

Veli Pensamo

# Laatujärjestelmän kehittäminen projektiasiakirjoille putkiliikkeessä

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Talotekniikka

Insinöörityö

1.3.2018

|   |  |
|---|--|
| Tekijä<br>Otsikko<br>Sivumäärä<br>Aika  | Veli Pensamo<br>Laatujärjestelmän kehittäminen projektiasiakirjoille putkiliikkeessä<br>30 sivua + 12 liitettä<br>1.3.2018 |
| Tutkinto  | insinööri (AMK)  |
| Tutkinto-ohjelma  | talotekniikka  |
| Ammatillinen pääaine  | LVI, tuotantopainotteinen  |
| Ohjaaja   | toimitusjohtaja Saku Tykkä<br>lehtori Hanna Sulamäki   |
| <p>Insinööriyön tavoitteena oli kehittää laatujärjestelmä projektiasiakirjoille keskisuudessa putkiliikkeessä. Tavoitteena oli luoda järjestelmällinen dokumentointikonaisuus projektin aikana tarvittavia tiedostoja ja asiakirjoja varten kansiojärjestelmän muotoon. Opinnäytetyössä liitteenä käytettävien projektiasiakirjojen sisältö on luokiteltu salassa pidettäväksi.</p> <p>Tavoitteiden saavuttamiseksi oli kartoitettava yrityksen henkilöstön toiveet ja tarpeet dokumentaation rakenteesta, ja sitoutettava heidät kehitystyöhön. Henkilöstön tarpeiden selvittämiseksi järjestettiin kaksi kokousta. Ensimmäisessä kokouksessa keskityttiin selvittämään nykyisen projektidokumentaation ongelmat sekä laatimaan alustava suunnitelma sen kehittämiseksi.</p> <p>Viimeisessä kokouksessa katselmoitiin työn tulokset sekä tehtiin valinnat ja päätökset projektidokumentaation lopullisesta sisällöstä, rakenteesta, käyttöönotosta ja seurannasta. Kokouksessa henkilöstö pääsi vaikuttamaan lopputulokseen. Palaverien yhteydessä sovittiin toimintatavoista, jotka yhdessä kansiojärjestelmien kanssa muodostavat toimivan kokonaisuuden.</p> <p>Tavoitteiden saavuttamiseksi oli myös perehdyttävä kirjallisuuteen ja rakentamiseen liittyviin tietopalveluihin sekä oppaisiin, jotta saatiin käsitys hyvän laatujärjestelmän sisällöstä: mitä sillä tavoitellaan, ja miten toimivaa laatujärjestelmää voidaan yrityksessä hyödyntää.</p> <p>Insinööriyön aikana havaittiin, että suurin osa asiakirjoista oli tarpeen uusia. Kansiojärjestelmän kehittämiseen kuului uusien asiakirjojen laatiminen ja vanhojen päivittäminen vastaamaan nykyhetken tarpeita. Kansiorakenteen järjestyksen osalta tuli miettiä, millä tavalla tarvittavat kansiot olisivat helposti löydettävissä.</p> <p>Yrityksen työnjohdon osallistuessa aktiivisesti dokumentaation uudistamiseen henkilöstön oli helppo ottaa uudet dokumentaatiokäytännöt vastaan. Näin ollen saatiin luotua mahdollisimman yhtenäinen kokonaisuus palvelemaan koko yrityksen työnjohtoa. Samalla saatiin lisättyä henkilöstön tietoisuutta uudesta asiakirjojen laatujärjestelmästä. Projektin onnistuneen lopputuloksen ja henkilöstön sitoutumisen ansiosta kansiojärjestelmä ja siihen liittyvät toimintatavat otettiin käyttöön yrityksessä.</p> |  |
| Avainsanat  | dokumentaatio, projektiasiakirjat, laatujärjestelmä, urakointi, laatu, asiakirja   |

|  |  |
|--|--|
| Author<br>Title  | Veli Pensamo<br>quality system   |
| Number of Pages<br>Date  | 30 pages + 12 appendices<br>1 March 2018                               |
| Degree   | Bachelor of Engineering  |
| Degree Programme   | Building Services Engineering  |
| Specialisation option  | HVAC Engineering, Production Orientation                               |
| Instructor   | Saku Tykkä, Chief Executive Officer<br>Hanna Sulamäki, Senior Lecturer |
| <p>The goal of the final year project was to implement an accessible documentation quality system for a medium sized plumbing company. To do this, literature, information services and legislation concerning new construction were studied. Furthermore, meetings were arranged to establish the wishes and needs of the personnel, as well as to ensure the commitment of the employees. The first meeting focused on the defects in the current system. Subsequent meetings were aimed at accomplishing a model to ensure consistent documentation. Various personnel groups were consulted about the documentary process.</p> <p>Most of the documents and practices in quality monitoring had to be replaced or updated to meet the standards of modern business in this branch. Moreover, an awareness of the importance of evaluating project management and quality control was built. As a result, a folder system, which is to be evaluated later, was outlined. The final structure and realization as well as monitoring the system were scheduled, and the outlines unanimously approved, in the last meeting. The implementation started immediately.</p> |  |
| Keywords   | documentation, contracting, quality system, quality                    |

## Sisällys

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Johdanto   | 1  |
| 1.1   | Yritys   | 1  |
| 1.2   | Tarve  | 1  |
| 1.3   | Tavoite  | 2  |
| 1.4   | Tutkimusmenetelmät                                 | 3  |
| 2     | Laatujärjestelmä                                   | 4  |
| 2.1   | Mitä laatu tarkoittaa?                             | 4  |
| 2.2   | Laatujärjestelmä on tapa toimia                    | 5  |
| 2.3   | Laatujärjestelmän tavoitteet                       | 5  |
| 3     | Projektidokumentaatio                              | 7  |
| 3.1   | Kohdeyrityksen tyypillinen projekti ja sidosryhmät | 7  |
| 3.1.1 | Projektin sidosryhmät                              | 7  |
| 3.1.2 | Tyypillinen projekti kohdeyrityksessä              | 8  |
| 3.2   | Projektin vaiheet laadunvarmistamisen näkökulmasta | 9  |
| 3.2.1 | Yleistä  | 9  |
| 3.2.2 | Tarjous- ja sopimusvaihe                           | 10 |
| 3.2.3 | Urakan valmisteluvaihe                             | 11 |
| 3.2.4 | Urakkavaihe  | 13 |
| 3.2.5 | Viimeistely ja luovutus                            | 14 |
| 3.3   | Projektiasiakirjat                                 | 14 |
| 3.3.1 | Projektin dokumentaation laatuvaatimukset          | 14 |
| 3.3.2 | Tarjous- ja sopimusvaiheen asiakirjat              | 16 |
| 3.3.3 | Valmisteluvaiheen asiakirjat                       | 16 |
| 3.3.4 | Projektinaikaiset asiakirjat                       | 18 |
| 3.3.5 | Viimeistely- ja luovutusvaiheen asiakirjat         | 19 |
| 4     | Prosessin parantaminen koeprojektin avulla         | 20 |
| 4.1   | Prosessi ja sen parantaminen                       | 20 |
| 4.2   | Koeprojekti  | 21 |
| 4.3   | Koeprojektin valinta yrityksessä                   | 22 |
| 4.4   | Koeprojektin käyttöönotto ja ohjaus                | 22 |

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 5   | Projektidokumentaation rakenne          | 23 |
| 5.1 | Hyvin laaditun kansiorakenteen merkitys | 23 |
| 5.2 | Nykyinen kansiorakenne                  | 25 |
| 5.3 | Uudistettu kansiorakenne                | 25 |
| 6   | Yhteenveto                              | 28 |
|     | Lähteet                                 | 30 |

Liitteet:

Liite 1. Toimitusjohtajan haastattelu

Liite 2. Liite vain työn tilaajan käyttöön

Liite 3. Liite vain työn tilaajan käyttöön

Liite 4. Liite vain työn tilaajan käyttöön

Liite 5. Liite vain työn tilaajan käyttöön

Liite 6. Liite vain työn tilaajan käyttöön

Liite 7. Liite vain työn tilaajan käyttöön

Liite 8. Liite vain työn tilaajan käyttöön

Liite 9. Liite vain työn tilaajan käyttöön

Liite 10. Liite vain työn tilaajan käyttöön

Liite 11 Opinnäytetyön aloituskokous

Liite 12. Opinnäytetyön loppukokous

# 1 Johdanto

## 1.1 Yritys

Tämä insinööriyö tehtiin kehittämistyönä Putkiwuorio Oy:lle. Putkiwuorio Oy on Suomessa pääkaupunkiseudun talousalueella toimiva LVI-urakointiyritys. Yrityksen päätoimialaa on asuin- ja liikekiinteistöjen lämpö-, vesi- ja viemäriurakointi, ilmanvaihtourakointi sekä huoltotyöt.

Putkiwuorio on yksi vanhimmista tällä hetkellä toimivista putkiliikkeistä. Se on perustettu Helsingissä 1942. Yrityksen liikevaihto oli 20 miljoonaa euroa vuonna 2016. Yrityksessä työskentelee 60 henkilöä. Työnjohtotehtävissä näistä on kahdeksan henkilöä, taloushallinnossa kolme ja asentajina noin 50 henkilöä. [18]

## 1.2 Tarve

Insinööriyö lähti käyntiin Putkiwuorio Oy:n tarpeesta uudistaa projektinhallinnan dokumentaation laatujärjestelmää. Aikaisemman kansiojärjestelmän rakenne oli epäselvä eikä vastannut nykyhetken käyttötarpeita. Yrityksessä koettiin, että dokumentoinnin sisältö ja käytännöt haluttiin yhtenäistää. Projekteissa käytettävien dokumenttien sisältö ja dokumentointikäytännöt poikkesivat työntekijöiden kohdalla huomattavasti, joten yritykselle oli suunniteltava projektidokumentaation laatujärjestelmä ottaen huomioon rakennushankkeiden eri vaiheet.

Yrityksessä käytettäviä asiakirjoja oli tarpeen yhtenäistää ja tarkastella, pystyttäisiinkö valmiiksi olemassa olevia asiakirjoja ja dokumentteja hyödyntämään yrityksen yleiseen käyttöön, minkä avulla vältettäisiin saman asian tekeminen useaan otteeseen.

Opinnäytetyön tarve ei tule pelkästään kohdeyrityksen suunnalta. Rakennusprojekteissa vaadittavat laatusuunnitelmat, laadunvarmistustoimet sekä niihin vaikuttavat dokumentointikäytännöt nousevat yhä suurempaan rooliin. Yrityksen oman projektidokumentaation parantaminen vaikuttaa suuresti myös rakennushankkeiden sidosryhmiin, joille laatujärjestelmän avulla pyritään varmistamaan ja osoittamaan sopimuksienmukaisen suorituksen todentaminen.

### 1.3 Tavoite

Tämän insinööriyön tavoite on kehittää projektihallinnassa käytettävä kohteiden projektiasiakirjojen laatujärjestelmä kohdeyritykselle. Projektihallinnan sujuvuuden kannalta on erittäin tärkeää, että yrityksessä on selkeä ja yhdenmukainen kansiorakenne projektissa käytettäviä asiakirjoja varten. Yhdenmukaisella kansiojärjestelmällä selkeytetään yrityksen sisäisiä toimintoja ja helpotetaan yrityksen ja projekteissa toimivien muiden yritysten tiedottamista ja yhteistyötä.

Työn tavoitteena on myös kehittää yhtenäinen prosessimainen toimintatapa urakanaista projektidokumentaatiota tukemaan. Yhtenäinen toimintatapa tukee projektidokumentaatiota.

Tässä työssä keskitytään projektinjohdon dokumentoinnin ja asiakirjojen uusimiseen suuremmissa asuntokohteissa. Opinnäytetyön tarkoituksena ei ole saavuttaa yritykselle sertifikaattia laatujärjestelmän osalta.

Työn välillisinä tavoitteina oli projektiasiakirjojen laatujärjestelmän ja yhtenäisen toimintatavan avulla muun muassa parantaa tiedonkulkua henkilöstönvaihdostilanteissa ja tehostaa työnjohdon työskentelyä. Näin ollen laatujärjestelmän tavoitteena on myös toimia linkkinä ja helpottaa seurantaan yrityksen työnjohdon ja työntekijöiden välillä.

Lopputuloksen piti palvella sekä peruskorjaus- että uudisrakentamisen tarpeita. Kansiojärjestelmää tukemaan oli yritykselle kehitettävä toimintatapa, jolla varmistettaisiin yhtenäisen dokumentointikäytännön käyttöönotto yrityksessä.

Onnistuneen lopputuloksen saavuttamiseksi dokumentaation laatujärjestelmän ja toimintatavan tuli olla hyväksytty läpi koko yrityksen organisaation. Hyvää kansiojärjestelmää pitää myös ylläpitää, jotta sisältö vastaa alati muuttuvaa rakennusalan määräyksiä ja ohjeistuksia. Dokumentaation laatujärjestelmälle oli myös asetettava tarkasteluväli, jotta tulevaisuudessa yrityksessä voitaisiin katselmoida, miten järjestelmän ylläpidon tavoitteet on saavutettu, ja suorittaa mahdolliset kehitystoimenpiteet.

Dokumentaation laatujärjestelmällä on selkeät tavoitteet:

- yhtenäinen kansiorakenne projektien hallintaa varten
- yhteinen toimintatapa yrityksen projektijohtoa varten, liittyen projektien dokumenttien arkistointiin päivittäisen työsuorituksen aikana
- aikaisemmin tehdyt asiakirjat koko työorganisaation käyttöön
- vanhojen lomakkeiden ja asiakirjojen sisällön päivittäminen vastaamaan nykymomentin tarpeita.

#### 1.4 Tutkimusmenetelmät

Insinööriyön tekemisen kannalta oli erittäin tärkeää sisäistää aiheeseen liittyvä kirjallisuus. Alan kirjallisuuteen tutustuminen ja sen avulla tiedon omaksuminen oli iso osa opinnäytetyötä. Kirjallisuudessa eri näkökulmien havaitseminen ja yhdistäminen yrityksen toimintatapoihin ja työkuultuuriin oli välttämätöntä insinööriyön kannalta. Viranomaismääräyksien vaikutus rakennusalan työtapoihin ja menetelmiin on huomattava. Jotta työn sisältö saatiin vastaamaan säännöksiä ja yrityksen tarpeita, oli varmistettava erilaisten standardien ja rakennusalan ohjekorttien avulla tietojen oikeellisuus.

Yrityksen dokumentaatioon liittyvien toimintatapojen ja tavoitteiden havainnollistaminen tapahtui perehtymällä nykyisiin yrityksen sisäisiin toimintoihin ja prosesseihin.

Oleellisin tutkimusmenetelmä oli yrityksen henkilöstön kanssa järjestetyt kokoukset, joiden avulla kartoitettiin sitä, minkälainen lopputulos yrityksen projektidokumentaatiosta haluttiin. Kokousten tavoitteena oli selvittää nykytilanne ja työnjohdon tarpeet ja toiveet. Heiltä kysymällä sain arvokasta tietoa siitä, miten dokumentaation sisältöä voisi parantaa, kehittää tai muuttaa ja mitä pidetään turhana.

Toimitusjohtajan haastattelun tavoitteena oli saada selkeä kuva, minkälaisena kokonaisuutena insinööriyötä tulisi käsitellä. Dokumentaation laatujärjestelmän tulee myös toimia selkeänä linkkinä ja seurannan välineenä yrityksen johdolle. Dokumentaation laatujärjestelmän tulee kattaa koko yrityksen organisaatio, jotta insinööriyön lopputulos palvelee yrityksen tarpeita.



Insinööriyön liitteenä käytettävien projektiasiakirjojen sisältö on luokiteltu salassa pidettäväksi.

## 2 Laatujärjestelmä

### 2.1 Mitä laatu tarkoittaa?

Laadun määritelmä ei ole yksiselitteinen. Laadun määritelmä on myös muuttunut historian aikana. Käsitteenä laadun voi yhdistää tuotteen tai palvelun laatuun sekä prosessin laatuun. Laadukkaalla tuotteella voidaan erottautua muista kilpailijoista. [1, s. 18.]

Toiminnan laadun parantamisen painopiste tulisi keskittää sisäisten toimintojen tehostamiseen, laatu ja kustannustehokkuus huomioiden. Kokonaisvaltaisen toiminnan tuloksena syntyy laatu. Laadukkaan lopputuloksen saavuttamiseksi on toimintaa pyrittävä mittaamaan ja ohjaamaan. Virheiden minimointi ja täydellisyyden tavoittelu tulee olla vahvasti läsnä tavoitellessa haluttua lopputulosta. Toimintaan kohdistuu laadunmittaus, sillä tuotteen laatu syntyy toiminnan kautta. [1, s.15–16.]

Prosesseihin tulee kiinnittää tarkasti huomiota. Työn tekeminen on eri prosessien yhtälö. Prosessiketjuun kuuluvat henkilöt tulee tunnistaa ja huomioida, jotta sen kehittäminen on mahdollista. Yrityksen tulee tunnistaa eri osa-alueiden vaikutus kokonaisuuteen, jotta voidaan perehtyä oikeisiin asioihin. [1, s. 21.]

Toiminnan tarkasteleminen on olennainen osa laadunmittaamista. Haluttu lopputulos vaatii tehokkaan ja virheettömän toteutuksen. Laatu tulee kohdistaa yrityksen eri prosesseihin ja työolosuhteisiin. Tuotteen laatu ei synny ilman järjestelmällistä perehtymistä koko prosessin kulkuun. Laatu tulee ilmetä koko työorganisaatiossa. Työntekijöiden on omalta osalta edistettävä ja ylläpidettävä laadun kannalta merkittäviä asioita. Kokonaisvaltainen laatu saavutetaan ainoastaan koko yrityksen henkilöstön voimalla. [2, s. 66.]

Kohdeyrityksessä nähdään laadun merkitys useasta eri näkökulmasta. Asiakkaille halutaan tuottaa sopimuksenmukainen laadukas lopputulos sekä käytettävien tuotteiden että laadukkaan työsuorituksen osalta. Urakka-asiakirjoissa määritetyn laatutason mukainen

toteutus saavutetaan yrityksen laadunvarmistusmenetelmillä. Laatuajatuksen periaatteena voidaan pitää, että tehdään, mitä sovitaan ja on luvattu. [3] Toimitusjohtajan haastattelu on liitteenä 1.

## 2.2 Laaturjestelmä on tapa toimia

Laaturjestelmällä pyritään tukemaan ja ohjaamaan yrityksen työntekijöiden päivittäisiä työtehtäviä. Laaturjestelmän avulla on tarkoitus kuvata yhteiset pelisäännöt, työmenetelmät sekä se, miten ongelmatilanteissa tulisi toimia. Laaturjestelmä palvelee ensisijaisesti yrityksen sisäisiä toimintoja. Ensin on havainnollistettava yrityksen omat tarpeet huomioiden asiakkaiden vaatimukset. Kun kokonaisuus huomioidaan, saavutetaan toimiva ja hyödyllinen laaturjestelmä. Laaturjestelmän kehittäminen lähtee yrityksen tarpeesta ratkaista ongelmia ja tunnistaa hyväksi havaitut menettelytavat. [2, s. 15.]

Laaturjestelmä on tapa kuvata organisaation toimintaa sekä pyrkiä perehtymään tapahtumien kulkuun organisaatiossa. Laaturjestelmässä voidaan asettaa vaatimukset tapahtumille, toimittajille, edellisille vaiheille, informaatiolle sekä tuloksille. Toimintaprosesseista saatavien tietojen perusteella voidaan verrata saatuja tuloksia yrityksen asettamiin tavoitteisiin. Yrityksen sisäistä tiedonkulkua on helpompi tarkkailla ja arvioida. [2, s.15.]

Lecklin toteaa laaturjestelmän edistävän uuden henkilöstön perehdyttämistä. Selkeä työvaiheiden jaottelu ja niiden sisältämä kokonaisuus tulee esittää järkevästi tiivistettynä toiminnan ohjaus huomioon ottaen. [1, s. 29.]

## 2.3 Laaturjestelmän tavoitteet

Laaturjestelmän yksi tavoite on toimia linkkinä yrityksen johdon ja työntekijöiden välillä. Toimivan laaturjestelmän tulee kohdistua laajalti koko yrityksen toimintoihin, näin ollen tuottamaan tietoa laadun kehittämistä varten. [2, s. 16.]

Yrityksen johdolla on oltava selkeästi määritellyt arvot, joiden tulee edustaa ja ohjata yrityksen laaturpolitiikkaa. Myös laaturyötä on organisoitava. Pelkästään yrityksen johto-

porras ei voi turvata laatujärjestelmän toimivuutta. Laatujärjestelmän kehittämisestä tulee olla vastuussa kaikki yrityksen työntekijät. Näin ollen kehittämistyö on osa laadun parantamista. [2, s. 15.]

Mielestäni laatujärjestelmän vaikutus on suuri myös yrityksen asiakkaille. Vaikka laatujärjestelmä palvelee ensisijaisesti yrityksen sisäisiä toimintoja, sen vaikutukset näkyvät laajalti yrityksen ulkopuolelle, yhteistyökumppaneille ja asiakkaille. Laatujärjestelmän tavoitteena on myös antaa selkeä kuva asiakkaalle yrityksen toimintatavoista. Yhdenmukainen toimintapa viestittää mielestäni asiakkaalle yrityksen halua kehittää omaa toimintaansa asiakkaat huomioiden.

Rakennushankkeeseen osallistuvien on omaksuttava laatuajattelu, sillä rakennushankkeen laatu ei määräydy ainoastaan urakoitsijoiden työn tuloksena vaan on tulosta osapuolten yhteistoiminnasta. [4, s. 66.]

LVI-urakoinnista saadun käytännön kokemuksen perusteella laatujärjestelmän voidaan myös katsoa palvelevan yhteistyötä pääurakoitsijoiden kanssa. LVI-yritysten asiakkaina ovat monesti taloyhtiöt. Pääosin urakanaikainen kanssakäyminen asiakkaiden kanssa tapahtuu pääurakoitsijan välityksellä. Urakoitsijan sisäinen laatujärjestelmä vaikuttaa myös pääurakoitsijan kanssa toimimiseen. Toimintatapojen ja viiteaineistojen ollessa yhtenäiset, on pääurakoitsijan kanssa selkeä toimia hyväksi havaitulla tavalla. Näin syntyy laadukas ja toimiva yhteistyö.

Tulevista kohteista kilpaillessa on suuri etu, jos pääurakoitsija on ollut tyytyväinen yhteistyöhön aikaisempien työmaiden aikana. Mielestäni on tärkeää, että tietyt toimintatavat ja dokumentointi ovat yhtenäiset läpi koko organisaation. Vaikka kohteessa vaihtuisi työnjohtaja, päivittäiset työsuoritukset toteutetaan samoja työvaiheiden prosesseja noudattaen. Näin ollen yrityksen laatujärjestelmä parantaa myös toiminnan laatutasoa.

Kohdeyrityksen tavoitteena on laatujärjestelmän kehittäminen dokumentaatiolle. Dokumentointia tukemaan yritykseen on kehitettävä yhtenäiset toimintatavat urakan aikana tapahtuviin työprosesseihin. Yrityksen työntekijöillä on pitkä työkokemus yrityksessä, joten jokaiselle työntekijälle on muodostunut tietty tapa työskennellä.

### 3 Projektidokumentaatio

#### 3.1 Kohdeyrityksen tyypillinen projekti ja sidosryhmät

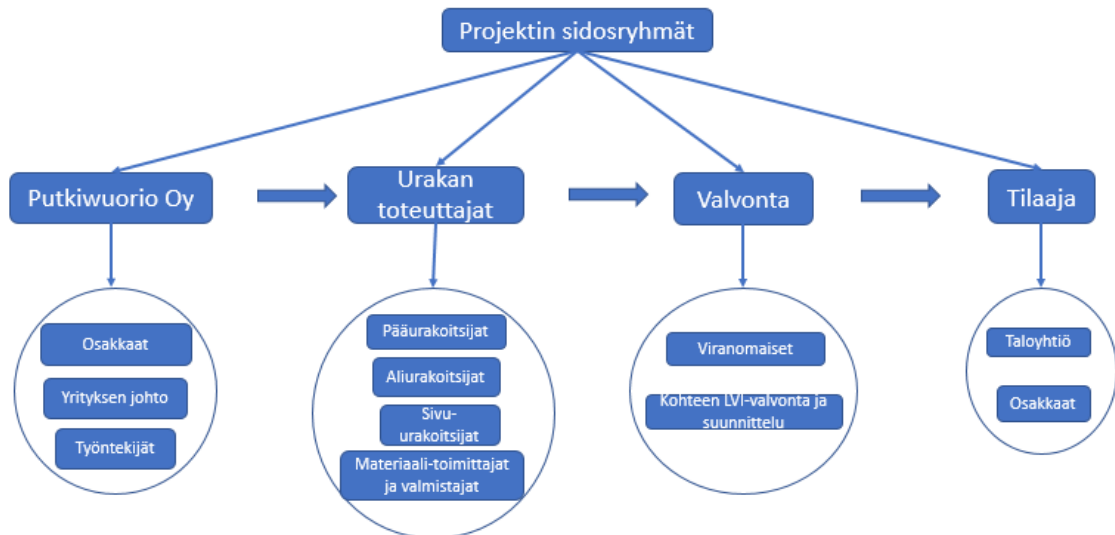
##### 3.1.1 Projektin sidosryhmät

Rakennusprojektit työllistävät eri sidosryhmien tahoja sekä koskevat laajaa joukkoa sidosryhmiä erilaisine tarpeineen. Projektin kannalta sidosryhmillä on merkittävä rooli, koska yhteistyön avulla sidosryhmät kykenevät tuomaan omat vahvuutensa, osaamisen ja tietotaidon projektin toteuttamiseen. Toimiva yhteistyö edellyttää, että projektin sidosryhmillä on yhtenevät tavoitteet ja että ne ovat riippuvaisia toisistaan. Sidosryhmä on mikä tahansa ryhmä, henkilö tai osapuoli, jonka katsotaan vaikuttavan projektiin tai johon projekti vaikuttaa. [5, s. 67.]

ISO 9001 -standardissa nostetaan esille sidosryhmien merkitys laatujärjestelmän kannalta. Sidosryhmien tarpeiden ja odotusten ymmärtäminen voi vaikuttaa organisaation kykyyn toteuttaa johdonmukaisesti tuotteita tai palveluita koskevat lakien ja viranomaisien vaatimukset. [6]

Projektin sidosryhmät voidaan käsittää osapuolina, joihin projekti vaikuttaa suoraan tai epäsuorasti. Sidosryhmien tarpeet, odotukset ja tarpeet vaihtelevat osapuolien roolin mukaan. Sidosryhmät voidaan jakaa kahteen eri ryhmään, sisäisiin ja ulkoisiin sidosryhmiin. Sisäisien sidosryhmien osallisuus muodostuu sopimuksellisesta sidoksesta projektiin ja jonkin määrätyn resurssin hallinnasta projektissa. Ulkoisilla sidosryhmillä ei ole sopimusta projektin kanssa. Ulkoisilla sidosryhmillä ei ole myöskään päätäntävaltaa projektin resurssien kannalta, mutta ne voivat silti pystyä vaikuttamaan projektiin. [5, s. 67.]

Insinööriyössä kartoitettiin Putkiwuorio Oy:n sidosryhmät urakoitsijan asemassa talonrakennuskohteessa (kuva1).



Kuva 1. Putkiwuorio Oy:n sidosryhmät

Projektidokumentaatiolla on suora vaikutus projektin sisäisiin sidosryhmiin. Sopimuksellinen sidos projektiin velvoittaa urakoitsijan toimimaan työmaan laadunvalvonnan edellyttämällä tavalla. Projektiin liittyvien asiakirjojen, kuten laitteistojen ja järjestelmien toiminnallisten tarkastusten avulla pyritään osoittamaan sisäisille sidosryhmille urakoitsijalle kuuluvien laadunvarmistustoimenpiteiden noudattaminen. [7]

Projektin loppukäyttäjän, asukkaiden sekä ylläpitäjien vaatimukset ja tavoitteet ovat projektin keskiössä. Muiden sidosryhmien kuten urakoitsijoiden ja suunnittelijoiden tehtävänä on selvittää, huomioida ja toteuttaa tilaajan edellyttämät vaateet. [7]

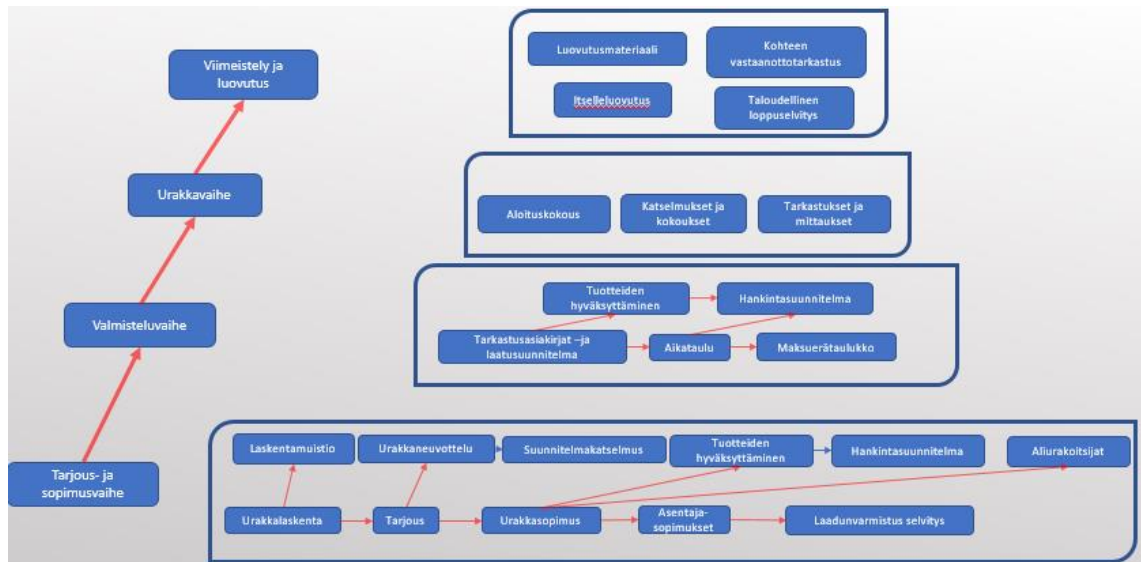
Mielestäni tärkeää on, että yrityksessä sisäistetään projektidokumentaation vaikutukset eri sidosryhmiin ja sen merkitys eri sidosryhmille. Eri sidosryhmillä on myös eri vaatimuksia projektidokumentaatiolle.

### 3.1.2 Tyypillinen projekti kohdeyrityksessä

Yrityksen kohteet ovat suurimmaksi osaksi suurempia asuinrakennusten perus- ja uudisrakentamisurakoita. Kohteiden koko on 20–300 asuntoa. Kohdeyritys toimii pääasiallisesti aliurakoitsijana. Pääurakoitsijana yritys toteuttaa asuntojen peruskorjauskohteita keskimäärin yhden vuositason.



Jos tarjous- ja sopimusvaihe erotellaan omaksi vaiheekseen, projektissa on neljä eri vaihetta. Kuvassa 3 on esitetty projektin eri vaiheisiin sisältyvät työtehtävät. Työtehtävien jaottelussa on käytetty apuvälineenä Rakennustöiden laatu 2017 -kirjassa esitettyjä asuinrakennushankkeen laadunvarmistuksen päävaiheita.



Kuva 3. Projektin laadunvarmistuksen vaiheet

Seuraavaksi urakan vaiheet esitellään lyhyesti laadunvarmistuksen näkökulmasta.

### 3.2.2 Tarjous- ja sopimusvaihe

Tarjous- ja sopimusvaihe sisältää laadunvarmistuksen kannalta oleelliset asiat kuten tarjouspyynnön ja sen liiteasiakirjojen laatimisen, urakoitsijoiden esivalinnan, tarjouskilpailunjärjestämisen, urakoitsijoiden valinnan, sopimusta edeltävät urakoitsijoiden kanssa käytävät katselmukset ja neuvottelut sekä varsinaisen sopimuksen allekirjoittamisen. Näissä kaikissa tarjous- ja sopimusvaiheen tehtävissä tehtävillä valinnoilla on mahdollisuus vaikuttaa rakentamisen laatuun. [8, s. 14.]

Urakka-asiakirjoissa esitetyt laadunvarmistusmenettelyt tulee urakoitsijan ottaa huomioon tarjoustaan laatiessaan. Urakoitsijan tulee esittää selvitys laadunvarmistuksesta. [9, s. 2.]

Ennen töiden aloittamista on mahdollista järjestää suunnitelmakatselmus, jos jompikumpi sopijapuolista kokee sen tarpeelliseksi. Suunnittelukokouksen tarkoituksena on varmistaa suunnitelmien sisällön virheettömyys ja valmiusasteen riittävyys töiden aloittamiseksi. Myös suunnitelmien toimittamiseen menettelytavoista ja käytännöistä voidaan sopia suunnitelmakatselmuksen yhteydessä. [10, s. 5.]

Urakkasopimus on tilaajan ja urakoitsijan välinen allekirjoitettu asiakirja tietyn työntuloksen aikaansaamiseksi sovittua hintaa tai veloituserustetta vastaan [10, s. 3].

Tarjous- ja sopimusvaiheessa urakoitsijan on mielestäni hyvä myös tehdä asentajasopimukset, jotta asentajan ja yrityksen välisistä palkkauksista sovitaan ja samalla yrityksen nokkamies saa hyvän käsityksen kyseisen kohteen laajuudesta.

### 3.2.3 Urakan valmisteluvaihe

Urakan valmisteluvaiheessa LVI-tuotteet hyväksytetään kohteen valvontaorganisaatiolla. Hyväksyttämisen prosessissa urakoitsija tarkentaa, mitä tuotteita, tavarantoimittajia ja valmistajia kohteen LVI-hankinnoissa käytetään. Urakoitsija laatii listan tulevista tuotteiden valmistajista, joka sisältää urakka-asiakirjoissa vaaditut tuotteet. Urakoitsija voi myös tässä vaiheessa yrittää muuttaa tuotteita vastaaviin, suunnitelmista poikkeaviin tuotteisiin. Hyväksyttämisen prosessin yhteydessä urakoitsijan on toimitettava tuotteiden mahdolliset tyyppihyväksyntä- ja tekniset piirustukset. Tuotteiden hyväksyttäminen on osa urakoitsijan laadunvarmistusprosessia. [5, s. 284–285.]

Aikaisemman kokemukseni perusteella, hankintasuunnitelman laatiminen on hyvä aloittaa urakan valmisteluvaiheessa, heti kun on varmistettu kohteen alkamispäivämäärä, kohteessa käytettävien tuotteiden laatuvaatimukset ja kun suunnitelmissa määrätyt LVI-tuotteet ovat selvillä. Tarjouslaskentavaiheen hyödyntäminen hankintasuunnitelmassa, nopeuttaa kyseistä työvaihetta huomattavasti. Tarjouslaskentavaiheen tarjouspyyntöjen, massalaskelmien perusteella nähdään budjetoidut hinnat sekä tuotteiden valmistajien ja toimittajien yhteystiedot.

Työelämässä saamani ohjeistuksen ja käytännön kokemukseni perusteella olen huomannut, että aliurakoitsijoiden valintaprosessi on aloitettava tarpeeksi aikaisin. Aloituskokouksen yhteydessä voidaan ilmoittaa aliurakoitsijat, jotka on hyväksytetty työmaan valvontaorganisaatiolle. Aliurakoitsijoiden kanssa tulee sopia hyvissä ajoin hinnasta ja



urakan yksityiskohdista, jotta varmistetaan työsuorituksen laadukas ja aikataulun mukainen toteutus.

Aloituskokous on osa urakan valmisteluvaihetta. Aloituskokouksen tavoitteena on varmistaa ja täsmentää, ovatko rakennushankkeeseen ryhtyvän yrityksen edellytykset hankkeen toteuttamiseen maankäyttö- ja rakennuslain mukaisella tasolla. Aloituskokouksessa nimetään eri vastuualueiden päähenkilöt ja rakennusurakkaan liittyviin lupaehtoihin kirjatut asiat. Aloituskokouksessa kirjataan pöytäkirjaan rakennushankkeeseen ryhtyvän velvoitteet, hankkeen suunnittelun ja rakennustyön keskeisimmät toimijat, vastuuhenkilöt sekä työvaiheiden tarkastuksia suorittavat henkilöt. Kokouksessa myös sovitaan erilaisista selvityksistä ja toimenpiteistä rakentamisen laadun takaamiseksi. [11, s. 8.]

Ennen aloituskokousta on urakoitsijan esitettävä tarkastuspöytäkirja, jonka avulla pidetään kirjaa kaikista tarkastustoimenpiteistä. Tarkastuspöytäkirja toimii muistilistana, jonka avulla selvennetään tehtävien laatuvaatimukset ennen kuin tehtävä aloitetaan. Tarkoituksena on myös ohjata ja valvoa laadun toteamista. Laaturaportit toimitetaan työryhmälle ennen työn aloitusta. Työryhmä ja työnjohtaja kuittaavat tehdyn laadun laaturaporttiin, ja se tallennetaan työmaan laatukansioon. [8, s. 18.]

Pääurakoitsija laatii lopullisen tarkastuspöytäkirjan ja täydentää sitä viranomaisten ja muiden osapuolten esittämien ehdotusten mukaisesti. Urakoitsijat laativat oman toimintajärjestelmänsä mukaiset laatusuunnitelmat. Tarkastusasiakirjan ja laatusuunnitelmien päällekkäisyyttä vältetään. [9, s. 2.]

Työaikataulun ja lopullisen suunnitelma-aikataulun hyväksyttämisen prosessi tulee suorittaa ennen rakennustöiden aloittamista yhdessä pääurakoitsijan, muiden urakoitsijoiden ja tilaajan kanssa. Työaikataulut ovat oleellisia myös hankintasuunnitelman mukaisten tuotteiden tilausajankohdan kannalta. [9, s. 2.]

Rakennushankkeen alussa pääurakoitsija perustaa hankkeen laatukansion, johon talloidaan kaikki hankkeen laadunvarmistusta koskevat dokumentit tai kopiot niistä. Urakoitsijoiden tulee hyväksyttää tuotemallit, toimittajat ja aliorakoitsijat rakennuttajalla. [8, s. 13.]

### 3.2.4 Urakkavaihe

Urakkavaiheessa urakoitsijan on noudatettava urakoitsijalle kuuluvaa laadunvalvontaa. Urakkavaihe sisältää rakennustöiden ja suunniteltujen laadunvarmistustoimien toteutuksen ja dokumentoinnin. Kukin osapuoli vastaa itselleen kuuluvista toimenpiteistä ja tiedottaa eri osapuolia hankkeen aikana havaitsemistaan poikkeamista tai muutoksista. Tehdyt toimenpiteet ja päätökset dokumentoidaan hankkeen tarkastusasiakirjaan ja työmaakousten pöytäkirjoihin. [5, s. 14.]

Kohteen LVI-järjestelmien on luovutuksen yhteydessä oltava sopimusasiakirjojen mukaisia ja toimittava niissä määritetyllä tavalla. Koko rakentamisen ajan systemaattisella järjestelmien toimivuuden todentamisella osoitetaan, että toiminta on sopimusasiakirjoissa määritettyjen vaatimuksien tasolla ja että LVI-järjestelmät ja laitteet toimivat suunnitelmien mukaisesti. Tarkastusten ja toimintakokeiden tulokset kirjataan tarkastus- ja katselmuspöytäkirjoihin. [11, s. 47.]

Tiiviys- ja painekokeet kuuluvat myös LVI-urakoitsijan laadunvarmistukseen kohteen rakennusvaiheessa. Tiiviys- ja painekokeiden avulla varmistetaan LVI-järjestelmän tai sen erillisen sovitun liitososan tiiveys. Painekokeet suoritetaan ennen kuin putkilinjat on eristetty tai peitetty. Tiiviys- ja painekokeista pidetään pöytäkirjaa. [11, s. 48.]

Laite- ja asennustapatarkastukset tulee suorittaa urakkarajaliitteessä määritetyille järjestelmän osille. Tarkastuksia tehdään koko rakentamisvaiheen ajan mukailien rakentamisvaiheiden etenemistä. Asennustapatarkastuksessa todetaan, että LVI-tuotteet, materiaalit ja asennukset vastaavat sopimusasiakirjoissa ilmoitettua tasoa. [11, s. 48.]

Urakkavaiheessa suoritetaan urakoitsijoiden yhteisten työsuoritusmallien- ja urakoitsijoiden henkilökohtaiset malliasennukset. Malliasennuksien avulla sovitaan, minkälaista työjärjestystä, töiden laatua ja asennustapaa urakoitsijat noudattavat yhdessä urakan edetessä ja urakan toistuvissa suorituksissa. [11, s. 48.]

Rakennustavarat ja rakennusosat tulee tarkastaa ennen niiden käyttöönottoa ja luovutusta käyttäjälle. Tarkastuksia tulee suorittaa systemaattisesti myös työn aikana. Järjestelmien ja laitteistojen toiminnalliset tarkastukset suoritetaan käyttökokein ennen käyttöönottoa tai viimeistään vastaanottotarkastuksen yhteydessä järjestelmän ollessa valmis ja toiminnassa. [10, s. 6.] Urakoitsijan tarkastuksia voivat olla mm. malliasennukset, putkistojen painekokeet ja erilaiset asennustapatarkastukset.

### 3.2.5 Viimeistely ja luovutus

Kohteen viimeistely- ja luovutusvaihe sisältää kyseisen vaiheen tehtävien suunnittelun ja toteutuksen. Pääurakoitsija suunnittelee kyseiselle vaiheelle oman aikataulun siten, että kokeille, tarkastuksille, järjestelmän säädöille ja mahdollisille korjaustoille jää riittävästi aikaa. Tarkastuksissa ilmenevät puutteet tulee dokumentoida ja korjata ennen kohteen luovutusta. Urakoitsijan on huolehdittava myös itselleluovutukset sekä tilattava vastuullaan olevien järjestelmien viranomaistarkastukset. [8, s. 14.]

Urakoitsijoiden tulee järjestää rakennuksen käyttäjille järjestelmien käytön opastus. Urakoitsijan on koottava hankkeen luovutusaineisto sekä käyttö- ja huoltokirja. Pääurakoitsija toimittaa tarkastusasiakirjan yhteenvedon rakennuttajalle, joka luovuttaa sen edelleen viranomaisille. [9, s. 4.]

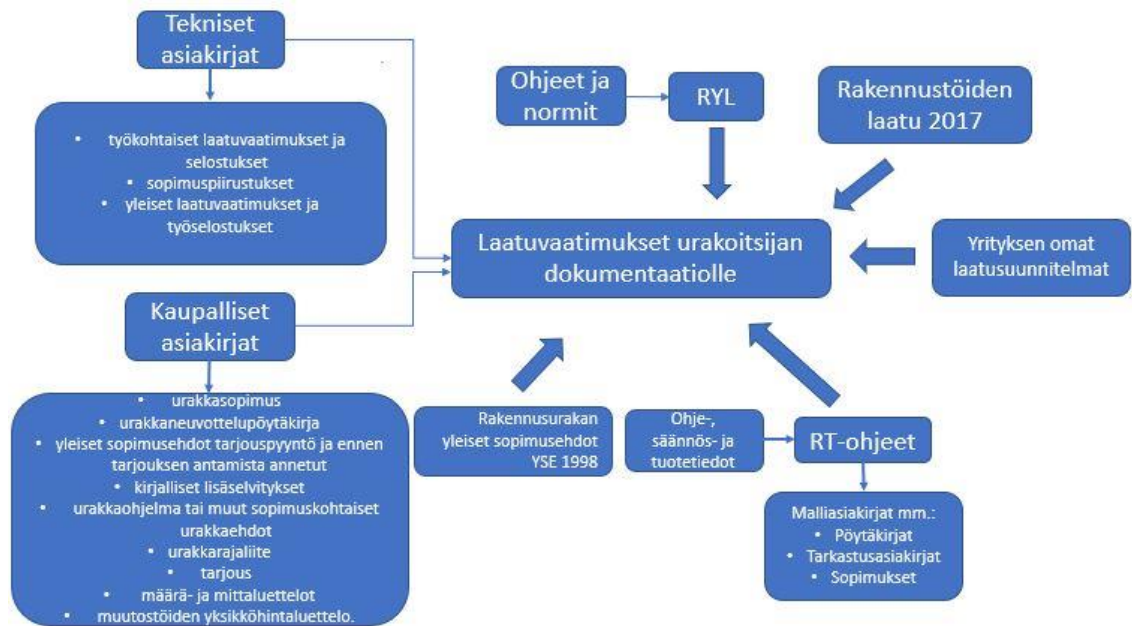
## 3.3 Projektiasiakirjat

### 3.3.1 Projektin dokumentaation laatuvaatimukset

Urakoitsijoita ohjaavat erilaiset viranomaisten määräykset ja laadunvarmistustoimenpiteet, joilla pyritään ohjaamaan ja varmistamaan rakentamisen laadun ja laatukriteerien täyttyminen. Kohdekohtainen laadunvarmistus suunnitellaan määrittelemällä aliurakoitsijalta edellytetyt laadunvarmistustoimenpiteet ja toimenpiteet, joilla pääurakoitsija valvoo aliurakoitsijan ja oman työn laatuvaatimuksien täyttymistä. [12, s. 65.]

Laatuvaatimukset ovat sisällytettynä rakennusselostuksissa, piirustuksissa ja työselostuksissa. Vaatimukset voivat viitata yleisiin laatuvaatimuksiin, tai ne voivat olla yksilöidyt yksittäisen kohteen tarpeisiin. Vaatimukset usein ovat viittauksia RYL 2000 -sarjaan, tuotestandardeihin, ministeriöiden ohjeisiin tai työ- ja asennustapoja käsitteleviin standardeihin. [12, s. 63.]

Kuvassa 4 on esitetty, miten eri lähteistä tulee laatuvaatimuksia urakoitsijan dokumentaatiolle.



Kuva 4. Laatuvaatimukset urakoitsijan dokumentaatiolle

Rakennusurakan yleisissä sopimusehdoissa YSE 1998 on tarkennettu urakoitsijoiden tehtäviä ja niiden suorittamisen laadunvarmistusta. Laadunvarmistukseen kuuluvat lisäksi rakennusurakan yleisten sopimusehtojen edellyttämät yhteistyömenettelyt urakkaan kuuluvien toimijoiden kanssa sekä suunnitelmakatselmukset, katselmukset, tarkastukset, mittaus- ja säätötyöt ja vastaanotto. Hankkeen loppuvaiheen viimeistely- ja luovutusvaiheen suunnitteluun sisältyvät itselleluovutukset, toimintakokeet, säätöjen ja mittauksien suorittaminen ja luovutusmateriaalien toimitus. [12, s. 65.]

Työmaalla suoritettavilla laadunvarmistustoimilla varmistetaan ja todennetaan, että tuote vastaa sopimuksessa määriteltyä laatutasoa. Omien töiden sekä aliorakoitsijoiden laadunvarmistustoimet esitetään laadunvarmistusmatriisissa, joka laaditaan työmaan aloituspöytäkirjan yhteydessä. Vastaava työnjohtaja, projektipäällikkö tai työpäällikkö vastaa laadunvarmistusmatriisista. [8, s. 18.]

Aiemman kokemuksen perusteella olen huomannut, että projektin valmisteluvaihe on erittäin tärkeä ottaen huomioon koko kohteen aikajanan. Valmisteluvaiheen huolellisella toteutuksella ja siihen liittyvällä dokumentaatiolla luodaan vankka laadunvarmistusprosessi sekä kohteen että yrityksen omia toimintoja varten.

### 3.3.2 Tarjous- ja sopimusvaiheen asiakirjat

Tarjous- ja sopimusvaiheen asiakirjojen dokumentointi luo pohjan koko projektin dokumentaatiolle. Urakoitsija vastaa rakennuttajan tarjouspyyntöön laatimalla kohteesta tarjouksen. Tarjous kokonaisuudessaan tulee dokumentoida. Tarjouslaskentavaiheessa laadittava urakkalaskentamuistio toimii ns. muistilappuna kohteen LVI-järjestelmien sisällöstä kattaen mm. putkistojen materiaalit, kalusteiden valmistajat, suuremmat kojeet sekä tarkennuksia urakka-asiakirjoista. Esimerkki työmaan laskentamuistiosta on esitetty liitteessä 2.

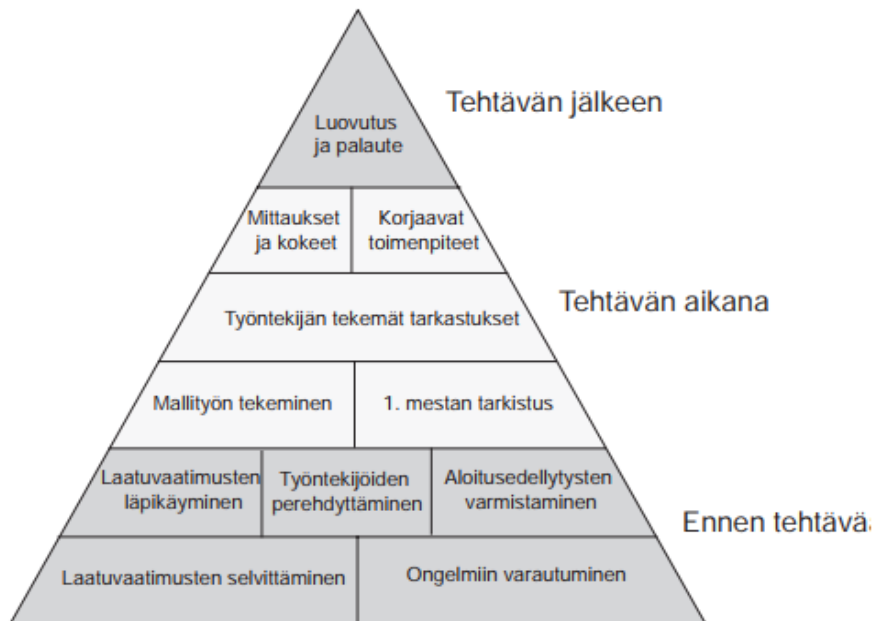
Urakkalaskennan massalaskut tulee myös säilöä kohteen tiedostoihin. Laskentamateriaali toimii työnjohdon apuvälineenä hankintasuunnitelman laatimiseen, kohteen taloudelliseen seurantaan, materiaalien kokonaismäärien kartoittamiseen ja laskennassa saatujen tulosten vertaamiseen kohteen todelliseen työ- ja materiaalimenekkiin.

Laskentamuistion hyödyntäminen suunnitelma- ja sopimuskatselmuksessa sekä sopimusneuvotteluissa on erittäin tärkeää. Suunnitelma- ja sopimuskatselmuksessa urakan sisältöön saattaa tulla muutoksia. Muutokset tulee kirjata muistioon välittömästi tilaisuuden jälkeen, jotta urakan alkaessa myös työnjohto on tietoinen sopimusneuvotteluiden sisällöstä. Urakoitsijan saadessa kohteen hoidettavakseen laskentamuistio toimii myös työnjohdon apuvälineenä. Allekirjoitettu urakkasopimus tallennetaan kohteen dokumentointiin tarkoitettuun kansioon.

### 3.3.3 Valmisteluvaiheen asiakirjat

Valmisteluvaiheessa urakoitsijan päätehtäviä on laadunvarmistuksen suunnittelu. Laadunvarmistuksen kokonaistehtäviin (kuva 5) kuuluu LVI-tuotteiden ja tavarantoimittajien hyväksyttämisen prosessi kohteen valvontaorganisaation kanssa. Tuotteista ja tavarantoimittajista tehdään lista, josta ilmenee käytettävä tuotteen malli sekä mistä kyseinen tuote tilataan. Listassa tulee olla myös kuittaus valvojalta, jotta dokumentista ilmenee, koska ja kuka kyseisen tuotteen käytön on hyväksynyt. Hyvä esimerkki materiaalien hyväksyntälomakkeesta on esitetty liitteessä 3.

Rakentamisen laadunvarmistus jatkuu koko rakennusvaiheen, työmaan aloituksesta luovutus- ja vastaanottotarkastukseen. [13, s. 21.]



Kuva 5. Työnaikainen laadunvarmistus ja ohjaus on koko rakennusajan kattava tehtävä [8, s. 24].

Pääurakoitsija laatii lopullisen tarkastusasiakirjan, jonka sisältöön viranomaiset voivat tarvittaessa vaikuttaa. Tarkastusasiakirja on kohdekohtainen asiakirja, joka toimii projektin osapuolille ns. muistilistana pidettävistä tarkastuksista. Hyvin laadittu Putkiwuorio Oy:n tarkastusasiakirja on liitteessä 4.

YSE 1998:n mukaan seuraavien asioiden tulee käydä ilmi pöytäkirjasta [10, s. 16]:

- a) tarkastuksen kohde ja mikä tarkastus on kysymyksessä
- b) milloin, missä ja kenen pyynnöstä tarkastus pidetään
- c) tarkastuksen sopimuksenmukaisuuden toteaminen
- d) tarkastuksessa läsnä olleet sopijapuolet, heidän mahdolliset edustajansa ja asiantuntijansa sekä tarpeen vaatiessa
- e) muutkin tarkastukseen osallistuneet henkilöt
- f) tarkastuksen tulos
- g) asianomaisten vaatimukset ja vastineet
- h) suoritettaviksi määrätyt toimenpiteet määräaikaikoinen
- i) miten pöytäkirja tarkistetaan ja allekirjoitetaan.

Urakoitsijan laadunvarmistuksen suunnitteluun kuuluu laatusuunnitelmat. Laatusuunnitelmat tulee muodostaa kohteen vaatimusten sekä ohjeistusten mukaisiksi.

Laatusuunnitelma on laatujohtamisen käytännön työväline. Urakoitsijoiden tehtäväkohtaisten laatuasioiden suunnittelussa sovelletaan laatusuunnitelmaa. Urakoitsijoiden tulee esittää laatusuunnitelma tehtäväsuunnitteluosana työn laadun varmistamiseksi ennen töiden aloittamista. [8, s. 12.]

Rakentamisen laatusuunnitelman päätavoitteena on varmistaa, että asiakas saa sopimuksen mukaista laatua tuottavaa toimintaa laatujärjestelmien ja -suunnitelmien avulla. Yrityksen laadukkaan, tehokkaan ja suunnitelmallisen toiminnan edellytys on laatujärjestelmä, joka kuvaa tehtävät, toimenpiteet, vastuut ja asiakirjat. Kokonaisuuden hallinnan avulla varmistetaan yrityksen toiminnan laatu. [14, s. 1.]

Urakoitsijoiden on pystyttävä esittämään aloituskokouksessa laadunvarmistussuunnitelma ja tarkastusasiakirja rakennusvalvontaviranomaisille. Aloituskokouksen pöytäkirja on näin ollen tärkeä dokumentti, josta voidaan varmistaa myöhemmin kohteelle määritetyt laadunvarmistustoimet. Urakoitsijan on noudatettava sopimusasiakirjojen mukaisia laadunvarmistustoimenpiteitä. Urakoitsijan on viimeistään ennen työmaan aloittamista osoitettava kirjallisesti, kuinka suorituksen laatu saavutetaan. [10, s. 5.]

#### 3.3.4 Projektinaikaiset asiakirjat

Rakennusvaiheessa urakoitsijan tulee osallistua omalta osaltaan laadunvarmistuksen toteutukseen. Laadunvarmistustoimenpiteet tulee suorittaa jatkuvalla todentamisella, jotta varmistetaan sopimusasiakirjoissa määritettyjen vaatimusten mukainen toiminta. (Ks. luku 3.2.5.)

Tiiviys- ja painekokeiden painepöytäkirjat tulee liittää osaksi laatukansiota. Esimerkki painekoepöytäkirjasta on liitteessä 5. Painekokeet tulee kirjata tarkastusasiakirjaan.

Malliasennusten muistiot tulee liittää laatukansioon dokumenttina, josta voidaan tarkistaa yhdessä sovitun mallin asianmukaiset asennustavat. Esimerkki malliasennusmuistioista on liitteessä 6.

Laite- ja asennustapatarkastuksia tehdään koko rakentamisvaiheen ajan. Laite- ja asennustapatarkastus tulee tehdä esimerkiksi rakennuksen kaukolämpölaitteistolle. Kaukolämmön alajakokeskuksen laite- ja asennustapatarkastuksen suorittaa energialaitoksen vastaava tarkastaja. Laitteisto on käyttöön otettavissa, kun lämmönmyyjä tai auktorisoitu

lämpöurakoitsija on hyväksynyt laiteasennuksen käyttöönottotarkastuksessa ja laatinut siitä asennusvalvontapöytäkirjan. Auktorisoitu lämpöurakoitsija toimittaa allekirjoituksella vahvistamansa asennusvalvontapöytäkirjan lämmönmyyjälle. [13, s. 26.]

Työmaakokouksissa urakoitsijan tekevät työvaiheilmoituksen kohteen LVI-töiden etenemisen osalta. Työvaiheilmoituksessa urakoitsija ilmoittaa mm. kohteessa toimivien työntekijöiden määrän, käynnissä olevat työvaiheet, tulevat tarkastukset ja mahdolliset vaatimukset, tiedottamiset muita urakoitsijoita kohtaan. Työvaiheilmoitus on esitetty liitteessä 7.

### 3.3.5 Viimeistely- ja luovutusvaiheen asiakirjat

Viimeistely- ja luovutusvaiheen voidaan nykyrakentamisessa katsoa olevan oma rakentamiskokonsa. Luovutusvaiheen tuotannosuunnittelu sisältää runsaasti rakentamisen laadun kannalta tärkeitä vaiheita. [8, s. 13.] Vesiverkostojen mittaus ja säätö kuuluu tehdä hyväksytysti ennen kuin järjestelmä voidaan luovuttaa käyttäjälle [8, s 49]. Mittaus- ja säätöpöytäkirjat tekee mittaukset ja säätötyöt suorittanut yritys.

Toteuttaja luovuttaa ensin LVI-järjestelmät ja -laitteet itselleen niin sanotussa itselleluovutuksessa, eli toimintatapatarkastuksessa, varmistaakseen työn laadun. Esimerkki itselleluovutusraportista on liitteessä 8.

Ennen loppukatselmusta työn toteuttajan on esitettävä kohteen tekniselle käyttäjälle ja kiinteistöhoitohenkilökunnalle kiinteistö- ja huonekohtaiset käyttö- ja huolto-ohjeet, huoltokirja sekä muut luovutusasiakirjat [11, s. 52]. Luovutusmateriaalien vastaanotosta on hyvä ottaa kuittaus, jotta voidaan jälkikäteen todentaa, että luovutusmateriaalit on luovutettu tilaajalle. Kohdeyrityksessä käytettävä luovutusmateriaalien vastaanottamisen lomake on liitteessä 9.

Tekniselle käyttäjälle pidetään käytön opastus käyttäjän ja tilaajan kanssa sovittuna aikana. Käytön opastuksessa käydään läpi LVI-järjestelmien ja tuotteiden toiminta, käyttö ja huolto. [11, s. 52.] Käytönopastuksen sisältö ja osallistujaluettelo on hyväksyttävä kohteen valvojilla ennen työn suorittamista. Esimerkki käytönopastuksen osallistuja- ja toimenpideluettelosta on liitteessä 10.

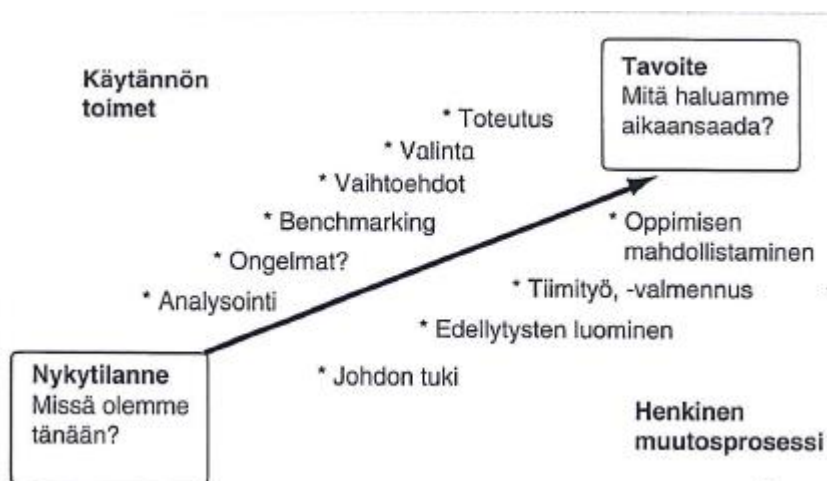


## 4 Prosessin parantaminen koeprojektin avulla

### 4.1 Prosessi ja sen parantaminen

Lecklin kuvaa liiketoimintaprosessia joukoksi toisiini liittyviä tehtäviä, jotka yhdessä tuottavat liiketoiminnan kannalta hyödyllisen tuloksen. Prosessilla on tarkoitus tuottaa lisäarvoa sekä yritykselle että asiakkaalle. Prosessi eroaa projektista monella tapaa. Prosessissa on toistuva sarja tehtäviä, jotka voidaan määritellä ja mitata. Asetettujen laatuvaatimuksien saavuttaminen on prosessien ohjauksella saavutettavissa. [1, s. 123.] Prosessin kehittämisen eteneminen tulee suunnitella yrityksen henkilöstön kanssa (kuva 6).

Yrityksen prosessien kehittäminen syntyy toiminnan kehittämisen kautta kehittämällä niitä prosesseja, joiden tuloksena syntyvät yrityksen suoritteet, tuotteet ja palvelut [1, s.135].



Kuva 6. Prosessin kehittäminen [1, s.135].

Opinnäytetyön sisältöön kuuluu vahvasti dokumentointiprosessin parantaminen kohdeyrityksessä. Kohdeyrityksessä oli tarve luoda laatujärjestelmä dokumentaatiolle.

Onnistunut lopputulos saavutetaan kartoittamalla yrityksen nykytilanne. Prosessien kehittämisen kannalta on oleellista tiedostaa yrityksen tämänhetkinen tapa toimia. Selvitysvaiheen tärkeimpinä tehtävinä on prosessityön organisointi, prosessikuvausten laatiminen ja prosessin toimivuuden arviointi. Tämän avulla saadaan tietoa siitä, mitä prosesseja tulee yrityksessä kehittää. [1, s. 134.]

Tarpeen pohjalta on laadittava parannussuunnitelma, jonka tarkoitus on tarkentaa tärkeitä asiakokonaisuuksia kyseisen prosessin eri vaiheista. Siihen voi sisältyä parannustavoitteiden määrittäminen, jonka tarkoitus on kuvata tavoitetilaa: Mihin kehittämisen kohdistetaan ja kuinka hyvään tasoon pyritään? Oleellista on määrittää, kuinka onnistumista voidaan valvoa ja mitata. [1, s. 191.]

Uuden prosessikuvauksen sisällössä on oltava hyvä yleiskuvaus. Prosessikaavion laatiminen työvaiheesta auttaa havainnollistamaan toimintaketjuun liittyvät osa-alueet. Parantamissuunnitelmassa tulee myös olla määriteltynä asiat, jotka toimivat prosessin tärkeimpinä mittareina. Näiden seuraamiseksi tulee määrittellä, miten niitä seurataan, kuinka tieto kerätään, raportoidaan ja kunkin henkilön vastualueet. [1, s. 149.]

Parantamissuunnitelman jälkeen laaditaan resurssisuunnitelma. Resurssisuunnitelmassa tarkastellaan prosessin parantamisen taloudelliset vaikutukset, kustannukset, tuotot ja mahdolliset rahoitustarpeet. [4, s. 217–226].

Parannussuunnitelma tulee olla paitsi koko johtoportaalle, myös henkilöstön hyväksymä. Henkilöstön osallistuessa aktiivisesti prosessin kehittämiseen tulee lopputuloksesta tavoitteiden mukainen. Näin ollen jokainen prosessiin osallistuva henkilö pystyy näkemään lopputuloksesta oman kädenjälkensä ja vaikuttamaan sen syntyyn. [1, s. 192.]

Kohdeyrityksessä parannussuunnitelma laadittiin opinnäytetyön aihetta käsittelevän aloituskokouksen yhteydessä. Projektidokumentaation laatujärjestelmälle asetettiin tavoitteet laatujärjestelmän käyttöönottoon, ohjaukseen, seurantaan sekä käytäntöihin liittyen. Kokouksessa kartoitettiin myös nykyisen dokumentointiprosessin ongelmat ja kehittämisen osa-alueet. [15] Opinnäytetyöhön keskittyvä aloituskokouksen pöytäkirja on liitteenä 11.

#### 4.2 Koeprojekti

Parannussuunnitelman pohjalta on hyvä testata muutosten toimivuutta esimerkiksi koeprojektin avulla. Tavoitteita voidaan asettaa esimerkiksi prosessin toimivuuden, laadun ja tuottavuuden parantumisen suhteen. Testauksesta saatujen kokemusten perusteella voidaan tarpeen mukaan muuttaa tai kehittää prosessin kulkua ja ohjeistusta. [4, s. 218.]

Koeprojektiksi valitaan todellinen projekti. Prosessin pääkohdat, usein toistuvat ja tärkeimmät työvaiheet tulee olla edustettuina. [4, s. 219.]

#### 4.3 Koeprojektin valinta yrityksessä

Koeprojekti kohdeyrityksessä keskitettiin heti opinnäytetyön keskeisimpään asiakokonaisuuteen, dokumentointiprosessiin urakan aikana. Työmaan eri vaiheiden dokumentaatio uudis- ja peruskorjauskohteissa on hyvin samankaltainen.

Kohdeyrityksen koeprojektiksi valittiin asuntorakentamisen uudiskohde. Koeprojektin valintaan vaikuttivat uudisrakentamiskohteen sopimusasiakirjoissa määriteltujen vaatimusten samankaltaisuus ja yhtenäisyys ottaen huomioon muiden rakennusurakoitsijoiden vaatimukset.

Näin ollen koeprojektista saatuja tuloksia pystytään hyödyntämään useissa eri kohteissa, rippumatta pääurakoitsijoista tai valvontaorganisaatiosta. Koeprojekti voidaan simuloida valmistunutta kohdetta hyödyntäen, jolloin olemassa olevat urakkaan liittyvät dokumentit ovat jo olemassa.

#### 4.4 Koeprojektin käyttöönotto ja ohjaus

Prosessia testataan koeprojektin avulla. Parannussuunnitelmaa päivitetään ja tarkennetaan kokemusten perusteella. Koeprojektiä tukemaan yrityksessä laaditaan koeprojektin käyttöönottosuunnitelma, joka sisältää dokumentoinnin ja työohjeet. Käyttöönoton onnistumisen edellytyksenä on saada prosessinomistaja ja prosessiin osallistuva johto sitoutumaan ja tukemaan muutosvaihetta. Henkilöt, jotka osallistuvat prosessiin, on saatava mukaan kehittämiseen ja heille on annettava mahdollisuus vaikuttaa lopputulokseen. [1, s. 194.]

Koeprojektin käyttöönoton jälkeen on prosessia pystyttävä ohjaamaan ja seuraamaan. Suoritteita, välituloksia ja toimintaa tulee seurata säännöllisesti, jotta niistä saatuja tietoja voidaan hyödyntää jatkoanalyysissä. Prosessia seurataan ja kehitetään palautteesta saatavien tietojen mukaan. [1, s. 196]

Kohdeyrityksessä testattiin koeprojektin soveltuvuutta ja toiminnallisuutta ottaen huomioon koeprojektin dokumentointiprosessin hyödyntäminen useassa eri kohteessa. Parannussuunnitelmaa hyödyntäen kartoitettiin toiminnot, joita tuli tehostaa tai muuttaa.

Kohdeyrityksessä laadittiin parannus- ja käyttöönottosuunnitelma loppukokouksen yhteydessä. Työohjeet kehitettiin dokumentointiprosessin toimivuuden varmistamiseksi. Ohjauksen ja seurannan osalta määritettiin aikaväli, jotta yrityksessä pystyttäisiin seuraamaan projektidokumentaation laatujärjestelmän toimintaa, välituloksia, suoritteita ja kehittämistä. [16] Opinnäytetyön loppukokouksen pöytäkirja on liitteessä 12.

## **5 Projektidokumentaation rakenne**

### **5.1 Hyvin laaditun kansiorakenteen merkitys**

Projektiasiakirjojen dokumentaation kansiojärjestelmän kehittäminen kuuluu vahvasti laatujärjestelmän kehittämiseen. Projektiasiakirjat kootaan ja niitä säilytetään kansiossa, joten kansiojärjestelmällä on suuri merkitys siinä, miten asiakirja kokonaisuus hahmotetaan.

Yhdessä yrityksen työjohton kanssa järjestettiin kokous, jossa sovittiin kansiorakenteen ja sisällön uudistamisen tavoitteista. Kokouksessa todettiin, että kansiojärjestelmällä tulisi olla selkeä yleisilme, jossa kansioden järjestys olisi loogisessa järjestyksessä projektin eri vaiheet huomioon ottaen. Projektien vaatimat asiakirjat, dokumentit yms. viiteaineistot tulee tallentaa niille yhteisesti sovituille paikoille. Ensimmäisen kokouksen pöytäkirja on liitteessä 11.

Kansiorakenteen suunnittelussa on hyvä ottaa huomioon kokonaisuus ja yrityksen tarpeet. Kansiorakenteen tulee palvella koko yrityksen henkilöstöä toimien samalla selkeänä linkkinä työjohton ja henkilöstön välillä. Työelämässä tulee tilanteita, jolloin muidenkin kuin kohteesta vastaavien tulee löytää projektiin liittyvät asiakirjat, esimerkiksi sairastuneen työntekijän ja loma-ajan tuurauksien vuoksi. Kansiorakenteen kannalta on tärkeää, että samaa järjestelyperiaatetta käytetään koko yrityksessä. Näin jokainen työntekijä tietää, mistä etsiä tarvittavaa tietoa. [17]

Mielestäni hyvän kansiojärjestelmän voidaan katsoa myös ohjaavan rakennuskohteiden dokumentaatioprosessia. Dokumentaation selkeä kohdentaminen asianmukaisesti olemassa oleviin kansioihin pienentää mahdollisuutta työntekijän huolimattomaan dokumentaatioprosessiin. Hyvin suunniteltu dokumentointi auttaa yksiselitteisen ja yhdenmukaisen toimintatavan kehittämistä ja toteuttamista.

Kansiorakenteen selkeys edesauttaa myös yrityksen johdon projektien eri vaiheiden seuraamista. Mielestäni on tärkeää, että yrityksen toiminta on aukotonta ja toiminnaltaan läpinäkyvää yrityksen omille työntekijöille.

Hyvin suunnitellulla ja toteutetulla projektidokumentaatiolla on suuri merkitys myös rakennuskohteen valmistumisen jälkeen. Urakoitsijan työsuorituksen jälkeen alkaa takuu-aika, jolloin urakoitsijasopimuksen mukaan vastaa työnsuorituksessa ilmenneiden virheiden korjaamisesta [5, s. 263.] Urakoitsijan vastuu takuuajana on kaksi vuotta, ellei urakkasopimuksessa ole muuta määritetty. Suoritukset, joita takuu myös koskee, ovat lisä- ja muutostyöt. [10, s. 8.]

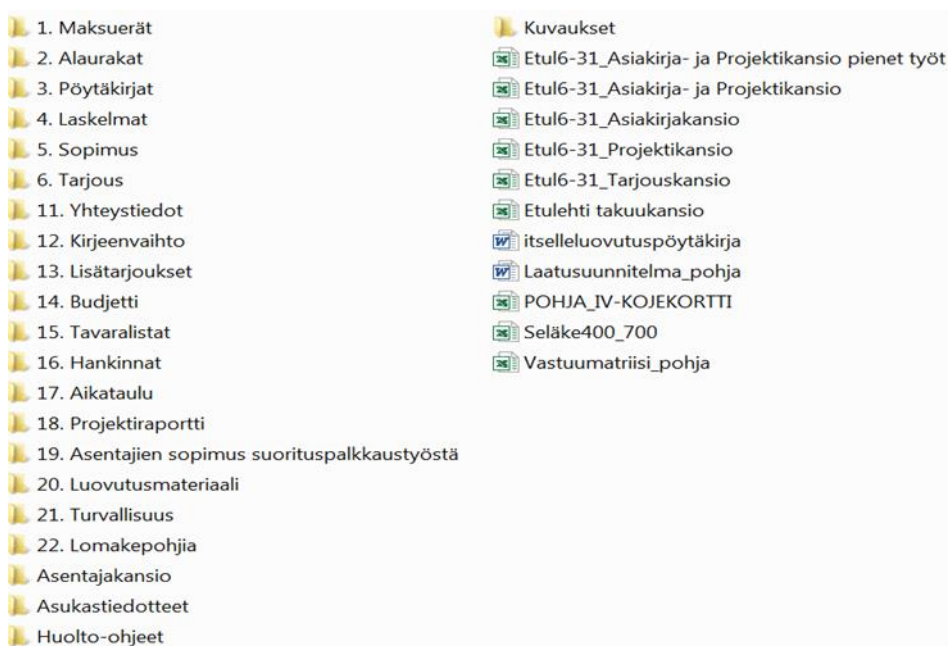
Takuuajana työntekijät ovat toteuttamassa seuraavia projekteja ja valmistunut työmaa jää odottamaan takuutarkastukseen saakka, ellei virheitä urakkasuorituksessa aikaisemmin ilmaannu. Takuuajan aikana ja sen päättyessä on tärkeää, että kohteessa käytettäviä tuotteita, työmenetelmiä sekä sovittuja käytäntöjä pystytään tarkastelemaan jälkikäteen riippumatta henkilön aikaisemmasta kokemuksesta tarkasteltavasta työmaasta.

Yrityksen henkilöstössä saattaa tulla muutoksia, jolloin takuuajan aikana urakoitsijan asioista saattaa vastata joku toinen henkilö. Yhdenmukaisen dokumentaation avulla jokainen työntekijä tietää, mistä löytää tarvitsemansa dokumentin, koska työntekijä käyttää samaa kansiorakennetta myös omissa kohteissaan.

Kohteiden dokumentoinnin selkeä kansiorakenne helpottaa myös uusien työntekijöiden perehdyttämistä yrityksen toimintatapoihin ja käytäntöihin. Jos yrityksessä jokainen työntekijä suorittaa dokumentointiprosessin eri tavalla, on uuden työntekijän vaikea omaksua yrityksen toimintatavat. Dokumentointiprosessin noudattaminen ja ohjeistaminen on helppoa ja yksiselitteisempää, kun jokainen yrityksessä toimii samalla tavalla.

## 5.2 Nykyinen kansiorakenne

Kohdeyrityksen nykyinen projektidokumentaation kansiojärjestelmä (kuva 7) ei vastaa yrityksen tarpeita. Kansiorakenteessa ei ole selkeää järjestystä projektin etenemisen kannalta. Tässä insinööriyössä tiivistettiin kansiorakennetta ja muodostettiin alakansioita isomman asiakokonaisuuden sisälle.



Kuva 7. Kohdeyrityksen kansiorakenne ennen insinööriyötä

Kohteen dokumenttien perustusvaiheessa kohteelle avataan kuvan mukainen kansiorakenne. Kansioden sisälle on valmiiksi liitetty muun muassa lomake, taulukko-, ja tiedotepohjia, joiden tarkoitus on palvella kyseisen kansion tarpeita. Nykyisen kansiorakenteen ongelmaksi muodostui tarpeettomien tai sisällöltään soveltumattomien dokumenttien jääminen kansioden sisään. Työntekijöillä oli käytössään myös paljon erityyppisiä tarkastusasiakirjoja, joita lisättiin valmiiden asiakirjapohjien rinnalle.

## 5.3 Uudistettu kansiorakenne

Kansiorakenteen muuttamisen tavoite oli selkeyttää kohteen dokumentaation tallentamista. Kohteiden tiedostojen kansiorakenteen muodostamiseen käytettiin YSE 1998

13 §:n mukaista sopimusasiakirjojen keskinäinen pätevyysjärjestys, kaupallisten ja teknisten asiakirjojen sisältö -periaatetta. [10, s. 6]

#### A. Kaupalliset asiakirjat

- a) urakkasopimus;
- b) urakkaneuvottelupöytäkirja;
- c) nämä yleiset sopimusehdot;
- d) tarjouspyyntö ja ennen tarjouksen antamista annetut kirjalliset lisäselvitykset;
- e) urakkaohjelma tai muut sopimuskohtaiset urakkaehdot;
- f) urakkarajaliite;
- g) tarjous;
- h) määrä- ja mittaluettelot;
- i) muutostöiden yksikköhintaluettelo.

#### B. Tekniset asiakirjat

- j) työkohtaiset laatuvaatimukset ja selostukset;
- k) sopimuspiirustukset;
- l) yleiset laatuvaatimukset ja työselostukset

[10, s. 6]

Opinnäytetyön aloituskokouksessa käytyjen keskustelujen perusteella yrityksessä päätettiin ratkaisuun, jossa yritykselle tehdään kaksi erilaista vaihtoehtoa uutta asiakirjojen dokumentaatiota varten. Vaihtoehtoista toinen valitaan yrityksen käyttöön.

Ensimmäisessä vaihtoehdossa erilaiset urakkaan liittyvät dokumentit haetaan kohteen kansioihin erillisestä asiakirjakokoelmasta huomioiden kohteet tarpeet. Tämän johdosta vältetään kohteelle epäolennaisten tiedostojen tuomista kansioihin heti kohteen perustamisvaiheessa. Vaikka kohteiden dokumentaatiokäytännöt ovat yhtenäisiä, on toteutuksissa ja vaatimuksissa eroa eri kohteiden välillä.

Toisessa vaihtoehdossa käytetään samaa kansiorakennetta sisältäen asiakirjat, joiden käyttäminen jokaisessa kohteessa on välttämätöntä, riippumatta projektin luonteesta.

Toisen vaihtoehdon asiakirjat, jotka sisällytetään kansioihin, ovat:

- painekoepöytäkirja

- itselleluovutuspöytäkirja
- materiaalihyväksyntälomake
- lisäyötarjouslomake
- maksuerätaulukko
- työvaiheilmoitus

Uusi kansiorakenne muodostettiin yhdessä yrityksen henkilöstön kanssa. Rakenne on esitetty kuvassa 8.

|                           |                  |                |
|---------------------------|------------------|----------------|
| 1. Kaupalliset asiakirjat | 10.11.2017 14.33 | Tiedostokansio |
| 2. Tekniset asiakirjat    | 10.11.2017 14.28 | Tiedostokansio |
| 3. Tarkastusasiakirjat    | 10.11.2017 14.16 | Tiedostokansio |
| 4. Maksuerät              | 10.11.2017 14.34 | Tiedostokansio |
| 5. Budjetti               | 10.11.2017 14.25 | Tiedostokansio |
| 6. Lisätarjoukset         | 9.11.2017 14.34  | Tiedostokansio |
| 7. Kirjeenvaihto          | 9.11.2017 14.40  | Tiedostokansio |
| 8. Hankinnat              | 10.11.2017 14.14 | Tiedostokansio |
| 9. Aikataulu              | 9.11.2017 14.07  | Tiedostokansio |
| 10. Yhteystiedot          | 10.11.2017 14.11 | Tiedostokansio |
| 11. Luovutusmateriaali    | 10.11.2017 14.17 | Tiedostokansio |
| 12. Kokouspöytäkirjat     | 10.11.2017 14.11 | Tiedostokansio |
| 13. Suunnitelmat          | 10.11.2017 14.28 | Tiedostokansio |

Kuva 8. Kohdeyrityksen uusi kansiorakenne

Uuden kansiorakenteen avulla yrityksen valmisteluvaiheen aikainen dokumentaatio on heti kansiorakenteen alussa johdonmukaisessa järjestyksessä. Kohteen asiakirjoja kertyy urakan aikana paljon, joten alakansioiden määrässä ei kannata säästellä. Suuri kansiomäärä pysyy selkeänä, kun ryhmittely on looginen kohteen dokumentaation vaatimukset huomioon ottaen. Alikansioiden ja alikansioiden alikansioihin asiakirjojen tallentaminen nopeuttaa tiedostojen etsimistä. Yhdessä kansiossa lukuisien irrallisten asiakirjojen löytäminen on hankalaa, ja yleisilme vaikuttaa sekavalta.



Projekteissa käytettävät asiakirjat valittiin yhdessä yrityksen henkilöstön kanssa loppukokouksessa. Loppukokouksen pöytäkirja on liitteessä 12.

## 6 Yhteenveto

Tämän opinnäytetyön aiheena oli laatujärjestelmän kehittäminen projektiasiakirjoille kohdeyrityksessä. Tavoitteena oli tuoda yritykselle projektidokumentaation kehittämiseen uusia näkökulmia ja ideoita, joiden avulla laadunvarmistusprosessia saataisiin vahvistettua ja selkeytettyä yrityksen sisällä sekä rakennuskohteissa. Kohdeyrityksessä projektidokumentaation kehittämistä on suunniteltu useita vuosia, mutta projektia ei ole lähdetty toteuttamaan.

Yrityksen henkilöstön toiveet ja kehitysideat projektidokumentaation rakenteesta ja sisällöstä käytiin läpi opinnäytetyön aloituskokouksessa. Kohteen projektitiedostojen tallentamiseen käytettävää kansiorakennetta ja projektiasiakirjoja haluttiin selkeyttää ja yhtenäistää luomalla yhdenmukainen projektidokumentaatiokokonaisuus.

Yritykselle luotiin uusi kansiojärjestelmä vastaamaan nykyhetken tarpeita. Jokaisesta yrityksessä käytössä olleista projektiasiakirjasta valittiin yksi versio palvelemaan sille sopivaa käyttötarkoitusta. Opinnäytetyössä muodostettu projektidokumentaatiokokonaisuus otettiin yrityksessä käyttöön. Dokumentaatiota tukemaan opinnäytetyön loppukokouksessa sovittiin käytännöistä ja toimintatavoista liittyen uuden dokumentointikokonaisuuden käyttöönottoon.

Yrityksen työntekijöiltä saamani palautteen perusteella opinnäytetyön lopputulos edesauttaa kohteiden dokumentointiprosessia sekä ohjaa työntekijää kohteiden laadunvarmistuksessa. Yhtenäisen ja selkeämmän projektidokumentaation ansiosta kohdeyrityksen dokumentointiprosessista saatiin nopeampi, tarkempi ja tiedostomäärältään kevyempi kokonaisuus.

Yrityksen johdon mukaan opinnäytetyön tavoitteet saavutettiin yrityksen johdon sekä työnjohtamisen näkökulmasta. Opinnäytetyön katsottiin helpottavan kohteiden edistymisen seuraamista sekä projektipäälliköiden suorituksen ohjaamista. Opinnäytetyön avulla yritykselle saatiin luotua vaadittavat raamit projektidokumentaation laatujärjestelmälle.

Projektin käyttöönoton yhteydessä saatiin henkilöstölle tarkennettua selkeät tavoitteet laatujärjestelmän jatkuvalla kehittämiselle ja ylläpidolle.

Opinnäytetyöstä on myös taloudellista hyötyä. Aikaisemmin yrityksen työntekijä saattoi laatia oman pöytäkirjan johonkin tiettyyn tarkastukseen tai katselmukseen, vaikka yrityksessä olisi jo aikaisemmin luotu tilanteeseen sopiva dokumentti. Projektissa nostettiin esille kaikki yrityksessä käytettävät asiakirjat, joista valitsimme soveltuvimmat otettavaksi käyttöön. Tämän ansiosta työntekijöiden ei tarvitse käyttää työaikaakaan saman asian uudelleen tekemiseen, vaan he voivat käyttää jo ennestään laadittua dokumenttia.

Projektidokumentaation laatujärjestelmän avulla voidaan myös kehittää yrityksellä käytössä olevaa pilvipalvelua. Pilvipalvelua käytetään työntekijöillä käytössä olevilla tabletlaitteilla. Pilvipalvelun avulla työntekijä voi tarvittaessa käyttää työmaalla samoja projektiasiakirjoja ja dokumentteja kuin toimistolla omalla työpisteellään.

Kohdeyrityksessä on ollut pilvipalvelupohjainen "x-asema" käytössä vajaa vuoden. Työntekijöillä on käytössä tabletit, jonka avulla pääsee pilvipalvelun kautta katsomaan tai lisäämään tiedostoja kohteen projektidokumentaation kansioihin. Uuden selkeän kansiorakenteen ja projektiasiakirjojen kokonaisuuden johdosta pilvipalvelun hyödyntäminen ja käyttöönotto helpottuvat huomattavasti. Yrityksessä vain muutama työntekijä hyödyntää pilvipalvelua. Tulevaisuudessa yrityksessä pyritään yhdistämään projektidokumentaation laatujärjestelmän kehittämisessä saavutetut tulokset pilvipalvelun tarjoamiin mahdollisuuksiin.

Aikaisemmin työntekijän laadunvarmistusta voitiin katsoa itsenäisenä työhön kuuluvana suorituksena. Opinnäytetyön johdosta projektidokumentaation avulla työmaiden laadunvarmistus saatiin yrityksen työntekijöiden yhteiseksi projektiksi. Projektidokumentaation laatujärjestelmän mukaista kokonaisuutta seurataan kohdeyrityksen työnjohtajien ja johdon toimesta viikkopalaverien yhteydessä. Toimintaa arvioidaan ja kehitetään systemaattisesti tulevaisuudessa rakennusalan tarpeet ja vaatimukset huomioiden.

## Lähteet

- 1 Lecklin, Olli. 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. Helsinki: Talentum.
- 2 Kankainen, Jouko & Junnonen, Juha-Matti. 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatutoiminnot. Tampere: Rakennustieto Oy.
- 3 Tykkä, Saku. 2017. Toimitusjohtaja, Putkiwuorio Oy, Toimisto, Helsinki. Haastattelu 21.9.2017.
- 4 Lecklin, Olli. 2002. Laatu yrityksen menestystekijänä. Helsinki: Talentum.
- 5 Junnonen, Juha-Matti; Kankainen, Jouko. 2016. Urakoitsijan sopimusasiat. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- 6 SFS-EN ISO 9001. Laadunhallintajärjestelmät. 2015. Vaatimukset. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS ry.
- 7 Projektin sidosryhmien roolien määräytyminen. Verkkoaineisto. Rakennustieto Oy. <<https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK130203.pdf?>>Luettu 23.11.2017.
- 8 Rakennustöiden laatu. 2017. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- 9 Rakennushankkeen laadunvarmistustoimet. 2009. Ratu S-1224. Rakennustieto Oy.
- 10 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. 1998. RT 16-10660. Rakennustieto Oy
- 11 Talotekniikan rakentamisen yleiset laatuvaatimukset. Tekniikka RYL. 2002. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- 12 Junnonen, Juha-Matti. 2010. Talonrakennushankkeen tuotannonhallinta. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.
- 13 Rakennusten kaukolämmitys. Määräykset ja ohjeet. K1. 2013. LVI 10-10549. Rakennustieto Oy.
- 14 Työmaan laatusuunnitelma. 1997. Ratu S-1180. Rakennustieto Oy.
- 15 Kohdeyrityksen henkilöstö. 2017. Työjohtajat, Putkiwuorio Oy, Toimisto, Helsinki. Opinnäytetyön aloituskokous: laatujärjestelmän kehittäminen. Kokous pidetty 25.9.2017.
- 16 Kohdeyrityksen henkilöstö. 2017. Työjohtajat, Putkiwuorio Oy, Toimisto, Helsinki. Opinnäytetyön loppukokous: laatujärjestelmän kehittäminen. Kokous pidetty 25.11.2017.
- 17 Tehokasyritys. 2003. Verkkoaineisto. <<http://mikropc.net/nettilehti/pdf/2205200349>> Luettu 26.11.2017
- 18 Yritys. Verkkoaineisto. Putkiwuorio Oy. <<http://putkiwuorio.fi>> Luettu 12.11.2017.

## **Toimitusjohtajan haastattelu**

Opinnäytetyö, Veli Pensamo, Metropolia AMK

### **Haastattelu**

**Haastattelija: Opiskelija, Veli Pensamo**

**Haastateltava: Toimitusjohtaja, Saku Tykkä**

**Kysymys: Mitä laatu tarkoittaa kohdeyrityksessä?**

Vastaus: Asiakkaille halutaan tuottaa sopimuksenmukainen laadukas lopputulos sekä käytettävien tuotteiden että laadukkaan työsuorituksen osalta. Urakka asiakirjoissa määritetyn laatutason mukainen toteutus saavutetaan yrityksen laadunvarmistus menetel- millä. Laatuajatuksen periaatteena voidaan pitää, tehdään mitä sovitaan ja on luvattu.

## Opinnäytetyön aloituskokous

Putkiuuri Oy  
Pikkupuronkatu 2  
00880 HELSINKI

PÖYTÄKIRJA 1/2017

1(3)

25.9.2017

Opinnäytetyö aloituskokous: laaturjestelmä projektiasiakirjoille.

Aika 25.9.2009 klo 9.00

Paikka Toimisto, Pikkupurontie 2, Helsinki

Kokousvirkaillijat

Pensamo Veli puheenjohtaja  
Heikki Impola sihteeri

Läsnä

Saku Tykkä  
Alexander Mikkola  
Markus Mahlanen  
Esa Huovinen  
Asko Nokka  
Kari Salminen  
Markus Hotti  
Jukka Räsänen  
Jaakko Saarimaa  
Heikki Impola

1. Kokouksen avaus

Puheenjohtaja avasi kokouksen kello 9.00

2. Järjestäytyminen

Valittiin puheenjohtajaksi Veli Pensamo ja sihteeriksi Heikki Impola. Pöytäkirjan tarkastajiksi valittiin Saku Tykkä.

3. Käsiteltävät asiat

- Insinööriyön aihe ja tavoite
- Nykyisen projektidokumentaation kansiorakenteen ongelmat
- Uuden projektidokumentaation kansiorakenteen tavoitteet
- Yrityksessä käytettävien asiakirjojen koonnin menetelmät
- Uudistuksen käyttöönoton perusteet
- Alustava parannussuunnitelma

4. Asialistan hyväksyminen kokouksen työjärjestykseksi

Hyväksyttiin asialista kokouksen työjärjestykseksi.

Putkiwuorio Oy  
Pikkupuronkatu 2  
00880 HELSINKI

PÖYTÄKIRJA 1/2017

2(3)

25.9.2017

## 5. Kokouksen asialistan läpi käyminen

Kokouksessa käytiin läpi opinnäytetyön tarkoitus ja sisältö. Kansiorakenteen ja projektidokumentaation kehittämisen osalta kaikki kokoukseen osallistujat kannattivat projektidokumentaation kehittämistä. Nykyisen kansiorakenteen ja sen sisällön ongelmiksi koettiin seuraavat asiat:

- Tarpeettomien asiakirjojen poistaminen kansiorakenteesta
- Kansiorakenteen sekava yleisilme
- Projektidokumentaation yhtenäinen toimintatapa määrittelemättä

Parannussuunnitelman osalta todettiin:

Uuden projektidokumentaation sisällöstä käytiin keskustelua, jonka perusteella päädyttiin ratkaisuun, jossa opinnäytetyön tekijä Veli Pensamo muodostaa kansion, jonka sisään jokainen yrityksen työntekijä lisää kaikki projektidokumentaatioon liittyvät asiakirjat, pöytäkirjat ja muut rakentamiseen liittyvät dokumentit.

Pensamon tehtävänä on koota käytettävät asiakirjat omiin kansioihin, niiden käyttötarkoituksen mukaisesti. Käytössä olevien asiakirjojen perusteella valitaan yhdessä yrityksen työntekijöiden kanssa tulevaisuudessa käytettävät asiakirjat. Valinnan jälkeen muut asiakirjat poistetaan yrityksen käytöstä.

Kansiorakenteen osalta sovittiin, että Pensamo muodostaa kaksi erilaista versiota tulevasta kansiorakenteesta ja sen sisältämistä asiakirjoista. Kansiorakenteen muodostamiseen voivat työntekijät osallistua.

Ensimmäisessä vaihtoehdossa, kansioihin on sisällytetty asiakirjat, joiden käyttäminen on pakollista riippumatta työmaasta. Muut asiakirjat haetaan ns. asikirjakokoelmasta, jonka sisältö on yhdessä henkilöstön kanssa valittu.

Toisessa vaihtoehdossa kansiot eivät sisällä asiakirjoja, vaan ne haetaan erikseen ns. asikirjakokoelmasta.

Projektidokumentaation prosessista sovittiin, että toisen kokouksen yhteydessä sovitaan uuden projektidokumentaation käyttöönotosta ja siihen liittyvistä käytännöistä.

## 6. Seuraava kokous

Seuraava kokous järjestetään 27.11.2017 klo 9.00.

## 7. Kokouksen päättäminen

Putkiuorion Oy  
Pikkuapunonkatu 2  
00880 HELSINKI

PÖYTÄKIRJA 1/2017

3(3)

25.9.2017

Kokous päätettiin klo 12.00

VAKUUDEKSI

Veli Pensamo  
puheenjohtaja

Heikki Impola  
sihteeri

PÖYTÄKIRJAN TARKASTUS

Helsinki 25.9.2017

---

Saku Tykkä

## Opinnäytetyön loppukokous

Putkiwuorio Oy  
Pikkupuronkatu 2  
00880 HELSINKI

PÖYTÄKIRJA 1/2017

1(2)

27.11.2017

Opinnäytetyön loppukokous: laatu järjestelmän kehittäminen projektiasiakirjoille

Aika 27.11.2017 klo 9.00

Paikka Toimisto, Pikkupurontie 2, Helsinki

Kokousvirkaillijat

|               |               |
|---------------|---------------|
| Pensamo Veli  | puheenjohtaja |
| Heikki Impola | sihteeri      |

Läsnä

Saku Tykkä  
Alexander Mikkola  
Markus Mahlanen  
Esa Huovinen  
Asko Nokka  
Kari Salminen  
Markus Hotti  
Jukka Räsänen  
Jaakko Saarimaa  
Heikki Impola

1. Kokouksen avaus

Puheenjohtaja avasi kokouksen kello 9.00

2. Järjestäytyminen

Valittiin puheenjohtajaksi Veli Pensamo ja sihteeriksi Heikki Impola. Pöytäkirjan tarkastajiksi valittiin Saku Tykkä.

3. Käsiteltävät asiat

- Käytettävien asiakirjojen valinta
- Kansiorakenteen- ja projektidokumentaatio mallin valinta
- Asiakirjakokoelman sisällön esittely, valittujen asiakirjojen perusteella
- Projektin käyttöönottoon liittyvät käytännöt
- Käyttöönottosuunnitelma
- Parantamissuunnitelma

4. Asialistan hyväksyminen kokouksen työjärjestykseksi

Hyväksyttiin asialista kokouksen työjärjestykseksi.



Putkiwuorio Oy  
Pikkupuronkatu 2  
00880 HELSINKI

PÖYTÄKIRJA 1/2017

2(2)

27.11.2017

#### 5. Kokouksen asialistan läpi käyminen

Kokouksessa käytiin projektidokumentaation uudistamisen kannalta tärkeimmät asiat läpi. Eri käyttötarkoituksiin soveltuvat asiakirjat valittiin yrityksen projekteissa käytettäväksi. Päätös valituista asiakirjoista tehtiin yksimielisesti.

Kansiorakenteen osalta päädyttiin vaihtoehtoon, jossa kohteelle välttämättömät, yhdessä valitut asiakirjat sisällytetään kohteen kansioiden sisään. Valittujen asiakirjojen perusteella kokouksessa, muodostettiin ns. asiakirjakokoelma, jonka sisään lisättiin valitut projektiasiakirjat.

Projektin käyttöönoton osalta tultiin päätökseen, jonka mukaan uusi projektidokumentaation rakenne otetaan käyttöön vuoden 2018 alussa, alkavien työmaiden projektidokumentaatiota varten. Myös keskeneräisten työmaiden projektidokumentaation voi halutessaan siirtää uuden kansiorakenteen mukaiseksi.

Parannus- ja käyttöönottosuunnitelmasta sovittiin seuraavaa:

Dokumentointi prosessein ohjauksesta ja seurannasta sovittiin seuraavaa:

- Kohteiden dokumentaation suoritteita, välituloksia ja toimintaa valvotaan tuotantopalaverien yhteydessä n. 2 viikon välein.
- Dokumentointiprosessin asiakirjojen ja käytäntöjen kehittämisestä tulee muodostua jatkuva prosessi
- Uusien dokumenttien ja asiakirjojen lisääminen käytettäväksi, tulee hyväksyttää yrityksen organisaatiolle tuotantopalaverissa, ennen käyttöönottoa, jotta vältytään päällekkäisyyksiltä.
- Järjestelmän kehittäminen ja tarkastelu ovat koko työorganisaation vastuulla.

Uusi dokumentaation laatujärjestelmä saa yrityksen johdon tuen.

#### 6. Kokouksen päättäminen

Kokous päätettiin klo 13.00

VAKUUDEKSI

Veli Pensamo  
puheenjohtaja

Heikki Impola  
sihteeri

PÖYTÄKIRJAN TARKASTUS

Helsinki 27.7.2017

---

Saku Tykkä