



Karelia-ammattikorkeakoulu
Talotekniikan koulutus

LVI-suunnittelun laadunhallinnan kehittäminen Talotekniikkapal- velu Tekpro Oy:ssä

Markus Määttä

Opinnäytetyö, marraskuu 2021

www.karelia.fi



OPINNÄYTETYÖ
Marraskuu 2021
Talotekniikan koulutus

Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
+358 13 260 600

Tekijä(t)

Markus Määttä

Nimeke

LVI-suunnittelun laadunhallinnan kehittäminen Talotekniikka palvelu Tekpro Oy:ssä

Toimeksiantaja

Talotekniikka palvelu Tekpro Oy

Tiivistelmä

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on luoda talotekniikkapalvelu Tekpro Oy:lle yhtenäisiä sekä tehokkaita laadunhallinnan menetelmiä. Opinnäytetyön tavoitteena on tehostaa sekä yhtenäistää yrityksen suunnitteluprosesseja. Uusien suunnittelumallien myötä tavoitteena on vähentää virheistä johtuvia reklamaatioita. Yrityksellä oli valmiiksi tehdyt laadunhallinnan asiakirjat, jotka tarvitsivat päivitystä ajan tasalle. Yrityksen kilpailukyvyyn kannalta laadunhallinnan tarkasteleminen oli ajankohtaista.

Opinnäytetyö aloitettiin keväällä 2021 ja toteutettiin syksyn 2021 aikana. Laadunhallinta asiakirjat sekä laatukäsikirja tehtiin kesän 2021 aikana. Työlle asetettuihin tavoitteisiin toteutuksen osalta päästiin ja asiakirjoista tuli selkeät ja helposti käytettävät.

Kieli
suomi

Sivuja 22
Liitteet 2
Liitesivumäärä 13

Asiasanat
LVI, Laadunhallinta, Laatu



THESIS
October 2021
Degree Programme in Building Services Engineering

Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
FINLAND
+ 358 13 260 600

Author (s)

Markus Määttä

Title

Development of HVAC Design Quality Management at Talotekniikkapalvelu Tekpro **Ltd.**

Commissioned by

Talotekniikkapalvelu Tekpro Oy

Abstract

The purpose of this thesis was to create uniform and efficient quality management methods for the client company Tekpro Oy. The aim of the thesis was to streamline and harmonize the company's planning processes. With the new design models, the aim is to reduce complaints due to errors. The company had pre-made quality management documents that needed updating. From the point of view of the company's competitiveness, the review of quality management was timely.

The thesis started in spring 2021 and was completed during autumn 2021. The quality management documents, and the quality manual were made during the summer of 2021. The objectives set for the work in terms of implementation were achieved and the documents became clear and easily accessible

Language
Finnish

Pages 22
Appendices 2
Pages of Appendices 13

Keywords

HVAC, quality control, quality

Sisältö

1	Johdanto	5
2	Laatu	6
2.1	Laadun käsite	6
2.2	Laadukas johtaminen yrityksessä	6
2.3	Laadunhallintajärjestelmä	8
2.4	Laatukäsikirja	10
2.5	ISO-laadunstandardit	11
3	Laadullinen näkökulma LVI-suunnittelussa	12
3.1	Suunnittelijoiden pätevyysvaatimukset	12
3.2	LVI-suunnittelun riskit ja niiden hallitseminen	13
3.3	Tietomallinnuksen hyödyntäminen LVI-suunnittelussa	15
4	Yrityksen sisäinen auditointi	16
4.1	Auditoinnin suunnittelu	16
4.2	Auditoinnin toteutus ja raportointi	16
5	Laadunhallinta yrityksessä Tekpro Oy	17
5.1	Prosessin aloitus	17
5.2	Laatukäsikirja	18
5.3	Sisäinen auditointi	18
6	Pohdinta	20
	Lähteet	21

Liitteet

- Liite 1 Laatukäsikirja
- Liite 2 LVI-suunnitelmien tarkastuslista

1 Johdanto

Opinnäytetyön toimeksiantajana on Talotekniikkapalvelu Tekpro Oy. Opinnäytetyön aiheena on LVI-suunnittelu laadunhallinnan kehittäminen sekä tehostaminen. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on luoda talotekniikkapalvelu Tekpro Oy:lle yhtenäisiä sekä tehokkaita laadunhallinnan menetelmiä. Opinnäytetyön tavoitteena on tehostaa sekä yhtenäistää yrityksen suunnittelu prosesseja. Uusien suunnittelumallien myötä tavoitteena on vähentää virheistä johtuvia reklamaatioita.

Talotekniikkapalvelu Tekpro Oy on insinööritoimisto, joka on perustettu keväällä 2021. Talotekniikkapalvelu Tekpro Oy jatkaa liiketoimintakaupalla ostetun Insinööritoimisto Jormakan toimintaa. Toimeksiantajina toimivat valtion laitokset, kunnat ja kaupungit, sairaanhoitopiirit sekä koulutuskuntayhtymät. Erityisosaminen koostuu muun muassa koulurankentamisesta, sairaala-, ja kauppatilarakentamisesta. Koulukohteissa kaupungit toimivat toimeksiantajina. Teollisuustilasuunnittelua on tehty muun muassa Abloy Oy:lle. (Talotekniikkapalvelu Tekpro Oy. 2021.)

2 Laatu

2.1 Laadun käsite

Laadulla tarkoitetaan yleensä jonkin aihealueen tai asian positiivisia piirteitä. Käsite liitetään hyväksi koettuun toimintaan. (Anttila, J. & Jussila, K. 2016.) Laadun määrittely voidaan jakaa tuotteen, palvelun sekä prosessin laatuun. Valmiin tuotteen laatu toimii huomion sekä mielenkiinnon herättäjänä sekä asiakkaan odotuksien täyttäjänä. Tuotteen laatu toimii myös kilpailutekijänä. Suunnittelun, - valmistuksen-, ympäristökeskeinen laatu ovat valmiin tuotteen laadun elementtejä. (Kankainen & Junnonen 2001,7.)

Yrityksen sidosryhmät asettavat yritykselle ja yrityksen tuotteille vaatimuksia, jotka täyttävät ympäristökeskeiset laadulliset vaatimukset. Tuotteen turvallinen käyttö, sisäilmaluokituksen huomioiminen sekä valmiin tuotteen muuntojoustavuus ovat ympäristökeskeisen laadukriteerin vaatimuksia. Näihin laadun elementteihin kuuluu myös asiakkaan havaitsema suhteellinen laatu. Suhteellinen laatu asiakkaan havainnoimana on tuotteen laadun suhde oletettuun sekä odotettuun laatuun. (Ratu asiantuntijaryhmä. 2017,7.)

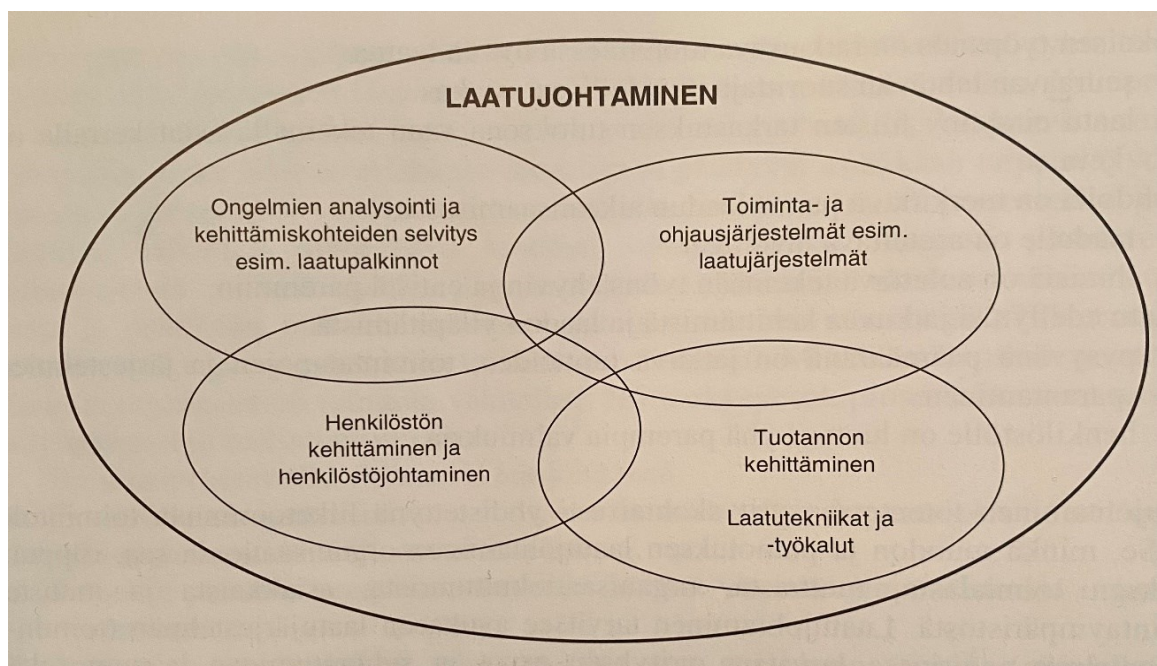
Yrityksen sisäisten tarpeiden tyydyttämisen keskeinen tekijä on toiminnan laatu. Laadukkaalla toiminnalla parannetaan tuottavuutta ja vähennetään kustannuksia eli nostetaan yrityksen kilpailukykyä. Laadukkuudella ei pyritä enää virheettömyyteen. Nykyisin laatu käsitetään kokonaisvaltaiseksi yrityksen johtamiseksi. (Ratu asiantuntijaryhmä. 2017,7.)

2.2 Laadukas johtaminen yrityksessä

Laadukkaaseen toimintaan liittyvä laatujohtaminen keskittyy asioiden suunnitteluun, toteuttamiseen sekä laadukkuuden onnistumisen seuraamiseen. Toiminnan parantaminen on tarvittaessa osa prosessia. Asiantuntijaorganisaatiossa korostuu osaamisen hallinta, motivaation kehittäminen ja sen ylläpitäminen.

Organisaation keskipiste on asiakkaassa, asiakkaan odotuksissa ja odotusten toteuttamisessa. (Pesonen. 2007,66–67.)

Laatujohtaminen on lähestymistapa, joka keskittyy laatuun ja organisaation jäsenten tasavertaiseen osallistumiseen. Tavoitteena on keskittyä johtamisen laatuun. Laatujohtamisella pyritään pitkäaikaiseen menestymiseen. Tässä menetelytavassa painotetaan asiakkaan tarpeiden ja ongelmien ratkaisemista. Ongelmaan pyritään tarjoamaan ratkaisu kohtuullisessa ajassa. (Kankainen & Junnonen 2001, 10–11.)



Kuva 1. Laatujohtamisen keinot.

Yrityksen pitkäaikaisen menestymisen oleellisena tekijänä on laadukkaiden tuotteiden valmistaminen. Laadukkaan laatujohtamisen tarkoituksena on luoda tarkasti suunnitellut toimintatavat. Laadukkaiden toimintatapojen tarkoituksena on parantaa tuotteita, alentaa kustannuksia, lisätä asiakkaiden ja työntekijöiden tyytyväisyyttä sekä tehostaa yrityksen taloudellista tilannetta. Laatujohtamisessa keskitytään asiakaskeskeisyyteen, toiminnan kehittämiseen, osallistavuuteen sekä systeemijatteluun. (Kankainen & Junnonen 2001,10.)

Laadukas toimintatapa on yritystoiminnan kulmakiviä ja on tärkeä menestystekijä. Laatutekniikkaa ja laatuökaluja tarvitaan johtajuuden lisäksi, auttamaan

organisaatioon kuuluvien jäsenten varmistumista tekemänsä työn laadusta. Laatujohtamisen avulla yrityksen käyttöön tuleva laatutekniikka hyödynnetään yrityksen tavoitteiden toteuttamisen kannalta tehokkaalla ja järkevällä tavalla. Laatujohtaminen on suunnitelmallinen toimintamalli. Tämän toimintamallin avulla voidaan taata, että sopimukseen kuuluvat toimet tehdään suunnitelman mukaisesti. Tehokkaimpina ja parhaimpina tunnettuja menettelytapoja käytetään sekä kehitetään. Taloudellinen tulos varmistetaan laadukkaan toiminnan avulla. Laatu tulee ottaa huomioon kaikissa yrityksen toimintaprosesseissa. Laatujohtamisessa asiakkaan tarpeet huomioidaan, esimerkiksi selvittämällä asiakkaan tarpeet. Tässä menettelytavassa asiakkailta kerätty palaute tulisi hyödyntää oman yrityksen kehittämisen takaamiseksi. (Kankainen & Junnonen 2001,10–11.)

2.3 Laadunhallintajärjestelmä

Laadunhallintajärjestelmästä on käytössä useita nimityksiä, kuten toiminnan ohjausjärjestelmä, toimintajärjestelmä tai johtamisjärjestelmä. Kaikki näistä tarkoittavat järjestelmää, jonka avulla ohjataan toimintaa asiakkaan tyytyväisyyden varmistamiseksi. Järjestelmä tuottaa tietoa asianomaisille henkilöille yrityksessä. Tietojen pohjalta tehdään johtopäätöksiä ja reagoidaan ilmeneviin ongelmiin. (Pesonen. 2007,50.)

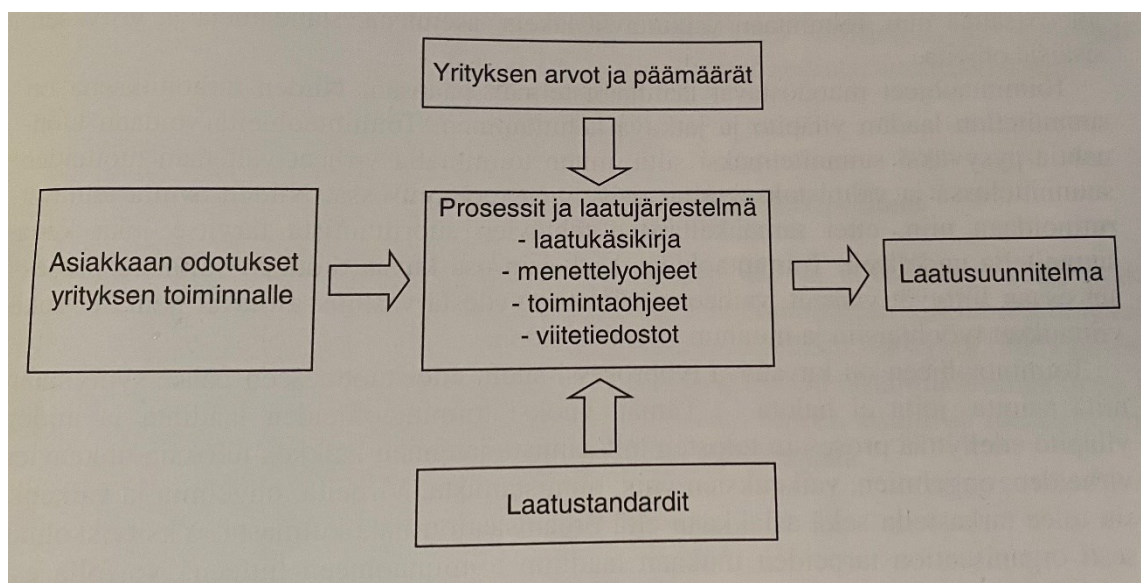
Laatujärjestelmässä kuvataan yrityksessä yhteisesti noudatettavat pelisäännöt, parhaiksi koetut menettelytavat ja kuinka ongelmatilanteissa toimitaan. Laatujärjestelmän avulla yritys varmistaa, että tuotannossa toimitaan oikealla tavalla. Toimintajärjestelmä on usein käytetty nimitys laatujärjestelmästä, joka kuvaa sen käyttötarkoitusta hyvin. Perimmäinen tavoite järjestelmällä on varmistaa tuotteiden vaatimusten mukaisten ominaisuuksien toistettavuus ja lisätä asiakkaiden luottamusta yritykseen. (Kankainen & Junnonen 2001,15.)

Ensisijaisesti laatujärjestelmä on sisäistä johtamista varten. Kun järjestelmästä halutaan tehokas ja toimiva, on perehdyttävä yrityksen sekä asiakkaiden tarpeisiin. Yrityksen tarpeita ovat hyväksi havaitun menettelytavan säilyttäminen ja leviittäminen. Ongelmien poistaminen ja mahdollisuuksien hyödyntäminen ovat myös osa yrityksen sisäisiä tarpeita. Kyseisen laatujärjestelmän periaatteisiin

kuuluu: yrityksen johdon määrittelemät arvot sekä niiden pohjalta suunnitelmallisesti johdettu laatupolitiikka. Laatujärjestelmän kehittäminen on organisaation vastuulla. Periaatteena on myös organisoitu työote. Laatujärjestelmän periaatteisiin kuuluu vahvasti kehittämistyö. Kehittämistyö on osa laatujärjestelmän kehittämistä ja parantamista. (Kankainen & Junnonen 2001,15.)

Yrityksen laadunparannus aloitetaan tekemällä kartoitusta. Henkilöstön haastattelut ovat tärkeä osa kartoitus toimenpidettä. (Talentree.fi. 2021.)

Laatujärjestelmän käyttöönotto edellyttää yritykseltä vakiintuneita työtapoja, parhaaksi todetut työtavat vakioidaan ja kuvataan systemaattisesti. Yrityksessä toimitaan vakiintuneiden työtapojen mukaan. Laatujärjestelmän (Kuva 2) on tarkoitus olla yhdistävä asia johdon, työntekijöiden ja työmenetelmien välillä. Laadukas laatujärjestelmä kattaa kokonaisvaltaisesti yrityksen toiminnot sekä tuottaa tietoa laadun kehittämistä varten. Tuotteiden ja tuotannon laadukkuus ei automaattisesti parane laatujärjestelmän käyttöönotolla. (Kankainen & Junnonen 2001,16–17.) Laatujärjestelmän avulla pyritään toiminnan jatkuvaan kehittämiseen, sekä parantamaan asiakastyytyvyyttä (Talentree.fi. 2021.)



Kuva 2. Laatujärjestelmän rakenne ja ympäristö.

2.4 Laatukäsikirja

Laadunhallintajärjestelmän korkein taso muodostuu laatukäsikirjasta. Käsikirjan tekeminen ei ole pakollista yrityksille. Käytännön takia sitä pidetään tärkeänä ja hyödyllisenä apuvälineenä yrityksen päivittäisissä toimissa. Yrityksen kuvaus sekä arvot ovat kerrottu laatukäsikirjassa. Yrityksen mahdollinen laatupoliittinen kanta, sekä laatustrategia on sisällytetty laatukäsikirjaan. Laatukäsikirjan täytyy sisältää kuvaus laadunhallintajärjestelmästä ja yrityksen rakenteesta. Vaatimukset laatukäsikirjan luontia varten ovat kuvattu ISO 9000 -standardissa. (Lecklin. 2006,30–32.)

Tiedot, joita laatukäsikirja sisältää voidaan luokitella liikesalaisuudeksi. Tästä johtuen organisaatioilla voi löytyä kaksi erityylistä laatukäsikirja versiota. Laatukäsikirja, joka on tehty yrityksen sisäiseen käyttöön sisältää laatupoliitiikan, sekä laatutavoitteet. Yrityksen visio ja strategia kuvaillaan myös käsikirjassa. Prosessi kuvaukset, vastuut, sekä pätevyudet löytyvät kuvattuna laatukäsikirjasta. Yrityksillä saattaa löytyä julkisessa käytössä oleva versio laatukäsikirjasta. Tämä versio on tarkoitettu pääasiassa asiakkaille yrityksen markkinoinnin apuvälineeksi. Julkinen laatukäsikirja on lyhyt muutaman sivun pituinen, ja sisältää yrityksen vision, sekä strategian. Kahdella laatukäsikirja versiolla pyritään pitämään yrityksen liikesalaisuuksia sisältävät asiakirjat salaisina. Tällaisella käytännöllä asiakirjat eivät pääse kilpailijoiden saataville. (Pesonen 2007,187.)

Yrityksen tarkoituksen on osoittaa johdon näkemys laadusta asiakkaille, sekä organisaatiolla laatukäsikirjan avulla. Sisältö ja laajuus vaihtelevat organisaatio kohtaisesti laatukäsikirjoissa. Laatupoliitiikan tarkalla ja yksiselitteisellä kuvauksella saadaan laatukäsikirjasta onnistunut. Hyvin toteutettuun käsikirjaan on helppo seurata erilaisissa ongelma tilanteissa. Laatukäsikirjan laadukkuudella saadaan asiakkaat vakuuttuneiksi yrityksen kykenevyydestä laadukkaaseen työskentelyyn. Yrityksen työntekijöiden tarkkuus kehittyy, sekä parantaa töiden tekemistä työn kriittisissä vaiheissa. (Kankainen & Junnonen 2001,17–18.)

2.5 ISO-laadunstandardit

International Organisation for standardization on järjestö, joka markkinoi ja kehittää maailmanlaajuisesti yleisessä käytössä olevia standardeja palveluille, tuotteille ja toiminnalle. Järjestöstä käytetään kirjainyhdistelmää- ISO. (Pesonen. 2007,74.) ISO 9001:2015 on standardin virallinen nimitys, jonka luku 2015 merkitsee julkaisemisvuotta. Kyseinen standardi on uusin sekä yleisimmin käytetty. (Talentree.fi. 2021.) ISO-standardit kuten ISO 9000, sisältävät malleja laatu-järjestelmien dokumentoinnille. Standardi on vaatimus ja se kertoo, mitä ominaisuuksia hyväksytyllä laatu-järjestelmässä täytyy olla. Laatu-standardit eivät ole valmiita ohjekirjoja, vaan yrityksen on löydettävä oma tarkoituksenmukainen toimintatapa. (Kankainen & Junnonen 2001,16.)

Tärkeimmät standardit yrityksille ovat 9001 ja 9004, kyseisiä standardeja on tarkoitus käyttää samanaikaisesti. Vaatimukset tuotteiden laadunvarmistukselle ja asiakastyytyväisyydelle määrittää ISO 9001- standardi. Laadunhallintaa laajemman näkökulman antaa ISO 9004 -standardi. Edellä mainittujen standardien käyttö on tiettyjen alojen talouselämässä korostunut niin, että on tarjouspyyntöjä saadakseen hankittava ISO 9001 -sertifikaatti. Laadunhallintaa koskevat vaatimukset, joita organisaatio voi käyttää todetaan ISO 9004 -standardissa. Näitä vaatimuksia voidaan käyttää, kun yritys osoittaa kykynsä tuotteen toimittamisessa. Yrityksen tulee täyttää asiakas- ja lakisääteisetvaatimukset. Tällä tavoin yritys lisää asiakastyytyväisyyttä. Laadunhallinnan periaatteita on otettu standarditekstiin kahdeksan. Standardissa esiintyvät periaatteet ovat johtaminen, työntekijöiden osallistuminen, yksiselitteinen johtamistapa, asiakastyytyväisyys, faktoihin perustuvat päätökset, toimituksessa toimivat suhteet eri osapuolten välillä, sekä jatkuva parantaminen. (Lecklin. 2006,310–311.)

3 Laadullinen näkökulma LVI-suunnittelussa

3.1 Suunnittelijoiden pätevyysvaatimukset

LVI-suunnittelijana työskenteleminen insinööritoimistossa edellyttää AMK insinööri tutkinnon käymistä, jonka laajuus on 210 opintopistettä. Tämän lisäksi LVI- tekniikkaan kuuluvia opintoja vähintään 30 opintopisteen verran. Vaativiin suunnittelu tehtäviin vaaditaan edellä mainittujen lisäksi neljän vuoden työkokemus tavanomaisesta suunnittelusta, sekä kahden vuoden kokemusta vaativien kohteiden suunnittelusta. Työkokemus voi koostua myös harjoittelusta/avustamisesta vaativissa projekteissa. Poikkeuksellisen vaativien kohteiden suunnittelijalta edellytetään diplomi-insinöörin tai vastaavasti ylemmän AMK- tutkinnon suorittamista, johon sisältyy vähintään 45 opintopistettä LVI- tekniikan opintoja. Työkokemusta vaaditaan vähintään kuusivuotta vaativien kohteiden LVI- suunnittelusta. (Pksrava.fi. 2018; YM2/601/2015. 9.)

Vaativuusluokkia uudisrakentamisessa on kolme erilaista. Perinteistä uudisrakentamista koskeva luokka on tavanomainen, johon sisältyy asuinrakennusten LVI-suunnittelu. Tuotantorakennukset ja koulukohteet luokitellaan vaativiksi suunnittelultaan. Poikkeuksellisen vaativa luokka kuvaa parhaiten sairaaloita, sekä erityisenasumisen kohteita. (Rakennus-, LVI- ja kiinteistöalan henkilöpatentteja FISE Oy. 2021.)

Rakennushankkeeseen ryhtyvän on ilmoitettava viimeistään rakennuslupahakemuksen yhteydessä kirjallisesti rakennusvalvontaviranomaiselle, kenet hän on valinnut pääsuunnittelijaksi ja rakennussuunnittelijaksi. Ilmoitukseen on sisällytettävä suunnittelijan suostumus tehtävään sekä kelpoisuuden arvioimiseksi tarvittavat tiedot suunnittelijan koulutuksesta ja kokemuksesta. Erityissuunnittelijaa koskeva ilmoitus on tehtävä ennen erityissuunnitelman toimittamista rakennusvalvontaviranomaiselle. (5.2.1999/132.120g §.)

3.2 LVI-suunnittelun riskit ja niiden hallitseminen

Suunnitteluratkaisuiden toiminnallinen laatu on keskeinen osa LVI-suunnittelua. Toiminnallinen laatu kuvastaa ratkaisuiden sopivuutta asiakkaiden tarpeisiin ja mahdollisiin muutostarpeisiin. Suunnitteluratkaisut täyttävät kaupunkien asettamat visuaaliset sekä arkkitehtoniset tavoitteet. (RT 10-11255. 2017,9.)

Eri viranomaisten asettamat vaatimukset ja niiden täyttäminen on tärkeää suunnitelmien teknisestä näkökulmasta. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon rakennuksen koko elinkaari sekä rakennuksien ylläpidettävyys. Suunnitelmien tulee olla toteutettavissa olevia ja suunnittelu ratkaisuiden turvallisia. Projektissa olevan suunnitteluryhmän töiden sujuvuus ja yhteistoiminta on tärkeässä osassa rakennusprosessin aikana. (LVI 03-10602. 2017,8.) Suunnitteluryhmän toiminnan varmistaminen sekä teknisten suunnittelu ratkaisuiden toimivuuksien varmistus ovat osa laadunvarmistus prosessia. Suunnitteluratkaisuiden ohjaaminen on tärkeässä roolissa laatutason, tavoiteltujen kustannusten sekä määrätyn aikataulun saavuttamiseksi. Suunnitteluun liittyy myös riskejä, jotka ovat kartoitettavissa. Kartoittaminen edellyttää projektin suunnittelijoiden, rakennuttajien ja tilaajan välistä laadukasta koordinoitua. (RT 10-11255. 2017,9.)

Rakennushankkeen suunnitelmien kokonaisuudesta vastaa pääsuunnittelija. Pääsuunnittelijan vastuulla on varmistaa säännösten, määräysten sekä hyvän rakentamistavan vaatimusten täytyminen suunnitelmissa. Pääsuunnittelija vastaa riskien- ja laadunhallinnasta suunnitteluvaiheessa. Suunnittelu-aikataulun laatimista ja valvontaa, systemaattista suunnitelmien tarkastamista, suunnittelukokouksia sekä suunnitelmakatselmusten pitämistä käytetään riskien- ja laadunhallinnan varmistamiseen suunnitteluvaiheessa. (RT 10-11255. 2017,9.)

Eri suunnitteluryhmien välisestä koordinoinnista vastaa pääsuunnittelija. Suunnittelukokoukset ja – katselmukset ovat yleensä pääsuunnittelijan vastuulla. Tavoitteenmukaiset ratkaisut ja suunnitelmien sisältö (Kuva 3) varmistetaan suunnitelmakatselmuksessa. Katselmuksessa olevien suunnitelmien tulisi mahdollistaa myös jatkosuunnittelu. (LVI 03-10602. 2017,11.) Kun suunnitelmapaketti on valmis, pidetään toteutussuunnitteluvaiheeseen kuuluva suunnitelmakatselmus.

Katselmuksen yhteydessä kootaan muun muassa tarjouspyynnöt. Katselmuksen yhteydessä sovitaan hankintapakettiin kuuluvien suunnitelmien toimituksesta ja sisällöstä. Rakennuksen käyttö- ja huolto ohjeen laadintaan osallistuvat muun muassa suunnittelijat, tilaaja sekä rakennuttaja. (RT 10-11255. 2017,10.)

Vaihe	Tavoitteet	Painopisteet
Suunnittelun valmistelu	<ul style="list-style-type: none"> Suunnittelulle asetettujen tavoitteiden konkretisoiminen selkeäksi suunniteluohjeeksi Toimivan, oikein resursoidun suunniteluorganisaation perustaminen Hyvän, tehokkaan toimintamallin luominen Sujuvan ja riskittömän hankeprosessin varmistaminen 	Resurssien varmistaminen ja huolellinen ennakkosuunnittelu Realistisen hankeaikataulun laadinta
Ehdotussuunnittelu	<ul style="list-style-type: none"> Parhaan mahdollisen ratkaisun luominen ja valinta. Kriteereinä aineelliset ja aineettomat tarpeet ja arvot Sujuva, häiriötön suunnitteluprosessi Sujuvat, häiriöttömät asiakasprosessit 	Suunnittelutyön ja suunnittelun ohjaaminen ja johtaminen sekä ratkaisuvaihtoehtojen arviointi, vertailu ja valinta Jatkuva kustannusohjaus ja -suunnittelu
Yleissuunnittelu	<ul style="list-style-type: none"> Valitun ratkaisun tavoitteidenmukaisuuden todentaminen Lainmukaisuuden ja muiden toteuttamisedellytysten varmistaminen Häiriötön viranomaisprosessi (suunnittelu, ennakkolausunnot, menettelyistä, aineistosta ja aikatauluista sopiminen, seuranta ja poikkeamiin reagoiminen) 	Suunnitelmakokonaisuuden tarkastaminen, viranomaisprosessin ohjaus ja seuranta sekä valitun toteutusmuodon mukaisen toteutussuunnittelun ja tehtävien ennakkosuunnittelu ja riskiarviointi. Suunnitteluajankäytöstä sopiminen ja yhteensovittaminen muihin aikatauluihin
Toteutussuunnittelu	<ul style="list-style-type: none"> Vaatimusten mukaisten, taloudellisten ja toteutuskelpoisten ratkaisujen konkretisointi yhteensopiviksi ja kattaviksi suunnitelmiksi kaikilla suunnittelualoilla. Hankintoja ja toteutusta palvelevien suunnitelmakokonaisuuksien (suunnitelmapakettien) oikea-aikainen valmistuminen ja toimitus Sujuvat, häiriöttömät suunnittelu- ja asiakasprosessit 	Toteutussuunnitteluprosessin johtaminen ja huolehtiminen toteutussuunnittelun sekä hankintoihin sisältyvän suunnittelun tavoitteidenmukaisuuden ja yhteensopivuuden ylläpidosta Lähtötietoaikataulu
Rakentamis	<ul style="list-style-type: none"> Häiriöttömän hankinnan ja toteutuksen varmistaminen Hallitut muutosmenettelyprosessit Toteutuksen ja hankintojen mukana saatavan innovaation hyödyntäminen 	Muutosmenettelyn hallinta ja tiedonkulun varmistaminen suunnittelun, projektinjohdon, toteutusorganisaation ja muiden viitetahojen välillä.
Vastaanotto ja käyttöönotto	<ul style="list-style-type: none"> Valmistuvan rakennuskohteen vaatimustenmukaisuuden todentaminen Suunnittelun ja rakentamisen aikana kertyneen tiedon dokumentointi ja varmistaminen Rakennuksen ylläpidettävyyden, terveellisyys ja turvallisuus Tiedon siirtäminen käytön ja ylläpidon hyödynnettäväksi Palautteen hankkiminen ja palautteen hyödyntäminen 	Dokumentointi ja tallennettavan tiedon säilyttäminen ja hyödyntäminen

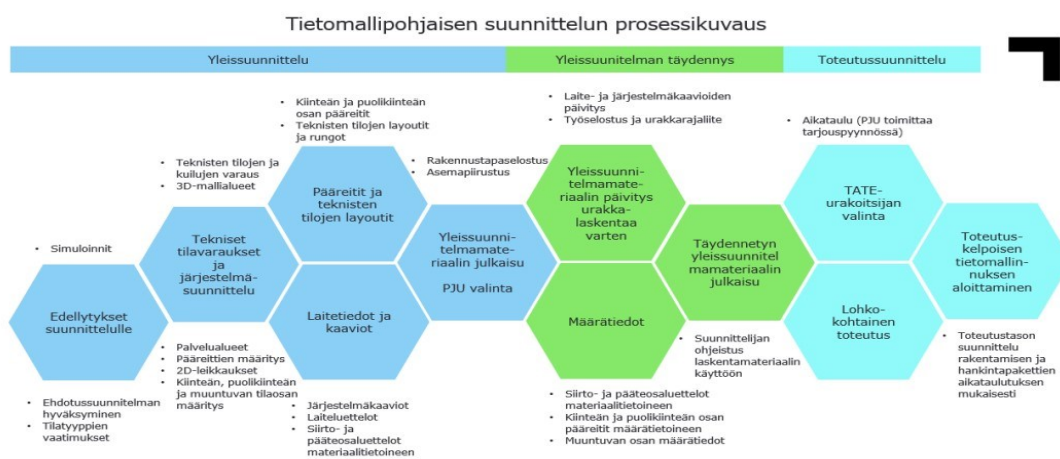
Kuva 3. Suunnittelun keskeiset laadunvarmistuksen tavoitteet ja painopisteet.

3.3 Tietomallinnuksen hyödyntäminen LVI-suunnittelussa

Tietomallinnusta hyödyntämällä säästytään tällä hetkellä useaan kertaan tehtävästä muuntuvien tilaosien suunnittelusta. Toteutussuunnitelmien teossa vain hyvin pieni osa alkuperäisistä suunnitelmista pystytään käytännön tasolla hyödyntämään. (SKOL Ry. 2021; SKOL Ry. 2018)

Tietomallinnuksen tavoite kiinteistöissä on rakennuksen elinkaaren pidentäminen. Mallinnuksella pyritään parantamaan samalla myös rakentamisen laatua ja tehokkuutta. Mallinnus on hyvä keino varmistua rakennuksen talotekniikan suunnittelun laadusta. Rakennusten elinkaaren pidentämisen takia niitä käytetään rakennusprojektin jälkeen, sekä hyödynnetään rakennuksen ylläpidossa. Talotekniikan tietomalleissa näkyvät vain LVI-järjestelmiin kuuluvat komponentit. Referensseinä käytettyihin malleihin ei sisällytetä muiden suunnittelijoiden malleja. (RT 10-11069. 2012,2.)

Tietomallien avulla (Kuva 4) tehtävässä laadunvarmistuksessa pyritään parantamaan suunnittelun-, suunnitelmien laatua. Tavoitteena on jokaisen suunnittelijan henkilökohtaisen suunnittelun laadun ylläpito ja parantaminen, joka tehostaa koko suunnitteluprosessia. Tietomallinnuksessa laadun parantaminen tapahtuu tilaajan ja suunnittelijoiden yhteistyöllä. Laadukkaan rakennuksen aikaansaamiseksi tulee parantaa kustannustehokkuutta, sekä minimoida työmaa aikainen muutos suunnitelmien tekeminen. (RT 10-11071. 2012,2.)



Kuva 4. Tietomallipohjaisen suunnittelun prosessikuvaus.

4 Yrityksen sisäinen auditointi

4.1 Auditoinnin suunnittelu

Järjestelmällisesti toteutettu auditointi helpottaa organisaatiota, jos auditoinnin suorittamiseen tehdään vuosisuunnitelma. Vuosisuunnitelman sisällön ei tarvitse olla monimutkainen. Suunnitelman voi esitellä helposti ymmärrettävänä taulukkona, jossa käydään läpi auditoinnissa mukana olevat henkilöt, ajankohdat, sekä osa-alueet. (Pesonen. 2007,191–192.)

Suunnittelukokous pidetään ennen varsinaisen auditointi prosessin aloitusta. Kokoukseen osallistuu yrityksen johdon edustajia, sekä auditoinnista ja laatutoiminnasta vastaava työryhmä. Yrityksen strategiaa tuetaan auditoinnin avulla, minkä takia johdon on tärkeää suunnitella yrityksen strategiset painopisteet. Auditoinnin tavoitteet, strategiset painopisteet, auditointiteknikka, laajuus, suoritajajankoha, auditointiryhmän kokoonpano, läpikäytävät toiminnot, haastateltavat henkilöt, sekä raportointi ovat auditointi prosessin pääkohdat ja nämä käydään suunnittelukokouksessa läpi. (Lecklin. 2006,74.)

Kokouksen jälkeen auditoidjilla on tehtävänä kerätä tarvittavat tiedot yrityksestä, sekä yrityksen toiminnasta tutustumalla yrityksen dokumentointiin. Menettelyohjeet ovat osa yrityksen dokumentointia. Lisäksi se voi sisältää kuvauksen mahdollisista aiemmin suoritetuista auditoinnin tuloksista, yrityksestä, sekä johtamisjärjestelmästä. Auditoidja muodostaa kysymyslistan dokumenttien avulla tukemaan auditointia. Vieraassa yrityksessä tehtävässä auditoinnissa olisi auditoidjan hyvä vieraila ennen työn tekoa. (Lecklin 2006,73; Laamanen 2005a,112.)

4.2 Auditoinnin toteutus ja raportointi

Yrityksen auditointi alkaa aloituskokouksella. Kokouksessa ovat mukana yrityksen johto, keskeisten toimintojen edustajat, sekä itse auditoidjat. Aloituskokouksessa käydään läpi muun muassa auditoinninperusteet ja tekniikka. Lisäksi kokouksessa käydään läpi aikataulu, käytännön järjestelyt ja auditoinnin tuloksen

raportointi. Kokouksen jälkeen alkaa toimintaprosessien seuraaminen ja todentaminen, henkilöiden haastattelut, asiakirjojen ja tehtyjen toimenpiteiden tarkistaminen, sekä havaintojen ja poikkeamien kirjaaminen. Näihin toimenpiteisiin on varattava riittävästi aikaa, koska tämä on koko auditointi prosessin tärkein vaihe. Auditointi ryhmän viipyminen voi kestää päivästä viikkoon, riippuen yrityksen kokoluokasta. Tarkastuskohteet tulee valita monipuolisesti eri näkökulmia hyödyntäen, näin vältetään asioiden piilottelulta. (Lecklin.1999,70.)

Tarkastuskäynnin jälkeen pidetään auditoinnin päätöskokous, jossa käydään läpi tarkastuksessa havaitut poikkeamat, todetaan korjaavien toimenpiteiden tarve, sekä kirjoitetaan tarkastuksen yhteenveto. Loppuraportti laaditaan tulosten analysoinnin ja kokonaiskuvan muodostuksen jälkeen. Raportti koostuu auditoinnin taustasta, suoritustavasta, laatu poikkeamien yhteenvedosta, johtopäätöksistä, sekä kehittämissuosituksista. (Lecklin.2006,75–76.)

5 Laadunhallinta yrityksessä Tekpro Oy

5.1 Prosessin aloitus

Työtä lähdin tekemään ensimmäiseksi ottamalla selvää toimeksiantajan tarpeista ja toiveista koskien sisäisen auditoinnin suunnitelmaa, LVI-suunnitelmien tarkastus lomaketta sekä laatukäsikirjaa. Selvityksen tein yhteistyössä toimeksiantajayrityksen toimitusjohtajan kanssa. Toimeksiantajan kanssa pidetyissä kokouksissa sovittiin alustava aikataulu työn valmistumiselle sekä tuotoksen laajuus. Työni koostui kolmesta osa-alueesta: LVI-suunnitelmien tarkastuslomakkeesta, sisäistä auditoinnin suunnitelmasta sekä laatukäsikirjasta. Järjestys työn toteuttamiseen oli selvä, joten aloitin sen tekemällä LVI-suunnitelmille tarkastuslomakkeen. Tämän jälkeen toteutin yrityksen sisäisen auditoinnin suunnitelman sekä laatukäsikirjan päivittämisen. Päivitystoimenpiteet toteutin töiden ohella kevään ja kesän aikana.

Opinnäytetyön tuloksena tuotetut lomakkeet kokosin samaan kansioon, jota käytetään yrityksessä laadunhallinnan kansiona. Lomakkeet ja käsikirja otetaan käyttöön osana yrityksen laatutoiminnan selkeyttämistä. Kansio koostuu sisäisen auditoinnin suunnitelmasta, LVI-suunnitelmien tarkastuslomakkeesta sekä laatukäsikirjan uusimmasta versiosta.

5.2 Laatukäsikirja

Päivitysprosessi rakentui yrityksellä olevan laatukäsikirja ympärille. Kehittämisen pääpaino oli laatukäsikirjan ajan tasalle saattaminen. Aloittaessani päivitysprosessin vertasin laatukäsikirjaa ISO 9001:2015 -standardiin ja siinä oleviin vaatimuksiin. Läpikäydessäni standardia kirjasin ylös kohdat, jotka kaipaivat päivittämistä. Toimeksiantajani kanssa kävimme merkitsemäni asiakohdat läpi, minkä jälkeen aloitin päivittämisurakkani.

Uuden laatukäsikirjan otsikointiin hyödynsin standardin otsikointitapaa, huomioiden toimeksiantajan toiveet ja tarpeet. Päivittämisprosessin valmistumisen jälkeen pidimme palaverin toimeksiantajan kanssa ja kävimme laatukäsikirjan läpi. Yhteistarkastuksella varmistettiin toimeksiantajayrityksen laatukäsikirjalle asetamat vaatimukset sekä laatukäsikirjan kokonaisuus. Valmiiseen laatukäsikirjaan toimeksiantaja lisäsi allekirjoituksen kansilehdelle. Allekirjoituksen jälkeen muutokset astuvat virallisesti voimaan.

5.3 Sisäinen auditointi

Loin yritykselle suunnitelman sisäisen auditoinnin toteuttamisesta. Tekemisessä hyödynsin olemassa olevaa tarkastuslomaketta, jonka pohjalta loin ajan tasaisen tarkastuslistan. Yritys aikoo hyödyntää sisäistä auditointia LVI-suunnittelun laadunhallinnassa. Auditoinnit perustuvat sen omiin sisäisiin tarpeisiin. Sertifikaatin haku ei ole yritykselle ajankohtaista.

Sisäisen auditoinnin lomakkeesta muodostui kattava sekä helposti ymmärrettävä kokonaisuus. A4-kokoinen lomake sisältää auditoinnin kohteen, auditoinnin päivämäärän sekä auditoijien nimet. Palautteelle sekä huomioiden kirjaamiselle

on lomakkeessa yksilöidyt paikat. Puutteiden sekä kehittämisehdotusten osalta merkitään toimenpiteet kehittämiselle sekä aikataulu sen toteuttamiselle.

Lomakkeeseen merkitään kuittaus raportin tekijältä, auditoivalta osapuolelta sekä auditoinnin tarkastajalta. Korjaavien toimenpiteiden toteuttamisen jälkeen asiakirja allekirjoitetaan sekä merkataan allekirjoituksen päivämäärä. Lomake toimii oikein täytettynä auditointiraporttina. Yritys käy läpi raportin henkilöstön kanssa yhdessä auditointi prosessin jälkeen.

Tein yritykselle myös LVI-suunnitelmien tarkastuslomakkeen. Lomake sisältää suunnitelmille omat tarkastuspaikat. Paikat on jaettu ilmanvaihtoon, lämmitykseen sekä vesi- ja viemärijärjestelmiin. Lomakkeeseen kirjataan suunnitelmien valmius, miettimistä vaativat kohdat sekä tietomallien läpikäynnin tulokset. Oleellista lomakkeessa on, että se toimii suunnittelussa muistilistana. Sen avulla saadaan pidettyä suunnitelmat ajan tasalla mukaan tuleville suunnittelijoille. Heidän ei tarvitse kuluttaa aikaa tietojen etsimiseen, vaan ne löytyvät kaikki samasta paikasta. Lomake auttaa myös yrityksen johtoa laadunhallinnassa, kun huomataan mitkä asiat sujuvat aikataulussa. LVI-suunnittelijalle on tärkeää antaa myös palautetta suunnitelmien onnistuneista ratkaisuista. Positiivisen palautteen ansiosta uskon tarkastuslomakkeen käytön yleistyvän sen käytännön läheisyyden takia. Yrityksen auditoinnin toteuttaa siihen kokouksessa määritetty henkilö/henkilöt. Jokaisen suunnitteluvaiheen jälkeen pidetään kokous, jossa LVI-suunnitelmien tarkastuslomake täytetään. Kokousten tarkastuslomakkeet löytyvät yrityksen laadunhallinta kansioista kokouspäivämäärän kanssa. Auditointi suunnitelman sekä LVI-suunnitelmien tarkastuslomakkeen uusien versio liitetään laadunhallinnan kansioon kaikkien saataville.

6 Pohdinta

Tietoperusta tuki hyvin työn tekemistä ja koen, että se paransi tuotoksen laatua ja käytettävyyttä. Mielestäni pääsin asetettuihin tavoitteisiin teoriaosuuden kohdalla. Teoriaa olisi voinut syventää joiltain osin, mutta se olisi laajentanut työtäni liikaa. Luotettavien lähteiden löytäminen aiheesta olikin yllättävän haastavaa, vaikka laatua käsitellään todella monissa eri asiayhteyksissä. Toissijaisia lähteitä olisi varmasti löytynyt enemmänkin, mutta en halunnut käyttää niitä työn laadunvarmistamiseksi.

Toimeksiantaja oli tyytyväinen työn kokonaisuuteen sekä laatuun. Saamani palautteen pohjalta opinnäytetyöhöni tekemät tuotokset olivat onnistuneita ja täyttivät toimeksiantajani tavoitteet sekä päämäärät. Olen iloinen opinnäytetyöhöni saadusta avusta toimeksiantajayritykseltä ja uskon tämän yhteistyön parantaneen työni lopputulosta merkittävästi. Opinnäytetyötä tehdessäni opin aihealueesta paljon uutta ja se laajensi tuntemustani entisestään LVI-suunnittelijan näkökulmasta. Uskon oppimieni asioiden hyödyttävän minua tulevaisuudessa ja kehittävän minua suunnittelijana.

Lähteet

- Anttila, J. & Jussila, K. 2016. Mitä laatu on? <https://sfs.fi/mita-laatu-on/>. 5.10.2021.
- Lecklin, O. 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. Hämeenlinna: Talentum Oyj.
- Lecklin, O. 1999. Laatu yrityksen menestystekijänä. Helsinki: Kauppakaari Oyj.
- Kankainen, J. & Junnonen, J-M. 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatu-toiminnot. Tampere: Rakennustieto Oy.
- Laamanen, K. 2005a. Johda liiketoimintaa prosessien verkkona. Helsinki: Laatu-keskus Oy.
- LVI 03-10602. 2017. Talonrakennushankkeen kulku Riskien- ja laadunhallinta. Maankäyttö ja rakennuslaki. 5.2.1999/132. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajan-tasa/1999/19990132> 3.10.2021.
- Pesonen, H. 2007. Laatua! – Asiantuntijaorganisaation laatuopas. Helsinki: Info Pksrava.fi. 2018. TOPTEN-rakennusvalvonnat. <https://www.top-tenrava.fi/doc/tulkintakortit/MRL-120f04A.pdf> 13.10.2021.
- Rakennus-, LVI- ja kiinteistöalan henkilöpattevyudet FISE Oy. 2021. Pattevyys-palvelu. <https://fise.fi/patevyysspalvelu/hae-patevyytta/suunnittelijat/paasuunnittelija-uudisrakentaminen/> 3.10.2021.
- Rakennustieto Oy 2002. Talotekniikan rakentamisen yleiset laatuvaatimukset 2002 osa 1.
- RT 10-11069 2012. Yleiset tietomallivaatimukset. Osa 4. Talotekninen suunnit-telu.
- RT 10-11071 2012. Yleiset tietomallivaatimukset. Osa 6. Laadunvarmistus
- Ratu asiantuntijaryhmä. 2017. Rakennustöiden laatu 2017. Helsinki: Rakennus-tieto Oy
- RT 10-11255.2017. Talonrakennushankkeenkulku Riskien- ja laadunhallinta.
- SKOL Ry. 2021. Alkuvaiheen TATE-suunnitteluprosessi rinnakkaisen suunnitte-lun ja toteutuksen hankkeissa.
- SKOL Ry. 2018. TATE-mallinnus rinnakkaisen suunnittelun ja toteutuksen hankkeissa.

Talotekniikkapalvelu Tekpro Oy. 2021. Yritysesittely. Vain yrityksen sisäiseen käyttöön.

Talentree.fi. 2021. Laatu järjestelmät. <https://talentree.fi/aihe/laatujaarjestelma/#mika-laatujaarjestelma-on> 30.9.2021.

Ympäristöministeriön ohje rakennusten suunnittelijoiden kelpoisuudesta.

YM2/601/2015. https://ym.fi/documents/1410903/38439968/YM-ohje-rakennusten-suunnittelijoiden-kelpoisuudesta_paiv01042015-5E62D05B_5376_4191_A7B8_3EFCF33F5918-109133.pdf/a1366bc9-664a-dd96-bb74-2e62e2e89378/YM-ohje-rakennusten-suunnittelijoiden-kelpoisuudesta_paiv01042015-5E62D05B_5376_4191_A7B8_3EFCF33F5918-109133.pdf?t=1600745630861 3.10.2021.

JORMAKKA

LAATUKÄSIKIRJA

Tiivistelmä

Talotekniikkapalvelu Tekpro Oy

LAATUKÄSIKIRJA JORMAKKA	Tiivistelmä	Sivu 2/8
	Versio: 2.0	17.8.2021
	Laatija:	MM
	Hyväksyjä:	JPK

1. LAATUKÄSIKIRJA

Talotekniikkapalvelu Tekpro Oy on palveluyritys, jonka toiminnan tarkoituksena on liiketaloudellisesti kannattavasti tuottaa asiakkaan jokapäiväisen elämän tarvitsemia välttämättömyyshyödykkeitä - hyvää sisäilmaa, puhdasta vettä, lämpöä, valoa ja mukavuutta tehokkaasti ja luonnonvaroja säästäen.

1.1 Laatukäsikirjan tarkoitus

Talotekniikkapalvelu Tekpro Oy laatujärjestelmän tarkoituksena on varmistaa asiakastyytyväisyys ja toiminnan jatkuva kehittyminen. Se sisältää elementtejä, joilla yrityksen laatu politiikka ja laatu tavoitteet toteutuvat. Laatujärjestelmän pohjana on ISO 9002:n vaatimusten täyttäminen. Laatujärjestelmä kattaa yrityksen kaikki toiminnot ja kaikki henkilöstötasot.

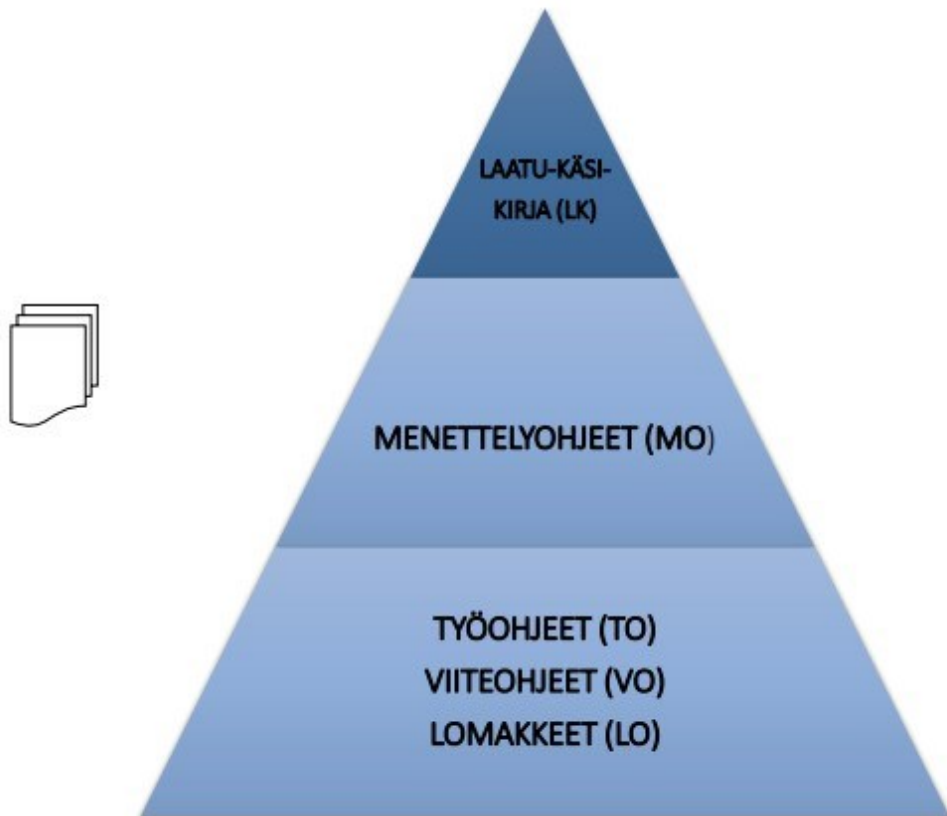
Tämän laatukäsikirjan tiivistelmän tarkoituksena on kuvata yleisesti sovitut toimintamallit ja tiedostaa eri osapuolille hankkeen toimintatavat ja vastuuhenkilöt. Kaikki sovitut suunnitteluun liittyvät toimenpiteet vastuutetaan projektin henkilöstölle. Tämä laatukäsikirjan tiivistelmä pohjautuu ISO 9001:2000 standardiin. Vastaavuustaulukko liitteenä.

Laatujärjestelmän rakenne on yksinkertainen siten, että ylimmällä tasolla on tämä laatukäsikirja (lyhenne LK) sisältäen laatujärjestelmän yleiskuvauksen.

Seuraavalla tasolla on menettelyohjeita (lyhenne MO), jotka kertovat tarkemmin menettelyt, joita noudatetaan kyseisessä tehtävässä.

Kolmannella tasolla ovat työohjeet (lyhenne TO), viiteohjeet (VO) ja lomakkeet (LO). Työohjeita on vain harkiten valituista toiminnoista. Viiteohjeet ovat osittain yrityksen ulkopuolelta tulevia, toimintaa ohjaavia ohjeita, esimerkiksi Suomen Rakentamismääräyskokoelman osat ja osittain itse laadittuja, lähinnä erilaisia tarkastuslistoja. Laatujärjestelmään kuuluu myös joukko lomakkeita, jotka on laadittu helpottamaan ja yhdenmukaistamaan muistiinpanoja.

LAATUKÄSIKIRJA JORMAKKA	Tiivistelmä	Sivu 3/8
	Versio: 2.0	17.8.2021
	Laatija:	MM
	Hyväksyjä:	JPK



1.2 Tavoitteet

Laatukäsikirja on koko Talotekniikkapalvelu Tekpro Oy:n henkilöstön toimintaa ohjaava dokumentti, jonka avulla varmistetaan suunnittelun laatu ja toiminnan tehokkuus. Työn paremmalla tehokkuudella ja suunnitelmallisuudella pyritään myös vaikuttamaan henkilöstöön työviihtyvyyteen ja jaksamiseen työssä.

LAATUKÄSIKIRJA JORMAKKA	Tiivistelmä	Sivu 4/8
	Versio: 2.0	17.8.2021
	Laatija:	MM
	Hyväksyjä:	JPK

2. LAATUPOLITIikka

Talotekniikkapalvelu Tekpro Oy on palveluyritys, jonka toiminnan tarkoituksena on liiketaloudellisesti kannattavasti tuottaa asiakkaan jokapäiväisen elämän tarvitsemia välttämättömyyshyödykkeitä - hyvää sisäilmaa, puhdasta vettä, lämpöä, valoa ja mukavuutta tehokkaasti ja luonnonvaroja säästäen.

Talotekniikkapalvelu Tekpro Oy:n laatupolitiikan tarkoituksena on varmistaa yrityksen ja asiakkaan kannalta tärkeiden toimintojen oikea ja oikea-aikainen toteutuminen toiminnan kaikilla tasoilla. Laadukkaalla johtamisella, suunnittelutyöllä ja asiakaspalvelulla edistämme mainettamme luotettavana yhteistyökumppanina.

Laatujärjestelmän toimintaohjeiden avulla kehitämme ja valvomme jatkuvasti toimintaamme.

3. ORGANISAATIO JA HENKILÖSTÖ

3.1 Organisaatorakenne

Talotekniikkapalvelu Tekpro Oy on alallaan keskikokoinen talotekniikka-alan suunnittelutoimisto, jossa työskentelee viisitoista vakituista henkilöä. Erikoistehtäviin ja kapasiteettivajauksiin käytetään tarvittaessa alihankkijoita.

Toimitusjohtaja vastaa taloudesta ja kaikista lain vaatimista asioista.

Toimitusjohtajalla on erityisvastuuna laatu, hän toimii johdon edustajana laatupalaverissa.

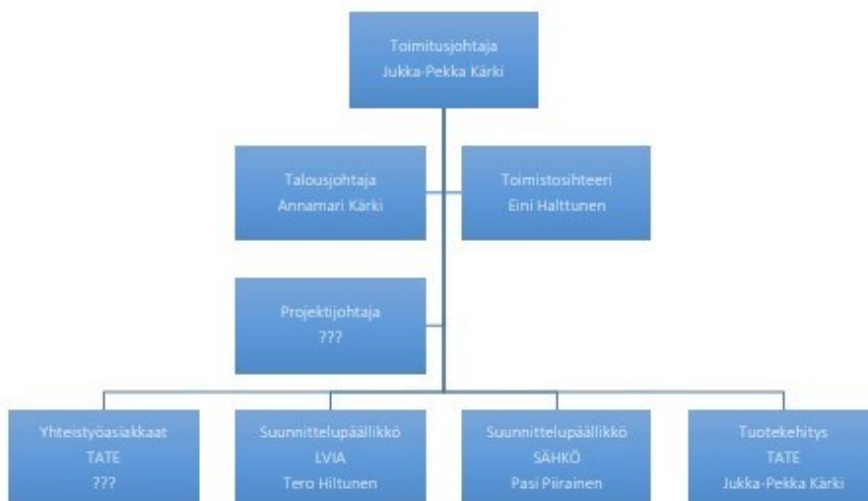
Jokainen yrityksen työntekijä vastaa oman työnsä laadusta ja on velvollinen seuraamaan myös toisten henkilöiden työtä sekä yrityksen yleistä toiminnan tasoa. Projektiokohtaiset organisaatiot sovitaan tapauskohtaisesti.

Jokainen henkilö toimii vuorollaan yrityksen sisäisenä audittoijana.

Vuorovaikutteisella johtamisella ja vastuun jakamisella itsenäisille työntekijöille varmistamme suunnitteluprojektin onnistuneen läpiviennin. yrityksen tavoitteisiin sitoutunut henkilöstö on toimintamme laadun edellytys. Seuraamme henkilökuntamme tieto-/taitotasoa jatkuvasti ja vahvistamme sitä lisäkoulutuksella.

LAATUKÄSIKIRJA JORMAKKA	Tiivistelmä	Sivu 5/8
	Versio: 2.0	17.8.2021
	Laatija:	MM
	Hyväksyjä:	JPK

Organisaation johtajana on toimitusjohtaja. Hänen alaisenaan toimii projektijohtaja apunaan suunnittelupäälliköt, jotka vastaavat töiden suorittamisesta laatuohjeistuksen mukaisesti. Jokainen yrityksen henkilöstöön kuuluva huolehtii myös itse oman toimialueensa laatuohjeen mukaisesta toiminnasta.



3.2 Henkilöstön vastualueet

VASTUUALUE	VASTUUHENKILO
Markkinointi	Jukka-Pekka Kärki
Tarjoukset	Jukka-Pekka Kärki
LVI-suunnittelu, johto	Tero Hiltunen
RAU-Suunnittelu, johto	Tero Hiltunen
ATK	Pasi Piirainen
Sähkösuunnittelu, johto	Pasi Piirainen

LAATUKÄSIKIRJA JORMAKKA	Tiivistelmä	Sivu 6/8
	Versio: 2.0	17.8.2021
	Laatija:	MM
	Hyväksyjä:	JPK

3.3 Henkilöstön valtuudet

Toimitusjohtaja voi muuttaa tehtäviä ja vastuita ilmoittamalla asiasta kyseiselle henkilölle.

PÄÄTEHTÄVÄ	VASTUUHENKIÖ
Yrityksen johto, tuotekehitys ja sopimukset	Jukka-Pekka Kärki
Tarjoukset, yhteistyöyritykset	JP Kärki
Suunnittelutyön johtaminen, projektien aikataulut ja valvonta.	Tero Hiltunen, Pasi Piirainen
Laatujärjestelmän ylläpito	Jukka-Pekka Kärki
Laskutus, kirjanpito, organisaatio, yleiset asiat	Annamari Kärki, Eini Halttunen

3.4 Markkinointi ja myynti

Pyrimme kehittämään tarjous- ja sopimusmenettelytapaa systemaattisesti, jotta pystyisimme entistä paremmin toteamaan parhaiten asiakasta palvelevan kokonaisuuden. Tällöin voimme osaltamme varmistaa myös omien resurssien tarkoituksenmukaisen käytön. Pyrimme luomaan avoimen ja vuorovaikutteisen ilmapiirin yhteistyötahojemme kanssa.

3.5 Asiakslähtöisyys

Asiakslähtöisyys ja asiakastyytyväisyys on yksi tärkeimmistä liiketoiminnan menestystekijöistä. Toimintamme tulee olla aidosti asiakaslähtöistä ja palvelualtista. Optimaalisen arvon ja palvelun tarjoaminen kullekin asiakkaalle on menestyksekkäälle toiminnalle välttämätöntä.

3.6 Suunnittelun laadunohjaus

Laadunohjausjärjestelmän avulla valvomme suunnitteluprojektin toteutumista sovitussa aikataulussa yrityksen laatukriteerit täyttäen sekä varmistamme projektiin varattujen resurssien tehokkaan käytön.

Toimintaohjeiden avulla voimme vähentää myös virheiden syntymisen mahdollisuutta sekä samalla varmistaa suunnittelutyön etenemisen sovittujen sisäisten ohjeiden mukaisesti.

LAATUKÄSIKIRJA JORMAKKA	Tiivistelmä	Sivu 7/8
	Versio: 2.0	17.8.2021
	Laatija:	MM
	Hyväksyjä:	JPK

3.7 Liiketoimintaprosessit

Asiakkuuden hallinta

- myynti ja markkinointi
- tilaus ja tilausvahvistus
- sopimukset
- laskutus
- kumppanuuksien kehittäminen
- esitteet
- www-sivut ja viestintä
- asiakaspalaute
- kilpailijatiedonhallinta

Suunnittelun hallinta/ohjaus

- palveluiden kehittäminen
- sisäisten prosessien kehittäminen
- laatujärjestelmän toimintaohjeet
- projektin hallinta/aikataulu
- henkilökunnan ajantasainen koulutus
- yhteistyökumppaneiden hankinta
- rekrytointi
- laite- ja ohjelmistohankinnat

Liiketoiminnan hallinta/ohjaus

- liiketoimintasuunnitelma
- strategia
- laatujärjestelmä
- taloushallinto
- sisäinen/ulkoinen laskentatoimi
- henkilöstöhallinto

LAATUKÄSIKIRJA JORMAKKA	Tiivistelmä	Sivu 8/8
	Versio: 2.0	17.8.2021
	Laatija:	MM
	Hyväksyjä:	JPK

4. TIETOTEKNIikka

Toimistomme tietokoneet on kytketty Windows-verkkoon ja työasemissa on käyttöjärjestelmänä Windows 7. Projektitiedostot sijaitsevat palvelimella, josta ne tallennetaan päivittäin automaattisesti muussa tilassa sijaitsevalle toiselle palvelimelle sekä vaihdettaville kovalevyille. Viikoittain kopioidaan vaihdettaville kovalevyille kaikki tiedostot eli laaja varmuuskopiointi.

CAD-suunnittelussa käytämme AutoCad -ohjelmistoa sekä Sähkö-, Keskus- ja Piiri-ARK sekä 3D-suunnitteluun tehtyä Cadmatic Electrical-ohjelmistoa.

LVI-suunnittelussa käytämme 3D-suunnitteluun tehtyä MagiCAD Ventilation ja Heating & Piping-ohjelmistoa.

Energia- ja olosuhdesimuloinneissa käytämme MagiCAD Confort & Energy- ja IDAICE-ohjelmistoa sekä tilamallinnuksissa MagiCAD Room- sekä AutoCad Revit-ohjelmistoa.

Energiavertailuissa ja energiatodistusten laadinnassa käytämme RIUSKAN lisäksi myös DOF-Energia-ohjelmaa.

Talotekniikan mallien yhteensovituksissa käytämme Solibri Model Checker-ohjelmistoa.

Toimisto-ohjelmistona on Microsoftin Office-pakeetti eli tekstinkäsittelyssä on Word-ohjelmisto ja taulukkolaskennassa Excel-ohjelma.

Kaikista toimistomme työasemista päästään suoraan Internet sekä lähettämään että vastaanottamaan sähköposteja. Tiedonsiirrossa käytämme ohjelmistona BackOffice Serveriä ja nopeaa valokuituyhteyttä.

Sähköpostit liitteineen ja internet-tiedostot tarkastetaan erillisessä palvelimessa olevalla F-Secure-virustentorjuntaohjelmalla, jossa on myös verkon palomuri.

Kohteen nimi	
Kuvan numero	
Kuvan sisältö	

LUOTTAMUKSELLINEN

ASEMAKUVA	Tarkistettava kohde	Ei tarvitse huomioida				Lisä tiedot/Huomiot	Tarkennuksia asiaan löytyy https://w	Korjattu
		Tark.	Myöhemmin	Tarkastettava	KORJATTAVA			
	Onko saatiolämmittyksen tarve huomioitu?							
	Ovaido kaivojen kannen korkeudet oikein?							
	Onko maksimi puhdistusvälilmatka huomioitu?							
	Onko kaatolojen suunta ja kallistuskulma oikein?							
	Onko kuvassa huomioitu nselty?							
	Ovaido kaivojen lähtö- ja tulokorot oikein?							
	Onko kuvassa huomioitu torjintasuukku?							
	Onko kuvassa huomioitu PVK padotussventtiili?							
	Onko torjintavesijohdon koko riittävä (sprinkler)?							
	Tuloko erottimien häilykyksiä?							
	Onko kuvaan merkitty urakka-alueen ulkopuoliset alueet?							
	Merkinnät							
	Ovaido putkkoot ja materiaalit merkitty oikein?							
	Ovaido viivatyypit oikein (korkeus, liscala)?							
	Ovaido kaikki teksti luettavissa?							
	Onko open end nuolet poistettu piirrosta?							
	LÄMMITYSJÄRJESTELMÄT							
	Onko märkätilassa mukavussähkölämmitys?							
	Onko lämmitys suunniteltu kaikkiin tarvittaviin tiloihin?							
	Onko ylämääräiset avoimet päät huomioitu?							
	Onko urakkarajat huomioitu?							
	Runkokohteet							
	Onko järjestelmässä ilman poisto huomioitu?							
	Onko ELPO:n alapaassa suikuventtiilit?							
	Onko lämpöjohdoissa tarvittavat venttiilit (SULKU + LSV)?							
	Onko kiintopisteiden tarve huomioitu?							
	Onko huomioitu pääsuntia-asian tarve?							
	Onko nousuisissa vuodonilmaisimet							
	Lattialämmitys							
	Onko termostaattien merkintä ja sijainti huomioitu?							
	Onko märkätiloissa merkintä KS2?							
	Onko kuvassa piirimerkintä ja piirin taho oikein?							
	Onko jakokätkin sijainti ja merkintä oikein?							
	Radiaattori- ja lämmitys							
	Ovaido kaikki radiaattorit kytketty verkkoon?							
	Onko radiaattorin sijainti ja korkeus mahdollinen?							

Projektin osat

Onko lämmönsiirtimien ulkopuoliset pumput täytetty?									
Onko suljetujen järjestelmien paineastiat täytetty?									
Onko laitepakkeihin ulkopuoliset moottoriventtiilit täytetty?									
Onko ilmanvaihtokoneet täytetty?									
Onko ilmanvaihtokoneen ja kanaviston osat täytetty (RP, SP, pumput...)?									
Onko IV-koneiden lisäosat täytetty (sähköpatterit, säätimet, anturit, kytkimet...)									
Onko liesikupu ja sen osat (liesivänti) täytetty, mitkä AFK-kuvissa?									
Onko laiteluettelossa kaukolämpöpöytä?									
Onko laiteluettelossa vesimittarit?									
Onko hankinta ja asennus oikeassa urakassa?									
Onko huippummitti täytetty?									
Onko vesijärjestelmän osat täytetty (vesiverho)?									
Onko kuivaukset, kattopuhtaus täytetty?									
Onko säätöalaminimysaapeli täytetty?									
Onko kaivon nälväykset huomioitu?									

Asema kuva									
Asiakirjaluettelo									
Ulkokätkäruusut / PU									
Ulkokätkäruusut / PU									
Ysisäkköruusut / PU									
LV-työselitys									
Painokko-ohje, HIII									
Sprinkler laiteluodot									
Pernaopuittukset									
Lämmönsiirrin, kytkentäkaavio									
Lämmönsiirrin, mittauskaavio									
Teknisten laitteiden ajolositteet									
Vesikalusteluettelo									
LV-ohjeet									
Energiaselvitys									
Ehkosisäätöjärjestelmien kytkentäkaavio									
Asemapuittukset									
Vesi- ja viemärikuvat									
Lämpötilakuvat									
Ilmanvaihtokuvat									

Tarkastettu

Tarkastaja/Auditoija

Korjattu

Korjaja

Hyväksytty

Hyväksyjä

Pvm

Pvm