

**KEMI-TORNION AMMATTIKORKEAKOULU  
TEKNIikka**

Salmela Riikka

**M-Lab-testauspalvelujen kustannusrakenteen määrittely**

Tuotantotalouden koulutusohjelman opinnäytetyö  
Kone- ja tuotantotekniikka  
Kemi 2009

## **ALKUSANAT**

Kiitokset kaikille työn tekemisessä auttaneille henkilöille. Erityiskiitokset Tuomolle ja Raunolle kärsivällisyydestä.

## TIIVISTELMÄ

Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu, Tekniikan yksikkö	
Koulutusohjelma	Tuotantotalous
Opinnäytetyön tekijä	Riikka Salmela
Opinnäytetyön nimi	M-Lab- testauspalvelujen kustannusrakenteen määrittely
Työn laji	Opinnäytetyö
päiväys	4.11.2009
sivumäärä	39 + 5 liitesivua
Opinnäytetyön ohjaaja	DI Tuomo Palokangas
Yritys	Kemi-Tornion AMK/ Tekniikka T & K
Yrityksen yhteyshenkilö/valvoja	DI Rauno Toppila

Opinnäytetyö tehtiin osana Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun materiaalien käytettävyys projektia. Opinnäytetyön aiheena oli määrittää M-Labin myytävälle testauspalveluille kustannusrakenne sekä tehdä toimintolaskentamalli. Työ rajattiin koskemaan ainoastaan veto-koetta, iskukoetta ja kovuusmittauksia.

M-Labin testauspalveluiden kustannusrakenteen määrittämiseen valittiin toimintolaskenta. Kustannusrakenteesta määritettiin toimintolaskentamalli. Laskentamalliin on kerätty tietoja, jotka otetaan huomioon palveluiden kustannusrakennetta määriteltäessä ja jotka näin ollen myös vaikuttavat palveluiden hintaan. Laskentamallissa olevat kustannukset ovat arvioita, koska oikeita arvoja ei vielä ollut saatavilla.

Työssä saavutettiin sille asetetut tavoitteet. Toimintolaskentamallin luominen oli työn keskeisin tulos.

Asiasanat: kustannuslaskenta, toimintolaskenta.

## ABSTRACT

Kemi-Tornio University of Applied Sciences, Technology	
Degree Programme	Industrial management
Name	Riikka Salmela
Title	Definition of the cost structure of M-Lab test services
Type of Study	Bachelor's Thesis
Date	4 November 2009
Pages	39 + 5 appendices
Instructor	Tuomo Palokangas M.Sc (Tech)
Company	Kemi-Tornio University of Applied Sciences/
Supervisor from Company	Rauno Toppila M.Sc (Tech)

The Thesis is a part of a Kemi- Tornio University of Applied Sciences project called the usability of materials. The subject of this thesis is to define the cost structure of the test services sold by M-Lab and create an ABC-pattern. The Thesis was defined to handle only the tension test, impact test and hardness tests.

Activity- Based Costing was chosen to define the cost structure of M-Lab test services. Information for the pattern of the ABC has been collected which is taken into account when defining the cost structure. So they also have influence on the price of the services. The costs in the pattern are estimates because the real values were not yet available.

The set targets in the thesis were achieved. The most essential result of the thesis was to create the ABC pattern.

Keywords: Cost accounting, Activity- Based Costing.

## SISÄLLYSLUETTELO

ALKUSANAT .....	I
TIIVISTELMÄ .....	II
ABSTRACT .....	III
SISÄLLYSLUETTELO .....	IV
KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET .....	V
1. JOHDANTO .....	1
1.1. M- Lab / Hydro+ -projektit .....	1
1.2. Työn tavoitteet, rajaukset ja lähtökohta .....	2
2. KUSTANNUSLASKENTA .....	3
2.1. Muuttuvat ja kiinteät kustannukset .....	4
2.2. Välilliset ja välittömät kustannukset .....	5
2.3. Erillis- ja yhteiskustannukset .....	5
2.4. Kustannuslaskennan ongelmia .....	6
3. PERINTEINEN KUSTANNUSLASKENTA .....	8
3.1. Kustannuslajilaskenta .....	9
3.2. Kustannuspaikkalaskenta .....	12
3.3. Suoritekohtainen laskenta .....	13
3.3.1. Tuotekalkyylytyypit .....	14
3.3.2. Valmistusarvo ja omakustannusarvo .....	14
3.3.3. Jakolaskenta .....	15
3.3.4. Ekvivalenssilaskenta .....	16
3.3.5. Lisäyslaskenta .....	16
3.3.6. Yleiskustannuslisät .....	17
3.4. Perinteisen kustannuslaskennan kritisointia .....	18
4. TOIMINTOPERUSTEINEN KUSTANNUSLASKENTA .....	19
4.1. Laskentaperiaate .....	21
4.2. Toiminnot .....	22
4.3. Toimintoanalyysi .....	23
4.4. Kohdistaminen ja ajurit .....	24
4.5. Toimintolaskennan edut ja huonot puolet .....	25
5. M-LAB- TESTAUSPALVELUIDEN KUSTANNUSRAKENTEEN MÄÄRITYS ..	26
6. YHTEENVETO .....	31
7. LÄHDELUETTELO .....	32
8. LIITELUETTELO .....	33

## KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

M-LAB	Materiaalien käytettävyys- projekti
HYDRO+	Projekti, jossa siirretään hydromuovausosaamis- ta Koulutuskuntayhtymä Lappian henkilöstölle ja tehdään hyd- romuovauslaitteen teknologiakehitystyötä.
TKI- toiminta	Tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoiminta
NDT- testaus	Rikkomaton aineenkoetus
ABC	Activity- Based Costing, toimintolaskenta
ABM	Activity- Based Management, toimintojohtaminen

## 1. JOHDANTO

Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun TKI-toiminta on laajuudeltaan ammattikorkeakoulujen valtakunnallista kärkeä. Erityisenä vahvuutena on kansainvälisyys. Perämerenkaarella ja Barentsin alueella tehtävän jatkuvan yhteistyön lisäksi hankkeissa on ollut kumppaneita useimmista Euroopan maista sekä Pohjois- ja Etelä-Amerikasta. /5/

TKI-toiminnan osaamisalueina on teollisuus, hyvinvointi, elämys ja kulttuuri sekä liike-toiminta ja yrittäjyys. Osaamisalueiden osaamista vahvistetaan ja sen rinnalla toteutetaan myös monialaisia hankkeita. /5/

TKI-toiminta

- palvelee alueen tarpeita,
- vahvistaa alueen elinkeinoelämää ja hyvinvointia,
- toimii asiakas- ja osaamislähtöisesti
- saa sisältönsä vuorovaikutuksessa alueen muiden toimijoiden kanssa
- on kytketty tiiviisti opetukseen. /5/

”Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun TKI- osaaminen tarjoaa pysyvän kehittämisvoiman sekä kilpailuedun maakunnalle ja sen toimijoille. Toiminta saa sisältönsä vuorovaikutuksessa alueen muiden toimijoiden kanssa ja ohjautuu strategisten osaamisalueidemme mukaan. Strategisesti tärkeintä on osaaminen, joka vahvistaa alueen, Perämerenkaaren ja Lapin uusiutumiskykyä ja elinvoimaa.” /5/

### 1.1. M- Lab / Hydro+ -projektit

”M- Lab/ Hydro+-projektissa toteutetaan laboratoriossa tarvittavat laiteinvestoinnit ja opetussuunnitelmien täydennykset sekä luodaan uutta opintomateriaalia ja käynnistetään materiaalin käytettävyyden soveltavaa tutkimustoimintaa verkottamalla muiden toimijoiden kanssa.” /5/

M- Lab tulee muodostamaan käytännönläheisen materiaalin käytettävyyden oppimis- ja tutkimusympäristön. Hydro+-osiossa siirretään hydromuovausosaamista koulutuskuntayhtymä Lappian henkilöstölle ja tehdään hydromuovauslaitteen teknologiakehitystyötä. Hankkeen yhtenä tärkeänä tehtävänä on toimia materiaalien käytettävyyden tutkimuksen käynnistäjänä ja omalta osaltaan yhdistää JaloteräsStudio saumattomasti AMK:n soveltavaan tutkimustyöhön. Hankkeen toteutusaika on 2008 - 2010, kokonaisbudjetti 2,6 miljoonaa euroa ja hankkeen rahoittaa Lapin lääninhallituksen sivistisosasto, Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR), Digipolis Oy ja Team Botnia Oy. /5/

## 1.2. Työn tavoitteet, rajaukset ja lähtökohta

Työ tehdään osana M-Lab- materiaalien käytettävyyss- projektia. Aiheeksi valittiin kustannusrakenteen määrittely, koska tulevaisuudessa kehitettyjä palveluita on tarkoitus myydä yrityksille, jotka palvelua tarvitsevat.

Työn tavoitteena on valita oikea tapa laskea kustannukset sekä tehdä niistä kustannusrakenne ja määrittää laskentamalli jonka avulla tuotteille voidaan määrittää hinnat.

Työ on rajattu koskemaan ainoastaan vetokoetta, iskukoetta ja kovuusmittausta. Kustannusrakenteen määrittely on rajattu alkamaan valmiista testisauvasta ja päättymään itse testiin. Hintojen määrittämisessä ei oteta huomioon vakuutusmaksuja. Tutkimustavat ja menetelmät ovat lähinnä kirjallisuuteen perehtymistä oikean laskutavan valitsemisesta. Työ etenee laskentatavan valitsemiseen. Lopuksi tehdään toimiva laskentamalli.



## 2. KUSTANNUSLASKENTA

Kustannuslaskenta pyrkii tuottamaan tietoa yrityksen tuotteiden ja palveluiden tuotannon suunnittelun avuksi. Kustannuslaskenta vastaa laskentatoimen keinoin kysymykseen, mitä tuotteen valmistus maksaa. Tätä varten tarvitaan muun muassa seuraavanlaista laskentaa

- kustannuslaji- ja kustannuspaikkalaskenta
- toimintokohtainen kustannuslaskenta
- tuote- ja palvelukohtainen kustannuslaskenta. /1/

Kustannuslaskennan avulla selvitetään kustannusten jakoperusteet. Kustannuslaskenta jaetaan kahteen laskentamalliin: perinteiseen kustannuslaskentaan, jossa kustannukset kohdistetaan vastuualueittain tuotteelle ja toimintolaskentaan, jossa kustannukset kohdistetaan toimintojen kautta tuotteelle. /1/

Kustannuslaskennan eri tehtäviä ja käyttötilanteita ovat esimerkiksi

- tuotehinnoittelu ja tarjouksen laadinta
- tuotekohtaisen kannattavuuden arviointi
- tuotevalintapäätökset
- tuotteen elinkaarikustannus- ja tuottolaskenta
- valinnat tuotesuunnittelun alueella
- tuotannon menetelmävalinnat
- investointipäätökset
- siirtosuoritteiden hinnoittelu
- ostaa vai tehdä itse- päätökset
- asiakaskohtaisen kannattavuuden arviointi
- kustannuspaikka- ja toimintokohtainen taloudellisuusvalvonta
- yleisen kustannustietouden lisääminen
- benchmarking
- budjetoinnin ja rahoitussuunnittelun avustaminen
- vaihto-omaisuuden inventaarioarvon määrittäminen. /3/

Kustannuslaskennan päätehtävänä on suoritteen kustannusten laskeminen. Suorite voi olla tavara tai palvelu. Palveluyrityksessä yksittäisen palvelun kustannusten lisäksi tai niiden asemasta voidaan selvittää asiakaskohtaiset kustannukset. Esimerkiksi siivousliike, joka on saanut asiakkaalta tarjouspyynnön, joutuu arvioimaan asiakkaan aiheuttamien kustannusten kokonaismäärän. Tämän arvion perusteella se voi hinnoitella tarjouksensa kannattavasti. Suoritteen kustannusten laskeminen tarkoittaa, että selvitetään paljonko yrityksen kokonaiskustannuksista on aiheutunut yksittäisen tuotteen tai palvelun valmistamisesta tai tuottamisesta. Jos yritys tuottaa vain yhtä tuotetta, sen kustannusten laskeminen on ainakin periaatteessa helppoa verrattuna monituoteyritykseen. Yksituoteyrityksessä tuotekohtainen yksikkökustannus saadaan jakamalla kokonaiskustannukset suorittemäärällä. Monituoteyrityksissä on taas aina sellaisia kustannuksia, joista on vaikea tietää, kuinka paljon mikäkin tuote tai palvelu on niitä aiheuttanut. Nämä ns. välilliset kustannukset jaetaan eri suoritteille jonkin järkevän jakoperusteen mukaan. /3/

Kustannuksia voidaan jakaa kiinteisiin ja muuttuviin, sekä välillisiin ja välittömiin kustannuksiin. Käytössä on myös jaottelu erillis- ja yhteiskustannuksiin. Kustannusten riippuvuus toiminta-asteesta määrää yleensä sen, kuuluuko kustannus muuttuvien vai kiinteiden kustannusten ryhmään. /1/

## 2.1. Muuttuvat ja kiinteät kustannukset

Muuttuvat kustannukset riippuvat määrätyllä ajan jaksolla tuotetusta suoritemäärästä. Muuttuvien kustannusten oletetaan kasvavan ja vähenevän toiminta-asteen muuttuessa. Muuttuvina kustannuksina on sen vuoksi käsiteltävä vain niitä kustannuksia, joiden riippuvuus toiminta-asteesta on riittävän selvä. /3/

Muuttuvia kustannuksia ovat mm.

- raaka-aineet
- osto-osat
- puolivalmisteet
- alihankintapalvelut
- valmistuksen palkkakustannukset
- apupalkat kuten kuljetus, lajittelu ja kuormaus
- energiankulutusmaksut
- valaisukustannukset
- vuoro- ja ylityökorvaukset
- koneiden huolto ja korjaus. /1, 3/

Kiinteät kustannukset ovat määrätyllä tarkastelujaksolla riippumattomia toiminta-asteesta. Ne eivät muutu suoritemäärän muuttuessa, mutta ovat usein kiinteitä vain tietyn toiminta-asteen rajoissa, jonka jälkeen ne voivat muuttua portaittain. Myös ne kustannukset, jotka riippuvat toiminta-asteesta vain vähän, käsitellään useimmiten kiinteinä kustannuksina. /3/

Kiinteitä kustannuksia ovat mm.

- pääoman korot ja poistot
- vakuutusmaksut
- tila- ym. vuokrat
- lämmitys ja siivous
- sähkön perusmaksut
- johdon ja toimihenkilöiden palkkakustannukset
- hallinto-, edustus- atk-, ja toimistotarvikekustannukset
- vartiointi
- tutkimus- ja tuotekehittäminen
- energian perusmaksut. /1/

Muuttuvien ja kiinteiden kustannusten jakoperusteet voivat vaihdella tuotantotyyppin mukaan. Kustannusten jaotteluun vaikuttaa myös tarkastelujakson pituus. Mikäli kustannuksia tarkastellaan pitkällä aika välillä, kaikki kustannukset ovat muuttuvia. Jos tarkasteluaikana on lyhyt aika, ovat kaikki kustannukset kiinteitä. /1/

Toimintoperusteisen kustannuslaskennan yhteydessä korostetaan, että kaikki kustannukset muuttuvat jonkin tekijän suhteen. Neilimön ja Uusi-Rauvan mukaan olemassa on siis jokin tekijä, joka selittää miksi kyseinen kustannus kasvaa tai alenee. Esimerkiksi tilavuokrat tulkitaan kiinteiksi kustannuksiksi. Yksikköä kohden vuokrat ovat kuitenkin muuttuvia, kuten kiinteät kustannukset yleensä ovat. Siis mitä enemmän tuotteita valmistetaan, sitä alhaisemmat ovat vuokrakustannukset tuotetta kohden. Toiseksi vuokrakustannukset muuttuvat tasasuhteisesti vuokra-ajan mukaan. Mitä pidempi vuokra-aika, sitä suurempi kustannus. ”Mikäli yrityksellä on merkittäviä ajan mukaan muuttuvia kustannuksia, on tärkeää hyödyntää kapasiteettiaikaa tehokkaasti toiminnan taloudellisuutta parannettaessa. Läpäisyajan lyhyys korostuu valmistuksessa. Ajan mukaan muuttuvia kustannuksia saattavat olla juuri osa perinteisistä kiinteistä kustannuksista, kuten pääomakustannukset ja toimihenkilöiden palkat.” /1/

## 2.2. Välilliset ja välittömät kustannukset

Muuttuvat ja kiinteät kustannukset voidaan tuotekohtaisessa kustannuslaskennassa jakaa välittömiin ja välillisiin kustannuksiin. Välittömät kustannukset ovat usein muuttuvia ja ne voidaan jo eri työvaiheissa kohdistaa tuotteelle, koska syy-yhteys on selvä. Eli kun on aivan selvää että jokin kustannus kuuluu tietylle laskentakohteelle, kyseessä on välitön kustannus. /1/

Välittömiä kustannuksia ovat mm

- valmistuksen aineet ja tarvikkeet ja alihankinnat
- palkkakustannukset henkilön toimenkuvan mukaan
- tilakustannukset tilojen käytön perusteella. /1/

Kun joudutaan miettimään, miten kustannus jaetaan laskentakohteiden välillä kyseessä on välillinen kustannus. Välillisiä kustannuksia ei voida suoraan kohdistaa tuotteelle, vaikka ne toiminnan kannalta olisivatkin välttämättömiä kustannuksia. Välilliset kustannukset ovat useimmiten kiinteitä kustannuksia, kuitenkin myös muuttuvat kustannukset voivat olla välillisiä kustannuksia esimerkiksi tarve- ja lisäaineet. Näitä kustannuksia ei voida suoraan kohdistaa aidolla jakoperusteella, vaikka tiedetään että resursseja käytetään suoritteiden tuottamiseen. Tällöin voidaan käyttää epäsuoria kustannustenjakomenetelmiä, joita ovat esimerkiksi jakolaskenta, ekvivalenssilaskenta ja lisäyslaskenta. /1, 2/

## 2.3. Erillis- ja yhteiskustannukset

Kustannuksia voidaan jakaa myös erillis- ja yhteiskustannuksiin. Erilliskustannuksiin kuuluvat tarkastelukohteen aiheuttamat välittömät kustannukset sekä mahdollisesti muut välilliset kustannukset. Erilliskustannusten taustalla on syy-yhteys. Erilliskustannukset voidaan tunnistaa siitä, että mikäli jonkin yksittäisen suoritteiden valmistus loppuu, myös kaikki erilliset kustannukset loppuvat samalla. Yhteiskustannukset ovat joidenkin eri toimintojen

valmistamisesta syntyviä kustannuksia, jotka eivät lopu yksittäisten hyödykkeiden tuotannon lopettamisesta. Vastaavasti, kun toimintaa laajennetaan, kaikki laajennuksesta aiheutuvat lisäkustannukset ovat erilliskustannuksia. Esimerkiksi johdon kustannukset ovat useiden toimintojen yhteisiä kustannuksia. Erillis- ja yhteiskustannustarkastelua tarvitaan juuri toiminnan sopeuttamiskustannusten selvittämiseen. Erilliskustannukset voidaan kohdistaa välittömien kustannusten kaltaisesti yksittäiselle tehtävälle, hankkeelle, tuotteelle tai suoritteelle. /1, 2/

Mitä suurempi osa kustannuksista on erilliskustannuksia, sitä edullisempaa tämä on tuotannon kannalta. Tällöin tuotannon supistaminen vaikuttaa enemmän kustannuksiin kuin sellaisessa tilanteessa, jossa yhteiskustannuksien osuus on suurempi. Erilliskustannukset ovat lähes aina muuttuvia kustannuksia ja yhteiskustannukset kiinteitä kustannuksia. Kuitenkin joskus osa kiinteistä kustannuksista perustuu suoriteperusteiseen laskutukseen, jolloin kyse on erilliskustannuksista. Suoriteperusteinen hinnoittelun ja laskutuksen avulla voidaan yhteiskustannuksia muuttaa erilliskustannuksiksi. /2/

Kustannuksia on mahdollista jakaa myös yrityksen eri toimintojen mukaan. Tällöin kyseessä on toimintokohtaiset eli funktionaaliset kustannukset. Toimintoperusteinen kustannuslaskenta perustuu tähän. /1/

## **2.4. Kustannuslaskennan ongelmia**

Kustannuslaskennan ongelmia aiheuttavat esimerkiksi jaksotus, arvostus-, laajuus- ja kohdistamistekijät.

Jaksotusongelmassa on kysymys siitä, miten tuotot ja kustannukset kohdistetaan eli jaksotetaan eri laskentakausille. Ongelma tulee esiin yleensä kustannuksia kohdistettaessa, jolloin on ratkaistava esimerkiksi se, miten pitkävaikutteinen meno kohdistetaan eri laskentakausille. Suuria investointeja ei ole hyvä kohdistaa ainoastaan hankintakauden rasitteeksi, vaan on mietittävä, miten se jaetaan eri kausille./1/

Kohdistamisongelmassa on kysymys yrityksen tuottojen ja kustannusten kohdistamisesta tietylle laskentakohteelle. Laskentakohteena voi olla esimerkiksi toiminto, tulosityksikkö, tuote tai palvelu. Kohdistamisongelman ratkaisu lähtee aiheuttamisperiaatteesta, eli tuotot ja kustannukset kohdistetaan niille toiminnoille, tulosityksiköille, tuotteille tai palveluille, jotka ovat ne aiheuttaneetkin./1/

Aiheuttamisperiaatteen soveltaminen voi joissain tapauksissa olla ongelmallista, mikäli esimerkiksi kahdella tulosityksiköllä on sama johto. Tällöin täytyy esimerkiksi johdon palkkakustannukset jakaa kahden yksikön kesken, mikä ei välttämättä ole kovin helppoa. Aiheuttamisperiaate on keskeinen kohdistamisperiaate kustannuslaskennassa. Sen mukaan meno ja tulo kirjataan sille tehtävälle tai tuotteelle, joka sen on aiheuttanut. /1/

Arvostusongelman peruskysymys on, mitä arvoja laskentatoimen raporteissa käytetään ja miten määritetään laskelmissa käytettävät yksikköhinnat. Valmistusyrietyksissä saatetaan

esimerkiksi käyttää hankintahintaa tai jälleenhankintahintaa varaston arvon määrittämiseksi./1/

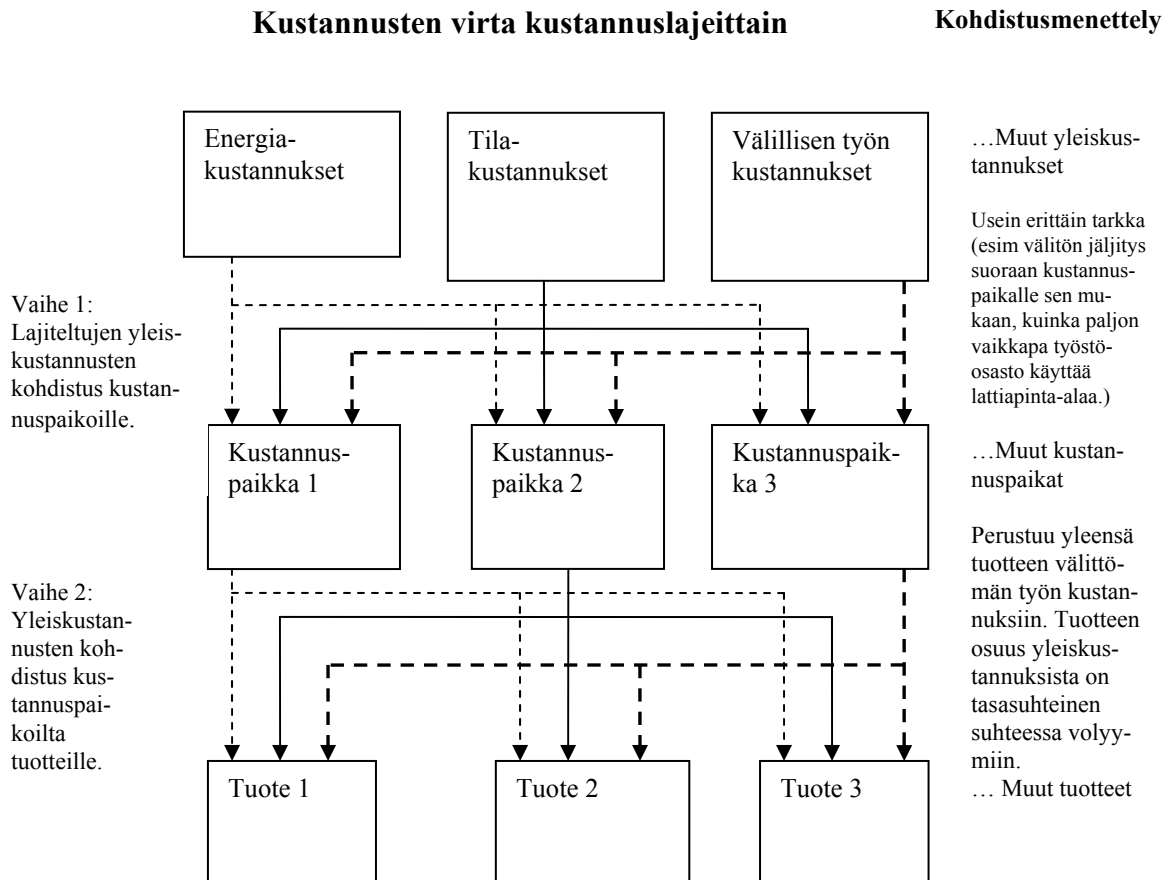
Laajuusongelmassa on kysymys siitä, mitä tuottoja ja kustannuksia laskelmiin on otettava mukaan, sekä siitä, miten pitkä tarkasteluajanjakso on. On eri asia tehdä laskelmia viikon kuin vaikka vuoden aikajänteellä. Laskelmiin saatetaan myös sisällyttää eritasoisia kustannuksia. Yrityksessä onkin pohdittava, otetaanko laskelmiin mukaan esimerkiksi satunnaiset tuotot ja kustannukset vai jätetäänkö ne laskelmien ulkopuolelle./1/

### 3. PERINTEINEN KUSTANNUSLASKENTA

Perinteinen kaksivaiheinen kustannuslaskenta aloitetaan selvittämällä tuotannontekijöistä eli resursseista aiheutuneet kustannukset. Sen jälkeen kustannukset kohdistetaan kustannuspaikoille (vastuualueet) ja lopuksi kustannukset kohdistetaan kustannusobjekteille eli suoritteille. Perinteisessä laskentajärjestelmässä välittömät aineet ja välitön työ kohdistetaan laskentakohteille eli tuotteille suoraan ilman välivaiheita. Tällaista kustannusten kohdistamista sanotaan välittömäksi kohdistamiseksi, joka on kustannusten jäljittämisen yksi muoto. Kustannusten jäljittäminen tarkoittaa resurssikulutuksen liittämistä laskentakohteen aiheuttamisperiaatteen mukaan. Siksi myös välillinen kustannusten kohdistaminen voi olla jäljittämistä. Edellytyksenä on, että kunkin välivaiheen kohdistus perustuu siihen, että arvostettu resurssikulutus määritellään kausaalisesti. /3/

Perinteisessä laskentajärjestelmässä yleiskustannukset jätetään usein kohdistamatta laskentakohteille. Silloin jos ne kohdistetaan, kohdistus tapahtuu yleensä epäsuorasti vähintään yhden välivaiheen kautta käyttäen kohdistimena volyyymista riippuvaa kohdistusperiaatetta, kuten välittömiä työtunteja, konetunteja tai välittömiä ainekustannuksia. Välittömiä työtunteja käytetään jakoperusteena silloin, kun jaetaan henkilöstöön liittyviä kustannuksia, esimerkiksi työnjohdon kustannuksia. Konetunteja taas käytetään silloin, kun jaetaan tuotantolaitokseen liittyviä kustannuksia kuten koneiden kunnossapito- ja korjauskustannuksia. Välittömiä ainekustannuksia käytetään jakoperusteena usein, kun jaetaan materiaaliin liittyviä kustannuksia, kuten laaduntarkkailukustannuksia. /3/

Kuva 1 havainnollistaa, miten yleiskustannukset kohdistetaan tuotteille perinteisen kaksivaiheisen kohdistamisen tapauksessa. Ensimmäisessä vaiheessa yleiskustannukset kohdistetaan kustannuspaikoille. Toisessa vaiheessa yleiskustannukset kohdistetaan kustannuspaikoilta tuotteille käyttäen yleensä jotain volyyymista riippuvaa jakoperustetta, esimerkiksi välittömiä työtunteja tai konetunteja. /3/



Kuva 1. Kaksivaiheinen kohdistusprosessi tyypillisessä perinteisessä laskentajärjestelmässä. /3/

### 3.1. Kustannuslajilaskenta

Kustannuslajilaskenta auttaa yrityksen toiminnan suunnittelussa ja tarkkailussa. Kustannuslajilaskennassa yrityksen toiminnasta aiheutuneet kokonaiskustannukset lajitellaan tuotannontekijöittäin./1/

Kustannuslajilaskennassa kustannukset ryhmitellään kustannuslajeittain. Kustannuslajien määrä riippuu yrityksen koosta. Kustannuslajeja ovat mm työkustannukset kuten palkat sivukuluihin, aineskustannukset, muut lyhytvaikutteisten tuotannontekijöiden kustannukset kuten tarvikekustannukset ja vuokrat, pitkävaikutteisten tuotannontekijöiden kustannukset kuten korot ja poistot. /1/

Kun tuotantoprosessin kustannukset luokitellaan kustannuslajeihin tuotannontekijöiden ryhmittelyn mukaan, ne voidaan esittää taulukon 1 muodossa

Taulukko 1. Kustannusten ryhmittely lajeittain /3/

Tuotannontekijöiden ryhmät	Vastaavat kustannusten ryhmät
Työsuoritukset	Palkkakustannukset
	Lakisääteiset henkilösivukustannukset
	Vapaaehtoiset henkilösivukustannukset
Aineet	Ainekustannukset
Lyhytvaikutteiset tuotantovälineet	Tarvikekustannukset
	Vuokrakustannukset
	Valaistus- ja energiakustannukset
	Kuljetus- ym palvelukustannukset
Pitkävaikutteiset tuotantovälineet	Poistokustannukset
	Korkokustannukset
	Vakuutuskustannukset

Työkustannuksia selvitetään palkkalaskennan avulla. Sen tehtävänä on laskea sekä henkilökohtaiset ansiot että selvittää palkkakustannukset ja niihin perustuvat työkustannukset kohteittain. Työkustannuksiin kuuluvat palkkakustannusten lisäksi välilliset työvoimakustannukset, esimerkiksi työeläke-, sosiaaliturva-, työttömyysvakuutus-, tapaturmavakuutus- sekä muut vakuutusmaksut. /3/

Aineita ovat tuotannontekijät, joiden koostumusta yrityksen tuotantoprosessin on tarkoitus muuttaa. Aineisiin kuuluvat myös lopputuotteen komponentit eli osat, joita hankitaan toimittajalta. Aine- ja tarvikekustannusten merkitys vaihtelee toimialasta riippuen. Aine- ja tarvikekustannusten kohdistaminen tietyille laskentakohteille voi olla yksinkertaista, kun tiedetään, että jotain tiettyä tarviketta käytetään vain tietyssä toiminnossa, jolloin ainekustannus voidaan kohdistaa toiminnan kohteelle. /3/

Aine- ja tarvikekustannukset kohdistetaan tuotteille ja otetaan huomioon hinnoittelussa käytön perusteella. Aineiden ja tarvikkeiden kustannukset on yksinkertaisempaa laskea silloin, kun varastointi on vähäistä tai jos varaston suuruus pysyy kohtuullisen tasaisena (laskentakauden alussa varastossa on yhtä paljon tavaraa kuin laskentakauden lopussa). Tällöin voidaan käyttää aine- ja tarvikekuluja kustannuksina. Mikäli aine- tai tarvikevarastojen määrä vaihtelee, käytön kustannukset joudutaan kohdistamaan monimutkaisemmalla menetelmällä. Yleisimmin käytettyjä menetelmiä ovat hankintamenoperusteiset menetelmät. Vaihtoehtona on käyttää jälleenhankintahintaan perustuvaa kustannusta tai vakiohinnaan perustuvaa kustannusta, jossa käyttö arvostetaan ennalta sovittuun hintaan. Alla on esimerkkejä erilaisista aine- ja tarvikehankintojen arvostusmenetelmistä. /3/



#### Hankintaperusteiset menetelmät

- FiFo, First In- First Out- menetelmä, jossa käytön arvo määräytyy varastossa olevista eristä ensimmäiseksi varastoon tulleen erän hinnan perusteella.
- LiFo, Last In- First Out- menetelmä, jossa käytön arvo määräytyy varastossa olevista eristä viimeisenä varastoon tulleen erän hinnan perusteella.
- Keskihinta- menetelmä. Käytön arvo määräytyy varastoon tulleiden erien aritmeettisen keskihinnan perusteella.
- Punnittu tai painotettu keskihinnan- menetelmä. Käytön arvo määräytyy varastoon tulleiden erien suuruudella painotetun keskihinnan perusteella /3/

#### Jälleenhankintahintainen

- Päivänhinta: Menetelmä, jossa pyritään arvioimaan tämän hetken todellista arvoa käytetylle varastoerälle. /3/

#### Standardihinta

- Vakiohinta: Menetelmä, jossa käytetyn erän arvo arvioidaan käytetyn määrän ja etukäteen sovitun hinnan perusteella. /3/

Lyhytvaikutteisia tuotannontekijöitä ovat ostettu energia, kuljetus-, huolto-, ja konsultti-palvelut, vakuutukset sekä tietoliikenne. Myös rakennusten, koneiden ja laitteiden vuokrat kuuluvat tähän ryhmään. Lyhytvaikutteisiin kustannuksiin kuuluvat esimerkiksi palvelujen ostot, energian käyttömaksut, palvelumaksut, vuokrat sekä leasingmaksut. Näihin kustannuksiin voidaan vaikuttaa myös lyhyemmällä aikavälillä, mikäli esimerkiksi asiakasmäärä muuttuu äkillisesti. Lyhytvaikutteiset tuotannontekijät käytetään tilikauden kuluessa joten lyhytvaikutteiset tuotannontekijät voidaan kohdistaa oikealle laskentakohteelle käytön perusteella. /3/

Pitkävaikutteisten tuotantovälineiden kustannuksia sanotaan myös pääomakustannuksiksi. Pääomakustannukset aiheutuvat omaisuuden kulumisesta (poistot), vakuuttamisesta sekä laskennallisesta korosta omaisuuteen sitoutuneelle pääomalle. Pääomakustannukset voidaan laskea joko kirjanpidon mukaisille arvoille tai uushankintahinnan ja ikäalennuksiin perustuvan nykyarvon perusteella. Pääomakustannukset ovat siitä haasteellinen kustannuslaji, että pääomakustannuksiin on vaikea vaikuttaa, ainakaan lyhyellä aikavälillä. Laskennallisen koron määrittämisessä merkitystä ei ole sillä, kohdistuuko omaisuuteen velkaa vai ei. Laskennallista korkoa ei välttämättä kannata laskea taseeseen merkitylle kirjanpidon mukaiselle pääomalle, vaan kustannuslaskennassa on mielekkäämpää käyttää ikäalennuksilla korjattua kohteen uushankintahintaa. /3/

Pääomakustannuksista usein merkittävin kustannus aiheutuu poistoista, jotka aiheutuvat usein kahdesta tekijästä. Ensimmäiseksi käytöstä ja kulumisesta johtuvat syyt alentavat omaisuuden arvoa ja toisekseen omaisuuden arvo voi alentua – tai joskus myös nousta – käytöstä riippumatta: omaisuuden tekniset ominaisuudet voivat olla heikompia kuin uudet vastaavat, jolloin vanhemman tuotteen arvo alenee. Myös kiinteistöt kuluvat joiltakin osin käytöstä riippumatta, toisaalta niiden arvo voi muuttua lyhyellä tai keskipitkällä aikavälillä markkinaolosuhteiden mukaan käytöstä riippumatta. /2/

Poistotapoja on useita. Näistä useimmin käytetty on tasapoisto, jossa pääoma vähenee kausittain tasasuuruisen erän. Tasapoistomenetelmässä oletetaan, että pääoma kuluu tasaisesti ajan kuluessa. /2/

Menojäännöspoisto tarkoittaa omaisuuden kulumista suhteellisesti: kausittain pääoma vähenee saman prosentuaalisen osuuden. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että poistot ovat aluksi isoja ja pienenevät ajan kuluessa. /2/

Annuiteettipoistossa huomioidaan sitoutuneen pääoman korkokustannus. Kausittainen annuiteetti tarkoittaa pääoman kulumisen ja kausittaisen koron summaa. Koska pääoma kuluu ja siten sitoutunut pääoma pienenee ajan kuluessa, samalla koron osuus pienenee ja täten pääoman osuus annuiteetista kasvaa. Kustannuslaskennan kannalta annuiteettipoisto on käytännöllinen poistotapa, koska menetelmä laskee samalla koron sitoutuneelle pääomalle /2/

### **3.2. Kustannuspaikkalaskenta**

Kustannuspaikka on yrityksen pienin sellainen toimintayksikkö, jonka aiheuttamia kustannuksia seurataan ja rekisteröidään erikseen. Tällä saadaan selville ajanjaksoittain tarkasteluotteessa syntyneet kustannukset. Kustannuspaikkalaskenta mahdollistaa siis kunkin toimintayksikön kustannustarkkailun. /1/

Kustannuspaikkalaskennan päätavoitteena on siis selvittää suoritekohtaiset kustannukset ja selvittää kustannukset vastuualueittain. Ryhmittely kustannuspaikoille tehdään sen mukaan, miten niissä tapahtuva toiminta liittyy lopullisten suoritteiden aikaansaamiseen. /3/

Esimerkiksi ryhmittely tuotantoprosessissa esiintyvien toimintojen mukaan:

1. Ainekustannuspaikat
2. Valmistuksen kustannuspaikat (valmistuksen pää- ja apukustannuspaikat)
3. Markkinoinnin kustannuspaikat
4. Tutkimus- ja suunnittelutoiminnan kustannuspaikat
5. Hallinnon kustannuspaikat
6. Yleiset kustannuspaikat /3/

Kustannuspaikkalaskennassa selvitetään eri kustannuspaikkojen kustannukset ja niillä aikaansaatuisten suoritteiden määrä. Kustannusten selvittämiseksi on selvitettävä miten kustannukset kohdistetaan. Yleensä kustannusten kohdistamisessa kustannuspaikoille käytetään aiheuttamisperiaatetta. /1/

Kustannuspaikkalaskennassa yleiskustannukset eli välilliset kustannukset jaetaan kustannuspaikoille. Sen jälkeen välilliset kustannukset jaetaan yksittäisille suoritteille. /1/

Ryhmittelemällä kustannukset vastuualueittain on mahdollista verrata syntyneitä kustannuksia aikaansaatuihin suoritteisiin. Tämä helpottaa toiminnan tarkkailua. Kustannusten jakaminen vastuualueittain helpottaa kustannusten kohdistamista suoritteille ja hankkeille. Näin saadaan selville suoritteiden omakustannushinnat ja voidaan selvittää tuote- ja hankekohtainen kannattavuus. /3/

Suoritekohtaista laskentaa varten on määritettävä yleiskustannuslisät, joiden avulla välilliset kustannukset kohdistetaan pääkustannuspaikoilta tuotteille. Siirto pääkustannuspaikoille voidaan tehdä noudattaen joko kiinteiden laskentahintojen menetelmää tai vyörytysmenetelmää. /1/

Kiinteiden laskentahintojen menetelmää sovellettaessa määritellään yhteisten ja apukustannuspaikkojen suoritteille laskutushinnat, joita käyttäen muita kustannuspaikkoja veloitetaan aiheuttamisperiaatteen pohjalta niiden käyttämien palvelujen määrän suhteessa. /1/

Yksinkertaisin vyörytysmenetelmä on ns. vasemmalta oikealle vyörytys. Siinä taulukkoon kirjataan yrityksen kustannuspaikat ja apukustannuspaikat. Kaikki apukustannuspaikkojen kustannukset siirretään laskentakausittain muille osastoille vasemmalta oikealle sovittujen jakoperusteiden mukaan. Vasemmalta oikealle vyörytys on helppo, mutta epätarkka menetelmä. Käytännössä on mahdollista, että osastojen välisiä suoritteita kulkee ristiin. Tällöin vyörytys voidaan hoitaa ristiinvyörytyksenä ottaen huomioon todellinen suoritteiden käyttö ja käyttöjärjestys. /1/

### **3.3. Suoritekohtainen laskenta**

Suoritekohtaisen laskennan tavoitteena on lopullisten tuotteiden kustannusten laskenta. Suoritekohtaista laskentaa käytetään mm. tuotekohtaisen kannattavuuden selvittämiseen, valmistusmenetelmien vertailuun, tuotteiden hinnoitteluun ja urakkatarjousten tekemiseen sekä puolivalmiste- ja valmistevaraston inventaarioarvojen määrittämiseen. /1/

Suoritteiden kustannukset tulee tietää tuotetta hinnoiteltaessa. Myös arvioitaessa yksittäisen tuotteen vaikutusta toiminnan tulokseen, on tuotteen kustannuksista oltava selvillä. Yksittäisten tuotteiden kannattavuutta on seurattava sen vuoksi, että vaikka kokonaistulos olisi kannattava, yrityksen tuote- tai palveluvalikoimassa voi silti olla tappiollisia tuotteita tai palveluita. Valmistustoimintaa harjoittavat yritykset joutuvat lisäksi selvittämään varastojen inventaarioarvot kirjanpitoa varten. /1/

Suoritteiden kustannuksen laskeminen edellyttää päätöstä siitä, mitkä kustannukset ylipäättään jaetaan yksittäisille tuotteille. Kiinteiden kustannusten jakamisen osalta seuraavassa esitellään kolme vaihtoehtoista lähestymistapaa, joille jokaiselle löytyy perustelunsa. /1/

### 3.3.1. Tuotekalkyylityypit

Minimikalkyylissa suoritteelle kuuluvat pelkästään muuttuvat kustannukset. Kiinteitä kustannuksia ei oteta huomioon, koska ne syntyvät riippumatta siitä valmistetaanko tuotetta vai ei. /1/

Minimikalkyylin kaava on seuraava:

$$\text{minimikalkyyli} = \frac{\text{laskentakauden muuttuvat kustannukset}}{\text{toteutunut suoritemäärä}}$$

Keskimääräiskalkyylissa suoritteelle kohdistetaan kaikki kustannukset, koska ajatellaan että muuttuvat ja kiinteät kustannukset aiheutuvat tuotettavasta suoritteesta. /1/

Keskimääräiskalkyylin kaava on seuraava:

$$\text{keskimääräiskalkyyli} = \frac{\text{laskentakauden kokonaiskustannukset}}{\text{toteutunut suoritemäärä}}$$

Normaalikalkyylissa suoritteelle kohdistetaan vain normaalitoiminta-astetta vastaava määrä kiinteitä kustannuksia. Kalkyylin perusteena on, että kiinteät kustannukset ovat välttämättömiä suoritteiden aikaansaamiseksi, mutta toimintasuhde ei vaikuta suoritteelle kohdistettavaan kiinteiden kustannusten määrään. /1/

Normaalikalkyylin kaava on seuraava:

$$\text{normaalikalkyyli} = \frac{\text{laskentakauden mukut} + \text{laskentakauden kikut}}{\text{toteutunut suoritemäärä} \quad \text{normaalisuoritemäärä}}$$

Mikäli yrityksen toiminta-aste eli toteutunut suoritemäärä on lähellä kapasiteettia, ei eri kalkyylien käyttäminen vaikuta kovinkaan paljon esimerkiksi hinnoittelussa. Mikäli suoritemäärissä on suuria eroja laskentakausittain, voi kiinteitä kustannuksia kohdistua suoritteille liikaa. /1/

### 3.3.2. Valmistusarvo ja omakustannusarvo

Suoritteen valmistusarvo voidaan laskea kalkyylistä, joka sisältää aineksista ja valmistamisesta aiheutuneet kustannukset. /1/

Valmistusarvo voidaan laatia eri kalkyyliperustein:

- Minimikalkyylistä saadaan minimivalmistusarvo MVA.
- Keskimääräiskalkyylistä saadaan valmistusarvo VA.
- Normaalikalkyylistä saadaan normaalivalmistusarvo NVA.

Minimivalmistusarvo MVA sisältää vain muuttuvat kustannukset, valmistusarvo VA sisältää valmistuksen kaikki kustannukset ja normaalivalmistusarvo NVA ottaa huomioon myös toimintasuhteen muutoksen. Kun valmistusarvon lisäksi huomioidaan markkinointiin, hallintoon sekä tutkimus- ja tuotekehitykseen liittyvät kustannukset, päästään suoritteiden omakustannusarvoon. /1/

Suoritteiden omakustannusarvo saadaan kalkyylistä, joka sisältää suoritteelle kuuluvat kustannukset yrityksen kaikista toiminnoista. Omakustannusarvoksi eri kalkyyliperusteiden saadaan keskimääräiskalkyylistä omakustannusarvo OKA tai normaalikalkyylistä normaaliomakustannusarvo NOKA ja minimikalkyylin perusteella laskettavan minimiomakustannusarvon MOKA. /1/

### 3.3.3. Jakolaskenta

Jakolaskenta on suoritekohtaisen laskennan yksinkertaisin sovellutus, joka soveltuu tuotantoon, missä tuotteet ovat samankaltaisia. Jakolaskennassa rekisteröidään ensin kaikki kustannukset, mitataan aikaansaatu suoritemäärä ja jaetaan kustannukset suoritemäärällä. Yhden suoritteiden kokonaiskustannukset saadaan selville, kun lasketaan yhteen sen kustannukset kaikilta niiltä kustannuspaikoilta, joiden läpi se on tuotantoprosessin aikana kulkenut. /2/

Tuotteen yksikkökustannus =  $\frac{\text{laskentakauden kustannukset}}{\text{laskentakauden suoritemäärä}}$

Käytännössä jakolaskennan soveltaminen voi olla monimutkaista. Yrityksen valmistusprosessi voi jakautua useaan eri vaiheeseen siten, että kauden suoritemäärät samoin kuin väli-varastotasot vaihtelevat. Jos kustannuspaikalla aikaansaadun suoritteiden valmistus kestää kauan, kustannuspaikkakohtaista suoritemäärää selvitetessä on otettava huomioon kauden aikana aloitetun ja valmistuneen tuotannon ohella myös tarkastelukauden alun ja lopun keskeneräinen tuotanto ja sen valmistusaste. Kun valmistusaste kustannuspaikoittain vaihtelee, suoran jakolaskennan kaavan suora soveltaminen yritystasolla ei ole mahdollista, koska kaavaan ei saada yksikäsitteistä nimittäjää. Jakolaskenta joudutaan tällöin toteuttamaan kustannuspaikkakohtaisesti. /3/

”Perinteisen jakolaskennan vaiheet ovat seuraavat:

1. Yritys jaetaan kustannuspaikkoihin, jolloin mukaan voi tulla myös apukustannuspaikkoja
2. Kustannukset rekisteröidään ja kohdistetaan laskentakausittain kustannuspaikoille
3. Apukustannuspaikkojen kustannukset siirretään pääkustannuspaikoille
4. Pääkustannuspaikoittain selvitetään laskentakautena käsiteltyjen suoriteyksikköjen määrä. Tällöin keskeneräiset määrät kauden alussa ja lopussa täytyy muuttaa kustannuspaikan valmiiden suoritteiden kanssa yhteismitallisiksi eli ekvivalenteiksi

yksiköiksi, jotta kauden suoritemäärä valmiina yksikköinä laskettuna saadaan jakolaskelmaan käyttöön.

5. Kunkin kustannuspaikan yksikkökustannukset lasketaan jakamalla kustannuspaikan kustannukset vastaavalla suoritemäärällä
6. Tuotteen kokonaisyksikkökustannukset saadaan laskemalla yhteen kustannuspaikoittain selvitettyt yksikkökustannukset.” /3/

### 3.3.4. Ekvivalenssilaskenta

Ekvivalenssilaskenta on suoran jakolaskennan sovellus. Ekvivalenssilaskentaa käytetään tilanteissa, joissa yritys tuottaa montaa samankaltaista tuotetta. Tuotteet valmistetaan monesti samasta raaka-aineesta ja samankaltaisilla valmistusmenetelmillä. /2/

Ekvivalenssilaskennassa tuotteille määritetään punnusluvut eli ekvivalenssiluvut, jotka kuvaavat erilaisten suoritteiden aiheuttamien kustannusten suhdetta. Useimmiten pienimmälle suoritteelle annetaan ekvivalenssiluvuksi yksi ja muut suhteutetaan siihen. Tämä helpottaa laskutoimituksia. Tämän jälkeen lasketaan kustannukset jakolaskennalla yhtä yhteismitallista kappaletta kohden. Yhteismitallisen yksikön kustannuksista saadaan suoritteiden kustannukset kertomalla yksikkökustannus ekvivalenssiluvulla. /2/

Kalkyylejä voidaan soveltaa samalla tavalla kuin suorassa jakolaskennassa. Minimikalkyyllisissä suoritteelle jaetaan muuttuvat kustannukset, keskimääräiskalkyyllisissä ja normaalikalkyyllisissä otetaan huomioon kaikki kustannukset. Keskimääräis- ja normaalikalkyyli eroavat yhteismitallisten kiinteiden kustannusten jakajana olevan toiminta-asteen suhteen. Ekvivalenssilaskennan käytön edellytyksenä on, että luvut kuvaavat riittävästi eri tuotteiden keskinäisiä kustannustenaiheuttamissuhteita. /2/

Jakolaskentaa tai sen sovellusta ekvivalenssilaskentaa ei suositella toiminnassa, jossa tuotteet poikkeavat toisistaan tuotantorakenteensa perusteella. Jos jossakin tuotannossa käytetään esimerkiksi koneita ja laitteita paljon ja toisen hyödykkeen tuotanto on hyvin henkilöpainotteista, hyödykkeiden omakustannushintojen laskeminen jakolaskentaa tai ekvivalenssilaskentaa käyttämällä olisi kyseenalaista. Ekvivalenssikertoimien arvioinnissa on oltava varovainen, koska tulokset riippuvat ekvivalenssikertoimista./2/

### 3.3.5. Lisäyslaskenta

Lisäyslaskentaa voidaan käyttää tilanteissa, joihin jakolaskenta ei käy. Näitä ovat tilanteet, joissa yritys valmistaa monia kustannusrakenteeltaan erilaisia tuotteita, joihin käytetään eri aineita ja joiden tuotantoprosesseissa on eroja. /1/

Lisäyslaskennassa kustannukset jaetaan välittömiin ja välillisiin kustannuksiin. Kustannuksia käsitellään aluksi kustannuslajipohjalta. Kysymyksessä voi olla ennakko- tai jälkilaskentatilanne. Välittömät kustannukset voidaan kohdistaa suoraan laskentakohteelle aiheuttamisperiaatteen mukaisesti. Jotta tämä olisi mahdollista, on tunnettava laskentatilanteesta riippuen eri tuotteiden, asiakastilausten tai valmistuserien edellyttämät ainemäärät

nimikkeittäin ja niiden yksikkökustannukset, samoin työmäärät vaiheittain ja vastaavat yksikkökustannukset. Välilliset kustannukset, kuten yleiskustannukset, lisätään välittömiin kustannuksiin käyttämällä hyväksi pääkustannuspaikoilla määriteltyjä yleiskustannuslisä. Apukustannuspaikkojen kustannukset on aiemmin siirretty pääkustannuspaikoille. /1/

Ennakkolaskennassa on käytettävä etukäteen määritettäviä laskenta-arvoja, jotka perustuvat tuote- ja vaiherakenteeseen tai arvioihin tarvittavista materiaali- ja työmääristä. Yksikkökustannukset voivat perustua vakio- tai päivänhintoihin ja vanhoihin jälkilaskelmiin. /1/ ”Lisäyslaskennan tyyppilliset piirteet jälkilaskennassa voidaan tiivistää seuraaviin kuuteen kohtaan. Jaottelu edellyttää, että valmistustoiminta perustuu jokaista valmistuserää tai työkohtetta varten annettaviin työmääriin.

1. Jokaiselle valmistettavalle tuote-erälle tai työkohteelle annetaan työmääräys työnumeroineen. Kalkyytit laaditaan työnumeroittain.
2. Kustannukset ryhmitellään välittömiin ja välillisiin.
3. Kaikki välittömät kustannukset, kuten aineet ja välitön työ, osoitetaan suoraan työnumeroille.
4. Välilliset kustannukset jaetaan kustannuspaikoille.
5. Apu- ja yhteiskustannuspaikkojen kustannukset siirretään pääkustannuspaikoille, joilla lasketaan yleiskustannuslisät.
6. Jokaiselle työnumerolle osoitetaan yleiskustannuslisä käyttäen osuudet pääkustannuspaikkojen välillisistä kustannuksista.” /1/

### 3.3.6. Yleiskustannuslisät

Muuttuvat ja kiinteät välilliset kustannukset sisällytetään suoritekalkyyliin yleiskustannuslisinä. Tyyppillisiä kustannuslisä edellyttämiä kustannuksia ovat

- välilliset ainekustannukset
- välilliset valmistuskustannukset
- myynnin ja hallinnon kustannukset /1/

Yleiskustannuslisät lasketaan seuraavasta kaavasta:

$$\text{Yleiskustannuslisä} = \frac{\text{Laskentakauden välilliset kustannukset}}{\text{Laskentakauden suoritemäärä}}$$

Yleiskustannuslisät ilmaistaan yleensä absoluuttisina yksikköinä esimerkiksi tuntilisä tai konetuntilisä. Mikäli mittayksikkö on rahamääräinen, ilmaistaan yleiskustannuslisä prosenttilukuna, esimerkiksi aineyleiskustannuslisä ja välittömien palkkakustannusten lisä. /1/

Mikäli yleiskustannuslisät on määritelty mielivaltaisesti, kustannuslaskenta ei noudata aiheuttamisperiaatetta. Tällöin kustannuslaskentaan voi syntyä vääristymiä, joiden seurauksena liikkeenjohdossa saatetaan tehdä virheellisiä päätöksiä. /1/

Kustannuslaskentajärjestelmä sisältää vähintään kolmen tason laskentaa. Kustannusten rekisteröintiin käytetään kustannuslajilaskentaa. Yleiskustannuslisien ja – kertoimien mää-

ritys perustuu kustannuspaikkalaskentaan. Yleiskustannuslisät määritetään tarkoituksenmukaisin väliajoin. Jos yrityksessä tapahtuu kustannuslaskentajärjestelmää koskevia muutoksia, myös yleiskustannuslisät on tarkistettava. Lisiä käytetään hyväksi suoritekohtaisessa laskennassa yksittäisten tuotteiden, valmistuserien tai asiakastilausten kustannusten määrittämiseen, jolloin ne liitetään välittömiin kustannuksiin. Suoritetasolla on valittava käytettävä kalkyylytyyppi. /1/

### **3.4. Perinteisen kustannuslaskennan kritisointia**

Perinteistä kustannuslaskentaa käytettiin menestyksellisesti silloin, kun välittömän työn osuus kokonaiskustannuksista oli huomattava ja yleiskustannuslisät olivat suuruudeltaan kohtuullisia. Automaation myötä välittömän työn osuus on modernissa tuotantolaitoksessa pienentynyt. Vastaavasti yleiskustannusten osuus on kasvanut. Niin sanottu välitön työ on saattanut muuttua suorittavasta valvovaksi, joten esimerkiksi koneiden pääomakustannusten kohdistaminen muodostuu helposti täysin mielivaltaiseksi. Yleiskustannuslisäprosentit saattavat nousta satoihin ja kohdentamisperuste muuttua aiheuttamisperiaatteen valossa kyseenalaiseksi. /1,3/

Kohdennettaessa yleiskustannuksia volyymin mukaan oletuksena on, että tuotantoerän kustannukset suoraan riippuvat valmistettava erän kappalemäärästä. Oletus on väärä volyymistä riippumattomien kustannusten kuten esimerkiksi valmistettujen tuotteiden tarkastamisen ja koneiden uudelleen asetusten kohdalla. Nämä kustannukset riippuvat suoritettujen tarkastusten ja asetusten lukumäärästä. Kohdentamisperusteena on syytä käyttää näiden toimenpiteiden lukumäärää. /1/

Kritisointia on myös aiheuttanut liian epätarkka kustannuspaikkajako sekä virheellinen kohdistamisperusteen valinta. /1/



## 4. TOIMINTOPERUSTEINEN KUSTANNUSLASKENTA

1980-luvun loppupuolella alettiin kritisoida totuttuja lähestymistapoja ratkaista tuotekohtaisen kustannustiedon tuottamiseen liittyviä ongelmia. Etenkin käytännön sovellutusten nähtiin ainakin osassa yrityksiä jääneen ajastaan jälkeen ja alettiin vaatia entistä oikeudenmukaisempaa yleiskustannusten kohdistamista tuotteille. Tämä synnytti toimintoperusteisen kustannuslaskennan, josta englanninkielessä käytetään nimitystä Activity-Based Costing, ABC. /1/

Toimintoperusteinen kustannuslaskenta tuottaa parhaimmillaan runsaasti erilaista tietoa yrityksen toiminnasta. Samalla se tarjoaa keinoja toiminnan parantamiseksi. Toimintoperusteisen kustannuslaskennan rinnalla on alettu puhua myös toimintojohtamisesta, Activity-Based Management, ABM. Tällöin kustannuslaskennassa on edetty erityisesti prosessin analysoinnin ja kehittämisen suunnassa eteenpäin tukeutuen toimintoperusteiseen laskentaan /1/

Perinteisissä laskentatavoissa on eniten kritisoitu sitä, että yleiskustannuksia on kohdistettu tuotteille liian yksioikoisesti välittömien kustannusten ja tällöin etenkin välittömän työn, maksettujen palkkojen tai työtuntien suhteessa. Osalla yleiskustannuksista ei kuitenkaan ole välttämättä lainkaan tällaista syy-yhteyttä. Tällöin ei ole riittävästi kunnioitettu aiheuttamisperiaatetta, minkä seurauksena luotettava kuva tuotekohtaisista kustannuksista ja kannattavuudesta on erityisesti monituoteyrityksissä saattanut hämärtyä. /1/

Tilannetta on joissain yrityksissä vielä pahentanut se, että välittömät palkkakustannukset ovat saattaneet pienentyä suhteessa muihin kustannuksiin, kun työtä on siirretty ihmisiltä koneille. Muutos on kasvattanut yleiskustannuskertoimia. Osa tuotteista on järjestelmässä saattanut subventoida toisia. Lisäksi on käytetty liian suuria kustannuspaikkoja, jotka on voitu määritellä ensi sijassa vastuualuekohtaisen seurannan eikä tuotelaskennan tarpeisiin. Myös tämä on saattanut aiheuttaa yleiskustannusten mielivaltaista kohdistamista. /1/

Toimintoperusteisen kustannuslaskennan yhteydessä on kritisoitu kustannusten jakamista kiinteisiin ja muuttuviin kustannuksiin ja sen on katsottu jo sellaisenaan heikentävän laskennan hyvyttä. Päämielenkiinto nimittäin kohdistuu helposti muuttuvaan osaan, ja kiinteät saavat osakseen karkeamman käsittelyn. Lähes kaikki yrityksen kustannukset ovat kuitenkin muuttuvia jonkin kriteerin suhteen. Monet kiinteät kustannukset, kuten tilavuokrat ja sitoutuneen pääoman korot, ovat ajan mukaan muuttuvia kustannuksia. Luonteva lähtökohta yrityksen kustannusten kohdistamisessa toiminnolle ja tuotteille on se, että tuotteet aiheuttavat pääasiassa kaikki yrityksen kustannukset. Tältä pohjalta on harkittava, mikä on aiheuttamisperiaatteen mukaan paras tapa laskea niiden kustannukset. /1/

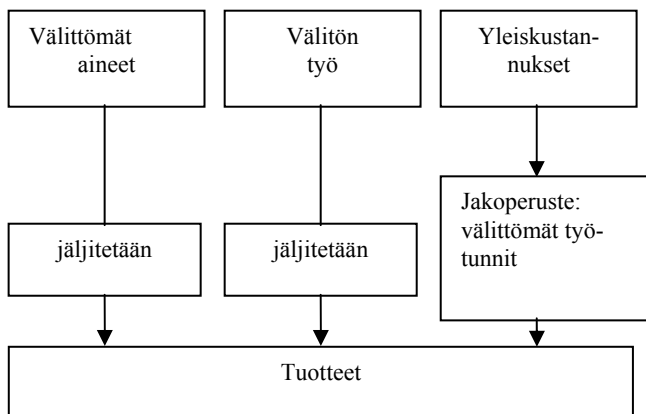
Toimintoperusteisessa kustannuslaskennassa tuotteiden ja kustannusten välille pyritään löytämään looginen yhteys. Tarkastelemalla asiaa resurssien tarpeen ja käytön näkökulmasta kustannuksia voidaan lähestyä kenties aiempaa tarkemmin. Juuri yrityksen toiminoilla on keskeinen rooli. /1/

Toimintolaskennassa käytetään mahdollisimman pitkälle joko välitöntä kustannusten seurantaan tai resurssikulutuksen jäljittäviä kohdistimia. Kustannusten jakamista pyritään välttämään. /1/

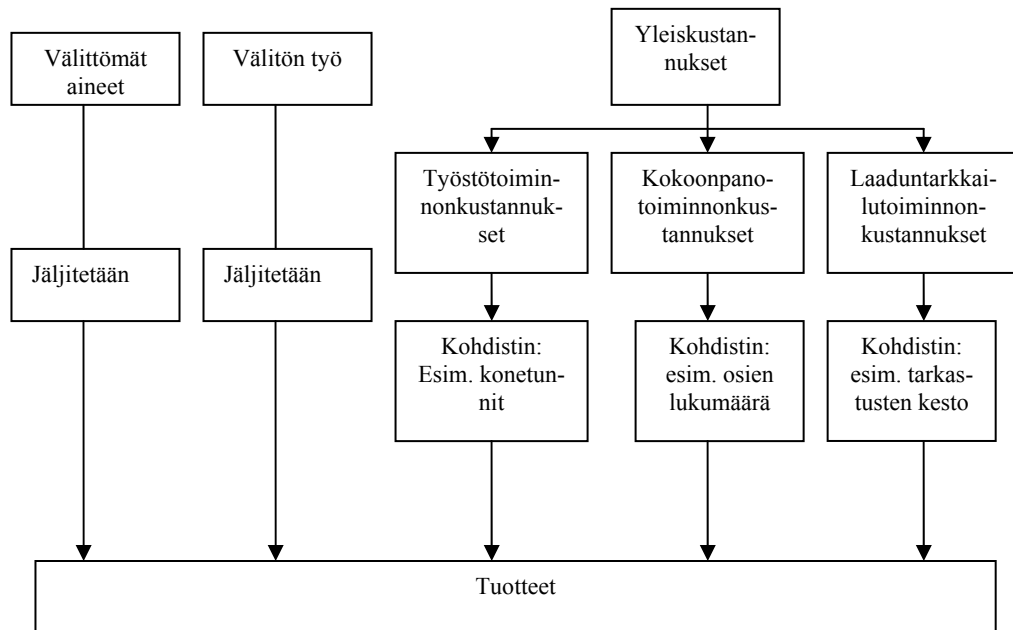
Toimintoperusteisessa kustannuslaskennassa korostetaan yleisesti seuraavia näkökulmia

- Laskennan lähtökohta on toimintokohtainen
- Tarkastelu ja kehittäminen tapahtuvat toimintaprosessien suuntaisesti
- Kustannukset kohdistetaan aiheuttamisperiaatteen mukaisesti
- Toimintojen suorituskykyä mitataan osana laskentajärjestelmää
- Toimintoja arvioidaan kriittisesti, ja tarpeetonta toimintaa, kuten asiakkaalle arvoa lisäämättömiä ja tuhoavia toimintoja ja kustannuksia karsitaan
- Laskentakohteet määritellään monipuolisesti (tuotteet, asiakkaat jne.). /1/

Kuvissa 2 ja 3 on havainnollistettu perinteisen laskennan ja toimintolaskennan eroja. Kuvissa ei näy, että perinteisessä laskennassa yleiskustannukset on ryhmitelty vastuualueittain. Toimintolaskennassa yleiskustannukset ryhmitellään uudestaan tekemisen perusteella. Tällöin laskennan tarkkuuden voi odottaa paranevan. /3/



Kuva 2. Perinteinen laskentajärjestelmä /1/



Kuva 3. Toimintolaskentajärjestelmä /3/

#### 4.1. Laskentaperiaate

Toimintoperusteisessa kustannuslaskennassa huomio kohdistuu toimintoihin kun taas perinteisessä kustannuslaskennassa huomio kohdistuu tuotteeseen. Toimintoja tarvitaan tuotteiden valmistamiseen niitä ovat esimerkiksi tuotekehitys, osto, valmistus ja myynti. /1/

Toimintolaskenta malli on kaksivaiheinen. Ensin yrityksen kustannukset kohdistetaan resursseille resurssikohdistimien avulla, joita kutsutaan myös ajureiksi. Resursseilta kustannukset kohdistetaan toimintoille, sen mukaan miten ne käyttävät resursseja. Toimintojen kustannukset kohdistetaan tuotteille tai muille laskentakohteille niiden kuluttamien toimintoissa aikaansaatuun suoritteiden suhteessa. /1/

Toimintolaskenta eroaa kustannuspaikkalaskennasta ensisijaisesti siinä, että resurssikustannusten kohdistamisessa toimintoille ja toimintokustannusten kohdistamisessa laskentakohteille kohdistimet pyritään määrittämään mahdollisimman pitkälle aiheuttamisperiaatteen mukaisesti. Aiheuttamisperiaatetta sovelletaan myös yleiskustannuksiin niin pitkälle kuin tehtäväketjua voidaan kohtuudella seurata. Näin saadaan kohdistettua myös kasvotomat yleiskustannukset tuotteille, eikä mikään menoerä jää pois kokonaistuloksista. /3/

Toimintoprosessin kustannustarkkailussa on tärkeää määrittää toimintokohtaiset kustannukset. Toiminnon kustannustehokkuutta voidaan mitata vertaamalla sen resurssikäytöstä aiheutuvia kustannuksia toiminnosta aikaansatuun suoritelmäärään riippumatta siitä, millaisesta suoritteesta on kyse. Toiminnon yksityiskohtaisuuden tason määrittää pitkälti juuri se, että kustakin toiminnosta ulos tulevaa suoritelmäärää tulee voida mitata kohtuullisen luotettavasti yhdellä mittarilla. Jos toiminto rajataan liian suureksi, yhden mittarin vaatimus ei toteudu. Jos taas toimintojen kohteeksi valitaan tehtävä- tai toimenpidetaso, laskentajärjestelmästä tulee aivan liian raskas ja raportointitasona liian merkityksetön. /1/

Laskennan kohteena voi olla tuote tai tuoteryhmä, yrityksen asiakas, maantieteellinen alue, jakelutie tai muu vastaava. Tuote-, tuoteryhmä- tai asiakaskohtaista kannattavuutta voidaan mitata laskentakohteen aiheuttamien tuottojen ja kustannusten erotuksena. Tätä kautta voidaan hahmottaa, tehdäänkö yrityksessä oikeita eli kannattavia asioita. Jos aiempi käsitys tuotteiden ja asiakkaiden kustannuksista on ollut virheellinen, koska aiheuttamisperiaate on toteutunut huonosti, yrityksellä on ollut vääristynyt kuva niiden kannattavuudesta. /1/

## 4.2. Toiminnot

Toiminnoilla tarkoitetaan sitä, mitä organisaatiossa tehdään. Toimintoja käytetään useimmiten toimintoperusteisessa kustannuslaskennassa selvittämään luotettavasti laskentakohteen kustannukset ja kannattavuus sekä toimintoanalyysissä tehostamaan ja virtaviivaistamaan toimintoja. /1/

Toimintolaskennassa puhutaan perus- ja tukitoiminnoista. Perustoiminnoilla tarkoitetaan toimintoja, jotka tuotteet käyvät läpi valmistuessaan. Tukitoiminnot taas tukevat perustoimintoja ja sen vuoksi niiden kustannukset kohdistetaan laskennassa perustoiminnoille eikä niitä jätetä koko yritystä koskeviksi yleiskustannuksiksi. /3/

Toimintolaskennassa toiminnot luokitellaan hierarkkisesti, koska näin niiden kustannuskäyttäytyminen on helpommin ymmärrettävissä. Mikäli toiminnot ovat eri hierarkiatasoilla myös niihin liittyvillä kustannuksilla on omat kohdistimensa. /3/

Toimintotasoa voi olla mm.

- Tuotteista aiheutuvat toiminnot, jotka voidaan jakaa
  - osatason toimintoihin, jotka kohdistuvat tuotteen osiin. Niitä suoritetaan aina, kun tuotetaan jokin osa, ja niiden kustannukset muuttuvat osatuotannon mukaan. Esimerkki osatason toiminnosta on muovikuorien muottipuristus matkapuhelinvalmistuksessa.
  - yksikkötason toimintoihin, jotka kohdistuvat tuoteyksiköihin. Niitä suoritetaan aina, kun tuotetaan jokin tuoteyksikkö, ja niiden kustannukset muuttuvat tuoteyksikkömäärien mukaan. Esimerkki yksikkötason toiminnosta on vaikka radioyksikköjen asentaminen muovikuoriin matkapuhelinvalmistuksessa
  - erätason toiminnot, jotka kohdistuvat tuote-eriin. Niitä suoritetaan aina, kun tuotetaan jokin tuote-erä. Erätason toimintojen kustannukset eivät yleensä vaihtelevat osa- tai yksikkötason toimintojen mukaan vaan uuden erän aloittamisen vaatiman resurssikulutuksen perusteella. Esimerkki erätason toiminnosta on koneen asetusten muuttaminen.
  - tuotetason toiminnot, jotka kohdistuvat tuotenimikkeisiin. Niiden suorittaminen tekee mahdolliseksi valmistaa ja myydä tuotetta. Tuotetason toimintojen kustannukset vaihtelevat tuotteen olemassaolon tai tuotannon kompleksisuuden perusteella. Ne voidaan jäljittää tuotenimikkeille, mutta toimin-

tojen vaatimien voimavarojen määrä on yleensä riippumaton siitä, kuinka monta yksikköä tai erää tuotetta valmistetaan.

- tuoteryhmätason toiminnot, jotka kohdistuvat useampaan tuotenimikkeeseen. Esimerkiksi tuoteryhmälle yhteisiä komponentteja toimittavien alihankkijoiden laatutason arviointi. /3/
  
- Asiakkaista aiheutuvat toiminnot, jotka voidaan jakaa
  - tilaus-toimitustason toimintoihin, jotka aiheutuvat asiakastilausten käsittelystä ja toimittamisesta. Niitä ovat esimerkiksi tilausten vastaanotto, tuotteiden keruu, tuotteiden jakelu asiakkaille sekä laskutus
  - asiakastason toimintoihin, jotka aiheutuvat asiakassuhteiden hoitamisesta. Niitä ovat mm. asiakaskäynnit ja asiakasneuvonta.
  - jakelutietason toimintoihin, jotka aiheutuvat jakeluteiden käyttömahdollisuudesta. Niitä ovat esimerkiksi oman kuljetuskaluston ylläpito, vähittäismyyntiverkon ylläpito sekä erilaiset rahtijärjestelyt.
  - markkina-alueen toimintoihin, jotka aiheutuvat siitä, että ollaan läsnä jollain tietyillä markkinoilla. Niitä ovat mm. aluekohtaiset myyntikonttoritoiminnot sekä alueellinen mainonta. /3/
  
- Ylläpitotoiminnot, jotka voidaan jakaa
  - yritystason toimintoihin jotka kohdistuvat koko yritykseen tai sen itsenäisiin osiin. Yritystason toimintojen kustannukset ovat yhteisiä kaikille tuotantolaitoksessa tuotettaville tuotteille. Ainoa mahdollisuus niiden kohdistamiselle on jakaa ne harkintaan perustuen. Useat yritystason toiminnot ovat hallinnollisia, kuten yleis- ja henkilöstöhallinto sekä laskentatoimi. Muita esimerkkejä yritystason toiminnoista on mm. rakennusten kunnossapito, vartiointi ja valaistus. Yritystason toimintojen kustannukset voidaan jäljittää vain yritystasolle. Siksi niitä tulisi käsitellä aikakustannuksina, eikä kohdistaa tuotteille tai tuoteryhmille.
  - prosessitason toimintoihin, jotka eivät aiheudu tuotteista tai tuoteryhmistä vaan niille kaikille yhteisten prosessien ylläpidosta. Esimerkiksi ennaltaehkäisevä kunnossapito. /3/

Toiminnot voidaan jakaa myös arvoa lisääviin ja arvoa lisäämättömiin toimintoihin, koska toimintoperusteisen johtamisella on kaksi yleistä ja yritystoiminnalle tavallista tavoitetta: lisätä tuotteiden ja palvelun arvoa asiakkaalle ja parantaa yrityksen kannattavuutta. /1/

### 4.3. Toimintoanalyysi

Toimintoanalyysi on lähtökohtana toiminnon parantamiselle. Toimintoanalyysi kertoo mitä organisaatiossa tapahtuu ja kuinka resursseja käytetään hyväksi. /4/

”Toimintoanalyysissä selvitetään mm.

- mistä toiminnon suorittamistiheys riippuu
- miksi toiminto kuluttaa niin paljon resursseja

- miten toiminnot liittyvät toisiinsa ja muodostavat liiketoimintaketjuja
- mikä laukaisee toiminnon tapahtumisen
- mistä saadaan tarvittava tieto toiminnon suorittamiseksi
- mitkä ovat edelliset vaiheet toimintojen ketjussa
- mitä seurannaistoimintoja tietty yksittäinen toiminto aiheuttaa
- kuka tarvitsee juuri tietyn toiminnon tuotosta” /4/

Toimintoanalyysin avulla siis selvitetään, mitä yrityksessä tehdään ja miten toiminnot kytkeytyvät toisiinsa. Sen avulla saadaan selville myös mikä on toimintojen lisäarvo ja mitä niiden tekeminen maksaa. /4/

Kun toimintoanalyysi on tehty, yrityksellä tulisi olla tiedossa dokumentit, joissa toiminnot on luokiteltu niin, että niitä voidaan helposti analysoida ja käyttää päätöksenteon yhteydessä. Periaatteessa tulisi tiedossa olla ainakin arvoa lisäävät ja lisäämättömät toiminnot, ydin-toiminnot ja tukitoiminnot. /4/

#### **4.4. Kohdistaminen ja ajurit**

Toimintoperusteisessa kustannuslaskennassa kustannusten kohdistaminen tapahtuu useassa vaiheessa. Aluksi kustannukset kohdistetaan yrityksen muusta laskentajärjestelmästä resursseille ja niiltä edelleen toiminnoille tuotannontekijä- eli resurssikäytön perusteella. Kustannuksen sanotaan olevan kohdistettavissa, kun tuotannontekijän ja jonkin toiminnon välillä on määriteltävissä riippuvuusuhde. /1/

Resurssiajurit ovat linkki resurssien ja toimintojen välissä. Niiden avulla resurssien kustannukset kohdistetaan toiminnoille tai mahdollisesti toisille resursseille. Resurssiajurin tulisi mahdollisimman tarkkaan kuvata resurssin kustannusten käyttäytymistä. Yleisiä resurssiajureita ovat esimerkiksi työtunnit, joilla henkilöresurssia voidaan kohdistaa toiminnoille tai neliömäärä, jolla tilaresurssia on usein tarkoituksenmukaista kohdistaa. /1,3/

Jos yhteys resurssien ja toimintojen välillä saavutettiin käyttämällä resurssiajureita, vastaavasti toimintojen ja laskentakohteiden välinen yhteys muodostetaan toimintoajurien avulla. Toimintoajuri on yksinkertaisesti mitta, jolla toimintojen kustannukset jaetaan laskentakohteille. Toimintoajurin avulla toiminnon kustannukset tulisi pystyä kohdistamaan oikeudenmukaisesti laskentakohteelle. Usein toimintoajurin valinnassa on useita erilaisia vaihtoehtoja. Erilaiset vaihtoehdot jakavat kustannukset eri tavalla, luovat erilaisen haasteen mittaukselle ja vaikuttavat eri tavalla ihmisten käyttäytymiseen. Lisäksi mittaamisen kustannus vaihtelee ajurivaihtoehtojen välillä./1,3/

Erityisesti vastakkaisia ominaisuuksia toimintoajurilla ovat mittaamisen kustannus ja tarkkuus. Tiedon kerääminen toimintoajurista, jolla toiminnon kustannukset olisi oikeudenmukaisin kohdistaa, voi vaatia huomattavan paljon työtä ja näin ollen aiheuttaa kustannuksia. Laskentakohteelle kohdistuvien kustannusten määrä saattaa kääntyä täysin pääläelleen jos valitaan jokin toinen toimintoajuri. /1,3/

#### 4.5. Toimintolaskennan edut ja huonot puolet

Toimintolaskenta ei välttämättä ole paras mahdollinen laskentajärjestelmä, vaikka se on saanut paljon huomiota muiden laskentatekniikoiden kustannuksella. Yrityksen konteksti vaikuttaa siihen, kannattaako toimintolaskentaa harkita yrityksen laskentajärjestelmäksi. Toimintolaskennasta saavat eniten hyötyä ne yritykset, joiden kustannuksista suurin osa muodostuu välillisistä kustannuksista ja joilla on paljon tukitoimintoja. Kun kustannukset muodostuvat pääosin välittömistä kustannuksista, antavat perinteiset laskentajärjestelmät samanlaisia tai hyvin lähellä olevia tuloksia toimintolaskentaan nähden. Tämän vuoksi toimintolaskennan käyttöön otto yritykseen ei tuo merkittäviä lisähyötyjä. /3/

Toimintolaskenta tuottaa perinteistä laskentajärjestelmää tarkemman tuloksen, kun tuotevalikoima on monipuolisempi. Kun yritys tuottaa monia ja keskenään erilaisia tuotteita, toimintolaskenta auttaa saavuttamaan tarkemman kustannusjaon tuotteiden kesken. /1/

Toimintolaskennan hyötynä on:

- asiakaslähtöisempi toiminta
- selvittää, mikä tuote aiheuttaa minkäkin työn ja kirkastaa työnteon motiivia
- auttaa tunnistamaan epäedullisia toimintatapoja
- soveltuvuus hyvin mutkikkaiden palvelujen kustannuslaskentaan ja auttaa mm. palvelusopimusten hinnoittelussa
- toiminto-, suorite- tai asiakaskohtaisten kustannusten selvittäminen perinteistä kustannuslaskentaa luotettavammin
- paljastaa oikeasti kannattamattomat tuotteet
- toiminnan suunnittelu ja seuranta, esim. työprosessien tehottomuuksien ja pulonkaulojen paljastaminen: missä vaiheessa tehdään hukkatyötä tai kaksinkertaista työtä, missä on löysää, missä on liian vähän henkilöstöä.
- henkilöstöressurssien oikeampi suuntaaminen tehtäville
- turhien töiden karsinta
- kustannusten alentaminen, esim. tilojen käytön tehostus
- antaa monipuolista tietoa tulevaisuuden suunnitteluun /1,2,3/

Toimintolaskennan haittana on:

- houkutusena perustaa liian monien toimintojen järjestelmä
- raskas toteutus
- ajureiden määrittämisen hankaluus. /1,2,3/

Toimintolaskenta soveltuu erityisesti pääomavaltaisiin, korkean osaamistason yrityksiin sekä yrityksiin, joilla on leveä asiakas-, tuote-, tai liiketoimintaprosessien valikoima. ”Toimintolaskennan ylivoimaisuus tulee parhaiten esille yrityksissä, joiden yksittäisten raaka-ainekomponenttien, tuotantosarjojen, tuotteiden, tuotelinjojen, tuoteperheiden, asiakkaiden, asiakasryhmien, markkinasegmenttien, myynti- ja markkina-alueiden, jakeluteiden tai hankintakanavien resurssikulutus ei ole suorassa suhteessa niiden valmistus- tai myyntivolyymiin.” /4/

## 5. M-LAB- TESTAUSPALVELUIDEN KUSTANNUSRAKENTEN MÄÄRITYS

M- Lab-toimintaympäristö keskittyy materiaalien käytettävyyteen liittyvien ominaisuuksien tutkimiseen. Tutkittavia ominaisuuksia ovat mm. lujuus, sitkeys, kovuus sekä mikrorakenteeseen liittyvät tutkimukset. Tällä voidaan palvella verkoston kautta erityisesti ruostumattoman teräksen, mutta myös muiden konstruktiomateriaalien jatkojalostusta tekeviä yrityksiä heidän materiaalien käyttöön liittyvissä ongelmissaan. /5/

M- Lab oppimisympäristön laitekantana on

- vetokone
- hydraulinen pullistin
- iskuvasara
- kovuusmittarit.

Lisäksi

- metallografian alalta näytteenvalmistus, valomikroskoopit
- Lämpökäsittelyitä varten ilmauunit sekä suolakylpyuunit.
- Pinnan karakterisointiin pinnankarheusmittarit, laserprofilometri,
- NDT- testaukseen 3D-röntgenkuvantaminen.

Tämän opinnäytetyön aiheena oli määrittää kustannusrakenne M- Labin myytävälle testauspalveluille ja kehittää niille toimintolaskentamalli. Työ rajattiin koskemaan ainoastaan vetokoetta, iskukoetta sekä kovuusmittausta.

### Toimintolaskentamalli

M- Labin testauspalveluiden kustannusrakenteen määrittämiseen valittiin toimintolaskenta. Toimintolaskentamalliin (liite1) on kerätty tietoja, jotka otetaan huomioon kustannusrakennetta määriteltäessä ja jotka näin ollen myös vaikuttavat tuotteen hintaan. Mallissa olevat kustannukset ovat arvioita, sillä oikeita arvoja ei vielä ollut saatavilla.

### Toimintoanalyysi

Toimintoanalyysin teko aloitettiin selvittämällä keskeisimmät toiminnot. M- Labin toiminoiksi valittiin

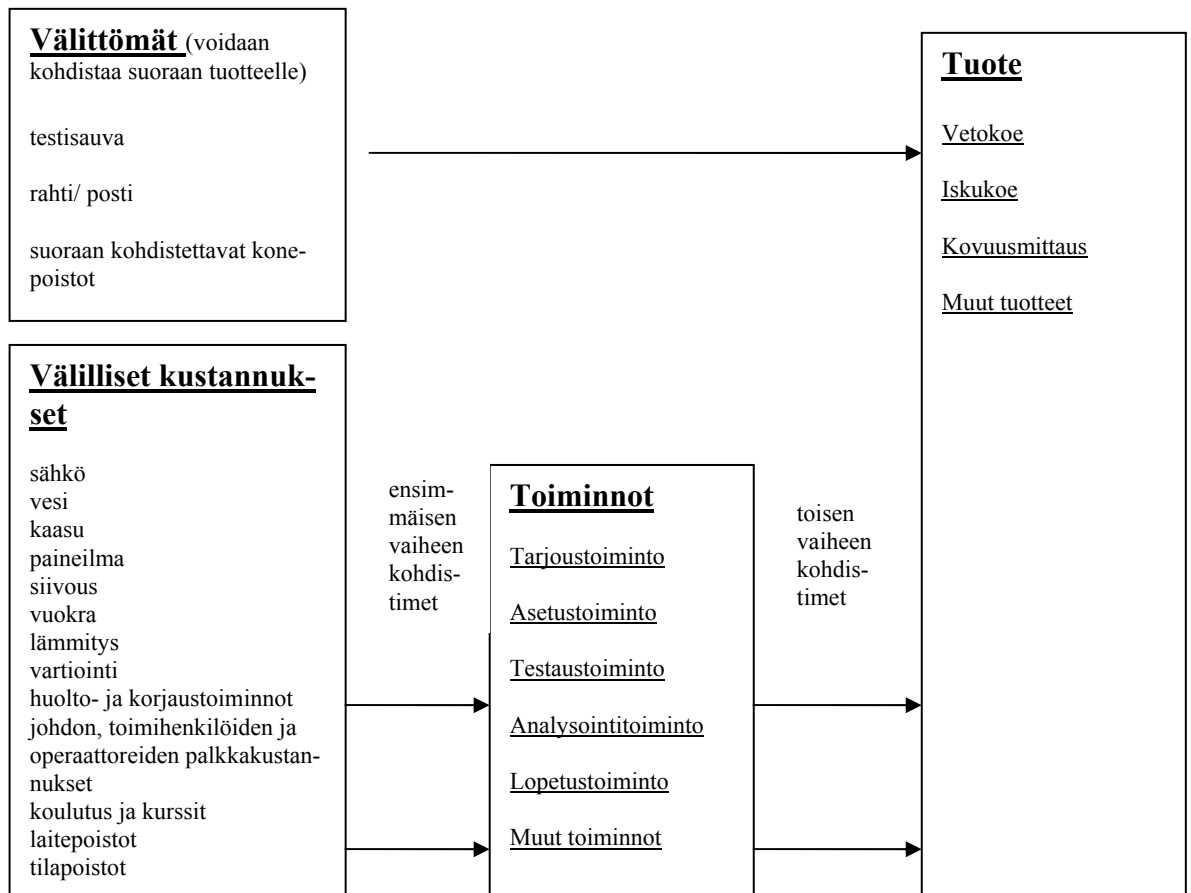
1. Tarjoustoiminto
  - tarjouspyyntöjen vastaanotto
  - tarjouksen laskeminen
  - tarjouksen lähettäminen
  - tilauksen vastaanotto
2. Asetustoiminto
  - lähetyksen vastaanotto
  - sauvojen merkkkaus ja puhdistus



- koneen asetuksien laittaminen
- 3. Testaustoiminto
  - Testin teko
- 4. Analysointitoiminto
  - Tulosten analysointi
  - kirjoittaminen
  - jälkilaskenta
- 5. Lopetustoiminto
  - Testisauvojen pakkaus/varastointi
  - lähetys asiakkaalle
- 6. Muut toiminnot
  - esimerkiksi labran esittely

Muita toimintoja ei käsitellä tarkemmin, koska ne liittyvät asioihin joita tässä työssä ei ole otettu huomioon kustannuksia mietittäessä.

Toimintojen kartoituksen jälkeen mietittiin miten kustannukset jaettaisiin toiminnoille. Kuva 5 esittelee kustannukset, jotka tuotteiden hinnoittelussa otetaan huomioon. Välittömiä kustannuksia eli kustannuksia, jotka voidaan kohdistaa suoraan tuotteille, ovat testisauvan hinta, rahti- ja postimaksut sekä laitteiden suoraan kohdistettavat konepoistot. Testisauvojen hinnoista kysyttiin tarjoukset HT-Laser Oy:ltä. Rahti- ja postimaksuja ei käsitelty sen erikoisemmin, todettiin vain että, nekin kustannukset otetaan huomioon. Laitteiden suoraan kohdistettavat konepoistot määräytyivät laitteen hankintahinnan ja poistoajan mukaan. Vetolaitteen hankintahinta on 275 000 €, iskuvasaran 333 000 € ja kovuusmittarin 106 000 €. Poistoaikana oli 5vuotta.



Kuva 5. Kustannusten jakautuminen M- Labissa.

Välillisiä kustannuksia eli kustannuksia, jotka kierrätetään toimintolaskennan kautta tuotteille, ovat sähkö, vesi, kaasu, paineilma, siivous, vartiointi, huolto- ja korjaustoiminnot, vuokra, lämmitys, johdon, toimihenkilöiden ja operaattoreiden palkkakustannukset, koulutus ja kurssit sekä laite- ja tilapoistot.

Nämä välilliset kustannukset jaetaan ensimmäisen vaiheen kohdistimien avulla toiminnolle. Kohdistimena toimii sähkön, veden, kaasun, paineilman ja siivouskustannusten osalla prosenttiosuus. Kustannuksista lasketaan kuukauden ajalta kointäsumma, joka jaetaan tasan toiminnolle niiden laitteiden käyttämien tehojen mukaan prosentteina kokonaiskustannuksista.

Vuokrakustannusten, jotka sisältävät lämmitys ja vartiointi kustannukset, kohdistimena toimii pinta-ala. Siten kullekin toiminnolle tulee vuokrakustannuksia käytettyjen neliöiden mukaan.

Huolto- ja korjauskustannukset jaetaan henkilöstön ajankäytön suhteen mukaan toiminnolle. Kuukaudessa huolto- ja korjaustoimintoihin käytetyt kustannukset jaetaan toiminnolle henkilöstön niille käyttämän ajan suhteella.

Palkkakustannukset, joihin kuuluu varsinainen operaattorityö sekä hallinnolliset tehtävät että markkinointi, jaetaan toiminnoille ajankäytön mukaan. Arviona on, että toimintaympäristössä työskentelisi yksi henkilö, jonka työkustannukset olisivat 11,71 € tunnilta ja kuukaudessa tunteja kertyisi 160. Nämä tunnit siis jaetaan toiminnoille ajankäytön mukaan. Jotta saataisiin selville tarkka tieto henkilöstön ajankäytöstä toimintoa kohden, tulee ajankäyttöä seurata.

Koulutuskustannukset jaetaan toiminnoille ajankäytön mukaan. Nämä kustannukset jaetaan toiminnoille henkilöstön niille käyttämän ajan suhteella.

Muut laitepoistot eli poistot jotka aiheutuvat esim. tietokoneiden ja kopiokoneiden poistoista jaetaan toiminnoille ajankäytön mukaan. Kustannukset jaettaisiin toiminnoille sen mukaan kuinka paljon toiminto on laitteita käyttänyt. Kyseessä on sama ajankäyttö perustelu kuin palkkakustannuksissakin.

Muut tilapoistot jaetaan toiminnoille pinta-alan mukaan. Tämä summa sitten jaettaisiin toiminnoille pinta-alojen mukaan.

Kun kustannukset on jaettu toiminnoille, jaetaan ne toisen vaiheen ajurien avulla itse tuotteille.

Tarjoustoiminnon osalta ajurina toimii tarjousten lukumäärä. Eli kustannukset jaetaan tuotteelle sen mukaan minkä verran tarjouksia niistä on kuukauden aikana tehty. Asetus-, testaus- ja analysointitoimintojen osalta ajureina toimii tehtyjen testien lukumäärä. Lopetus-toiminnon osalta ajurina toimii tehtyjen tilausten lukumäärä. Muihin toimintoihin ajuria ei ole määritetty, koska muut toiminnot liittyvät muihin asioihin, joiden kustannuksia ei tässä työssä ole otettu huomioon. Kun kustannukset on jaettu toiminnoilta tuotteille, voidaan laskea yhden testin kustannukset.

Kuva 6 esittää, kuinka kustannukset ovat jakautuneet tuotteille kuukauden aikana.

<b>Välittömät kustannukset</b>												840	624	84		
	<b>testisauva</b>															
	<b>rahti/postimaksut</b>															
	<b>konepoistot</b>											4583	5550	1767		
<b>Välilliset kustannukset</b>																
		sähkö, vesi kaasu, paineilma, siivous	vuokra	huolto- ja korjaus	palkka	koulutus	laitepois- tot	tilapois- tot	yhteen- sä							
Toiminnot	Tarjoustoiminto	82	43	80	234	150	400	43	1031	342	171	257	300			
	Asetustoiminto	82	43	80	234	150	200	43	831	348	278	70	174			
	Testaustoiminto	410	850	320	468	675	100	21	2845	1080	864	216	540			
	Analysointitoiminto	82	43	80	468	150	400	43	1265	522	417	104	261			
	Lopetustoiminto	82	43	80	234	150	200	43	831	242	145	193	290			
	Muut	82	43	160	234	225	200	21	965							
											kustannukset yhteensä		7957	8050	2691	1564
													<b>80</b>	<b>101</b>	<b>135</b>	
													<b>yksi testi</b>			

Kuva 6. Kustannusten jakautuminen tuotteille.

Toimintolaskentamallin avulla saadut hinnat testeistä voivat vielä muuttua, kun käyttöön saadaan oikeita arvoja joilla kustannukset voidaan laskea. Ajureiden valinnalla on suuri merkitys tuloksiin, eri ajureilla saadaan eri tulokset. Tarpeen tullen voidaan tulevaisuudessa päivittää ajureita, mikäli nyt valitut ajurit eivät anna oikeita tuloksia.

## 6. YHTEENVETO

Työssä saavutettiin sille annetut tavoitteet, sillä toimintolaskentamalli ottaa huomioon palveluiden hinnoittelussa tarvittavat asiat. Kun laskentamallia täydennetään, voidaan sitä tulevaisuudessa käyttää apuna palveluiden hinnoittelussa.

Ongelmia työssä aiheutti kustannustietojen saaminen, koska testauspalvelut eivät ole vielä oikeassa käytössä eikä niiltä näin ollen ole ehtinyt kertyä kaikkia tarvittavia tietoja kustannuksista. Kustannusten arvioiminen oli myös hieman haasteellista.

Työtä voidaan syventää tekemällä jatkotutkimus, jossa nyt kehitettyä laskentamallia paranneltaisiin ja malliin syötettäisiin oikeita arvoja. Myös laskentamallin ajureiden valintaa tulisi vielä miettiä. Nyt valituilla ajureilla ei välttämättä saada oikeita tuloksia. Oikeiden laskenta-arvojen ja ajureiden käyttäminen toimintolaskennassa vaikuttaa saatuihin palveluiden hintoihin.

## 7. LÄHDELUETTELO

/1/ Neilimö Kari, Uusi- Rauva Erkki, Johdon laskentatoimi, 8. painos, Edita, 2007

/2/ Kustannuslaskentaopas kunnille ja kuntayhtymille. versio 0504 2007

/3/ Vehmanen Petri, Koskinen Kai, Tehokas kustannushallinta, 2. painos, WSOY, 1998

/4/ Alhola Kari, Toimintolaskenta perusteet ja käytäntö, 3. painos. WSOY, 2005

/5/ [www.tokem.fi](http://www.tokem.fi) 30.9.2009

## **8. LIITELUETTELO**

LIITE 1 M-Lab- toimintolaskentamalli

## M-Lab

## testisauva

Yhden testin tekoon tarvitaan 3 testisauvaa

suoraan kohdis-  
tettavat konepois-  
tot

poistot 5 vuotta	Hankintahinnat	vetokone	275000
		iskuvasara	333000
		kovuusmittari	106000

## rahti/posti

## sähkö

200

Näistä kōnttāsumma joka **jaetaan laitteiden tehojen mukaan toiminnoille**

## vesi

70

## kaasu

50

## paineilma

100

## siivous

400

820

<b>Tarjoustoiminto</b>	(tietokone, kopiokone, faksi...)	10 %	82 €
<b>Asetustoiminto</b>	(tietokone, kopiokone, faksi...)	10 %	82 €
<b>Testaustoiminto</b>	(vetokone, iskuvasara, kovuusmittari...)	50 %	410 €
<b>Analysointitoiminto</b>	(tietokone, kopiokone, faksi...)	10 %	82 €
<b>Lopetustoiminto</b>	(tietokone, kopiokone, faksi...)	10 %	82 €
<b>Muut</b>		10 %	82 €

Vuokra (sis. läm-  
mitys ja vartiointi)Jaetaan **pinta-alan** mukaan **toiminnoille**

Kokonais pinta-ala	125,0 m <sup>2</sup>
vuokran hinta	8,5 €/m <sup>2</sup>
Kokonais vuokra	1062,5 €/kk

<b>Tarjoustoiminto</b>	2,5 m <sup>2</sup>	21,3 €
<b>Asetustoiminto</b>	2,5 m <sup>2</sup>	21,3 €
<b>Testaustoiminto</b>	100 m <sup>2</sup>	850,0 €
<b>Analysointitoiminto</b>	2,5 m <sup>2</sup>	21,3 €
<b>Lopetustoiminto</b>	2,5 m <sup>2</sup>	21,3 €
<b>Muut</b>	15 m <sup>2</sup>	127,5 €



<b>huolto- ja korjaus</b>	Jaetaan <i>henkilöstön ajankäytön suhteella toiminnoille</i>	huoltokustannukset	800,0 €/kk
	Tarjoustoiminto	10 %	80 €/kk
	Asetustoiminto	10 %	80 €/kk
	Testaustoiminto	40 %	320 €/kk
	Analysointitoiminto	10 %	80 €/kk
	Lopetustoiminto	10 %	80 €/kk
	Muut	20 %	160 €/kk
<b>johdon, toimihenkilöiden, operaattoreiden palkat</b>	Jaetaan <i>ajankäytön</i> mukaan <i>toiminnoille</i>	Palkkakustannukset	1 874 €/kk
		työkustannukset	12 €/h
		työtunteja	160 h/kk
		työntekijöitä	1
	Tarjoustoiminto	20 h	234,2 €/kk
	Asetustoiminto	20 h	234,2 €/kk
	Testaustoiminto	40 h	468,4 €/kk
	Analysointitoiminto	40 h	468,4 €/kk
	Lopetustoiminto	20 h	234,2 €/kk
	Muut	20 h	234,2 €/kk
<b>koulutus</b>	Jaetaan <i>henkilöstön ajankäytön suhteella toiminnoille</i>	Koulutuskustannukset	1500,0 €/kk
			€/h
			h/kk
	Tarjoustoiminto	10 %	150,0 €
	Asetustoiminto	10 %	150,0 €

<b>Testaustoiminto</b>	45 %		675,0 €
<b>Analysointitoiminto</b>	10 %		150,0 €
<b>Lopetustoiminto</b>	10 %		150,0 €
<b>Muut</b>	15 %		225,0 €
<b>muut laitepoistot</b>	Jaetaan <i>ajankäytön</i> mukaan <i>toiminnoille</i>	Laittepoistot	1500,0 €/kk
(tietokoneet, kopiokoneet...)			10,0 €
		yhteensä	150,0 h/kk
<b>Tarjoustoiminto</b>	40 h		400,0 €
<b>Asetustoiminto</b>	20 h		200,0 €
<b>Testaustoiminto</b>	10 h		100,0 €
<b>Analysointitoiminto</b>	40 h		400,0 €
<b>Lopetustoiminto</b>	20 h		200,0 €
<b>Muut</b>	20 h		200,0 €
<b>muut tilapoistot</b>	Jaetaan <i>pinta-alan</i> mukaan <i>toiminnoille</i>	Tilapoistot	212,5 €/kk
		kokonaispinta-ala	25,0 m <sup>2</sup>
		vuokra	8,5 €/ m <sup>2</sup>
<b>Tarjoustoiminto</b>	5 m <sup>2</sup>		42,5 €
<b>Asetustoiminto</b>	5 m <sup>2</sup>		42,5 €
<b>Testaustoiminto</b>	2,5 m <sup>2</sup>		21,3 €
<b>Analysointitoiminto</b>	5 m <sup>2</sup>		42,5 €
<b>Lopetustoiminto</b>	5 m <sup>2</sup>		42,5 €
<b>Muut</b>	2,5 m <sup>2</sup>		21,3 €

## Toiminnot

	sähkö...	vuokra	huolto- ja korjaus	palkat	koulutus	laite- poistot	tilapoi- tot	<b>kustan- nukset yh- teensä</b>	
<b>Tarjoustoiminto</b>	82,0	42,5	80,0	234,2	150,0	400,0	42,5	<b>1010,0</b>	jaetaan tarjousten mukaan tuot- teille
<b>Asetustoiminto</b>	82,0	42,5	80,0	234,2	150,0	200,0	42,5	<b>810,0</b>	jaetaan testien lkm mukaan tuot- teille
<b>Testaustoiminto</b>	410,0	850,0	320,0	468,4	675,0	100,0	21,3	<b>2844,7</b>	jaetaan testien lkm mukaan tuot- teille
<b>Analysointitoiminto</b>	82,0	42,5	80,0	468,4	150,0	400,0	42,5	<b>1244,2</b>	jaetaan testien lkm mukaan tuot- teille
<b>Lopetustoiminto</b>	82,0	42,5	80,0	234,2	150,0	200,0	42,5	<b>810,0</b>	jaetaan tilausten mukaan tuotteille
<b>Muut</b>	82,0	42,5	160,0	234,2	225,0	200,0	21,3	<b>1050,0</b>	

Vetokokeen yksi testisauva maksaa 2,8 € Yhden testin tekemiseen käytetään 3 sauvaa yhteensä 8,4 €  
Vetokokeesta tehdään kuukauden aikana

tarjouksia 80 kpl  
tilauksia 50 kpl  
testejä 100 kpl

Iskukokeen yksi testisauva maksaa 2,6 € yhden testin tekemiseen käytetään 3 sauvaa yhteensä 7,8 €  
Iskukokeesta tehdään kuukauden aikana

tarjouksia 40 kpl  
tilauksia 30 kpl  
testejä 80 kpl

Kovuusmittauksen yksi testinappi maksaa 1,4 € yhden testin tekemiseen käytetään 3 nappia yhteensä 4,2 €  
Kovuusmittauksesta tehdään kuukauden aikana

tarjouksia 60 kpl  
tilauksia 40 kpl  
testejä 20 kpl

muista kokeista tehdään kuukauden aikana

tarjouksia	70 kpl
tilauksia	60 kpl
testejä	50 kpl

Kuukauden aikana yhteensä

tarjouksia	250 kpl
tilauksia	180 kpl
testejä	250 kpl

	toiminnot						Yhteensä	välittömät kustannukset (kuukauden aikana)		Yhteensä	yksi testi
	Tarjous	Asetus	Testaus	Analysointi	Lopetus	Muut		testi-sauva	rahti+posti maksut konepoistot		
<b>Vetokoe</b>	323,2	324,0	1137,9	497,7	225,0		2507,7 €	840	4583,3	7931,0 €	79,3 €
<b>Iskukoe</b>	161,6	259,2	910,3	398,1	135,0		1864,2 €	624	5550,0	8038,2 €	100,5 €
<b>Kovuusmittaus</b>	242,4	64,8	227,6	99,5	180,0		814,3 €	84	1766,7	2664,9 €	133,2 €
<b>Muut</b>	282,8	162,0	568,9	248,8	270,0		1532,5 €			1532,5 €	30,7 €
	1010,0	810,0	2844,7	1244,2	810,0	1050,0					