

Tuija Kamutta

## **LAADUNHALLINTA OPPILAITOSTYÖMAALLA**

Laadunvarmistus Congridin avulla

# **LAADUNHALLINTA OPPILAITOSTYÖMAALLA**

Laadunvarmistus Congridin avulla

Tuija Kamutta  
Opinnäytetyö  
Kevät 2021  
Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma, rakennusmestari (AMK)

---

Tekijä: Tuija Kamutta

Opinnäytetyön nimi: Laadunhallinta oppilaitostyömaalla

Opinnäytetyön englanninkielinen nimi: Quality management on educational construction site

Työn ohjaaja: Juha Pennanen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2021

Sivumäärä: 26 + 1 liitettä

---

Oulun ammattikorkeakoulun (Oamk) ja Oulun seudun ammattioppilaitoksen (OSAO) välillä on käynnissä pilottihanke, jossa kehitetään Congrid-alustalle laadunvarmistuskäytäntöä OSAO:n oppilaitoksen rakennustyömaalle. Pilottihanke tähtää kyseessä olevan laadunhallintaohjelman käyttöönottoon oppilaitostyömaan eri työvaiheissa. Ohjelmaa on koekäytetty työmaan turvallisuus- eli TR-mittauksissa vuoden ajan.

Opetushallituksen julkaisemien tutkinnon perusteiden mukaan rakennusalan perustutkinnon talonrakennuksen osaamisalan suorittanut osaa toimia laadutietoisesti ja toimii asetettujen laadutavoitteiden mukaisesti. Laadutavoitteiden ja -vaatimusten täytyminen rakennustyömaalla varmistetaan laadunvarmistuksen keinoin.

Opinnäytetyössä tehtävänä oli viedä rakennushankkeen laatoitusvaiheen laadunhallinnan prosessi ja dokumentaatio Congrid-ohjelmaan. Yhden osakohteen ja tehtävän pilotilla haettiin kokemuksia sovelluksen toimivuudesta ja käyttökelpoisuudesta oppilaitosympäristön laadunhallinnassa. Tavoitteena oli, että oppilaat voisivat tehdä laadunvarmistustoimet opettajajohtoisesti.

Työssä kartoitettiin ja kerättiin laatoitustyön laatuvaatimukset ja tarvittavat laadudokumentit ja vietiin ne Congridiin työtehtävän tarkastuspohjiin. Ohjelmaa koekäytettiin muuttamalla ja lisäämällä tietoja ohjelman PC-sovelluksessa ja simuloimalla tarkastuksia ohjelman mobiilisovelluksessa. Tarkastuksia verrattiin erään rakennusyrityksen työmaan vastaavaan tarkastustoimintaan haastatteleamalla laatusovelluksen käyttäjää työmaalla.

Opinnäytetyössä havaittiin, että laatoitusvaiheen lisäksi myös muiden työvaiheiden laadunvarmistus voidaan toteuttaa Congrid-ohjelmalla jo nykyisessä muodossa lisäämällä ja muokkaamalla eri työvaiheiden tarkastuskohtia. Oppilaitostyömaan laadunvarmistus voidaan todentaa, dokumentoida ja arkistoida vaatimusten ja määräysten mukaisesti.

---

Asiasanat: Laatu, Laadunvarmistus, Digitalisaatio, Congrid

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree Programme of Construction Management

---

Author: Tuija Kamutta

Title of thesis: Quality Management at Educational Construction Site

Supervisor: Juha Pennanen

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2021

Number of pages: 26 + 1 appendix

---

A pilot project is underway between Oulu University of Applied Sciences (Oamk) and the Oulu Region Vocational School (OSAO). In the pilot a quality assurance practice will be implemented on Congrid platform for OSAO's educational site. Pilot project aims at introducing a quality management program at different work phases at the school site. The application has been tested in site safety measurements for a year.

According to the degree criteria published by the Finnish National Agency for Education, a person who has completed the bachelor's degree in building construction can act in a quality-conscious manner and operates in accordance with the set quality objectives. The fulfillment of quality objectives and requirements on the construction site is ensured by means of quality assurance.

The task of the thesis was to export quality management process and documentation of one work phase to Congrid application. The tiling work was chosen as the work phase. The pilot of one sub-object and task seeks experience in the functionality and usability of the application in the quality management of the educational environment. The aim is to be able to carry out quality assurance activities by students under supervision of teacher.

The task mapped and collected the tiling works' quality requirements and the necessary quality documents and took them into Congrid for the task audit templates. The program was tested by modifying and adding data in the program's PC application and by simulating inspections on the program's mobile platform. The inspections were compared to the corresponding inspection activity at a construction company's site by interviewing the user of the quality application at the site.

It was found in the thesis that quality assurance can be implemented with the program in its current form by adding and modifying checkpoints to audit templates for different work stages. The quality assurance of the educational site can be verified, documented and archived in accordance with the requirements and regulations.

---

Keywords: Quality, Quality management, Digitalization, Congrid

## ALKULAUSE

Kiitokset yhteistyöstä Haukiputaan ammattioppilaitoksen rakennustyömaiden vastaavalle työnjohtajalle Seppo Kiviniemelle, jonka kanssa tutustuimme viime elo-syyskuussa suorittaessani työharjoittelua hänen työmaallaan. Kiitokset opettajalleni Juha Pennaselle, joka tarjosi mahdollisuuden tämän opinnäytetyön tekemiseen.

Kiitokset lapsilleni, myös opintojeni aikana pilven reunalle lentäneelle. Olette aina innoittajiani.

Opinnäytetyön tekemistä on varjostanut Korona-epidemia, joka rajoitteineen vaikutti sisältöön muun muassa rajoittamalla työvälineenä olleen ohjelmiston testaamista työvaiheissa käytännössä.

25.2.2021 Tuija Kamutta

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	7
2	RAKENNUSHANKKEEN LAATU.....	8
3	LAADUNHALLINTA .....	9
3.1	Laadunvarmistus .....	10
3.1.1	Tarkastusasiakirja .....	14
3.1.2	Tehtäväsuunnitelma.....	14
3.1.3	Yksittäisen tehtävän laadunvarmistus .....	15
3.1.4	Laaduntarkastaminen .....	16
3.2	Itselleluovutus.....	17
3.3	Tietotekniikka laadunhallinnassa .....	18
4	LAATOITUKSEN LAADUNVARMISTUSTEHTÄVÄ.....	19
4.1	Congrid-sovellus.....	19
4.2	Laadunvarmistusmenetelmän testaaminen .....	22
5	YHTEENVETO .....	24
	LÄHTEET.....	26
	Liite 1 Laatutarkastusraportti	

# 1 JOHDANTO

Rakennuttajalla, joka lähtee rakennushankkeeseen, on odotuksia sen suhteen, minkälaisista materiaaleista rakennus rakennetaan, miltä lopputulos näyttää ja tuntuu ja miten se toimii ja vaatimukset myös sen suhteen, millä tavoin rakentamisen aikana työmaalla toimitaan. Näistä asioista muodostuvat hankkeen laatuvaatimukset. Laatuvaatimusten täytyminen todennetaan laadunvarmistuksen mittaus- ja tarkistustyökaluilla.

Oppilaitostyömaalla on tavanomaiseen rakennustyömaahan verrattuna erityispiirteitä, jotka tuovat omat haasteensa laadun tuottamiseen. Laadunvarmistus onkin tärkeässä osassa, jotta lopputuotteen laatu täyttää siihen kohdistuvat tilaajan ja viranomaisten vaatimukset. Oppilaitostyömaalla urakoitsijan roolissa rakentajina ovat rakennusalan eri opiskelijat, joilla ei ole lainkaan tai on vain vähän rakennuskokemusta. Oppilaita ohjeistavat ja ohjaavat rakennusalan koulutuksen saaneet opettajat sekä heidän apunaan rakennuskokemusta omaavat työnohjaajat. Työvaiheisiin käytetään normaalia pidempi aika sekä työkohteita joudutaan purkamaan ja suorittamaan uudestaan. Lopputuloksen kannalta laatuvaatimukset ovat yhä samat kuin ammattilaitostyömaalla. Erityispiirteistään huolimatta oppilaitostyömaita koskevat samat laatuvaatimukset ja viranomaismääräykset kuin ammattilaitostyömaita.

Tässä opinnäytetyössä kehitetään laadunvarmistuskäytäntöä OSAOn Haukiputaan oppilaitostyömaan ja Oamkin välisessä pilottihankkeessa, jossa käytetään Congrid-laadun- ja turvallisuuden hallintaohjelmistoa. Pilottihankkeen tarkoituksena on kerätä kokemuksia sovelluksen toimivuudesta ja käytettävyydestä oppilaitostyömaalla. Opinnäytetyössä tehtävänä on kerätä laatoitustyön laatuvaatimukset ja laadunvarmistustoimenpiteet ja siirtää ne Congrid-ohjelmaan. Tarkoitus on saada Congrid-ohjelmiston laatumittariominaisuudet oppilaitostyömaan jokapäiväiseen käyttöön kaikissa työvaiheissa.

Koska laadunhallinta on erittäin laaja kokonaisuus, esitellään opinnäytetyön teoriaosuudessa vain työn olennainen käytännön osuuteen liittyvä kokonaisuus. Lopussa esitellään sovelluksen käyttöä laadunvarmistuksessa.

## 2 RAKENNUSHANKKEEN LAATU

Rakentamisen laatu voidaan jakaa suunnittelun, asiakkaan, tuotannon ja ympäristökeskeiseen laatuun. Hyvällä laatusuunnittelulla pyritään varmistamaan rakennushanke alusta loppuun saakka eri osapuolten laatuksikäsitteiden ja toiveiden, odotusten ja määräysten, suunnitelmien sekä lainsäädännön mukaisesti. Asiakkaalla voi olla toiveita rakennuksen lopputuloksen ja käytettyjen materiaalien suhteen ja urakoitsijalla ja aliurakoitsijoilla tuotannon, materiaalihallinnan sekä työmaatoimintojen suhteen. Viranomaisen puolestaan on luonut kriteerit, joita voidaan pitää laadun vähimmäisvaatimuksina ja joita on noudatettava. (1, s. 7-11.)

Junnosen mukaan rakentamisen yleinen ohjaus perustuu lain, asetuksen sekä rakentamismääräysten tasoihin säännöksiin. Maankäyttö- ja rakennuslaki edellyttää, että rakennustyö suoritetaan lain, sen asetusten, säännösten ja määräysten mukaan sekä hyvää rakennustapaa noudattaen. Hyvän rakennustavan määritelmän lähteenä käytetään Rakennustöiden yleisiä laatuvaatimuksia (RYL). Viranomaiset määrittävät rakennushankkeelle laadunvarmistuksen minimitason, jota urakoitsija ja rakennuttaja voivat sopimuksellaan korottaa. Laki asettaa rakennuttajalle huolehtimisvelvollisuuden, jonka mukaan rakennuttajalla on velvollisuus valvoa ja todentaa rakentamisen työntulosta sekä valvoa rakennustuotteiden kelpoisuutta. Viranomaisen edellyttämiä toimenpiteitä ovat aloituskokous, rakennustyön tarkastusasiakirja sekä laadunvarmistusselvitys, jotka tulee dokumentoida ja arkistoida, myös rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje kuuluu viranomasimääräysten edellyttämin dokumentteihin. (2, s. 67.)

Laatuvaatimukset löytyvät kaupallisista sopimusasiakirjoista, rakennusselostuksesta, työselostuksista, RYL- ja Ratu-korteista, Rakennustöiden laatu 2017- sekä Raturva 2 -turvallisuusohjeista ja muista hankekohtaisista asiakirjoista. Laatuvaatimukset voidaan saavuttaa toimimalla suunnitelmien mukaisin työmenetelmin. Laatu on mitattavissa erilaisilla mittareilla eri työvaiheissa. (1, s. 11-16.)



### 3 LAADUNHALLINTA

Laadunhallinnan avulla varmistetaan rakennuttajan laadullisten vaatimusten toteutuminen. Rakennuttajalla on vaatimuksia rakennuksen materiaaleja, työn lopputulosta sekä työmaalla noudatettavia toimintatapoja kohtaan. Urakoitsijan tehtävä on varmistaa työmaan taloudellisen tuloksen saavuttaminen sekä asiakastyytyväisyys. (2, s. 55.)

Laadun tuottamiseen tarvitaan koko yritystä koskeva toimintajärjestelmä, jossa kuvataan toimenpiteet, vastuut ja asiakirjat, joilla varmistetaan toiminnan laatu. Toimintajärjestelmän lisäksi tarvitaan hankkeen tai työmaan projektisuunnitelma tai laatusuunnitelma, jonka laatii työmaan pääorganisaatio, sekä työmaan laatusuunnitelmat, jotka urakoitsijat laativat osana tehtäväsuunnitelmaansa. Projektisuunnitelma sisältää työmaan yleistiedot, kokouskäytännöt, viestinnän, dokumentoinnin ja arkistoinnin, taloudellisen ja ajallisen suunnittelun, riskien hallinnan, laadunvarmistustoimet, selvityksen ympäristövaikutuksista, työturvallisuuskartoituksen sekä ohjeet itselle luovutuksesta, laadun toteamisesta sekä dokumentoinnista. (1, s. 12.)

Rakennushankkeen tuotannosuunnittelun keinoilla pyritään varmistamaan aikataulu- ja kustannustavoitteet, työn turvallinen eteneminen sekä suunnitelmissa pysyminen. Lisäksi pyritään tuottamaan lopputuote, joka on sovitun mukainen mitoiltaan, ulkonäöltään ja toiminnallisuudeltaan. (1, s. 13.)

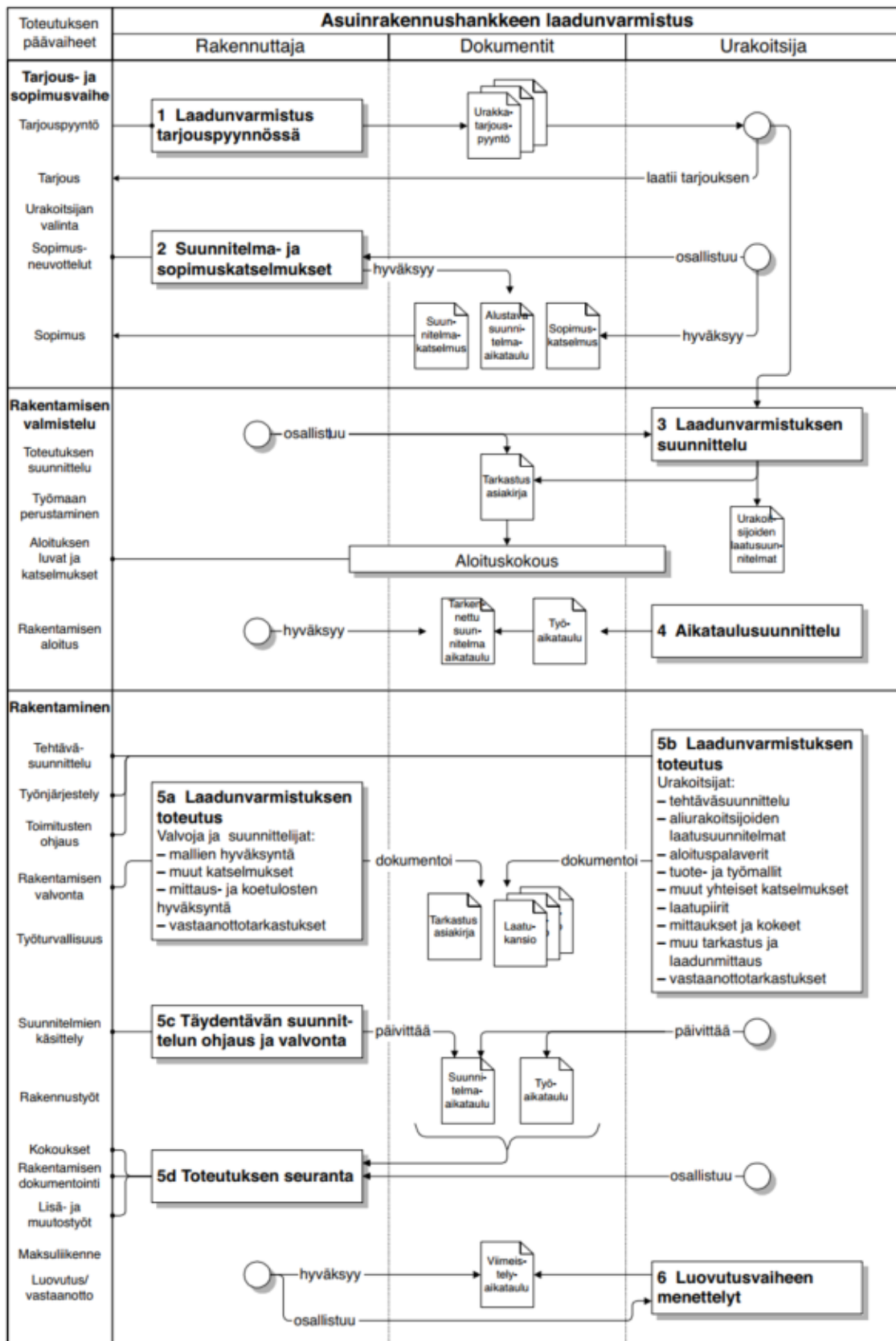
Laadunhallinnan tavoitteena on varmistaa laadunvarmistuksen avulla, että asetetut laatuvaatimukset täyttyvät. Lopullisen laatuavoitteen saavuttamiseksi tuotanto pyritään suunnittelemaan mahdollisimman häiriöttömäksi, työvaiheet sovitetaan yhteen ja työvaiheiden välissä suoritetaan laadunvarmistustoimenpiteitä tarkastuksin. R6029 Rakennustöiden laatu -kirjan mukaan laadunvarmistustoimia ovat luovutusvalmiuden toteaminen, toimintakokeet ja säädöt, käytön opastus, rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeiden viimeistely sekä muun luovutusaineiston kokoaminen. Itselle luovutus on urakoitsijan laadunvarmistustoimi. Laadunvarmistustoimien tavoite on, että tilaaja saa käyttöönsä virheettömän työn. (1, s. 12 - 18.)

### 3.1 Laadunvarmistus

Laadunvarmistuksen tavoitteena on varmistaa, että informaatio ja laatuvaatimukset ovat yhteneväiset ja oikea-aikaisesti saatavilla rakennushankkeen eri osapuolten välillä. Laadunvarmistusprosessi kattaa kaikki vaiheet hankesuunnittelusta valmiin rakennuksen käyttöön. Laadunvarmistustoimet alkavat jo hankkeen valmisteluvaiheessa ja päättyvät aikaan, jolloin valmis työ on käytössä. Seuraavassa on kuvattu laadunvarmistus eri rakennusvaiheissa:

1. Tarjous- ja sopimusvaiheessa on mahdollisuus vaikuttaa valinnoilla rakentamisen laatuun.
2. Rakentamisen valmisteluvaiheessa analysoidaan hankkeen riskit, suunnitellaan ja tarkennetaan eri osapuolien laadunvarmistustoimet, järjestetään aloituskokous sekä laaditaan hankkeen lopullinen tarkastusasiakirja, työaikataulu ja suunnittelu-aikataulu.
3. Rakentamisvaiheessa toteutetaan rakennustyöt ja dokumentoidaan laadunvarmistustoimet. Tehdyt toimenpiteet ja päätökset dokumentoidaan hankkeen tarkastusasiakirjaan ja työmaakokousten pöytäkirjoihin.
4. Viimeistely- ja luovutusvaiheessa suunnitellaan ja toteutetaan loppuvaiheen tehtävät ja aikataulu. (1, s. 11 - 14.)

Asuinrakennushankkeen laadunvarmistus hankkeen eri vaiheissa on esitetty kuvassa 1.



KUVA 1. Laadunvarmistuksen prosessin kuvaus rakennushankkeen eri vaiheissa (1, s. 15)

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan rakennuttajalla on huolehtimisvelvollisuus, jonka mukaan rakennuttajan tulee valvoa rakennustyötä, tarkastaa rakennustyön tulokset sekä tarkistaa käytettävien materiaalein sopivuus kohteisiin. Lainsäätäjän mukaan rakennuttajalla on oltava pätevä henkilöstö edellä mainittujen vaatimusten toteuttamiseen. (2, s. 67.)

Laadunvarmistustoimista osa on viranomaisten edellyttämiä, kuten aloituskokouksen pöytäkirja, rakennustyön tarkastusasiakirja ja laadunvarmistusselvitys. Rakentamisen aikaisesta laadunvarmistuksen toteutuksesta vastaavat valvoja, suunnittelijat sekä urakoitsijat. (2, s. 67; 1, s. 15.)

Urakoitsijan laadunvarmistustoimet ovat sekä koko työmaata koskevia laadunvarmistustoimenpiteitä että yksittäistä tehtävää koskevia. Rakennusalan yleisten sopimusehtojen (YSE) mukaan urakoitsijan on vaadittaessa esitettävä laadunvarmistuksensa kirjallisesti ja urakoitsijalta edellytetään laadunvalvontaa. Laadunvalvontaa voidaan suorittaa mittauksin, tarkastuksin, katselmoinein ja laatutodistukset tarkastetaan ja arkistoidaan. (2, s. 72.)

Työmaan laadunvarmistuksen eri vaiheita ovat halutun laatutason määrittäminen, projektisuunnitelman laatiminen, riskit ja niiden torjumisen arvioiminen, tehtäväsuunnitelma, mestan vastaanotto ja tehtävän seuranta, mallikatselmus ja 1. mestan tarkastukset, tehtävän tarkastukset, testit ja mittaukset, laadunvalvonta ja ohjaus, tehtävän vastaanotto. Työmaan laadunvarmistustoimilla varmistetaan, että laatu vastaa sovittua. Laadunvarmistustoimet esitetään työmaan aloituspalaverissa laadittavassa laadunvarmistusmatriisissa (kuva 2), jossa määritellään ne työmaan tehtävät, joista laaditaan tehtäväsuunnitelma. (1, s. 18.)

Laadunvarmistusmatriisi									
Aikataulu- tehtävä	Laadun- varmistus- toimi								
	Tehtäväsuunnitelma	Aloituspäivä	Mallityö	Tarkemmittaus	Ongelmiin varautuminen	Oma valvonta/laaturaportti	Kokeet, mittaukset	Tarkastukset	Vastaanottokatselmus
Maarakennustyöt		X						X	X
Perustustyöt	X	X	X	X	X	X		X	X
Elementtiasennus	X	X	X	X	X	X			X
Vesikattotyöt	X	X	X		X	X	X		X
LVI- ja sähkötyöt		X		X	X		X		X
Ikkuna-asennus		X	X	X					X
Väliseinätyö		X	X			X			X
Tasoite ja maalaus		X	X		X	X	X		X

KUVA 2. Laadunvarmistusmatriisi (1, s. 18)

Osa laadunvarmistusta on laaduntarkastaminen sovitussa tarkastuskohteessa mittauksin ja tarkastuksin sekä mittaus- ja tarkastustulosten dokumentointi ja dokumenttien arkistointi. Pääurakoitsijan tehtävänä on rakennusvaiheen alussa perustaa laatukansio, johon kootaan ja tallennetaan kaikki laadunvarmistusta koskevat dokumentit tai niiden kopiot. Kukin urakoitsija huolehtii oman vastualueensa laadunvarmistustoimista. (1, s. 19; 2, s. 77.)

Laadunohjauksen dokumentteja ovat

- laadunvarmistusmatriisi
- tarkastusasiakirjat
- työmaan aloituspäivämuistiot
- mestan vastaanottojen muistiot
- tehtäväsuunnitelmat
- tarkastusten ja mittausten dokumentit
- rakennusvalvonnan aloituskokouksen pöytäkirja
- kosteudenhallintasuunnitelma
- osakohteiden tarkastusmuistiot
- tuotteiden ja materiaalien tyyppihyväksyntätodistukset

- käyttöturvallisuustiedotteet
- suoritustasoilmoitukset, CE- ja muut kelpoisuuden osoittamisen asiakirjat. (1, s.18.)

### 3.1.1 Tarkastusasiakirja

Rakennustyön tarkastusasiakirjan käytöstä määrätään Maankäyttö- ja rakennuslaissa. Se on viranomaisen määräämä asiakirja, johon merkitään suoritettut katselmukset, viranomaisten tekemät tarkastukset ja määrättyjen työsuoritusten tarkastukset. Tarkastusasiakirjan sisällön perusteella voidaan päätellä, että rakennustyö on tehty säännösten, määräysten ja hyvän rakennustavan mukaisesti. Tarkastusasiakirja voi olla työmaapäiväkirja, tarkastuslista tai sarja lomakkeita. (2, s. 68.)

Tarkastusasiakirjan sisältämiä asioita ovat muun muassa rakennustyön ja rakennusvaiheen aloitus- ja toteutusedellytysten ja kunkin tarkastettavan työvaiheen toteuttamisen edellytysten sekä rakennustuotteiden kelpoisuuden tarkistaminen, rakennustyön aikaisen kosteuden hallinnan varmistaminen, rakentamisen suunnitelmien mukaisuuden varmistaminen ja maininta poikkeamisen hyväksymisestä, katselmusten ja virnaomaistarkastusten merkitseminen sekä loppukatselmuksen toimittamisen edellytysten varmistaminen. Aloituskokouksessa sovitut rakennus- ja työvaiheiden vastuuhenkilöt merkitsevät suoritettut tarkastukset tarkastusasiakirjaan. Poikkeamat säännösten mukaisuudesta rakennussuorituksessa merkitään myös tarkastusasiakirjaan ja vastaavan työnjohtajan on huolehdittava, että tarkastusasiakirja on ajan tasalla ja että säännösten edellyttämistä määräyksistä poikkeaminen tulee ilmoitettua välittömästi rakennusvalvontaviranomaiselle. Maankäyttö- ja rakennusasetuksen mukaan tarkastusasiakirjan pitämisestä tehdään merkintä loppukatselmuspöytäkirjaan. (2, s. 68 - 69.)

### 3.1.2 Tehtäväsuunnitelma

Tehtäväsuunnitelma on väline, jonka avulla etsitään keinot, joilla saavutetaan asetetut vaatimukset ja tavoitteet yhden tehtävän osalta. Tehtäväsuunnitelmassa käydään läpi yksityiskohtaisesti tehtävään liittyvät asiat ja kootaan yhteen tehtävään liittyvät asiakirjat.

Tehtävän tavoitteet ja vaatimukset löytyvät sopimusasiakirjoista, suunnitelmista, rakennus- ja työselostuksista sekä urakkaohjelmasta, viranomaismääräyksistä, kustannusarvioista, aikataulusta

sekä rakennuslupaan liittyvistä ehdoista ja alan yleisistä käytännöistä, kuten Ratu-, RYL2000- ja RT-julkaisut.

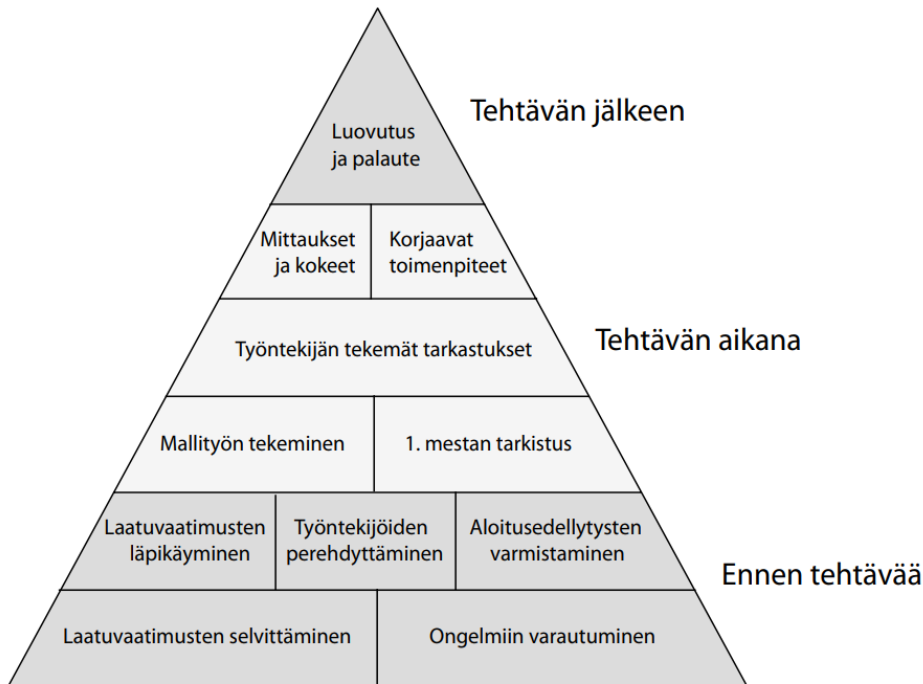
Tehtäväsuunnitelmasta tehdään potentiaalisten ongelmien analyysi sekä haetaan ajalliset tavoitteet tehtäväkohtaisesta yleisaikataulusta. Laatuvaatimukset kootaan sopimus- ja muista asiakirjoista ja muokataan mitattaviksi ominaisuuksiksi. Laatuvaatimukset ja laadunvarmistuskeinot kerätään työryhmän käyttöön arviointi- tai mittauslomakkeelle.

Ennen tehtävää työkohte tarkistetaan ja varmistetaan aloitusolosuhteet, työturvallisuuteen liittyvät asiat sekä materiaalien ja kaluston oikeellisuus ja saatavuus. Tehtäväsuunnitelman tiedot siirretään esimerkiksi aliorakkasopimukseen. Ennen tehtävän aloitusta pidettävässä tehtävän aloituspalaverissa varmistetaan, että kaikilla osapuolilla on tehtävästä sama käsitys. (2, s. 127 - 128.)

### **3.1.3 Yksittäisen tehtävän laadunvarmistus**

Yhden tehtävän laatuvaatimukset kerätään yhteen työsuoritusohjeeksi, jonka avulla pyritään virheiden eliminoimiseen. Laatuvaatimukset koskevat lopputuloksen mittoja ja toleransseja ja vaatimukset voivat pohjautua aiemmin löydettyihin ja käsiteltyihin virheisiin ja virhelistoihin. Myös virheisiin johtaneet syyt hyödynnetään laatuvaatimusten keruussa. Laatuvaatimukset voivat koskea myös työmaalla tapahtuvaa toimintaa, kuten siivousta, jätteiden käsittelyä ja varastointia. Laatuvaatimukset löytyvät myös suunnitelmista. Tehtäväkohtaisen laadunvarmistuksen tarkoituksena on torjua työnohjauksen virheet ja puutteet, jotka voidaan muuttaa työntekijälle tarkastuslistaksi. (2, s. 74.)

Laadunvarmistus alkaa ennen tehtävää ja jatkuu koko tehtävän keston ajan. Laadunvarmistus lähtee laatuvaatimusten selvittämisestä ja ongelmiin varautumisesta ennen tehtävää ja loppuu tehtävän jälkeiseen aikaan. Kuva 3 esittää tehtävän laadunvarmistuksen kulkua tehtävän ajan. (1, s. 24.)



KUVA 3. Työnaikainen laadunvarmistus ja ohjaus (1, s. 24)

### 3.1.4 Laaduntarkastaminen

Ensimmäisen kohteen valmistuttua suoritetaan mallitarkastus. Mallitarkastuksen tarkoitus on varmistaa, että ohjeet on ymmärretty oikein ja lopputulos vastaa vaatimuksia. Jos löytyy virheitä, ne merkitään ylös ja sovitaan korjaavat toimenpiteet ja menettelytavat jatkossa, jotta saadaan estettyä saman virheen toistuminen seuraavissa työkohteissa. Korjattu tulos tarkistetaan ja kuitataan, kun suoritus on hyväksytty. Tarkastuksia suoritetaan työkohteittain erityisesti osakohteille, joissa on peittyviä rakenteen osia. Kohde tarkastetaan osa kerrallaan, jotta urakoitsija voi todeta työn toteutuneen suunnitelmien mukaisesti ja dokumentoida tarkastuksen sovitusti. Dokumentointivälineenä voidaan käyttää jotain kohteeseen soveltuvaa tarkastuslistaa (kuva 4). (2, s. 77.)



1	Tarkistetaan tasoitteen, laastin ja laattojen laatu, käyttöturvallisuustiedotteet ja soveltuvuus kohteeseen vastaanoton yhteydessä ja varastoidaan tarvikkeet valmistajan ohjeiden mukaan Järjestysnumero: 1, ID: 5507281
2	Tarkistetaan alustan puhtaus, tasaisuus, kosteus, lujuus ja lämpö sekä betonin ikä sekä vedeneristyksen eheys. Lämpötilan tulee olla vähintään + 5°C laatoituksen ja laastin sitoutumisen ajan Järjestysnumero: 2, ID: 5507283
3	Seinän ja lattian alustan tasaisuuden tulee olla 2 m matkalla vähintään $\pm 4$ mm tavanomaisissa ja $\pm 3$ mm vaativissa kohteissa. Tarvittaessa alusta tasoitetaan Järjestysnumero: 3, ID: 5507285
4	Tarkistetaan märkien tilojen kaadot sekä lattiakaivojen ja muiden läpivientien sijainti ja asento. Kaatojen tulee olla lattiakaivon ympärillä 0,5 m säteellä 1:50, muualla 1:100 Järjestysnumero: 4, ID: 5507286
5	Pöly ja muut epäpuhtaudet poistetaan Järjestysnumero: 5, ID: 5507287

#### KUVA 4. Tehtävän tarkastuslista, Mestän vastaanotto, Talo 80 matriisin mukaan (3)

### 3.2 Itselleluovutus

Osa urakoitsijan laadunvarmistusmenettelyä on itselleluovutus. Luovutusvaiheessa todetaan luovutusvalmius, suoritetaan toimintakokeet ja säädöt, toimitetaan käytön opastus sekä kootaan käyttö- ja huolto-ohjeet ja muu luovutusaineisto. Osapuolet tekevät yhdessä laadun vastaanotto-tarkastuksen ja viranomaistarkastuksissa tarkastetaan kohteen täyttävän viranomais määräykset. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot (YSE) edellyttävät urakoitsijan tarkastavan itse suoritusvelvoitteensa ja rakennuksen laadun ja korjaavan mahdolliset puutteet ja virheet. Itselleluovutuksessa havaittuja ja korjattuja virheitä ja puutteita ei vaadita dokumentoimaan, elleivät ne ole vakavia. Myös aliurakoitsijat tekevät itselleluovutuksen omista töistään. Tekijät tai työnjohto tekevät tarkastukset työkohteittain käyttäen yleisiä tai yritysten omia tarkastuslistoja. Virheitä tai puutteita löydetäessä selvitetään, kenen vastuulla korjaaminen on, ja jokainen korjaa vastuullaan olevat virheet.

Rakennusteknisten töiden itselleluovutusvaiheessa tehdään esitarkastus, virheiden ja puutteiden korjauksen suunnittelu aloitetaan, korjataan systemaattisesti toistuvat virheet, korjataan satunnaisesti toistuvat virheet ja puutteet, tarkastetaan korjaukset ja todetaan luovutusvalmius, tehdään loppusiivous ja lukitaan tilat. Luovutuksen yhteydessä toimitetaan tilaajalle rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeet ja muu dokumentoitu ja koottu luovutusaineisto. (2, s. 79.)

### 3.3 Tietotekniikka laadunhallinnassa

Talonrakennusalalla otetaan vähitellen yhä laajemmin käyttöön tietotekniikan sovelluksia jo rakentamisvaiheessa. Rakennuslehden mukaan ”Talonrakennuspuolella digitalisaation hyödyt ovat vielä alkuvaiheessa. Vuoden 2017 Rakennetun omaisuuden tila ROTI-arviointiraportti ei anna kovinkaan ruusuista kuvaa toimialan digikehityksestä. Kun muu maailma on kehittynyt kovaa vauhtia, rakentaminen on jäänyt yhä kauemmaksi digitaalisuuden hyödyntämisessä. Suurinta edistystä on tapahtunut rakennetun ympäristön suunnitteluprosessissa, mutta itse työmaalla ollaan vielä digitalisaation alkutaipaleella. Ensimmäisiä askeleita on tiedon kulun parantaminen.” (4.)

Työmaan käyttöön on tarjolla eri ohjelmistoyritysten sovellutuksia, jotka tarjoavat kokonais- tai osaratkaisuja rakennushankkeen eri vaiheisiin määrä- ja kustannuslaskennasta tuotannosuunnitteluun ja laadunhallintaan. Edistyksellisimmät rakennustyömaat ottavat jo työmaallakin käyttöön ohjelmistoja ja päätelaitteita, joilla tarvittavat piirustus-, malli- ja materiaalitiedot saa reaaliaikaisesti päivitettyinä käyttöön työkohteessa. Tietotekniikan sovellusten reaaliaikainen tiedonsaanti nopeuttaa tiedonhakua ja edistää siten virheettömän laadun tekemistä. Ohjelmistovalmistajilla on tarjolla koko tuotannosuunnittelun kattavia ohjelmistoja ja osalla ohjelmistovalmistajista on suppeammin tarjolla vain esimerkiksi dokumenttienhallinnan- ja/tai laadunvarmistuksen työkaluja. Ohjelmistovalmistajia ovat esimerkiksi Congrid, Tocoman, Sokopro, Lemonsoft. (3; 6; 7; 8.)

## 4 LAATOITUKSEN LAADUNVARMISTUSTEHTÄVÄ

OSAO Haukiputaan Letonrannan oppilaitostyömaalla Kellon kaupunginosassa rakennetaan omakotitaloja myyntiin oppilastöinä. Letonrannan rakennushankkeeseen kuuluvat Leenpuolen talot Okt25-28 sekä Luuvartinpuolen talot Okt30-35. Ensimmäinen talo, Okt25, valmistui ja myytiin viime vuoden lopulla. Loput taloista ovat keskeneräisiä eri työvaiheissa. Talot 25-28 ja talot 30 ja 31 ovat yksikerroksisia puurunkoisia omakotitaloja yläkertavarauksella ja talot 32-35 ovat kaksikerroksisia osin betonirunkoisia taloja. Yksikerroksisten talojen huoneistoala on 128 m<sup>2</sup> ja kaksikerroksisten 144 m<sup>2</sup>. Kussakin talossa on laatoitettavia pintoja saunassa, kylpyhuoneessa, kodinhoitohuoneessa, wc:ssä ja keittiössä. (Buildercom, 9.)

Opinnäytetyön tavoitteena oli valmistella Congrid-sovellukseen rakennushankkeen laatoitusvaihetta koskevat laadunhallinnan tarkastuslistat, joita voidaan käyttää laadunvarmistuksen tukena. Lisäksi tavoitteena oli tarkastuslistojen testaaminen yhden työvaiheen osalta sekä tarkastuksen koekäyttö. Kohteeksi valittiin Okt32 ja työvaiheeksi laatoitustyö alkaen pohjien teosta ja päättyen työkohteen siivoukseen ja hyväksytyyn itselleluovutukseen. Okt32 on kaksikerroksinen ja valtaosa laatoitettavista tiloista sijaitsee alakerrassa, yläkerrassa on yksi wc-tila.

Laatoitustyön laadunvarmistus jakautuu kolmeen vaiheeseen: työtä edeltävään, työnaikaiseen ja työnjälkeiseen laadunvarmistukseen. Näistä vaiheista Congridissa oli jo olemassa valmiit tarkastuspohjat listattuine tarkistuskohhteineen. Valmiit tarkastuspohjat ovat Mestän vastaanotto, Työvaiheen vastaanotto, Osakohteen tarkastus ja Malliasennustarkastus. Jokaisessa tarkastuspohjassa on valmiiksi listattuna tarkistuskohdat, jotka löytyvät Ratu-kortistosta.

### 4.1 Congrid-sovellus

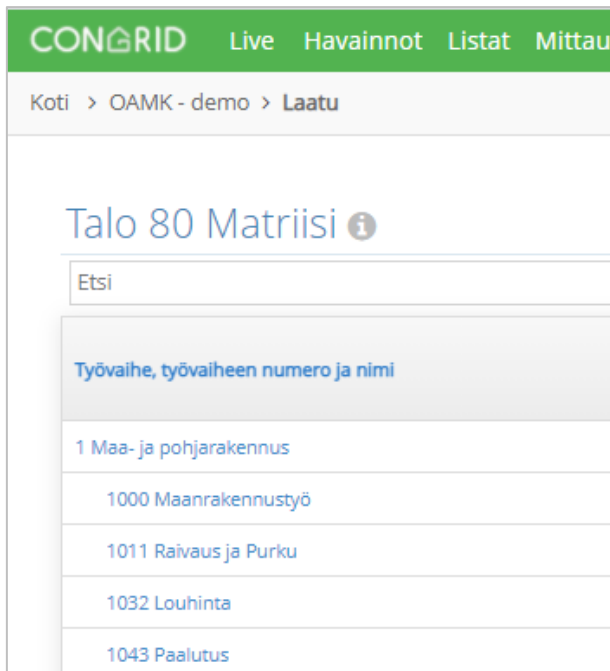
Congrid ohjelmassa on sekä PC-käyttöliittymä eli Live että mobiilisovellus. Congrid-ohjelman Live-käyttöliittymän kautta ohjelman hallinnoija voi määrittää projektin käyttäjille roolit ja Live-oikeudet sekä lisätä urakoitsijat. Live-käyttäjällä on oikeus muokata ja muuttaa sekä lisätä tai poistaa tarkastuslistojen sisältämiä tietoja. Ohjelmaan voidaan viedä urakoitsijatietoja, jolloin tarkastettava työ voidaan kohdentaa tietyille urakoitsijalle. Ohjelmaan on mahdollista saada erillisellä korvauksella

eri aliurakoitsijoille omien tehtäviensä tarkastusten suoritusmahdollisuus. Lisäksi ohjelma mahdollistaa ulkopuolisen valvojan suorittamat tarkastukset, jotka näkyvät urakoitsijalle, joka voi suorittaa tarkastuksissa mahdollisesti huomioitujen puutteiden korjaukset.

Congrid-sovelluksen Live-näkymässä on Talo 80 matriisi, jossa on listattuna Talo 80-nimikkeistö. Nimikkeistölistalta (kuvat 6 ja 7) valitaan työvaihe, jolle tehdään laatutarkastus. Työvaiheen sisältä ohjelmasta löytyvät asianomaisen työvaiheen tarkastuslistoille valmiit tarkastuspohjat, joita voi tarvittaessa lisätä ja muokata Livessä. Tarkastuspohjaan pääsee siirtymällä ja valitsemalla hiirellä listassa kyseisen tehtävän numeron ja nimen. Tarkastuspohjiin voi lisätä tarkastuskohtia.

Työvaihe, työvaiheen numero ja nimi	TESU (Suunnitelma)	Alustapalvelut (Tiedosto)	Mestarin vastaanotto (Tarkastus)	Mallien tarkastus (Tarkastus)	Osa-kohteen tarkastus (Tarkastus)	Työväheenvastaanotto (Tarkastus)	CE-dokume (Tiedosto)
1 Maa- ja pohjarakennus							
1000 Maanrakennustyö			0	0	0	0	0
1011 Rakeus ja Purku			0	0	0	0	0
1032 Louhintä			0	0	0	0	0
1043 Peilutus			0	0	0	0	0
1047 Maa- ja kalliovehitus			0	0	0	0	0
1051 Sateen			0	0	0	0	0
1052 Viemäre ja kaivot			0	0	0	0	0
1054 Vesijohdot			0	0	0	0	0
1063 Alapohjan alustustyö			0	0	0	0	0
1065 Täyttö rakennusalueella			0	0	0	0	0
1071 Nurmitus ja istutukset			0	0	0	0	0
1083 Urheilun- ja leikkiväestö			0	0	0	0	0
2 Perustukset ja ulkopuoliset rakenteet							
2021 Ansoiden muuttotyöt ja maubitus		0	0	0	0	0	0
2001 Ansoiden betonointi							
2022 Perustusten, perustusten ja perustusten							
2002 Perustusten, perustusten ja perustusten betonointi							
2026 Maanvarainen laatta		0	0	0	0	0	0
2027 Ulkopuolien vedeneristys		0	0	0	0	0	0
3 Runko- ja vesikattorakenteet							

KUVA 5. Congrid Talo 80-nimikkeistö matriisissa PC-näkymässä (3)



KUVA 6. Talo 80 Matriisin työvaiheen numero ja nimi, PC-näkymän yksityiskohta (3)

Laatutarkastuksen suorittamiseen ohjelmaa käytetään mobiilialustalla olevaa kuvassa 8 näkyvää sovellusta, joka voi olla tarkastajan käytössä oleva matkapuhelin tai tabletti. Mobiilisovelluksessa valikosta valitaan Laatutarkastukset.

Jos tarkastus menee läpi ilman huomautuksia, merkitään tarkastus hyväksytyksi. Tämän jälkeen tarkastusta ei voi enää muuttaa. Jos tarkastuksessa tulee huomautettavaa, voidaan tarkastukseen liittää muistiinpanoja ja valokuva ja huomautus poikkeamasta voidaan kohdistaa tiettyyn tilaan pohjapiirustuksessa. Tarkastusta ei tällöin merkitä hyväksytyksi. Uusi tarkastus suoritetaan, kun poikkeama on korjattu.



KUVA 7. Congridin käyttöliittymä mobiilialustalla, kuvakaappaus mobiilisovelluksesta

## 4.2 Laadunvarmistusmenetelmän testaaminen

Laatoitustyön laatuvaatimukset kerättiin ja tarkistettiin R6029 Rakennustöiden laatu -kortista, Sisä-RYL-2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset -kortista ja Oulun rakennusvalvonnan web-sivustolta. Kohdekohtaiset dokumentit löytyivät Oulun seudun ammattioppilaitoksen Haukiputaan yksikön käytössä olevasta dokumenttienhallintajärjestelmästä.

Keruuta ja tarkistusta tehdessä selvisi, että muutamassa oppilaitoksen laatoitustyötä kuvaavan dokumentin esitystavassa voisi olla hieman parantamisen varaa, jotta ne olisivat mahdollisimman selkeinä luettavissa tarkastuslistoja käytettäessä. Asiaa käsiteltiin opinnäytetyöpalaverissa, jossa oli mukana koulun henkilöstöä.

Dokumentit vietiin Congrid-ohjelmaan tarkastuslistojen käytettäväksi. Dokumentit kohdennetaan käyttötarkoituksen mukaan ja tässä tapauksessa Laatu-nimikkeeseen alle. Kerätyt dokumentit olivat

- pohjapiirustukset
- Ratu-kortiston ohjekortti
- puhtaudenhallintaohje
- märkätilasuunnitelma
- sisustuksen materiaalisuunnitelmat

- laastinvalmistajan käyttöturvallisuustiedotteet
- Raturva 54 laatoitus.

Sovellukseen lisättiin rakennustyömaan aluejakoon kohteena olevan omakotitalon ja talon kerrokset ja puuttuvat tilat sekä vietiin pohjapiirustukset järjestelmään. Tarkastuksessa löytyvät puutteet voi kohdentaa suoraan pohjapiirustuksessa tilakohtaisesti sekä työsuorituksen tekijän nimi ja muita huomioita voidaan liittää tarkastukseen. Tarkastuskohtia voi lisätä kertyneen virhetiedon mukaisesti tarkastuslistoihin, jolloin saadaan eliminoitua virheentoistuvuus.

Kun tarkastuspohjien vaatimat dokumentit oli viety ohjelmaan, tehtiin matkapuhelimen sovelluksessa tarkastuksia laatoitustyölle. Dokumenttien näkyminen tarkistettiin samoin dokumenttien avautuminen sovelluksessa sekä kokeiltiin tarkastuksessa ilmenneiden huomioiden viemistä mukaan tarkastukseen. PC-näkymässä tarkistettiin, että tehdyt koetarkastukset näkyivät Live-näkymässä. Tarkastuslistoille suoritettiin koekäyttöjä ja suoritettavat tarkastukset toimivat toivotulla tavalla. Tarkastus on jäljitettävissä ja tarkastuksesta voi lähettää välittömästi tietoa tai palautetta sähköpostitse ja tarkastuksesta voi tehdä raportin sekä mobiilisovelluksessa että Livessä. Opinnäytetyön liitteessä 1 on esitetty yksi laaduntarkastusraportti, joka on ajettu malliksi Osakohteen testitarkastuksesta, joka on läpäisty huomautuksitta.

Jotta ohjelman käytöstä arkikäytössä saisi todellisen kuvan, vierailtiin erään suuren rakennusyrityksen rakennustyömaalla tutustumassa ohjelman käyttöön ja haastattelemassa henkilöä, jonka tehtävään kuuluu Congrid-ohjelman laatutarkastusominaisuuden käyttäminen. Yrityksellä oli käytössä Talo 80 matriisi tarkastuspohjineen. Tarkastuslistoja ja tarkastuskohtia lisätään tai poistetaan projektin tarpeen mukaan. Yritystyömaalla sovellus on myös valvojan käytössä ja valvoja suorittaa tarkastuksia sekä merkitsee havaintonsa laatupoikkeamista ja korjauskehotteisiin aikatavoitteen. Merkinnät näkyvät työmaalla työnjohtajille ja he suorittavat tarvittavat toimenpiteet ja korjaukset laatuvaatimusten mukaisiksi.

## 5 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli Congrid-sovelluksen laadunhallinnan tarkastuslistojen valmistelu laadunvarmistuksen tueksi sekä tarkastuksen koekäyttö oppilaitostyömaan laadunhallinnan pilotti-hankkeessa.

Työssä koottiin laatoituksen tehtäväkohtaiset laadunvarmistusdokumentit, jotka vietiin Congrid-sovellukseen laatutarkastusten käyttöön. Ohjelman laatutarkastuslistojen toimintaa ja käyttöä testattiin ja koekäytettiin sekä Live- että mobiilisovelluksessa.

Työtä ei päästy opinnäytetyön teon aikana koronarajoitteiden takia testaamaan reaaliympäristössä oppilaitoksen työmaalla, mutta simuloinnit antoivat kuvan tarkastusten toimivuudesta. Johtopäätöksenä oli, että tarkastuspohjat voidaan ottaa käyttöön työmaalla kaikissa työvaiheissa työvaihekohtaisin, pienin muutoksin tarpeen mukaan.

Laadunhallinta kulkee rakennushankkeen mukana hankesuunnittelusta rakentamisen loppuun asti. Laatusuunnittelun tavoitteena on varmistaa onnistunut ja suunnitelmien mukainen lopputuote laadunvarmistuksella. Jotta tähän päästään myös oppilaitostyömaalla, täytyy koko rakennustoimintaan liittyvä henkilöstö sitouttaa laadun tuottamiseen. Sitouttaminen varmistetaan siten, että kaikki laatuvaatimukset ovat jokaisen ulottuvilla ja ymmärretty. Oppilaitostyömaalla edellä mainittu täytyy viedä hankkeessa mukana olevan henkilöstön lisäksi oppilaille.

Congrid-ohjelman käyttöönotto vaatii käyttöönottokoulutuksen opettajille unohtamatta, että tieto laadunhallintaohjelman käyttötarkoituksesta ja mahdollisuuksista on vietävä saman tien oppilastasolle. Talonrakennusalan tutkinnonperusteissa ei ole erillistä tutkinnon osaa laadunhallinnalle, silti rakennusalan perustutkinnon tutkinnon perusteissa sanotaan, että tutkinnon suorittanut osaa toimia laatutietoisesti ja esimerkiksi laatoitustyön ammattitaitovaatimuksen mukaan ennakointi ja valmisteluvaiheessa opiskelijan tulee toimia asetettujen laatutavoitteiden mukaisesti ja työn toteutusvaiheessa opiskelija tekee valmiin työn laadunvarmistusmittaukset. (5, s.2, 43.)

Congrid-ohjelma soveltuu sekä työn tai tehtävän valvojan että oppilaan laadunvarmistusvälineeksi edellä mainittujen ammattitaitovaatimusten mukaisesti. Oppilaitoksen kannalta laadunhallintatyökalun käyttöönotto palvelee vastaavaa työnjohtajaa, opettajia ja oppilaita. Kun tehtävän laatutar-



kastus tallentuu järjestelmään työkohteen suorittajan sekä tarkastuksen tekijän tiedoilla, voi oppilaitos hyödyntää käsillä olevaa dataa opintosuoritusten ja näyttöjen arvioinneissa oppilas- ja tehtäväkohtaisesti. Laatutarkastuksen tulokset voidaan liittää tarkastuspöytäkirjaan ja palvelemaan eri tahoja myös rakennuksen valmistuttua ajanjaksona sen käytön aikana.

Suurin vaikeus pilotissa lienee saada asenneilmapiiri innostuneeksi vastaanottamaan työkalun käyttöönotto osaksi työmaan arkirutiineja. Huolimatta siitä, että opettajakunta Haukiputaan OSAOn työmaalla on suhteellisen nuorta ja tietoteknisesti taitaa erilaiset ohjelmistot ja niiden käytön, lisää uuden ohjelman käyttöönotto kuormaa opetustyön ja hallinnollisten velvoitteiden lisäksi. OSAOlla alkaa tulevaisuudessa uusi omakotitaloalueen rakennushanke. Laadunhallinnan kannalta tämä on hyvä tilaisuus ottaa ohjelmisto mukaan hankkeen alustavissa laatusuunnitelmissa.

## LÄHTEET

1. Ratu KI-6029. 2017. Rakennustöiden laatu RTL. Rakennustieto Oy. Hakupäivä 16.2.2021. <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/kortit/Ratu%20KI-6029>. Vaatii käyttäjälisenssin.
2. Junnonen, Juha-Matti. 2010. Rakennushankkeen tuotannonhallinta. Suomen rakennusmedia Oy.
3. Congrid-Live. Laatu. Talo 80 matriisi. Laatoitustyö. Tarkastuslistat. Mestan vastaanotto. Hakupäivä 8.2.2021. <https://congrid.fi/live/nvsf4Cvn9eDaF4g9iMAu3qtFd6bNqnDe/workSections/585372>. Vaatii käyttäjälisenssin.
4. Rakennuslehti. 2018. Tuottavuuden on kasvettava digitaalisuudella. Hakupäivä 15.2.2021. <https://www.rakennuslehti.fi/2018/11/tuottavuuden-on-kasvettava-digitaalisuudella/>.
5. Opetushallitus. 2020. Opintopolku. Rakennusalan perustutkinto. Hakupäivä 15.2.2021. <https://eperusteet.opintopolku.fi/eperusteet-service/api/dokumentit/7499639>.
6. Tocoman. Hakupäivä 3.3.2021. <https://www.tocoman.fi/rakennusalan-ohjelmistot-kokonaisratkaisu>.
7. Sokopro. Hakupäivä 3.3.2021. <https://www.sokopro.com/>.
8. Lemonsoft. Hakupäivä 3.3.2021. <https://www.lemonsoft.fi/ratkaisu/toiminnanohjaus-rakennus-alalle/>
9. Buildercom. Hakupäivä 3.3.2021. <https://bem.buildercom.net/html/projectdm?projectId=405&docId=6726362&folderId=176098>. Vaatii käyttäjälisenssin.

## OAMK - demo

Työ 12345  
OAMK

## Laatutarkastus 32


As. Oy Omakotitalo alue, Luuvartinpuoli 7, Okt32,  
Kerros1, Pesuhuone, lattia  
16.02.2021, Viikko 7



Pvm.	Työvaihe / Tarkastus	Alue	
16.02.2021	5203 Laatoitustyöt / Osakohteen tarkastus	As. Oy Omakotitalo alue, Luuvartinpuoli 7, Okt32, Kerros1, Pesuhuone, lattia	Tuija Kamutta

Hyväksyjät	Osallistujat
Opettaja	Opiskelija

Status	Kuvaus
✓	1. Märkätiloissa laatoituksen alle tuleva vedeneristys tehdään kahdessa vaiheessa: ensin seinät ja seinien laatoituksen jälkeen lattia
✓	2. Laatoituksessa noudatetaan seuraavaa järjestystä: ensin seinälaatoitus alinta laattarivä lukuunottamatta, sitten lattialaatoitus ja viimeksi seinälaatoituksen alin rivi
✓	3. Laatat saumataan kiinnityslaastin kovettua 3...5 vrk kuluttua laatoituksesta
✓	4. Seinien ja lattian rajakohtien, nurkkien ja läpivientien tiivys varmistetaan saumaamalla ne joustavalla saniteettisilikonilla
✓	5. Laatoitus puhdistetaan sienellä asennuksen jälkeen. Nurkkien puhdistamiseen kiinnitetään erityistä huomiota
✓	6. Työkohde on siivottu työstä aiheutuneesta jätteestä 16.02.21 09:37 Tuija Kamutta: ✓ Hyväksytty Keskeneräinen -> Hyväksytty 16.02.21 09:37 Tuija Kamutta: ⓪ Odottaa Hyväksytty -> Keskeneräinen 16.02.21 09:36 Tuija Kamutta: ✓ Hyväksytty Keskeneräinen -> Hyväksytty
✓	7. Valmis työ on valokuvattu 16.02.21 09:36 Tuija Kamutta: ✓ Hyväksytty Keskeneräinen -> Hyväksytty

Lisätietoja	Sää 16.02.2021
<b>Tapahtumat</b> 16.02.21 09:37 (📅 16.02.21 09:35) Tuija Kamutta: ✓ Valmis tarkastettavaksi 16.02.21 09:36 (📅 16.02.21 09:35) Tuija Kamutta: ⓪ Odottaa	 <b>Sää kello 9:35</b> Selkeää Lämpötila: -12.2 °C Tuuli: 2.2 m/s

Opettaja  
Hyväksyjä

Opiskelija  
Osallistuja