

Janne Sorjonen

# LVI-SUUNNITTELUTOIMISTON LAATUSUUNNITELMA

Opinnäytetyö  
Talotekniikka  
T638SA


Marraskuu 2011




**MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU**

Mikkeli University of Applied Sciences

## KUVAILULEHTI

 <p><b>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU</b> Mikkeli University of Applied Sciences</p>	<b>Opinnäytetyön päivämäärä</b>				
<b>Tekijä(t)</b>  Janne Sorjonen	<b>Koulutusohjelma ja suuntautuminen</b> Yhdyskuntatekniikan koulutusohjelma talotekniikka/ LVI- insinööri (AMK)				
<b>Nimeke</b> LVI- suunnittelutoimiston laatusuunnitelma					
<b>Tiivistelmä</b>  Tässä opinnäytetyössä tutkin laatujärjestelmää, sekä sen luontimahdollisuutta aloittavalle yritykselle ja tehdä laatu- järjestelmän kuvauksena laatukäsikirja. Opinnäytetyön toimeksiantaja toimi Insinööritoimisto Hevacplan Oy, jonka aloittanut toimintansa keväällä 2011 ja on yhden miehen yritys. Yrityksen tuote on LVIA-tekniinen suunnittelu.  Yrityksen laatujärjestelmän laatimiseksi aloitin selvittämällä, mitä ja miten laatu määritetään palvelualan yritykses- sä. Tämän jälkeen jatkoin selvitystyötä, mikä on laatujärjestelmä ja mistä se muodostuu. Opinnäytetyö toteutettiin siten, että sovelsin tutkimuksessa löydettyjä laatukäsitteitä ja laadittiin laatujärjestelmä vaatimuksia esittävän stan- dardin SFS - EN ISO 9001 pohjalta. Tämän pohjalta tutkimusta laajennettiin prosessimallinnuksen teorioihin. Näi- den edellä mainittujen tietojen pohjalta, mallinsin yrityksen tuotteen: LVI – suunnittelun sekä määritettiin proses- seissa olevat tarkistuspisteet ja tiedon kulun seuranta.  Tässä opinnäytetyössä tuloksena saatiin mallinnettua suunnitteluprosessi sekä määritettyä yrityksen laatu- politiikka. Työn tulosta voidaan paremminkin pitää laatusuunnitelmana, joka on yrityksen tämän hetkinen laatujärjestelmä.					
<b>Asiasanat (avainsanat)</b> laatu, insinööritoimisto, laatujärjestelmät, laatujohtaminen					
<b>Sivumäärä</b>  26+8	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;"><b>Kieli</b></td> <td style="width: 33%;"><b>URN</b></td> </tr> <tr> <td>Suomi</td> <td></td> </tr> </table>	<b>Kieli</b>	<b>URN</b>	Suomi	
<b>Kieli</b>	<b>URN</b>				
Suomi					
<b>Huomautus (huomautukset liitteistä)</b>					
<b>Ohjaavan opettajan nimi</b>  Erkki Karjalainen	<b>Opinnäytetyön toimeksiantaja</b>  Insinööritoimisto Hevacplan Oy				

## DESCRIPTION

 <p><b>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU</b> Mikkeli University of Applied Sciences</p>		Date of the bachelor's thesis	
Author(s)		Degree programme and option	
Janne Sorjonen		Building services engineering, HVAC	
Name of the bachelor's thesis			
A quality plan for HVAC engineering office			
Abstract			
<p>This thesis was commissioned by engineering office Hevacplan Oy. The purpose of this thesis is to research the possibility of creating the company a quality system as well as creating a quality manual. The company was founded in spring 2011 and is operated by one man.</p> <p>The company produces HVAC technology designs. To be able to set a quality system, it was necessary to find out how quality is determined in a service sector company. It was also necessary to find out what exactly a quality system is and what elements it includes.</p> <p>The thesis was carried out the following way; first the concept of quality was researched second the quality system's requirements, SFS - EN ISO 9001 standard and finally the theories of process modeling were established. Based on the above mentioned research the company's own product, HVAC designing, was constructed. The checkpoints required in processes and the follow up of information flow were determined. As a result this thesis managed to simulate a design process and to determine the quality policy of the company. The result can be seen as a quality design that is the company's current quality system.</p>			
Subject headings, (keywords)			
quality, qualitysystems, engineering office, quality managment			
Pages	Language	URN	
26 + 8	Finnish		
Remarks, notes on appendices			
Tutor		Bachelor's thesis assigned by	
Erkki Karjalainen		Engineerin Office Hevacplan Oy	

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	1
2	INSINÖÖRITOIMISTO HEVACPLAN OY .....	2
2.1	Laatujärjestelmä tutkimuskohteena .....	3
2.2	Laadun määrittäminen.....	3
2.3	Laadun ulkoinen ja sisäinen tarkastelu.....	5
3	LAATUJÄRJESTELMÄ .....	6
3.1	Laatujärjestelmän määrittäminen.....	6
3.2	Laatustandardi SFS-EN ISO 9000 ja 9001 .....	8
3.3	Laatustandardi SFS-EN ISO 9004.....	9
3.4	Prosessimainen toimintatapa .....	10
3.5	Prosessin mallintaminen .....	11
4	KOHTI LAATUA.....	11
4.1	Laatujärjestelmän tavoite.....	12
4.2	Asiakas.....	12
4.3	Laadun määrittäminen tuotteelle.....	13
4.4	Laatujärjestelmään kohdistuvat odotukset.....	14
4.5	Laatutavoitteiden toteaminen ja mittaus.....	14
4.6	Laadun varmistus.....	15
5	YRITYKSEN TUOTE .....	15
5.1	Tuoteprosessi .....	16
5.2	Tuoteprosessin kulku .....	16
5.2.1	Prosessi 1 .....	17
5.2.2	Prosessi 2 .....	17
5.2.3	Prosessi 3 .....	17
5.3	Tuoteprosessin mittarit .....	18
5.3.1	Tiedon kulun tarkkailu.....	19
5.3.2	Toimitusajan tarkkailupisteet.....	19
5.3.3	Prosessin hallinta .....	20
5.3.4	Asiakkaan antama palaute.....	20
5.4	Luovutus .....	20
5.5	Virheellisen tuotteen käsittely .....	21
5.6	Vastuu .....	21

6	POHDINTA .....	21
---	----------------	----

## LÄHTEET

## LIITE

1 Laatuksikirja

## 1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä tutkin laatujärjestelmää. Tutkimuksen tarkoituksena oli laatia laatujärjestelmä ja sen kuvauksena laatukäsikirja uudelle yritykselle, Insinööritoimisto Hevacplan Oy:lle. Yritys on aloittanut toimintansa vuonna 2011 ja henkilöstömääränsä perusteella yritys on mikroyritys.

Laatujärjestelmän avulla voi johtaa ja ohjata yrityksen toimintaa. Sen avulla voidaan tehdä asiakkaan kannalta hyvä tuote. Järjestelmällä on merkitystä myös markkinoinnissa ja yrityksen uskottavuuden sekä luotettavuuskuvan luomisessa. Yleensä laatujärjestelmä tehdään pidempään toiminnassa olleelle yritykselle. Laatujärjestelmän laatimiseksi aloitin tutkimustyön laadun määrittämisestä, mitä laatu on ja miten laatuajattelua voidaan soveltaa insinööritoimiston tuotteelle. Seuraavaksi tutkin laatujärjestelmää, miten laatujärjestelmä määritetään. Jatkoin tutkimustyötä tutustumisella laadunhallintaa koskeviin standardeihin SFS - EN 9000:een ja SFS - EN 9001:een sekä SFS-EN 9004:ään ja laatujärjestelmä rakennettiin standardissa SFS - EN ISO 9001 esitettyjen vaatimusten perusteella. Tärkeäksi tutkimuskohteeksi havaitsin myös prosessiteoriat oman tuotteen toteutuksen mallintamiseksi.

Työn edetessä tutustuin myös kahden kooltaan aivan erilaisen yrityksen laatukäsikirjoihin. Toinen oli helsinkiläisen Insinööritoimisto Tauno Nissinen Oy:n ja toinen Oululaisen LVI-insinööritoimisto Mäkelä Oy:n laatukäsikirja, joista viimeiseksi mainitusta havaitsin sen olevan sopiva malli yrityksen laatukäsikirjan laadinnassa.

Työskentely erilaisissa ja -kokoisissa suunnittelutoimistoissa on antanut minulle hyvän näkemyksen niiden toiminnasta. Kaikilla työnantajilla ei ole ollut laatujärjestelmää. Se on voinut olla vanhentunut tai laatujärjestelmää ei ole enää kehitetty, vaikka työtavat olisivat ajan saatossa muuttuneet. Se, että saavutetaan hyvä projektinhallinta ja hyvä laadullinen taso, vaatii tuotekehitystä ja toimintamallien rakentamista sekä suunnittelua, kuinka eri toiminnot voidaan toteuttaa mahdollisimman tehokkaasti.

Perusteet laatujärjestelmän laatimiseksi perustamalleni yritykselle on saadut kokemukset tuotteen toteutuksesta ja keskeisimmistä elementeistä: projektien ja resurssien hallinta. Tästä myös yrityksen laatupolitiikan keskeisin sisältö tulee muodostumaan.

## 2 INSINÖÖRITOIMISTO HEVACPLAN OY

Insinööriyön kohteena oleva insinööritoimisto Hevacplan Oy on perustettu vuonna 2011. Yritys on LVIA- tekninen suunnittelutoimisto, jonka tuote on LVI-alan suunnittelu, 3D-tietomallinnus, konsultointi, kuntoarviot ja lausunnot. Asiakkaita ovat rakentajat: uudis- ja korjausrakentajat, rakennusliikkeet, urakoitsijat ja myös muut suunnittelutoimistot. Yrityksen perustaja työskentelee toimitusjohtajana ja suunnittelijana.

Liiketoimintaa suunniteltaessa kartoitettiin yrityksen vahvuudet: niitä ovat perustajan alan osaaminen ja kokemukset erilaisten hankkeiden osa-alueilla. Organisaatio on kevyt ja toimiva. Hyvä atk-osaaminen, hankitut suunnitteluohjelmat ja viihtyisät toimitustilat ovat hyviä resursseja suunnittelutyöhön. Nämä mahdollistavat hyvät tulevaisuuden näkymät: toiminnan laajentamisen ja erikoistumisen esimerkiksi korjausrakentamiseen. /1./

Pienuus ja yksin aloittaminen on vahvuus, mutta myös heikkous. Aloittamisen heikkous on se, että kaikki tieto ja ideointi ovat yhden henkilön varassa. Pienen yrityksen voimavarat ja mahdollisuudet taloudellisissa suhdanteissa ovat rajallisemmat; toisaalta pienuus tuo myös organisaation keveyden vuoksi etua. Pienuus rajoittaa resursseja ja alkupääomaa on vähän sekä riskien hallinta on haastavaa. Tähän mennessä yritys on saanut tilaukset etupäässä verkostojen kautta. Markkinointiin on käytetty omaa verkkosivustoa ja vastaamalla tarjouspyyntöihin sekä tekemällä asiakaskäyntejä. Vahvuutena voi pitää yrityksen pienuutta, joka tuo yrityksen toimintaan keveyttä.

Yrityksen visioita ovat tällä hetkellä:

- Pysyä toistaiseksi yhden miehen yrityksenä
- Verkostoituminen, myös muiden saman alan toimijoiden kanssa
- Saada luotettava maine LVI- alalla
- Yrityksellä on mahdollisuus menestyä tulevaisuudessa.

Yrityksen strategia on saavuttaa nämä visiot hyvällä projektien hallinnalla.

## 2.1 Laatujärjestelmä tutkimuskohteena

Yrityksen laatujärjestelmän laatimiseksi oli selvitettävä, mikä ja miten laatu määritetään palvelualan yrityksessä. Tämän jälkeen tuli selvittää, mikä laatujärjestelmä on ja mistä se muodostuu. Työn edetessä tutustuttiin tunnetuimpiin laatustandardeihin SFS-EN ISO 9000 määrittäisiin. Laatujärjestelmän laatiminen rakennettiin standardissa SFS-EN ISO 9001 esitettyihin vaatimuksiin perusteella ja tutustuttava oli myös standardin SFS-EN ISO 9004 sisältöön.

## 2.2 Laadun määrittäminen

Terminä laatu ei voida yksiselitteisesti määrittää ja laatu on arvioitava tapauskohtaisesti. Laadun määrittäminen palvelualan yrityksessä ei perustu mitattavaan suureen, ja tästä syystä laatu on tutkittava erilaisten näkökulmien kautta. Näkökulmatarkastelun avuksi on luotu teorioita, määrittämiä ja menetelmiä tuotteiden tai palvelujen laadun arvioinnin avuksi.

Tuotantotalouden professori Paul Lillrank on määrittellyt kuusi erilaista näkökulmaa laatuun /2./:

- valmistuslaatu
- tuotelaatu
- arvolaatu
- kilpailulaatu
- asiakaslaatu ja
- ympäristölaatu.

*Valmistuslaatu* on sujuva ja kustannustehokas tuotantoprosessi, josta syntyy tasalaatuisia tuotteita.

*Tuotelaatu* taas kattaa tuotteen suunnittelun ja asiakkaan tarpeiden huomioon ottamisen suunnitteluprosessissa liittyen näin asiakaslaatuun.

*Arvolaadun* tarkastelussa syvennyttään tuotteen kustannus-hyötysuhteeseen: korkein laatu on tuotteella, joka antaa parhaan vastineen sijoitetulle pääomalle.



*Kilpailulaadussa* otetaan huomioon kilpailijoiden toiminta: yrityksen laatu on riittävä, kun se on tasoissa kilpailijoiden kanssa.

*Ympäristölaadun* näkökulmassa tarkastellaan tuotteen elinkaaren aikaisia vaikutuksia yhteiskuntaan ja ympäristöön.

Muita laadun teoreetikkoja on mm. tutkija David Garvin, jonka laadun määritelmästä löytyy samankaltaisuuksia Lillrankin kanssa. Garvin kuvaa viisi eri näkökulmaa laatuun: tuoteperusteisen, tuotantoperusteisen, arvoperusteisen, käyttäjäperusteisen ja transsendentin. /3;5./

*Tuoteperusteinen* näkökulma määrittelee laadun tuotteen haluttujen ominaisuuksien summaksi siinä, missä tuotantoperusteisessa laadussa painotetaan tuotteen vastaavuutta spesifikaatioihin.

*Arvoperusteinen* laatu kattaa tuotteen vastaavuuden spesifikaatioihin ja asetettuun suorituskykytasoon sekä näiden suhteen syntyviin kustannuksiin tai haluttuun hintaan.

*Käyttäjäperusteisessa* laatumääritelmässä käyttäjä asettaa tuotteelle tai palvelulle tietyt vaatimukset, ja näiden vaatimusten täytyttyä voidaan tuotetta pitää laadukkaana.

*Transsendentti* laatu on kaikkein abstraktein määritelmä. Sen mukaan laatu on myöntäsyntyistä erinomaisuutta; laatua on vaikeaa määritellä, mutta sen olemassaolo on kuitenkin kiistatonta ja kokemuksen kautta osoitettavissa olevaa ympäristöstä riippumatta. /3;5./

Yritykselle tärkein näkökulma on asiakkaan kokema laatu, toisin sanoen tyydyttääkö tuote tai palvelu asiakkaan kaikki tarpeet ja odotukset muiden näkökulmien tukiessa tätä. Huonot tuotteet ja epäonnistunut palvelu vaikuttavat suoraan asiakastyytyväisyyteen ja kustannustehokkuuteen vaarantaen lopulta koko yrityksen olemassaolon. Pärjätäkseen tiukassa kilpailussa yrityksen on oltava asiakaslähtöinen, joustava ja nopealiikkeinen. Yrityksen on seurattava jatkuvasti sekä omaa toimintaansa että muuttuvaa liiketoimintaympäristöä. /6./

### 2.3 Laadun ulkoinen ja sisäinen tarkastelu

Ulkoista ja sisäistä laatua on käsitelty myös Harri Kivelä luentoaineistossaan Kymenlaakson ammattikorkeakoulussa /3;4./ :

Laatua voidaan tarkastella myös ulkoisen ja sisäisen laadun käsitteiden kautta. Ulkoinen laatu kattaa kaikki ne tuotteen tai palvelun ominaisuudet, joiden avulla yritys täyttää asiakkaan odotukset. Yksinkertaistetusti sanoen ulkoisen laadun avulla yritys myy tuotteitaan. Olennaista ulkoisen laadun hallinnassa on havaita asiakkaan ääneen lausumien tarpeiden lisäksi tämän itsestään selvyysinä pitämät tekijät. /3;4./

Pentti Sydänmaanlakka jakaa kirjassaan älykkään organisaation johtamisen kolmeen tasoon jotka ovat suorituksen, osaamisen ja tiedon johtamista. Suorituksen johtaminen lähtee yksilön työstä ja tehtävistä. Osaamisen johtaminen on organisaation visioita ja strategiaa. Tiedon johtaminen lähtee organisaatioon kerääntyneestä tiedosta ja kokemuksesta ja keskittyy tiimien tasolle. Älyn kasvattaminen palautuu näin organisaatioiden perustoimintoihin, strategian luomiseen, toimenkuvien määrittelyyn, suorituksen arviointiin, tiedon hankintaan ja käyttöön. Yrityksen perustusten on oltava kunnossa, että organisaatio voi oppia ja että siellä työskentelevä ihminen jaksaa jatkuvaa oppimista. /6./

Sisäinen laatu on yrityksen sisäisten toimintojen erinomaisuutta. Tällöinkin on mukana asiakkaita, sillä ajattelumallin mukaan työtoverit nähdään sisäisinä asiakkaina. Sisäinen laatu on saavutettu, kun työntekijät huomioivat toiminnassaan koko asiakasketjun sisäisistä asiakkaista ulkoisiin. Laadukkaalla sisäisellä toiminnalla yritys hallitsee esimerkiksi kustannuksia, joita syntyy informaatiokatkoksista, päällekkäisestä työstä tai virheiden korjaamisesta. /6/.

### 3 LAATUJÄRJESTELMÄ

Laatujärjestelmän avulla voidaan johtaa ja ohjata yrityksen toimintaa. Sillä on merkitystä markkinoinnissa ja yrityksen uskottavuuden sekä luotettavuuskuvan luomisessa. Yleensä laatujärjestelmä tehdään pidempään toiminnassa olleelle yritykselle. Tässä insinööriyössä laatujärjestelmän tekovaihe on yrityksen toiminnan alkuvaihe, ja lisäksi yritys on yhden miehen yritys. Yhden miehen yrityksen resursseja on vähän, mistä syystä jokainen ohjaus resursseihin on tärkeää, jotta yrityksen toiminta on tuloksellista ja laadukasta.

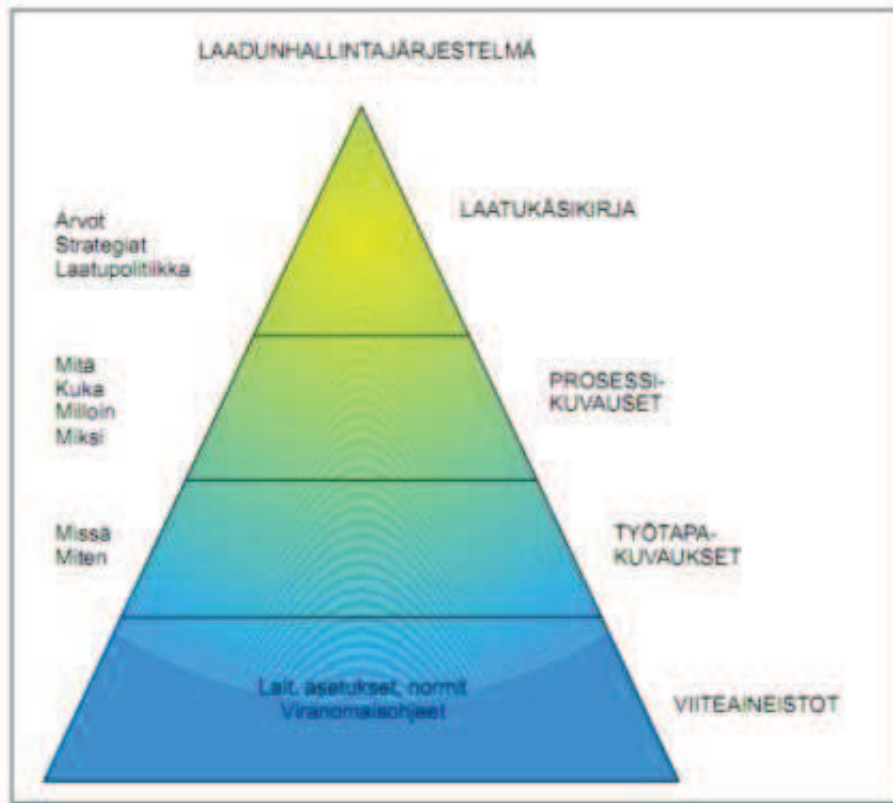
#### 3.1 Laatujärjestelmän määritelmä

Yrityksen sisälle ja yrityksen kanssa yhteistyössä toimiville yrityksille luodaan menettelytapojen järjestelmä, jolla yrityksen tuotteelle varmistetaan haluttu ominaisuusjoukko. Tätä kutsutaan laatujärjestelmäksi. Nykyisin laatujärjestelmä on usein myös kauppojen ja tilauksien syntymisen ehto.

Jokaisella yrityksellä on oma tapa toimia, ja se on sen yrityksen laatujärjestelmä. Nämä tavat voivat olla ihan hyviä toimintatapoja, tai ne voivat olla kaukana järkevästä ja tuloksellisesta toiminnasta.

Laatujärjestelmä on erilainen erilaisilla yrityksillä. Pienten ja yksinkertaisia valmistustoimintoja harjoittavien yritysten järjestelmä on luonnollisesti yksinkertaisempi kuin suurten ja mutkikkaan tuotannon yritysten. Kuvassa 1 sivulla 7 on esitetty laatujärjestelmän rakenne, joka koostuu

- laatukäsikirjasta,
- laatusuunnitelmista,
- toimintaohjeista ja
- viitteistä.



**KUVA 1. Laadunhallintajärjestelmä (Lecklin 2002) /6./**

- Laatu järjestelmän huipulla on laatukäsikirja, jossa yritys kuvaa arvonsa, strategiansa ja laatupolitiikkansa.
- Prosessikuvaukset kertovat yksityiskohtaisemmin; mitä, kuka, milloin ja miksi tehdään.
- Työtapakuvauksilla ilmennetään, miten tehdään ja missä.
- Alimmaisena ovat viiteaineistot: lait, asetukset ja viranomaisohjeet.

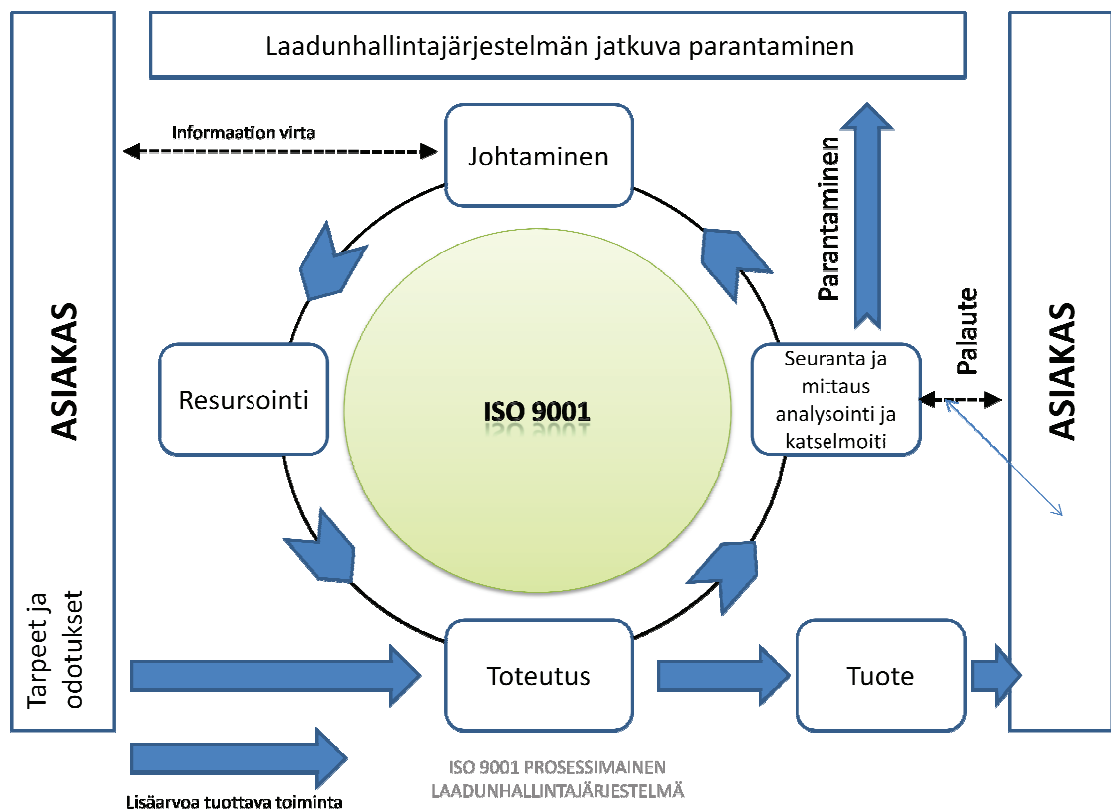
Laatukäsikirja on laatu järjestelmän kirjallinen kuvaus. Samalla se on yrityksen laatu politiikan kuvaus. Usein eri tuotteille tai toiminnoille luodaan oma laatukäsikirja. Laatukäsikirjassa selvitetään riittävän tarkasti kaikki laadunvalvonnan kohteet ja toimenpiteet, joita sovelletaan. /6./

### 3.2 Laatustandardi SFS-EN ISO 9000 ja 9001

Standardi SFS-EN ISO 9000 sisältää laadunhallintajärjestelmän perusteet, jonka avulla voidaan tehdä ja omaksua laadunhallintajärjestelmiä. Standardissa ISO 9001 määrittelee laadunhallintaa koskevia vaatimuksia, joiden avulla järjestelmää voidaan arvioida sitä sertifioidaessa.

Standardien periaatteena on, että sen vaatimuksia voidaan soveltaa kaiken kokoisissa yrityksissä ja niiden vaatimusten ollessa yleispäteviä. Kuvassa 2 havainnollistetaan prosesseihin perustuva laadunhallintajärjestelmä. Kuva osoittaa, että sidosryhmillä on merkittävä osuus organisaation toimintaedellytysten määrittämisessä. Sidosryhmien tyytyväisyyden seuranta edellyttää, että arvioidaan tietoa, miten sidosryhmät kokevat vaatimustensa ja tarpeidensa tulleen täytetyiksi. Kuvassa esitetty malli kattaa standardin SFS-EN ISO 9001:n vaatimukset, mutta ei kuvaa prosesseja yksityiskohtaisesti.

/8./



KUVA 2. ISO 9001 laadunhallintajärjestelmän prosessikuvaus /9./

SFS-EN ISO 9001 laatustandardin vaatimuksia ovat seuraavat /9./:

- asiakkaan tarpeet tutkittava ja tulkittava laatuvaatimuksiksi
- asiakkaan tyytyväisyys mitattava
- laatujärjestelmän tulee osoittaa laatuvaatimusten täyttyminen ja asiakastyytyväisyyden kasvu
- tehtävä itsearviointia laatuvaatimusten täyttämiseksi
- resurssien jako on mitattava laatuvaatimusten täyttämiseksi ja
- johdon vastuu.

Asiakas ilmaisee, mitkä ovat tuotetta koskevat vaatimukset. Tyytyväisyys tulee siitä, miten hyvin lopputulos vastaa asiakkaan toiveita ja vaatimuksia. Omien arvioiden ja asiakkaan palautteen perusteella laatujärjestelmää kehitetään.

### **3.3 Laatustandardi SFS-EN ISO 9004**

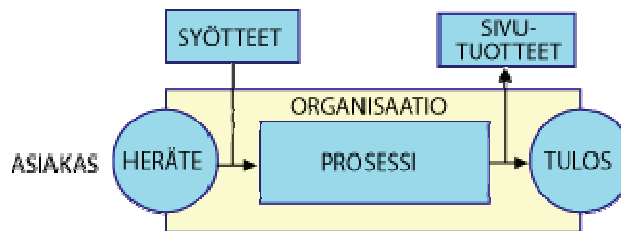
Standardissa SFS-EN 9004 esitetään, kuinka laadunhallintajärjestelmän tehokkuus ja vaikuttavuus tulisi huomioida koko organisaation toiminnassa. Standardia voidaan käyttää yhdessä standardin ISO 9000:n ja ISO9001:n kanssa sen sisällön painottuessa johtamiseen siten, että organisaatio menestyy laadunhallintaan perustuvassa toimintamallissa. Laatustandardisarjassa esitetään kahdeksan yhtenevää SFS-EN 9000 ja 9001:n periaatetta, kuinka laadunhallintajärjestelmän vaikuttavuutta sekä tehokkuutta voidaan parantaa. Nämä periaatteet ovat /10./:

1. Asiakaskeskeisyys ymmärretään organisaatiossa niin, että se on riippuvainen asiakkaista. Sen tulisi ymmärtää asiakkaan nykyiset ja tulevat tarpeet ja täyttää asiakkaan vaatimukset sekä odotukset.
2. Johdon on sisäistettävä organisaation tarkoitus ja määrittää suunta. Lisäksi johdon tulisi luoda henkilöstölle ilmapiiri, jossa henkilöstö omalta osaltaan osallistuu organisaation tavoitteiden saavuttamiseen.
3. Henkilöstön osallistuu organisaatiossa täysipainoisesti sekä aktiivisesti mm. toiminnan kehittämiseen sekä vastaavat omista suorituksistaan.

4. Prosessimainen toimintamalli, jossa yrityksen eri toiminnot käsitellään prosessimaisesti.
5. Järjestelmälähtöinen johtaminen, jonka tavoitteena on, että eri prosessit tunnistetaan ja ymmärretään erilaisista prosesseista muodostuvasta järjestelmästä.
6. Jatkuva parantaminen tulee olla koko organisaation tavoite.
7. Tosiasioihin perustuva päätöksenteko.
8. Molempia osapuolia hyödyntävät toimittajasuhteet on sisäistettävä ja ymmärrettävä, että organisaatio ja sen eri toimijat ovat riippuvaisia toisistaan.

### 3.4 Prosessimainen toimintatapa

SFS-EN ISO 9001 -standardin vaatimuksena organisaatiolle on prosessimainen toimintatapa. Prosessijohtamisen perusajatus on, että yrityksen toiminta hahmotetaan liiketoimintaprosesseina eli joukkona peräkkäisiä, toisiinsa liittyviä toistuvia toimintoja. Niiden toteuttamiseen tarvitaan resurssit, joiden avulla syötteet (input) muunnetaan tuotoksiksi (output). Prosessin kohteena on asiakas – joko ulkoinen tai sisäinen ja prosessin lopputuloksena syntyy tuote tai tulos sekä sivutuotteita (kuva 3).



**KUVA 3. Prosessin vaiheet**

Uudessa yrityksessä prosesseja ei ole juurikaan olemassa tai niitä ei tiedosteta tai ajatella prosessimaisesti. Yrityksen toiminnan kannalta on kuitenkin tehokkaampaa ohjata prosesseja kuin yksittäisiä toimintoja, sillä toiminnan ohjaus kuluttaa enemmän resursseja. /12./

### 3.5 Prosessin mallintaminen

Prosessin mallintamisella tavoitellaan toimintojen käsittelyä siten, että yritys pystyy ohjaamaan toimintoja prosessimaisesti. Se mahdollistaa myös sen, että toiminto on annettavissa kenelle tahansa prosessin tuntevalle, joka voi olla joku yrityksen sisältä tai yhteistyöyrityksessä työskentelevälle taholle.

Mallinnuksen tavoitteena on saada:

- yksinkertaistettu kuvaus toiminnosta tai työvaiheesta,
- parempi arvio toiminnosta = kulkeeko prosessi oikein,
- eri toiminnot oikeaan järjestykseen,
- toiminnon ajallinen kesto tehokkaammaksi,
- toiminta mahdollisimman yksinkertaiseksi, jotta tehtävä tai toiminto on mahdollista siirtää toisen vastuulle = joku toinen voi jatkaa.

Prosesseja muodostettaessa on siihen kuuluvat toiminnot tunnistettava sekä mihin vaiheeseen yksittäinen toiminto sijoittuu. /12./

## 4 KOHTI LAATUA

Hevacplan Oy:n laatujärjestelmän rakentamisen pohjaksi valitsin tunnetuimman laatu-standardi SFS-EN ISO 9001. Standardissa esitettyjä vaatimuksia voidaan soveltaa kaiken kokoisissa yrityksissä, ja sitä voidaan soveltaa yrityksissä joiden tulee osoittaa kyky toimittaa tuotteita, jotka täyttävät asiakkaan asettamat ja lakisääteiset vaatimukset.

Laatujärjestelmän laadintaa varten pyrin vastaamaan seuraaviin kysymyksiin:

- mikä on laatujärjestelmän tavoite
- määritetään kuka asiakas on
- kuinka laatu määritetään tuotteelle
- mitkä ovat laatujärjestelmään kohdistuvat odotukset
- kuinka se voidaan todeta tai mitata



- miten laadunvarmistus toteutetaan
- miten virhe tuotteessa käsitellään

#### **4.1 Laatujärjestelmän tavoite**

Liiketoimintasuunnitelmassa yrityksen vahvuuksiin on merkitty asiantuntemus, laadukkaat suunnitelmat, nopeat ja joustavat toimitusajat ja kevyt organisaatio. Miten laatuajatus sopii näihin? Laatu on tärkeää sekä sisäisten että ulkoisten toimintojen kannalta. Lisäksi pienellä yrityksellä on myös ulkoinen tarve osoittaa, että on uskottava ja toiminta on vakaalla pohjalla.

Laatusuunnitelman tai laatujärjestelmän avulla voidaan selkeyttää asiakkaalle ja yrityksen sisällä tuotteen tai palvelun sisältöä ja ominaisuuksia, joita yritys tuotteeseen pystyy tarjoamaan. Yrityksen liiketoimintasuunnitelmaa tehdessä tuotteen käsittely jää melko pinnalliselle tasolle miettimättä itse tuotteen toteutusta sen tarkemmin. Laatusuunnitelma tai laatujärjestelmä tuo mukanaan selkeyttä ja järjestelmällisyyttä yrityksen toimintaan, jolloin tuotteen toteutuksen eri vaiheet prosessoituvat ja tuotteen valmistumisen vaiheet on helpompaa esittää asiakkaalle.

Tästä syntyy yritykselle laatupolitiikka, johon yritys sitoutuu. Tässä tapauksessa yritys on yksi mies ja sitoutuminen itsestään selvää, mutta jos yrityksen toiminta laajenee tai tulevaisuudessa se myy tai ostaa alihankintana töitä, silloin myös laatupolitiikkaa tulisi noudattaa kaikkialla.

#### **4.2 Asiakas**

Yleensä ajatellaan, että asiakas on se taho, joka palvelun tai tuotteen ostaa. Suunnittelutoimistolle asiakas voi olla myös asiakkaan edustaja; suunnittelija, arkkitehti tai viranomainen eli taho, joka osallistuu hankkeeseen. Laajempi asiakasmäärittely sopii hyvin yrityksen laatupolitiikkaan, koska asiakas yleensä joutuu täydentämään osaamistaan alan asiantuntijoilla. Asiantuntijat antavat myös palautetta palvelun ostajalle.

Tästä syystä ulospäin on aina annettava hyvä kuva osaamisesta sekä yrityksen tarjoamasta palvelusta.

### 4.3 Laadun määrittäminen tuotteelle

Luvussa 2.2 käsiteltiin laatuteorioita ja niihin tutustussa voi tehdä päätelmän, että laatu on subjektiivinen käsite. Se voidaan valita tapauskohtaisesti, mikä parhaiten toteuttaa yrityksen visiot ja missiot. Yrityksen tuotetta arvioitaessa on turvauduttava laatu- ja näkökulmiin, joista ehkä sopivin on *Transsendenttilaatu* kuvaamaan parhaiten insinööritoimiston tuotetta. Tämän määrittelyn kautta laatutavoite ja laadunhallintajärjestelmän rakentaminen on vaikeasti tehtävissä ja tästä syystä on laatuajattelua on laajennettava, jotta saadaan yrityksen laatu- ja politiikkaa paremmin tukevia näkökulmia.

Palvelualan yrityksessä laatua pystytään osoittamaan tuotteen toteutuksen aikana vain käsitteiden avulla. Opinnäytetyössä käsitteeksi valitaan myös valmistus-, suunnittelu-, ympäristö- ja asiakaskeskeinen laatu- ja käsite, jolla hallitaan tuoteprosessia.

**Asiakaskeskeinen laatu- ja käsite:** ”Tuote soveltuu asiakkaalle siten, että asiakas saa etua valitessaan sen. Asiakaskeskeinen laatu täyttää asiakkaan odotukset tuotteen ominaisuuksista ja koko tuotteen elinkaaren aikana saadulla kokemuksella on merkitystä.” /3;4./

Valmistus-, suunnittelu-, ja ympäristökeskeinen määrittäminen, yhdessä asiakaskeskeisen laatu- ja käsitteen kanssa sopii insinööritoimiston tuotteen laatu- ja käsitteeksi.

**Valmistuskeskeinen määrittäminen:** Tavoitellaan tuotteen valmistuksessa virheettömyyttä ja valmistuksessa on noudatettu lähtötietoja sekä rakentamista koskevia määräyksiä ja ohjeita.

+

**Suunnittelukeskeinen määrittäminen:** Tuotteen suunnittelussa ja valmistuksessa kiinnitetään huomioita siihen, että se vastaa käyttötarkoitustaan ja on kustannuksiltaan kohtuullinen.

+

**Ympäristökeskeinen määrittäminen:** Tuotteen valmistuksessa on kiinnitetty huomioita siihen, että se valmistuessaan on ympäristöystävällinen ja energiatehokas. Lisäksi

tuotteen toteutuksessa on etsittävä keinoja ja informoitava asiakasta, kuinka voitaisiin nykyistä tilannetta parantaa. Tuotteen valmistuksessa huomioidaan myös ympäristö näkökohdat.

+

**Asiakaskeskeinen määrittäminen:** Tuotteen soveltumien asiakkaalle ja mitä etua asiakas saa valitessaan tuotteen. Täytetään asiakkaan odotukset tuotteen ominaisuuksista ja koko tuotteen elinkaaren aikana saaduilla kokemuksilla on merkitystä.

Nämä määrittäykset sopivat hyvin yrityksen laatu politiikkaan, yrityksen missioon ja visioon ja siihen voidaan pyrkiä kaikessa toiminnassa.

Asiakas määrittää aina tuotteen vaatimukset. Tuotteen vaatimuksia on myös, että se toteutetaan lakien, asetusten ja rakentamista koskevien ohjeiden mukaan ja se toteutessaan mahdollistaa hyvän rakentamistavan. Nämä vaatimukset saavutetaan hyvällä projektinhallinnalla ja toiminnan järjestelmällisyydellä. Asiakkaan tyytyväisyyttä pyritään lisäämään sillä, että tuotteeseen sisältyy asiallinen palvelu, projektin läpinäkyvyys sekä hallinta, viestintä ja olemalla tavattavissa sovittuna aikana.

#### **4.4 Laatu järjestelmään kohdistuvat odotukset**

Sisäisten toimintojen kannalta on tärkeää saada laatu ajatus jokapäiväiseen työskenteleeseen jo alusta alkaen ja erottaa arkipäivän ”soheltaminen” toiminnasta ja johdattaa vähäiset resurssit ja energia yrityksen tuotteeseen. Laatu järjestelmän kautta toteutettu tuote, jota ajatellaan prosessina, tuo työhön järjestelmällisyyttä. Järjestelmällisyys tuo työhön johdonmukaisuutta ja projekti pysyy hallinnassa. Tällä varmistetaan, että prosessin lopputuloksena on tuote, jota on helpompi seurata, ohjata ja toteuttaa.

#### **4.5 Laatu tavoitteiden toteaminen ja mittaus**

Laatukäsitteeksi valitulla asiakaskeskeisellä laatukäsitteellä hallitaan tuoteprosessia. Seuraavaksi on tärkeää valita laatu mittarit tai yksinkertaiset säännöt miten asiakas kokee tuotteen ja tulee tyytyväiseksi. Laadun mittaus on toteutettavissa esimerkiksi asiakkaalta saadun palautteen perusteella. Asiakas saa kokemuksen suunnitelmien laadusta vasta sitten, kun niiden perusteella jotain on toteutettu.

#### 4.6 Laadun varmistus

Laadunvarmistus vaatii tarkastustoiminnan, jolla yrityksen tuotteen ulkoisia laatuominaisuuksia pyritään valvomaan. Yhden miehen yrityksessä tarkastustoiminta on haastavaa, mutta laatutyöhön ja laadun tarkkailuun on sitouduttava. Laadun varmistus on kuitenkin organisaation koosta riippumatta oltava sellaista, että se on helppoa ja yksinkertaista ja ettei se lisää työn kuormitusta.

Toimenpiteitä, joita suoritetaan laadun varmistamiseksi:

- dokumenttien tarkastus, jotta kaikki tarvittava tieto löytyy
- tarkastetaan, että asiakkaan antamat lähtötiedot ovat toteutuneet
- tarkastetaan dokumenttien sisältöä ja ulkoasua siten, että sisältö selviää mahdollisimman yksiselitteisesti ja kattavasti
- jatkuva spesifikaatioiden seuranta
- dokumenttien ulkoasu
- toteutuksen seuranta
- asiakaspalaute.

Tuotteen laatuun vaikuttaa myös osaaminen ja koulutus. Kun aikaa resurssoidaan, tulee tiedon hankinta ja koulutus huomioida myös yrityksen toiminnassa.

### 5 YRITYKSEN TUOTE

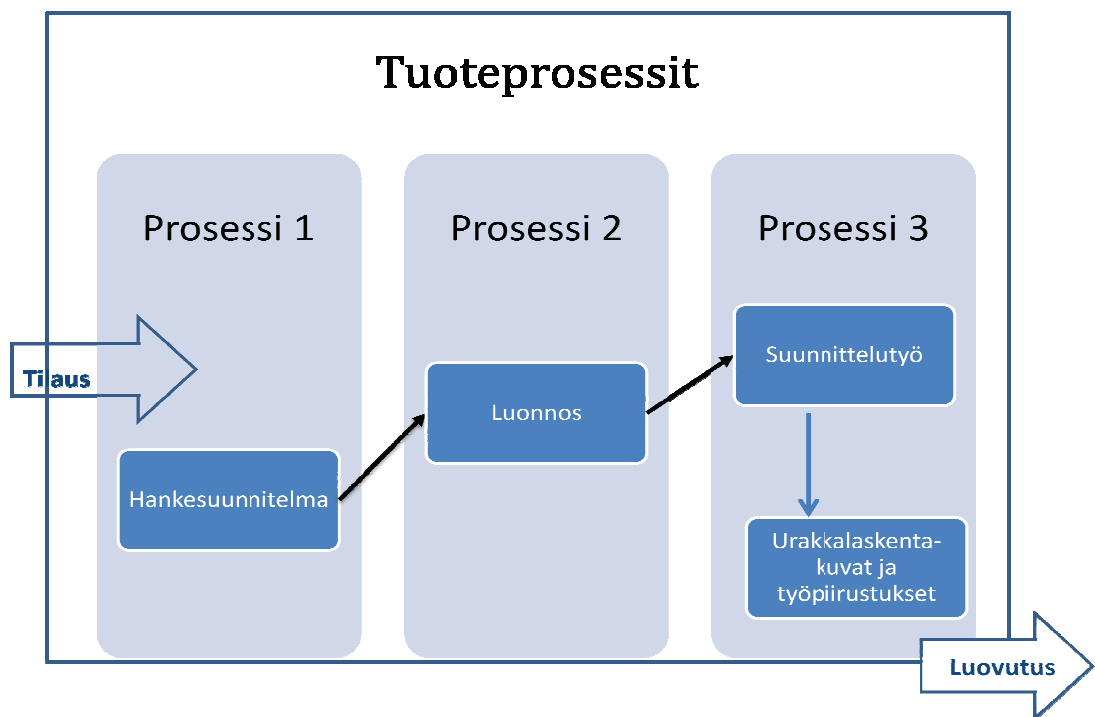
Hevacplan Oy:n tuote on suunnitteluprosessi, joka lähtee asiakkaan tarpeesta saada kuvaus rakennuksen vaatimista LVI-järjestelmistä. Tuotetta ei voida pitää sarjatuotteena, vaan se tehdään aina asiakkaan tarpeen mukaisesti. Asiakkaalla on tarve saada viranomaisten hyväksymä, lainsäädännön ja hyvän rakentamistavan mukainen LVI-suunnitelma, joka on toteutettavissa ja joka on kustannustehokas.

Hyvä tuote syntyy asiakkaan tyytyväisyydestä ja tuotteen sopivuudesta tarkoitukseen. Yrityksen alan asiantuntemuksesta syntynyt tuote tulee valvottua ulkoisesti säädöksiin ja viranomaisen toimesta. Hyvä tuote tuottaa myös yritykselle voittoa. /12./

## 5.1 Tuoteprosessi

Tuoteprosessin alussa on ensiarvoisen tärkeää saada kaikki mahdollinen tieto, joka sillä hetkellä on. On tehtävä työsuunnitelma tai laatusuunnitelma, jota noudatetaan. Tämä mahdollistaa sen, että työtä voidaan tehdä prosessimallin mukaan.

Kuvassa 4 on esitetty yrityksen tuote, esimerkiksi suunnittelu, joka voidaan osittaa ja asettaa prosessimaiseen toimintamalliin. Kaavioita voi soveltaa asiakastytyväisyyteen tähtäävään tuotteeseen.



**KUVA 4.** Yrityksen hankkeen eteneminen tuoteprosesseina

## 5.2 Tuoteprosessin kulku

Kuvassa 4 vasemmalla oleva nuoli tarkoittaa tilausta ja sopimuksen tekovaihetta. Ensimmäinen prosessi on hankesuunnittelu. Hankesuunnittelun käynnistää aina asiakas, joka hankkii asiantuntemusta aina oman tarpeensa mukaisesti.

Toisessa prosessissa tehdään luonnos. Luonnos voi olla piirustus, teksti tai nämä yhdessä. Kolmannessa on itse tuotteen toteutusvaihe, jossa laaditaan prosessien 1 ja 2 perusteella urakkalaskentakuvat ja työpiirustukset. Nuoli oikealle on työn luovutus.

Tilausvaiheessa neuvoteltavia asioita ovat mm. asiakkaan vaatimusten määrittäminen. On arvioitava, onko asiakkaan antamat lähtötiedot riittävät. On selvittävä myös ne asiaan liittyvät vaatimukset, joita asiakas ei ilmaise ja joita tuotteen määrittely ja käyttötarkoitus edellyttää. Tiedot voivat olla tarjouspyyntö kuvineen, tarjous, tilaus ja asiasta käydyt neuvottelujen muistiot. Käydyissä neuvotteluissa tilattavan tuotteen vaatimukset selvitetään, ymmärretään ja otetaan hallintaan. Ymmärtämisellä tarkoitetaan, että asiakkaan vaatimukset tulee täytetyksi ja että tuote täyttää rakentamista koskevat lait sekä viranomaismääräykset. Nämä asiat yrityksen on asiantuntijaorganisaationa sisällytettävä omaan tuotteeseensa ja vastattava siitä.

Haltuunotolla tarkoitetaan yrityksen omaa arviota omista kyvyistään ja resursseistaan täyttää määritellyt vaatimukset.

### **5.2.1 Prosessi 1**

Hankkeesta tehdään alustava suunnitelma, mitä ja miten työ tehdään ja määritellään laajuus ja suunnittelun ajoitus. Asiakas määrittelee aina laajuuden ja hankkeen budjetin. Tässä vaiheessa kirjataan tuotetta koskevat lakien ja viranomaisten vaatimukset ja lisävaatimukset, joita yritys katsoo tarpeelliseksi oman asiantuntemuksensa perusteella mahdollisimman kattavasti ja tiedot hankkeesta dokumentoidaan.

### **5.2.2 Prosessi 2**

Luonnos esitetään asiakkaalle. Tästä saadaan asiakkaan taholta palautekommentteja. Luonnoksista saatujen kommenttien perusteella jatketaan suunnittelutyötä. Tässä vaiheessa on oltava yhteydessä viranomaistahoihin mm. kunnallistekniikan osalta.

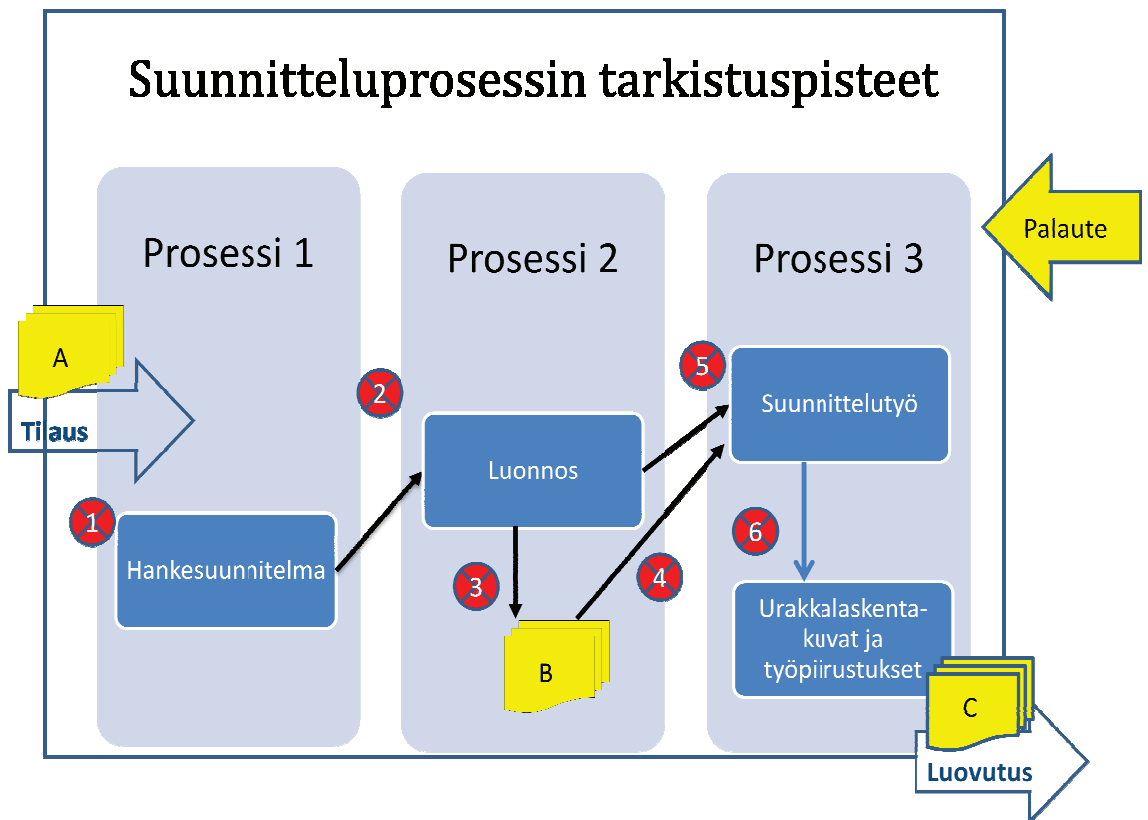
### **5.2.3 Prosessi 3**

Suunnitelmien ja dokumenttien laadinta, joka tehdään luonnoksen ja asiakkaalta tulleiden kommenttien perusteella. Kolmas prosessi päättyy siihen, kun esitetään urak-

kalaskenta ja työpiirustukset. Tässä vaiheessa tulisi tehdä myös viranomaishyväksynät, jonka jälkeen työ luovutetaan asiakkaalle.

### 5.3 Tuoteprosessin mittarit

Hevacplan Oy:n pienin ja tärkein resurssi on aika eli henkilöresurssit. Yritystoiminnan kannalta on oltava aikaa tuotteen tekemisen lisäksi tuotekehitykselle ja markkinoinnille. Kun laatutyötä tehdään määrätietoisesti ja sitä dokumentoidaan, saadaan aikaan uutta aineistoa siitä, miten ja mihin aikaa käytetään ja onko ajankäyttö tehokasta. Dokumenteissa kertyy hyödynnettävää aineistoa prosessin kehittämiseen, tuotekehitykseen ja markkinointiin.



KUVA 5. Suunnitteluprosessin tarkistuspisteet

- Kuvassa 5 ensimmäisenä mittarina on tiedon kulkukanava: miten projekti etenee prosessista toiseen. Annetaan asiakkaalle mahdollisuus seurata tuotteen syntyä ja vaikuttaa siihen lisätiedoilla. Toiminta on läpinäkyvää, selkeää ja hallinnassa. Samalla mitataan sisäisesti joudutaanko tekemään muutoksia tai

korjauksia ja seurataan, mistä ne johtuvat. Olisivatko ne olleet vältettävissä? On tarkistettava, onko tieto ollut jo olemassa tai onko tieto tulkittu väärin.

- Toinen mittari on toimitusaika. Seurataan työn eteneminen eri tarkistuspisteiden välillä ja lopulliseen luovutukseen saakka. Samalla arvioidaan, onko eteneminen ollut päämäärätietoista, ja voidaan arvioida mahdollisten viivytysten syyt.

### 5.3.1 Tiedon kulun tarkkailu

Kuvassa 5 lomakkeet A, B ja C ilmaisevat tiedon kulkukanavaa asiakkaan ja yrityksen välillä. Ne ovat asiakkaan antamaa informaatiota; piirustuksia, dokumentteja ja keskusteluja. Keskusteluista pitäisi pyrkiä tekemään aina muistio. Mitä selkeämmin asiakkaalta tuleva tieto määritellään tilauksen ja luonnoksien yhteydessä, sitä selkeämpää on itse työn tekeminen, aikataulussa pysyminen ja työn luovutus.

### 5.3.2 Toimitusajan tarkkailupisteet

Kuvassa 5 numeroidut pisteet ovat ajan mittauskohtia, jotka ovat:

1. Tilaussopimuksen päivämäärä, jossa sovitaan jo alustavasti aikataulusta milloin tuotteen on oltava luovutettu asiakkaalle pisteessä 6.
2. Tarkkailupisteessä merkitään se päivämäärä, jolloin luonnoksien teko alkaa.  
- suunta 1 – 2 = on hankesuunnitelman valmistumisaika.
3. Tarkkailupisteessä merkitään se päivämäärä, jolloin luonnos luovutetaan asiakkaalle.  
- suunta 2 - 3 on luonnosvaihe ja siihen varattu aika.
4. Merkitään päivämäärä milloin asiakas antaa palautteen luonnoksesta.  
- suunta 3 – 4 on asiakkaan varattu kommentointiaika.
5. Merkitään päivämäärä, milloin suunnittelutyö alkaa.
6. Merkitään päivämäärä, jolloin urakkalaskentakuvat ja työpiirustukset luovutetaan.



- suunta 1 – 6 on koko suunnitteluprosessin kesto.

### 5.3.3 Prosessin hallinta

Prosessin hallinnalla tarkoitetaan prosessin hallintaa kokonaisuudessaan, ja siinä noudatetaan kuva 5:n mallia. Siitä arvioidaan, riittivätkö omat resurssit ja oliko ne asetettu oikein ja toimiiko aikatauluttaminen. Tärkeää on tiedon kulkeminen; tietovirta ja kommunikointi sekä tiedon hallinta. Kun työ luovutetaan, käytössä ollutta informaatiota tulee arvioida. Se voidaan tehdä rakentamisen ja käytön aikana asiakkaalta saadulla palautteella. Jos tulee muutoksia, on arvioitava:

- Olisiko informaatio ollut jo olemassa tai olisiko ollut mahdollisuus saada tieto aikaisemmin?
- Olisiko informaatiosta johtuva muutos voitu välttää huolellisemmalla tietojen keräämisellä?

Kuvat 4 ja 5 ovat yksinkertaistettuja malleja, kuinka prosessien tulisi toimia. Tähän tulee yrityksessä pyrkiä ja sitoutua.

### 5.3.4 Asiakkaan antama palaute

Kuvassa 5 lomake B kuvaa asiakkaan antamaa lisätietoa. Tuotteeseen toteutukseen kuuluu selkeä tiedon kulkukanava: miten asiakas voi vaikuttaa tuotteen syntyyn.

Asiakas saa luonnoksen tilaamastaan tuotteesta ja antaa siitä palautteen. Usein tilauksen yhteydessä ei kaikkia tietoja ole olemassa. Tiedonmäärä kasvaa ja projektin etenemisen kannalta sen pitää selkeytyä. Asiakkaan antamaa palautetta arvostetaan ja otetaan huomioon prosesseja kehitettäessä.

## 5.4 Luovutus

Kuvassa 5 lomake C on tuotteen luovutus, joka sisältää urakkalaskentakuvat ja työpiirustukset. Työ luovutetaan siinä muodossa kuin se sopimukseen on kirjattu. Luovutuksessa verrataan, onko sopimuksen A luovutuksen C mukainen. Saako asiakas tilaussopimuksen mukaisen tuotteen.

Tähän asti tuoteprosessit on hallinnassa. Luovutuksen jälkeen urakkalaskentakuvien ja työpiirustusten perusteella asiakas pyytää tarjouksia ja tekee urakkasopimuksen, jolloin alkavat LVI-asennustyöt. Rakennusvaiheessa on monia toimijoita: eri alojen suunnittelijoita ja rakentajia.

### **5.5 Virheellisen tuotteen käsittely**

Virheellinen tuote tulee korjata välittömästi. Korjauksen jälkeen on tehtävä itsearviointia ja pyrittävä selvittämään mahdollisimman tarkasti, mikä virhe oli ja mistä se johtui. On arvioitava myös yhdessä asiakkaan kanssa, mitä virheestä aiheutui. Tarvittaessa työtapakuvauksiin tai laatujärjestelmään on tehtävä vaadittavat korjaukset.

### **5.6 Vastuu**

Konsulttialan yrityksellä ei ole konsultointisopimuksen perusteella vastuuta rakentamisesta, mutta rakennusvaiheessa voi tulla muutoksia, joita ei dokumenttien perusteella osattu huomioida tai kuvien perusteella ei voida asennusta toteuttaa. /13./

Yrityksen vastuu tuotteesta jatkuu osittain koko rakentamisprosessin ajan. Miten hyvää ja huolellista työtä suunnitelmien laadinnassa on tehty ja miten informaatio kulkee prosessien aikana muiden toimijoiden välillä? Muiden toimijoiden kanssa kommunikointi ja kaikkien toimijoiden selkeät projektien hallinnat vaikuttavat siihen, miten paljon joutuu etsimään vastuunkantajaa. Edellä mainituista syistä ja yrityksen luotettavuuden kannalta on yritystoiminta ja konsulttitoiminta vakuutettava.

## **6 POHDINTA**

Laadunhallintajärjestelmä tulee mielestäni aloittaa yrityksen ydinprosessista. Laatujärjestelmässä esitetty tuoteprosessi tekee palvelualan yrityksen tuotteesta selkeämmin tuotteen, ja sen toteutusta on helpompi tarkastella ja parantaa. Tehtyä kehitystyötä voidaan jatkossa hyödyntää, mikäli tulee tarve laajentaa laatujärjestelmän periaatteita muihin yrityksen toimintoihin. Tutkittuani laatujärjestelmiä ja standardeja on käynyt myös selväksi, että laatujärjestelmätyö on pitkä prosessi ja laatujärjestelmän laatiminen vie yrityksissä usean vuoden ajan ja sen tarkoitus on että sitä myös jatkossa kehitetään. Opinnäytetyön edetessä kävi selväksi, että koko toiminnan kattavaa laatujärjestelmää varten yritys on liian pieni ja toiminut vielä liian vähän aikaa, joten tein rajauksen laatusuunnitelman koskemaan yrityksen tuotetta eli LVI-suunnittelua.

Tässä opinnäytetyössä tuloksena sain mallinnettua suunnitteluprosessin sekä määritettyä yrityksen laatupolitiikan. Näitä tuloksia voidaan soveltaa tulevaisuudessa töissä ja markkinoinnissa. Tämän työn edetessä, yrityksen työtapakuvauksia on tarkennettu mm. viestinnän osalta ja saatu siihen suunnitelma, kuinka ja miten se toteutetaan projekti-kohtaisesti. Lisäksi asiakaskontaktien ja tarjoustoiminnan osalta tarkennettiin dokumentointia, jolloin markkinoinnin toimivuudesta saadaan parempi kuva, mikä toimii nyt ja mitä tulee kehittää. Laatujärjestelmätyön tuloksena sain yritykselle työkalun tarjoustoimintaa varten, kun omia resursseja arvioidaan ja niiden arvioinnin onnistumista tarkastellaan tarjousvaiheessa.

Opinnäytetyö on tukenut yrityksen tarjoamaa palvelua eli tuotetta. Liiketoimintasuunnitelmaa tehdessä ei tarkastella tuotetta kovinkaan tarkasti, vaan siinä pureudutaan enemmän taloudelliseen kannattavuuteen.

Opinnäytetyön tulosta voi paremminkin pitää laatusuunnitelmana. Määritelmä sopii paremmin, koska tuoteprosessista ja sen mittareista ei ole käytännön kokemusta riittävästi ja niiden toimivuutta pystytään arvioimaan luotettavasti. Prosessien mittauksesta, yrityksen toiminnan edelleen jatkuessa on todettava mittauksesta ja saadun asiakaspalautteen perusteella, mitataanko oikeita asioita ja onko tuoteprosessi muodostettu oikein. Toisaalta, koska yritys toimii yhdessä maassa ja yhdellä toimialalla, voidaan dokumentoinnissa käyttää yksinkertaisempaa laatujärjestelmän rakennetta. Tässä työssä esitetty laatusuunnitelma kattaa yrityksen liiketoimintaprosessin lähes kokonaan, joten rakenne ei ole monimutkainen.

Yritykselle tuotteen kehittämisen kannalta tärkein kehityskohde on projektia koskevan tiedon hankinta. Keskeisimpien tietojen ollessa käytössä, koko työprosessi toimii ja asetettu aikataulu toteutuu. Tieto on oltava saatavilla sekä annettava ajoissa muille osapuolille, että siitä olisi hyötyä. Väärään aikaan annettu informaatio johtaa hutilointiin ja virheisiin, ja tuotetta on korjattava. Tämä johtaa siihen, että aikataulut eivät pidä, kustannukset nousevat ja laatu heikkenee, koska tuotteen toteutus on vahvasti riippuvainen informaation kulusta.

Vaikka konsulttialan yrityksellä ei ole vastuuta suunnitelmien perusteella tehdystä tuotteesta, on tuotteen laadulla suuri vaikutus asiakastyytyväisyyteen. Epäselvissä tapauksissa se voi jäädä uinumaan ja herättää epätietoisuutta, joka heikentää yrityksen luotettavuutta. Yleensä sopimus jatkuu myös rakennusaikaisiin tehtäviin, jolloin siihen voi sisältyä myös valvonta; seurataan ja valvotaan hankkeen etenemistä ja toteutusta. Tuotteen on tästä syystä oltava kunnossa, mikä osaltaan huolehtii siitä, ettei työmäärä tehtävien hoitamiseksi vie liikaa resursseja.

Yrityksen alkuvaiheessa tehty laatujärjestelmä tuntuu järkevältä. Se mahdollistaa sen, että toimintaa on mahdollista ohjata oikeaan suuntaan, kun puutteita havaitaan. Prosessimainen toimintatapa mahdollistaa yrityksen kehittämisen. Samalla kun prosessin toiminnasta kertyy kokemuksia, voidaan virheet kirjata ja seurata, mitä vaihetta kannattaa parantaa ja korjata. Yrityksen lisätessä tuotevalikoimaansa on helpompaa myös arvioida, tukeeko tuote yrityksen liiketoimintaa vai viekö se liikaa resursseja tai onko resursseja yleensä olemassa.

Mitä enemmän olen asiaan perehtynyt, ymmärrys on kasvanut siitä, että laatutyö yrityksessä on ruohonjuuritason työtä. Laatutyön ohjekirjat kehottavat perustamaan laatutyöryhmän, nimeämään vastuuhenkilön ja sitouttamaan koko henkilökunnan ja johdon laatuajatteluun. Vaikeudeksi tulee se, että edustan näitä kaikkia. Ainoa selkeä, mutta hyvä asia on, että olen ollut valmiiksi sitoutunut asiaan, ja huono asia on, että en pysty muodostamaan ryhmää, jonka kanssa voisi pohtia asioita.

Työskentely erilaisissa ja erikokoisissa suunnittelutoimistoissa on antanut hyvän näkemyksen toimintamalleista. Kaikilla työnantajilla ei ole ollut laatujärjestelmää tai se on vanhentunut ja laatujärjestelmää ei ole juurikaan enää kehitetty, vaikka työtavat olisivat ajan saatossa muuttuneet. Niissä, joissa työntapakuvaukset ovat olleet doku-

mentoituja ja laatujärjestelmä on jatkuvan kehityksen alaista, on esimerkiksi uuden suunnittelijan työn aloittaminen ollut helpompaa, kun työntekijä pääsee nopeammin ja paremmin sisälle työntekoon ja toimintatapoihin. Niissä, joissa ei ole ollut laatujärjestelmää tai kunnon ohjeistusta, toiminta on ollut lähes muistinvaraista ja vahvasti työntekijään sidonnaista.

Toimistojen välisiä eroja löytyy myös työtavoista ja työtapakuvauksista, mutta suunnittelu on tuotteena miltei samanlaista. Työskentely on vuosien saatossa urautunut kokemuksen ja opittujen työtapojen kautta hyvälle tasolle. Se, että saavutetaan hyvä projektinhallinta ja koettu hyvä laadullinen taso, vaatii tuotekehitystä ja toimintamallien rakentamista sekä suunnittelua, kuinka eri toiminnot voidaan toteuttaa mahdollisimman tehokkaasti. Tästä kokonaisuudesta muodostuu yrityksen liiketoimintaprosessi ja laatujärjestelmä riippumatta siitä, onko laatujärjestelmää dokumentoitu tai ei. Kun yrityksellä on dokumentoitu laatujärjestelmä, toiminnasta on saatu riittävästi kokemuksia sekä tehty riittävä määrä korjausliikkeitä ja samalla saatu oppia kantapään kautta, tulee laatujärjestelmälläkin olemaan enemmän merkitystä.

Tutkittuani yrityksiä laatujärjestelmiä huomasin sen, ettei niissä puhuta juuri ollenkaan itse tuotteesta ja ne ovat pääosin keskittyneet muihin toimintoihin tai kenenkä vastuulle tehtävä kuuluu. Niiden perusteella on vaikea muodostaa, kuvaa millaista palvelua ja tuotetta yritys tarjoaa. Mielestäni yrityksen tuote ja asiakkaan tuotteesta saamat kokemukset ovat tärkein asia. Näiden perusteella asiakas voi tehdä uusia tilauksia tai suositella palvelua muille.

## LÄHTEET

1. Insinööritoimisto Hevacplan Oy, Liiketoimintasuunnitelma, Sorjonen J. 2011, Liiketoimintasuunnitelma, ei julkisuuteen
2. Lillrank, Paul: Laatuajattelu: Laadun filosofia, tekniikka ja johtaminen tietoyhteiskunnassa, Helsinki, Otava 1998. ISBN: 951-1-15812-0
3. Laadunhallinnan lyhyt oppimäärä, Veini Mervi , <http://www.veini.net/>, Päivitetty 30.4.2011. Luettu 30.07.2011
4. Kivelä, Harri. Laatuluento. Luento 25.9.2006. Kotka: Kymenlaakson ammattikorkeakoulu
5. Forker, Laura B. & Vickery, Shawnee K. & Droge, Cornelia L. M. 1996. The Contribution of Quality to Business Performance. Saatavissa: <http://caliban.emeraldinsight.com>
6. Lecklin, Olli: Laatu yrityksen menestystekijänä. Talentum Media Oy, 2002 ISBN: 9521405198 ja 2006 ISBN:9521410825
7. Sydänmaanlakka, Pentti: Älykäs organisaatio. Tiedon osaamisen ja suorituksen johtaminen. Talentum Media Oy, 2004. ISBN:9789521412134.
8. Suomen Standardisoimisliitto SFS, Standardi SFS-EN ISO 9000, 2.painos, vahvistettu 17.11.2005
9. Suomen Standardisoimisliitto SFS, Standardi SFS-EN ISO 9001, 4.painos, vahvistettu 15.12.2008, SFS 2008-12
10. Suomen Standardisoimisliitto SFS, Standardi SFS-EN ISO 9004, 2.painos, vahvistettu 14.12.2009
11. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry, 2011 Kalvosarja oppilaitoksille <http://www.sfsedu.fi/>

12. Kalvosarja, Lahden ammattikorkeakoulu, Mea Hartvaara, Teknillinen Korkeakoulu, <http://www.lpt.fi/>
13. Rakennustieto Oy, RT: KSE 1995, Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot, RT 13-10574





# LVI-SUUNNITTELUTOIMISTON LAATUKÄSIKIRJA

## Laatukäsikirjan tarkoitus

---

Tämä on Insinööritoimisto Hevacplan Oy:n laatujärjestelmäkuvaus. Tämän tarkoituksena on kuvata asiakkaalle yrityksen laatupolitiikkaa ja sen tarjoamaa tuotetta, prosessikuvaksen kautta.

## Yritys

---

Insinööritoimisto Hevacplan Oy on perustettu vuonna 2011. Yritys on LVIA- tekninen suunnittelutoimisto, jonka tuote on LVI-alan suunnittelu, 3D-tietomallinnus, konsultointi, kuntoarviot ja lausunnot. Asiakkaita ovat rakentajat: uudis- ja korjausrakentajat, rakennusliikkeet, urakoitsijat ja myös muut suunnittelutoimistot.

## Organisaatio

---

Yrityksen organisaatio on kevyt ja toimiva. Yrityksen perustaja työskentelee yrityksessä suunnittelijana ja toimitusjohtajana, joka vastaa toistaiseksi laskutuksesta ja reskontrasta. Kirjanpito on ulkoistettu ammattitaitoiselle kirjapitotoimistolle, joka on tällä hetkellä on Vantaalainen Laskentapalvelu Oy.

## Resurssit

---

Yrityksessä henkilöresursseja on yksi. Henkilöresursseja pyritään täydentämään tarpeen mukaan yhteistyöverkostolla. Toimistotilat ovat rauhalliset ja viihtyisät ja ATK-laitteet ovat ajanmukaiset.

- MagiCAD
- Työasema kahdella näytöllä
- Tulostin
- Varmuuskopiot siirrettävälle levyille
- NAS- levypalvelin
- Tietoliikenneyhteydet

## Asiakas

---

Suunnittelutoimistolle asiakas on työntilaja. Se on myös asiakkaan edustaja; suunnittelija, arkkitehti tai viranomainen eli taho, joka osallistuu hankkeeseen.

## Asiakaskontaktit

---

Jokainen asiakaskontaktit käsitellään omana projektina tarjoustoiminnassa ja projektitoiminnassa.

## Yrityksen laatutavoitteet

---

Asiakas määrittää aina tuotteen vaatimukset. Tuotteen vaatimuksia on , että se toteutetaan lakien, asetusten ja rakentamista koskevien ohjeiden mukaan ja se toteutuessaan mahdollistaa hyvän rakentamistavan. Asiakkaan tyytyväisyyttä pyritään lisäämään sillä, että tuotteeseen sisältyy asiallinen palvelu, projektin läpinäkyvyys sekä hallinta, viestintä ja olemalla tavattavissa sovittuna aikana.

**Valmistuskeskeinen määritys:** Tavoitellaan tuotteen valmistuksessa virheettömyyttä ja valmistuksessa on noudatettu lähtötietoja sekä rakentamista koskevia määräyksiä ja ohjeita.

+

**Suunnittelukeskeinen:** Tuotteen suunnittelussa ja valmistuksessa kiinnitetään huomioita siihen, että se vastaa käyttötarkoitustaan ja on kustannuksiltaan kohtuullinen.

+

**Ympäristökeskeinen:** Tuotteen valmistuksessa on kiinnitetty huomioita siihen, että se valmistuessaan on ympäristöystävällinen ja energiatehokas. Lisäksi tuotteen toteutuksessa on etsittävä keinoja ja informoitava asiakasta, kuinka voitaisiin nykyistä tilannetta parantaa. Tuotteen valmistuksessa huomioidaan myös ympäristö näkökohdat.

+

**Asiakaskeskeinen:** Tuotteen soveltumien asiakkaalle ja mitä etua asiakas saa valitessaan tuotetta. Täytetään asiakkaan odotukset tuotteen ominaisuuksista ja koko tuotteen elinkaaren aikana saaduilla kokemuksilla on merkitystä.

Nämä määritykset kuuluvat yrityksen laatupolitiikkaan ja ovat yrityksen missio ja visio. Vaatimukset saavutetaan hyvällä projektinhallinnalla ja toiminnan järjestelmällisyydellä.

## Laadun varmistus

---

Tuotteen ulkoisen laadunvarmistuksen toteutumiseksi suoritetaan tuotteelle tarkastusta, jolla laatuominaisuuksia pyritään valvomaan alla kuvatulla tavalla, joita suoritetaan laadun varmistamiseksi:

- dokumenttien tarkastus, että kaikki tarvittava tieto löytyy
- tarkastetaan, että asiakkaan antamat lähtötiedot ovat toteutuneet
- tarkastetaan dokumenttien sisältöä ja ulkoasua siten, että sisältö selviää mahdollisimman yksiselitteisesti ja kattavasti
- jatkuva spesifikaatioiden seuranta
- dokumenttien ulkoasu
- toteutuksen seuranta
- asiakaspalaute

Tuotteen laatuun vaikuttaa myös osaaminen ja koulutus. Kun aikaa resursoidaan tulee tiedon hankinta ja koulutus huomioida myös yrityksen toiminnassa.

## Toiminnan kehittäminen

---

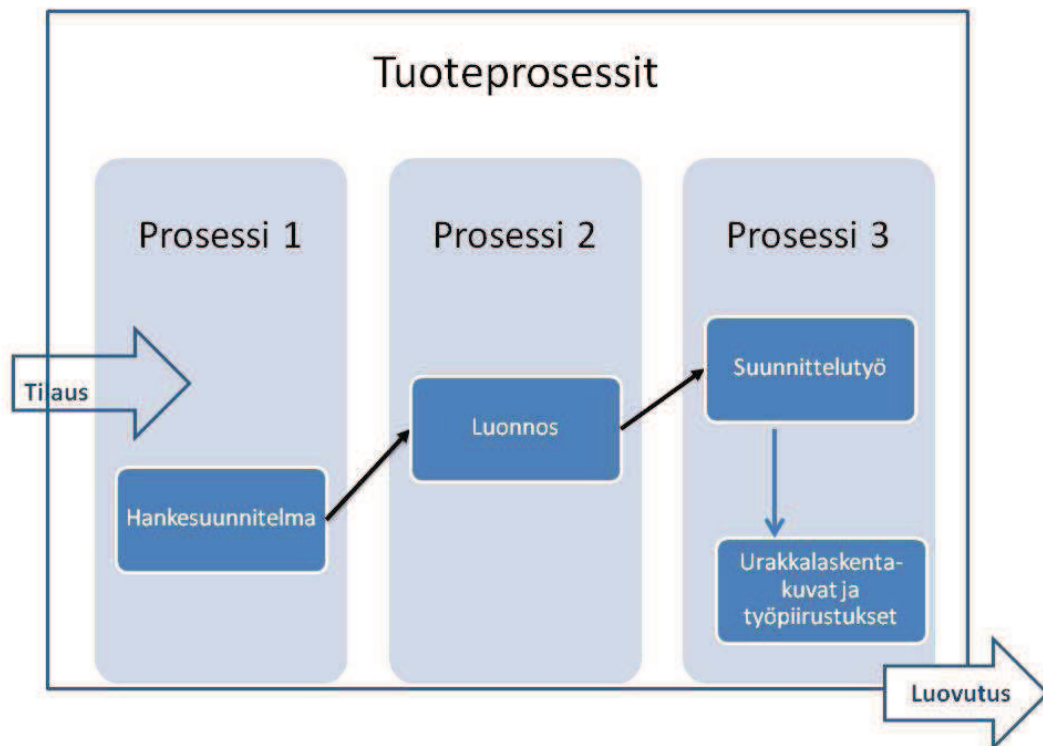
Asiakkaan tyytyväisyys mitataan, analysoidaan ja verrataan omiin toimiston omiin tavoitteisiin laatujärjestelmässä. Toimiston ja asiakkaan tavoitteita verrataan ja toimitaan sekä sisäisiin ohjeisiin tehdään sen perusteella muutoksia.

## Dokumentointi

---

Laatujärjestelmän ja yrityksen kehittämisen vuoksi on tärkeää, että toimintaa dokumentoidaan. Johto valvoo ja luo mahdollisuuden toiminnan dokumentointiin ja käyttää saatua aineistoa laatujärjestelmän ja toiminnan kehittämisessä.

## Tuoteprosessi



**Kuva 1** Kuva esittää yrityksen hankkeen etenemistä, tuoteprosesseina.

### Tilaus

Kirjataan tuotetta koskevat lakien, viranomaisten vaatimukset ja lisävaatimukset, joita yritys katsoo tarpeelliseksi oman asiantuntemuksensa perusteella. Tilauksen yhteydessä asiakkaan antamat tiedot hankkeesta dokumentoidaan. Tiedot voivat olla tarjouspyyntö kuvineen, tarjous, tilaus ja asiasta käydyt neuvottelujen muistiot. Käydyissä neuvotteluissa tilattavan tuotteen vaatimukset selvitetään, ymmärretään ja otetaan hallintaan.

Ensimmäinen prosessi on hankesuunnittelu. Hankesuunnittelun käynnistää aina asiakas, joka hankkii asiantuntemusta oman tarpeensa mukaisesti.

Toisessa tehdään luonnos. Luonnos voi olla piirustus, teksti tai nämä yhdessä.

Kolmannessa on itse tuotteen toteutusvaihe, jossa laaditaan prosessien 1 ja 2 perusteella urakkalaskentakuvat ja työpiirustukset. Nuoli oikealle on työn luovutus.

## Tuoteprosessin kulku

---

### Prosessi 1

Hankkeesta tehdään suunnitelma, mitä ja miten työ tehdään ja määritellään laajuus ja töiden ajoitus. Asiakas määrittelee aina laajuuden ja hankkeen budjetin.

### Prosessi 2

Luonnos esitetään asiakkaalle. Tästä saadaan asiakkaan taholta palautekommentteja. Luonnoksista saatujen kommenttien perusteella jatketaan suunnittelutyötä.

### Prosessi 3

Suunnitelmien ja dokumenttien laadinta. Se tehdään luonnoksen ja asiakkaalta tulleiden kommenttien perusteella. Kolmas prosessi päättyy siihen, kun esitetään urakalaskenta ja työpiirustukset. Tämän jälkeen työ luovutetaan asiakkaalle.

Tuotteen vaatimuksena on, että se toteutetaan lakien, asetusten ja rakentamista koskevien ohjeiden mukaan ja että se mahdollistaa hyvän rakentamistavan.

## Prosessin hallinta

---

Prosessin hallinnalla tarkoitetaan prosessin hallintaa kokonaisuudessaan ja siinä noudatetaan kuva 1:n mallia.

Arvioidaan riittääkö omat resurssit, onko ne asetettu oikein ja toimiiko aikatauluttaminen. Tärkeää on tiedon kulkeminen; tietovirta ja kommunikointi sekä tiedon hallintaa.

## Virheellisen tuotteen käsittely

---

Virheellinen tuote tulee korjata välittömästi. Korjauksen jälkeen on tehtävä itsearviointia ja pyrittävä selvittämään mahdollisimman tarkasti mikä virhe oli ja mistä se johtui. On arvioitava myös yhdessä asiakkaan kanssa, mitä virheestä aiheutui. Tarvittaessa työtapakuvauksiin tai laatujärjestelmään on tehtävä vaadittavat korjaukset.

## Tiedon kulku

---

Tuotteen tuottamiseen kuuluu selkeä tiedon kulkukanava: miten asiakas voi vaikuttaa tuotteen syntyyn. Asiakas saa luonnoksen tilaamastaan tuotteesta ja antaa siitä palautteen. Yrityksen on sisäisesti arvioitava omaa toimintaansa: Olisiko saatu tieto ollut jo olemassa, kun korjattava asia joudutaan tekemään.

## Luovutus

---

Työ luovutetaan siinä muodossa kuin se sopimukseen on kirjattu ja asiakas tilausso-  
pimuksen mukaisen tuotteen.

Kun työ luovutetaan, käytössä ollutta informaatiota tulee arvioida. Sitä voidaan tehdä rakentamisen ja käytön aikana asiakkaalta saadulla palautteella.

## Itsearviointi

---

Työn luovuttamisen jälkeen arvioidaan työtä. Onko työ sujunut aikataulun mukaan. On arvioitava myös riittikö asetetut resurssit. Oliko ne asetettu oikein ja toimiko aika-  
tauluttaminen. Tärkeää on arvioida tiedon kulkua; tietovirtaa ja kommunikointia sekä tiedonhallintaa.

## Palaute

---

Asiakkaalta ja muilta sidosryhmiltä pyritään saamaan palautetta asiaa varten tehdyllä  
palautelomakkeella tai keskusteluiden kautta. Palaute käsitellään asianmukaisesti ja  
luottamuksella. Saadun palautteen avulla muutetaan tarvittaessa käytäntöjä ja toimin-  
tatapoja. Palaute käsitellään aina siten, että se on yrityksen kannalta kehittämismah-  
dollisuus.

## Arkistointi

---

Työt arkistoidaan sähköisessä muodossa kahdessa eri muistivälineessä ja säilytetään kahdessa eri paikassa. Kolmen kuukauden kuluttua siitä kun työ on valmistunut, voidaan luonnokset ja muut turhat paperit hävittää. Kaikki hävitettävät asiakirjat käsitellään ja hävitetään siten ettei asiakkaan asiakirjoilla ole vaaraa joutua väärin käsiin.

## Vastuu

---

Yritys- ja konsulttitoiminta on vakuutettu Vakuutusyhtiö Pohjola Oy:ssä. Vastuu yrityksen palvelusta on määritetty esimerkiksi konsulttitoiminnan yleisissä sopimusehdoissa, RT 13-10574.