

Jarna Lankinen

ENERGIANKULUTUKSEN
MITTAAMISESTA
AMMATTIKEITTIÖSSÄ

Case: Ravintola Talli

Opinnäytetyö
Palvelujen tuottaminen ja johtaminen


Toukokuu 2014




MAMK

University of Applied Sciences

KUVAILEHTI

 MAMK University of Applied Sciences		Opinnäytetyön päivämäärä 8.5.2014	
Tekijä(t) Lankinen Jarna		Koulutusohjelma ja suuntautuminen Restonomi Amk Palvelujen tuottaminen ja johtaminen	
Nimeke Energiankulutuksen mittaamisesta ammattikeittiössä			
Tiivistelmä <p>Nykyään puhutaan paljon energiansäästöstä. Energiankulutus on iso osa ammattikeittiöiden jokapäiväistä toimintaa. Sähkön hinnan noustessa ammattikeittiöissä halutaan entistä enemmän säästää energiaa. Ammattikeittiöiden energia kuluu pääasiassa ruoanvalmistukseen, kylmäsäilytykseen, astianpesuun ja ruoan tarjoiluun sekä esillepanoon.</p> <p>Mikkelin ammattikorkeakoulun opetusravintola Tallissa on meneillään hanke, joka alkoi 1.1.2012 ja päättyy 30.6.2014. Sen tavoitteena on parantaa eteläsavolaisten ruokapalvelujen kilpailukykyä, imagoa ja ympäristöosaamista, sekä restonomikoulutuksen kiinnostavuutta, opetuksen laatua. Tarkoituksena on luoda pohjaa uudelle, ammattikeittiöiden energiatehokkuuden teemaan liittyvälle palvelutuotannolle.</p> <p>Olin mukana hankkeessa, jossa tutkittiin veden- ja sähkönkulutusta ja mittausmenetelmien kehittämistä ammattikeittiöissä. Energiatehokkuuden edistäminen ammattikeittiöissä helpottaa energiansäästötavoitteiden asettamista, lisää energiakulutuksen seurantaan sekä auttaa henkilöstä suoriutumaan työstään ja luomaan paremmat työolosuhteet.</p> <p>Opinnäytetyössä selvitettiin energiankulutuksen kehitystä sekä niitä keinoja ja välineitä, joilla veden- ja sähkönkulutus vähenisi niin, että ammattikeittiöt saadaan energiatehokkaammiksi ja samalla ympäristöystävällisemmiksi.</p>			
Asiasanat (avainsanat) Ammattikeittiö, energiansäästö, energiankulutus, mittausmenetelmät			
Sivumäärä 21 sivua + 3 liitesivua		Kieli Suomi	
		URN	
Huomautus (huomautukset liitteistä)			
Ohjaavan opettajan nimi Tuovinen Tiina		Opinnäytetyön toimeksiantaja Ravintola Talli, Ekotehokas ammattikeittiö hanke	

DESCRIPTION

 <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; margin: 0;">MAMK</div> <div style="font-size: 0.8em; margin: 0;">University of Applied Sciences</div> </div>		Date of the bachelor's thesis 8.5.2014	
Author(s) Lankinen Jarna		Degree programme and option Bachelor's Degree in Hospitality management	
Name of the bachelor's thesis Measurement of energy consumption in professional kitchen			
Abstract <p>Today, we talk about a lot of energy efficiency and energy consumption is a big part of the professional kitchen's daily operations. The price of electricity rises, the kitchen is to be more energy saving, and the first to occupy a class is water and energy consumption. Professional kitchen energy mainly consists of cooking, cold storage, dishwashing and food serving / presentation.</p> <p>"The Garage" in the education restaurant of Mikkeli University of Applied Sciences, is an ongoing project, which began in the spring of 2012. The project will end in the spring of 2014. Its aim is to improve the food services of Southern Savo, competitiveness, image and environmental know-how, as well as improve education of hospitality management attractiveness, quality of education, and to create a foundation for a new, professional kitchen to the theme of energy efficiency-related service provision.</p> <p>I was involved in a project where we did some research on water and electricity consumption and the development of testing methods in professional kitchens. Promotion of energy efficiency in professional kitchens to facilitate energy saving goals setting, increases energy consumption, monitoring, and helps employees to perform their work better, and creates better working conditions.</p> <p>The aim was to determine the energy consumption of development, and what methods and tools can be used to for example to reduce water and electricity consumption, and the manner in which professional kitchens can be made in to more energy-efficient and environmentally friendly.</p>			
Subject headings, (keywords) Professional kitchen, energy saving, energy consumption			
Pages 21 pgs. + app. 3 pgs.	Language Finnish	URN	
Remarks, notes on appendices			
Tutor Tuovinen Tiina		Bachelor's thesis assigned by Eco-efficient professional kitchen – project Restaurant Talli	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	1
2	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAUSTAA	3
2.1	Tutkimuskohteen ja toimeksiantajan esittely.....	4
2.2	Ekotehokas ammattikeittiöhanke	4
2.3	Ravintola Talli	5
3	OPINNÄYTETYÖN TAVOITTEET	5
4	OPINNÄYTETYÖN KESKEISET KÄSITTEET	6
5	ENERGIATEHOKKUUS AMMATTIKEITTIÖISSÄ	7
5.1	Energiankulutuksen kehitys.....	8
5.2	Energiankulutus ja kehittämistarve Suomessa.....	8
6	ORGANISAATION KEHITTÄMINEN	9
6.1	Prosessit ja niiden vaikutus kulutukseen ja taloudellisuuteen	10
6.2	Liiketoiminnan kehittäminen – opiskelijana	10
7	AMMATTIKEITTIÖLAITTEET JA NIIDEN KÄYTTÖ	11
7.1	Padat	11
7.2	Yhdistelmäunit.....	12
7.3	Liedet	13
8	TYÖN TOTEUTUS JA SISÄLTÖ	15
8.1	Menetelmät	15
8.2	Mittausmenetelmien valinta.....	16
8.3	Mittausjärjestelmät	16
8.4	Työn vaiheet	17
8.5	Mittausjärjestelmä ja tulosten kirjaaminen	19
8.6	Mittauspöytäkirjat ja vakiointikaavake.....	19
9	TULOSTEN ANALYSOINTIA	20
10	POHDINTA	21
	LÄHTEET	22

LIITTEET

- 1 Mittauspöytäkirja
- 2 vakiointikaavake
- 3 Tutkimuksellisen kehittämistyön projektikaavio

1 JOHDANTO

Kestävä kehitys ja ympäristönäkökulma on otettava huomioon Euroopan unionin kaikessa politiikassa - myös rakennerahastojen tukemien hankkeiden valmistelussa ja toteuttamisessa. Uusi merkittävä ympäristöhaaste on ilmaston lämpeneminen. Ympäristö- ja ilmastopolitiikan kannalta suositeltavia ovat hankkeet, jotka tähtäävät paremman ympäristöteknologian kehittämiseen ja käyttöönottoon, edistävät energiansäästöä ja uusiutuvien energialähteiden käyttöä, lisäävät yritysten ympäristöosaamista sekä parantavat luonnon- ja kulttuuriympäristön laatua (Rakennerahastot).

Ammattikeittiöt kuluttavat vuodessa sähköenergiaa arviolta 65 miljoonan euron edestä, eli noin 641 gigawattituntia. Sähkön hinnan noustessa energia aiheuttaa yhä suuremman osan kustannuksista ammattikeittiöissä. Tehokas työskentely on kestävän kehityksen ratkaisevimpia tekijöitä. Energiatehokkuuden kehittäminen on suurimmalta osaltaan työtapojen ja toimintamallien tarkastelua. Mäyryn mukaan (2010,1) energian hinnannousu ja ilmastonmuutoskeskustelu ovat nostaneet energiaterhokkuuden kuumaksi puheenaiheeksi. Vuonna 2007 tehtyssä ammattikeittiöiden tulevaisuusskenaariotutkimuksessa arvioitiin ammattikeittiöiden toimintaan vaikuttavia tekijöitä. Menestystekijät olivat teknologian, prosessien ja energiakustannusten hallitseminen.

Mikkelin ammattikorkeakoulussa (MAMK) alkoi keväällä 2012 kestävän kehityksen hanke Ekotehokas ammattikeittiö, jossa ovat mukana Etelä-Savon alueen ammattikeittiöt Ravintola Anttolahovi, Mikkelin kaupungin Ruoka- ja puhtauspalvelut, keskuskeittiö Isopata, Etelä-Savon sairaanhoitopiirin kuntayhtymän (ESSHP) Mikkelin keskussairaalan ruokapalvelut ja Mikkelin ammattikorkeakoulun (Mamk) opetusravintola Talli. Muina yhteistyökumppaneina toimivat ammattikeittiölaitetoimittaja Metos Oy Ab sekä ilmanvaihtoratkaisuja toimittava Jeven Oy. Hankkeen tavoitteena on parantaa eteläsavolaisten ruokapalvelujen kilpailukykyä, imagoa ja ympäristöosaamista sekä restonomikoulutuksen kiinnostavuutta ja opetuksen laatua. Tarkoituksena on luoda pohja uudelle, ammattikeittiöiden energiaterhokkuuden teemaan liittyvälle palvelutuotannolle.

Olin mukana hankkeessa, jossa tutkittiin veden- ja sähkönkulutusta ja niiden mittausmenetelmien kehittämistä ammattikeittiöissä. Energiatehokkuuden edistäminen ammattikeittiöissä helpottaa energiansäästötavotteiden asettamista, lisää energiakulutuksen seuranta ja auttaa henkilöstä suoriutumaan työstään paremmin ja luomaan paremmat työolosuhteet.

2 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAUSTAA

Tutkimuksellinen kehittämistyö saa alkunsa erilaisista lähtökohdista, kuten organisaation kehittämistarpeista tai halusta saada aikaan muutoksia. Työhön kuuluu käytännön ongelmien ratkaisuja, uusien ideoiden, käytäntöjen, tuotteiden tai palvelujen tuottamista ja toteuttamista. Kehittämistyötä kuvataan prosessina. Tämä pohjautuu siihen, että kehittäminen vie aikaa ja koostuu monista eri vaiheista. Prosessin kautta tarkastelu auttaa toimimaan järjestelmällisesti ja se ottaa huomioon ne asiat, jotka kussakin vaiheessa on hyvä tehdä ennen seuraavaan vaiheeseen siirtymistä. Tavoitteet tulevat olla selvillä ennen menetelmien valitsemista. Prosessi pitää suunnitella huolella ja aikataulussa pysyminen on tärkeää (Ojasalo ym. 2009 19, 22–23).

Koska ruokapalvelut ovat tärkeä osa sekä Etelä-Savon matkailupalveluja että hyvinvointipalveluja, on opinnäytetyöllä suuri merkitys palveluiden energiatehokkuuden ja palvelu-osaamisen lisäämiseksi. Ruokapalveluiden energiatehokkuuden lisääminen parantaa palvelujen kilpailukykyä, kannattavuutta ja lisää palveluiden nykyaikaista imagoa entistä parempaan suuntaan. Suurimman hyödyn ammattikeittiöt saavat kustannuksien osalta. Energiaa säästämällä yrityksistä ja ammattikeittiöistä tulee ekologisempia ja energiatehokkaampia ja sitä voidaan käyttää hyödyksi toiminnassa. Työntekijöiden perehdyttäminen ja ohjaaminen energiaa säästävään suuntaan on yritykselle vahva voimavara (MAMK).

Opinnäytetyössä tutkitaan ammattikeittiön veden- ja sähkönkulutusta, mittausjärjestelmiä ja kokonaisvaltaista energiankulutusta sekä energiansäästöä. Selvitin mittausjärjestelmillä, miten energiankulutusta voi vähentää ja kuinka keittiö osaltaan käyttää ruoanvalmistuksessa valmistusmenetelmiä ja laitteita, jotka vähentäisivät veden- ja sähkönkulutusta. Näin toiminta olisi samalla mahdollisimman energiatehokasta. Opinnäytetyössäni selvitin aikaisempaa tietoa energiankulutuksesta ja energiansäästöstä, sekä sitä millä tavalla energiankulutus on kehittynyt.

2.1 Tutkimuskohteen ja toimeksiantajan esittely

Opinnäytetyöni pohjana toimi Ekotehokas ammattikeittiö hanke ja tutkimus- ja kehitysympäristönä toimi Mikkelin ammattikorkeakoulun opetusravintola Talli. Tutkimusmittauksia hankkeeseen tehtiin myös mm. ravintola Anttolahovissa ja Urheilupuiston koulussa. Olin mukana tutkimuksen osalta vain Ravintola Tallissa, joten tein työni pohjautuen sieltä saamiini mittaustuloksiin, aistinvaraiseen arviointiin ja aikaisempiin tutkimuksiin energiansäästöstä ja energiankulutuksesta.

2.2 Ekotehokas ammattikeittiöhanke

Kestävä kehitys on yksi ammattikeittiöiden nykyisistä teemoista. Työtehoseura (1998) julkaisi tutkimuksen, jossa todettiin, että suurimmat säästöt energiatehokkuudessa saavutetaan hyvällä prosessien hallinnalla ja etukäteissuunnittelulla. Ekotehokas ammattikeittiö-hanke toimi pääsääntöisesti MAMK:n, eli Mikkelin ammattikorkeakoulun ammattikeittiössä Ravintola Tallissa. Se on hanke, jossa kehitellään ruoanvalmistusmenetelmiä ja valmistusohjelmia energiatehokkaammiksi Mikkelin ammattikeittiöissä. Hankkeen kokonaisvaltaisena tavoitteena on edistää toimintaa ammattikeittiöissä niin, että se on kestävä kehityksen mukaista. Ekotehokas ammattikeittiöhankeen tavoitteena on kehittää ammattikeittiön henkilökunnan työprosesseja, jolloin keittiöiden energiankulutus vähenee ja tulokset näkyvät kustannusten pienenemisenä.

Opinnäytetyössä käytän apuna kyseistä hanketta, joka on Euroopan sosiaalirahaston osittain rahoittama hanke. Hanke toteutetaan vuosina 2012–2014. Se toteutetaan osittain itse ja osittain alihankintana. Ohjausryhmässä mukana ovat julkisten ammattikeittiöiden edustus (Mikkelin kaupungin ruoka- ja puhtauspalvelut), ESSHP, eli Etelä-Savon sairaanhoitopiirin kuntayhtymän Mikkelin keskussairaalan ruokapalvelut, yksityisten ammattikeittiöiden edustus (Anttolahovi), laitevalmistajien edustus Metos Oy Ab, ilmanvaihtoratkaisuja toimittava Jeven Oy, ELY:n eli Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ja MAMK:n edustus. Hankkeen tarkoituksena on kehittää ammattikeittiöitä energiatehokkaammiksi ja saada aikaan pysyviä muutoksia sähkön- ja vedenkulutuksessa.

2.3 Ravintola Talli

Ravintola Talli on Mikkelin ammattikorkeakoulun kampuksella sijaitseva opetusravintola, joka avattiin syksyllä 2004. Ravintola toimii lounas-, kokous-, tilaus- sekä a'la carte ravintolana. Paikka mahdollistaa tilaisuuden noin 120 hengelle. Henkilökuntaa Ravintola Tallissa on 10 henkilöä ja sen lisäksi siellä työskentelee jatkuvasti opiskelijoita tai harjoittelijoita. Tallissa lounasaikana suurin osa asiakkaita koostuu ammattikorkeakoulun opetushenkilökunnasta ja muista työntekijöistä, sekä kampusalueen yritysasiakkaita. Opetuskeittiö toimii opiskelijoiden paikkana harjoitella ensimmäisestä opiskeluvuodestaan lähtien ruoanvalmistusta alusta alkaen erilaisilla kursseilla ja tapahtumissa. Ravintola Tallissa opiskelija voi halutessaan suorittaa harjoittelunsa, myös viimeisenä vuonna esimiesharjoittelussa. Ravintolaa käytetään paljon erilaisten projektien pääpaikkana ja se antaa valmiuksia ja opastusta myös opinnäytetöissä (Ravintola Talli).

Tutkimuksellisen kehittämistyön lähtökohtana ovat kehittämistyökohteen ja siihen liittyvien tekijöiden tunnistaminen. Kehittämistyö kohdentuu yleensä tavalla tai toisella liiketoiminnan ja työelämän kehittämiseen ja tarkoituksena on saada aikaan jonkinlainen muutos. (Ojasalo ym. 2009, 24).

3 OPINNÄYTETYÖN TAVOITTEET

Opinnäytetyön tavoitteena oli saada ammattikeittiöissä työskentely ja ruoanvalmistus energiatehokkaammaksi ja samalla luoda toimintatapoja, jotka säästävät vettä, sähköä ja energiaa mahdollisimman paljon. Tavoitteena on tuoda esille energiankulutuksen kehitystä, ammattikeittiön energiankulutusta, energiansäästöä, ja ruoanvalmistuksessa käytettäviä mittausmenetelmiä, sekä pohdintaa siitä millä tavalla nämä kaikki osa-alueet tulisi ottaa huomioon.

4 OPINNÄYTETYÖN KESKEISET KÄSITTEET

Tämän opinnäytetyön keskeisiä käsitteitä ovat tutkimuksellinen kehittämistyö (Liite) ekotehokas ammattikeittiöhanke ja energiankulutus. Kehittämiseen liitetään usein sana tutkimus ja kirjainyhdistelmää t&k (tutkimus ja kehitys). Sitä käytetään usein myös yrityksissä (t&k-osasto, t&k-budjetti, t&k-henkilöstä jne.). Tutkimus ja kehittäminen liittyvät yhteen ja kehittämistyössä taas korostuu tutkimuksellisuus. (Ojasalo, ym. 2009, 17).

Käsitykset kehittämistoiminnasta vaihtelevat varsin suuresti. Kehittämistoiminnasta voidaan puhua muun muassa tuotekehityksen, palvelujen kehittämisen, työyhteisöjen kehittämisen, menetelmien kehittämisen ja oman työn kehittämisen yhteydessä. Perinteisesti kehittämistoiminta on ymmärretty lineaarisesti etenevänä suunnitelmallisena toimintana. Projektityön näkökulmasta kehittäminen ymmärretään ajallisesti rajatuksi ja organisoiduksi prosessiksi, joka etenee suunnittelusta toteutukseen ja arviointiin. (Silfverberg 2000).

Ammattikorkeakoulukeskustelussa käytetään tyypillisesti käsitettä tutkimus- ja kehittämistoiminta (tai tutkimus- ja kehitystyö) tarkemmin määrittelemättä, onko kyseessä tutkimus, kehittämistoiminta tai molemmat. Jonkinlaisena olettamuksena on, että työelämän ilmiöiden yhteydessä tutkimusta ja kehittämistä on hankala erottaa toisistaan. Samalla kuitenkin unohdetaan se, että tutkimuksen näkökulma ja kehittämisen näkökulma sisältävät tiettyjä olennaisesti toisistaan poikkeavia lähtökohtia. Ensimmäiseksi tutkimuksen peruslähtökohtiin kuuluu pyrkimys luotettavaan ja koeteltavissa olevaan tietoon. Toiseksi kehittämistoiminnan kohdalla olennaista on käyttökelpoisuus. Käyttökelpoisuuden määrittää tyypillisesti se yritys tai organisaatio, jossa kehittämistoimintaa tehdään. (Alasoini 2006, 42).

Kolmanneksi tutkimukseen ja kehittämistoimintaan liittyy tietty metodinen painotusero. Tutkimuksessa pyritään tyypillisesti vastaamaan joihinkin tutkimuskysymyksiin tutkimusmenetelmiä apuna käyttäen ja erilaisia aineistoja tuottaen ja analysoiden. Kehittämistoiminnassa puolestaan ei yleensä ole olennaista keskittyä tiettyihin sanallisesti esitettäviin kysymyksiin. Keskiössä on toiminta, jonka kautta pyritään tiettyyn tavoitteeseen. Tavoitelähtöisyys ohjaa kehittämistoimintaa. (Toikko & Rantanen 2009).

Ekotehokkuus tarkoittaa yrityksen, tuotantoketjun tai tuotantosektorin tuottamien tuotteiden ja palvelujen arvoa suhteessa tuotannosta aiheutuviin ympäristövaikutuksiin. Ekotehokkaan ammattikeittiöhankeen tarkoituksena on selvittää ammattikeittiöiden energiankulutusta ja tehdä keittiöistä energiatehokkaampia. Hankkeessa tutkittiin veden- ja sähkönkulutusta ruoanvalmistuksessa ja samalla kehitettiin ruoanvalmistustapoja energiatehokkaammiksi hyödyntämällä eri laitteita ja valmistustapoja (MAMK).

5 ENERGIATEHOKKUUS AMMATTIKEITTIÖISSÄ

Ammattikeittiöissä kuluu Suomessa energiaa yhtä paljon kuin kaikkien kotitalouksien valaistuksessa. Suurin osa energiasta kuluu lämmitykseen ja ilmanvaihtoon, koska keittiöiden ilmanvaihtotarve on suuri. Keittiöiden toimintojen suora energiankulutus jakautuu karkeasti kolmeen osaan ruoan valmistuksen, kylmäsäilytyksen ja astianpesun kesken. Tarjoilun ja puhtaanapidon sekä valaistuksen osuudet energiankulutuksesta on vähäisempiä. Tarjottavan ruoan valmistusketjussa energiaa kuluu merkittävästi jo ruoka-aineiden tuotannossa, jalostuksessa, varastoinnissa ja kuljetuksissa Ammattikeittiöiden energiatehokkuudessa pätee suuruuden ekonomia. Ruoanvalmistuksessa energiankulutus tulee suhteuttaa valmistettavaan kilo- tai annosmäärään. Maalaisjärjellä voisi ajatella, että täysiä uunillisia kypsennettäessä päästään parempaan energiatehokkuuteen kuin yhden vuolan täytöksillä. Ruoan laadun takaamiseksi valmistus usein jaksotetaan eriin. Ruoka saatetaan kypsentää kahdessa erässä, vaikka koko määrä olisi mahtunut kerralla uuniin. Tässä on haaste keittiösuunnittelulle. Energiatehokkaassa keittiössä on laitekanta, jonka kapasiteetti tulee optimaalisesti hyödynnettyä (Mäyry 2010).

Jotta energiankulutusta voidaan vähentää, on sitä seurattava. Energiaa käytetään keittiössä pääosin sähköinä ja lämpimänä vetenä, joskus kaasuna tai höyrynä. Keittiössä on hyvä olla muusta kiinteistöstä erillinen sähkömittari. Kun tiedetään ruoanvalmistukseen, kylmäsäilytykseen, astianpesuun ja jakeluun kuluvan energian määrä, voidaan laskea, paljonko ammattikeittiössä kuluu energiaa yhden ruoka-annoksen tuottamiseen. Toistaiseksi energiankulutusta mitataan hyvin harvassa keittiössä, mutta Suomen ammattikeittiöiden keskimääräiseksi keittiön prosessien

energiankulutukseksi annosta kohti on arvioitu 1 kWh, jonka kustannus on noin 10 senttiä (Mäyry 2010).

Fossiilisten polttoaineiden käytöstä johtuvan ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi on sovittu hiilidioksidipäästöjen rajoittamisesta. Meistä jokainen voi omalla toiminnallaan vaikuttaa ilmastonmuutoksen hidastumiseen käyttämällä energiaa järkevästi. Merkittävimmin energiankulutuksen ympäristövaikutuksia vähennetään vaihtamalla uusiutumattomat energianlähteet uusiutuviin (Ympäristöosaava).

5.1 Energiankulutuksen kehitys

Koko Suomen energiaintensiteetti alkoi supistua 1970-luvun lopulla siten, että vuonna 1990 se oli noin 15 % alempi kuin 1970-luvulla. Energiaintensiteetillä tarkoitetaan energian kokonaiskulutusta kansantalouden arvonlisäystä kohti. Lamassa 1990-luvun alussa energiaintensiteetti nousi uudelleen lähelle 1970-luvun tasoa, mutta alkoi kääntyä uudelleen laskuun talouskasvun käynnistyttyä vuosina 1994 ja 1995. Sähköintensiteetti on kasvanut voimakkaasti ja lähes jatkuvasti siten, että se on 1990-luvulla lähes kaksinkertainen vuoteen 1970 verrattuna. Kyse on siitä, että sähkö on korvannut polttoaineiden suoraa käyttöä. Siirtyminen polttoaineista sähköön on yhteinen ilmiö lähes kaikilla toimialoilla (Kasanen ym. 177).

Fossiilisten polttoaineiden käytöstä johtuvan ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi on sovittu hiilidioksidipäästöjen rajoittamisesta. Meistä jokainen voi omalla toiminnallaan vaikuttaa ilmastonmuutoksen hidastumiseen käyttämällä energiaa järkevästi. Merkittävimmin energiankulutuksen ympäristövaikutuksia vähennetään vaihtamalla uusiutumattomat energianlähteet uusiutuviin (Ympäristöosaava).

5.2 Energiankulutus ja kehittämistarve Suomessa

Suomessa kulutetaan vuodessa 408 TWh energiaa, joka vastaa määrältään 35 miljoonaa ekvivalenttista öljytonnia. Jokaista suomalaista kohti kulutus on 77000 KWh eli noin seitsemää tonnia öljyä vastaava määrä. Energian tarve on kasvanut viimeisen seitsemäntoista vuoden aikana 29 % eli noin 1,7 % vuotta kohti laskettuna. Vastuullinen energiankäyttäjä ajattelee myös tulevia sukupolvia. On välttämätöntä käyttää energiamuotoja, jotka pienentävät päästöjä. Päästöttömiä energiamuotoja ovat

esimerkiksi vesivoima, tuulivoima, biovoima ja ydinvoima. Niiden käyttöä on pyrittävä lisäämään. Sähkö on Suomessa ympäristöystävällinen tuote, jos se perustuu päästöttömiin energianlähteisiin. Se on huomattavasti puhtaampaa kuin esimerkiksi autojen käyttämät nestemäiset polttoaineet tai kivihiihellä tuotettu kaukolämpö (Vuorinen 2009, 6, 16).

Kuten yllämainituissa kappaleissa sanotaan, on ajateltava myös tulevia sukupolvia ja tulevaisuutta energiansäästön osalta. Sama koskee ammattikeittä, kotitalouksia ja muita ammattiryhmiä. Energiankulutus on otettava huomioon jokaisella osa-alueella, ja tehtävä kehitysratkaisuja, jotta Suomessa ja myös muualla tulisi kestävä kehityksen myötä tulevaisuudesta valoisampi energiankulutuksen osalta.

6 ORGANISAATION KEHITTÄMINEN

Yritykset tarvitsevat jatkuvaa kehittämistyötä esimerkiksi

- kannattavuutensa parantamiseen tai kasvun aikaansaamiseen
- uusien tavaroiden ja palveluiden kehittämiseen, testaamiseen ja kaupallistamiseen
- toimivan organisaatiorakenteen luomiseen ja henkilöstön motivoimiseen
- asiakkaiden mieltymysten muutosten ymmärtämiseen
- tulevaisuuden kysynnän ja muiden toimintaan vaikuttavien tekijöiden ennakoimiseen
- toimintansa tehostamiseen ja prosessien kehittämiseen
- uusille kohdemarkkinoille laajenemiseen ja kansainvälistymiseen
- organisaatiossa ilmenneiden ongelmien ratkaisemiseen

Yrityksissä ja muissa organisaatioissa tehtävän kehittämistyön merkitys on nopeasti kasvanut. Ympäröivä maailma muuttuu yhä nopeammin, ja myös yrityksen täytyy pysyä kehityksessä mukana (Ojasalo ym. 2009,12-13).

6.1 Prosessit ja niiden vaikutus kulutukseen ja taloudellisuuteen

Ammattikeittiössä työskentely on yksi pitkä prosessi, joka alkaa ruokalistasuunnittelusta, aina tarjoiluun saakka. Prosessin aikana on otettava huomioon energiankulutus aina raaka-aineiden käyttöönotosta tarjoiluun, ja kylmäsäilytykseen saakka. Ammattikeittiön päätoiminnot eli prosessit ovat kypsennys, jakelu, astianpesu, sekä kylmäsäilytys (Mäyry 2010).

Näistä neljästä prosessista työntekijän vaikutus on merkittävä, sillä keittiötoiminta on vielä hyvin paljon käsityötä, vaikka tuotantoa ja prosesseja pyritäänkin automatisoimaan. Laadukkaaseen ateriaan vaikuttavat samat näkökohdat, jotka edistävät myös keittiön taloudellisuutta. Jos ruokaa kypsennetään tai lämpösäilytetään liian pitkään, sen hyvät ravitsemukselliset ominaisuudet tuhoutuvat. Liian pitkä kypsennysaika puolestaan kuluttaa paljon energiaa, ja lisää ateriakustannuksia, mikä myöskään ei ole taloudellista. Pitkä kypsennysaika vaikuttaa myös ruoan maittavuuteen. Korkea hygieniataso sekä keittiöiden omavalvonta vaativat tiettyjä lämpötiloja, mutta niiden seuranta, puhtaat laitteet sekä automaattiset hälytysjärjestelmät takaavat turvalliset ateriat. Puhtaat laitteet säästävät energiaa ja laitteiden automatiikalla voidaan vähentää hukkakulutusta sekä taata, että tietty ruokalaji on aina samanlaatuista. Valmistusmenetelmien eli prosessien kehittämisellä on suuri vaikutus keittiön taloudellisen toiminnan luomiseen ja energiatehokkuuteen (Mäyry 2010).

6.2 Liiketoiminnan kehittäminen – opiskelijana

Liiketoiminnan kehittämiseen liittyvän osaamisen merkitys kasvaa koko ajan. Korkeakoulusta valmistuvan tulisi olla osaaja, joka kykenee työyhteisön jäsenenä kehittämään yrityksen toimintaa ja omaa työtään. Todellisissa työelämän kehittämistöissä opiskelijat soveltavat oppimaansa käytäntöön ja ennen kaikkea oppivat paljon uutta. Kehittämistyössä opitaan suunnitelmallisuutta, järjestelmällisyyttä, itsenäistä ajattelua ja krittisyyttä. Lisäksi siinä saadaan valmiuksia tiedonhankintaan ja hankitun tiedon arviointiin, opitaan hyödyntämään uusinta tieteellistä kirjallisuutta, tutkimuksia ja muita julkaisuja sekä syvennyttään kirjallisen ja suullisen ilmaisun harjoittamiseen. Kun todellinen kehittämistyö on oppimisen

lähtökohta, voidaan puhua kehittämispohjaisesta oppimisesta. Kehittämispohjaisen oppimisen lähtökohta on aito työelämän kehittämishanke (Ojasalo ym. 2009, 14–15.)

Opinnäytetyöni perustuu aikaisemmin mainitsemaani energiahankkeeseen ja kehittämistyöhön. Oikea työelämänhanke antoi siis valmiudet kirjoittaa oma näkemys aiheesta ja antoi informaatiota omaan oppimiseen ja kehittymiseen.

7 AMMATTIKEITTIÖLAITTEET JA NIIDEN KÄYTTÖ

Jokainen ammattikeittiölaite kuluttaa energiaa sen materiaalin, käyttökapasiteetin, ja käyttäjän mukaisesti. Kaikki työskentelyssä käytettävät laitteet, ovat laitevalmistaja Metoksen laitteita ammattikeittiöiden käyttöön. Laitteet, joita ruoanvalmistuksessa käytetään, ovat yhdistelmäunit, keittopata, erilaiset liedet, kylmäsäilytys- ja jäähdytyslaitteet, sekä kontaktikypsennyskeskus Vario Cooking Center. Kaikkiin laitteisiin asennettiin vesi- ja sähkömittarit, jotka olivat yhteydessä Tempnet-ohjelmaan, josta tuloksia luetaan ja analysoidaan.

Jokaisella laitteella on omat hyvät ja huonot puolensa, mutta ammattikeittiölaitteiden käyttöön ja energiankulutukseen vaikuttaa esimiehen ja työntekijöiden hyvä perehdytys ja opastus niiden oikeaoppiseen käyttöön. Seuraavissa luvuissa kerrotaan laitteiden yleisestä ohjeistuksesta, ja käytöstä, jotta energiaa kuluisi mahdollisimman vähän, ja ruoanvalmistus olisi mahdollisimman energiatehokasta. Otin mukaan niiden laitteiden ohjeistusta, joita käytettiin eniten hankkeen kokeiluissa.

7.1 Padat

Patojen ohjaustekniikka ja ruoan lämpötilan näyttö nopeuttavat kypsennystä sekä parantavat keittotulosta. Ohjaustekniikka lyhentää kypsennysaikaa 10–30%. Se säättää automaattisesti lämmitystehoa pienemmälle, kun haluttu lämpötila on saavutettu, ja lisää tehoa esimerkiksi kylmiä raaka-aineita lisättäessä. Sekoittava pata on energiatehokas, sillä sen hyötysuhde on 85 % ja perinteisen padan vain 60 %. Sekoitin tehostaa lämmön siirtymistä ruokaan ja tasoittaa lämpötiloja, jolloin kypsennyshävikki pienenee. Sekoitin myös nopeuttaa ruoan jäähtymistä padassa. Sekoittava pata korvaa myös osittain yleiskoneen, joka tietenkin vähentää muiden samantyyppisten laitteiden

hankintaa ja määrää (Motiva 2010). Ravintola Tallissa käytössä on Kombipata Proveno E. Energiatehokkaaseen padankäyttöön on hyviä ohjeistuksia, joita olisi hyvä käydä läpi ennen laitteen käyttöönottoa.

Esimies

- Perehdytä työntekijät sekoittavan padan käyttöön
- Vaadi sekoittimen käyttöä ja seuraa sitä
- Muuta reseptit sekoittavalle padalle

Käyttäjä

- Sääda kypsennyslämpötila oikein
- Hyödynnä ajastusohjelmia
- Käytä sekoitinta (Ekokompassi).

7.2 Yhdistelmäuunit

Yhdistelmäuuni on energiatehokas laite, kun sitä käytetään oikein ja täydellä kapasiteetilla. Monipuolisten teknisten ominaisuuksien ansiosta se korvaa paistinpannun, keittokaapin ja myös pienissä keittiöissä keittopadan. Yhdistelmäuuni on energiatehokas vain, jos sitä käytetään täydellä kapasiteetilla: esimerkiksi makaronilaatikon valmistus vajaalla täytöllä vähintään kaksinkertaistaa energiankulutuksen kiloa kohden (Mäyry 2010).



KUVA 3. Ravintola Tallin SCC WE yhdistelmäuuni (Metos)

Energiatehokkaampi käyttö:**Esimies**

- Perehdy ensin itse laitteen ominaisuuksiin, ja perehdytä sen jälkeen työntekijät
- Kouluta koko henkilökunta niin, että jokaisella on mahdollisuus valmistaa ruokaa uudella laitteella
- Muokkaa reseptit uuden laitteen kypsennysprosesseille
- Sitoudu energiansäästön edellyttämiin toimenpiteisiin ja vaadi sitä myös muilta työntekijöiltä
- Huolehdi laitteiden säännöllisestä huollosta

Käyttäjä

- Käytä paistolämpömittaria
- Vältä turhia ovenavauksia
- Tallenna ruokalistalta kaikki tuotteet omiksi valmiiksi prosesseiksi tai ohjelmiksi: vältät ylikypsennyksen, kypsennyshävikki ja lautaselle jäävä hävikki pienenevät ja aikaa jää myös muille tehtäville
- Sopivan kypsennysajan ja lämpötilan ansiosta ruoka ei pala kiinni reunoihin, joten myös astianpesuprosessi pienenee/vähenee
- Valitse pesuohjelma uunin likaisuuden mukaan (Ekokompassi).

7.3 Liedet

Induktioliesi on ylivoimainen vaihtoehto nopeuden, käyttöturvallisuuden ja energiatehokkuuden ansiosta. Se on heti käyttövalmis ilman esilämmitystä eikä aiheuta jälkisaiteilyä. Energiaa säästyy, kun laite ei siirrä lämpöä työympäristöön ja lisää ilmanvaihtotarvetta. Myös lähelle sijoitettujen kylmälaitteiden energiankulutus pysyy paremmin hallinnassa (Motiva).



KUVA 4. Ravintola Tallin Base line induktioliesi (Metos)

Energiätehokas käyttö:

Esimies

- Tarkista, että kypsennysastiat sopivat induktiotekniikalle
- Kattilan halkaisija oltava vähintään 12cm
- Perehdytä työntekijät induktiotekniikkaan
- Muuta kypsennysohjelmat induktioliedelle: nesteen määrää voi vähentää
- Muuta tuotannon suunnittelua uudelle prosessille

Käyttäjä

- Laite on erittäin nopea, joten ota ennen lieden käyttöönottoa esille kaikki tarvittavat raaka-aineet
- Ei tarvitse esilämmitystä
- Puhdista heti käytön jälkeen (Ekokompassi).

8 TYÖN TOTEUTUS JA SISÄLTÖ

Toteutustapa hankkeen veden- ja sähkönkulutuksen mittauksessa oli käytännön työskentely Ravintola Tallin keittiössä, jossa valmistetaan lounasruokia käyttämällä erilaisia valmistusprosesseja ja laitteita ruokien valmistukseen. Menetelminä prosessissa käytettiin pääsääntöisesti Tallin omia ruoanvalmistustapoja eri valmistuslaitteilla. Ruoanvalmistuslaitteisiin oli asennettu mittausjärjestelmä, joka seurasi automaattisesti veden ja sähkönkulutusta koko ruoanvalmistusprosessin alusta loppuun saakka. Laitteet, joihin mittausjärjestelmä asennettiin ovat SCC yhdistelmäunit, Vario Cooking Center, keittopata, induktioliedet, sähköliesi, pikajäähdytys- ja pakastekaappi.

Valmistuksessa käytettiin ruokaohjeiden vakiointia (Liite 2) eli jokaisessa ruoanvalmistuksessa/ateriassa käytettiin täysin sama määrä raaka-aineita ja valmistusohjeita. Jokaisella laitteella oli oma mittauspöytäkirja (Liite 1), josta tuli ilmi ruoanvalmistusprosessin aikana tehdyt toimenpiteet. Tulokset luettiin jälkeenpäin Temp-net tiedostoista, josta tulee esille veden- ja sähkönkulutus, sekä jokaisen aterian kustannukset. Seuraavassa kappaleessa määritellään tarkemmin prosessiin kuuluvat menetelmät.

8.1 Menetelmät

Kehittämistyötä aloitettaessa ja suunniteltaessa on mietittävä käytettäviä menetelmiä työn lopputuloksen saavuttamiseksi, koska työssä on useita eri analysointia ja tarkastelua vaativia tehtäviä. Tässä kehittämistutkimuksessa käytettävät työmenetelmät ruoanvalmistuksen osalta pohjautuvat Ravintola Tallin omiin valmistustapoihin ja vakioituihin ruoanvalmistusresepteihin. Käytin Tempnet-ohjelmistoa tulosten lukemisessa ja analysoinnissa. Tein myös havaintoja, jotka helpottivat ruoanvalmistusprosessien aikana tulosten kirjaamista ja aistinvaraista arviointia.

Tein tutkimusta opetuskeittiössä veden- ja sähkönkulutuksen osalta erilaisilla ruoanvalmistusmenetelmillä, laitteilla, ja ruokaohjeilla. Tein muistiinpanoja jokaisen ruoanvalmistuksen aikana, jotta tutkimustulokset olivat mahdollisimman tarkkoja ja hyödyllisiä. Ammattikeittiölaitteiden valmistaja Metos Oy:n markkinointipäällikkö

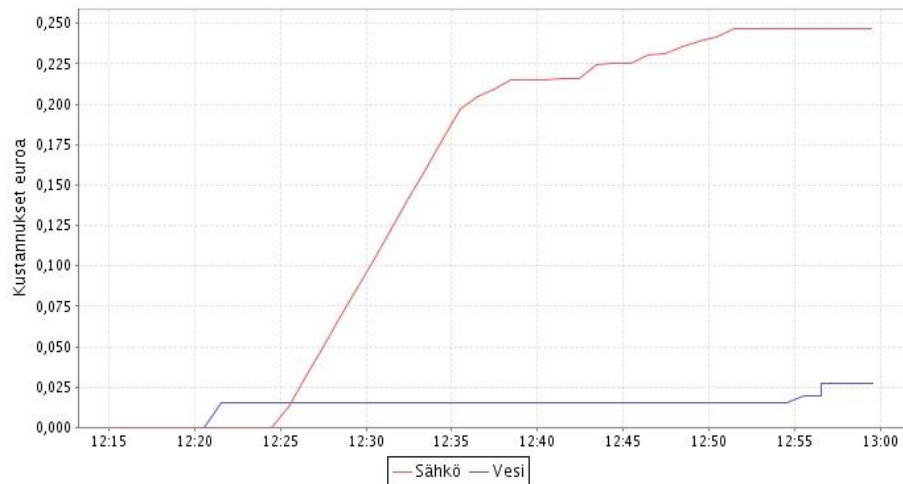
Juho Mäyry (2010) kirjoittaa ”Kehittyvä elintarvike” lehdessä, että suurin este ammattikeittiöiden energiatehokkuuden kehittämiseksi on se, että keittiöistä puuttuvat työkalut, joilla kulutusta voitaisiin mitata. Keittiöihin tulee valita tehokkaita laitteita ja henkilöstöä kouluttaa. Kaikki on kuitenkin lopulta sen varassa, että arvioimme käyttävämme energiaa tehokkaasti. Ison koulukeittiön energialasku on helposti 30 000 euroa vuodessa.

8.2 Mittausmenetelmien valinta

Kaikista edullisin ja nopein tapa on asentaa mittarit, jotka seuraavat keittiöissä veden- ja sähkönkulutusta. Mittareista on hyötyä silloin, kun siitä pidetään tarkkaa kirjaa ja niitä seurataan tietyn väliajoin. Ennen kuin näitä mittareita valitaan, on hyvä ensin selvittää, mitä tarkalleen ottaen halutaan mitata ja kuinka paljon kyseinen yritys on valmis maksamaan mittausjärjestelmistä. Mitä kalliimpi ja kehittyneempi laite on, sitä helpompaa tiedon kerääminen on. Tällä hetkellä jokaisen uuden keittiön suunnittelussa tulisi huomioida sähkön ja veden kulutuksen mittaus. Kun tarve on huomioitu jo suunnittelun alusta saakka, kustannukset putoavat huomattavasti. Parhaimmillaan mittaus on integroitu rakennuksen kiinteistötekniikkaan, jossa tarvittavat tietokonesovellukset ja raportointityökalut ovat valmiina.

8.3 Mittausjärjestelmät

Sensire Oy on suomalainen kasvuyritys joka suunnittelee, kehittää ja myy pilvipalvelupohjaisia etätiedonkeräys- ja ohjausratkaisuja kotimaahan ja kansainvälisille markkinoille. Temp-net on Sensire Oy:n kehittämä lämpötilojen automaattinen ja langaton omavalvontajärjestelmä, joka toimii ns.pilvipalveluna, eli tiedot ja ohjelmat sijaitsevat palvelimella, johon pääsee suoraan internet-yhteyttä käyttämällä. Järjestelmä koostuu internet-käyttöliittymästä, ja helposti asennettavista laitteista; tukiasemasta, lämpötilaa mittaavista sensoreista ja käsipäätteistä asiakkaan tarpeen mukaan (Sensire).



KUVA 2. Veden- ja sähkönkulutuksen diagrammi

Ruoanvalmistuksen jälkeen teimme aistinvaraista arviointia tuotteen ulkonäöstä, tuoksusta ja mausta. Tämän jälkeen tuote meni joko tarjolle saman päivän lounaalle, tai pakastukseen/jäähdytykseen myöhempää käyttöä varten. Jos käytimme jäähdytyskaappia tuotteen jäähdyttämiseen tai pakastukseen merkitsimme tämän toiminnon myös mittauspöytäkirjaan, koska sähkön kulutuksen osalta jokainen työvaihe oli oleellinen osa mittauksien luotettavuutta ja sähkön kulutuksen laskentaa.

Yhteenveto		
Sähkön kulutus:	3,526	kWh
Sähkön kustannukset:	0,25	€
Veden kulutus:	7	litraa
Vesikustannukset:	0,03	€

Kokonaiskustannukset:	0,27 €	
Annosmäärä:	60 kpl	
Sähkön kulutus:	0,058767	kWh
Sähkön kustannukset:	0	€
Veden kulutus:	0,1	litraa
Vesikustannukset:	0	€

Kustannukset / annos:	0,005 €	
Laskennassa käytetyt arvot		
Sähkön hinta	0,07	€/kWh
Veden hinta	3,86	€/m3

Taulukko 1. Yhteenveto kulutuksesta

8.5 Mittausjärjestelmä ja tulosten kirjaaminen

Mittauspöytäkirjojen ja muiden mittausten jälkeen etsimme veden ja sähkön kulutuksen ns. diagrammit mittausjärjestelmä Tempnet-ohjelmaa käyttämällä. Kyseinen järjestelmä on ammattikeittiöiden käyttämä lämpötilojen omavalvontajärjestelmä, joka hakee tuotteen valmistuksessa laitteen veden ja sähkön kulutuksen ja valmistetulle tuotteelle hinnan sentin tarkkuudella. Järjestelmään syötetään päivämäärä ja kellonaika aloittamisesta valmistuksen loppuun ja sen jälkeen haetaan laite, jolla tuote on valmistettu.

Edellä mainitussa yhteenvetotaulukossa näkyvät kustannukset eriteltynä. Jokaiselle valmistetulle tuotteelle saatiin siis haettua annosmääräinen hinta ja kokonaiskustannukset. Ohjelmaa käyttämällä pystyimme seuraamaan kulutusta, hinnan vaihteluita, ja vertailemaan niitä keskenään. Järjestelmä soveltuu juurikin isompien ammattikeittiöiden mittausjärjestelmäksi, ja sen myötä veden- ja sähkönkulutuksen seuranta on helpompaa ja vaivattomampaa.

8.6 Mittauspöytäkirjat ja vakiointikaavake

Mittausmenetelminä käytettiin Tempnet-ohjelmaa ja tulosten kirjaamiseen oli omat mittauspöytäkirjat jokaista käytettävää laitetta kohden. Mittauspöytäkirjassa tulee ilmi tuotteen raaka-aineet, valmistustavat, valmistuslaite, käytettävät ohjelmat, käytettävät astiat ja niiden materiaalit, hävikit ja kypsennysaika. Eli jokaisen ruoanvalmistuksen aikana tapahtuvat asiat kirjattiin muistiin, jotta mittaustulokset olisivat mahdollisimman tarkkoja ja luotettavia. Ruoanvalmistuksessa käytettiin ravintola Tallin omia vakioituja reseptejä ja vakiointikaavaketta. Kaikkien ruokien valmistamiseen käytettiin täysin sama määrä raaka-aineita, jotta mittaustulokset olisivat luotettavia ja hyödynnettäviä.

9 TULOSTEN ANALYSOINTIA

Mittaustuloksia oli suhteellisen helppoa analysoida, sillä Tempnet tulosteen näkymä kertoi suoraan veden- ja sähkönkulutuksen ja valmistettujen ruokien kustannukset. Tulosten luotettavuuteen vaikutti se, toimiko ohjelmisto, kuinka oikeaoppisesti laitetta käytettiin valmistuksen aikana ja kuinka monta vertailtavaa ruokaa oli valmistettu. Mittaustulokset saatiin jokaiselta laitteelta erikseen ja siinä näkyi tarkasti aika, jolloin tuote valmistettiin ja tuotteen valmistuksen kokonaisenergiankulutus. Kokeellisessa työskentelyssä aistinvarainen arviointi oli myös tärkeä osa prosessin lopullisen tuloksen saavuttamista. Tuotteen ulkonäöllä, tuoksulla ja maulla pystyimme tekemään arviointia millä laitteella ja valmistusohjelmalla tuli parhaimmat tulokset.

Haastavaa työskentelyssä oli päivät jolloin mittausohjelma ei toiminut ollenkaan, joten niiden päivien osalta kun emme saaneet tuloksia, emme myöskään voineet verrata niitä edelliseen, jonka vuoksi valmistettavan tuotteen aikaisemmat tulokset olivat turhia. Tein paljon kokeiluja yksittäisistä ruoista, joten haastavaa oli se, että ei ollut montaa samaa ruokalajia valmistettu, joiden tuloksia olisi voinut vertailla keskenään. Yksittäinen tulos ei siis ollut näin ollen luotettava, koska vertailtavaa tuotetta ei ollut niin montaa. Kokonaisvaltaisesti tulokset olivat kuitenkin helposti ymmärrettäviä ja niistä sai hyödyllistä tietoa hankkeen toimintaa ja lopullista valmistumista varten. Seuraavana esimerkki perunasoseen valmistuksesta ja sen lopputuloksesta.

Esimerkki 1. Perunasose keittopadalla

Täyttö kg/astia - 15,7 kg

Ruoan/raaka-aineen massa ennen kypsennyksen 15,653 kg

Valmistuslaite – Keittopata

Valmistusohjelma – Manuaali (+105°C sekoitusohjelma 3)

Valmistus alkoi klo 8.40 – loppui klo 10.00

Kypsennykseen käytetty aika tot.min - 80 min

Ruoan massa kypsennyksen jälkeen – 12,634 kg

Hävikki KG - 3,09 kg

Hävikki % - 19,29 %

10 POHDINTA

Työn tarkoituksena oli tutkia veden- ja sähkönkulutusta, kokonaisvaltaista energiankulutusta, energiatehokasta prosessien hallintaa ja näiden kehitystä ja niiden parantamista ammattikeittiöissä. Näiden kaikkien osa-alueiden tutkiminen ja selvittäminen on tuonut lisää tietoa siitä, kuinka paljon ammattikeittiöt kuluttavat energiaa ja kuinka tärkeä osa se on tulevaisuudessa. Tarkalla suunnittelulla, raaka-aineiden käsittelyllä ja valmistustavoilla oli suuri merkitys ruoan lopputulokseen. Hankkeen ja koko työn tarkoituksena oli käyttää näitä kaikkia menetelmiä hyödyksi ja saada aikaan muutosta niin mittausmenetelmien kehittämiseksi kuin energiansäästölle.

Hankkeeseen osallistuminen oli erittäin kiinnostavaa, ja sen myötä opin paljon mittausmenetelmistä, ja valmistuslaitteista. Aikaisemmin laitteita käytin ammattikeittiöjaksoilla, ja muilla kursseilla, mutta hankkeen myötä helpottui myös omavalvontaohjelman ja laitteiden käyttö, ja sain paljon hyödyllistä tietoa myös omaan opinnäytetyöhön. Kaikin puolin hanke on erittäin merkityksellinen tulevaisuuden kannalta, ei myös ravintola Tallin osalta, vaan myös kaikkien ammattikeittiöiden osalta.

LÄHTEET

Alasoini, Tuomo & Ramstad, Elise (2007) Johdanto. Teoksessa Alasoini, Tuomo & Ramstad, Elise (toim.), Työelämän tutkimusavusteinen kehittäminen Suomessa. Lähestymistapoja, menetelmiä, kokemuksia, tulevaisuuden haasteita. Tykes-raportteja 53. Helsinki: Työministeriö.

Ammattikeittiöiden energiatalous, Helsinki, Tummavuoren kirjapaino Oy.

Design line Oy, Halton Oy, 2010, Energiatohokas ammattikeittiö – Työtehoseuranta, Libris.

Ekotehokas ammattikeittiö, WWW-dokumentti. 2012.

http://www.mamk.fi/ekotehokas_ammattikeittio

Hanska Reeta, Luostarinen Anu-Kaisa, Ekotehokas ammattikeittiö, Opinnäytetyö, Marraskuu 2013.

Hurtig Johanna, Laitinen Merja, Uljas-Rautio Katriina (toim) 2010, Ajattele itse! Tutkimuksellisen lukutaidon perusteet, Juva Bookwell Oy.

Kasanen P., Heljo J., Lund P., Mäenpää I., Nippala E., Energiansäästöpolitiikan tuloksellisuuden arviointi. Kauppa- ja teollisuusministeriön tutkimuksia ja raportteja 11/1997. Helsinki 1997. 209 s.

Kontinen Tomi, Ammattikeittiöiden energiansäästö, Opinnäytetyö, Talotekniikka, Marraskuu 2011.

Metos Oy Ab, WWW-dokumentti

http://www.metos.com/pdf/news/Ammattikeittion_energiatohokkuus.pdf

Miettinen Päivi, Santala Helena, Tuloksen tekijät, yritystoiminta ja talous hotelli –ja ravintola-alalla, Porvoo WS 2003. Bookwell Oy.

Motiva Oy 1993. Ammattikeittiöiden energiatehokkuusvinkit. WWW-dokumentti,
http://www.motiva.fi/julkinen_sektori/ammattikeittiot/ammattikeittion_energiatehokkuusvinkit Päivitetty 3.12.2010. Luettu 12.11.2012

Ojasalo Katri, Moilanen Teemu, Ritalahti Jarmo 2009, Kehittämistyön menetelmät – uudenlaista osaamista liiketoimintaan, Helsinki, WSOYPro Oy.

Rakennerahastot, WWW-dokumentti.

<http://www.rakennerahastot.fi/>

Ei päivitystietoja. Luettu 5.5.2014

Ravintola Talli, Mikkelin ammattikorkeakoulun opetusravintola Kasarmin kampus

<http://www.kasarmiravintolat.fi/ravintolatalli/>

Salminen Merja, Reisbacka Anneli. 2013. Työtehoseuranta RY.

Salminen Merja, Ekokompassi-hanke. Design Lime Oy.

http://www.ekokompassi.fi/Tiedostot/Koulutusmateriaalit/Yritykset/Ammattikeittioiden_energiatehokkuus.pdf

Sensire Oy 2001, Tempnet lämpötilojen omavalvonta, WWW-dokumentti.

<http://www.sensire.fi/lampotilojen-omavalvonta/tempnet-esittely/>

Päivitetty 15.5.201. Luettu 12.11.2012

Silfverberg, Paul (2000) Ideasta projektiksi. Projektinvetäjän käsikirja. Helsinki: ESR, Työministeriö.

Tilastokeskus 2014, WWW-dokumentti

<https://www.tilastokeskus.fi/meta/kas/energiaintensit.html>

Ei päivitystietoja. Luettu 3.3.2014

Toikko, Timo & Rantanen, Teemu (2009) Tutkimuksellinen kehittäminen. Näkökulmia kehittämisprosessiin, osallistamiseen ja tiedontuotantoon. Tampere: Tampere University Press.

Ympäristöosaava, WWW-dokumentti.

<http://www.ymparistoosaava.fi/>

Ei päivitystietoja. Luettu 5.5.2014

Vuorinen Asko 2009, Energiankäyttäjän käsikirja, Ekoenergo Oy.

LIITE 1.

Yksisivuinen liite

Mittauspöytäkirja

Päivämäärä		Mittaajan nimi
Ruokalajin/ raaka-aineen nimi		
Laite: SCC Kypsennyksenhävikin mitta Alkupaino _____ kg		
Kypsennysastia _____ kpl GN 1/1 -65 _____ kpl GN 1/1 -100 _____ kpl muu astia, mikä _____ ?		
Valmistus alkoi klo _____		
Esilämmitys kyllä _____ ei _____ Esilämmitys loppui klo _____		
Valmistus loppui klo _____		
Valmistustapa _____		
Manuaali	Lämpötila _____ °C	Sisält _____ °C Aika _____ Kosteus % _____
Valmisohjel.	Prosessin nimi: _____	Prosessin valinnat _____
Ennen valmistuksen aloitusta laite kylmä _____ lämmin _____		
Kypsennyksenhävikin mitta Loppupaino _____ kg		
Jäähdytys kyllä _____ ei _____		
Jäähdytys alkoi klo _____ loppui klo _____		
Valmisohjel.	Prosessin nimi: _____	Prosessin valinnat _____
Muuta mittauksen kannalta oleellista tietoa		

LIITE 2(1).
Yksisivuinen liite
Vakiointikaavake

RUOKALAJI: _____

KOKEILUN
VERSIONUMERO: _____

RAAKA-AINEET:	OSTO- PAINO (kg)	KÄYTTÖPAINO (kg)	VALMISTUSOHJE (mahd. tarkkaan, esim. käytetyt laitteet terineen)

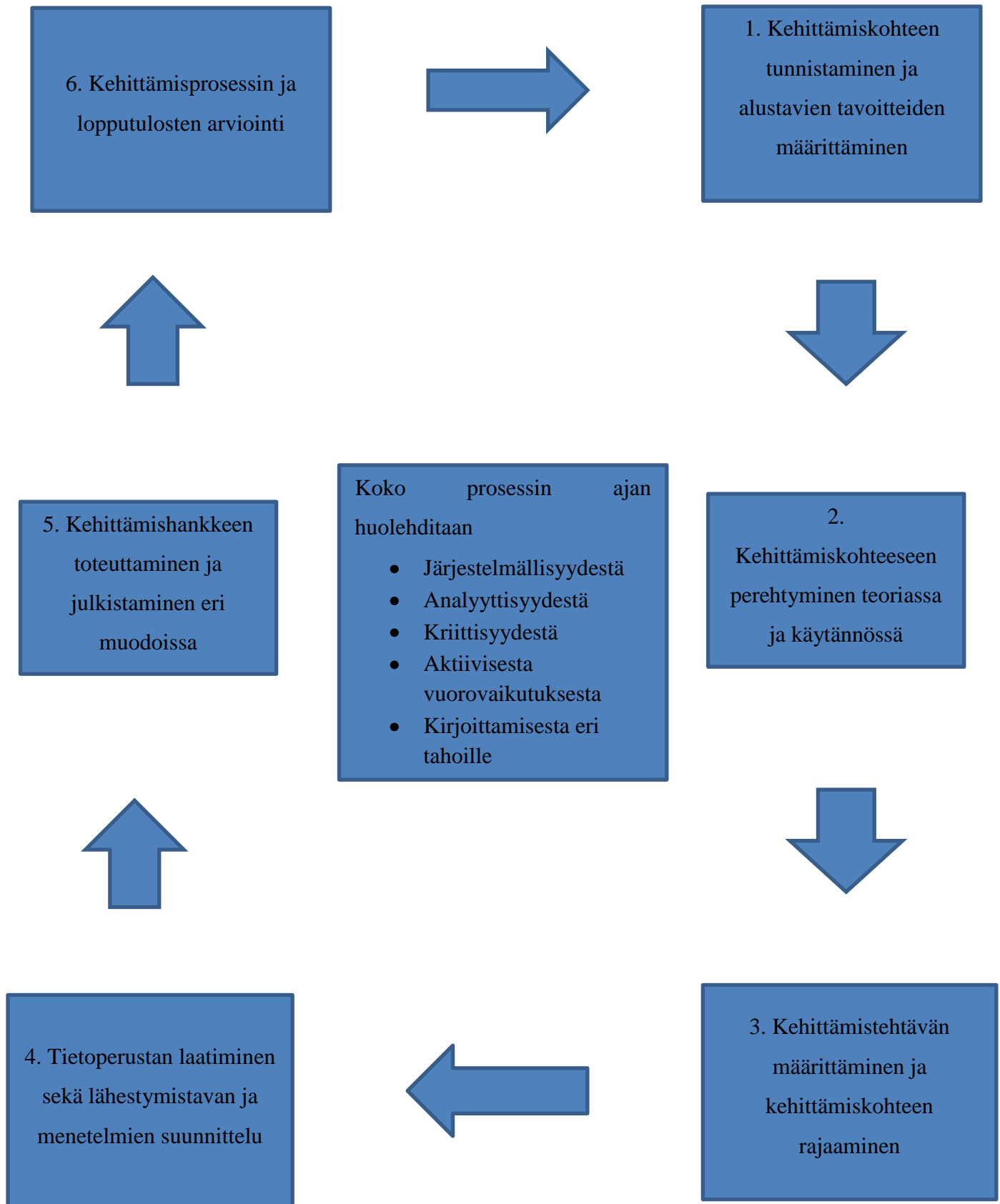
KYPSENTÄMÄTTÖMÄN
TUOTTEEN
KOKONAISMÄÄRÄ:

KÄYTETTY
KYPSENNYSOHJELMA:

KYPSENNETYN
TUOTTEEN MÄÄRÄ:

LOPPUTULOKSEN
ARVIOINTI:

Tutkimuksellisen kehittämistyön projekti
(Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2009, 24)



LIITE 2(3).

Yksisivuinen liite