



# Valvontatyön laadunhallintajärjestelmän kehitys- ja muutostyö

Eetu Ljungman

OPINNÄYTETYÖ  
Huhtikuu 2023

Talotekniikan tutkinto-ohjelma  
Sähköinen talotekniikka

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Talotekniikan tutkinto-ohjelma  
Sähköinen talotekniikka

LJUNGMAN, EETU:  
Valvontatyön laadunhallintajärjestelmän kehitys- ja muutostyö

Opinnäytetyö 34 sivua, joista liitteitä 8 sivua  
Huhtikuu 2023

---

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää tilaajan laadunhallintajärjestelmää vastaamaan tilaajan tämänhetkistä tarvetta. Opinnäytetyö tehtiin eräälle talotekniikan alan valvontaa harjoittavalle yritykselle. Yrityksen nimi pidettiin salassa tilaajan pyynnöstä. Myös työn liitteet ovat salassa pidettäviä, eli eivät näy julkisessa versiossa. Työn tavoitteena oli saada yrityksen sisäiset toimintaohjeet selkeästi esille sekä yhdenmukaistaa olemassa olevat valvontatöiden ohjeistukset ja pöytäkirjat. Yhdenmukaisella keskitetyllä ohjeistuksella mahdollistetaan taloteknisen valvontatyön parempi laadunhallinta ja dokumenttien yhteneväisyys yrityksen sisällä. Tilaajan tavoitteena oli saavuttaa yritykselle yhteiset käytännöt, tehdä yrityksen toiminnasta ja valvonnasta järjestelmällistä ja varmistaa työn korkea laatu. Opinnäytetyöraportin julkisen version liitteistä on poistettu työn tuotoksena tehty luottamuksellinen aineisto.

Työn teoriaosuudessa käsiteltiin talotekniikan valvojan eri tehtäviä ja pätevyysvaatimuksia. Lisäksi teoriaosuudessa käsiteltiin lyhyesti laadunhallintaa ja laadunhallintajärjestelmää käsitteinä sekä niiden kehittämiseen hyödynnettäviä työkaluja. Teoriaosuuden päätteeksi tarkennettiin laadunhallinnan merkitystä palvelualalla sekä erityisesti taloteknisessä valvonnassa.

Opinnäytetyön työosuudessa perehdyttiin kohdeyrityksen vanhaan ja uuteen laadunhallintajärjestelmään Google Sheetsiin ja Google Sitesiin ja näiden eroihin toimintaohjeita käsiteltäessä. Ohjeistukset siirrettiin Google Sheetsistä Google Sitesiin ja ne muotoiltiin uudelleen. Uudelleenmuotoilun tarkoituksena oli integroida yrityksen käytössä olevan mobiilidokumentointiohjelma Infomaatin ja olemassa olevien dokumenttipohjien toiminta sekä yhtenäistää muotoilu kaikissa yrityksen tuottamissa dokumenteissa.

Opinnäytetyön lopputuloksena saatiin työn tilanneelle yritykselle yhdenmukaiset taloteknisten valvontatöiden ohjeistukset Google Sitesiin uudelleenmuotoiltuna. Uusi laadunhallintajärjestelmä otettiin käyttöön heti, eli voidaan todeta työn olleen tarpeellinen.

---

Asiasanat: laadunhallinta, valvontatyö, toimintaohjeistukset

## ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Building Services Engineering  
Electrical Building Services

LJUNGMAN EETU:

Development and change work of the quality management system for supervision work

Bachelor's thesis 34 pages, appendices 8 pages

April 2023

---

The purpose of this thesis was to enhance the quality management system of a building technology supervision company, according to their current requirements. The company's name has been kept confidential at the request of the client. The objective was to establish clear internal operating instructions and to harmonize existing supervision guidelines and protocols. By implementing a uniform and centralized guidance, better quality control of building technology supervision work could be achieved, and document consistency could be ensured throughout the organization.

The theoretical part of the thesis covered the various tasks and qualification requirements for building technology supervisors, as well as quality management concepts and tools that can be utilized for development purposes. The significance of quality management in the service industry, especially in building technology supervision, was also emphasized.

In the practical part of the thesis, the current and the revised quality management system of the target company were examined in Google Sheets and Google Sites, respectively. The revised guidelines were then integrated with the company's mobile documentation program Infomaatti, and the document format was standardized throughout all company-produced documents.

As a result of this thesis, the target company received standardized building technology supervision guidelines in a revised format in Google Sites.

---

Keywords: Quality management, Supervision work, operational guidelines

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	5
2	TALOTEKNIIKAN VALVOJA .....	6
	2.1 Valvojan työtehtävät.....	7
	2.2 Valvojan pätevyys .....	9
3	LAADUNHALLINTA .....	10
	3.1 Laadunhallintajärjestelmät .....	10
	3.1.1 ISO 9001 Standardi .....	10
	3.1.2 Six Sigma menetelmä.....	11
	3.1.3 Total Quality Management -laatufilosofia (TQM) .....	12
	3.2 Laadunhallinnan merkitys palvelualalla.....	12
	3.3 Laadunhallinnan merkitys taloteknisessä valvonnassa .....	13
4	YRITYKSEN LAADUNHALLINTAJÄRJESTELMÄN KEHITYS.....	15
	4.1 Työn tausta .....	16
	4.2 Uuden laadunhallintajärjestelmän valmistelu tiedonsiirtoa varten	17
	4.3 Mobiilidokumentointi sovelluksen integrointi osaksi uutta laadunhallintajärjestelmää.....	19
	4.3.1 Uuden laadunhallintajärjestelmän mahdollistamat toiminnot .....	22
	4.4 Työosuuden päättäminen ja työn lopputulokset .....	23
5	POHDINTA .....	25
	LÄHTEET .....	26
	LIITTEET .....	27

## 1 JOHDANTO

Edellisten vuosien aikana rakennusala on kasvanut merkittävästi, jonka lisäksi alalla on esiintynyt myös huomattavaa työvoimapulaa. (Asuminen ja rakentaminen 2023) Kun kokeneita ja osaavia työntekijöitä on vaikea löytää, niin alalle päätyy yhä enemmän lyhyemmän kokemuksen tai heikommat ammattitaidon omaavia tekijöitä. Varsinkin viime vuosina suomen rakennusalalle on saapunut työntekijöitä ulkomailta enemmän kuin koskaan aikaisemmin. (Mistä lisää rakentajia? 2021) Tämän takia myös valvontatyön merkitys on kasvanut rakennusalalla.

Tämän opinnäytetyön tilaajana toimii asiantuntijatöitä rakennus- ja kiinteistöalalla tarjoava yritys. Työn tavoitteena oli kehittää yrityksen laadunhallintajärjestelmää, jonka avulla yritys pystyy tuottamaan asiakkailleen korkealaatuista ja tasalaatuista valvontatyötä. Yhtenäistämällä yrityksen dokumentointi ja vakioimalla dokumenttien ulkoasu varmistetaan valvojien tekemän työn korkea laatu sekä pienennetään riskejä.

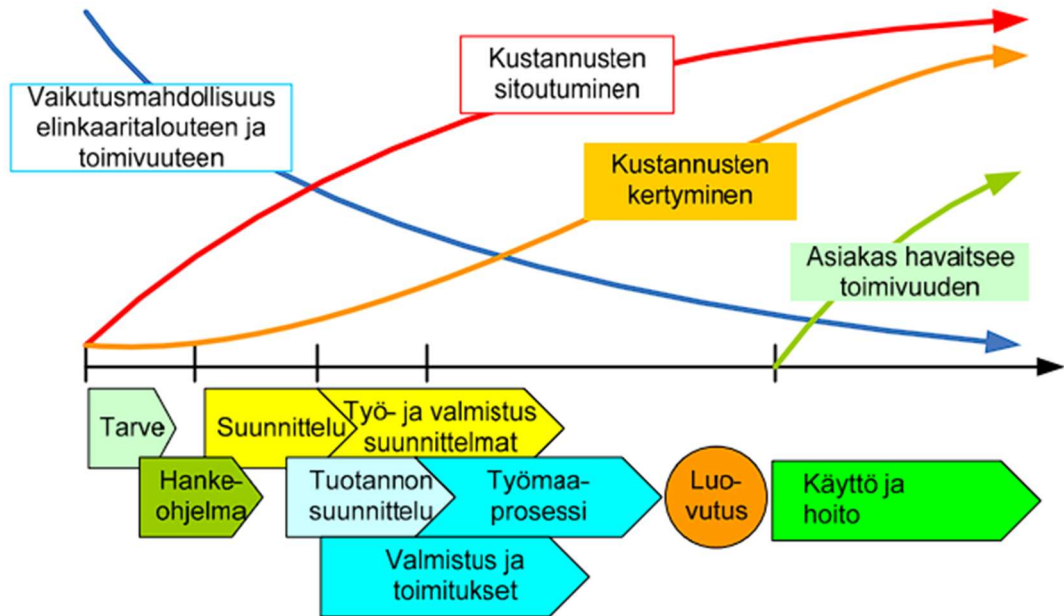
Työssä käydään läpi valvontatyön merkitystä rakennusalalla ja valvojan työtehtäviä, laadunhallintaa ja sen tarkoitusta ja tilaaja yrityksen sisäistä laadunhallintajärjestelmää, sekä sen kehitystä. Tämän jälkeen käydään läpi työn tuloksia eli ohjeistuksien siirtoa intraan, näiden muotoilu yhdenmukaiseksi dokumentointia varten ja Infomaatti-sovelluksen toimintaa.

## 2 TALOTEKNIIKAN VALVOJA

Rakennuslaissa rakennustyön valvontaa kuvataan seuraavanlaisesti: Viranomaisvalvonta alkaa luvanvaraisen rakennustyön aloittamisesta ja päättyy loppukatselmukseen. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999/132 § 149). Valvonnan kuuluisi siis olla osana jokaista rakennusvaihetta. Vaikka valvoja tarkastaa urakoitsijan asiakirjoja, suunnitelmia ja työsuorituksia vastuu niistä ei kuitenkaan siirry valvojalle. (RT-Kortti 103172:2019, 1)

Valvonnan tarkoituksena on ensisijaisesti varmistaa asennusten lainsäädännön ja määräysten mukaisuus. Talotekniikan töiden valvonnan tarkoituksena on myös niin sanottu ennakoiva toiminta rakennuttajan edun valvomiseksi. Tällä tarkoitetaan sitä, että epäkohtiin puututaan mahdollisimman ajoissa ja työnlaatua sekä aikataulua valvotaan säännöllisesti.

Pietiläisen ym. (2007) mukaan hankkeen alussa on helpointa vaikuttaa taloteknisten järjestelmien kustannuksiin ja toimivuuteen kuten kuvasta 1 huomataan. Suuri osa taloteknisestä valvonnasta tapahtuu rakennusvaiheessa, vaikka juuritaikaa ennen on paras mahdollisuus vaikuttaa hankkeen onnistumiseen. Myös rakennusvaiheen valvonnalla on merkitystä esimerkiksi suunnitelmien mukaisessa toteutuksessa ja aikataulussa pysymisessä. Talotekniikan valvojaa voitaisiin myös käyttää enemmän ennen rakennusvaihetta, jolloin valvoja voisi esimerkiksi yhdessä muiden toimijoiden kanssa käydä läpi ja tarkastaa taloteknisiä suunnitelmia sekä selostuksia.



KUVA 1. Vaikutusmahdollisuudet elinkaaritalouteen, kustannuksiin ja toimivuuteen eri projektin (Pietiläinen ym. 2007).

## 2.1 Valvojan työtehtävät

Talotekniikan valvonnan laajuus ja sisältö riippuvat merkittävästi kohteesta sekä osapuolien välisestä valvontasopimuksesta. Talotekniikan valvojan tehtäviin kuuluu esimerkiksi varmistaa, että työt tehdään urakkasopimuksen mukaisesti, valvoa työntekijöiden turvallisuutta ja tarkastella töiden valmistumisen aikataulua sekä budjettia (RT-Kortti 103172:2019, 1). Valvojan tehtävä on hoitaa valvontasopimuksessa ja tehtäväluettelossa sovitut asiat (RT-Kortti 103172:2019, 1). Valvojan työtehtävät voidaan jakaa 11 alakategoriaan, joita ovat

- yleisvastuulliset valvontatehtävät
- yleisvalvonta
- työmaan turvallisuuden ja ympäristön valvonta
- ajallinen valvonta
- teknisen toteutuksen valvonta
- taloudellinen valvonta
- dokumentointi
- käytönopastuksen valvonta
- vastaanottomenettely

- takuuajan tehtävät
- takuuajan jälkeiset tehtävät.

Yleisvastuulliset valvontatehtävät kuuluvat rakennustyön valvontaan. Mikäli rakennustyön valvontaa ei ole, voidaan yleisvastuulliset valvontatehtävät sisällyttää talotekniikka valvojan tehtäviin. Takuuajan jälkeiset tehtävät ovat myös asioita, jotka eivät lähtökohtaisesti kuulu talotekniseen valvontaan vaan ovat sovittavissa erikseen. Yleisvalvonnassa ensimmäisenä tehdään valvontasuunnitelma, jota päivitetään työmaan tilanteiden muuttuessa. Yleisvalvontaan kuuluu esimerkiksi erilaisten lupien tarkastaminen, yhteydenpito rakennuttajien, valvojen, suunnittelijoiden, urakoitsijoiden, viranomaisten ja käyttäjien välillä, kokouksiin osallistuminen ja tiedottaminen. (RT-Kortti 103172:2019, 3–8.)

Turvallisuuden ja ympäristön valvonnassa valvotaan esimerkiksi työmaan siisteyttä ja järjestystä, varmistetaan töiden toteutus puhtaudenhallintasuunnitelman mukaisesti ja valvotaan työturvallisuutta. Ajallisessa valvonnassa tarkoitus on varmistaa, että rakentaminen edistyy aikataulussa ja valmistuu ajallaan. Teknisen toteutuksen valvonnassa valvotaan töiden tekemistä sopimuksien, suunnitelmien ja hyvien asennustapojen mukaisesti. Taloudellisessa valvonnassa valvotaan esimerkiksi, että laskut ovat sopimuksien mukaisia ja lisätyöt ja muut tilattavat työt ovat hinnoiteltu oikein. Dokumentoinnin valvonnassa valvotaan urakoitsijoiden dokumentointia, kirjataan esimerkiksi huomautukset työmaapäiväkirjaan ja arkistoidaan dokumentit ja pöytäkirjat. Käytönopastuksen valvonnassa varmistetaan, että urakoitsija on laatinut vaadittavat koulutusohjelmat ja suorittanut koulutukset sekä käytönopastukset. Vastaanottomenettelyssä osallistutaan viranomais- tarkastuksiin ja katselmuksiin, valvotaan tarkastuksia, tehdään virheistä ja puutteista luettelot ja tarkastetaan rakennuttajalle toimitettavat materiaalit. Takuuajan tehtäviin kuuluu esimerkiksi takuu- ja jälkitarkastuksiin osallistuminen, takuu- ja jälkitarkastuksiin liittyvien toimenpiteiden toteutumisen valvonta ja tarvittavat ennakkoselvitykset. (RT-Kortti 103172:2019)

## 2.2 Valvojan pätevyys

Talotekniikan perusvalvojan pätevyysvaatimukset koostuvat koulutuksesta ja työkokemuksesta. Tutkinnoksi kelpaa rakennus-, LVI-, sähkö-, tai tietotekniikan alalla suoritettu tutkinto, joka on vähintään AMK tasoa tai vastaavasti aiempi tekniikon tutkinto. Ulkomailla suoritetusta tutkinnosta on esitettävä selvitys FISE:lle. Ennen pätevyyden hakua on suoritettava erikseen järjestettävä pätevyystentti. (Talotekniikan perusvalvoja n.d.)

Fise on henkilöpätevyyspalvelu, joka myöntää pätevyudet ja tarjoaa niiden rekisterin riippumattomasti (Fise Oy n.d). Työkokemusta pätevyyden saamiseksi vaaditaan Fisen ohjeiden mukaan seuraavanlaisesti:

- Talonrakennustyön valvojan (RAV tai RAVS tai aiemmat vastaavat: paikallisvalvoja, rakennusvalvoja tai ylivalvoja) pätevyyden omaavalta edellytetään vähintään kolme (3) vuotta talotekniikan valvontakokemusta.
- LVI-, sähkö- tai tietotekniikon, -insinöörin tai sitä korkeamman koulutuksen saaneelta edellytetään tutkinnon suorittamisen jälkeen hankittua vähintään viiden (5) vuoden taloteknistä rakennuttamis- ja valvontakokemusta, josta vähintään kaksi (2) vuotta valvontakokemusta. Suunnittelusta ja työmaan vastuullisista työnjohtotehtävistä voidaan vaadittavaan kokonaiskokemukseen pääsääntöisesti laskea mukaan enintään kolme (3) vuotta.
- Työkokemukseksi lasketaan vain tutkinnon suorittamisen jälkeen hankittu työkokemus. (Talotekniikan perusvalvoja n.d.)

Kun hakijalla on vaadittava työkokemus, tutkinto ja hän on suorittanut pätevyystentin hyväksytysti, on mahdollista hakea talotekniikan perusvalvojan pätevyyttä.

### 3 LAADUNHALLINTA

Laadunhallinta on kokonaisvaltainen ja jatkuvasti kehittyvä prosessi, jolla pyritään varmistamaan tuotteiden ja palveluiden korkea laatu ja vastaamaan asiakkaiden tarpeisiin ja odotuksiin. Laadunhallinnan tavoitteena on varmistaa, että tuotteet ja palvelut ovat laadukkaita, luotettavia ja turvallisia käyttää, millä saavutetaan asiakastyytyväisyys ja yrityksen menestys. Laadunhallinta on tärkeä osa yrityksen liiketoimintaa, sillä sen avulla yritys varmistaa asiakastyytyväisyyden, tuotteiden ja palveluiden laadun ja turvallisuuden sekä kilpailukyvyn markkinoilla. (Martinsuo ym. 2016, 364–367.)

#### 3.1 Laadunhallintajärjestelmät

Laadunhallintajärjestelmät ovat menetelmiä ja prosesseja, joita yritykset käyttävät varmistukseen, että tuotteet ja palvelut ovat laadukkaita ja vastaavat asiakkaiden tarpeita. Laadunhallintajärjestelmät ovat tärkeitä, koska ne auttavat organisaatioita tunnistamaan ja korjaamaan laatueroja ja varmistamaan, että niiden tuotteet ja palvelut vastaavat asiakkaiden ja muiden sidosryhmien vaatimuksia. Ne myös auttavat organisaatioita parantamaan tehokkuuttaan, vähentämään kustannuksiaan ja lisäämään kilpailukykyään markkinoilla. (SFS-EN ISO 9001 2015, 5–7.)

Seuraavissa alaluvuissa on käsitelty lyhyesti yleisesti käytössä olevia työkaluja yrityksen laadunhallintajärjestelmän kehittämisen tueksi. Näitä ovat esimerkiksi ISO 9001-standardi ja Six Sigma-menetelmä sekä laadunhallinnan jatkuvaan kehittämiseen keskittynyt TQM-filosofia.

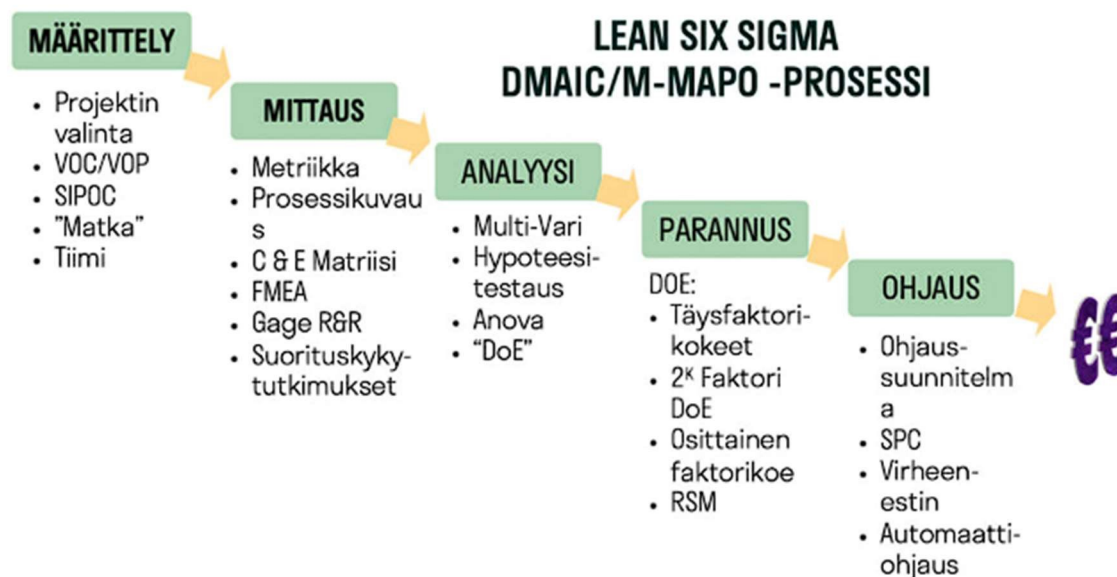
##### 3.1.1 ISO 9001 Standardi

ISO 9001-standardi on kansainvälinen standardi, joka määrittelee laadunhallintajärjestelmän vaatimukset. Standardi sisältää prosessit, joilla varmistetaan, että yrityksen laadunhallintajärjestelmä vastaa asiakkaiden tarpeita ja vaatimuksia. Standardi kattaa kaikki yrityksen toiminnot, mukaan lukien suunnittelu, valmistus,

toimitus, asiakaspalvelu ja jatkuvan parantamisen. ISO 9001 -standardin noudattaminen voi auttaa organisaatiota parantamaan tuotteidensa ja palveluidensa laatua, lisäämään asiakastyytyvyyttä, vähentämään kustannuksia, parantamaan tehokkuutta ja kilpailukykyä. Standardin noudattaminen voi myös auttaa organisaatiota täyttämään asiakkaiden ja muiden sidosryhmien vaatimukset sekä parantamaan organisaation mainetta (SFS-EN ISO 9001 2015). ISO 9001 Standardin sertifikaatteja on myönnetty lähteestä riippumatta yli miljoonalle yritykselle maailman laajuisesti.

### 3.1.2 Six Sigma menetelmä

Six Sigma -menetelmä on tilastollinen menetelmä, joka auttaa yrityksiä vähentämään virheitä ja parantamaan prosessien laatua. Menetelmä sisältää tarkan datan keräämisen ja analysoinnin prosessien parantamiseksi. Six Sigma -menetelmässä käytetään DMAIC-mallia, jota on avattu kuvassa 2.



KUVA 2. Six Sigma DMAIC-prosessi (Miguel 2016).

Six Sigma -menetelmä on käytössä laajasti monilla eri toimialoilla, kuten tuotannossa, palveluissa, terveydenhuollossa ja rahoitussektorilla. Menetelmä on osoittautunut tehokkaaksi työkaluksi organisaatioiden suorituskyvyn parantamisessa ja kilpailukyvyn lisäämisessä. (Miguel 2016, 1–3, 13.)

Six Sigma -menetelmässä käytetään myös laadunvarmistusprosesseja, kuten auditointeja ja tarkastuksia, joiden avulla organisaatiot voivat varmistaa, että prosessit toimivat oikein ja että tuotteet ja palvelut täyttävät laatuvaatimukset. Laadunvarmistusprosessit suoritetaan yleensä säännöllisesti, ja niiden tiheys riippuu organisaation tarpeista ja prosessien monimutkaisuudesta. Lisäksi Six Sigma -menetelmässä korostetaan jatkuvaa parantamista, mikä tarkoittaa sitä, että organisaatiot pyrkivät jatkuvasti parantamaan prosessejaan ja tuotteitaan. Tämä voi sisältää esimerkiksi asiakaspalautteiden keräämistä ja analysointia, prosessien tarkistamista ja uudelleensuunnittelua sekä uusien innovaatioiden kehittämistä. (Miguel 2016, 1–3, 13.)

### **3.1.3 Total Quality Management -laatufilosofia (TQM)**

TQM on filosofia, joka keskittyy organisaation jatkuvaan parantamiseen ja asiakkaan tyytyväisyyden saavuttamiseen. Se on lähestymistapa, joka korostaa laadun merkitystä kaikilla organisaation tasoilla ja jokaisessa toiminnassa. TQM-järjestelmässä keskitytään siihen, että jokainen organisaation jäsen on vastuussa laadun varmistamisesta ja että jokainen prosessi on suunniteltu siten, että se tuottaa laadukkaita tuotteita tai palveluita. TQM-järjestelmä perustuu jatkuvaan parantamiseen, joka tarkoittaa, että organisaatio pyrkii jatkuvasti parantamaan prosessejaan, tuotteitaan ja palveluitaan. TQM:n toteuttaminen vaatii usein organisaation laajaa muutosta ja sitoutumista. TQM:n periaatteita voidaan soveltaa monenlaisissa organisaatioissa, kuten valmistus- ja palvelualoilla. TQM:n avulla organisaatiot voivat parantaa kilpailukykyään, vahvistaa brändiään ja saavuttaa pitkän aikavälin menestystä. (Muikku 2011, 5–7.)

## **3.2 Laadunhallinnan merkitys palvelualalla**

Palvelualalla lopputuotteet ovat usein täysin tai osittain aineettomia ja immateriaalisia palveluita, joita ei voi tarkastella samalla tavalla kuin fyysisiä tuotteita. Koska asiakaskokemus ja palvelun laatu määrittävät pitkälti asiakastyytyväisyy-

den ja asiakasuskollisuuden, laadunhallinnalla on erityisen tärkeä rooli palvelualalla. Asiakastyytyväisyys palvelualalla heijastuu helposti yrityksen imagoon, sillä ihmisillä on tapana kertoa omia kokemuksiaan eteenpäin. Tyytyväinen asiakas voi tuoda yritykselle oman onnistuneen kokemuksensa verukkeella uusia asiakkaita. Tyytymätön asiakas voi puolestaan käännäyttää muuten yritystä harkinneen asiakkaan toisaalle. Asiakasuskollisuudella tarkoitetaan sitä, että sama asiakas palaa yhä uudestaan saman yrityksen palveluiden pariin oman tyytyväisyytensä vuoksi.

Palvelualalla toimivan yrityksen ja sen asiakkaiden tarpeita vastaavalla laadunhallinnalla voidaan varmistaa, että palveluiden laatu kohtaa asiakkaiden odotuksien kanssa ja että palvelut ovat luotettavia, tehokkaita ja korkealaatuisia. Tämä puolestaan johtaa asiakastyytyväisyyden ja -uskollisuuden kasvuun. Laadunhallinnan avulla palvelualan yritykset voivat myös parantaa prosessejaan ja tehostaa toimintaansa, mikä johtaa parempaan tuottavuuteen ja kustannustehokkuuteen.

### **3.3 Laadunhallinnan merkitys taloteknisessä valvonnassa**

Taloteknisessä valvonnassa laadunhallinta auttaa varmistamaan, että kaikki rakennuksen talotekniset järjestelmät toimivat asianmukaisesti ja turvallisesti. Laadunhallinta taloteknisessä valvonnassa tarkoittaa käytännössä sitä, että talotekniikan asiantuntijat laativat suunnitelman, jolla varmistetaan järjestelmien laadukkuus ja toimivuus. Tämä sisältää esimerkiksi suunnitelmallisen ylläpidon, kunnossapidon ja korjaustoimenpiteiden toteuttamisen.

Laadunhallintaan kuuluu myös dokumentaation ylläpito ja raportointi, joka auttaa taloteknisten järjestelmien tilan seurannassa ja ongelmien tunnistamisessa. Kun kaikki toimenpiteet dokumentoidaan huolellisesti, se helpottaa myös taloteknisten asiantuntijoiden työtä tulevaisuudessa, sillä he voivat viitata dokumentointiin, mikäli ongelmia esiintyy jälkikäteen.







Laadunhallinnan tavoitteena on parantaa taloteknisten järjestelmien toimintaa ja varmistaa, että ne täyttävät kaikki turvallisuus- ja laatuvaatimukset. Onnistunut laadunhallinta auttaa myös esimerkiksi taloyhtiöitä säästämään kustannuksia,

sillä hyvin hoidetut järjestelmät vaativat vähemmän korjaustoimenpiteitä ja kuluttavat vähemmän energiaa.

## 4 YRITYKSEN LAADUNHALLINTAJÄRJESTELMÄN KEHITYS

Tämän opinnäytetyön tilaajana toimii asiantuntijatöitä rakennus- ja kiinteistöalalla tarjoava yritys. Talotekninen valvonta toimii esimerkki palveluna yrityksen tarjoamista palveluista. Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää yrityksen laadunhallintajärjestelmää, jonka avulla yritys pystyy tuottamaan asiakkailleen entistä korkeaa ja tasalaatuisempaa valvontatyötä. Lisäksi työn tavoitteena oli saada yrityksen sisäiset toimintaohjeet selkeästi esille sekä yhdenmukaistaa olemassa olevat valvontatöiden ohjeistukset ja pöytäkirjat.

Laadunhallintajärjestelmän kehitys tarkoittaa tämän opinnäytetyön osalta yrityksen sisäisten työohjeistuksien siirtoa aiemmin käytössä olleesta laadunhallintajärjestelmästä uuteen. Kuvassa 3 on esitetty tämän opinnäytetyön työosion eri vaiheet.

-  Vanhaan ja uuteen laadunvalvontajärjestelmään perehtyminen ja ominaisuuksien testaaminen.
-  Uuden laadunhallintajärjestelmän valmistelu tiedonsiirtoa varten.
-  Työohjeiden siirto vanhasta laadunhallintajärjestelmästä uuteen järjestelmään.
-  Työohjeiden muotoilu yhdenmukaiseksi.
-  Mobiilidokumentointi sovelluksen integrointi osaksi laadunhallintajärjestelmää
-  Uuden laadunhallintajärjestelmän testaus ja käyttöönotto.

KUVA 3. Opinnäytetyön työosuuden työvaiheet yksinkertaistetusti kuvattuna.

Seuraavissa alaluvuissa on selitetty tausta opinnäytetyön tarpeellisuudelle sekä työosuuden kulku työvaiheittain kuvan 3 mukaisesti. Luvun 4 loppuun on koottu lyhyt kooste laadunhallintajärjestelmän päivityksellä saavutetuista eduista, jotka toimivat työn lopputuloksina.

## 4.1 Työn tausta

Opinnäytetyön työosuus alkoi kuvan 3 mukaisesti vanhaan ja uuteen laadunvalvontajärjestelmään perehtymisellä sekä molempien järjestelmien ominaisuuksien testauksella. Tässä työssä vanhalla laadunhallintajärjestelmällä viitataan Google Sheetsiin, joka on Googlen tarjoama ilmainen taulukkolaskentaohjelma. Uudella laadunhallintajärjestelmällä viitataan tässä työssä Google Sitesiin, joka on myös Googlen tarjoama palvelu. Google Sites on myös ilmainen palvelu, jolla pystytään luomaan esimerkiksi verkkosivuja.

Koska tilaaja yrityksen käyttämät työohjeet ovat salassa pidettävää tietoa, työsuoritusta on pyritty havainnollistamaan pelkistetyllä Pölyttömyystarkastus ja IV-säädön aloittaminen esimerkillä. Tekstissä viitatus liitteet eivät ole mukana opinnäytetyön julkisessa versiossa. Kuvassa 4 on esitetty miltä työohjeistus on rakenteeltaan näyttänyt yrityksen vanhassa Google Sheets-laadunhallintajärjestelmässä.

Vanhassa laadunhallintajärjestelmässä, Google Sheetsissä, ensimmäisellä sivulla oli koottuna kaikki ohjeistukset ja dokumentit ja navigointi näihin toimi sivunumeroa painamalla. Google Sheetsissä ohjeistukset olivat tehty kukin omille välilehdilleen ja dokumentti oli kuvan 4 mukainen.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2	<b>Pölyttömyystarkastus ja IV-säädön aloittaminen</b>										
3	<b>Hanke:</b>										
4	<b>Osoite:</b>										
5	<b>Pvm:</b>										
6	<b>Kohde:</b>	Xxx Xxxx									
7	<b>Läsnä:</b>	Xxx Xxxx									
8		Xxx Xxxx									
9		Xxx Xxxx									
10		Xxx Xxxx									
11											
12											
13	Sovittiin, että valvoja laatii tarkastuksesta pöytäkirjan.										
14											
15											
16	<b>Tarkastettiin pistokoemaisesti, että:</b>										
17	Ilmanvaihtojärjestelmä on asennettu										
18	Ilmanvaihtokoneiden sisällä ei ole tavaraa tai irtolikaa (puhaltimista tuoteluettelot pois ennen käynnistämistä)										
19	Ilmanvaihtokoneiden suodattimet ovat paikallaan ja puhtaat										
20	Ilmanvaihtokoneiden ulkoilma- ja ulospuhalluslaitteet ovat paikallaan ja puhtaat										
21	Kanavien sisällä ei ole tavaraa tai irtolikaa										
22	Kanavien pölykertymä on pistokoemaisesti ja silmamaaraisesti arvioituna alle 0,7 g/m <sup>2</sup>										
23	Palvelualueen tilojen väliset rakenteet ja läpiviennit ovat tiiviit										
24	Palvelualueen tilat on silvottu ja pölyävät rakennustyöt on suoritettu										
25	Jäätymissuojat ovat toiminnassa										
26											
27	<b>Huomiot:</b>										
28	---										
29											
30											
31	<b>Tulos:</b>	<input type="checkbox"/>	Hyväksytty								
32		<input type="checkbox"/>	Hylätty								
33		<input type="checkbox"/>	Hyväksytty seuraavien huomautuksin:								
34			---								
35											
36	<b>Allekirjoitukset:</b>										
37											
38											
39											
40											
41											
42											
43											
44											

KUVA 4. Ohjeistuksen rakenne Google Sheetsissä.

Vanha järjestelmä oli yrityksen ohjeistuksien hallintaan toimiva ratkaisu ennen Infomaatti mobiilidokumentointi sovelluksen käyttöönottoa. Infomaatti Mobiilidokumentointi sovelluksesta on kerrottu lisää alaluvussa 4.3.

## 4.2 Uuden laadunhallintajärjestelmän valmistelu tiedonsiirtoa varten

Seuraavana työosuudessa oli vuorossa uuden laadunhallintajärjestelmän valmistelu tiedonsiirtoa varten. Edellä esiteltyjen ominaisuuksien lisäksi Google Sitesillä

on mahdollista luoda yrityksen sisäisiä verkkosivuja, kuten tässä tapauksessa opinnäytetyön tilaaja oli tehnyt. Uutta laadunvalvontajärjestelmää ei siis tarvinnut rakentaa aivan alusta, sillä tilaaja yritys oli luonut verkkosivulle valmiin kategoria jaottelun, joihin Google Sheetsistä Google Sitesiin siirretyt työhjeistukset lopulta jaoteltiin. Valmiiden kategorioiden edelleen jako alakategorioihin kuului osaksi to-pinnäytetyön työosuutta. Yrityksen Sitesissä on lisäksi myös muuta henkilöstölle tarkoitettua tietoa ja työn kannalta tärkeitä asioita.

Työläin osuus laadunhallintajärjestelmän päivityksessä oli melko mekaaninen ja se koostui kaikkien yrityksen työhjeistuksien kopioinnista vanhasta järjestelmästä uuteen järjestelmään. Suuri osuus työstä oli työhjeistuksien muotoilua yhdenmukaiseksi. Tästä työvaiheesta on kerrottu lisää seuraavassa alaluvussa 4.3. Kuvassa 45 on esitetty miltä kuvan 4 Pölyttömyystarkastus ja IV-säädön aloittaminen – työhje näyttää Google Sitesiin vietynä ja toimivaksi muotoiltuna.

**Pölyttömyystarkastus ja IV-säädön aloittaminen**

**TÄRKEÄT**

- Mitäaika mukaan
- Laitteet kalibroitu
- Pyyhkiäse pölyistä kanavaa ennen kuvan ottamista

---

**Katselemusalue:**

**Tarkastuksessa tarkastettiin pistokoemaisesti, että:**

- Ilmanvaihtojärjestelmä on asennettu
- Ilmanvaihtokoneiden sisällä ei ole tavaraa tai irtolikaa (puhallimista tuoteluettelot pois ennen käynnistämistä)
- Ilmanvaihtokoneiden suodattimet ovat paikallaan ja puhtaat
- Ilmanvaihtokoneiden ulkoilma- ja ulospuhalluslaitteet ovat paikallaan ja puhtaat
- Kanavien sisällä ei ole tavaraa tai irtolikaa
- Kanavien pölykeritys on pistokoemaisesti ja silmäämääräisesti arvioituna alle 0,7 g/m<sup>2</sup>
- Palvelualueen tilojen väliset rakenteet ja läpiviennit ovat tiiviit
- Palvelualueen tilat on siivottu ja pölyvät rakennustyöt on suoritettu

**Muut huomiot:**

- 

**Tulos:**

- Hyväksytty Malliasennus on hyväksytty sellaisenaan ja vastaavat asennukset tulee toteuttaa hyväksytyin malliasennuksen mukaisina.
- Hylätty Malliasennus ja -katselemus on uusittava.
- Mallikatselemus on hyväksytty seuraavin huomautuksin ja vastaavat asennukset tulee toteuttaa hyväksytyin malliasennuksen mukaisina.

KUVA 5. Sama ohjeistus kuin kuvassa 4 siirrettynä Google Sitesiin.

Google Sitesissä ohjeistukset ovat sisällöltään täysin vastaavia kuin Google Sheetsissä, mutta näiden esitystapaa on muokattu huomattavasti, visuaalisesti miellyttävän kokonaisuuden saavuttamiseksi. Keskeisin muutos ohjeiden rakenteessa on Google Sitesin alkuun on lisätty katselmualue, joka on tarkoitus lisätä aina loppudokumenttiin kohteen vaihdellessa. Tulososio muutettiin tekstimuotoon, joka tekee dokumentin teosta helpompaa.

### **4.3 Mobiilidokumentointi sovelluksen integrointi osaksi uutta laadunhallintajärjestelmää**

Yrityksellä on käytössä Infomaatti, joka on selainpohjainen mobiilidokumentointiohjelma. Valvojan tehdessä tarkastuksia tai muuta valvontaa kohteessa, tekee valvoja samalla valvontadokumenttia käyttäen Infomaattia. Ideana oli kopioida Sitesistä valmis pohja kyseiseen tarkastukseen tai muuhun vastaavaan toimenpiteeseen, jota valvoja voi muokata kohteen mukaisesti. Ohjeistuksien ollessa Google Sheetsissä, ongelmana oli tekstin muodon hajoaminen kuvan 6 mukaisesti.

Projekti  
Eetun projekti

Otsikko \*  
Opinnäytetyö

Pvm  
7.4.2023

PDF:n ylätunniste i  
MUISTIO

Allekirjoituspvm  
7.4.2023

Lisää kellonajat

Lisää kansisivu


**OSALLISTUJAT (2 KPL)**

Otsikko  
Pölyttömyystarkastus  Aloita uudelta sivulta

**B I U G**

**Pölyttömyystarkastus ja IV-säädön aloittaminen**  
**Hanke:Osoite:Pvm:Kohde:**Xxx XxxxLäsnä: Xxx XxxxXxx XxxxXxx XxxxXxx Sovittiin, että valvoja laatii tarkastuksesta pöytäkirjan.  
Tarkastettiin pistokoemaisesti, että:  
Ilmanvaihtojärjestelmä on asennettu  
Ilmanvaihtokoneiden sisällä ei ole tavaraa tai irtolikaa (**puhaltimista tuoteluettelot pois ennen käynnistämistä**)  
Ilmanvaihtokoneiden suodattimet ovat paikallaan ja puhtaat  
Ilmanvaihtokoneiden ulkoilma- ja ulospuhalluslaitteet ovat paikallaan ja puhtaat  
Kanavien sisällä ei ole tavaraa tai irtolikaa  
Kanavien pölykertymä on pistokoemaisesti ja silmäämääräisesti arvioituna alle 0,7 g/m<sup>2</sup>  
Palvelualueen tilojen väliset rakenteet ja läpiviennit ovat tiiviit  
Palvelualueen tilat on silvottu ja pölyavat rakennustyöt on suoritettu  
Jäätymissuojat ovat toiminnassa  
Huomiot:---Tulos: EPÄTOSIHvaksytty  
EPÄTOSIHylättyEPÄTOSIHvaksytty seuraavain huomautuksin:  
---**Allekirjoitukset:**

Koko sivu

**Kuvateksti**  
 Hormi ihan vinossa.

KUVA 6. Sheetsistä kopioitu teksti Infomaatissa.

Kuvasta 6 huomataan, että teksti ei ole järkevissä muodossa, kun se tuodaan Infomaattiin. Sheetsin solupohjainen muotoilu ei sovellu tässä tapauksessa haluttuun lopputulokseen, vaan tekstiä joutuu muokkaamaan paljon ja tämän takia ei saavuteta haluttua helppoutta dokumentin luonnissa. Infomaatti luo valmiin dokumentin sinne syötettyjen tietojen avulla ja liitteessä 1 on valmis dokumentti Sheetsistä kopioidulla tekstillä.

Google Sites alustalla ohjeistukset ovat tekstimuodossa ja niiden muoto säilyy samana, kun ne kopioidaan Infomaattiin. Tämä helpottaa valvojan työtä kohteessa, mutta dokumentin selkeydestä ja yhdenmukaisuudesta on muitakin hyötyjä. Kun tehdään asiakkaalle valvonnasta tai tarkastuksesta dokumenttia on tärkeää, että dokumentilla olevat tiedot ovat selkeitä ja dokumentit ovat yhdenmukaisia ja vastaavanlaisia muiden valvojen tekemiin dokumentteihin. Kun jokainen valvoja käyttää Google Sitesissä olevia ohjeistuksia, saavutetaan yhdenmukaisia

dokumentteja ja yrityksen laadunhallinta parantuu. Tällä menetelmällä voidaan tuottaa asiakkaille tasalaatuista työnjälkeä. Kuvassa 7 esimerkki miltä näyttää, kun ohjeistus kopioidaan Google Sitesistä Infomaattiin.

## MUOKKAA MUISTIOTA

**Projekti**  
Eetun projekti

**Pvm**  
7.4.2023

Lisää kellonajat

Lisää kansisivu

**Otsikko \***  
Opinnäytetyö

**PDF:n ylätunniste** ⓘ  
MUISTIO

**Allekirjoituspvm**  
7.4.2023

**OSALLISTUJAT (2 KPL)** ⓘ

**Otsikko**  
Pöytätyöy tarkastus  Aloita uudelta sivulta

**B I U G** [list] [bullets]

**Katselmualue:**

**Tarkastuksessa tarkastettiin pistokoemaisesti, että:**

- Ilmanvaihtojärjestelmä on asennettu
- Ilmanvaihtokoneiden sisällä ei ole tavaraa tai irtoa (puhaltimista tuoteluettelot pois ennen käynnistämistä)
- Ilmanvaihtokoneiden suodatimet ovat paikallaan ja puhtaat
- Ilmanvaihtokoneiden ulkoilma- ja ulospuhalluslaitteet ovat paikallaan ja puhtaat
- Kanavien sisällä ei ole tavaraa tai irtoa
- Kanavien pölykertymä on pistokoemaisesti ja suunnitelmallisesti arvioituna alle 0,7 g/m<sup>2</sup>
- Palvelualueen tilojen väliset rakenteet ja läpiviennit ovat tiiviit
- Palvelualueen tilat on silvottu ja pölyävät rakennustyöt on suoritettu

**Muut huomiot:**  
-

**Tulos:**

- Hyväksytty: Malliasennus on hyväksytty sellaisenaan ja vastaavat asennukset tulee toteuttaa hyväksytyin malliasennuksen mukaisina.
- Hylätty: Malliasennus ja -katselmus on uusittava.
- Mallikatselmus on hyväksytty seuraavin huomautuksin ja vastaavat asennukset tulee toteuttaa hyväksytyin malliasennuksen mukaisina.

Koko sivu

**Kuvateksti**  
Hormi ihan vinossa.

KUVA 7. Sitesistä kopioitu teksti Infomaatissa.

Kuvasta 7 nähdään, että tekstin muotoilu on pysynyt samana ja on selkeää. Kun valvoja tekee tarkastuksen aikana dokumenttia, ei hänen tarvitse erikseen muokata dokumentin ulkoasua, vaan hän pystyy suoraan täyttämään kohteen tiedot ja tarkastuksen huomiot dokumenttiin. Liitteessä 2 valmis dokumentti Sitesistä kopioidulla ohjeistuksella.

Dokumentteja vertaillessa on niiden muotoilussa ja selkeydessä isoja eroja. Aikaisemmin kun teksti tuotiin Sheetsistä Infomaattiin, joutuivat valvojat muokkamaan tekstiä, jotta dokumentin ulkonäöstä tuli edes siedettävä. Kun jokainen valvoja muokkaa dokumentin ulkonäöstä omanlaisensa, ei yritys pysty tuottamaan yhdenmukaisia dokumentteja vaan niiden välillä voi olla isoja ulkonäkö ja muotoilu eroja.

#### 4.3.1 Uuden laadunhallintajärjestelmän mahdollistamat toiminnot

Koska Google Sitesillä pyritään tarjoamaan sivunvalmistuskokonaisuus, sisältää se edellä esitetyn lisäksi useita monipuolisia ominaisuuksia. Tämän työn yhteydessä merkittävimmäksi näistä ominaisuuksista nousi hakutoiminto, joka mahdollistaa tietyn työhöjeen helpon ja nopean paikannuksen.

Työhöjeiden siirron ja muotoilun yhteydessä, jokaisen yksittäisen työhöjeen alareunaan lisättiin ohjetta parhaiten kuvaavat keywordsit eli avainsanat hakutoiminnon helpottamiseksi. Ilman hakusanoja ohjeita oli vaikea löytää järjestelmästä, sillä hakutoiminto ei löytänyt oikeita ohjeita, ellei otsikkoa kirjoitettu täydellisesti oikein.

Esimerkiksi valvojan suorittaessa pölyttömyystarkastusta, valvoja voi Sitesin hakutoiminnolla etsiä esimerkiksi sanaa pölyttömyys ja vastaava ohjeistus tulee näkyville hakukentän alapuolelle. Hakutoimintoa on havainnollistettu kuvassa 8.



KUVA 8. Sitesin hakutoiminto.

Kuvasta 8 huomataan hakutoiminnon olevan nopea ja helppo tapa löytää haluttu ohjeistus nopeasti. Valvojan ei enää uuden järjestelmän myötä tarvitse navigoida puhelimella kohteessa monen valikon kautta löytääkseen etsimänsä työohjeen.

Avainsanojen ja hakutoiminnon lisäksi Sites mahdollistaa haluttujen liitteiden kuten lisäohjeiden ja yksityiskohtaisten tietojen lisäämisen ohjeiden yhteyteen. Esimerkiksi standardeista otettuja kohtia, missä kerrotaan mitä kyseisessä tarkastuksessa tulisi ottaa huomioon ja mitä määräyksiä on esimerkiksi putkien pölyttömyystarkastuksissa. Liitteessä 3 esimerkki yrityksen pölyttömyystarkastuksen ohjeistuksesta.

Sitesissä pystytään käyttämään myös niin sanottua moderaattorimallia, eli sivun ylläpitäjä pystyy päättämään, kenellä on käyttö- ja muokkausoikeudet sivulle. Tämä auttaa yritystä pitämään laadunhallintajärjestelmän toivotussa muodossa ja paremmin hallittuna.

#### **4.4 Työosuuden päättäminen ja työn lopputulokset**

Työosuuden päätteeksi uuden järjestelmän toimintaa täytyi testata kattavasti sen moitteettoman toiminnan varmistamiseksi. Uusi laadunhallintajärjestelmä otettiin käyttöön heti, eli voidaan todeta työn olleen tarpeellinen.

Opinnäytetyön lopputuloksena saavutettiin tilaaja yrityksen asettamat tavoitteet. Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää tilaajan laadunhallintajärjestelmää vastaamaan paremmin tilaajan tämänhetkistä tarvetta. Tähän sisältyy niin asiakkaan kokeman laadun parannus kuin myös yrityksen sisäisen toiminnallisuuden parannus. Toimivan laadunhallintajärjestelmän avulla yritys pystyy tuottamaan asiakkailleen entistä korkea- ja tasalaatuisempaa valvontatyötä. Lisäksi yhdenmukaisella keskitetyllä ohjeistuksella mahdollistetaan taloteknisen valvontatyön parempi laadunhallinta ja dokumenttien yhteneväisyys yrityksen sisällä. Tilaajan tavoitteena oli saavuttaa yritykselle yhteiset käytännöt, tehdä yrityksen toiminnasta ja valvonnasta järjestelmällistä ja varmistaa työn korkea laatu.

Alaluvussa 4.3 esitettyjä dokumentteja vertaillen (kuvat 5 ja 6) huomataan niiden muotoilussa ja selkeydessä isoja eroja. Aikaisemmin kun teksti tuotiin Sheetsistä Infomaattiin, joutuivat valvojat muokkaamaan tekstiä, jotta dokumentista tuli sisällöltään ymmärrettävä. Kun jokainen valvoja muokkaa dokumentin ulkonäöstä omanlaisensa, ei yritys pysty tuottamaan yhdenmukaisia dokumentteja vaan niiden välillä voi olla isojakin muotoilu eroja. Uuden Google Sitesiin perustuvan järjestelmän ansiosta yrityksen dokumentointi on tasalaatuista ja erivalvojen välillä yhdenmukaista. Järjestelmästä saatiin myös nopeampi sen käytettävyyden kannalta. Työohjeita on helppo etsiä, täyttää ja dokumentoida.

Uuden laadunhallintajärjestelmän jatkokehityksen kannalta, Sitesissä sivujen luominen oli helppoa ja muutenkin tekstin muokkaaminen ja muotoile onnistui vaivatta. Google Sitesin moderointi ominaisuus vastaa myös tilaajayrityksen toiveeseen yrityksen toiminnan ja valvonnan järjestelmällisyydestä.

## 5 POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää tilaajan laadunhallintajärjestelmää vastaamaan heidän tämänhetkistä tarvettaan. Kohdeyritys, joka harjoittaa talotekniikan alan valvontaa, halusi saada yrityksen sisäiset toimintaohjeet selkeästi esille ja yhdenmukaistaa olemassa olevat toimintaohjeistukset. Tavoitteena oli saavuttaa yritykselle yhteiset käytännöt, tehdä yrityksen toiminnasta ja valvonnasta järjestelmällistä ja varmistaa työn korkea laatu.

Työssä käsiteltiin talotekniikan valvojan tehtäviä ja pätevyysvaatimuksia, sekä laadunhallintaa ja laadunhallintajärjestelmää käsitteinä. Teoriaosuudessa tarkennettiin myös laadunhallinnan merkitystä palvelualalla ja erityisesti taloteknisessä valvonnassa.

Työn työosuudessa tutkittiin kohdeyrityksen vanhaa ja uutta laadunhallintajärjestelmää Google Sheetsissä ja Google Sitesissä ja näiden eroja toimintaohjeita käsiteltäessä. Ohjeistukset siirrettiin Google Sheetsistä Google Sitesiin ja ne muo- toiltiin uudelleen. Uudelleenmuotoilun myötä, Infomaatilla luodut dokumentit ovat yhdenmukaisia ja laadukkaita.

Lopputuloksena saatiin työn tilanneelle yritykselle yhdenmukaiset toimintaohjeistukset Google Sitesiin uudelleenmuotoiltuna. Uusien ohjeistuksien myötä kaikki tavoitteet saavutettiin. Uusi laadunhallintajärjestelmä otettiin käyttöön heti, joten työ voidaan todeta tarpeelliseksi ja onnistuneeksi.

## LÄHTEET

Fise. n.d, Talotekniikan perusvalvoja. Verkkosivu. Viitattu 10.3.2023. <https://fise.fi/patevyyspalvelu/hae-patevyytta/valvojat/talotekniikan-perusvalvoja/>

Fise. n.d, Laadukas rakentaminen taataan pätevyityneillä tekijöillä. Verkkosivu. Viitattu 20.4.2023. <https://fise.fi/>

Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132/149 §, Viitattu 22.3.2023. [https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132 \[4.\]](https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132 [4.])

Martinsuo, M., Mäkinen, S., Suomala, P., Lyly-Yrjänäinen, J. 2016. Teollisuustalous kehittyvässä liiketoiminnassa. 1. painos. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Miguel, A. 2016. Katsaus Lean Six Sigma -toimintamenetelmään. Automaatiotekniikan tutkinto-ohjelma. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. Viitattu 21.3.2023. [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/117745/Miguel\\_Alfredo%20insinoorityo.pdf?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/117745/Miguel_Alfredo%20insinoorityo.pdf?sequence=1)

Muikku, P. 2011. Kokonaisvaltainen laatujohtaminen (TQM) strategian implementoinnin tukena. Talousjohtamisen tutkinto-ohjelma. Lappeenrannan yliopisto. Opinnäytetyö. Viitattu 22.3.2023. [https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/72667/Muikku\\_P%c3%a4ivi\\_01.12.2011\\_tutkielma.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/72667/Muikku_P%c3%a4ivi_01.12.2011_tutkielma.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Pietiläinen, J., Kauppinen, T., Kovanen, K., Nykänen, V., Nyman, M., Paiho, S., Peltonen, J., Pihala, H., Kalema, T. & Keränen, H. 2007. ToVa-käsikirja. Rakennuksen toimivuuden varmistaminen energiatehokkuuden ja sisäilmaston kannalta. PDF-Dokumentti. Viitattu 12.4.2023. <https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/tiedotteet/2007/T2413.pdf>

Rakennusliitto. 1.11.2021. Mistä lisää rakentajia?. Verkkosivu. Viitattu 6.3.2023 <https://rakennusliitto.fi/2021/11/01/mista-lisaa-rakentajia/>

RT-Kortti 103172. 2019. Talotekniikkatöiden työmaavalvonnan tehtäväluettelo. Viitattu 20.3.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://rt-rakennustieto.fi.libproxy.tuni.fi/etusivu>

SFS-EN ISO 9001. 2015. Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset. Viitattu 27.3.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://online.sfs.fi/fi/index.html.stx>

Six Sigma. n.d. Mitä Lean Six Sigma on?. Verkkosivu. Viitattu 10.4.2023 <https://sixsigma.fi/leansixsigmasta/>

Tilastokeskus. n.d. Asuminen ja rakentaminen. Verkkosivu. Viitattu 18.3.2023. [https://www.tilastokeskus.fi/tup/suoluk/suoluk\\_asuminen.html](https://www.tilastokeskus.fi/tup/suoluk/suoluk_asuminen.html)

**LIITTEET**