



Samuli Kerminen

# Rakennusurakan maksuerätaulukon laatimisohje

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka

Insinöörityö

04.04.2023

## Tiivistelmä

Tekijä(t): Samuli Kerminen  
Otsikko: Rakennusurakan maksuerätaulukon laatimisohe  
Sivumäärä: 44 sivua + 5 liitettä  
Aika: 04.04.2023

Tutkinto: Rakennusinsinööri AMK  
Tutkinto-ohjelma: Rakennetekniikka  
Suuntautumisvaihtoehto: Projektinjohto  
Ohjaaja(t): Talusjohtaja Jaana Kerminen  
Lehtori Kimmo Sani

---

Maksuerätaulukko jakaa rakennusurakan loogisiin maksueriin, millä urakoitsija voi laskuttaa työn tilaajaa työn edetessä. Kuinka taataan positiivinen rahoitusero urakoitsijalle luodessa maksuerätaulukkoa? Siitä tässä opinnäytetyössä on kyse.

Sain toimeksiannon tehdä aiheesta opinnäytetyön Rakennus Kankainen Oy:ltä, joka toimii aliurakoitsijana Uudellamaalla tehden yksikköhintaisia alakatto- ja väliseinäjärjestelmäurakoita pääsääntöisesti suuriin rakennushankkeisiin, joissa tilaajana toimii alan suurimmat pääurakoitsijat.

Maksuerätaulukko ei ole itsessään uusi keksintö eikä innovaatio, mutta maksuerien optimointi juuri kyseessä olevaan urakkaan on tärkeää kasvavalle yritykselle. Hyvä maksuerätaulukko vähentää laskuttamisen viivettä ja on loistava työkalu urakoitsijan työnjohtajalle materiaalien tilaamisessa ja resurssitarpeiden määrittämisessä.

Tämä opinnäytetyö on toiminnallinen tutkimus, jonka tuloksena on maksuerätaulukkopohja, sen täyttöohjeet ja ehdotuspohja tilaajalle. Raportti osuudessa tutkitaan kuinka, yksikköhintaiseen rakennusurakkaan saadaan tehtyä toimiva maksuerätaulukko.

Avainsanat: Maksuerätaulukko, Yksikköhintainen  
Rakennusurakka, Kassavirta

---

## Abstract

Author(s): Samuli Kerminen  
Title: Instructions for preparing the payment installment table for the construction contract  
Number of Pages: 44 pages + 5 appendices  
Date: 4 April 2023

Degree: Bachelor of civil engineering  
Degree Programme: Construction technology  
Specialisation option: Project management  
Instructor(s): Jaana Kerminen, CFO  
Kimmo Sani, Lecturer

---

The payment installment table divides the construction contract into logical payment installments, with which the contractor can invoice the work customer as the work progresses. How to guarantee a positive financial difference for the contractor when creating a payment installment table? That's what this thesis is about.

I received an assignment to write a thesis on the subject from Rakennus Kankainen Oy, which works as a subcontractor in Uusimaa, doing unit-priced suspended ceiling and partition system contracts, mainly for large construction projects where the customers are the largest main contractors in the field of work.

The payment installment table is not a new invention or innovation in itself, but the optimization of payment batches for the contract in question is important for a growing company. A good payment installment table reduces the delay in invoicing and is a great tool for the contractor's foreman when ordering materials and determining resource needs.

This thesis is a functional study, the result of which is a payment installment table template, its filling instructions, and a proposal template for the customer. The part of the report examines how to make a functional payment installment table for a unit-priced construction contract.

Keywords: Payment installment table, Unit priced construction contract, Cashflow

## Sisällys

### Lyhenteet

1 Johdanto	3
1.1 Tausta	3
1.2 Tavoite	4
1.3 Rajaus	5
1.4 Tutkimusmenetelmä	5
2 Rakennusurakan kilpailutus, hankinta, kustannukset ja maksuerät	9
2.1 Urakkakohteiden saaminen	9
2.2 Maksuerätaulukon laatiminen, RT 16-10736	12
2.3 Hankintalaki	14
2.4 Kustannuslaskenta	15
2.5 Kustannusvalvonta	16
3 Nykytilanteen kuvaus	18
3.1 Nykyinen maksuperuste ja vakiintuneet toimintatavat	18
3.2 Haastattelututkimus	20
3.2.1 Haastatteluiden analyysi	21
3.2.2 Haastattelu tutkimuksen yhteenveto	22
4 Maksuerätaulukon laatimisohje	24
4.1 Rakennusurakan lohkominen	25
4.2 Määränlaskenta	28
4.3 JCAD-Määrät	29
4.4 Maksuerien määrittäminen	35
4.5 Maksuerätaulukon luominen	37
4.6 Valmiin maksuerätaulukon hyväksyttäminen tilaajalta	38
5 Maksuerätaulukon koekäyttö työmaalla	39
5.1 Koekäyttö	39
5.2 Palaute maksuerätaulukosta pilotti työmaalla	39
5.2.1 Urakoitsijan näkökulmat:	39
5.2.2 Tilaajan näkökulmat	41
6 Johtopäätökset	42
7 Yhteenveto	43

## **Lyhenteet**

YSE 1998 – Yleiset sopimusehdot 1998

# 1 Johdanto

## 1.1 Tausta

Rakennus Kankainen Oy on vuonna 1995 perustettu väliseinä- ja alakattojärjestelmiin erikoistunut urakoitsija. Yritys toimii pääasiallisesti Uudellamaalla ja tekee yksikköhintaurakkana urakoita suurille rakennusliikkeille. Yleisimmät kohteet ovat sairaaloita, kouluja, toimistorakennuksia ja hotelleja.

Opinnäytetyön aihe ”Rakennusurakan maksuerätaulukon laatimisohje” tuli yritykselle mieleen kehityskokouksessa, jossa tutkittiin yrityksen kehitystarpeita. Keskustelussa kärkeen nousi kassavirran tehostaminen. Sen hetkisessä tilanteessa yrityksellä oli laskutettavaa useita satoja tuhansia euroa kuukaudessa, yrityksen laskutusperiaate oli havaittu raskaaksi ja epäkäytännölliseksi. Laskutusperiaatteena yritys käytti kuitattua mittapöytäkirjaa, mittakirjaan mitattiin toteutuneet neliöt ja haitat rakennetyypeittäin. Tämä mittakirja sitten kuitattiin tilaajayrityksen työnjohdolta. Tämä prosessi kuulostaa alkuun yksinkertaiselta ja kohtuulliselta vaihtoehdolta, mutta prosessin mittaustyö on todellisuudessa raskasta.

Asiat, jotka ovat johtaneet tämän työn tekemiseen ovat yrityksen halu kehittää kustannushallintaa, tehdä laskutusperusteista yksinkertaisempia kokonaisuuksia, sekä saada hyvä työkalu työmaan pyörittämiseen.

Muita tarpeita ovat olleet määränlaskennasta saatujen määrien lohkottaminen oikeille alueille, sillä pääurakoitsijan määräluettelo ei yleensä ole lohkottu alueisiin, vaan kyseessä on koko hankkeen määrät. Tehokkaan maksuerätaulukon tekeminen yksikköhintaiseen urakkaan vaatii massojen lohkoamista alueisiin, jotta pääurakoitsijaa voitaisiin laskuttaa töiden etenemisen mukaan.

Muun tyyppisissä urakoissa saatetaan maksuerätaulukoita tehdä jakamalla urakan kokonaishinta prosenttiosuuksiin. Tämä ei kuitenkaan ole aina kassavirran kannalta järkevintä, sillä urakan kustannuksien muodostuminen ei ole samalla tavalla lineaarista, kuin eteneminen.

Hyvä maksuerätaulukko ohjaa urakoitsijaa oikea aikaisiin hankintoihin ja resursointiin. Nämä ovat kaksi merkittävintä tekijää kustannusten muodostumisessa urakan aikana. (Sanna Nieminen, 2016, 20)

Aikatauluttaminen ja resurssienhallinta on ollut yritykselle välillä haasteellista, ja monesti yritys on joutunut tekemään viime hetken ratkaisuja resurssien suhteen. Tarkalla määränlaskennalla pystyttäisiin ennakoimaan resurssitarvetta pidemmälle tulevaisuuteen, eikä silloin tarvitsisi turvautua hätäratkaisuihin (LIITE 1).

## 1.2 Tavoite

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tehdä tilaajayritykselle yksikköhintaurakkaan soveltuva maksuerätaulukon laatimisoheje. Opinnäytetyössä perehdytään myös aiheen kirjallisuuteen ja etsitään teoriaa tukemaan tutkimusta. Raportti osuuden tavoite on perustella minun tekemiäni valintoja edetessä toiminnallisessa osuudessa.

Maksuerätaulukon laatimisohejen punaisena lankana on oikea aikaisten hankintojen sekä resurssien mahdollistaminen työmaalle, sekä mahdollistaa viiveetön laskutuslupa, sekä viiveetön laskuttaminen. Nämä neljä asiaa ovat erittäin kriittisiä työmaan pyörittämisen, sekä taloudellisen puolen kannalta. Taloudellisesti työmaan tulisi rahoittaa itse itseään, ilman että muiden työmaiden saatavia tarvitsisi käyttää toisen työmaan hankintoja tehdessä. (Lindholm & Junnonen 2012, 129)

Maksuerätaulukkopohja perustuu itsessään RT-16-10736 Ohjekortin ohjeisiin, se on kuvattu kappaleessa 3.2. Ongelma on maksuerien muodostaminen, kuinka voidaan varmistua siitä, että tietyn työvaiheen maksuerä on määrältään oikea suhteessa tehtyyn työhön ja kertyneisiin kustannuksiin. Sitä haastetta tässä opinnäytetyössä ratkaistaan toiminnallisessa osuudessa excel-taulukon muodossa.

Opinnäytetyön tavoitteisiin kuuluu myös arvioida seuraavia kehitysaskelia maksuerätaulukon parantamiseksi.

### 1.3 Rajaus

Opinnäytetyö rajautuu nimenomaan Rakennus Kankainen Oy:lle tyypillisiin rakennusurakoihin soveltuvan maksuerätaulukon laatimisohjeeseen. Rakennus Kankainen Oy tekee pääsääntöisesti aliurakkana alakatto- ja väliseinäjärjestelmiä, kohteina isot koulut, sairaalat, toimistorakennukset ja kauppakeskukset. Kankainen tekee urakoita suurimmille rakennuttaja yrityksille kuten Lujatalo, SRV ja Haahtela. Tarkoitus on siis soveltaa maksuerätaulukkoa niin, että se soveltuu yksikköhintaurakkaisen työn laskuttamiseen.

Opinnäytetyöhön ei kuulu yrityksen talous asiat, eikä niiden analysoiminen. Kuitenkin yrityksen nykyisten maksuperusteiden ja muiden maksuerätaulukoon laatimiseen liittyviin asioihin perehtyminen kuuluu opinnäytetyön laajuuteen.

Muita asioita, joita opinnäytetyössä käydään läpi vain pinta puoleisesti ovat määränlaskenta työkalut ja niiden hyödyntäminen aikatauluttamisessa ja maksuerätaulukon laatimisessa.

### 1.4 Tutkimusmenetelmä

Opinnäytetyön tutkimusmenetelmäksi valitsin toiminnallisen tutkimuksen, sillä opinnäytetyön tavoitteena on luoda yritykselle maksuerätaulukon laatimisohje, joka on laadittu sillä näkökulmalla, että se on tehokkain mahdollinen vaihtoehto yksikköhintaisen rakennusurakan töiden laskuttamiselle. Luvussa 4. Maksuerätaulukon laatiminen esitän, toiminnallisena raporttina, kuinka juuri tässä opinnäytetyössä tehty maksuerätaulukko tehtiin. Opinnäytetyössä on myös pieni kvalitatiivinen osuus, haastattelututkimuksen muotona. Opinnäyte työssä tulkitaan myös kirjallisuutta, joka kuuluu kvalitatiiviseen osuuteen.

Olen työskennellyt itse yrityksessä vuosina 2011–2022 ja ollut useassa eri tehtävässä. Viimeisin niistä oli työpäällikkö. Täten olen omaksunut hyvin paljon juuri Rakennus Kankaiselle tyypillisten rakennusurakoiden etenemisestä, laskuttamisesta ja työnjohdosta sekä yrityksen muista menettelytavoista. Näiden omaksuttujen tietojen perusteella voin antaa henkilökohtaisia näkemyksiä aihetta koskeviin asioihin. Olen

kuitenkin pyrkinyt etsimään valintojeni pohjalle lähteitä, jotta tutkimus ei perustu vain minun kokemaan ja siltä osin tutkimusta voidaan pitää relevanttina.

Osa opinnäytetyötä on kuvata opinnäytetyön prosessi, ja kuinka tutkimus on suoritettu, sekä tutkimus prosessin järjestys. Prosessikuvaus auttaa myös tutkijaa pysymään opinnäytetyön rajoitusten sisällä, sekä tekee opinnäytetyö prosessista loogisemman seurattavuuden kannalta.

Listaan tässä luvussa työvaiheet numeroitain ja kirjaan huomiot mitä työvaiheista jäi minulle mieleen. Kaikkien työvaiheiden tulokset ovat liitteinä.

### 1. Aiheanalyysi.

Aiheanalyysi auttoi minua selventämään miksi teen opinnäytetyötä juuri tästä aiheesta, mitkä ovat keskeisiä kysymyksiä tutkinnan kannalta ja mitkä asiat kannattaa rajata ulos aiheesta.

### 2. Työsuunnitelma

Työsuunnitelma teki selväksi mikä on opinnäytetyön lopullinen muoto, minkälaisia liitteitä tarvitsen, mitä tutkimuksessa varsinaisesti tehdään ja miten se tehdään. Samalla sain myös perusteltua itselleni, miksi maksuerätaulukko tehdään.

Sanoisin, että työsuunnitelma selvensi eniten minun opinnäytetyöni tekemistä. Ilman tätä opinnäytetyön tekeminen on raskasta eikä se etene loogisessa järjestyksessä.

### 3. Tutkinta / haastattelut / toiminnallisen osuuden teko

Tässä osassa tein varsinaisen maksuerätaulukon. Tutkin millaisen maksuerätaulukon yritys haluaa, millä tavalla siitä olisi eniten hyötyä ja miten se tulisi tehdä.

Tein haastattelututkimukset 2023 tammikuussa erikseen eri haastateltavien kanssa, äänitin keskustelun ja kirjoitin sen jälkikäteen puhtaaksi. Kysymyksillä pyrin saamaan vastauksia yrityksen toiminta tavoista, taloudesta, maksuperusteista, haasteista ja ongelmista. En kysynyt samoja kysymyksiä kaikilta haastateltavilta, tietyt kysymykset olivat suunnattu tietyille osaa yrityksen henkilökunnasta.

Haastattelu on kvalitatiivista tutkimusta ja siinä tulee ottaa huomioon puhujan näkökulma, motivaatiot ja agenda. Tavoitteena on ymmärtää toista ihmistä ilman, että ymmärtää väärin sitä mitä on sanottu. Tulkinta tapoja on monia ja yhden asian voi tulkita myös väärällä tavalla. Kun pyritään siihen, että ymmärretään toista ihmistä, tulee ottaa huomioon haastateltavan ihmisen taustat, asema ja elämän kokemus. (Varto 1992, 14, 55–57.)

Haastattelut auttoivat selvittämään yrityksen tarpeet ja tahtotilan maksuerätaulukon kannalta. Tutkinta auttoi selvittämään, miten maksuerätaulukko tulisi muodostaa, mitkä ovat periaatteet sen takana ja mitkä asiat tulee huomioida sitä tehdessä.

Kun nämä asiat olivat, selviä aloitin maksuerätaulukon luomisen.

#### 4. Prosessikirjoittaminen

Tässä osuudessa kirjasin itselleni raportin rakenteen, tein itselleni käskyjä mitä tulee tehdä opinnäytetyön edetessä. Rakenne oli suunniteltu seuraavan laiseksi:

1. Lähtökohdat, tilanteen kartoitus
2. Tarkoitus ja tavoitteet
3. Rajaukset
4. Merkitys kohderyhmälle
5. Tietoperusta teoreettinen viitekehys tiedon hankinta ja käsittely
6. Menetelmien ja työtapojen esittely ja perustelu
7. Produktin valmistamiseen liittyvät asiat
8. Johtopäätökset, pohdinta
9. Prosessin ja produktin arviointi

Jos epäilin mitä opinnäytetyössä tulisi tehdä seuraavaksi, palasin tähän ja katsoin mitä seuraavaksi kannattaisi tehdä. Tämä rakenne oli koko opinnäytetyön ohjenuora, ja sitä seuraamalla sain opinnäytetyöni valmiiksi.

## 2 Rakennusurakan kilpailutus, hankinta, kustannukset ja maksuerät

### 2.1 Urakkakohteiden saaminen

Rakennus Kankainen Oy on väliseinä- ja alakattourakoitsijana toimiva yritys, saadakseen urakoita ja liikevaihtoa tulee yrityksen osallistua toimialueensa tarjouskilpailuihin. Hankintalaki määrittelee, kuinka urakoita tulee kilpailuttaa julkisissa hankinnoissa. Kyseinen laki ei velvoita yksityisiä yrityksiä kilpailuttamaan hankintojaan samalla tavalla, mutta silti myös yksityisissä hankkeissa kilpailutus tapahtuu saman kaavan mukaan.

Hankintaprosessin kuvaus:



Pääurakoitsija lähettää asennusliikkeille ennakkotarjouspyynnön, jossa pääurakoitsijat kilpailevat keskenään urakasta. Rakennus Kankaisen toimintatapoihin on kuulunut pyytää yleisimmistä materiaaleista poikkeaviin materiaaleihin projektikohtaiset hinnat toimittajilta jo ennakkotarjousta tehdessä. Tarkastetaan myös massat ja omat resurssit. Tämän jälkeen pääurakoitsija lähettää varsinaisen tarjouspyynnön. Tarkempi kuvaus tarjouspyynnön sisällöstä löytyy **Hankintalaista**.

#### Tarjouspyynnön sisältö

Tarjouspyynnössä, hankintailmoituksessa, ehdokkaille osoitetussa kutsussa tai niiden liitteissä on oltava:

- 1) hankinnan kohteen määrittely tai hankekuvaus sekä hankinnan kohteeseen liittyvät muut laatuvaatimukset;
- 2) viittaus julkaistuun hankintailmoitukseen;
- 3) määräaika tarjousten tekemiselle;
- 4) osoite, johon tarjoukset on toimitettava;
- 5) kieli tai kielet, joilla tarjoukset on laadittava;
- 6) tarjousasiakirjojen esittämistä ja muotoa koskevat muut vaatimukset;
- 7) kilpailullisessa neuvottelumenettelyssä neuvottelujen alkamispäivä sekä neuvotteluissa käytettävä kieli tai kielet;
- 8) ehdokkaiden tai tarjoajien taloudellista ja rahoituksellista tilannetta, teknistä soveltuvuutta ja ammatillista pätevyyttä koskevat ja muut vaatimukset sekä pyyntö täydentää yhteinen eurooppalainen hankinta-asiakirja ja luettelo asiakirjoista, joita ehdokkaan tai tarjoajan sekä tarjouskilpailun voittaneen tarjoajan on soveltuvuuden arviointia varten toimitettava;
- 9) kokonaistaloudellisen edullisuuden perusteet ja niiden suhteellinen painotus, kohtuullinen vaihteluväli tai poikkeuksellisissa tapauksissa vertailuperusteiden tärkeysjärjestys;
- 10) tarjousten voimassaoloaika;
- 11) keskeiset sopimusehdot;
- 12) muut tiedot, joilla on olennaista merkitystä hankintamenettelyssä ja tarjousten tekemisessä.

(Hankintalaki, Luku 9 Tarjouspyynnön sisältö 68§)

Tullakseen valituksi tarjouskilpailussa tulee annetun tarjouksen olla kokonaistaloudellisesti edullisin valinta pääurakoitsijalle, tämä on perusteltavissa Hankintalailla.

#### 93 § Kokonaistaloudellisesti edullisimman tarjouksen valinta

Tarjouksista on valittava kokonaistaloudellisesti edullisin tarjous. Kokonaistaloudellisesti edullisin on tarjous, joka on hankintayksikön kannalta hinnaltaan halvin, kustannuksiltaan edullisin tai hinta-laatusuhteeltaan paras. Jos hankintayksikkö käyttää muissa kuin tavarahankinnoissa kokonaistaloudellisen edullisuuden perusteena ainoastaan halvinta hintaa, sen on esitettävä tätä koskevat perustelut hankinta-asiakirjoissa, hankintapäätöksessä taikka hankintamenettelyä koskevassa erillisessä kertomuksessa.

Hankintayksikkö voi asettaa hinta-laatusuhteen vertailuperusteita, jotka liittyvät laadullisiin, yhteiskunnallisiin, ympäristö- tai sosiaalisiin näkökohtiin tai innovatiivisiin ominaisuuksiin. Laatuun liittyviä perusteita voivat olla tekniset ansiot, esteettiset ja toiminnalliset ominaisuudet, esteettömyys, kaikkien käyttäjien vaatimukset täyttävä suunnittelu, käyttökustannukset, kustannustehokkuus, myynnin jälkeinen palvelu ja tekninen tuki, huolto ja toimituspäivä tai toimitus- tai toteutusaika sekä muut toimitusehdot. Hankintayksikkö voi ottaa huomioon myös hankintasopimuksen toteutukseen osoitetun henkilöstön pätevyyden ja kokemuksen sekä henkilöstön organisoinnin, jos osoitetun henkilöstön laadulla voi olla merkittävä vaikutus hankintasopimuksen toteuttamisessa.

Hankintayksikkö voi esittää hinta-laatusuhteen kustannustekijät myös kiinteän hinnan tai kustannusten muodossa, jolloin tarjoajat kilpailevat ainoastaan laatuun liittyvillä perusteilla.

Hankintayksikön on ilmoitettava käyttämänsä kokonaistaloudellisen edullisuuden peruste tai hinta-laatusuhteen mukaiset vertailuperusteet hankintailmoituksessa, tarjouspyynnössä tai neuvottelukutsussa. Hankintayksikön on yksilöitävä vertailuperusteiden suhteellinen painotus hankintailmoituksessa, neuvottelukutsussa tai tarjouspyynnössä. Painotus voidaan ilmaista myös ilmoittamalla kohtuullinen vaihteluväli. Jos vertailuperusteiden suhteellista painotusta ei objektiivisesta syystä voida määritellä, vertailuperusteet on ilmoitettava alenevassa tärkeysjärjestyksessä.

Vertailuperusteiden on liityttävä hankinnan kohteeseen 94 §:n mukaisesti, ne eivät saa antaa hankintayksikölle rajoittamatonta valinnanvapautta ja niiden on oltava syrjimättömiä ja varmistettava todellisen kilpailun mahdollisuus. Hankintayksikön on asetettava vertailuperusteet siten, että tarjoaja pystyy todentamaan niihin perustuvat tiedot tarjousten vertailua varten. Epäselvissä tapauksissa hankintayksikön on tosiasiallisesti tarkistettava tarjoajien antamien tietojen ja näytön paikkansapitävyys.

(Hankintalaki, Luku 10, 93§ Kokonaistaloudellisesti edullisimman tarjouksen valinta)

Varsinaisesta tarjouspyyntöä tehdessä tarkastetaan yrityksen työtilanne, tämä määrää tarjouslaskennan lähtötason. Mikäli sen hetkinen tilauskanta on vähäinen, yritetään tarjous laskea mahdollisimman pienellä katteella, että päästään urakkakilpailun kärkipaikoille. Tarkennetaan ennakkotarjouspyynnössä olleet toimitusajat, massat, omat resurssit, sekä mahdolliset suunnitelmamuutokset. Pääurakoitsija suorittaa vertailun, jonka jälkeen kutsuu kolme kustannustehokkainta urakoitsijaa urakkaneuvotteluun. (LIITE 1)

Ennen urakkaneuvottelua ollaan vielä yhteydessä materiaalitoimittajiin, joiden kanssa neuvotellaan yksikköhintoja mahdollisimman kilpailukykyisiksi.

Pääurakoitsijan tilattua urakan, sovitaan aloituspalaverin ajankohta. Tässä vaiheessa tulee ensimmäisen kerran yrityksen rahaliikenteen sujuvoittaminen esiin sovittaessa maksuerätaulukkoa. (LIITE 1)

Materiaalien kilpailutus, on oleellinen osa rakennusurakoiden saamista, suurimmat ”voitot” tehdään hankinta vaiheessa, kun ostetaan materiaalit niiden toimittajilta mahdollisimman kilpailukykyiseen hintaan ja laskutetaan niistä urakan toteutusvaiheessa katteellinen hinta. (Sanna Nieminen, 2016, 22)

## 2.2 Maksuerätaulukon laatiminen, RT 16-10736

RT 16-10736, Maksuerätaulukon laatiminen (YSE 1998 asiakirjamalli) on perusta maksuerätaulukon laatimiselle. Tämä asiakirja antaa raamit myös tämän opinnäytetyön rakennusurakan maksuerätaulukon laatimisohjeelle.

Maksuerätaulukon ensimmäisellä sivulla yksilöidään hanke ja urakkasopimus. Samalla sivulla annetaan osapuolien tiedot, arvonlisäveroton urakkahinta, arvonlisävero ja urakkahinta yhteensä. Samalla sivulla on osapuolien allekirjoitukset.

Tärkeimmät asiat, mitä tulee ottaa huomioon maksuerätaulukkoa laatiessa, on *maksuerien oikea suhde urakan edistymiseen verrattuna*. Urakan rahoitusero tulisi olla koko urakan ajan positiivinen, urakoitsijan ei siis ole tarkoitus rahoittaa projektia, vaan suorittaa oma työ parhaan kykynsä mukaan. Poikkeuksia tähän sääntöön ovat

ensimmäinen ja viimeinen maksuerä ks. Taulukko 1. Ensimmäisellä maksuerällä katetaan työmaan perustamiskulut, materiaali- ja tarvikehankinnat. Ensimmäisen maksuerän suuruus vaihtelee 50...100 % rakennusaikaisen vakuuden määrästä. Viimeinen maksuerä on myös suurempi, kuin muut maksuerät, koska sillä turvataan tilaajan edut loppuselvityksessä. Sen suuruus on noin 5...10 % urakkasuorituksen kokonaishinnasta. (RT 16-10736, Rakennustieto Oy)

*Maksuerät tulee maksaa urakoitsijalle niiden edistymisen mukaisesti, kun maksuerän työvaihe on todettu suoritetuksi.* Tämä kohdan takia maksuerien tulee olla selkeitä kokonaisuuksia. Eli maksuerä ei voi olla esim. 10 % koko urakan alakatoista valmiina. Vaan mieluummin selkeän rajatun alueen työt. Esim. 1. krs 1. Lohkon alakattorungot 50 % valmiina. Urakan täytyy olla lohkotettu pohjakuvaan selkeästi, ja tämä lohkoittu pohjakuva tulee olla maksuerätaulukon liitteenä. Monesti rakennushankkeissa on alueet jo valmiiksi lohkotettu, ennen urakan alkamista suunnitteluvaiheessa. Tämä tulee kuitenkin todeta maksuerätaulukon kansilehdellä, että mitä lohkojakoja käytetään.

Taulukko 1. RT 16-10736 Ohjekortin esimerkki maksuerätaulukon pohjalta tehty maksuerätaulukko, jossa on luonnosteltu minkäläinen taulukko tulisi olemaan.

Maksuerätaulukko			
Maksuerän nro	Tehty työvaihe	Maksun määrä	Erä maksettu
		ALV 0%	
		euroa	
1	Kun urakkasopimus on allekirjoitettu, rakennusaikainen vakuus luovutettu, rakennustyövakuutus otettu, työt on aloitettu sekä laatu- ja kosteudenhallintasuunnitelmat on hyväksytyt.		
2	1. krs 1. lohko materiaalit työmaalla		
3	1. krs 1. lohko 20% valmis		
4	1. krs 1. lohko 40% valmis		
5	1. krs 1. lohko 60% valmis		
6	1. krs 1. lohko 80% valmis		
7	1. krs 1. lohko 100% valmis		
8	1. krs 2. lohko materiaalit työmaalla		
9	1. krs 2. lohko 20% valmis		
10	1. krs 2. lohko 40% valmis		
11	1. krs 2. lohko 60% valmis		
12	1. krs 2. lohko 80% valmis		
13	1. krs 2. lohko 100% valmis		
14	1. krs 3. lohko materiaalit työmaalla		
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31a	Puolet summasta maksetaan, kun urakka on vastaanotettu ja takuuajan vakuus annettu.		
31b	Loppusumma maksetaan, kun luovutusasiakirjat ja muu tarvittava loppudokumentaatio on luovutettu rakennuttajalle		

## 2.3 Hankintalaki

Hankintalaki määrittelee, kuinka julkisten hankkeiden tarjousten kilpailutus tulee suorittaa. Yksityisien hankkeiden ei tarvitse noudattaa hankintalakia. Rakennus

Kankainen Oy tekee pääasiassa vain aliurakoita pääurakoitsijalle, eli kyse ei ole julkisesta hankinnasta. Kilpailutus kuitenkin noudattaa osittain samaa kaavaa:

1. Pääurakoitsija lähettää urakoitsijoille tarjouspyynnön
2. Urakoitsijat laskevat tarjouksen ja antavat sen pääurakoitsijalle
3. Pääurakoitsija valitsee kokonaistaloudellisesti ja mielestään sopivimman urakoitsijan urakkaan
4. Osapuolet allekirjoittavat urakkasopimuksen urakkaneuvottelujen jälkeen.

## 2.4 Kustannuslaskenta

Urakoitsija suorittaa kustannuslaskentaa seuraavissa tilanteissa:

- päättääkseen oman tuotannon käynnistämisestä
- tarkistaakseen kustannus- ja laajuuspuitteessa pysyminen
- päättää osallistua tarjouskilpailuun

Tärkeintä kustannuslaskelmassa on sen luotettavuus, että voidaan varmistua hankkeen toteutuksen onnistumisesta niillä kustannuksilla mitä on laskettu. Mikäli kustannuslaskelmaan ei voida luottaa tarpeeksi, on urakoitsijan vaikeaa antaa kilpailukyistä tarjousta tarjouskilpailussa.

Laskennan aloituspäätös tehdään perustuen useisiin tekijöihin, kuten rakennusyrityksen hankevalintoihin ja laskenta- ja tuotantoresursseihin. Aloituspalaverissa on tärkeää sopia laskennan työnjaosta, vastuista ja aikataulusta. Kustannuslaskennan tavoitteena on ensisijaisesti tuotanto, ja sen hahmottaminen on kustannuslaskennan lähtökohta. Tämän vuoksi kustannuslaskentaan osallistuu usein henkilöitä laskennasta, hankinnasta ja tuotannosta. (Ratu KI-6033, Rakennustieto Oy, 2018, 65)

Osallistuessaan tarjouskilpailuun, urakoitsijan tärkeä tehtävä on varmistaa, että yrityksellä on riittävät resurssit hankkeen toteutukseen. Tämä tarkastelu pitää sisällään sekä resurssien määrän että laadun huomioimisen. Tärkeää on, että yrityksellä on henkilöstöä, jolla on tarvittava osaaminen hankkeen hoitamiseen. Lopullinen päätös tarjoamisesta ja sen ehdoista tehdään tarjouspalaverissa, ja ennen tarjouksen antamista kohteen kannattavuutta ja riskejä sekä mahdollisuuksia analysoidaan huolellisesti. (Ratu KI-6033, Rakennustieto Oy, 2018, 65)

Kustannuslaskenta on keskeinen osa tarjouslaskentaa. Mitä kilpailukykyisempiä tarjouksia yritys kykenee tekemään sitä enemmän urakoita yritys saa. Tarjouksen kilpailukyvyyn määrittää seuraavat asiat:

- kustannusten arviointi hinnoitteluineen
- työmaatoteutus
- työmaatekniikan kustannusten laskenta
- hankinnat
- riskinotto kyky
- kustannusten muutosvaraus
- voittotavoite.

(Ratu KI-6033, Rakennustieto Oy, 2018, 66)

## 2.5 Kustannusvalvonta

Rakentamisen aikaisessa kustannushallinnassa asetetaan urakan tavoitearvio, suunnitellaan suuremmat hankinnat ja tehtävät, valvotaan hankkeen etenemistä verraten laskutusilannetta ennusteeseen ja ennustetaan hankkeen tulosta. Näiden lisäksi rakennusajan kustannushallintaan kuuluu vielä lisä ja muutostöiden hallinta ja loppuselvitys sekä jälkilaskenta. (Ratu KI-6033, Rakennustieto Oy, 2018, 80)

Projektin kustannusvalvonta painottaa ennustettavuutta, jonka tavoitteena on saada tietoa eri tapahtumista mahdollisimman aikaisin, jotta korjaustoimet voidaan toteuttaa riittävän ajoissa. Tämä tehdään merkitsemällä kustannukset samaan aikaan kun päätöksiä tehdään aiheuttavien tapahtumien yhteydessä. Näin seurataan niin sanottuja

sidottuja kustannuksia. Projektin kustannusvalvonta ennakoi ja ohjaa toimenpiteitä juuri tämän vuoksi.

Aikataulun seuranta on tärkeä osa projektin kustannusvalvontaa, sillä se auttaa varmistamaan, että projekti etenee suunnitelmien mukaisesti ja että kustannukset pysyvät hallinnassa. Kun aikataulua seurataan tarkasti, voidaan tunnistaa mahdolliset viivästykset ja puutteet ajoissa ja tehdä tarvittavat toimenpiteet ennen kuin ne aiheuttavat suurempia ongelmia. Tämä puolestaan auttaa välttämään ylimääräisiä kustannuksia. Kun aikataulun seuranta ja kustannusvalvonta kulkevat käsi kädessä, projekti voidaan toteuttaa tehokkaasti ja taloudellisesti. (Pelin 2008, 166.)

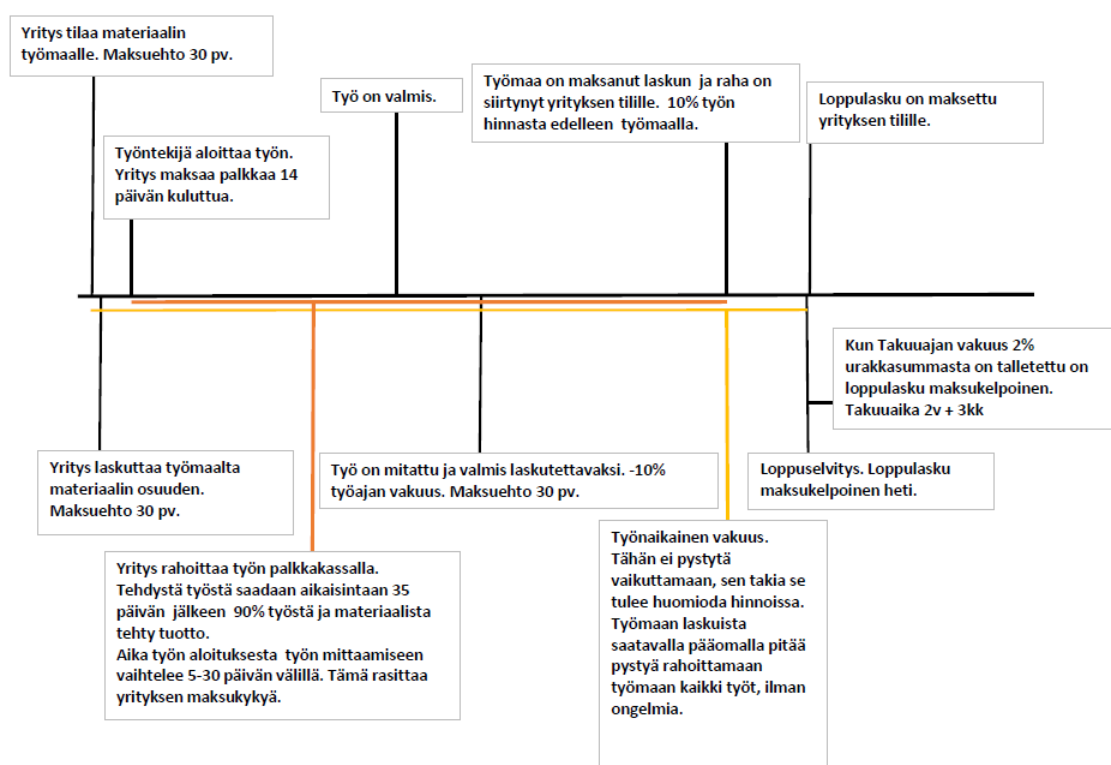
Kustannusvalvonta on tärkeä osa hankkeen toteutuksen hallintaa, jossa tavoitteena on seurata ja verrata toteutuneita kustannustietoja hankkeen tavoitteeseen. Tämän onnistumisen kannalta on olennaista määritellä hankkeen alussa kustannusvalvonnan periaatteet, jotka ovat osa hankkeen ja työmaan tulosjohtamista. (Ratu KI-6033, Rakennustieto Oy, 2018, 80)

Urakoitsijan näkökulmasta toteutuksen suunnitteluvaiheessa luodaan päälinjat koko rakennustyömaan ajalle. Tämä vaihe on tärkeä, sillä sen tavoitteena on varmistaa, että tilaajan asettamat laatu- ja aikatavoitteet täyttyvät sopimuksen mukaisesti. Työmaan projektisuunnitelma laaditaan tässä vaiheessa ja se on työmaakohtainen sovellus yrityksen toimintajärjestelmästä. Se kuvaa kohteessa noudatettavat menettelytavat ja toimii johtamisen käsikirjana. Projektisuunnitelma on valmistettava ennen työmaan tavoitekokouksen pitämistä, jotta voidaan varmistaa, että kaikilla osapuolilla on yhtenevä käsitys siitä, miten työmaa tulee johtaa ja mikä on tavoitteena. (Ratu KI-6033, Rakennustieto Oy, 2018, 80)

### 3 Nykytilanteen kuvaus

#### 3.1 Nykyinen maksuperuste ja vakiintuneet toimintatavat

Rakennus Kankainen Oy laskuttaa tilaajayritystä kahdella tavalla, materiaalilaskut rahtikirjaa vastaan ja toteutuneen työn kuitattua mittapöytäkirjaa vastaan. Materiaalilaskut, eivät juuri vaikuta kassavirtaan negatiivisesti, sillä kustannukset muodostuvat yritykselle toimitetusta materiaalista vasta 30 päivän jälkeen, siitä kun laskutettava materiaali on saapunut työmaalle ja tilaajalle lähetetty materiaalilasku erääntyy samana päivänä.



Kuva 1. Rakennus Kankainen Oy:lle tyypillinen urakan aikajana työn laskutuksen näkökulmasta.

Yksikköhintaisessa urakassa urakoitsija laskuttaa tilaajaa toteutuneiden yksiköiden perusteella. Tässä tapauksessa laskutettava yksikkö on neliö (m<sup>2</sup>). Näiden neliöiden lisäksi yritys laskuttaa haitat erikseen kiinteillä kappalehinnoilla, joiden hinnat ja mittausperusteet on selitetty yrityksen antamassa tarjouksessa. Toteutuneet neliöt ja



osuudesta, koska niillä on eri laskutusperusteet. Työn osuuden laskuttamisen viivettä poistamalla voidaan vaikuttaa suoraan kassanhallintaan positiivisesti. (Leppiniemi & Puttonen 2002, 50)

### 3.2 Haastattelututkimus

Tässä kappaleessa analysoidaan haastattelututkimuksen vastauksia ja mitä niistä selvisi. Haastattelin yrityksen henkilökuntaa Kari ja Jaana Kermistä, molempien haastattelut olivat erillisiä tilaisuuksia.

Yrityksen toimintatavoista ja strategiasta tehdyt kysymykset oli ohjattu Kari Kermiselle, joka toimii Rakennus Kankainen Oy:n Toimitusjohtajana. Hän on toiminut Rakennus Kankaisen toimitusjohtajana ja omistajana vuodesta 2006 asti. Ennen yrityksen johtamista Kari on tehnyt väliseinä- ja alakattoasentajan töitä noin 25 vuotta. Teknisen osaamisen tueksi K. Kerminen suoritti vuonna 2013 Rakennusmestarin tutkinnon HAMK:ssa.

Yrityksen taloudesta tehdyt kysymykset, oli kohdistettu Jaana Kermiselle, Rakennus Kankainen Oy:ssä vuodesta 2010 asti toiminut talousjohtaja. J. Kerminen vastaa yrityksen laskutuksesta, palkoista ja kaikesta muusta yrityksen talouteen liittyvästä.

Haastattelukysymykset aiheittain:

Yrityksen toimintatavat ja strategia:

- Miten yritys saa urakoita, kertoisitko lyhyesti tästä prosessista ja siihen vaikuttavista tekijöistä?
- Kuinka resurssit määritellään tällä hetkellä urakoihin?
- Miten urakoiden hankinnat työmaan aikana suoritetaan? Miten hankittavien materiaalien määrät selvitetään?
- Kuinka hankintoja ajoitetaan?
- Miten yritys laskuttaa tilaajayritystä tällä hetkellä?
- Onko nykyisessä mittapöytäkirja perusteisessa laskutuksessa ongelma kohtia? Jos on niin mikä niitä aiheuttaa?

- Mikä on yrityksen ennustekyky resurssien ja hankintojen osalta?

Talous:

- Rahoittavatko työmaat itse itseään nykyisellä laskutusperusteella?
- Pystyykö yritys ennustamaan työmaan rahoituseroa tällä hetkellä?
- Jos yritys muuttaisi maksuperustettaan maksuerätaulukoon, mitä se vaatisi yritykseltä?
- Mikä tekee maksuerätaulukon tekemisestä haastavaa?
- Mitä tulisi välttää maksuerätaulukkoa tehdessä?
- Kuinka suurina maksuerien tulisi olla?
- Mikä tuntuu suurimmalta haasteelta yrityksen talouden kannalta?

### 3.2.1 Haastatteluiden analyysi

Haastattelujen vastaukset löytyvät liitteestä 1 'Haastattelut – Rakennus Kankainen Oy'. En käyttänyt suoria lainauksia haastatteluista tässä tutkimuksessa, vaan tulkitsin haastatteluja ja muodostin argumentteja ja perusteluja niiden perusteella.

Haastattelututkimuksen tuloksena voin todeta, että mittauspöytäkirja maksuperusteena aiheuttaa viivettä laskutukselle, laskutusluvan saannissa. Varsinaiset kulut työstä ovat muodostuneet jo siinä vaiheessa, kun työtä aletaan mittaamaan. Eli, jotta mittauspöytäkirja ei aiheuttaisi viivettä laskutukselle, tulisi mittaus välin olla niin lyhyt, ettei siihen yrityksen resurssit riitä kiire tilanteessa.

Tämänhetkiset toimintatavat ja strategiat ovat hyvin manuaalista ja kuormittavaa työtä, näitä asioita automatisoimalla ja tekemällä yksinkertaisia työkaluja työn tueksi saataisiin työkuormaa pois laskuttamiseen, hankintaan, rahoituseron ennustamiseen, resurssi tarpeiden ennustamiseen kuluva ajasta.

Maksuerätaulukko laskutustapaan siirryttäessä yrityksen tulisi muuttaa monia toimintatapojaan ja strategioitaan, niiden opetteleminen voi olla haasteellista, mutta uskon sen olevan kauaskantoisempaa, kuin nykyiset toimintatavat.

Hyvänä esimerkkinä on se, että yritys tutustuu suunnitelmiin enemmän vasta urakan alkaessa. Tietysti, mitä enemmän tarjouslaskentaan laitetaan aikaa, on se häviävien tarjouksien kannalta epäsuotuisaa, koska kaikki siihen käytetty aika on ollut turhaa, eikä siitä tule yritykselle minkäänlaista tuloa.

Syy miksi suunnitelmiin tulisi tutustua enemmän tarjouslaskenta vaiheessa on maksuerätaulukkoa varten tehdyn määränlaskennan viemä aika. Useasti urakoiden kilpailutus tehdään liian myöhäisessä vaiheessa ja siitä johtuen urakkasopimuksen allekirjoittamisesta aika töiden aloitukseen on monesti alle yksi viikko. Tämä on todella tiukka aika siihen, että urakkaan pystyisi syventymään sen verran, että siitä saisi tehtyä laadukkaan maksuerätaulukon.

Yrityksen tulisi siis kouluttaa työnjohtonsa tehokkaaseen määränlaskentaan, niin että maksuerätaulukko saataisiin mahdollisimman nopeasti tehtyä urakkasopimuksen allekirjoituksesta. Toinen vaihtoehto on aloittaa määränlaskenta ennen urakkasopimuksen allekirjoitusta.

Sain myös tietoa siitä, mitä tavoitteita yritys maksuerätaulukolle on asettanut. Muokattavuus ja maksuerien hyvitys mahdollisuus muutostyö tilanteessa on yksi tärkeimmistä.

### 3.2.2 Haastattelu tutkimuksen yhteenveto

Haastatteluista selvisi, että yrityksen toimintatavat laskuttamisen kannalta ovat varsin manuaalisia, ja niiden kehittämiseen olisi hyvä panostaa yrityksen kasvun kannalta. Muita huomioita on tarve kouluttaa työnjohtajia parempaan määränlaskentaan. Ehkä tulevaisuudessa olisi hyvä palkata ihan laskentainsinööri määränlaskentaa ja muuta laskentaa varten.

Maksuerätaulukon käyttöönottoon ei riitä pelkkä maksuerätaulukkopohja, vaan henkilöstö tarvitsisi myös koulutusta sen käyttöön ja muiden sitä tukevien tehtävien suorittamiseen. Määränlaskenta, rahoituseron seuranta, muutostöiden hyvitys ja kaikki laskutusta tukevat tehtävät työmaalla tulisi olla työnjohtajien/työpäälliköiden tehtäviä.

Yritys haluaa, että maksuerätaulukossa on mieluummin paljon pieniä maksueriä, kuin vähän isoja maksueriä sen tueksi, ettei laskutus keskeydy ja ettei työmaalle jää pitkäksi aikaa paljon maksueriä sisään. Maksuerien tulisi olla myös helposti muokattavissa ja hyvitetävissä muutostöiden osalta.

#### 4 Maksuerätaulukon laatimisohje

Tästä kohtaa alkaa opinnäytetyössä tehdyn ohjeen osuus. Osassa tätä lukua on paljon vaihevaiheelta kuvattuja työvaiheita maksuerätaulukon tekemisestä.

Tämä osuus on samalla osa lopputuotetta, joka oli tämän opinnäytetyön tavoite. Osan tekemistäni valinnoista ohjeen osissa olen perustellut lähteillä, osan omalla tietotaidolla. Tämän luvun tarkoitus on ohjeistaa sen lukija tekemään maksuerätaulukko yksikköhintaiselle rakennusurakalle.

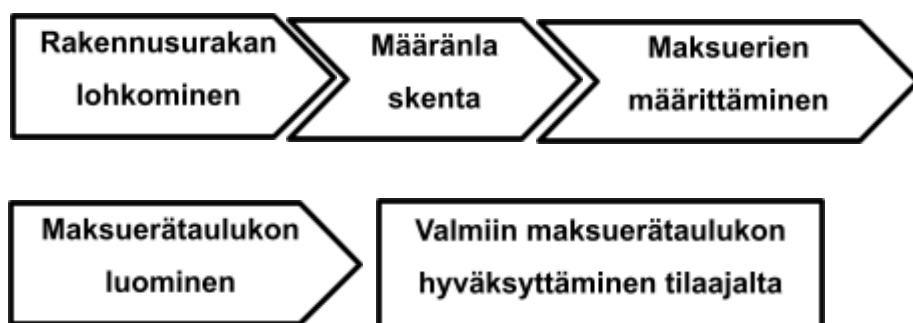
Maksuerätaulukon laatiminen yksikköhintaiseen urakkaan pohjautuu pitkälti määränlaskentaan ja määrien lohkottamiseen. Myös urakkalaskenta pohjautuu tarkkaan määränlaskentaan. Määrät ja menekit lasketaan suunnitelmien ja omien kokemusten perusteella, tästä saadaan määräluettelo. (Lindholm & Junnonen 2012, 44)

Yksikköhintaisella rakennusurakalla tarkoitetaan sitä, että urakoitsija on antanut tilaajalle yksikköhinnat tämän pyytämistä rakennetyypeistä / yksiköistä. Ja urakoitsija toimittaa kyseiset rakennetyypit suunnitelmien mukaan työmaalle asennettuna. Työn laajuus on oltava tiedossa, mutta määrät voivat muuttua urakan aikana. Urakoitsijan ei tässä urakkamuodossa tarvitse suorittaa urakan laskentavaiheessa tarkkaa määränlaskentaa, yleensä tilaajan teettämä määräluettelo riittää, materiaalin toimittajille tarkkuudeksi hintatiedustelua tehdessä. (Oksanen et al. 2010)

Yksikköhintaisessa urakassa on huomioitava se, että alkuperäiset määrät voivat muuttua, joka vaikuttaa lopulliseen urakkasummaan. Tilaaja saattaa myös muuttaa rakennetyyppejä toisiin rakennetyyppeihin, joihin urakoitsijan tulee antaa yksikköhinta urakan aikana. (Kankainen & Junnonen 2001)


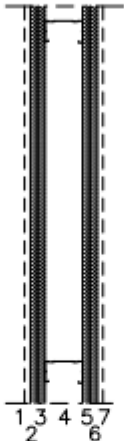
Tämä on yksi suurimmista haasteista yksikköhintaisen rakennusurakan maksuerätaulukon luomisessa. Urakan alussa urakkasumma on eri ja tämän mukaan maksuerätaulukko tehdään. Urakan edetessä tulee lisä- ja muutostöitä, jotka voivat vaikuttaa huomattavasti urakkasummaan, mikä tarkoittaa sitä, että nämä tulee huomioida maksuerätaulukossa urakan aikana.

Alla on maksuerätaulukon laatimisesta prosessikuvaus:



#### 4.1 Rakennusurakan lohkominen

Kun yksikköhintaisesta urakasta aletaan muodostamaan maksuerätaulukkoa, täytyy maksuerien määrittämiseksi tehdä tarkempi lohkoihin jaettu määräluettelo. Määräluettelo tulisi lohkota samankokoisiin lohkoihin. Usein kohteet ovat jo valmiiksi lohkottu kerroksiin ja lohkoihin. Urakoitsijan tulee kuitenkin kartoittaa, mihin oma urakka näistä painottuu, joissakin kerroksissa saattaa olla runsaasti enemmän väliseiniä/alakattoa tai paljon kalliimpia rakennetyyppejä.

TECHNOPOLIS INNOPOLI 4, VAIHE 2		VS4
	Väliseinä Rankaseinä, 2x kipsilevy	1/1 1:10
		
13 mm	1	Pintamateriaali ja -käsittely arkkitehtisuunnitelmien mukaan
13 mm	2	Kipsilevy GEK
66 mm	3	Kipsilevy GN
13 mm	4	Teräsranka GS66/66 k600, seinän korkeus <4000 mm
13 mm	5	Kipsilevy GN
13 mm	6	Kipsilevy GEK
	7	Pintamateriaali ja -käsittely arkkitehtisuunnitelmien mukaan
<u>TOTEUTUS- JA SUUNNITTELUOHJEET:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>-märkätiloissa sertifioitu siveltävä vedeneristysjärjestelmä (lattiaeristuksen kanssa samaa tuoteperhettä)</li> <li>-liittymät toisiin rakenteisiin valmistajan ohjeen mukaisesti</li> <li>-seinän max. korkeus rangalla k600 on 4000 mm, jos raskaita kiinnityksiä, runkojako k300</li> <li>-noudatettava levyjärjestelmän tyyppidetalleja sekä tyyppihyväksynnän ehtoja</li> </ul>		
<b>ÄÄNENERISTÄVYYS:</b> R' <sub>w</sub> =40 dB <b>PALONKESTOLUOKKA:</b> EI60		

Kuva 2. Ohessa kuvakaappaus väliseinä rakennetyypistä, Technopolis Innopoli 4, Vaihe 2 työmaalta (Rakennetyypit, AFRY, 2021).



Kuva 3. Kuvakaappaus Maksuerätaulukko Technopolis -excel taulukon JCAD-Määrät-välilehdeltä (LIITE 4.). Kuvassa näkyy rakennuksen lohkojako 1-7.krs

## 4.2 Määränlaskenta

Tässä osuudessa kerrotaan, kuinka yksikköhintaisen väliseinä rakennusurakan määränlaskenta suoritetaan JCAD-ohjelmistolla ja miten *Maksuerätaulukkopohja\_esimerkki.xlsx* JCAD-Määrät -välilehti täytetään. Määränlaskennan voi suorittaa myös perinteisellä tavalla ilman JCAD-ohjelmistoa. Oleellista tämän maksuerätaulukon täyttämiseksi on laskea myös koko urakan materiaalien määrät lohkoittain.

Määränlaskenta tehdään niin, että jokaisen *lohkon* määrät lasketaan omaksi kokonaisuudeksi. Nämä kirjataan maksuerätaulukon *JCAD Määrät*-välilehdelle.

1. krs	Materiaalit		Työmenekki		Haittojen kanssa	Määrät	
	Metallivsranka XR66 kpl	19 kpl	Työmenekki VS4	4 tv	5,2	VS 4	39 m2
	Metallivsranka LR95 kpl	67 kpl	Työmenekki VS 9	11 tv	14,3	VS 9	91 m2
	Metallivsranka SK66 m	21 m					
	Metallivsranka SK95 m	48 m					
	Villa 70	91 m2					
	Kipsi EK	77 m2					
	Kipsi KH	182 m2					
	Kipsi GN	77 m2					
2. krs	Materiaalit		Työmenekki		Haittojen kanssa	Määrät	
	Metallivsranka XR66 kpl	207 kpl	Työmenekki VS 5	34 tv	44,2	VS 5	366 m2
	Metallivsranka SK66 m	230 m					
	Villa 50	366 m2					
	Kipsi EK	732 m2					
	Kipsi GN	732 m2					
3. krs	Materiaalit		Työmenekki		Haittojen kanssa	Määrät	
	Metallivsranka XR66 kpl	80 kpl	Työmenekki VS 5	9 tv	11,7	VS 5	91 m2
	Metallivsranka XR95 kpl	7 kpl	Työmenekki VS 6	6 tv	7,8	VS 6	55 m2
	Metallivsranka SK66 m	89 m	Työmenekki VS 7	2 tv	2,6	VS 7	13 m2
	Metallivsranka SK95 m	8 m					
	Villa 50	157 m2					

Kuva 4. Kuvakaappaus Maksuerätaulukkopohja esimerkki.xlsx JCAD Määrät välilehdeltä (LIITE 4.). Välilehdellä määrät on jaettu lohkoihin, tässä tapauksessa kerroksiin.

Määräluettelo koostuu väliseinä rakennetyyppien neliömääristä ja näiden sisältämien materiaalien määristä.

Maksuerätaulukko saadaan tehtyä tarkan määränlaskennan avulla. Määränlaskennan tuloksena urakoitsija saa sivutuotteena tärkeää tietoa, jota voidaan hyödyntää työmaan johtamisessa. Alueisiin jaettua määräluetteloä voi hyödyntää aikatauluttamisessa ja materiaalilauksissa. Vaikka tämä määränlaskenta on työlästä, on siitä suuret hyödyt urakoitsijalle urakan johtamisessa.

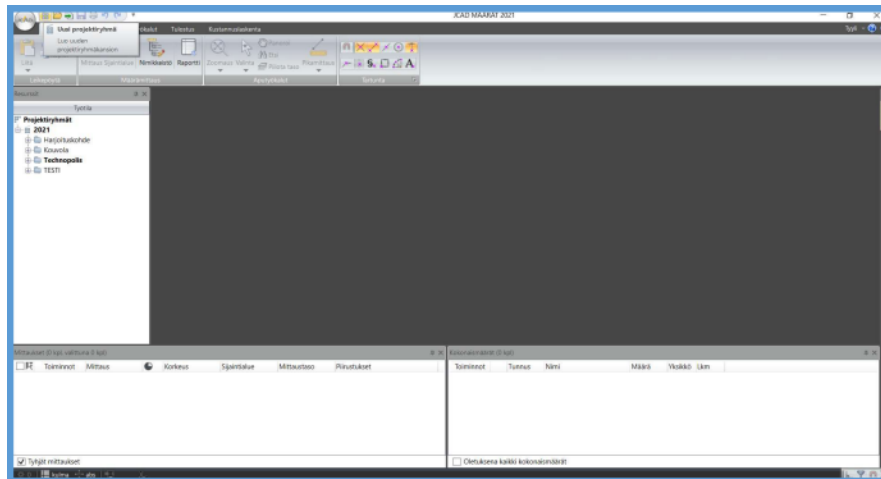
Määränlaskenta aloitetaan listaamalla kaikki rakennetyypit, joista urakka on sovittu. Jokainen näistä rakennetyypeistä luodaan JCAD:in kirjastoon. Kaikkien tarjottujen rakennetyyppien ollessa luotu JCAD:iin voi määränlaskennan aloittaa.

#### 4.3 JCAD-Määrät

Tässä luvussa käydään läpi pintapuolisesti JCAD-määrät ohjelman käyttöä. Tarkoitus on opastaa lukija käyttämään JCAD-ohjelmistoa niin, että pienen perehtymisen jälkeen pystyisi suorittamaan yksinkertaisimmat toimenpiteet, jotka liittyvät määränlaskentaan.

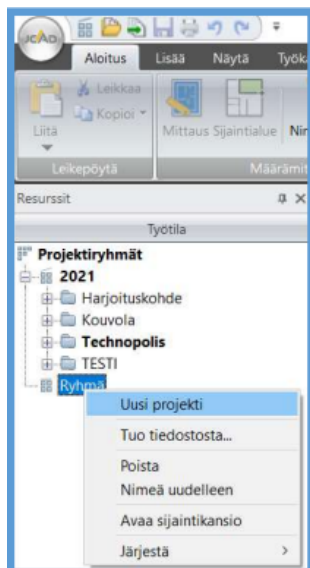
Tämän luvun tarkoitus on myös antaa osviittaa siihen, minkälainen työkalu kyseinen sovellus on ja miksi se soveltuu juuri tähän työvaiheeseen hyvin.

1. Avaa JCAD-Määrät ohjelma.
2. Luo 'Uusi projektiryhmä' vasemmasta yläkulmasta JCAD-napin vierestä

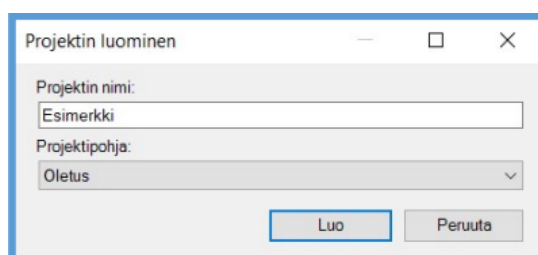


Kuva 5. Kuvakaappaus JCAD-Määrät ohjelmasta.

3. Luo 'Uusi projekti' klikkaamalla hiiren oikealla näppäimellä luodun ryhmän päältä. Nimeä projekti ja paina 'Luo'.

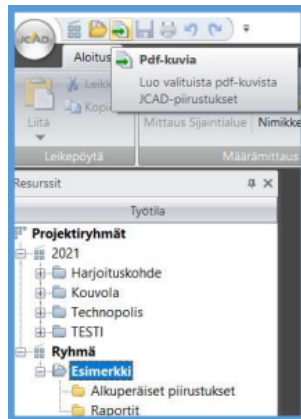


Kuva 6. Kuvakaappaus JCAD-Määrät ohjelmasta.

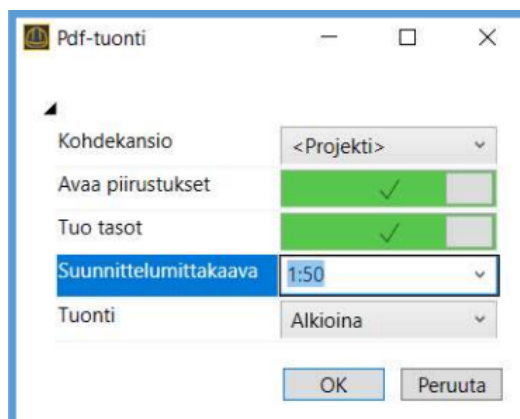


Kuva 7. Kuvakaappaus JCAD-Määrät ohjelmasta.

4. 'Tuo PDF-kuvia'. Valitse kaikkien kerroksien pohjakuvat. Valitse oikea 'Suunnittelu mittakaava' ja paina 'OK'

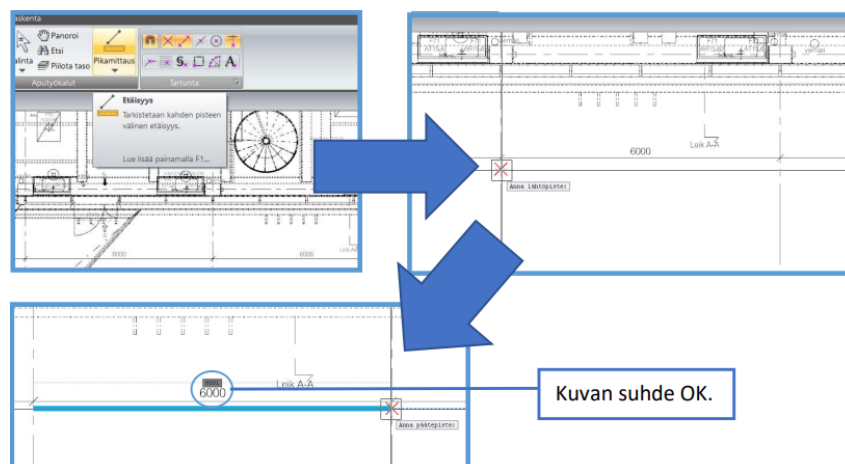


Kuva 8. Kuvakaappaus JCAD-Määrät ohjelmasta.



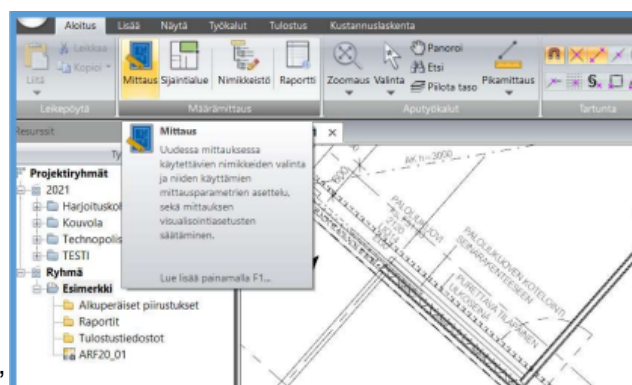
Kuva 9. Kuvakaappaus JCAD-Määrät ohjelmasta.

5. Voit navigoida kuvassa Zoomaamalla hiiren rullalla ja voit vetää kuvaa eri suuntiin pitämällä pohjassa hiiren oikeaa näppäintä.
6. Etsi kuvasta, jokin mitta minkä tiedät ja testaa pikamittauksella kuvan suhde.



Kuva 10. Kuvakaappaus JCAD-Määrät ohjelmasta.

7. Luo uusi 'Mittaus' ja valitse 'Nimikkeistö' kohdasta '[Sovellus] Nimikkeistö:

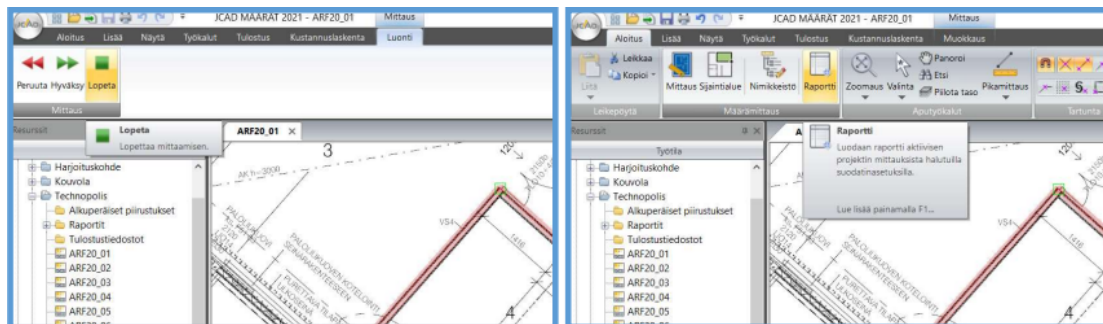


Mallipohjat'

Kuva 11. Kuvakaappaus JCAD-Määrät ohjelmasta.

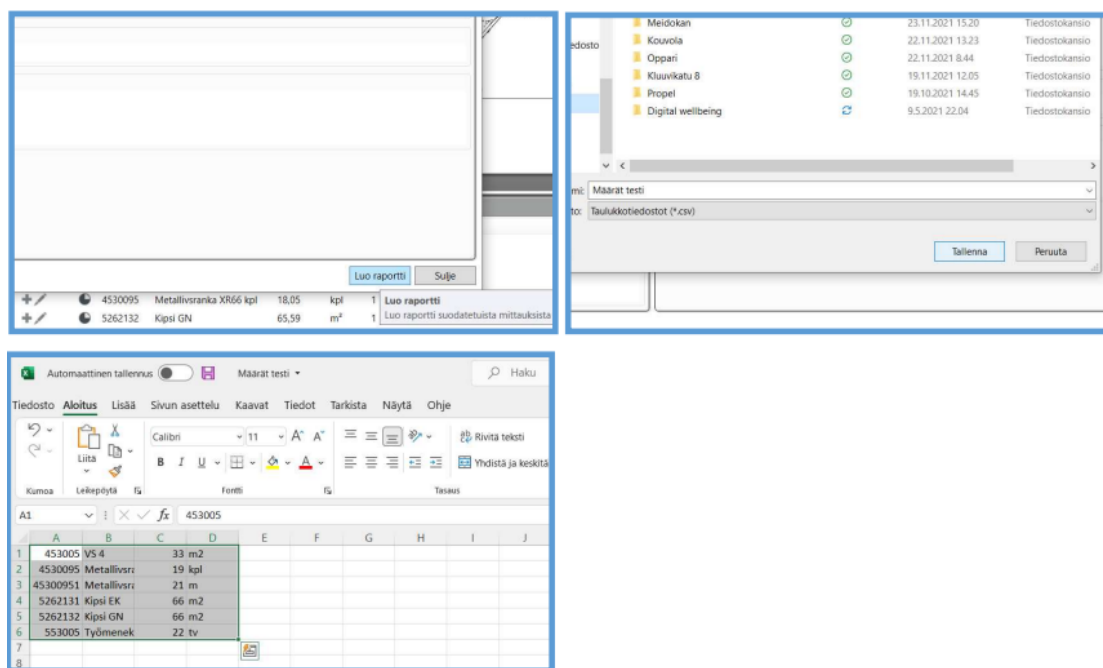
8. Lisää haluttu Mallipohja, joka vastaa rakennetyyppiä ja tarkista, että suoritteet ovat oikein. Suoritteita voi muokata ja lisätä mittauspohjaan. Syötä 'Korkeus' kohtaan seinän korkeus lattiasta holviin. Mitan saat joko mittaamalla sen työmaalla tai leikkauskuvasta. Kun mittauspohja on yhden mukainen rakennetyypin kanssa paina 'mittaa'.





Kuva 14. Kuvakaappauksia JCAD-Määrät ohjelmasta.

11. Tämän jälkeen 'Luo raportti' ja 'Tallenna' se. Avattuasi tiedoston, kopioi määrät ja liitä Maksuerätaulukkopohja-tiedoston JCAD-Määrät välilehdelle.



Kuva 15. Kuvakaappauksia JCAD-Määrät ohjelmasta sekä Excelistä.

Kuten kuvasta 15. näkee, niin ohjelma antaa rakennetyyppeihin kuluvat materiaalit Excel-raportissa. Tämä tietysti vaatii sen, että rakennetyyppi on luotu JCAD-määrät ohjelmaan oikein, oikeilla kertoimilla. Kattavalla rakennetyyppikirjastolla, on määränlaskenta nopeaa ja helppoa.



työmaanperustamisesta tehtiin erillinen maksuerä. Työnaikainen vakuus 10 % jätettäisiin sisään jokaisesta urakkalaskusta ja taloudellisen loppuselvityksen jälkeen urakoitsijalle maksettaisiin työnaikainen vakuus takaisin. (Maksuerätaulukko, Technopolis, Rakennus Kankainen – Lujatalo Oy, 2022)

Maksuerien laskennassa tulee ottaa huomioon, että hinnat ovat katteellisia.

### **Runko materiaali**

1.krs Otsien runko materiaali = 1. krs otsien jm \* (Runko materiaalin hinta per jm + rahti per jm)

### **Levytys materiaali**

1.krs Otsien levytys materiaali = 1. krs otsien jm \* (Levytys materiaalin hinta per jm + rahti per jm)

### **Runko työ**

1.krs Otsien runko teko = (1. krs otsien työn hinta jm \* 0,48) \* haittakerroin esim. 1,15 (15 %)

### **Levytys työ**

1.krs Otsien levytys = (1. krs otsien työn hinta jm \* 0,5) \* haittakerroin esim. 1,15 (15 %)

### **Itselleluovutus**

1.krs Otsien itselleluovutus = (1. krs otsien työhinta jm \* 0,02) \* haittakerroin esim. 1,15 (15 %)

Tämänlaisella jaolla maksuerät ovat 300–8000 € suuruisia esimerkkinä olevalla työmaalla. Maksuerien suuruuteen vaikuttaa rakennetyyppien neliöhinta ja rakennetyyppien neliömäärä lohkolla.

Maksuerien laskemisen helpottamiseksi, tehtiin sille Excel-taulukkoon Kuva 17. kaavat helpottamaan maksuerien tekemistä.

Työhinta lohko				Lohkon materiaalit		Työmaan materiaalit	
Rakennetyyppi	neliöt lohkolla	hinta €/m2	yhteensä	runko	levyt	runko	levyt
VS4		25,41 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	301,02 €	661,00 €
VS5		26,69 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	19 300,48 €	48 585,18 €
VS6		34,46 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	512,10 €	1 813,50 €
VS7		38,44 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	1 011,68 €	3 121,74 €
VS9		22,94 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	781,08 €	817,18 €
Uusi suorite		29,98 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
OTSA VS5	37	33,76 €	1 249,23 €	278,24 €	483,48 €	8 693,95 €	15 106,84 €
<b>yhteensä</b>	<b>37</b>		<b>1 249,23 €</b>	<b>278,24 €</b>	<b>483,48 €</b>	<b>30 600,30 €</b>	<b>70 105,44 €</b>
				<b>6 120,06 €</b>	<b>14 021,09 €</b>		

Lohkon maksuerä laskuri				
Rakennetyyppi	runko €/m2	toisenpuolen levy €/m2	tuplaus €/m2	Itselleluovutus
VS4	12,71 €	6,35 €	6,35 €	
VS5	13,35 €	6,67 €	6,67 €	
VS6	17,23 €	8,62 €	8,62 €	
VS7	19,22 €	9,61 €	9,61 €	
VS9	11,47 €	5,73 €	5,73 €	
Uusi suorite	14,99 €	7,49 €	7,49 €	
OTSA VS5	16,88 €	8,44 €	8,44 €	
<b>yhteensä</b>	<b>1 137,29 €</b>	<b>592,34 €</b>	<b>592 €</b>	<b>2 369,36 €</b>
	48,00 %	25 %	25 %	2 %
Jako	2	2	2	1
	568,65 €	296,17 €	296,17 €	47,39 €

Tarkistus				
	100,00 %			
	7			
	2 321,97 €			

Kuva 17. Kuvakaappaus Maksuerätaulukko technopolis.xlsx-taulukon maksuerätaulukon laskenta sivulta.

Taulukko toimii niin, että 'Työhinta lohko' kohtaan syötetään rakennetyyppien kohdalle niiden määrät JCAD-Määrät välilehdeltä, sen jälkeen taulukko antaa maksuerät lohkolle. Jokaisen lohkon määrät pitää kuitenkin syöttää erikseen taulukkaan ja taulukon antamat arvot täytyy vielä erikseen syöttää maksuerätaulukkaan (LIITE 3).

Tilajaajayrityksen toive oli, että tulevaisuudessa Excel-taulukon tekisi niin, että se loisi lähes automaattisesti maksuerätaulukon, kun Määrät-välilehden täyttää. Tämä kuitenkin vaatisi hieman enemmän työtunteja, mitä minulla oli varattu tähän projektiin. (LIITE 1)

#### 4.5 Maksuerätaulukon luominen

Tämän opinnäytetyön tavoite on luoda mahdollisimman tehokas maksuerätaulukko pohja. Maksuerät sidotaan työmaan edistymiseen ja, jotta voidaan olla varmoja maksuerien täsmällisyydestä, on vaatimuksena taulukon täyttämiseksi lohkotettu määräluettelo, kuvattu luvussa 4.2.

Kun urakka on jaettu maksueriin, tulee niihin sisällyttää vielä haittojen osuus. Haitat ovat lisähintoja, jotka eivät sisälly rakennetyyppien neliöhintaan. Väliseinä urakassa näitä ovat esimerkiksi:

- Taustavanerit
- Läpiviennit
- Rasiapohjat
- Runkojaon tihentäminen
- Aukot
- Muut rakennetyypistä poikkeavat lisähinnat

Näitä haittoja on lähes mahdoton laskea etukäteen ennen maksuerätaulukon tekemistä, joten niiden määrä tulee arvioida parhaan kyvyn mukaan. Niihin maksueriin, missä laskutetaan työn osuutta lasketaan lisäkerroin, joka muodostuu urakoitsijan arviosta haittojen määrästä. Yleensä väliseinä urakoissa haittojen osuus urakkahinnasta vaihtelee 10–20 % välillä. Eniten haittojen määrään vaikuttaa läpivientien määrä, eli mitä enemmän rakennuksessa on talotekniikkaa, sitä isompi osuus haitoista muodostuu.

Lopuksi tehdään maksuerätaulukosta .pdf versio tilaajalle esitettäväksi ja hyväksyttäväksi.

#### 4.6 Valmiin maksuerätaulukon hyväksyttäminen tilaajalta

Maksuerätaulukko tulee hyväksyttää tilaajalla ennen töiden aloitusta kohteessa, mielellään maksuerätaulukko tulisi laittaa urakkasopimuksen liitteeksi. Maksuerätaulukkoa voidaan kuitenkin ehdottaa urakkasopimuksen allekirjoituksen jälkeenkin.

Maksuerän kuittausoikeus tulee määrittää, joko urakkasopimuksessa tai maksuerätaulukko ehdotelma ssa. Myös kuittautapa ja muut toimenpiteet, kuten toiminta lisä- ja muutostyö tilanteissa.

## 5 Maksuerätaulukon koekäyttö työmaalla

### 5.1 Koekäyttö

Tämän opinnäytetyön maksuerätaulukon laatimisoikeuden perusteella luodun maksuerätaulukon kokeilujakso toteutettiin yhdellä työmaalla.

Minä toimin kyseisellä työmaalla urakoitsijan työpäällikkönä ja olin itse toimeenpanemassa maksuerätaulukon käyttöä. Henkilökohtaiset kokemukseni maksuerätaulukon käyttämisestä olivat pääsääntöisesti positiiviset sen antaman vapauden mittaustyölle. Mittaustyötä tuli kuitenkin tehdä urakan edetessä asentajien urakkapalkkioiden maksamiseksi.

Maksuerätaulukko oli mielestäni paljon parempi laskutustapa kuin kuitattu mittapöytäkirja. Mittaus työ ei ollut yhtä kriittistä laskutuksen kannalta, ja pystyin panostamaan työn muihin osuuksiin.

### 5.2 Palaute maksuerätaulukosta pilotti työmaalla

Työmaan jälkeen pidin pienen muotoisen haastattelun maksuerätaulukon toimivuudesta tilaajan näkökulmasta. En äänittänyt tätä haastattelua, enkä kirjannut muistiinpanoja, paitsi vasta haastattelun jälkeen. Tilaajan edustaja halusi antaa haastattelun nimettömänä.

Minä toimin urakoitsijan työpäällikkönä ja työnjohtajana kohteessa, joten kerroin tässä kohtaa myös omat kokemukseni urakoitsijan näkökulmista maksuerätaulukon koekäytöstä.

#### 5.2.1 Urakoitsijan näkökulmat:

Positiivisia asioita oli monia, ne olivat jopa jossain vaiheessa sellaisia asioita, jotka pelastivat toisenkin työmaan laskutusta. Tärkein näistä ehdottomasti oli laskuttamisvälin lyheneminen. Kassaani tuli koko aika rahaa, kun työvaiheet etenivät

työmaalla. Laskuttaminen oli helppoa, ei tarvinnut erikseen selvittää mittakirjoja viikon päivät, että saataisiin rahaa kassaan.

Työnjohtamisesta tuli helpompaa, kaikki materiaalit oli laskettu etukäteen ja lohkotettu alueisiin. Ei tarvinnut kuin seurata aikataulusta, milloin ollaan menossa seuraavalle lohkolle ja ottaa tähän vielä huomioon toimitusaika. Työmaalla ei koskaan ollut tilannetta, että ei olisi materiaalia sen takia, että se olisi ollut mitoitettu väärin tai tilattu liian myöhään.

Mittaustyölle ei ollut niin kovaa painetta, jolloin sitä pystyi tehdä silloin kun ei ollut muiden työnjohdollisten asioiden osalta kiirettä. Tällöin sai keskittyä työnjohtoon silloin kuin siihen oli tarvetta, ja mittauksia ei tarvinnut hutiloida, jolloin välttyttiin virheiltä.

Maksuerien kuittaus oli todella helppoa, kävimme pääurakoitsijan mestarin kanssa viikoittain kierroksilla, jossa todettiin työn eteneminen ja saimme laskuttaa aina maksuerät, kun niiden ehdot olivat täyttyneet. Työmaan kanssa yhteistyö oli todella hyvällä tasolla.

Kun väliseinien ja tekniikkaotsien haitat otettiin huomioon maksuerissä, oli mahdollista maksaa asentajille urakkapalkat ajallaan, eikä heidän tarvinnut odotella urakan loppumittauksia. Normaalityössä urakkapohjat maksetaan vasta urakan loppumittauksien kuittauksien jälkeen.

Määräluettelosta oli paljon hyötyä töiden aikatauluttamisessa. Pystyin sanomaan paremmalla tarkkuudella töiden kestoajoja tarkan määräluettelon avulla, kun aikaisemmin. Aikaisemmissa tapauksissa jouduin antamaan epäsuoria kestoja, ja monesti nekin olivat pielessä. Nyt pystyin luottamaan laskelmiini.

Negatiivisia ja kehitettäviä asioita maksuerätaulukossa oli mm. muutostöiden vaikutus maksuerätaulukkoon. Muutostöitä ei mitattu huomioitu ajoissa ja ne muodostivat työmaalle liikalaskutusta, joka jouduttiin hyvittämään myöhemmässä vaiheessa.

Määränlaskenta oli raskas työvaihe, eikä ilman sitä maksuerätaulukkoa olisi saatu aikaiseksi. Ensikokeilun JCAD-sovelluksen käyttäminen ei ollut vielä sillä tasolla, että siitä olisi todellista ajallista hyötyä määränlaskennassa.

Maksuerien laskenta määräluettelosta oli hieman työlästä, tätä voisi jotenkin yrittää automatisoida excelin avulla. Asiaan pitäisi perehtyä enemmän, mitä minulla oli maksuerätaulukoon käytettävissä työtunteja. Tämä on kuitenkin jatkokehitys idea, mitä jalostetaan koko aika.

### 5.2.2 Tilaajan näkökulmat

Positiivisena asiana tilaaja näki maksuerätaulukossa sen, että maksuerät olivat selkeitä kokonaisuuksia, eikä niiden toteutumisesta tarvinnut halkoa hiuksia. Tämän takia maksuerät oli helppo kuitata laskutettavaksi.

Maksuerätaulukon avuksi tehty määräluettelo auttoi töiden realistisessa aikatauluttamisessa, mahdolliset aikataulujen viivästykset pystyttiin ennustamaan ja niiden vaikutuksiin reagoimaan ajoissa

Negatiivisia ja kehitettäviä asioita tilaajan mielestä maksuerätaulukossa oli urakan keskivaiheilla maksuerien taloudellinen etupainoisuus suhteessa tehtyyn työhön. Maksuerät olisi tullut tasoittaa aikaisemmassa vaiheessa, jotta rahoitusero ei olisi ollut niin suuri.

Lopullinen urakkasumma heitti useita kymmeniä tuhansia. Tämä tietysti johtui tekniikkareikien määrästä ja niiden arviointi urakan alkupuolella on kyllä lähes mahdoton. Nämä olisi tullut katsoa urakan keskivaiheilla tasoihin ja tehdä hyvitys lasku.

## 6 Johtopäätökset

Maksuerätaulukon maksuerien määrittämisessä pitää tulevaisuudessa olla läpinäkyvämpää yhteistyötä tilaajayrityksen kanssa. Haittojen rahallinen määrä tulisi arvioida tilaajan kanssa yhdessä.

Maksuerätaulukko itsessään toimi odotetun mukaisesti. Kaikki osapuolet olivat pääsääntöisesti tyytyväisiä uuteen laskutustapaan. Tilaajana toiminut Lujatalo on toiminut yrityksen kanssa pitkään, ja koki maksuerätaulukon virkistävänä vaihtoehtona laskutukselle.

Urakan läpimenoaiheessa muutostyöt ja lisätyöt tulee huomioida erikseen ja niitä koskevat urakkahyvitykset tulee tehdä ajoissa. Muuten urakasta tulee liikaa positiivista rahoituseroa urakoitsijan suuntaan ja tasauslasku on liian suuri. Tätä voidaan yrittää ennakoida panostamalla enemmän määränlaskennan ja toteuman vertailuun.

Maksuerätaulukkoa olisi hyvä vielä kehittää, tehdä siitä dynaamisempi ja muokattavampi lisä- ja muutostyö tilanteissa. Maksuerätaulukon käyttö tulisi perehdyttää muillekin yrityksen toimihenkilöille. Myös muut maksuerätaulukon ja laskutukseen liittyvät työmaatehtävät tulisi kouluttaa henkilöstölle niin, että niiden tekeminen on helppoa.

Maksuerätaulukon luominen on tarkan määräluettelon tekemisen takia rankkaa. Tähän kuluu monia työpäiviä yhden työmaan osalta. Mitä, enemmän tähän pystytään panostamaan, saadaan aikaan parempia maksuerätaulukkoja nopeammin. Todellinen haaste on tehdä maksuerätaulukosta sellainen, että tuomalla ulos mittausdatan JCAD-sovelluksesta saisi suoraan maksuerät kohteeseen. Tämänlaisen Excel-taulukon tekeminen olisi todella arvokas työkalu.

Yhtenä tärkeimpänä johtopäätöksenä tästä opinnäytetyöstä vedän sen, että laskuttamista tehostamalla ja siihen panostamalla yritys kehittyy automaattisesti seuraavalle tasolle. Tämä mahdollistaa yrityksen kasvun ja paremmat mahdollisuudet rahoittaa muita yrityksen toimia. Laskutusvälin lyhentämiseen paras keino on mielestäni hyvä maksuerätaulukko.

## 7 Yhteenveto

Tutkimuksen aihe tuli esille yrityksen kehityspalaverissa, missä keskusteltiin yrityksen kehitystarpeista, haasteista ja ongelmista. Yksi ongelmista oli kassavirta. Laskutuksessa oli huomattavaa viivettä ja se johtui mittaustyön viiveistä, mittaustyötä kertyi paljon, eikä pysynyt laskutuksen perässä.

Ydin kysymyksenä oli, kuinka saadaan myyntilasku mahdollisimman nopeasti maksuun?

Tähän yritys halusi kokeilla maksuerätaulukkoa maksuperusteena urakoissa ja miten sen käyttäminen vaikuttaa työmaiden läpimenoon. Lyhyen tutkimuksen perusteella yritys teki päätöksen kokeilla maksuerätaulukkoa ainakin yhden työmaan ajan. Yritys antoi minulle aiheeksi yksikköhintaisen rakennusurakan maksuerätaulukon laatimisohjeen.

Aloitin tutkimus työn selvittämällä mikä tekee maksuerätaulukosta hyvän, ja mitä sen tekeminen vaatii. Ensimmäisenä tuli vastaan RT:n maksuerätaulukkopohja. Sen pohjalta lähdin kehittämään maksuerätaulukkoa. Sen jälkeen selvitin minkälaisia maksuerien tulisi olla, ja miten ne muodostettaisiin yksikköhintaisessa urakassa. Näin ainoana mahdollisuutena tarkan määränlaskennan ja työmaan lohkottamisen. Koin, että maksuerätaulukosta ei saa tehokasta vain jakamalla ”urakkasummaa” prosentti osuuksiin. Tietysti se on nopea tapa, mutta sillä ei saada työmaalle positiivista rahoituseroa ja lyhyttä laskutusväliä.

Määränlaskentaan oli saatava käyttöön myös joku sovellus, mikä mahdollistaisi mittausdatan lokeroimisen lohkoihin ja omien mittaustyyppien tekemisen. Tähän lähes täydellinen sovellus oli JCAD. Yritys hankki sen minulle käyttöön ja sain aloitettua määränlaskennan tekemisen ja maksuerätaulukon tekemisen määräluettelon avulla.

Excel-pohjan tekeminen oli seuraava askel. Siihen meni todella paljon aikaa, pyrin siihen, että pystyisin edes jollakin tasolla laskemaan maksuerän todelliset kustannukset tilaajalle, ja paljonko kustannuksien päälle pitäisi laittaa haittaprosenttia, että saadaan aikaan positiivinen rahoitusero, sekä huomioitua lisähinnaston osuuden työmaasta.

Koekäyttöön tehdyn varsinaisen maksuerätaulukon tekeminen vei minulta noin kahden viikon työtunnit (80 tuntia) ja sen jälkeen se piti enää hyväksyttää tilaajalla. Tähänkin piti tehdä oma ehdotus pohja, jossa kuvataan maksuerätaulukon käyttötyömaalla ja miten maksueriä kuitataan. Loppujen lopuksi sain maksuerätaulukon käyttöön omalle työmaalle. Huomasin jo parissa viikossa, miten paljon helpompaa työnjohtaminen ja töiden laskuttaminen tilaajalta oli, verrattuna aikaisempaan.

Tärkeimpiä asioita maksuerätaulukkoa luodessa, on huomioida maksueriä muodostaessa, että työmaalle ei jää liikaa laskutettavaa. Eli tehdä maksueristä sellaisia, että työvaiheiden keskeytyessä saadaan jo tehty työ laskutettua. Toinen tärkeä asia on tehdä maksueristä tarpeeksi pieniä, tällä mahdollistetaan lyhyt laskutusväli ja jatkuva kassavirta. Mikään ei ole yritykselle tärkeämpää kuin kassavirran ylläpito. Huonosta kassavirrasta aiheutuu rahoitusongelmia, mahdollisia lisäkustannuksia ja pahimmassa tapauksessa konkurssi.

## Lähdeluettelo

Juha Varto, 1992, Laadullisen tutkimuksen metodologia,

Sanna Nieminen, 2016, Hyvä hankinta – parempi bisnes

Mika Lindholm, Juha-Matti Junnonen, 2012, Infrahankkeen tuotannonhallinta,

RT, YSE 1998, Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998,

Rakennustieto Oy, 2000, Maksuerätaulukon laatiminen RT 16-10736, Suomen toimitila ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ja Rakennustietosäätiö.

Oksanen, A., Laine, V. & Kaskiaro, K. (ed.). 2010. Urakkasopimukset: Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998. Helsinki, Kariston Kirjapaino Oy.

Kankainen, J. & Junnonen, J. (2001). Rakennuttaminen, Rakennustieto, Helsinki,

J. Leppiniemi & V. Puttonen, 2002, Yrityksen rahoitus

Ratu KI-6033. 2018. Rakennushankkeen kustannushallinta. Rakennustieto Oy.

Kuva 2. Kuvakaappaus Rakennetyypit, AFRY Oy, 2021

## Liitteet

LIITE 1. Haastattelut – Rakennus Kankainen Oy, Samuli Kerminen, 2023

LIITE 2. Maksuerätaulukko, Technopolis, Rakennus Kankainen – Lujatalo Oy, Samuli Kerminen, 2021 [**Salainen**]

LIITE 3. Maksuerätaulukkopohja esimerkki.xlsx, Samuli Kerminen, 2021

LIITE 4. Maksuerätaulukkopohjan käyttöohje, Rakennus Kankainen Oy, Samuli Kerminen, 2021

LIITE 5. Mittapöytäkirjapohja, Rakennus Kankainen Oy, 2021

# Haastattelut – Rakennus Kankainen Oy

Samuli Kermisen  
'Rakennusurakan maksuerätaulukon laatimisohje'  
Opinnäytetyö liite

## Haastattelukysymykset

Haastateltavana: Kari Kerminen, Toimitusjohtaja Pvm: 11.1.2023

Haastattelukysymykset aiheittain:

Yrityksen toimintatavat ja strategia:

- Miten yritys saa urakoita, kertoisitko lyhyesti tästä prosessista ja siihen vaikuttavista tekijöistä?

”Yritys saa sähköpostitse tarjouspyyntöjä rakennusliikkeiltä, yritys on vakiinnuttanut asemansa isojen rakennusliikkeiden keskuudessa niin, että tarjouspyyntöjä tulee enemmän mitä pystytään toimittamaan.” ”Eli tarjouspyynnön vastaanoton jälkeen käydään määräluettelo läpi ja lasketaan tarjous niistä rakennetyypeistä, jotka kuuluvat yrityksen urakkarajojen sisälle. Näistä rakennetyypeistä annetaan tilaajalle yksikköhinta sekä lisähintaluettelo mittauserusteineen.” ”Urakan saamiseen vaikuttaa sen hetkinen markkinatilanne, kilpailu ja materiaalihintojen neuvottelukyky laskentavaiheessa.”

- Kuinka resurssit määritellään tällä hetkellä urakoihin?

”Määräluettelosta lasketaan työvuorot rakennetyyppien työmenekeillä ja verrataan työvuorojen määrää aikatauluun. Työvuorojen määrä suhteessa aikatauluun antaa asentajien määrän. Tämän päälle yleensä laitetaan vielä pari asentajaa, mikäli aikataulu tuntuu tiukalta.”

- Miten urakoiden hankinnat työmaan aikana suoritetaan? Miten hankittavien materiaalien määrät selvitetään?

”Tarjouspyyntövaiheessa urakoiden materiaaleihin pyydetään työmaakohtaiset hinnat, nykytilanteessa materiaalien hinnat nousevat ja laskevat rajusti, joten tarjoustusta annettaessa tilaajalle on ehdollistettu materiaalihintojen vaikutus eteenpäin tilaajalle.” ”Työmaan aikana lasketaan työkuvista tarvittavat materiaalmäärät ja tilataan tarpeen mukaan. Joissakin tuotteissa saattaa olla pitkä toimitusaika, parhaimmillaan yli 10 viikkoa, näiden materiaalien tilausten ajoittaminen oikein on kriittistä ja niiden toimitusajoista tulee olla tietoinen koko urakan aikana.”

- Kuinka hankintoja ajoitetaan?

”Hankintoja ajoitetaan tarpeen mukaan, eli pyritään siihen, ettei kaikkea tilata kerralla työmaalle vaan työmaan etenemisen mukaan.”

- Miten yritys laskuttaa tilaajayritystä tällä hetkellä?

”Materiaalit laskutetaan rahtipöytäkirjaa vastaan, maksuehtona 30 päivää netto, samaa maksuehtoa käytetään materiaalien toimittajien laskua maksettaessa, eli materiaaleista saadaan samana päivänä rahat tilaajalta, kun niiden lasku erääntyy meille.” ”Asennustöiden osalta laskutetaan kuitattua mittapöytäkirjaa vastaan. Eli asennettu työ mitataan ja kuitataan tilaajalta.”

- Onko nykyisessä mittapöytäkirja perusteisessa laskutuksessa ongelma kohtia? Jos on niin mikä niitä aiheuttaa?

”Olen huomannut, että jos on palkallisia työnjohtajia, heille tämä mittaaminen on vaikuttanut haastavalta. Tämä aiheuttaa laskutusviivettä, kun asennustöitä ei mitata tarpeeksi usein. Jos olen itse henkilökohtaisesti johtamassa työmaata en näe ongelmaa mittauksessa. Tällöin laskutusviiveestä ei ole ollut ongelmaa.

Mutta työnjohtajien ollessa kiireellisiä laskutus viivästyy ja tästä on haittaa yrityksen kassavirrälle.”

- Mikä on yrityksen ennustekyky resurssien ja hankintojen osalta?

”Yrityksen ennustekyky määräytyy sillä, miten paljon siihen panostetaan. Eli jos tähän käytetään aikaa, yritys pystyy ennustamaan hyvinkin pitkälle ja tarkasti resurssien ja hankintojen tarvetta. Tietysti, jos ei ole aikaa käyttää tähän ennustamiseen, niin silloin joudutaan niin sanotusti sammuttelemaan tulipaloja jatkuvasti.”

Talous:

- Rahoittavatko työmaat itse itseään nykyisellä laskutusperusteella?

”Siihen pyritään, ja siihen yleensä myös pystytäänkin.”

- Pystyykö yritys ennustamaan työmaan rahoituseroa tällä hetkellä?

”Tällä hetkellä tuo tuntuu haastavalta, minulle tuo on hieman henkimaailman juttuja.”

- Jos yritys muuttaisi maksuperustettaan maksuerätauluktoon, mitä se vaatisi yritykseltä?

”Perehtymistä suunnitelmiin ennakkoon, tarkan määränlaskennan ja suunnittelua ennen urakan alkamista tarjousvaiheessa.” ”Tällä hetkellä suunnitelmiin perehdytään vasta työmaan käynnistyttyä paremmin.”

- Mikä tekee maksuerätaulukon tekemisestä haastavaa?

”Tarjouslaskentavaiheessa käytettävä aika” ”Muutostöiden huomioiminen urakan ollessa käynnissä.”

- Mitä tulisi välttää maksuerätaulukkoa tehdessä?

”Muutostöiden vaikutus maksuerätauluktoon tulisi huomioida heti kun mahdollista. Eli tulisi välttää sellaista tapahtuma sarjaa, että maksuerätaulukkoa ei päivitetäisi urakan ohella. Muutostöitä tulee aina ja ne tehdään yleensä tuntitöinä. Silloin pitäisi hyvittää asennustyöstä urakkatyön osuus muutostyön osalta ja laskuttaa se tuntitöinä. Kun tähän panostetaan, en näe ongelmaa maksuerätaulukkoa käytettäessä”

- Kuinka suuria maksuerien tulisi olla?

”Maksuerien tulisi olla mahdollisimman pieniä ja niitä tulisi olla paljon, näin pystytään laskuttamaan mahdollisimman tehokkaasti, eikä työn laskutus keskeydy sen takia, että jotain työtä ei pystytä suorittamaan loppuun esimerkiksi talotekniikan takia.

Yhdellä laskulla voi olla vaikka kymmenen maksuerää. Tärkeintä on varmistua siitä, ettei joku työvaihe jää 90 % valmius asteelle ja sen maksuerä jää laskuttamatta, kunnes tämä työvaihe saadaan suoritettua 100 % valmiiksi. 90 % kustannuksista kuitenkin on jo muodostunut siinä vaiheessa.”

- Mikä tuntuu suurimmalta haasteelta yrityksen talouden kannalta?

”Tällä hetkellä vallitseva maailman tilanne, ja sen vaikutus urakoihin, materiaalihintojen nousuun ja näistä aiheutuneiden kulujen osoittamiseen tilaajalle. Kun näitä asioita ei ollut huomioitu urakan alussa, oli haastavaa saada tilaajat taipumaan maksamaan materiaalihintojen noususta aiheutuneet kulut.” ”Tietysti kilpailu urakoista on kärjistynyt nyt laskusuhdanteen aikana. Urakoita joudutaan laskemaan minimaalisilla katteilla, että saa pidettyä asentajat työllistettyä.”

# Rakennus Kankainen Oy Maksuerätalukkopohja

Luonut: Samuli Kerminen

Maksuerä	Lohko	Selite	Summa	Kulutus
1	Lohko 1, krs 1	Aloitus		
2	Lohko 1, krs 1	Runko, materiaalit		
3	Lohko 1, krs 1	Runko 50%		
4	Lohko 1, krs 1	Runko 100%		
5	Lohko 2, krs 1	Toisen puolen levy, materiaalit		
6	Lohko 2, krs 1	Toisen puolen levy 50%		
7	Lohko 1, krs 1	Toisen puolen levy 100%		
8	Lohko 1, krs 1	Tuplaus, materiaalit		
9	Lohko 1, krs 1	Tuplaus 50%		
10	Lohko 1, krs 1	Tuplaus 100%		
11	Lohko 1, krs 1	Itselle luovutukset korjattu		
12	Lohko 2, krs 1	Runko, materiaalit		
13	Lohko 2, krs 1	Runko 50%		
14	Lohko 2, krs 1	Runko 100%		
15	Lohko 2, krs 1	Toisen puolen levy, materiaalit		
16	Lohko 2, krs 1	Toisen puolen levy 50%		
17	Lohko 2, krs 1	Toisen puolen levy 100%		
18	Lohko 2, krs 1	Tuplaus, materiaalit		
19	Lohko 2, krs 1	Tuplaus 50%		
20	Lohko 2, krs 1	Tuplaus 100%		
21	Lohko 2, krs 1	Itselle luovutukset korjattu		
22	Lohko 3, krs 1	Runko, materiaalit		
23	Lohko 3, krs 1	Runko 50%		
24	Lohko 3, krs 1	Runko 100%		
25	Lohko 3, krs 1	Toisen puolen levy, materiaalit		
26	Lohko 3, krs 1	Toisen puolen levy 50%		
27	Lohko 3, krs 1	Toisen puolen levy 100%		
28	Lohko 3, krs 1	Tuplaus, materiaalit		
29	Lohko 3, krs 1	Tuplaus 50%		
30	Lohko 3, krs 1	Tuplaus 100%		
31	Lohko 3, krs 1	Itselle luovutukset korjattu		
32	Lohko 4, krs 1	Runko, materiaalit		
33	Lohko 4, krs 1	Runko 50%		
34	Lohko 4, krs 1	Runko 100%		
35	Lohko 4, krs 1	Toisen puolen levy, materiaalit		
36	Lohko 4, krs 1	Toisen puolen levy 50%		
37	Lohko 4, krs 1	Toisen puolen levy 100%		
38	Lohko 4, krs 1	Tuplaus, materiaalit		
39	Lohko 4, krs 1	Tuplaus 50%		
40	Lohko 4, krs 1	Tuplaus 100%		
41	Lohko 4, krs 1	Itselle luovutukset korjattu		
42	Lohko 5, krs 1	Runko, materiaalit		
43	Lohko 5, krs 1	Runko 50%		
44	Lohko 5, krs 1	Runko 100%		
45	Lohko 5, krs 1	Toisen puolen levy, materiaalit		
46	Lohko 5, krs 1	Toisen puolen levy 50%		
47	Lohko 5, krs 1	Toisen puolen levy 100%		
48	Lohko 5, krs 1	Tuplaus, materiaalit		
49	Lohko 5, krs 1	Tuplaus 50%		
50	Lohko 5, krs 1	Tuplaus 100%		
51	Lohko 5, krs 1	Itselle luovutukset korjattu		

yhiteensä

## Tarjouksen hinnat

Rakennetyyppi	työn hinta €/m2
V54	
V55	
V56	
V57	
V59	
Uusi suorite	
OTSA V55	

## Työhinta koko työmaa

Rakennetyyppi	neliöt työmaalla	työn hinta €/m2	yhiteensä
V54			
V55			
V56			
V57			
V59			
Uusi suorite			
OTSA V55			
yhiteensä			

## Työhinta lohko

Rakennetyyppi	neliöt lohkoilla	hinta €/m2	yhiteensä
V54			
V55			
V56			
V57			
V59			
Uusi suorite			
OTSA V55			
yhiteensä			

## Lohkon maksuerä laskuri

Rakennetyyppi	runko €/m2	toisen puolen levy €/m2	tuplaus €/m2	Itselleluovutus
V54				
V55				
V56				
V57				
V59				
Uusi suorite				
OTSA V55				
yhiteensä				

## Materiaalit

runko	levyt	rahti runko	rahti levyt	yhiteensä

Koko työmaan neliöt      Lohkon neliöt      Seinän keskiahinta €/m2      Aloitus -5%

Koko työmaan työhinta      haitat      yhteensä -5%      Haitta %

Lohkon hinta ilman haittoja      lohkon haitat      Lohko + haitat - 5%

Koko työmaan materiaalit      kaikki yhteensä

Lohkon materiaalit      runko      levyt      Työmaan materiaalit      runko      levyt

Kuinka moneen osaan jaettu?

--	--	--	--

Tarkistus  
100,00%  
7

1. krs	Materiaalit	Työmenekki	Haittojen kanssa	Määrät
	Metallivsranka XR66 kpl	19 kpl	Työmenekki VS4 4 tv	5,2 VS 4 39 m2
	Metallivsranka LR95 kpl	67 kpl	Työmenekki VS 9 11 tv	14,3 VS 9 91 m2
	Metallivsranka SK66 m	21 m		
	Metallivsranka SK95 m	48 m		
	Villa 70	91 m2		
	Kipsi EK	77 m2		
	Kipsi KH	182 m2		
	Kipsi GN	77 m2		

Työmenekin kaava  
120 e / työhinta = 1 työvuoron neliöt  
Työvuoron neliöiden käänteisluku on neliöön kuluvat tunnint  
neliöt mittaamalla saadaan työvuorot  
Työvuoroihin lisätään haitta % joka on tässä tapauksessa 30%

Työhinta	Päivän ansio	Päivän neliöt	tv per neliö
VS4	10 €/m2	120	12 0,0833333333
VS5	11 €/m2		10,90909091 0,0916666666
VS6	13 €/m2		9,230769231 0,1083333333
VS7	14,5 €/m2		8,275862069 0,1208333333
VS9	8,5 €/m2		14,11764706 0,0708333333
VS5 otsa	13 €/jm		9,230769231 0,1083333333
Uusisuorite	11,5 €/m2		10,43478261 0,0958333333

2. krs	Materiaalit	Työmenekki	Haittojen kanssa	Määrät
	Metallivsranka XR66 kpl	207 kpl	Työmenekki VS 5 34 tv	44,2 VS 5 366 m2
	Metallivsranka SK66 m	230 m		
	Villa 50	366 m2		
	Kipsi EK	732 m2		
	Kipsi GN	732 m2		

3. krs	Materiaalit	Työmenekki	Haittojen kanssa	Määrät
	Metallivsranka XR66 kpl	80 kpl	Työmenekki VS 5 9 tv	11,7 VS 5 91 m2
	Metallivsranka XR95 kpl	7 kpl	Työmenekki VS 6 6 tv	7,8 VS 6 55 m2
	Metallivsranka SK66 m	89 m	Työmenekki VS 7 2 tv	2,6 VS 7 13 m2
	Metallivsranka SK95 m	8 m		
	Villa 50	157 m2		
	Kipsi EK	362 m2		
	Kipsi GN	398 m2		

4. krs	Materiaalit	Työmenekki	Haittojen kanssa	Määrät
	Metallivsranka XR66 kpl	267 kpl	Työmenekki VS 5 43 tv	55,9 VS 5 466 m2
	Metallivsranka SK66 m	296 m	Työmenekki VS4 2 tv	2,6 VS 4 19 m2
	Villa 50	466 m2		
	Kipsi EK	968 m2		
	Kipsi GN	968 m2		

5. krs	Materiaalit	Työmenekki	Haittojen kanssa	Määrät
	Metallivsranka XR66 kpl	258 kpl	Työmenekki VS 5 43 tv	55,9 VS 5 469 m2
	Metallivsranka SK66 m	287 m		
	Villa 50	469 m2		
	Kipsi EK	937 m2		
	Kipsi GN	937 m2		

6. krs	Materiaalit	Työmenekki	Haittojen kanssa	Määrät
	Metallivsranka XR66 kpl	430 kpl	Työmenekki VS 5 72 tv	93,6 VS 5 780 m2
	Metallivsranka SK66 m	477 m		
	Villa 50	780 m2		
	Kipsi EK	1560 m2		
	Kipsi GN	1560 m2		

7. krs	Materiaalit	Työmenekki	Haittojen kanssa	Määrät
	Metallivsranka XR66 kpl	334 kpl	Työmenekki VS 5 56 tv	72,8 VS 5 607 m2
	Metallivsranka SK66 m	371 m		
	Villa 50	607 m2		
	Kipsi EK	1214 m2		
	Kipsi GN	1214 m2		

Yhteensä 282 366,6

## Maksuerätaulukon täyttöohje.

1. Täytä tarjouksen hinnat rakennetyypeittäin '**Tarjouksen hinnat**'-kohtaan
2. Täytä rakennetyyppien materiaalihinnat ja rahdit tyypeistä kohtaan '**Materiaalit**'
3. Täytä '**Työn hinta koko työmaa**'-kohtaan määräluettelosta työmaan määrät rakennetyypeittäin
4. Täytä '**Työnhinta lohko**'-kohtaan lohkon neliöt rakennetyypeittäin.
5. Maksuerätaulukko on automaattisesti jaettu 5:een lohkoon. Lohkossa on aina 7:än maksuerää, jos maksuerien määrää lohkon sisällä haluaa muuttaa, täytyy maksuerien määrät laskea '**Lohkon maksuerä laskuri:lla**'. Maksuerien suuruutta pääset muuttamaan muuttamalla '**Kuinka moneen osaan jaettu?**'-kohdan lukua. Esim. Jos haluat, että rungon maksuerät on jaettu 3 osaan, sijoita tähän luku 3 ja tee maksuerätaulukkoon rungolle 3 kohtaa.
6. Prosentti osuuksien vaihtaminen vaihtaa runko työn osuutta levytyöhön. Varmista **tarkistuksesta**, että kaikkien prosenttimäärien summa on **100%**

# Maksuerätaulukon käyttöohje

## Johdanto

Maksuerätaulukko on tehty sitä varten, että se keventää yrityksen laskutusta ja helpottaa työmaatoimintaa. Maksuerätaulukko tulee nykyisen mittapöytäkirjan rinnalle, joka toimii maksuperusteena urakatyölle. Työmaan massat lasketaan ennen työmaan aloitusta ja lohkotetaan maksueriksi, maksuerään sisällytetään haitat lisäämällä summaan arvio työmaan haitoista, se voi olla 15–30 %. Samalla saadaan tieto lohkojen materiaaleista, ja ne voidaan tilata etukäteen aikataulun mukaisesti.

Vanha mittakirja rasittaa laskutusta ja yrityksen kassaa. Maksuerätaulukolla laskutus pyörii helpommin, kun maksuerän kelpoisuus todetaan viikoittain työmaalla.

## Määränlaskenta (JCAD)

Määränlaskenta on työlain vaihe maksuerätaulukkoa laatiessa. Siinä lasketaan koko työmaan määrät rakennetyypeittäin, samalla saadaan laskettua materiaalit ja työmenekki. Määränlaskennan hyötypuolia ovat ehdottomasti materiaalitilausten helppo ennakointi, ja työmenekkien ansiosta myös aikataulusuunnittelu helpottuu.

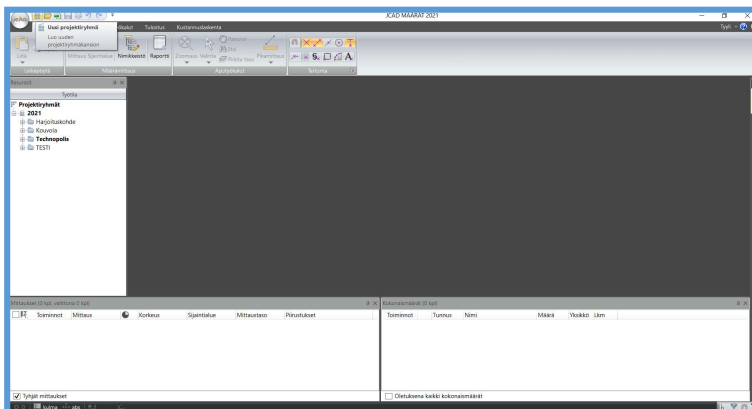
On suositeltavaa, että ennen kuin alkaa tekemään maksuerätaulukkoa, perehtyy JCAD ohjelmaan hieman enemmän. Se voi aluksi tuntua monimutkaiselta, mutta loppujen lopuksi JCAD päihittää perinteisen suhdeviivaimen moninkertaisesti ajassa, sekä siinä ettei tarvitse muistaa mitä on jo mitannut.

## JCAD:in käyttäminen määränlaskentaan

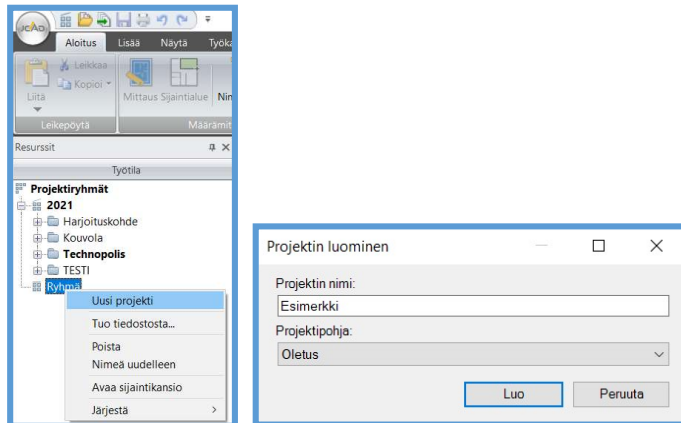
1. Avaa JCAD-Määrät



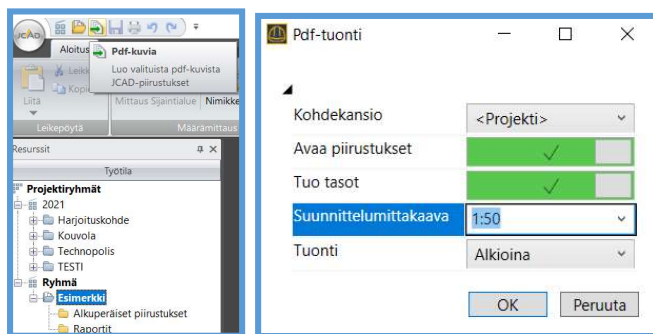
2. Luo 'Uusi projektiryhmä' vasemmasta yläkulmasta JCAD-napin vierestä



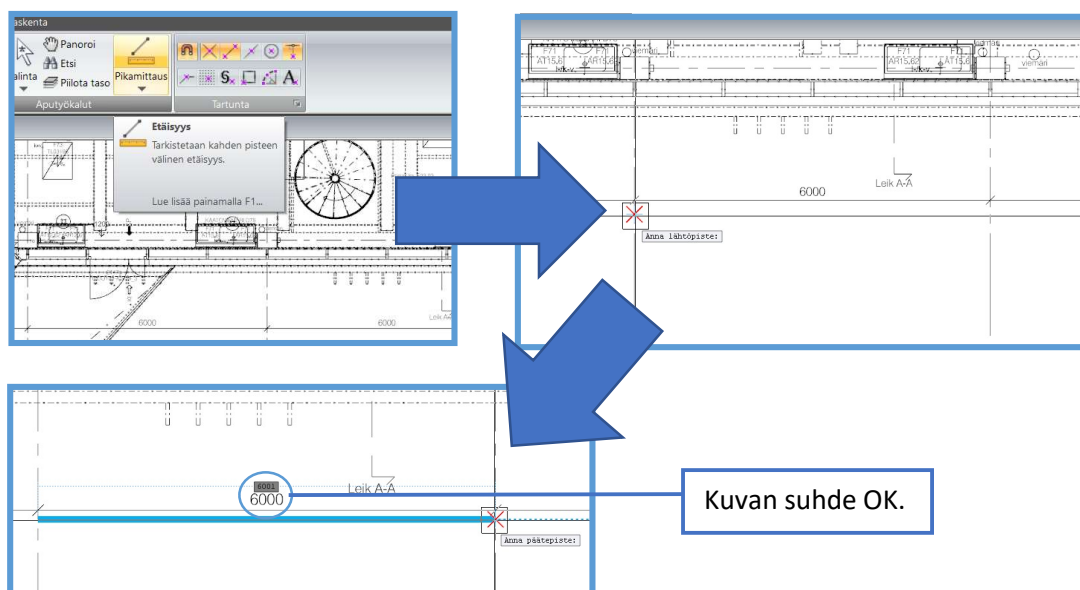
3. Luo 'Uusi projekti' klikkaamalla hiiren oikealla näppäimellä luodun ryhmän päältä. Nimeä projekti ja paina 'Luo'.



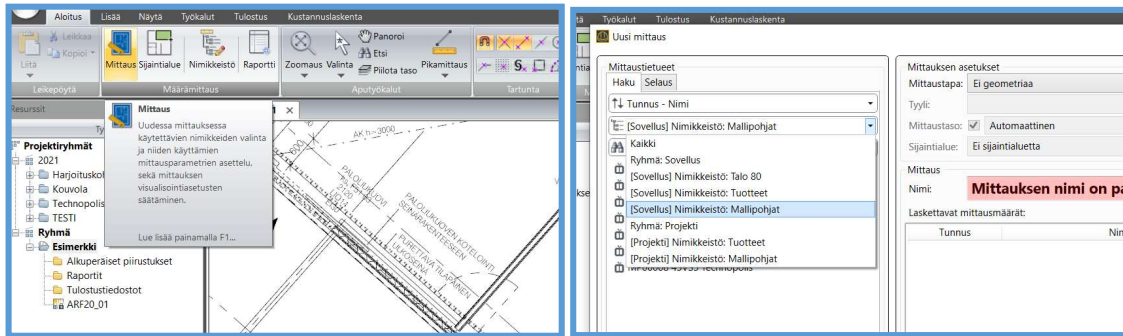
4. 'Tuo PDF-kuvia'. Valitse oikea 'Suunnittelu mittakaava' ja paina 'OK'



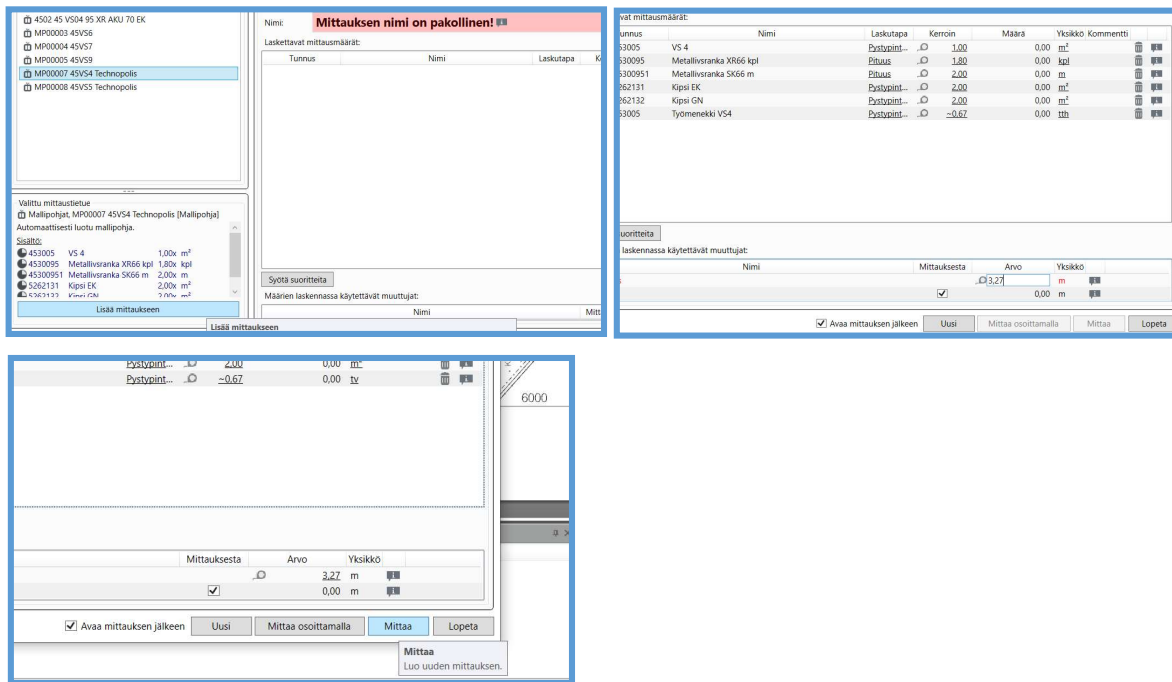
5. Voit navigoida kuvassa Zoomaamalla hiiren rullalla ja voit vetää kuvaa eri suuntiin pitämällä pohjassa hiiren oikeaa näppäintä.
6. Etsi kuvasta, jokin mitta minkä tiedät ja testaa pikamittauksella kuvan suhde.



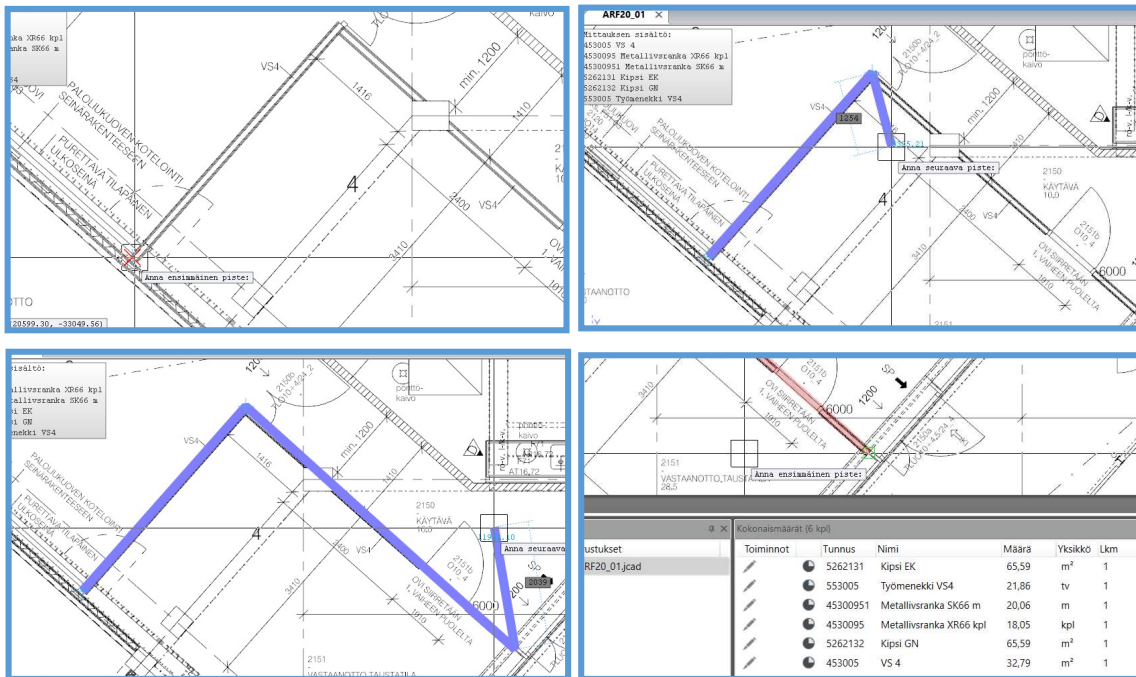
## 7. Luo uusi 'Mittaus' ja valitse 'Nimikkeistö' kohdasta '[Sovellus] Nimikkeistö: Mallipohjat'



## 8. Lisää haluttu Mallipohja, joka vastaa rakennetyyppiä ja tarkista, että suoritteet ovat oikein. Suoritteita voi muokata ja lisätä mittauspohjaan. Syötä 'Korkeus' kohtaan seinän korkeus lattiasta holviin. Mitan saat joko mittaamalla sen työmaalla tai leikkauskuvasta. Mittauspohja on yhden mukainen rakennetyypin kanssa paina mittaa.

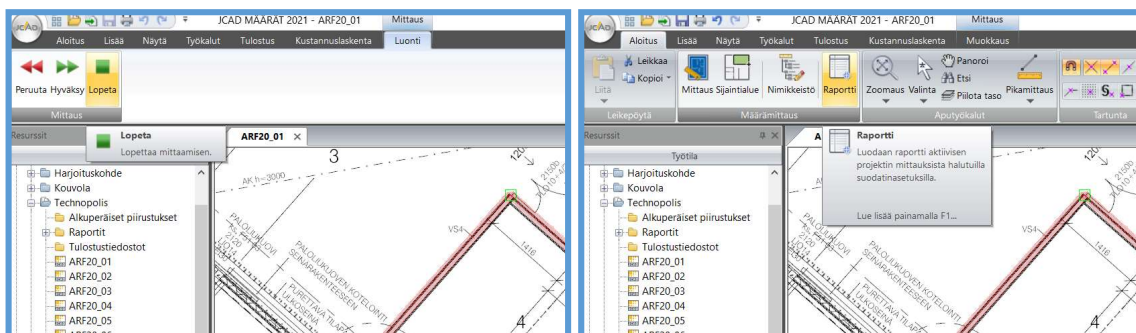


9. Osoita mitattavan seinän alkuun ja paina hiiren vasemmalla näppäimellä, vie osoitin seinän kulmaan tai pätyyn. Jatkaaksesi mittausta paina hiiren vasemmalla, päättääksesi mittauksen paina hiiren oikeaa näppäintä. Kun olet päättänyt mittauksen, mittaustulokset tulevat oikeaan alanurkkaan 'Kokonaismäärät' kohtaan.

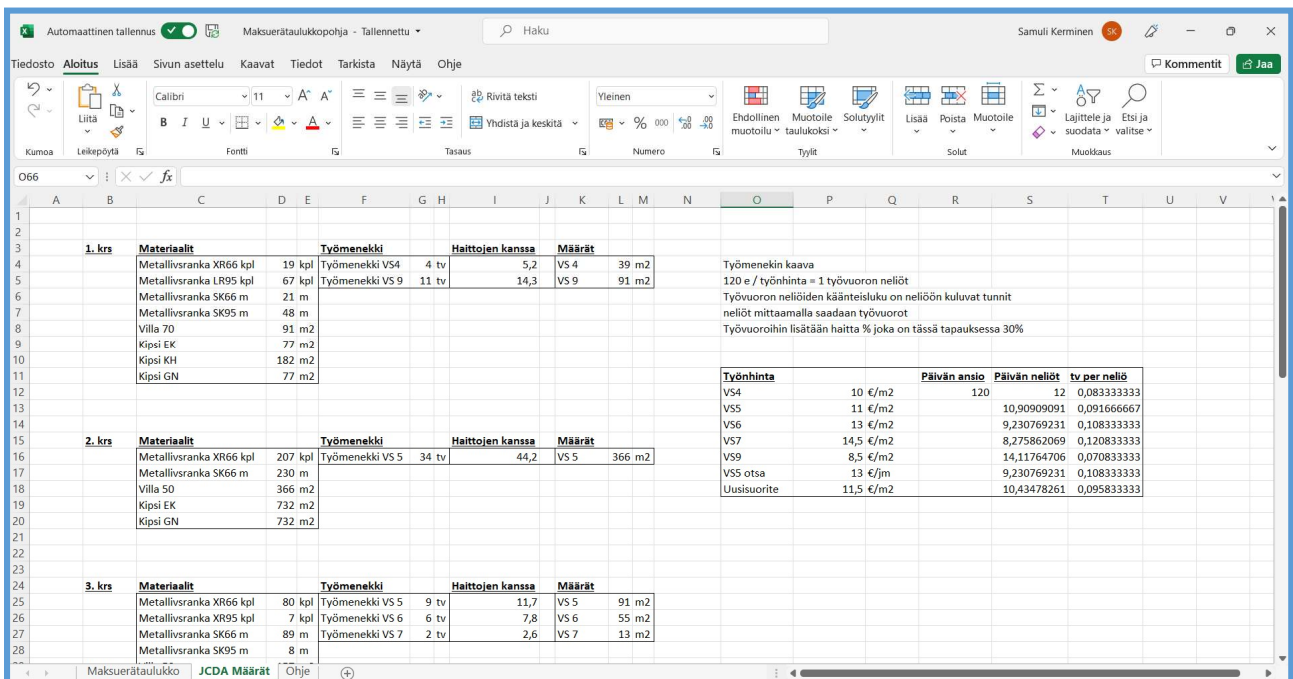
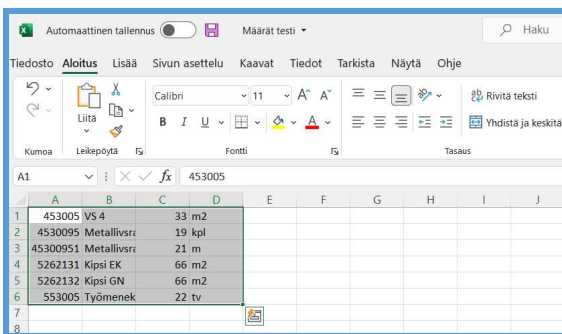
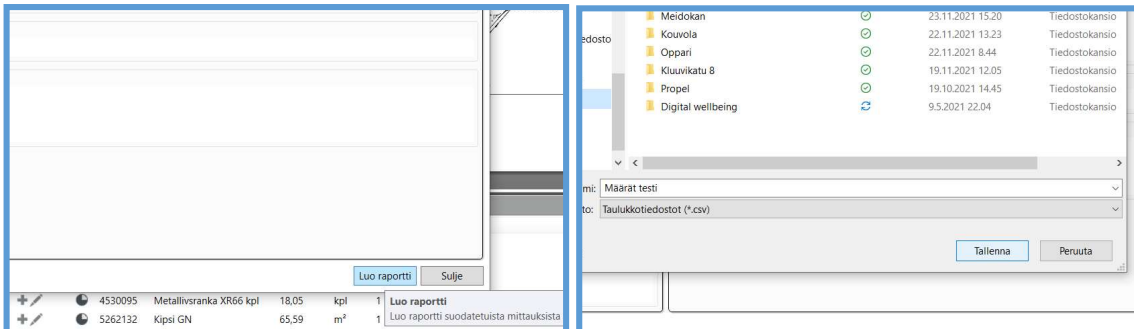


Kokonaismäärät (5 kpl)					
Yhdistykset	Toiminnot	Tunnus	Nimi	Maara	Yksikko Lkm
ARF20_01.jcad		5262131	Kipsi EK	65,59	m <sup>2</sup> 1
		533005	Työmenekki VS4	21,86	tv 1
		45300951	Metallivirranne SK66 m	20,06	m 1
		4530095	Metallivirranne XR66 kpl	18,05	kpl 1
		5262132	Kipsi GN	65,59	m <sup>2</sup> 1
		453005	VS 4	32,79	m <sup>2</sup> 1

10. Lopeta mittaus, kun olet mitannut kaikki rakennetyypin seinät. Toista kohdat 9–12 mikäli pohjakuvasta pitää mitata muita rakennetyyppejä. Mitattuasi kaikki määrät paina 'Raportti'-kohtaa Aloitus sivulla.



11. Tämän jälkeen 'Luo raportti' ja 'Tallenna' se. Avattuasi tiedoston, kopioi määrät ja liitä Maksuerätaulukkopohja-tiedoston JCAD-Määrät välilehdelle.



## Maksuerätaulukko

Maksuerätaulukko laaditaan RT 80276 korttia soveltaen niin, että työmaan määrät massoitetaan JCAD määränlaskentaohjelman avulla ja muutetaan maksueriksi. Massoihin lisätään myös varaus haitoille, joka vaihtelee 15–30 %.

Työmaa lohkotetaan pieniin lohkoihin riippuen työmaan koosta. Esimerkiksi työmaan kaikki väliseinäneliöt = 10 000m<sup>2</sup> tämä muutetaan noin 500 m<sup>2</sup> lohkoiksi ja saamme noin 20 lohkoa.

Lohkon työvaiheet jaetaan sopivan kokosiin maksueriin; Aloitus 5 % urakkasummasta, runko 50 %, runko 100 %... toisen puolen levy 50 %... tuplaus 50 %, tuplaus 100 %, itselleluovutukset ja korjaukset tehty. Maksuerät voivat olla noin 1000 €-2000 € suuruisia. Mitä pienempiä maksuerät ovat, sitä helpompi niitä on kuitata.

### Rakennus Kankainen Oy Maksuerätaulukko pohja

Luonut: Samuli Kerminen

Maksuerä	Lohko	Selite	Summa	Kuittaus
1	Lohko 1, krs 1	Aloitus	9 225,41 €	
2	Lohko 1, krs 1	Runko, materiaalit	7 200,81 €	
3	Lohko 1, krs 1	Runko 50%	11 070,49 €	
4	Lohko 1, krs 1	Runko 100%	11 070,49 €	
5	Lohko 1, krs 1	Toisen puolen levy, materiaalit	8 610,78 €	
6	Lohko 1, krs 1	Toisen puolen levy 50%	5 765,88 €	
7	Lohko 1, krs 1	Toisen puolen levy 100%	5 765,88 €	
8	Lohko 1, krs 1	Tuplaus, materiaalit	8 610,78 €	
9	Lohko 1, krs 1	Tuplaus 50%	5 765,88 €	
10	Lohko 1, krs 1	Tuplaus 100%	5 765,88 €	
11	Lohko 1, krs 1	Itselle luovutukset korjattu	922,54 €	
12	Lohko 2, krs 1	Runko, materiaalit	7 200,81 €	
13	Lohko 2, krs 1	Runko 50%	11 070,49 €	
14	Lohko 2, krs 1	Runko 100%	11 070,49 €	
15	Lohko 2, krs 1	Toisen puolen levy, materiaalit	8 610,78 €	
16	Lohko 2, krs 1	Toisen puolen levy 50%	5 765,88 €	
17	Lohko 2, krs 1	Toisen puolen levy 100%	5 765,88 €	
18	Lohko 2, krs 1	Tuplaus, materiaalit	8 610,78 €	
19	Lohko 2, krs 1	Tuplaus 50%	5 765,88 €	
20	Lohko 2, krs 1	Tuplaus 100%	5 765,88 €	
21	Lohko 2, krs 1	Itselle luovutukset korjattu	922,54 €	
22	Lohko 3, krs 1	Runko, materiaalit	7 200,81 €	
23	Lohko 3, krs 1	Runko 50%	11 070,49 €	
24	Lohko 3, krs 1	Runko 100%	11 070,49 €	
25	Lohko 3, krs 1	Toisen puolen levy, materiaalit	8 610,78 €	
26	Lohko 3, krs 1	Toisen puolen levy 50%	5 765,88 €	
27	Lohko 3, krs 1	Toisen puolen levy 100%	5 765,88 €	
28	Lohko 3, krs 1	Tuplaus, materiaalit	8 610,78 €	
29	Lohko 3, krs 1	Tuplaus 50%	5 765,88 €	
30	Lohko 3, krs 1	Tuplaus 100%	5 765,88 €	
31	Lohko 3, krs 1	Itselle luovutukset korjattu	922,54 €	
32	Lohko 4, krs 1	Runko, materiaalit	7 200,81 €	
33	Lohko 4, krs 1	Runko 50%	11 070,49 €	
34	Lohko 4, krs 1	Runko 100%	11 070,49 €	
35	Lohko 4, krs 1	Toisen puolen levy, materiaalit	8 610,78 €	
36	Lohko 4, krs 1	Toisen puolen levy 50%	5 765,88 €	
37	Lohko 4, krs 1	Toisen puolen levy 100%	5 765,88 €	
38	Lohko 4, krs 1	Tuplaus, materiaalit	8 610,78 €	
39	Lohko 4, krs 1	Tuplaus 50%	5 765,88 €	
40	Lohko 4, krs 1	Tuplaus 100%	5 765,88 €	
41	Lohko 4, krs 1	Itselle luovutukset korjattu	922,54 €	
42	Lohko 5, krs 1	Runko, materiaalit	7 200,81 €	
43	Lohko 5, krs 1	Runko 50%	11 070,49 €	
44	Lohko 5, krs 1	Runko 100%	11 070,49 €	
45	Lohko 5, krs 1	Toisen puolen levy, materiaalit	8 610,78 €	
46	Lohko 5, krs 1	Toisen puolen levy 50%	5 765,88 €	
47	Lohko 5, krs 1	Toisen puolen levy 100%	5 765,88 €	
48	Lohko 5, krs 1	Tuplaus, materiaalit	8 610,78 €	
49	Lohko 5, krs 1	Tuplaus 50%	5 765,88 €	
50	Lohko 5, krs 1	Tuplaus 100%	5 765,88 €	
51	Lohko 5, krs 1	Itselle luovutukset korjattu	922,54 €	
yhteensä			361 972,33 €	

Kuva 1. Maksuerätaulukko esimerkki.

Maksuerätaulukkoa seurataan viikoittain, työmaamestari käy työnjohtajan kanssa työmaalla toteamassa etenemisen prosentuaalisesti. Mikäli työmaa vaatii tarkempaa todistusta, että juuri x % on saavutettu, voidaan määränlaskentaohjelmasta valita alue ja todeta neliöt yhden mukaisiksi maksuerätaulukon kanssa. samalla voidaan todeta työn edistyminen aikataulussa.

Kun lohko on valmis, tehdään itselleluovutukset ja tarvittavat korjaukset loholla välittömästi.

## Haitat

Haitat eli lisähinnalla olevat haitalliset työt, kuten reiät ja vaneripohjat mitataan urakanmittauksen ohella kerran kahdessa viikossa ja viimeistään ennen lohkon tuplausta, haitat tasautetaan maksuerien kanssa urakan puolella välissä, isolla työmaalla ¼ välein.

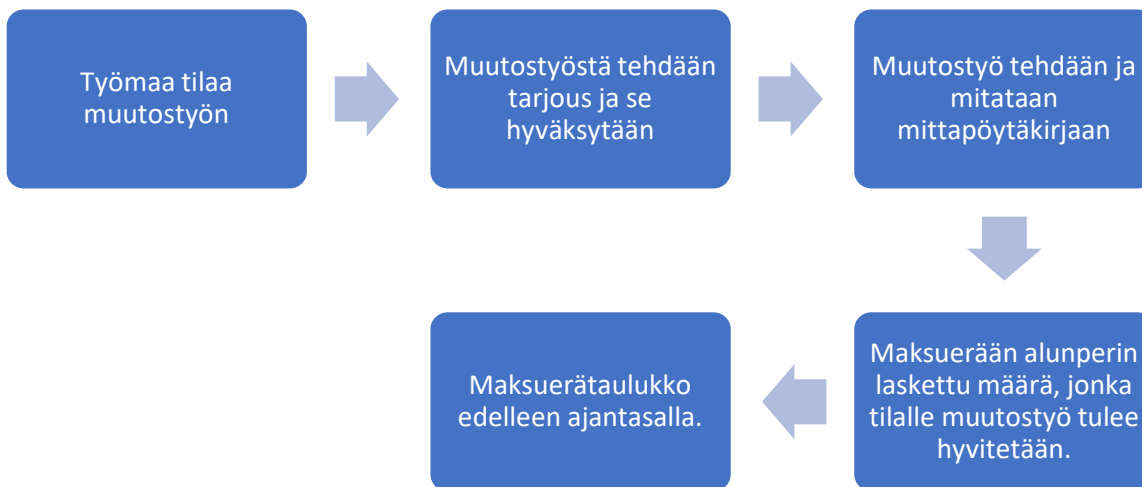
## Lisä- ja muutostöiden laskutus

Urakat tarjotaan yksikköhinnalla, joten siinä tilanteessa, kun työmaa tilaa lisä- tai muutostyön tehdään tähän lisä- tai muutostöistä tarjous yksikköhinnalla ja lisäkustannuksilla, kun työmaa hyväksyy tarjouksen, työ tehdään ja tämän jälkeen työ mitataan mittapöytäkirjalle ja laskutetaan sen mukaisesti. Mikäli kyseessä on muutostyö, hyvitetään maksuerästä muutostyötä koskeva osa ja laskutetaan se muutostyönä.

Hyvitettävä osa mitataan työmaalla ja hyvitetään se siitä maksuerästä, mihin se kuuluu.

Esim. Maksuerä  $x$  sisältää muutostyötä  $b$  neliötä. Ensin mitataan muutostyön osuus  $b$  neliötä ja kerrotaan se yksikköhinnalla  $c$ , tällöin saadaan maksuerästä hyvitettyä osuus  $m$ .

$b \cdot c = m$ ,  $x - m$  = hyvityksestä jäljelle jäävä osuus, joka laskutetaan työmaalta.



## Työmaan luovutus

Työmaan lopussa haitat ja neliöt tasataan maksuerien kanssa. Tässä vaiheessa täytyy huomioida muutostyöt ja lisätyöt. Loppuselvityksen jälkeen lähetetään loppulasku, joka sisältää työmaanaikaisen vakuuden.

MITTAUSPÖYTÄKIRJA

Urakoitsia Rakennus Kankainen Oy  
 Tilaaja  
 Työmaa

Työkunta

Tila	Seinän tuplaus	Toisen puolen levytys	VS3 Pelkkä runko			Akryyl- kittaus	Kokeusli sä	EODM	PE	Liitos	Kaluste- tuki	vaneri tausta	vaneri tausta	Lisärunko jako	Ovipuut	SK95/120	Hanakulma	Vinoleikkaus	Aukot O mm			Aukot suorakaide	Asentaja										
			Leveys	Pituus	m2														yli 3600 mm	tiiviste	tiiviste			yläpuolis een hilviin	leveys alle 350mm	leveys 350-550mm	k400	95,00	SK95/120	0-150	150-500	yli 500	alle 1000
määrä	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00									