



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

8 JA 9 LITTERAN MÄÄRIT- TELY, SUUNNITTELU JA SEURANTA

TE -

Aleksi Olli

KIJÄ/T:

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Koulutusohjelma Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma			
Työn tekijä(t) Aleksi Olli			
Työn nimi 8 ja 9 litteran määrittely suunnittelu ja seuranta			
Päiväys	7.5.2018	Sivumäärä/Liitteet	16/1
Ohjaaja(t) Hannu Haaranen lehtori ja Antti Kolari lehtori			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Pasi Blom työpäällikkö Varte Oy			
Tiivistelmä <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli laatia Varte Oy:lle laskuri työmaan käyttö- ja yhteiskustannuksille, jossa käsitellään laskentavaihe erikseen sekä työmalla tapahtuva seuranta erikseen. Opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda laskuri, jonka pääasiallen tarkoitus on helpottaa työmaalla tapahtuvaa työmaan käyttö- ja yhteiskustannusten seurantaa.</p> <p>Opinnäytetyössä laskureiden laadintaan käytettiin Excel-ohjelmaa, jolla saatiin rakennettua laskurit litterakohtaisesti laskentavaiheessa sekä päälitterakohtaisesti seurantavaiheessa Talo 80- nimikkeistöjärjestelmän mukaisesti. Työssä hyödynnettiin yrityksen litteroitiohjetta, jonka mukaisesti luotiin alalitteroita laskentavaiheen laskureihin.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena saatiin tuotettua tilaajalle työmaan käyttö- ja yhteiskustannuslaskuri joka pitää sisällään sekä laskentavaiheen laskurit sekä seurannan laskurit. Laskurin toimivuutta on tutkittu koekäytöllä. Laskuri on tarkoitus ottaa käyttöön työmaaolosuhteissa kevään aikana.</p>			
Avainsanat 8 ja 9 littera, käyttö ja yhteiskustannukset, laskuri,			

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Management			
Author(s) Aleksi Olli			
Title of Thesis Specification, Planning and Control of Denominations 8 and 9			
Date	May 7, 2018	Pages/Appendices	16/1
Supervisor(s) Mr. Hannu Haaranen, Senior Lecturer and Mr. Antti Kolari, Senior Lecturer			
Client Organisation /Partners Varte Oy Mr. Pasi Blom työpäällikkö			
<p>Abstract</p> <p>The purpose of this final project was to make a calculation program to compute the common costs and costs for the utilities. The work was commissioned by Varte Oy. The aim was to create a calculation program whose main purpose is to facilitate monitoring the costs of utilities and common costs of the site.</p> <p>In the project, an Excel program was used to make the denomination specific calculators at the computation stage and according to the main denomination at the monitoring phase, following the (<i>Talo 80 nimikkeistö järjestelmä</i>) <i>Talo 80</i> Demonation system. The company has instructions for denomination which were used for creating subcategories of denominations for calculation at the computation stage.</p> <p>As a result of the thesis project, a calculator for a building plot was provided including counting table counts and follow up counters. The count function has been tested by test run. The counter is to be introduced during construction work in the spring.</p>			
Keywords costs of utilities and common costs, counter			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
1.1	Työn tavoitteet ja tausta.....	5
1.2	Yritysesittely	5
2	TIETOPERUSTA JA NIMIKKEISTÖ	5
2.1	Talo 80 nimikkeistö	5
2.2	Kustannusten seuranta ja hallinta.....	6
2.3	Lähtötiedot	7
2.4	Työmaan käyttö- ja yhteiskustannukset	7
3	LASKURIT 8 JA 9 LITTEROILLE	7
3.1	Työmaan tiedot.....	8
3.2	Laskentavaiheen laskurit.....	8
3.3	Laskettujen kustannusten yhteenveto	10
3.4	Seurantavaiheen laskurit.....	11
4	YHTEENVETO	13
5	POHDINTA	14
	LÄHTEET	15
	LIITTEET	16

1 JOHDANTO

1.1 Työn tavoitteet ja tausta

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli luoda Varte Oy:lle 8 ja 9 litteroiden laskurit, joissa litteroiden seuranta ja laskeminen on eritelty eri välilehdille. Laskureista pystytään seuraamaan kuukausitasolla toteutuneitten kustannusten suhdetta laskettuihin kustannuksiin.

Opinnäytetyön aiheen sain Varte Oy:n työpäälliköltä Pasi Blomilta. Varte Oy:llä on käytössä erilliset laskurit seurantaan ja laskentaan. Erilliset laskurit koettiin yrityksen toimesta hankalaksi yhtälöksi niiden vaikean käytettävyyden vuoksi. Yhdistämällä laskurit pyritään helpottamaan työmaalla tapahtuvaa kustannusten seurantaa.

1.2 Yritysesittely

Tämän opinnäytetyön yhteistyökumppanina toimii rakennusliike Varte Oy. Varte Oy on suomalainen perheomisteinen rakennusliike, jonka juuret johtavat 1990 luvulle. Toiminta-alueina yrityksellä ovat pääkaupunkiseutu ja kaakkoissuomi, sekä tytäryhtiö Varte Lahti Oy toimii Päijät-Hämeen alueella. Yrityksen toimistot sijaitsevat Kouvolassa, Helsingissä ja Lahdessa. Työntekijöitä yrityksessä on noin 150, joista vähän yli puolet toimihenkilöitä. Liikevaihto yrityksellä päättyneellä tilikaudella oli noin 88 miljoonaa euroa. Varte Oy tuottaa sekä omaperusteista asuntotuotantoa, että toimii myös kilpailu-urakoinnin saralla.

2 TIETOPERUSTA JA NIMIKKEISTÖ

2.1 Talo 80 nimikkeistö

Talo 80 –järjestelmä on kehitetty hyödyntäen Talo 70 – järjestelmää käyttäen pohjana sen jo olemassa olevia nimikkeitä ja ohjeita. Rakennusosiin on esimerkiksi lisätty pääryhmät nolla, kahdeksan ja yhdeksän, jotka kuvaavat rakennuttajan ja työmaan kustannuksia. Myös suoriteosien jakoa on muutettu yhdistämällä joitakin vanhoja ja lisäämällä uusia alaluokkia. Näillä muutoksilla on pyritty välttämään käytössä ilmenneitä ongelmia ja tulkintavaikeuksia sekä ottamaan huomioon suunnittelun näkökanta laskentaan (Talo 80 Yleisseloste, 1984, 7.)

Talo 80 – nimikkeistö sisältää yhdeksän pääryhmää (1-9) joista tämä opinnäytetyö käsittelee kahta viimeistä pääryhmää: työmaan käyttökustannuksia ja työmaan yhteiskustannuksia.

Taulukko 1. Talo 80 -rakentamisosanimikkeistö. (Talo 80 -määrälaskentaohje, 1982, 99.)

0 Rakennuttajan kustannukset	1 Maa- ja pohjarakennus	2 Perustukset ja ulkop. rakenteet	3 Runko- ja vesikattorakenteet	4 Täydentävät rakenteet	5 Pintarakenteet	6 Kalusteet, varusteet, laitteet	7 Kone-tekniiset työt	8 Työmaan käyttökustannukset	9 Työmaan yhteiskustannukset	
0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
O1	11 Raivaus ja purku	21 Anturat	31	41 Ikkunat	51 Vesikate	61 Kalusteet	71 Lämpövesi ja viemäri-työt	81 Työnaikaiset rakenteet	91 Työmaan hallinto	
O2	Rahoituskulut	12 Maankaivu	22 Perusmuurit, -palkit ja -pilarit	32 Kantavat väliseinät ja pilarit	42 Erityisikkunat	52 Sisäseinien pintarakenteet	62 Varusteet	72 Ilmanvaihtotyöt	82 Työnaikaiset asennukset	92 Avustavat rakennustyöt
O3	Suunnittelu ja tutkimus	13 Louhinta	23 Kantava-alapohja	33 Laatat ja palkit	43 Ovet	53 Sisäkattojen pintarakenteet	63 Laitteet ja koneet	73 Sähkötyöt	83 Työmaan koneet ja laitteet	93 Ulkomaisen toiminnan erityiskustann.
O4	Yhtiökulut, osuudet korvauksista	14 Pohjarakenteet ja -vahvistus	24	34 Portaat	44 Erityis-ovet	54 Porras-huoneen pintarakenteet	64 Tilaryhmäkalusteet	74 Siirto-tekniikka	84 Työkoneet, työkalut ja -välineet	94 Talviliisätyöt
O5	Rakennuttaminen ja valvonta	15 Salaojat ja putki-johdot	25 Väestön-suojarakenteet	35 Ulko-seinät	45 Kevyet väliseinät	55 Ulko-seinien pintarakenteet	65	75	85 Työmaan käyttötarvikkeet	95 Urakkahinnan muutokset
O6	Liittymismaksut	16 Täyttö ja tiivistys	26 Maan-varainen laatta	36 Ulkotasot ja parvekkeet	46 Erityisväliseinät, jakoseinät	56 Lattia pintarakenteet	66	76	86 Käyttöaineet ja energia	96 Sopimus-pohjaiset erityiskustann.
O7	Markkinointi	17 Rakennus-alueen rakenteet	27 Erityisrakenteet	37 Ullakko ja katto-rakenteet	47 Kaiteet, hoitotasot ja -sillat	57 Erityis-tilojen pintarakenteet	67 Väestön-suojan varusteet	77	87 Työmaan kuljetukset	97 Työntekijöiden palkan-lisät
O8	Ulkomaisen toiminnan erityiskustannukset	18 Ulko-varusteet	28 Ulko-puoliset rakenteet	38 Tila-elementit	48 Hormit, tulisijat, kanavat ja piiput	58 Maalaus ja tapetointi	68	78 Rakennuttajan hankintojen aputyöt	88 Ulkomaisen toiminnan erityiskustann.	98 Työntekijöiden sosiaali-T
O9		19	29	39	49	59	69	79	89	99

2.2 Kustannusten seuranta ja hallinta

Tämä opinnäytetyö on luotu tukemaan yrityksen kustannusten seuranta ja hallintaa, sillä työmaan käyttö- ja yhteiskustannuksiin vaikuttavat esimerkiksi työmaan sijainti, sen koko ja kesto. Kaikki edellämainitut seikat ovat työmaakohtaisia ja saattavat vaikuttaa huomattavastikin käyttö- ja yhteiskustannusten muodotumiseen.

"Tilaohjelmaltaan samanlaisten hankkeiden kustannukset voivat vaihdella huomattavasti suunnitelmaratkaisuista johtuen. Erot syntyvät suunnitelmien tehokkuuseroista ja rakennusosien määrä ja hitaeroista. Esimerkiksi rakennuksen perustusratkaisut ja muoto, sijoittelu tontille, varuste ja viimeistelytaso sekä rakenne ja tuotantotekniset ratkaisut vaikuttavat kustannusten muodostumiseen" (Talonrakennushankkeen kulku, kustannusten muodostuminen ja ohjaus. RT10- 11225 s.3). Edellä mainitut asiat vaikuttavat etenkin käyttö- ja yhteiskustannuksiin, sillä esimerkiksi työmaan säilytystilan määrä vaikuttaa tarpeeseen ottaa ajoneuvonosturia tai kurottajaa työmaalle.

2.3 Lähtötiedot

Opinnäytetyössä käsitellään 8 ja 9 litteroiden sisältö Varte Oy:n litterointiohjeen mukaisesti. Laskuri on rakennettu Talo-80 –nimikkeistä järjestelmän mukaisesti. Laskurissa on eritelty litterat 81-95 omiksi excel –taulukoiksi. Laskurissa ei käsitellä litteraa 93 ulkomaisen projektitoiminnan erityiset työmaan yhteiskustannukset. Litterat 96 työmaan vakuutukset ja 97 työntekijöiden palkanlisät ovat yhdistetty yhdeksi excel –taulukoksi. Vähäisten tietojen takia myös litterat 84 työkalut koneet ja välineet, sekä 85 työmaan käyttötarvikkeet on yhdistetty yhdeksi excel –taulukoksi. Littera 91 työmaan hallinto on jaettu niin, että työnjohdon kustannukset ovat omalla välilehdellä ja muut kyseisen litteran kustannukset omalla välilehdellä.

2.4 Työmaan käyttö- ja yhteiskustannukset

Työmaan käyttökustannukset käsittävät työmaata kokonaisuutena tai useita rakentamisosia ja suorituksia palvelevat työt ja kustannukset kuten työmaan käynnistys-, käyttö- ja kuljetuskustannukset. Pääryhmän työt ja kustannukset käsitellään koko hanketta ja työmaata koskien, eikä niitä erotella tai kohdisteta erillisille rakentamisosille tai rakennuksille. Mittayksikköinä ovat rakennuskuutiometri (rm³), rakentamiskuukaudet (kk) ja bruttoneliöt (brm²).

Työmaan yhteiskustannukset käsittävät työmaata kokonaisuudessaan palvelevat työt ja kustannukset kuten rakennustyömaan hallinnon, avustavat rakennustyöt, talvilisätyöt, sopimusperusteiset eriyiskulut sekä työntekijöiden palkanlisät ja sosiaalikulut. Pääryhmän työt ja kustannukset käsitellään koko hanketta ja työmaata koskien, eikä niitä erotella tai kohdisteta erillisille rakentamisosille tai rakennuksille.

3 LASKURIT 8 JA 9 LITTEROILLE

Työmaan käyttö- ja yhteiskustannuslaskureissa on kaksi laskuria. Toinen on lasketavaiheen laskuri ja toinen seurantavaiheen laskuri. Lasketavaiheen laskuriin täytetään lasketut kustannukset aikataulun mukaisen toteuman mukaisesti kuukausitasolla. Lasketavaiheen laskuri täytetään ennen työmaan aloitusta ja siihen ei tehdä muutoksia työmaan aikana.

Seurantavaiheen laskuriin täytetään toteutuneet kustannukset litterakohtaisesti kuukausittain ja syntyneitä kustannuksia vertaillaan lasketavaiheen kustannuksiin, jotta pystytään ajoissa reagoimaan litterakohtaisesti varattujen kustannusten ylityksiin. Lasketavaiheen kustannukset päivittyvät auto-

maattisesti seurantavaiheen laskuriin, jossa kustannuksia vertaillaan kuukausittain niiden erotuksella. Seurannan helpottamiseksi kyseisessä laskurissa on myös kuvaaja, mistä pystään näkemään kustannusten erotus. Jos totetunut kustannus ylittää lasketun kustannuksen, muuttuu taulukon solu punaiseksi. Laskurissa on myös välilehti, mihin täytetään työmaa organisaation tiedot, työmaan alku ja loppupäivämäärä, työmaan kesto kuukausina ja pinta-alatiedot.

Laskettujen kustannusten yhteenveto välilehdelle kerääntyy laskentavaiheen kustannusten litterakohtainen summa, joka on tarkoitus ennen työmaan aloitusta viedä kustannusten seuranta ohjelmaan.

3.1 Työmaan tiedot

Työmaan tiedot välilehdelle kerätään ennen työmaan aloitusta työmaa organisaation tiedot, vastaava mestari, työnjohtajien lukumäärä, työntekijöiden lukumäärä, pinta-alatiedot, työmaan aloitus ja lopetuspäivämäärä sekä työmaan kesto kuukausina. Tiedot täytetään niille varatuille kohdille, joista ne päivittyvät automaattisesti muille välilehdille niille varatuille kohdille.

3.2 Laskentavaiheen laskurit

Laskentavaiheen laskurit on luotu Talo- 80 nimikkeistöjärjestelmän mukaisesti litterakohtaisesti, litterat 81- 95. Pois lukien littera 93 ulkomaisen projektitoiminnan erityiset työmaan yhteiskustannukset. Litterat 96 työmaan vakuutukset ja 97 työntekijöiden palkanlisät ovat yhdistetty yhdeksi excel –taulukoksi. Vähäisten tietojen takia myös litterat 84 työkalut koneet ja välineet, sekä 85 työmaan käyttötarvikkeet on yhdistetty yhdeksi excel –taulukoksi. Littera 91 työmaan hallinto on jaettu niin, että työnjohdon kustannukset ovat omalla välilehdellä ja muut kyseisen litteran kustannukset omalla välilehdellä. Laskurissa on alanimikkeistöä helpottamassa työmaan laskentaa.

Taulukko 2. Laskentavaiheen laskuri (Olli 2017).

TYÖMAAN KÄYTTÖAINEET JA ENERGIA															
Työmaan kesto (kuukausina)		22													
Työmaan aloituspäivä		2.2.2017													
Työmaan lopetuspäivä		31.12.2018													
		Kustannukset 121989,708 yht													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Littera	Aika (kk)	2/2017	3/2017	4/2017	5/2017	6/2017	7/2017	8/2017	9/2017	10/2017	11/2017	12/2017	1/2018	2/2018	3/2018
8600	ENERGIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8600	ENERGIA														
8610	TYÖNAIKAINEN SÄHKÖ	2512	2512	2512	2512	2512	2512	2511,666	2512	2512	2512	2512	2512	2512	2512
8610	TYÖNAIKAINEN SÄHKÖ														
8610001	-väliaikainen sähköliittymä														
8610002	-sähkön kulutus	2511,7	2511,7	2511,7	2511,7	2511,7	2511,7	2511,666	2511,7	2511,7	2511,7	2511,7	2511,7	2511,7	2511,7
8620	TYÖN AIKAINEN VESI	598,88	598,88	598,88	598,88	598,88	598,88	598,88	598,88	598,88	598,88	598,88	598,88	598,88	598,88
8620	TYÖN AIKAINEN VESI														
8620001	-vesimaksut	598,88	598,88	598,88	598,88	598,88	598,88	598,88	598,88	598,88	598,88	598,88	598,88	598,88	598,88
8640	TYÖNAIKAISET POLTTOAINEET	3666,7	3666,7	3666,7	3666,7	3666,7	3666,7	3666,66	3666,7	3666,7	3666,7	3666,7	3666,7	3666,7	3666,7
8640	TYÖNAIKAISET POLTTOAINEET														
8640001	-kaasu														
8640002	-polttoöljy														
8640003	-kaukolämpö	3666,7	3666,7	3666,7	3666,7	3666,7	3666,7	3666,66	3666,7	3666,7	3666,7	3666,7	3666,7	3666,7	3666,7
	Yhteensä	6777,2	6777,2	6777,2	6777,2	6777,2	6777,2	6777,206	6777,2	6777,2	6777,2	6777,2	6777,2	6777,2	6777,2

Laskentavaiheen laskurin tarkoituksena on toimia pohjana työmaalle lasketuille käyttö- ja yhteiskustannuksille. Laskuriin täytetään laskettu tieto, joka jaetaan aikataulun mukaisesti ennustetusti rakennushankkeen kuukausille. Laskurin luvut päivittyvät automaattisesti seurantavaiheen laskuriin liitte-rakohtaisesti kuukausittaisen toteuman mukaisesti.

Laskurit on luotu litterakohtaisesti ja niihin on luotu nimikkeistöä helpottamaan laskentaa. Laskureiden tiedot kerääntyvät seurantavaiheen laskureihin litterakohtaisesti. Laskentavaiheen laskureihin kirjataan ennen työn aloittamista odotetut kustannukset.

Excel –taulukot koostuvat päälitteroista ja alalitteroista. Jokaisella sekä pää- että alalitteralla on oma välilehti excel –ohjelmassa.

Valmiiksi täytettyjen laskureiden muokkaamisen hankaluuden takia, kyseisten laskureiden pohjat on tehty 35 kuukaudelle. Näin voidaan olla varmoja, että kyseisiä laskureita voidaan käyttää monipuolisesti monilla työmailla, joiden kestot keskenään vaihtelevat.

Laskureissa voidaan laskea kustannukset kuukausien rm3 ja brm2 mukaan. Kuukaudet löytyvät laskureista vaakariveiltä numeroilla 1, 2, 3, 4 jne...

Laskureissa kustannukset lasketaan litteroittain esim. littera 86 työmaaan käyttöaineet ja energia. Kyseiset kustannukset jaetaan kuukausille niiden aikataulun mukaisten toteuman mukaisesti. Näin pystytään tehokkaasti seuraamaan työmään käyttö- ja yhteiskustannuksia.

Työmaan aloituspäivä, lopetuspäivä ja työmaan kesto päivittyvät työmaan tiedot välilehdeltä automaattisesti kullekin laskurin välilehdelle. Kuukaudet päivittyvät automaattisesti aloituspäivän ja kuukausien mukaan.

Lasketut litterakohtaiset kustannukset kootaan litteroittain kuukausitasolla, jotta ne pystytään vie-mään kustannusseuranta –välilehdelle laskettuja ja toteutuneiden kustannusten vertailua varten.

Litterakohtaiset kustannukset koko työmaan ajalta kerätään myös kustannusseuranta –välilehdelle, josta ne viedään kustannusseuranta –ohjelmaan.

Kaikki päälitterakohtaiset kustannukset lasketaan kullakin välilehdellä yhteen, jolloin saadaan selville kunkin litteran kokonaiskustannukset työmaan ajalle. Tämä auttaa myös seuraamaan tehokkaasti litterakohtaisia kustannuslityksiä.

Kunkin päälitteran alalitterat sekä niiden alle kerätty nimikkeistö helpottavat työskentelyä laskentavaiheessa. Alalitterat ja niiden nimikkeistö auttavat hahmottamaan kustannusten syntymistä. Jokaisella litteralla (esim. 8610 työnaikainen sähkö) on myös litteran niminen alalittera/nimike (esim. 8610 työnaikainen sähkö), joka auttaa kohdistamaan selvät kustannukset oikeaan litteraan, vaikka alalitteran nimikkeistö puuttuisi.

Laskurin täytössä mahdollisia ongelmia aiheuttavat viiveet rakennusaikana, suunnitelmien muutokset, aikataulu muutokset sekä väärin kohdistettu kustannusten litterointi.

3.3 Laskettujen kustannusten yhteenveto

Laskuriin kehitettiin myös taulukko, johon molempien litteroiden kustannukset kerääntyvät litterakohtaisesti laskentavaiheen laskureiden tietojen pohjalta. Taulukkon tarkoituksena on toimia pohjana kustannustenseuranta ohjelmaan.

Taulukko 3. Laskettujen kustannusten yhteenveto, Lähde? (Olli 2017).

8110	TYÖMAARAKENNUKSET	8110	TYÖMAARAKENNUKSET	0,00
8110	TYÖMAARAKENNUKSET	8110001	-koppien pystytys ja purku	15478,00
8110	TYÖMAARAKENNUKSET	8110002	-koppien rahdit	8000,00

Laskettujen kustannusten yhteenveto välilehdelle kerääntyvät kustannustiedot litteroittain laskentavaiheen laskureista koko työmaan ajalta kokonaissummana. Tämän välilehden tarkoituksena on helpottaa laskentavaiheen tietojen vientiä kustannusten seuranta ohjelmaan. Laskuri myös laskee tällä välilehdellä kustannukset yhteen, jotta niiden paikkaansapitävyys voidaan tarkistaa seuranta laskureista.

3.4 Seurantavaiheen laskurit

Seurantavaiheen laskurin sisällöstä sovittiin yhdessä tilaajan kanssa. Opinnäytetyön aloituspalaverissa, sovittiin että seuranta tapahtuisi sekä litterakohtaisesti että kuukausitasolla ja laskurissa olisi selkeästi esitetty mitä kohtaa työmaalla täytetään. Seurantalaskureiden tiedot päivittyvät laskentavaiheen laskureista. Työmaalla täytetään vain seurantariviä. Kumulatiiviset arvot tulevat automaattisesti lasketuista ja seuratuista kustannuksista.

Taulukko 4. Seurantavaiheen laskuri (Olli 2017).

8110	TYÖMAARAKENNUKSET	7507,78	1507,78	1507,78	10507,78	1507,78	1507,78	1507,78	1507,78
8110	Työmaarakennukset (kum)	7507,78	9015,55	10523,33	21031,11	22538,89	24046,66	25554,44	27062,22
8110	Seuranta	11250	1406,25	1406,25	1406,25	1406,25	1406,25	1406,25	1406,25
8110	Seuranta (kumulatiivinen)	11250	12656,25	14062,50	15468,75	16875,00	18281,25	19687,50	21093,75

Seurantavaiheen laskureihin kirjataan työmaalla reaaliaikaiset kustannukset työmaan ollessa käynnissä. Seuranta tapahtuu laskurissa litterakohtaisesti, joiden lasketut tiedot tulevat suoraan laskentavaiheenlaskureista. Seurantavaiheen laskureihin tiedot kerääntyvät litteroittain laskentavaiheen laskureista. Luvut muutetaan kumulatiivisiksi luvuiksi, jotta niitä on helpompi seurata kuvaajissa. Päälit- teroiden omat laskurit helpottavat kustannusten seurantaa, koska taulukot pysyvät sopivan kokoi- sina.

Seurantarivillä on ominaisuus, jonka avulla luvut muuttuvat punaisiksi, kun työmaan seurattut kus- tannukset ylittävät laskentavaiheen kustannukset. Tämä ominaisuus on lisätty laskureihin, jotta pys- yttään ajoissa reagoimaan kustannusten nousuun ja oppimaan tunnistamaan ongelmat.

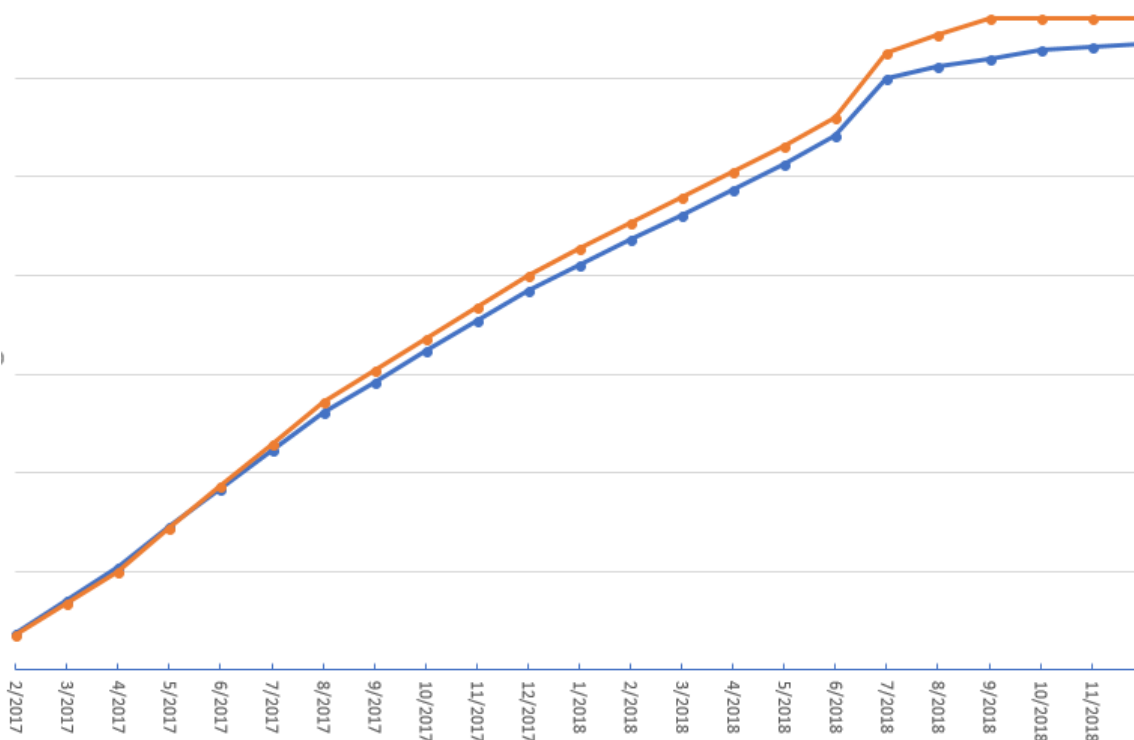
Työmaalla kustannusten seurannan helpottamiseksi on laskureiden välilehdillä kuvaaja (kuva 1.3), josta pystyy seuraamaan laskettujen kustannusten ja työmaan seurattujen kustannusten erotusta. Kuvaaja auttaa havainnoimaan, kuinka työmää on onnistunut pitämään kustannukset hallinnassa.

Kustannusseuranta välilehdellä on kohta raportoinnille, mihin kirjataan toteutuneet laskettujen kus- tannusten huomattavat ylitykset. Raportointi ominaisuuden tarkoituksena on saada selville syyt kus- tannusten ylitykselle sekä auttaa tulevaisuudessa tunnistamaan ongelmat ajoissa.

Laskurit laskevat kuukausitasolla seurattujen ja laskettujen kustannusten erotuksen. Erotuksesta nähdään, onko pääomaa varattu riittävästi kuukausitasolla.

Mahdollisia ongelmia seurantalaskureissa aiheuttavat mm. mahdolliset aikautaulu poikkeamat, kus- tannuksia on litteroitu väärille litteroille ja suunnitelmien muutokset.

Seurantavaiheen laskureista kustannuksia pystytään seuraamaan kuvaajasta, jossa on pystyakselilla kustannukset (euroa) sekä vaaka-akselilla aika kuukausina. Kuvaajan tarkoituksena on havainnollistaa työmaalla seuranta tekeväille ajantasainen kustannusten erotus.



Kuva 1. Seurantavaiheen kustannuskuvaaja (Olli 2017).

Kaikkien laskureiden tieto kasataan kuvaajaan (kuva 1.), josta nähdään laskentavaiheen sekä seurantavaiheen kustannusten jakautuminen työmaan ajalle sekä niiden ero, seuranta tapahtuu kuukausitasolla. Seuranta kuvaajasta pyytään seuraamaan sekä erittelemään työmaalla tapahtuvia kustannuksia, ja sen tarkoituksena on auttaa työmaan toimihekilöitä jakamaan kustannuksia oikeille litteroille.

Oranssi viiva kuvaa seurattuja kustannuksia ja sininen viiva kuvaa laskettuja kustannuksia. Tässä kuvaajassa nähdään, että seuratut kustannukset ovat työmaan alussa alle laskettujen kustannusten. Kun työmaan edetessä seuratut kustannukset ovat korkeammat kuin lasketut kustannukset, on lasketut kustannukset ylittyneet.

4 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tuloksena valmistui laskurit työmaan käyttö- ja yhteiskustannuksille. Molemmille laskureille tehtiin seurantavaiheen laskurit, jotka toimivat päälitteroittain sekä laskentavaiheen laskurit, jotka on tehty litterakohtaisesti ja niihin on tehty alanimikkeistöä laskennan helpottamiseksi.

Laskurin täyttäminen aloitetaan työmaan tiedot välilehdeltä, johon täytetään työmaa organisaation tiedot, vastaava mestari, työnjohtajien lukumäärä, työntekijöiden lukumäärä, pinta-ali tiedot, työmaan aloitus ja lopetuspäivämäärä sekä työmaan kesto kuukausina. Tiedot täytetään niille varatuille kohdille, joista ne päivittyvät automaattisesti muille välilehdille.

Laskentavaiheen laskurit on kehitetty Varte Oy:n litterointiohjetta mukaillen talo 80- nimikkeistöjärjestelmän mukaisesti. Laskureihin on luotu alanimikkeistöä helpottamaan työmaan laskemista. Laskureita täytetään kuukausitasolla. Laskentavaiheen laskurin täyttävät kohteen ennakkolaskijat ennen työmaan aloitusta. Laskuri lukitaan ennen työmaan aloitusta, jotta sen lukuihin ei päästä tekemään muutoksia työmaan edetessä, Laskurin tiedot viedään kustannusten seurantavälilehdelle, josta viedään kustannusten seuranta ohjelmaan.

Seurantavaiheen laskureihin tieto kerääntyy laskentavaiheen laskureista kuukausitasolla automaattisesti ja laskureihin täytetään vain seurantariviä, sillä muut täyttyvät automaattisesti. Seuratut kustannukset mitkä ylittävät lasketut kustannukset muuttuvat punaisiksi. Seurantavaiheen laskuria täyttää työmaalla tehtävään valittu toimihenkilö, laskurin täyttävä kerää muilta työnjohtajilta heidän vastualueidensa litteroiden kustannukset ja täydentää ne laskuriin. Seurantavaiheen laskuria täytetään päälitterakohtaisesti, jotta laskurin käyttö pysyisi työmaaolosuhteisiin sopivana, eikä laskurin täyttö olisi hankalaa.

Laskettujen kustannusten yhteenveto välilehdelle kerääntyvät lasketut kustannukset litterakohtaisesti kuukausitasolla, josta ne on tarkoitus viedä kustannustenseuranta ohjelmaan.

5 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteet toteutuivat hyvin. Tavoitteena oli luoda käyttö- ja yhteiskustannuslaskuri hyödyntäen Talo 80 nimikkeistöjärjestelmää sekä Varte Oy:n litterointiohjetta. Yhteistyökumppani Varte Oy suoritti oman osuutensa kiitettävästi: Sain heiltä hyvin materiaalia ja ohjeistusta opinnäytetyön tekoon. Käyttö- ja yhteiskustannusten seurannan kannalta tärkeintä on onnistunut litterointi ja kustannusten jako laskentaiheessa.

Tavoitteena olisi, että yrityksessä otettaisiin käyttöön jokaiseella työmaalla sama käyttö- ja yhteiskustannuslaskuri, jotta pystyttäisiin pidemmällä aikavälillä seuraamaan ja vertailemaan eri työmaiden käyttö ja yhteiskustannuksia sekä selvittämään mahdollisia ongelmia.

Opinnäytetyön tekemisessä vaikeaa oli luoda yksinkertainen laskuri, joka on helppo ottaa käyttöön. Omasta mielestäni onnituin siinä kohtuullisesti. Laskureita voisi kehittää vielä enemmän automaattiseksi, mutta se vaatii laskurin pidempiaikaista käyttöä, jotta voisi esimerkiksi luoda rakennuskuutio pohjaisia kertoimia laskuriin.

Mielestäni työmaan käyttö- ja yhteiskustannusten seurannan ja laskemisen onnistumisen edellytyksenä on litteroinnin onnistuminen. Onnistuneella litteroinnilla saadaan tietoon kustannukset tarkasti ja pystytään reagoimaan mahdollisiin ongelmiin ajoissa. Ennen työmaan aloitusta huolellisesti tehty laskentavaiheen laskuri helpottaa työmaan käyttö ja yhteiskustannusten hallintaa sekä parantaa huomattavasti mahdollisuutta pitää kyseiset kustannukset hallinnassa.

LÄHTEET

Yleisseloste Talo-80 nimikkeistöjärjestelmän mukaan, Rakentajain kustannus 1988 [viitattu 2018-3-2].

Litterointi ohje, Varte Oy [viitattu 2018-1-12].

Talo 80 -rakentamisosanimikkeistö, määrälaskentaohje 1982, [viitattu 2018-4-19].

RT10- 11225 Talonrakennushankkeen kulku, Kustannusten muodostuminen ja ohjaus [viitattu 2018-4-20]. Saatavissa: [http://rt.rakennustieto.fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/8469 - page=1](http://rt.rakennustieto.fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/8469-page=1)

Talo 80 Yleisseloste, 1984, [viitattu 2018-1-10].

LIITTEET

LIITE 1: KÄYTTÖ JA YHTEISKUSTANNUSLASKURI (SALASSAPIDETTÄVÄ)