluku (e)lasketaan seuraavasti:

$$e^{-T_{ka}/T_{va}}$$

Paloaikasuhde

/4/

3 URAKKALASKELMAOHJELMA

3.0 MARKKINOINTITUTKIMUS

Markkinointitutkimuksen avulla lähdin suunnittelemaan urakkalaskentaohjelman toteutusta. Tutkimuksen tein nettikyselynä.

Markkinointikyselyyn vastasi 26 henkilöä, joista 18 oli kiinnostunut hitsauksen tarjouslaskentaohjelmasta ja 20 jätti yhteystietonsa myöhemmin toteutettavaa yhteydenottoa silmällä pitäen. 6 vastanneista ei ollut kiinnostunut kyseisestä ohjelmasta, mutta vastasi kyselyyn. Kyselylomake oli toteutettu siten, että vastanneilla oli mahdollisuus esittää omin sanoin toiveita niistä asioista, joita hitsauksen urakkatarjouslaskentaohjelman pitäisi sisältää. Loput kysymyksistä oli laadittu siten, että vastanneilla oli mahdollisuus valita yksi tarjotuista vaihtoehdoista. Esitettyjä toiveita urakkatarjouslaskentaohjelman sisällöstä oli hyvin paljon ja ne toimivat hyvänä lähtökohdiana lopullista ohjelmaversiosta kehitettäessä. Myös ne vastaukset, joissa valittiin yksi vaihtoehto monesta, antavat tukea ohjelman suunnittelulle ja sen kehittämiseksi. (LIITE 1). Kotimaan ja Pohjoismaiden markkinoilla huomioitavia kilpailijoita kyseiselle ohjelmalle on useita, suomalainen Carelsoft Oy, norjalainen e-Weld, yhdysvaltalainen Mruchek Welding Engineering ja globaali suuryritys ESAB, joka operoi viidellä eri maantieteellisellä alueella. Hitsauksen urakkatarjouslaskentaohjelman tärkeimmät kohdemarkkinat ovat aluksi kotimaan markkinat ja jatkossa keskeisimmät muiden Pohjoismaiden markkinat. Tuotteen potentiaali kotimaan ja muiden keskeisimpien Pohjoismaisten markkinoiden näkökulmasta on kuitenkin kiistaton, koska asiakasyrityksien määrä on kohtuullinen ja määrän voidaan jopa odottaa olevan hienoisessa kasvussa lähitulevaisuudessa. /1/

3.1 TOTEUTUNUT URAKKALASKUOHJELMA

Tutkimuksen perusteella 96 % vastanneista piti kustannuslaskentaohjelmaa tarpeellisenä hitsaustöiden osalta. Toteuttamani ohjelma on tehty kustannussäästöä silmälläpitäen Excel ohjelmalla, MAG-täytelankahitsaukselle koko 1.2 mm esim. OK Tubrod 15.15. /5/ Ohjelman valmistumisvaiheessa laskin eri saumakokojen kuutiotilavuudet yhtä metriä kohden ja siihen kuluvaan lisäaineeseen menekin. Tarkoitukseni on tehdä myös puikohitsaukselle ohjelma. Toteuttamassani ohjelmassa yritys syöttää hitsauksen tuntihinnan, lisäainekustannusten hinnan, hitsattavan sauman metrimäärä, joka saadaan tarjouskyselyn mukana tulleista piirustuksesta sekä yrityksessä toteutuvasta kaari- / paloajasta ohjelman sarakkeisiin. Ohjelma laskee kustannusten hinnan jonka jälkeen valitaan oikea saumankoko ja nähdään kustannus hinta. Olen esimerkiksi syöttänyt arvot ohjelmaan, tuntihinnaksi 10€, lisäainekustannuksiin 10€, saumanmääräksi 20m ja kaariajaksi 0,3h kokonaiskustannukset näkyvät ohjelman sivulla. Urakkalaskentaohjelma helpottaa arvioitavien tarjouskyselyiden läpimenoaika hitsaustyön osalta.

HitsiX-urakkalaskentaohjelma v1.1**MAG-Täytelankahitsaus****1.2 mm**

Yrityksen Hitsauksentuntihinta	10,00 €/h
Yrityksen lisäainekustannukset	10,00 €/kg
Hitsattavan sauman pituus	20,00 m
Kaariaika / paloaika	0,3 h
V-railo/jalko/piena	
a 5mm	
Työkustannus	60 €
Lisäainekustannus	26 €
Kokonaiskustannus	86 €
a 6mm	
Työkustannus	60 €
Lisäainekustannus	34 €
Kokonaiskustannus	94 €
a 8mm	
Työkustannus	60 €
Lisäainekustannus	62 €
Kokonaiskustannus	122 €
a 10mm	
Työkustannus	60 €
Lisäainekustannus	120 €
Kokonaiskustannus	180 €
a 12mm	
Työkustannus	60 €
Lisäainekustannus	140 €
Kokonaiskustannus	200 €

Laskentaohjelma sivu 1 /3/

Yrityksen Hitsauksentuntihint:	10,00 €/h
Yrityksen lisäainekustannukset	10,00 €/kg
Hitsattavan sauman pituus	20,00 m
Kaariaika / paloaika	0,3 h
V-railo/pysty	
a 5mm	
Työkustannus	60 €
Lisäainekustannus	38 €
Kokonaiskustannus	98 €
a 6mm	
Työkustannus	60 €
Lisäainekustannus	50 €
Kokonaiskustannus	110 €
a 8mm	
Työkustannus	60 €
Lisäainekustannus	76 €
Kokonaiskustannus	136 €
a 10mm	
Työkustannus	60 €
Lisäainekustannus	136 €
Kokonaiskustannus	196 €
a 12mm	
Työkustannus	60 €
Lisäainekustannus	170 €
Kokonaiskustannus	230 €

Laskentaohjelma sivu 2 /3/

Yrityksen Hitsauksentuntihint:	10,00 €/h
Yrityksen lisäainekustannukset	10,00 €/kg
Hitsattavan sauman pituus	20,00 m
Kaariaika / paloaika	0,3 h
V-railo/vaaka	
a 5mm	
Työkustannus	66 €
Lisäainekustannus	35,2 €
Kokonaiskustannus	101,2 €
a 6mm	
Työkustannus	60 €
Lisäainekustannus	58 €
Kokonaiskustannus	118 €
A 8mm	
Työkustannus	60 €
Lisäainekustannus	88 €
Kokonaiskustannus	148 €
a 10mm	
Työkustannus	60 €
Lisäainekustannus	152 €
Kokonaiskustannus	212 €
a 12mm	
Työkustannus	60 €
Lisäainekustannus	190 €
Kokonaiskustannus	250 €

Yrityksen Hitsauksentuntihinta	10,00 €/h
Yrityksen lisäainekustannukset	10,00 €/kg
Hitsattavan sauman pituus	20,00 m
Kaariaika / paloaika	0,3 h
V-railo/laki	
a 5mm	
Työkustannus	60 €
Lisäainekustannus	39 €
Kokonaiskustannus	99 €
a 6mm	
Työkustannus	60 €
Lisäainekustannus	52 €
Kokonaiskustannus	112 €
a 8mm	
Työkustannus	60 €
Lisäainekustannus	84 €
Kokonaiskustannus	144 €
a 10mm	
Työkustannus	60 €
Lisäainekustannus	148 €
Kokonaiskustannus	208 €
a 12mm	
Työkustannus	60 €
Lisäainekustannus	180 €
Kokonaiskustannus	240 €

Laskentaohjelma sivu 4 /3/

3.2 OHJELMAN ANALYSOINTI

Ohjelman tuloksia tarkastelemalla selviää hitsattavien saumojen kokonaiskustannus. Kyseisestä ohjelmasta on myös helppo vertailla eri hitsausasentojen kustannuksia keskenään. Hitsausasentojen osalta voidaan todeta vaakasauman olevan kallein toteutusasento, jalkiosauman edullisin. Huomioitavaa on myös materiaalin vahvuus, joka on myös vaikuttava tekijä hitsauskustannuksiin. Kyseinen ohjelma helpottaa urakatarjouksien läpimenoa huomattavasti hitsaustyön kustannusten laskemisen osalta. Ohjelman helppokäyttöisyys on myös suuresti vaikuttava tekijä käyttöä ajatellessa.

3.3 YHTEENVETO

Voidaan siis todeta hitsauskustannusten urakatarjousvaiheessa oleva melkoista arpapeliä. Hitsauskustannusten laskeminen on erittäin haastavaa, monien eri asioiden vaikutusten nostaessa hitsauskustannuksia sekä urakatarjouskyselyiden kiireellisyyden vuoksi. Jälkilaskentaperiaate on oikeastaan ainoa oikea tapa ratkaista tämä ongelma.

Kehittämäni ohjelman tarkoitus on helpottaa urakanlaskemisesta aiheutuvia aikataulutus ja hinnoittelussa syntyviä ongelmia ja helpottaa tarjousten laskemista.

LÄHTEET

1. markkinapotentiaali tutkimus *Fortuna Partners creating prosperity*:llä 25.4.2012
<http://mandata.pp.fi/Hitsaus/Artikkelit/A6.pdf>
2. <http://www.esab.fi/fi/fi/education/processes-mig-gmaw.cfm>
3. *HitsiX laskentaohjelma V1.1 Pasi Valtala*
4. *Hitsaustalous ja tuottavuus Nils Stenbacka 2011 Suomen Hitsausteknillinen yhdistys Eräsalon kirjapaino Oy 2011*
5. *Esab hitsauslisäaineet 2003 Dark Oy Vantaa*
6. *Laitinen, Erkki K. 2007. Kilpailukykyä hinnoittelulla. Jyväskylä: Talentum Media Oy.*

Pasi Valtala

VIESTINTÄPROJEKTIRAPORTTI PASI VALTALAN
OPINNÄYTETYÖHÖN LIITTYVÄSTÄ
MARKKINOINTIKYSELYSTÄ

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

2011

VIESTINTÄPROJEKTIRAPORTTI PASI VALTALAN OPINNÄYTETYÖHÖN LIITTYVÄSTÄ MARKKINOINTIKYSELYSTÄ

Valtala, Pasi
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Automaatiotekniikan koulutusohjelma
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
Joulukuu 2011
Ohjaaja: Vallin, Eeva-Liisa
Sivumäärä:7
Liitteitä:3

Viestintäprojektin aiheena oli Pasi Valtalan opinnäytetyöhön liittyvä markkinointikysely, joka toteutettiin yrityksille sähköpostilla lähetetyn kyselylomakelinkin avulla. Sähköpostiosoitteet etsittiin Internetistä yritysten kotisivuilta. Kohteena olivat pääasiassa pienet sekä keskisuuret yritykset. Saatuja kyselyvastauksia hyödynnetään Pasi Valtalan opinnäytetyönä suorittaman hitsauksen urakkatarjouslaskentaohjelman kehittämiseen. Projekti onnistui saatujen vastauksien muodossa, mutta kehitettävääkin jäi kyselyn toteutustapaan.

SISÄLLYS

1 JOHDANTO.....	4
2 ALOITUS.....	4
3 TOTEUTUS	5
3.1 Toteutustavan valinta.....	5
3.2 Sähköpostiviesti.....	5
3.3 Kyselylomake.....	5
3.4 Yritysten sähköpostiosoitteet	5
3.5 Sähköpostiviestien lähetys	5
3.6 Muistutusviestit	6
3.7 Kyselyvastaukset	6
4 TULOKSET	6
5 YHTEENVETO.....	7

1. JOHDANTO

Tämän viestintäprojektin kurssiin liittyvän markkinointikyselyn tarkoituksena oli kar-
toittaa erilaisien pienien ja keskisuurien konepaja-alalla toimivien yritysten kiinnos-
tusta ja tarvetta hitsauksen urakkatarjouslaskentaa varten kehitettävään tietokoneoh-
jelmaan. Kyselyn toteuttamiseksi laadittiin yritysten edustajille lähetettävä sähkö-
postiviesti, johon liitettiin linkki oppilaitoksen käyttämän e-lomake-palvelun avulla
laadittuun kyselylomakkeeseen. Kyselyn toteuttamisajankohdan aikana täytetyt kyse-
lyvastaukset analysoitiin ja niistä koostettiin yhteenveto projektin kontaktitunneilla
esitettäväksi. Pasi Valtalan opinnäytetyöhön taustatutkimusaineistona käytettäväksi.

2. ALOITUS

Viestintäprojektin-kurssin ensimmäisellä kontaktitunnilla esiteltiin toteutettavat projektit ja Pasi Valtalan opinnäytetyöhön liitettäväksi toteutettava markkinointikysely oli yksi niistä.

Projekti aloitettiin suunnittelemalla toteutettavat vaiheet, joita olivat

1. Kyselyn toteutustavan valinta
2. Yrityksille lähetettävä kyselyyn liittyvä sähköpostiviesti, johon lisättiin kyselylomakkeeseen viittaava linkki
3. E-lomakkeen avulla laadittu kyselylomake
4. Yritysten sähköpostiosoitteiden etsintä niiden kotisivuilta
5. Sähköpostiviestien lähetys
6. Kyselyn kestoajan puolessa välissä lähetettävän kyselyyn vastaamisesta muistuttavan sähköpostiviestin laadinta
7. Kyselyyn vastaamisesta muistuttavan viestin laadinta
8. Vastausajan umpeutumisen jälkeen saapuneiden vastausten tarkastus
9. Vastauksien perusteella tehtävä yhteenveto saapuneista vastauksista
10. Projektin tulosten esitys ja raportin palautus sekä projektiin käytetyn ajan raportointi

Vaiheiden laatimisen jälkeen sovittiin projektin työnjaosta sekä sen toteutusaikataulusta.

3. TOTEUTUS

3.1. Toteutustavan valinta

Markkinointikyselyn suorittamiseksi päätettiin toteutustavaksi valita yrityksille lähetettävä sähköpostiviesti, jossa oli mukana linkki varsinaiseen kyselylomakkeeseen.

3.2. Sähköpostiviesti

Lähetettävä viesti laadittiin siten, että siinä kerrottiin kyselyn tavoitteesta, toteuttajista sekä tavasta, miten kyseinen sähköpostiosoite oli hankittu.

3.3.Kyselylomake

Kyselylomake toteutettiin oppilaitoksessa yleisesti käytettävällä E-lomake-ohjelmalla. Sen avulla lomakkeeseen määriteltiin ne asiat, joista oli tärkeää saada lisätietoa hitsauksen urakalaskentaohjelman toteuttamiseksi opinnäytetyönä.

3.4.Yritysten sähköpostiosoitteet

Kyselyn toteuttamiseksi halutulla tavalla oli tärkeää löytää eri yrityksiä ja niiden avainhenkilöiden sähköpostiosoitteita viestin lähettämiseksi. Tässä vaiheessa apuna käytettiin Internetiä, josta etsittiin pienien ja keskisuurten metallialan yritysten kotisivuja. Kotisivujen kautta etsittiin yritysten tuotannosta tai suunnittelusta vastaavien henkilöiden sähköpostiosoitteita. Yritykset pyrittiin valitsemaan siten, että niiden toimialaan kuului erilaisten kokoonpanojen valmistus hitsausta hyväksi käyttämällä.

3.5.Sähköpostiviestien lähetys

Ensimmäiset sähköpostiviestit kyselyyn valituille yrityksille lähetettiin 10.11.2011. Vastaamisaikaa annettiin hieman yli kaksi viikkoa 26.11.2011 asti. Valituista sähköpostiosoitteista kaksitoista palautui takaisin virheellisenä.

3.6.Muistutusviestit

Koska kyselyyn vastaamisaika oli yli kaksi viikkoa, päätettiin lähettää muistutussähköpostit muistuttamaan kyselyyn vastaamisesta. Lähetetty viesti muotoiltiin siten, että se muistuttaisi kyselyyn vastaamisesta ja samalla korostaisi saatujen vastausten tärkeyttä. Muistutussähköpostit lähetettiin yrityksille 21.11.2011.

3.7.Kyselyvastaukset

10.11. – 26.11.2011 toteutettuun markkinointikyselyyn saapuneet vastaukset tarkastettiin ja niiden pohjalta laadittiin graafinen yhteenveto esitettäväksi kontaktitunneilla. Saapuneiden vastausten perusteella markkinointikyselyn tilaaja voi kehittää tuotettaan vastaamaan yritysten tarpeita.

4. TULOKSET

Markkinointikyselyyn vastasi 26 henkilöä, joista 18 oli kiinnostunut hitsauksen tarjouslaskentaohjelmasta ja 20 jätti yhteystietonsa myöhemmin toteutettavaa yhteydenottoa silmällä pitäen. 6 vastanneista ei ollut kiinnostunut kyseisestä ohjelmasta, mutta vastasi kyselyyn. Kyselylomake oli toteutettu siten, että vastanneilla oli mahdollisuus esittää omin sanoin toiveita niistä asioista, joita hitsauksen urakkatarjouslaskentaohjelman pitäisi sisältää. Loput kysymyksistä oli laadittu siten, että vastanneilla oli mahdollisuus valita yksi tarjotuista vaihtoehtoista.

Esitettyjä toiveita urakkatarjouslaskentaohjelman sisällöstä oli hyvin paljon ja ne toimivat hyvänä lähtökohtana lopullista ohjelmaversiosta kehitettäessä. Myös ne vastaukset, joissa valittiin yksi vaihtoehto monesta, antavat tukea ohjelman suunnittelijalle sen kehitysvaiheessa.

5. YHTEENVETO

Markkinointikyselyn toteuttaminen projektiluontoisena etukäteen esitettyjen toiveiden mukaisesti on haastavaa. Toteutustavan valinta, kyselylomakkeen laadinta, viestien laatiminen ym. asiat tuntuivat aluksi yksinkertaisilta ja helpoilta. Totuus on kuitenkin toisenlainen.

Kohderyhmän määrittäminen ja oikeille henkilöille suunnatun kampanjan toteuttaminen vie oman aikansa. Sähköisesti toteutettavassa kyselyssä pitäisi erottua massasta saadakseen vastaanottajat huomioimaan heille tullut sähköpostiviesti sekä saada heidät vakuuttuneeksi siitä, ettei kyseessä ole mahdollisesti harmillinen roskaposti tai viruksenkantajaviesti. Myös viestin sisältämään sanomaan tulisi kiinnittää huomiota valitsemalla käytettävät sanat ja sanamuodot mahdollisimman huolellisesti ja tarkasti. Viestin lukijalle pitäisi myydä ajatus, että tähän kannattaa vastata.

Markkinointikyselymme onnistui omalla tavallaan, koska kyselyvastausten perusteella saatiin tietoa yritysten tarpeista hitsausurakoita laskettaessa ja sitä kautta urakkarajouslaskentaohjelmaa kehitettäessä. Kiinnittämällä hieman enemmän huomiota lähetetyn viestin sanalliseen muotoiluun ja ulkoasuun sekä viestin otsikkoon, kyselyn antamat tulokset olisivat voineet olla paremmat.

Toteutettavaan projektiin varattu aika kului yllättävän nopeasti, sillä osa vaiheista vei enemmän aikaa kuin etukäteen oli arvioitu. Sähköpostiosoitteiden etsiminen Internetin kautta yritysten kotisivuilta oli hankalaa, sillä monet yritykset ovat panostaneet yllättävän vähän kotisivuihinsa sekä niistä löytyviin tietoihin. Hienoiltakin kotisivuilta ei välttämättä löytynyt muuta yhteystietoa sähköpostin välityksellä lähestyttäväksi kuin tyyliin info@yritys.fi. Nykyaikaisella sähköisen markkinoinnin aikakaudella pitäisi yrityksen kotisivut olla kunnossa sekä niiltä löytyvän tiedon ajankohtaista.