

Janne Rajavaara

**KONEPAJAVALMISTEISTEN ILMANVAIHTO-OSIEN TOIMINNAN-  
VARMISTUS**

# **KONEPAJAVALMISTEISTEN ILMANVAIHTO-OSIEN TOIMINNAN- VARMISTUS**

Janne Rajavaara  
Opinnäytetyö  
Kevät 2020  
Talotekniikan tutkinto-ohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

# TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Tutkinto-ohjelma, Talotekniikka

---

Tekijä: Janne Rajavaara

Opinnäytetyön nimi: Konepajavalmisteisten ilmanvaihto-osien toiminnanvarmistus

Title of thesis: Functional Verification of Ventilation Parts Build in Machine Workshop

Työn ohjaaja: Tomi Jäävirta

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: 07/2020

Sivumäärä: 25

---

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Kempeleen Ilmastointitekniikka Oy. Yrityksen verstaskonttori sijaitsee Kempeleessä.

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, millainen mahdollinen tuotehyväksyntä soveltuisi Kempeleen Ilmastointitekniikka Oy:n verstastyönä valmistamille pelti- ja ilmastointiosille. Samalla selvitetäisiin, mitä toimenpiteitä vaaditaan soveltuvan tuotehyväksynnän täyttämiseksi.

Opinnäytetyössä esitetään yrityksen verstastoimintaa lähinnä työtilaus- ja tuotantoprossien avulla, ja perehdytään tuotehyväksynnän eri menettelymalleihin. Myös standardin SFS-EN ISO 9001 mukaista jäsentelyä noudattava laatukäsikirja päivitetään.

Opinnäytetyössä todettiin yrityksen valmistavan tuotteita tavalla, joka ei kuulu harmonisoidun tuotestandardin soveltamisalaan, eikä tuotteet näin ollen sovellu CE-merkittäviksi. Yrityksen valmistamien tuotteiden tuotehyväksyntämuodoksi soveltuu vain kansallinen hyväksyntämenettely, josta tarkemmin valmistuksen laadunvalvonnan varmistus ja sen sertifiointi.

Valmistuksen laadunvalvonnan sertifiointiin kuuluu neljä edellytystä, jotka sertifiointi-instanssi valvonnassaan vaatii toteutuvan käytännössä ennen sertifikaatin myöntämistä. Nämä edellytykset ovat alkukatselmus, sisäinen laadunvarmistus, tyyppitestaus ja ulkoinen laadunvarmistus.

Hakuprosessi käynnistettiin ja edellä mainitut sertifiointiin edellytykset toteutetaan käytännössä. Sertifiointia voidaan odottaa loppukesälle 2020.

---

Asiasanat: ilmanvaihto, laadunhallinta, sertifiointi, verstastoiminta

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
SISÄLLYS	4
1 JOHDANTO	5
2 VERSTASTOIMINTA	6
2.1 Työtilausprosessi	7
2.2 Tuotantoprosessi	8
2.3 Laadunhallinta	11
3 KANSALLISET HYVÄKSYNTÄMENETTELYT	14
3.1 Tyyppihyväksyntä	14
3.2 Varmennustodistus	15
3.3 Valmistuksen laadunvalvonnan varmistaminen	16
3.4 Kansallisen hyväksyntämenettelytavan valinta	17
4 VALMISTUKSEN LAADUNVALVONNAN SERTIFIOINTI	18
4.1 Alkukatselmus	19
4.2 Sisäinen laadunvarmistus	19
4.3 Tyyppitestaus	20
4.4 Ulkopuolinen laadunvarmistus	20
4.5 Sertifiointin vaikutus yritykseen	22
5 YHTEENVETO	23
LÄHTEET	24

# 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, millainen tuotehyväksyntä sopii Kempeleen Ilmastointitekniikka Oy:n verstaustyönä valmistamille pelti- ja ilmastointiosille. Samalla selvitetään mitä toimenpiteitä vaaditaan soveltuvan tuotehyväksynnän täyttämiseksi. Tuotehyväksyntä helpottaa yrityksen tarjousvaihetta ja antaa töiden tilaajille positiivisen kuvan yrityksen laadunhallinnasta. Kempeleen Ilmastointitekniikka Oy:n laadunhallintajärjestelmä on laadittu standardin SFS-EN ISO 9001 mukaisesti yhteistyössä Oulun ammattikorkeakoulun kanssa. Yrityksen laatukäsikirja päivitetään myös tämän työn myötä.

Yksi yleisesti tunnettu tuotehyväksyntä on CE-merkintä. Ympäristöministeriötä lainaten *CE-merkintää hakevien yritysten on selvítettävä, kuuluvatko niiden valmistamat rakennustuotteet jonkin harmonisoidun tuotestandardin soveltamisalaan. Harmonisoitu tuotestandardi (hEN) on eurooppalaisen standardisointijärjestön CENin laatima CE-merkintään johtava tuotestandardi. Se määrittää tuoteryhmäkohtaisesti sarjavalmisteisilta tuotteilta vaadittavat ominaisuudet, valmistuksen laadunvalvonnan vaatimukset sekä CE-merkinnässä ilmoitettavat tiedot.* (1.) Harmonisoidun tuotestandardin soveltamisalaan kuulumattomien rakennustuotteiden kansalliselle hyväksymiselle on kolme vapaaehtoista vaihtoehtoa: tyyppihyväksyntä, varmennustodistus ja valmistuksen laadunvalvonnan varmentaminen

Kempeleen Ilmastointitekniikka Oy:n valmistamat tuotteet eivät kuulu harmonisoidun tuotestandardin soveltamisalaan, koska jokainen yrityksen verstaallansa valmistama tuote on uniikki yksilönsä, ja tuotteet ovat pääosin ei-sarjavalmisteisiksi. Näin ollen yrityksen tuotehyväksyntä tulee hankittavaksi jonkin muun tässä työssä esitellyn kansallisen hyväksyntämenettelyn kautta. *Kansallisilla hyväksyntämenettelyillä tuotteiden valmistaja voi osoittaa, että CE-merkinnän soveltamisalaan kuulumaton rakennustuote täyttää rakennuslain vaatimukset.* (1.)

## 2 VERSTASTOIMINTA

Kempeleen Ilmastointitekniikka Oy on kempeleläinen yritys, joka on perustettu vuonna 1984, ja liikevaihto on noin 2 miljoonaa euroa per vuosi. Yrityksen palveluksessa on keskimäärin 10 vakinaista henkilöä. Yritys tarjoaa asiakkaille ammattitaitoista ilmastointialan urakointia muun muassa valmistamalla ilmastoinnin erikoisosa perinteisin peltiverstasmenetelmin sille tyypillisillä koneilla ja monipuolisilla lisälaitteilla. Kaikkiin Ilmastointitekniikka Oy:n tuotteisiin ja palveluihin sovelletaan laadunhallintajärjestelmän standardia SFS-EN ISO 9001. Myös rakentamisen yleiset laatuvaatimukset eli RYL ohjeistaa yrityksen valmistustoimintaa.

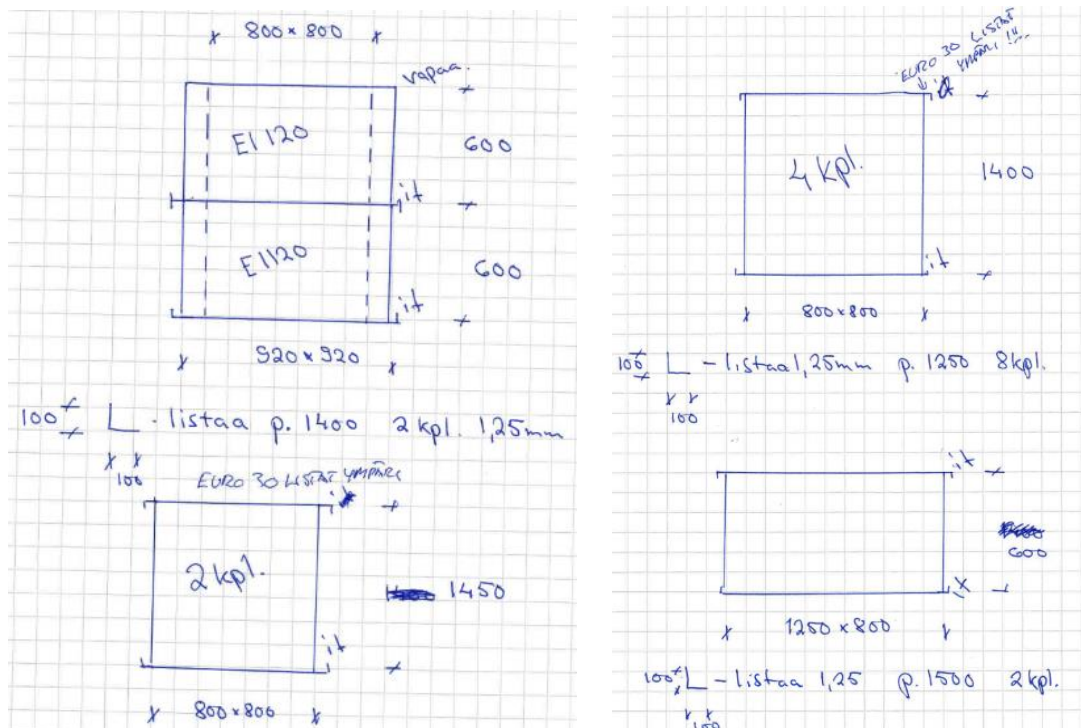
Yrityksen kaikki ilmastointiosien valmistukseen käyttämät materiaalit tulevat tunnetuilta ja luotettavilta tavarantoimittajilta, joilla kaikilla on sekä toiminnalleen että tuotteilleen asiaankuuluvat laatusertifikaattinsa. Pellit toimittaa yleensä Ruukki, it-listat, tiivisteet ja suojakalvot tulevat ETS Nordilta, ja tiivistysmassat toimittaa Kiilto. Pientarvikkeet eli lähinnä ruuvit ja niitit toimittaa Tools, ja eristetoimittajaksi on saatavuutensa ja volyyminsa ansiosta valikoitunut Paroc.

Itse verstaas on juuri niin kompakti kuin se toiminnallisesti on mahdollista. Yrityksellä on tarkoitus muuttaa isompiin tiloihin lähistölle laajentaakseen liiketoimintaansa. Verstastoiminnassa on monia tekijöitä, jotka vaikuttavat joko suoraan tai välillisesti koko toimintaan. Oleellisimmat ja tämän työn kannalta keskeisimmät ovat työtilausprosessi ja itse tuotantoprosessi.

## 2.1 Työtilausprosessi

Työtilausprosessi alkaa tarjouspyynnön vastaanottamisesta. Tarjouspyynnöt tulevat joko mittakuvien kanssa tai sitten täytyy suorittaa mittauskäynti. Tarjouspyynnön sisältämien tuotteiden toimitusaikataulu on lähtökohta, joka määrittää kaikkien yrityksen tilausten priorisoinnin.

Yrityksen asiakkaiden tarjouspyynnöistä noin 75–80 % tulee mittakuvien kanssa niin sanotusti valmiina kuvina sähköpostitse (kuva 1). Näin valmis tarjouspyyntö vaatii ennen massoitusta ja laskentaa yleensä vain puhelinsoiton tarkennuksia varten, jos sitäkään. Huomioitavaa näissä valmiissa tarjouspyynnöissä myös on, että vastuu kuvien oikeellisuudesta ja mittatarkkuuksista jää yleensä tilaajalle. Toimitusjohtaja tai työpäällikkö selvittävät kuvat ja niiden sisällön tarjouksenlaskentaansa varten.



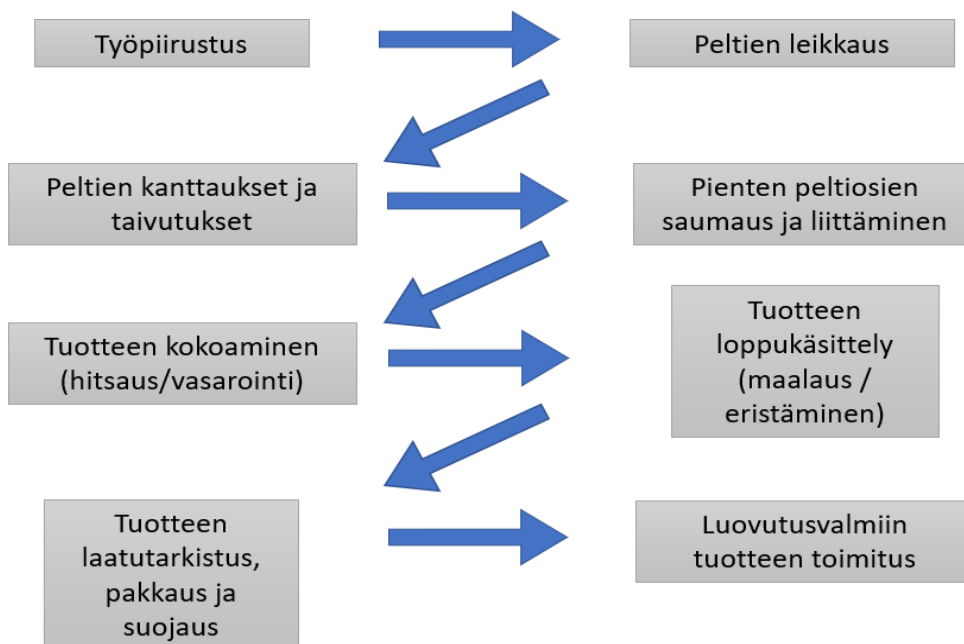
KUVA 1. Valmis työpiirustuskuva esimerkkinä

Loput noin 20–25 % tarjouspyynnöistä ovat niin sanotusti ei valmiita. Näissä tapauksissa yrityksen työpäällikkö tekee mittauskäynnin paikan päälle kohteeseen. Mittauskäynnistä aiheutuvat kustannukset yleensä laskutetaan asiakkaalta. Vastuurooli myös tilauksen oikeellisuudesta vaihtuu asiakkaalta yritykselle, jos ei toisin sovita. Näin mahdollisuudet toivottuun lopputulokseen ovat molemmalle osapuolelle paremmat.

## 2.2 Tuotantoprosessi

Tilauksen valmis työpiirustus siirtyy vastaavalle peltiseppälle, joka tarvittaessa delegoi tilauksen muille verstaan työntekijöille. Kyseinen kokenut peltiseppä on myös tuotannon laadunvalvonnan vastuhenkilö yrityksessä.

Tilaukset sisältävät suurimmalta osaltaan sinkitystä teräspellistä tehtäviä osia. Paksut teräspellit varastoidaan levyinä järeässä telineessään, ja ohuet teräspellit rullina varaston lattialla. Prosessi työpiirustuksesta valmiiseen tuotteeseen etenee kuvan 2 mukaisesti.



KUVA 2. Tuotantoprosessin eteneminen



Ensimmäisenä suoritetaan pellin muotoon leikkaus joko perinteisesti käsin tai 3 metrin peltilevyleikkurilla. Suurehköllä 3 metrin kanttikoneella taivutetaan eli kantataan tarvittavat kantit. (Kuva 3.)



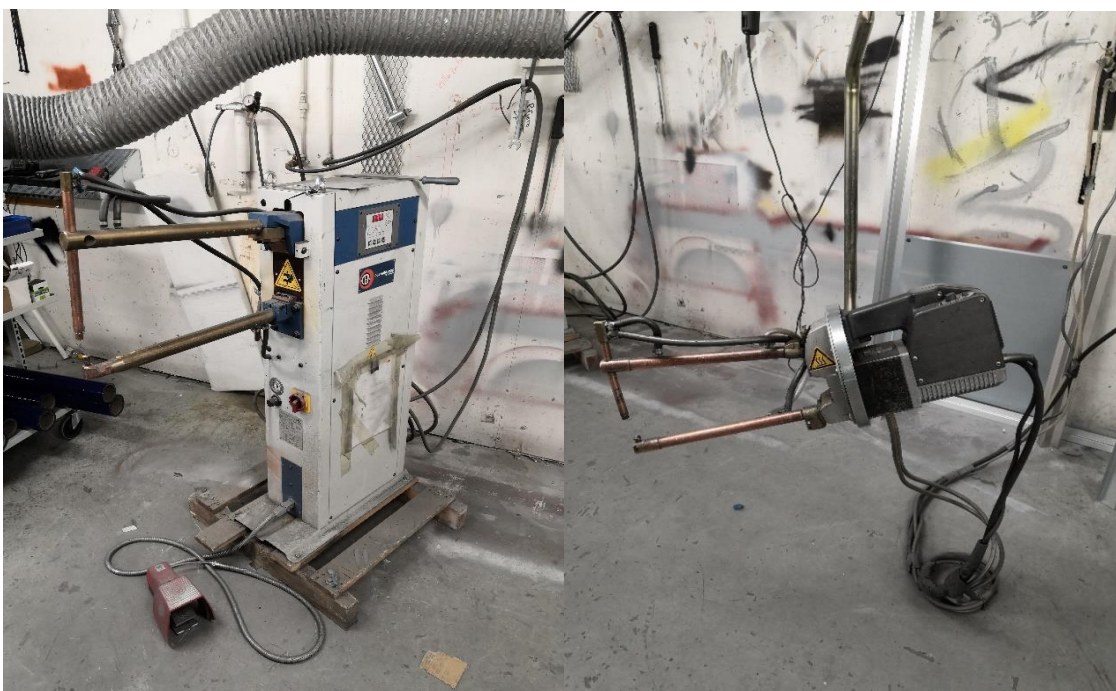
*KUVA 3. Vasemmalla peltilevyleikkuri, oikealla kanttikone*

Pyöreät pellintaivutukset saadaan aikaan pyörömankelissa. Lockformer-saumauskoneella tehdään erilaisia saumoja ja liitoksia. (Kuva 4.)



*KUVA 4. Vasemmalla pyörömankeli, oikealla Lockformer-saumauskone*

Kun tuotteen osat ovat valmiina kasaukseen, voidaan se tehdä usealla eri tavalla sen mukaan, minkä kokoinen ja muotoinen tuote on. Tuote voidaan kasata joko perinteisesti käsin vasaroimalla, paineilmavasaraa hyväksi käyttäen tai pistehitsaamalla. Jälkimmäistä tapaa varten on käytössä sekä isompi kiinteä pistehitsilaite että pienempi niin sanottu käsipistehitsilaite. (Kuva 5.)



*KUVA 5. Vasemmalla pistehitsilaite, oikealla pieni käsipistehitsilaite*

Pistehitsaus vaatii sinkkimaalauksen ennen seuraavaa työvaihetta, joka voi olla ääni-, palo- tai lämpöeristys (kuva 6) tuotteen ja sen käyttötarkoituksen mukaan. Myös tämä vaihe tehdään täysin käsityönä. Laadunvalvonnan vastuhenkilö tarkastaa tuotteen mittojen oikeellisuuden ja työn jäljen huolellisesti jokaisessa työvaiheessa. Ennen valmiin tuotteen (kuva 6) suojakelmuttamista ja luovutusta tilaajalle käydään läpi kiinnitettyjen saumojen ja liimausten virheettömyys, ja todetaan tuotteesta yleensäkin laadukas työnjälki, siisteys ja tuotteen ehdoton vastaavuus työpiirustuksen kanssa.



*KUVA 6. Lähes valmiita tuotteita esimerkkinä*

### 2.3 Laadunhallinta

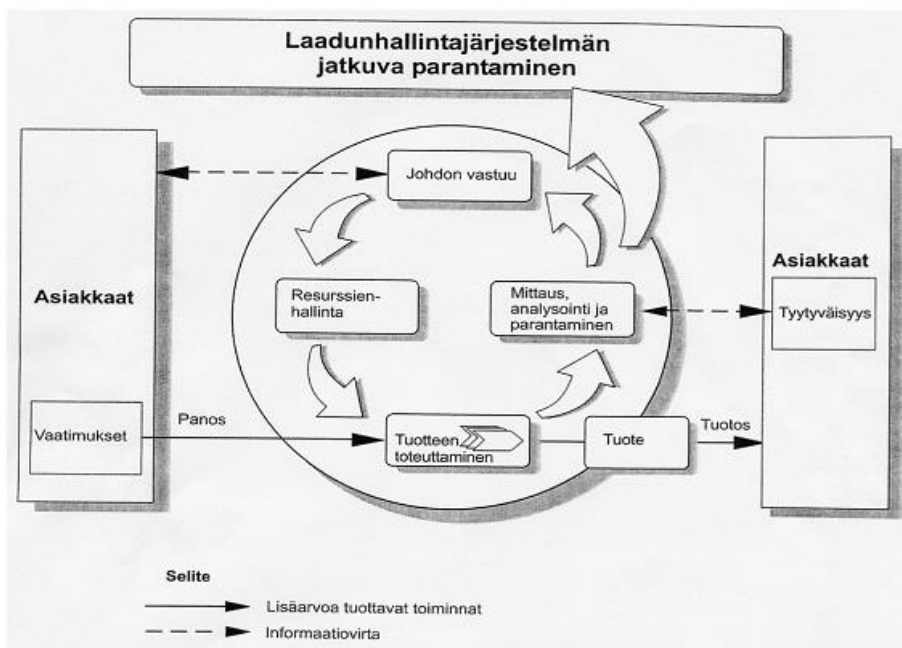
*ISO 9001:2015 on vahvistettu eurooppalaiseksi standardiksi. SFS eli Suomen Standardisoimisliitto ry on vahvistanut uuden standardin ISO 9001 kansalliseksi standardiksi tunnuksella SFS-EN ISO 9001 Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset. (8.)* Tässä kansainvälisessä standardissa määritellään laadunhallintajärjestelmiä koskevia vaatimuksia, kun yritys tuottaa asiakasvaatimukset täyttäviä tuotteita, jotka täyttävät tuotetta koskevat lakien ja viranomaisten vaatimukset. Termi tuote koskee vain tuotteita, jotka on tarkoitettu asiakkaille. (7.) Suomen Standardisoimisliittoa lainaten ISO 9001:2015 korostaa seuraavia asioita:

- *Organisaation toimintaympäristö: Laadunhallintajärjestelmän suunnittelussa ja käytössä painotetaan selkeää yhteyttä organisaation kokonaisvaltaiseen toimintaympäristöön ja toimintaan. Laadunhallintajärjestelmän politiikka ja strategia tavoitteineen on sisällytettävä kiinteäksi osaksi organisaation kokonaisvaltaista liiketoimintastrategiaa.*
- *Johtajuus: Organisaation johdon tulee sitoutua ja osallistua laatujohtamiseen sekä otettava siitä näkyvä vastuu.*
- *Riskilähtöisyys: Riskilähtöisyys on nostettu päätöksenteon perustaksi. (8.)*

- *Prosessilähtöisyys: Prosessilähtöisyys on standardin perusta.*
- *Laadunhallinnan periaatteet: Nämä periaatteet luovat pohjan koko ISO 9000 -sarjalle. (8.)*

Kempeleen Ilmastointiteknikka Oy on laatinut laadunhallintajärjestelmänsä standardin SFS-EN ISO 9001 mukaiseksi, ja yrityksen laatukäsikirjan jäsentely myötäilee standardin mukaista jäsentelyä. Yrityksen laadunhallintajärjestelmää kehitettäessä ja parannettaessa sovelletaan seuraavanlaista niin sanottua prosessi-  
maista toimintamallia:

*Toimiakseen vaikuttavasti organisaation tulee tunnistaa ja johtaa toisiinsa liittyviä toimintoja. Toiminta, jossa käytetään resursseja ja jota johdetaan siten, että se mahdollistaa panosten muuttamisen tuotoksiksi, voidaan käsittää prosessiksi. Usein yhden prosessin tuotos muodostaa suoraan panoksen seuraavalle prosessille (kuva 7). (2.)*



KUVA 7. Prosessin toimintamalli (2)

Kempeleen Ilmastointitekniikka Oy pyrkii jatkuvasti parantamaan toimintaansa laadunhallintajärjestelmän avulla. Yrityksellä on organisaatioonsa liittyvä laadunhallinta standardin SFS-EN ISO 9001 mukaisessa kunnossa. Kyseinen standardi ei kuitenkaan määrittele yrityksen valmistamien tuotteiden laatuksia sellaisella riittävällä tarkkuudella, jolla sen mahdollinen kansallinen tuotehyväksyntäsertifikaatti määrittää.

Yrityksen laatuksikirjan päivitys onkin välttämätöntä tämän sertifiointiprosessin yhteydessä, koska sertifiointi luo kokonaan oman lukunsa laatuksikirjan sisältöön. Tuotteen testausprosessi, tuotannonlaadunvalvonnan sertifikaatti ja sen hakuprosessiin liittyvät dokumentit ovat keskeisimpiä päivityskohtia. Myös malliesimerkit testauspöytäkirjoista ja mahdollisista laadunvalvonnan pöytäkirjoista/tarkistuslistoista dokumentoidaan päivitykseen, koska juuri näiden dokumenttien perusteella voidaan jokaisen valmistettavan osan kohdalla todentaa valmistuksen laadunvarmistuksen täyttyminen.



### 3 KANSALLISET HYVÄKSYNTÄMENETTELYT

Niille tuotteille, joissa ei voida käyttää CE-merkintää, voidaan käyttää kansallisia hyväksyntämenettelyjä. Nämä ovat Suomessa käytössä olevia rakennustuotteiden hyväksyntämenettelyjä. Kyseessä olevat rakennustuotteet eivät kuulu eikä niitä voi soveltaa harmonisoituun tuotestandardiin, eikä niille ole eurooppalaista teknistä arviointia (ETA). Tuotteen valmistaja voi käyttää kansallista hyväksyntämenettelyä osoittaakseen tuotteen kelpoisuuden, esimerkiksi valmistuksen laadunvalvonnan varmistaminen. (3.)

Tuotteen valmistaja voi kansallisilla hyväksyntämenettelyillä osoittaa, että rakennustuote, joka ei kuulu CE-merkinnän soveltamisalaan, täyttää kuitenkin maankäyttö- ja rakennuslain vaatimukset. Ympäristöministeriön valtuuttama hyväksyntälaitos myöntää kansallisen hyväksyntämenettelyn. Suomessa sellaisia ovat esimerkiksi Inspecta Sertifiointi Oy, Kiwa Sverige AB ja tässä työssäni käytetty Eurofins Expert Services Oy. (3.) Luvuissa 3.1–3.4 kerrotaan kolmesta vapaaehtoisesta kansallisesta hyväksyntämenettelystä osittain lainaten Ympäristöministeriön virallista tulkintaa.

Näiden kolmen vapaaehtoisen menettelyn *lisäksi rakennusvalvontaviranomaisella on mahdollisuus edellyttää rakennustuotteen rakennuspaikkakohtaista varmentamista silloin, kun rakennustuotteen kelpoisuutta ei ole muulla tavalla osoitettu ja on syytä epäillä, että rakennustuote ei täytä sille säädettyjä olennaisia teknisiä vaatimuksia.* (3.)

#### 3.1 Tyyppihyväksyntä

*Tyyppihyväksyntä on valmistajalle vapaaehtoinen tapa osoittaa, että rakennustuote ominaisuuksiensa puolesta täyttää sille säädettyt olennaiset tekniset vaatimukset valmistajan ilmoittamassa käyttötarkoituksessa. Valmistaja voi niin halutessaan hakea tyyppihyväksynnän rakennustuotteelle, jolle on annettu tyyppihyväksyntäasetus.* (4.) Tällaisia rakennustuotteita ovat muun muassa viemäriput-

ket, vesikalusteet ja kupariputket. Tyyppihyväksyntäasetus vaatii, että akkreditoitun testauslaboratorion on käytännön laboratoriotesteillä tarkastettava esimerkiksi viemäriputkivalmistajan toimittamat materiaali- ja koostumustiedot viemäriputkien ja -putkiyhteiden perusmateriaalin polypropeenista ja sen lisäaineista sekä mahdollisesta mineraalimodifiointiaineesta. (4.)

Tyyppihyväksyntäasetuksen avulla valmistaja osoittaa, että tuotetta voidaan käyttää rakentamiseen, koska se täyttää sille lainsäädännössämme asetetut vaatimukset. Rakentaja voi tyyppihyväksynnällä todentaa tuotteen kelpoisuuden haikiessaan rakennuslupaa tai rakennusvalvonnan yhteydessä. Tyyppihyväksyntäpäätös on voimassa enintään viisi vuotta. Tyyppihyväksyntämerkintää (kuva 8) voidaan käyttää tyyppihyväksynnän voimassaoloaikana. Tuotetta ei saa merkitä tyyppihyväksytyksi sen jälkeen, kun kyseistä rakennustuotetta koskevan uuden harmonisoidun tuotestandardin siirtymäaika päättyy tai jos tuotteelle on myönnetty eurooppalainen tekninen arviointi (ETA). (4.)

### **3.2 Varmennustodistus**

Rakennustuotteiden hyväksymiseen voidaan käyttää varmennustodistusta, kun on kysymys rakennustuotteista, jotka olennaisesti vaikuttavat rakennuksen teknisten vaatimusten täyttymiseen. (5.) Varmennustodistuksen alaisia rakennustuotteita ovat esimerkiksi valmisbetoni, kevytbetonielementit, kantavat muuraukset, puurakenteiset taloelementit, palosuojatuotteet ja raskasrakenteiset lvi-hormielementit. Myös varmennustodistuksen arviointiperuste vaatii, että akkreditoitu testauslaboratorio käytännön laboratoriotesteillä tarkastaa ja tyypitestauksella varmistaa esimerkiksi lvi-hormielementin tuoteominaisuudet ja suoritustason. (5.)

### 3.3 Valmistuksen laadunvalvonnan varmistaminen

Rakennustuotteen kelpoisuus voidaan todeta valmistuksen laadunvalvonnan varmistamisella. Tämä vaihtoehto tulee kyseeseen silloin kun rakennustuotteen kelpoisuutta ei voida osoittaa tyyppihyväksynnällä tai varmennustodistuksella. Rakennustuotteen valmistaja voi osoittaa ylläpitämällään tehtaan sisäisellä laadunvalvontajärjestelmällä, että rakennustuote ominaisuuksiensa puolesta täyttää sille säädetyt olennaiset tekniset vaatimukset valmistajan ilmoittamassa käyttötarkoituksessa. (6.)

Ympäristöministeriön hyväksymä laadunvalvonnan varmentaja varmentaa tuotannon sisäisen laadunvalvontajärjestelmän, ja ilmoittaa käyttämänsä arviointiperusteet myöntämässään sertifikaatissa. Valmistuksen laadunvalvonnan varmentamisessa käytetään laadunvalvonnan varmennus merkkiä (Kuva 8.), joka eroaa selvästi muista laadunvalvonnan varmentajan käyttämistä merkeistä. Merkissä on teksti ”laadunvalvonnan varmennus”. (6.)



KUVA 8. Vasemmalla tyyppihyväksyntämerkintä, keskellä varmennustodistusmerkintä ja oikealla laadunvalvonnan varmentajan merkki (4; 5; 6)



### 3.4 Kansallisen hyväksyntämenettelytavan valinta

Sekä tyyppihyväksyntää että varmennustodistusta haetaan luvussa 3 mainitulta ympäristöministeriön hyväksymältä toimielimeltä. Tyyppihyväksynnällä hyväksytään rakennustuotteet, jotka ovat teknisten vaatimusten täyttymisen kannalta vaativampia. Varmennustodistusta puolestaan käytetään vähemmän vaativien tuotteiden hyväksyntään. Tyyppihyväksynnässä ja varmennustodistuksessa käytetään kuvan 8 mukaisia merkkejä, joista on säädetty ympäristöministeriön asetuksissa eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnässä. Hyvin ominaista näille kahdelle hyväksyntämenettelylle on myös, että tuotteita valmistetaan sarjana ja yleensä suuria määriä. (5.)

Kempeleen Ilmastointitekniikka Oy:n valmistusrepertuaarille ei löydy arviointiperusteita varmennustodistuksen tuoteryhmälistasta, eikä yrityksen valmistamat tuotteet ole voimassa olevan tyyppihyväksyntäasetuksen alaisia tuotteita. Lisäksi jokainen yrityksen verstaallansa valmistama tuote on uniikki yksilönsä, ja tuotteet ovat pääosin ei-sarjavalmistejaisia erikoisosia kuten tämän työn johdannossa jo mainittiin. Yrityksen verstaatoiminta ja ilmastointiosien valmistusmetodi johtavat siis valintaan, että yrityksen kansallinen hyväksyntämenettelytapa on valmistuksen laadunvalvonnan sertifiointi.

## 4 VALMISTUKSEN LAADUNVALVONNAN SERTIFIINTI

Työn tilaajan ja sertifiointi-instanssin asiantuntijan kanssa käytyjen useiden yhteydenottojen ja tapaamisten perusteella työni tilaajalle päätettiin hakea valmistuksen laadunvalvonnan sertifikaattia. Laadunvalvonnan sertifikaatti voidaan siis myöntää tuotteelle, joka ei sertifikaatin mukaisessa käyttötarkoituksessa kuulu CE-merkinnän soveltamisalaan. *Uudelle tuotetyypille sertifikaatti myönnetään kahdeksi (2) vuodeksi, ja vakiintuneelle tuotetyypille sertifikaatti voidaan myöntää viideksi (5) vuodeksi. (9.)*

Hakuprosessi käynnistettiin täyttämällä hakemuskaavakkeet tarkkoine vastauksineen ja tietoineen. Hieman helpotusta itse hakuprosessiin ja käytänteisiin toi Eurofins Expert Services -asiantuntijan päätös, että jo olemassa oleva VTT sert R022 -sertifikaatti (Ilmanvaihdon kanavajärjestelmä ja ilmanvaihtokanavien korjausmenetelmät, päivitetty 18.06.2020) voidaan myöntää myös tässä tapauksessa kyseessä olevalle yritykselle, joka valmistaa pienempiä sarjoja ja pääpaino on enemmän erikoisosissa. Kaikki muu sertifiointiin edellyttämät teoria- ja käytäntövaatimukset on siis täytettävä, vain uuden sertifikaattityypin muodostamiselta vältyttiin.

Luvuissa 4.1–4.4 kerrotaan osittain lainaten sertifiointiin saamisen neljästä edellytyksestä, jotka tässä työssäni käyttämä sertifiointi-instanssi eli Eurofins Expert Services Oy on tarkasti sanoittanut, ja valvonnassaan vaatii toteutuvan käytännössä ennen sertifikaatin myöntämistä.

## 4.1 Alkukatselmus

Valmistajan luona tuotteen valmistuspaikassa suoritetaan katselmointi, jossa tehdään alkukatselmus. Vaihtoehtoisesti mutta harvemmin tämä katselmointi voidaan suorittaa myös dokumenttien pohjalta. *Alkukatselmuksessa tarkastellaan yrityksen voimassa olevaa laatujärjestelmää ja tarkastetaan muun muassa*

- *dokumenttien hallinta*
- *organisaatio ja avainhenkilöiden vastuut*
- *raaka-aineiden määrittely ja tarkistus*
- *tuotantomenetelmien kuvaus ja tarkistuspöytäkirjat*
- *testausmenetelmien kuvaus ja pöytäkirjat*
- *luettelo käytetyistä valmistus- ja testauslaitteista sekä niiden kalibrointi (vain oleelliset laitteet)*
- *poikkeavien tuloksien ja tuotteiden käsittely (erottelu, merkinnät, korjaavat toimenpiteet, ennaltaehkäisevät toimenpiteet)*
- *reklamaatioiden kirjaukset ja käsittely. (9.)*

## 4.2 Sisäinen laadunvarmistus

Sisäisessä laadunvalvonnassa valmistajalta vaaditaan dokumentoitu laatujärjestelmä joka pitää sisällään sellaiset menettelytavat, joiden avulla voidaan todentaa tuotteet vaatimustenmukaisiksi jatkuvan seurannan avulla. Yrityksen sisäinen nimetty, vastuullinen laadunvalvoja vastaa, että jatkuva sisäinen laadunvalvonta on tuotantoeräkohtaista laadunvalvontaa, jolla valvotaan tuotteen valmistukseen käytettävien osien varmistukset ja mahdolliset sertifikaatit, tuotannon aikaisen ja valmiin lopputuotteen tarkastukset ja mittaukset. (9.)

Jokapäiväisessä käytössä olevat tuotantoprosessin ja testauksen pöytäkirjat täytyy olla helposti saatavilla olevina joko paperimuodossa tai tietokonetiedostoina. Sisäisen laadunvalvonnan detaljit esitetään laadunvalvontasopimuksessa. (9.)

### 4.3 Tyypitestausta

*Tyypitestausta ja sen tulosten arviointi suoritetaan niin että kanavaosilla tiiviys ja lujuus määrittyvät standardin SFS EN 12237 mukaan ja kanavaosien mitat standardin SFS EN 1506:2007 (Rakennusten ilmanvaihto. Metallilevystä valmistetut suorakaidekanavat ja kanavan osat. Mitat.) mukaan. Vaatimustaso määrittyy asetuksen 1009/2017 (Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta.) mukaan (Taulukko 2.). Kanavan ja kanavanosan tulee sisäpinnoiltaan täyttää M1 luokitusvaatimukset (Taulukko 2.). (9.)*

Päätettiin, että tyypitestausta varten valmistettaisiin mahdollisimman totuudenmukainen kanavajärjestelmä niillä valmistusmenetelmillä ja -tavoilla joita yritys pääsääntöisesti käyttää toiminnassaan. Kanavajärjestelmässä olisi esimerkiksi suoraa kanavaa, sisä- ja ulkoliittimiä, T-kappaleita, käyriä ja muuntoliittimiä sisältäen kaikkia luvun 2.3 kuvaillun tuotantoprosessin vaiheita. Tästä kanavistosta mitattaisiin tiiviys ja kanavaosien mitat. Koetulosten perusteella päätetään, voidaanko sertifikaatti myöntää.

Vaikka tämä hakuprosessin edellyttämä tyypitestausta tehdäänkin tietynlaisella valmiilla osilla/kompleksilla, itse laaduntakaamiseksi huomioidaan koko valmistusprosessi ja sen laaduntarkkailu kaikkine työvaiheineen alusta loppuun saakka edellä mainitun tuotantoprosessin puitteissa.

### 4.4 Ulkopuolinen laadunvarmistus

Työssäni Eurofins Expert Services Oy vastaa valmistuksen ulkoisen laadunvalvonnan tarkastuksesta, joka suoritetaan vähintään kerran vuodessa. *Valvonnessa tarkastetaan laadunvalvonnan toteutuminen tuotannossa, käytössä olevat menettelyt ja niiden ohjeidenmukaisuus (taulukko 2). Yksityiskohdat esitetään laadunvalvontasopimuksessa, joka ei ole yleisesti saatavilla. (9.)*

TAULUKKO 2. Tuotteen vaatimukset (9)

**TUOTTEEN VAATIMUKSET**

Vaatimukset sertifioitaville ilmanvaihdon kanavajärjestelmälle ja ilmanvaihtokanavien korjausmenetelmille:

Ominaisuus/ vaadittu tieto	Menetelmä	Vaatus <sup>1</sup>	Tulos
<b>Ilmanvaihdon kanavajärjestelmä</b>			
Tiiviys	EN 12237 ja EN 14239	1009/2017 EN 12237	Täyttää vaatimuksen
Lujuus	EN 12237	1009/2017 EN 12237	Täyttää vaatimuksen
Kanavan ja kanavanosan tulee sisäpinnoiltaan täyttää seuraavat vaatimukset	M1 luokitus	Kanavien öljyisyys Syvävedetyt osat Ilmavirtaan irtoavat mineraalikulut Pintapölyn määrä	$\leq 0,05 \text{ g/m}^2$ $\leq 0,3 \text{ g/m}^2$ $<0,1 \text{ kpl/m}^3$ $<0,5 \text{ g/m}^2$
Muusta kuin metallista valmistetut tuotteet	Rakennusmateriaalien M1 kemialliset emissiot	Ammoniakki Formaldehydi TVOC Haju	M1 vaatimukset
Ilmakanavien ja kanavanosien tyyppihyväksyntäohjeessa esitetyt ominaisuudet	Ilmakanavien ja kanavanosien tyyppihyväksyntäohje	Ilmakanavien ja kanavanosien tyyppihyväksyntäohje	Täyttää vaatimuksen
<b>Ilmanvaihtokanavien korjausmenetelmä</b>			
Tiiviys	EN 12237 ja EN 14239	1009/2017	Luokka D
Päästöt sisäilmaan	EN 717-1/ ja tai M1 luokitus	Koostumuksen perusteella valitaan menetelmä	Täyttää vaatimuksen
Palokäyttäytyminen	EN 13501-1 tai nokipalokoe EN 14471	Ilmoitetaan	Ilmoitetaan

#### 4.5 Sertifiointin vaikutus yritykseen

Yrityksen luomat omat tavoitteet ja asiakkaidensa vaatimukset muodostavat yritykselle tarpeen osoittaa toimintansa ja tuotteidensa luotettavuus tällä laadunhallinnan sertifiointilla. Edellä esitetyistä sertifiointivaiheista ehkä haastavin tulee olemaan alkukatselmus johtuen jo sen tarkistus- ja testauslaajuudesta. Yrityksen sisäinen laadunvarmistus on ollut jo ennen sertifiointia asiallista ja laadunhallintajärjestelmänsä mukaista. Ehkä esimerkiksi testauspöytäkirjojen ja valmistukseen käytettävien tuotteiden asiakirjat tuovat oman lisänsä sisäiseen laadunvarmistukseen. Suuria haasteita ei aiheuta myöskään testikanavajärjestelmän rakentaminen, koska laadunhallinnaltaan se vastaa yrityksen lähes päivittäistä tuotantoprosessitoimintaa.

Sertifiointin myötä Kempeleen Ilmastointiteknikka Oy luo uskottavuutta ja luotettavuutta niin yhteistyökumppaneittensa kuin henkilökuntansakin silmissä. Toisin sanoen yrityksen brändin arvo nousee toiminta-alueellansa.

## 5 YHTEENVETO

Idea tähän opinnäytetyöni aiheeseen lähti yrityksen tarpeesta selvittää, kuinka Kempeleen Ilmastointitekniikka Oy:lle mahdollinen tuotehyväksyntä verstaalla valmistetuille pelti- ja ilmastointiosille on mahdollista saavuttaa. Työssäni selvitettiin yritykselle sopivin vaihtoehto kansallisista hyväksyntämenettelyistä, joista ainoaksi mahdolliseksi valikoitui valmistuksen laadunhallinnan sertifiointi johtuen muun muassa ei-sarjavalmisteisesta erikoisosavalmistuksesta.

Haasteellisinta työssä oli tutkia ja selvittää eri tuotehyväksyntämallien speksejä ja verrata niitä niin yrityksen toimintatapoihin kuin yrityksen tuotesertifiointin tarpeisiin. Työssä käsiteltiin myös työn tilaajan verstastoimintaa lähinnä työtilaus- ja tuotantoprosessien näkökulmasta. Varsinkin työn aikana tehdyillä verstaasvierailuilla opin, että ilmanvaihdon erikoisosien valmistuksen laadunhallinta on teki-jälleen vähintäänkin yhtä tärkeä ylöpydenaihe kuin se on harmonisoiduilla volyy-mivalmistajilla.

Sertifiointin hakuprosessi on käynnissä ja etenee huolimatta tiukasta byrokratiasta ja eritoten vallitsevan koronapandemiatilanteen rajoituksista. Työn tavoite täyttyi tutkimisen ja selvittämisen osalta, ja hyvin todennäköistä on, että Kempeleen Ilmastointitekniikka Oy:lle myönnetään valmistuksen laadunvalvonnan sertifiointi jo loppukesälle 2020.

## LÄHTEET

1. CE-merkintä. 2019. Ympäristöministeriö. Saatavissa: [https://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto\\_ ja\\_rakentaminen/Rakentamisen\\_ohjaus/Rakennustuotteiden\\_tuotehyvaksynta/CEmerkinta](https://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ ja_rakentaminen/Rakentamisen_ohjaus/Rakennustuotteiden_tuotehyvaksynta/CEmerkinta). Hakupäivä 17.6.2020.
2. Laatukäsikirja Kempeleen Ilmastointiteknikka Oy. 2020. Kempeleen Ilmastointiteknikka Oy. Hakupäivä 18.6.2020.
3. Kansalliset hyväksyntämenettelyt. 2019. Ympäristöministeriö. Saatavissa: [https://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto\\_ ja\\_rakentaminen/Rakentamisen\\_ohjaus/Rakennustuotteiden\\_tuotehyvaksynta/Kansalliset\\_hyvaksyntamenettelyt](https://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ ja_rakentaminen/Rakentamisen_ohjaus/Rakennustuotteiden_tuotehyvaksynta/Kansalliset_hyvaksyntamenettelyt). Hakupäivä 17.6.2020.
4. Rakennustuotteiden tyyppihyväksyntä. 2019. Ympäristöministeriö. Saatavissa: [https://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto\\_ ja\\_rakentaminen/Rakentamisen\\_ohjaus/Rakennustuotteiden\\_tuotehyvaksynta/Kansalliset\\_hyvaksyntamenettelyt/Tyyppihyvaksynta](https://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ ja_rakentaminen/Rakentamisen_ohjaus/Rakennustuotteiden_tuotehyvaksynta/Kansalliset_hyvaksyntamenettelyt/Tyyppihyvaksynta). Hakupäivä 17.6.2020.
5. Varmennustodistus. 2019. Ympäristöministeriö. Saatavissa: [https://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto\\_ ja\\_rakentaminen/Rakentamisen\\_ohjaus/Rakennustuotteiden\\_tuotehyvaksynta/Kansalliset\\_hyvaksyntamenettelyt/Varmennustodistus/Varmennustodistus\(3639\)](https://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ ja_rakentaminen/Rakentamisen_ohjaus/Rakennustuotteiden_tuotehyvaksynta/Kansalliset_hyvaksyntamenettelyt/Varmennustodistus/Varmennustodistus(3639)). Hakupäivä 17.6.2020.
6. Valmistuksen laadunvalvonnan sertifikaatti. 2019. Ympäristöministeriö. Saatavissa: [https://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto\\_ ja\\_rakentaminen/Rakentamisen\\_ohjaus/Rakennustuotteiden\\_tuotehyvaksynta/Kansalliset\\_hyvaksyntamenettelyt/Valmistuksen\\_laadunvalvonta](https://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ ja_rakentaminen/Rakentamisen_ohjaus/Rakennustuotteiden_tuotehyvaksynta/Kansalliset_hyvaksyntamenettelyt/Valmistuksen_laadunvalvonta). Hakupäivä 17.6.2020.
7. SFS-EN ISO 9001. Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset. 2015. SFS Online. Saatavissa: <https://online.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFS/CENISO/ID2/9/394310.html.stx>. Hakupäivä 18.6.2020.



8. SFS.fi. 2015. SFS. Saatavissa: [https://www.sfs.fi/julkaisut\\_ja\\_palvelut/tuotteet\\_valokeilassa/iso\\_9000\\_laadunhallinta/iso\\_9001\\_2015](https://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/tuotteet_valokeilassa/iso_9000_laadunhallinta/iso_9001_2015). Hakupäivä 18.6.2020.
9. VTT sert R022 -sertifikaatti (Ilmastoinnin kanavajärjestelmä ja ilmastointikanavien korjausmenetelmät, päivitetty 18.06.2020). 2020. Eurofins Expert Services Oy. Saatavissa: <file:///C:/Users/Janne/Downloads/R022%20Sertifiointiperusteet%20Eurofins%20luonnos%20180620.pdf>. Hakupäivä 18.6.2020.