



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Anttu Torkko

LAATUKÄSIKIRJA RAKENNUS OY
MTM:LLE

Tekniikka
2020

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Anttu Torkko
Opinnäytetyön nimi	Laatukäsikirja Rakennus Oy MTM:lle
Vuosi	2020
Kieli	Suomi
Sivumäärä	32 + 1 liitettä
Ohjaaja	Marja Naaranoja

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena oli päivittää Vaasalaisen Rakennusliike MTM:n laatukäsikirjaa ja saada se sähköiseen muotoon. Laatukäsikirja on tarkoitettu yrityksen sisäiseen käyttöön, jota jaetaan ulkopuolelle pyydettyä sekä tarjousten liitteeksi.

Työn teoriaosuudessa käsitellään laatua yleisellä tasolla sekä rakentamisen näkökulmasta. Laatuun perehtymisessä käytin apuna kirjastosta ja internetistä saatavia lähteitä. Laatukäsikirjan laadinnassa käytin hyväksi vanhaa laatukäsikirjaa, saatavilla olevia laatukäsikirja malleja sekä yrityksen johdon kanssa käytyjä haastatteluja ja keskusteluja.

Opinnäytetyön tuloksena syntyi Rakennus Oy MTM:n laatukäsikirja, jonka avulla yritys voi parantaa ja kehittää omaa sisäistä toimintaansa. Laatukäsikirja tehtiin sähköiseen muotoon, jotta sitä on tulevaisuudessa helppo muokata. Työssä käy selväksi mitä laadulla tarkoitetaan yleisesti ja rakentamisessa.

ABSTRACT

Author	Anttu Torkko
Title	Quality handbook for Rakennus Oy MTM
Year	2020
Language	Finnish
Pages	32 + 1 Appendices
Name of Supervisor	Marja Naaranoja

The main purpose of this thesis was to update the quality manual of Rakennus Oy MTM and make it shareable in an electronic format. The Quality manual is mainly meant for company's internal use but it will be shared as an attachment with bids and when requested.

The theory part of the thesis addresses general quality and the quality of construction quality. Sources used were mainly found in the library and on the internet when studying the aspects of the quality. The company's old quality manual, available quality manual examples as well as conversations and interviews with the company's management were used as material when making the quality manual.

The result helps the company to improve their internal operations. The quality manual was made in an electrical format so it can be easily modified in the future. In the thesis it becomes clear what quality means in general and in construction.

Keywords	Quality, quality manual, quality management, construction company
----------	---

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO.....	8
1.1	Tavoitteet	8
1.2	Rakennusliike MTM	8
1.3	Menetelmät	8
2	LAATU.....	10
2.1	Laatu käsitteenä	10
2.2	Laadun näkökulmat.....	11
2.3	Laatujohtaminen	12
2.4	Laadunhallintajärjestelmät.....	14
2.5	Laadun mittaaminen.....	15
3	RAKENTAMISEN LAATU	18
3.1	Laatutekijät	18
3.2	Laatuvaatimukset	18
3.2.1	Rakennuksen laatu	19
3.2.2	Rakennusprosessin laatu	21
3.3	Rakentamisen laatuvirheet	22
3.4	Valvonta ja viranomaistoiminta.....	23
3.5	Laadunvarmistus	23
3.5.1	Rakennuttajan rooli laadunvarmistuksessa	25
3.5.2	Suunnittelijoiden rooli laadunvarmistuksessa.....	25
3.5.3	Urakoitsijoiden rooli laadunvarmistuksessa	25
4	LAATUJÄRJESTELMÄ	27
4.1	Laatujärjestelmän tarkoitus.....	27
4.2	Laatujärjestelmän rakenne	28
5	LAATUKÄSIKIRJAN LAADINTA	29
5.1	Tavoite	29
5.2	Sisältö.....	29
6	POHDINTA.....	31
	LÄHTEET	32

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO**Kuvio 1.** Laatujohtamisen keinot

13

LIITELUETTELO**LIITE 1. Laatukäsikirja**

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö käsittelee rakennusliike MTM:n laatukäsikirjan laatimista. Laatukäsikirjasta käytetään myös nimeä toimintajärjestelmä, sillä siitä välittyy yrityksessä noudatettavat säännöt, parhaat menettelytavat ja ongelmanratkaisu toimet. Laatukäsikirja on keino dokumentoida yrityksen laadunhallinnan kehitys, prosessit ja laatumittarit. Standardin mukaan yrityksen tulee dokumentoida, ylläpitää ja säilyttää laadunhallinnalleen olennaisia tietoja, joista laatukäsikirja on yksi tapa täyttää vaatimus.

1.1 Tavoitteet

Työn tavoitteena on päivittää vanhaa laatukäsikirjaa ja saada se sähköiseen muotoon, jota on tulevaisuudessa helppo muokata. Tämän rakentamiseksi etsitään kirjallisuudesta viimeisimpiä laatukäsikirjan tekemisen tapoja. Laatukäsikirja on tarkoitettu yrityksen sisäiseen käyttöön, jota jaetaan ulkopuolelle pyydettyessä sekä tarjousten liitteeksi.

1.2 Rakennusliike MTM

Rakennus Oy MTM on vuonna 1993 perustettu rakennusliike, joka on erikoistunut korjausrakentamiseen. Yritys tuottaa uudisrakentamista ja rakennussaneerausta Vaasan seudulla erityisesti yritysasiakkaille. Työnkuvaan kuuluvat perinteisen kokonaisurakoinnin lisäksi lasku- ja projektinjohtourakointi. Yrityksen kautta järjestyvät yhteistyökumppanit niin LVI-töihin kuin suunnitteluunkin.

Rakennus Oy MTM:n palveluksessa on kuusi työnjohtajaa, viisi toimistohenkilöä ja 20–30 työntekijää. Henkilökunnalla on pitkäaikainen kokemus erityyppisistä peruskorjaus- ja uudisrakennustöistä.

1.3 Menetelmät

Tutkimus on toimintatutkimusta. Olen tutustunut vanhaan järjestelmään ja keskustellut järjestelmän kehittämisen tarpeista usean henkilön kanssa. Laatukäsikirjan

laadinnassa käytän hyväksi yrityksen vanhaa laatukäsikirjaa sekä laatudokumentteja.

MTM:ltä sain lähes tulkoon vapaat kädet muokata vanhaa laatukäsikirjaa. Tulos julkaistaan yrityksen sisäiseen käyttöön ja annetaan tarvittaessa yhteistyökumppaneille.

2 LAATU

2.1 Laatu käsitteenä

Laatua on vaikea määritellä yksiselitteisesti, vaikka sana onkin kaikille tuttu. Laatu voidaan tulkita monella eri tavalla riippuen tutkimuksista ja eri näkökulmista. Yksinkertaistaen laadulla tarkoitetaan tarkasteltavan asian hyvyyttä suoritua sille annetuista tehtävistä.

Laadulle käsitteenä on olemassa monta määritelmää ja ulottuvuutta. Laatu voidaan määritellä jakamalla se tuotteen, palvelun ja toiminnan (prosessin) laatuun. Loppu tuotteen laatu on tärkeä kilpailutekijä, mikä herättää asiakkaan huomion. Loppu tuotteen laatuun liittyviä vaiheita ovat mm.

- suunnittelun laatu
- valmistuksen laatu
- ympäristökeskeinen laatu sekä
- asiakkaan havaitsema suhteellinen laatu. (Rakennustöiden laatu 2017, 7)

Suunnittelun laatu kuvaa, kuinka hyvin tuote on suunniteltu täyttämään asiakkaan asettamat odotukset. Valmistuksen laatu kertoo, miten hyvin lopputuote vastaa sille suunnittelussa asetettuja vaatimuksia. Ympäristökeskeinen laatu tarkoittaa vaatimuksia, joita asettaa joku muu kuin asiakas. Tällaisia vaatimuksia ovat mm. tuotteen turvallisuus käytön ja valmistuksen aikana, sisäilmanluokituksen huomioiminen tai valmiin tuotteen muunneltavuus. Asiakkaan havaitsema suhteellinen laatu on hänen saamansa tuotteen laatu verrattuna odotettuun laatuun. (Rakennustöiden laatu 2017, 7)

Toiminnan laatu on keskeinen tekijä parannettaessa yrityksen kilpailukykyä eli parannettaessa tuottavuutta ja alennettaessa kustannuksia. Toiminnan laatua kuvailaan yleensä asiakkuuden kautta. Asiakkaalla ei enää tarkoiteta vain loppukäyttäjää vaan se on laajentunut kuvaamaan myös organisaation sisäisiä asiakkaita, esimerkiksi seuraavaa työvaihetta tai sen tekijöitä. (Rakennustöiden laatu 2017, 7)

Rakentamisen laatua kehittämään on perustettu RALA jo vuonna 1997. Sen laadun kehittämisen tuotteita ovat RALA-pätevyys, RALA-sertifiointi ja RALA-palaute, joiden avulla yritys kuvaa tilaajalle toimintatapojaan. (RALA 2020)

2.2 Laadun näkökulmia

Laatu voidaan jakaa kuuteen eri näkökulmaan, valmistus-, tuote-, arvo-, kilpailu-, ympäristö- ja asiakaskeskeiseen laatuun. Kuhunkin näkökulmaan liittyy omat tavoitteet sekä ongelmat. Tämän takia niitä on mitattava ja kehitettävä erilaisin keinoin. (Kankainen & Junnonen 2001, 8)

Valmistuskeskeinen laatu määritellään standardeissa, piirustuksissa, toleransseissa sekä työohjeissa ja niistä käy ilmi, mikä kelpaa ja mikä ei. Tällöin oletetaan, että suunnitelmat ja spesifikaatiot ovat virheettömiä. Valmistuskeskeisen laadun kehittämiseksi tulee löytää ja tunnistaa virheet sekä selvittää miten virheet ovat syntyneet. Tavoitteena on nollatoleranssi. (Kankainen & Junnonen 2001, 8)

Tuotokeskeisen laadun ominaisuuksia ovat esimerkiksi tuotteen suorituskyky, luotettavuus, huollettavuus ja kestävyys. Tuotokeskeisen laadun määrittelee suunnittelija, jonka on kyettävä tunnistamaan hyvä ja huono tuote toisistaan. (Kankainen & Junnonen 2001, 8)

Arvokeskeisessä laadussa korkein laatu on sillä, jolla on paras hinta-laatusuhde. Tuote ei ole oikeaa laatua, vaikka se omistaisi korkeatasoiset ominaisuudet, mutta on suhteettoman kallis. (Kankainen & Junnonen 2001, 8)

Kilpailukeskeinen laatu muodostuu, kun asiakas vertailee kilpailevia tuotteita keskenään. (Kankainen & Junnonen 2001, 8)

Ympäristökeskeisen laadun määrittävät viranomaisten asettamat standardit ympäristövaatimuksille. Tuotteen kokonaisvaikutus yhteiskuntaan ja luontoon määrittää sen ympäristökeskeisen laadun. (Kankainen & Junnonen 2001, 8)

Asiakaskeskeinen laatu on tuotteen kykyä tyydyttää asiakkaan toiveet ja tarpeet. Asiakaskeskeinen laatu muodostuu muista laadun näkökulmista ja vaikuttaa laatu-näkökulmista eniten ostopäätökseen. Asiakaskeskeisen laadun yleisempiä ongelmia ovat valinta eri tuotteiden välillä sekä maksaminen. (Kankainen & Junnonen 2001, 8)

Lisäksi laatuun vaikuttaa myös eri osapuolten yhteistoiminta urakoitsijan kanssa esimerkiksi viranomaisten, tilaajien, rakennuttajien, suunnittelijoiden sekä rakennuksen ylläpitäjätien. Laatuvirheitä syntyy esimerkiksi seuraavista syistä (Rakentamisen laatu 2018):

- Tilaajan puutteellisista lähtötiedoista
- Suunnitteluvirheistä
- Vääristä materiaalivalinnoista
- Työmaalla tehdyistä työvirheistä
- Kohtuuttoman kireistä aikatauluista
- Halvimman hinnan priorisoinnista osaamisen kustannuksella
- Ylläpidon aikaisista huollon ja käytön virheistä. (Rakentamisen laatu 2018)

2.3 Laatujohtaminen

Laatujohtamisen päätavoite on parantaa johtamisen laatua eikä laadun johtamista. Laatujohtaminen on johtamismalli, jossa pyritään strategisesti hallitsemaan ja johtamaan laatua. Johdolla on merkittävä rooli laadun tekemisessä ja parantamisessa. Johdon tulee selvittää laadunparannukseen tarvittavat periaatteet koko organisaatiolle, valvoa laadunparannusprosessia ja annettava henkilöstölle palautetta. (Rakennustöiden laatu 2017, 9 ja Kankainen & Junnonen 2001, 10)

Laatujohtamisessa yhdistetään yrityksen sisäiset ja ulkoiset laatuasiat sekä luodaan toimintatavat tuotteiden parantamiseksi, kustannusten vähentämiseksi sekä yrityksen taloudellisen tilanteen parantamiseksi sekä asiakkaiden ja työntekijöiden tyytyväisyyden parantamiseksi. Pääpaino on asiakkaan tarpeiden ja ongelmien

löytymisessä sekä näihin ratkaisun tarjoamista. (Rakennustöiden laatu 2017, 9 ja Kankainen & Junnonen 2001, 10)



Kuvio 1. Laatujohtamisen keinot. (Muokattu lähteestä: Kankainen & Junnonen, 11).

Laadukkaalla johtamisella halutaan Lecklinin mukaan myös:

- saada järjestelmällisyyttä toiminnan ohjaukseen ja valvontaan
- varmistaa asiakastyytyväisyys
- varmistaa tuotteiden, palvelujen ja prosessien korkea ja tasainen laatu
- parantaa työn tuottavuutta
- tukea henkilöstöä koulutuksessa ja työnohjauksessa
- kehittää uusia innovatiivisia menetelmiä ja ratkaisuja
- luoda yhtenäinen käytäntö
- dokumentoida hyväksytyt menettelytavat. (Lecklin 2006, 29–30)

Hyvästä vuorovaikutuksesta syntyy hyvää laatua. Suunnittelun ja toteutuksen vastuu annetaan niille, jotka toteuttavat työn. Tämän toteutumiseksi työt tulee tehdä

niin kuin ne on suunniteltu ja samalla varmistaa parhaiden menettelytapojen noudattaminen ja kehittäminen (Rakennustöiden laatu 2017, 9)

Laatujohtamisen onnistumiseen yrityksellä tulee olla selkeät tavoitteet ja toimintatavat. Laadukkaaseen toimintaan päästään ymmärtämällä yrityksen tavoitteet ja sitoutumalla noudattamana niitä. Huonon laadun välttämiseksi, jokaisella tuotantoon osallistuvalla tulee olla ymmärrys, mitä laatu on ja halu ottaa vastuu laadun toteutumisesta. (Rakennustöiden laatu 2017, 9)

2.4 Laadunhallintajärjestelmät

Laatujärjestelmät olivat ensimmäisiä järjestelmiä laadunhallitsemiseksi. 1980-90 -luvulla termiä käytettiin kuvaamaan organisaatioiden laatutoiminnan kokonaisuutta. Laatujärjestelmän ensimmäisiä vaiheita olivat prosessikaavion luominen. Laatujärjestelmä oli mukana ensimmäisissä ISO 9000 -standardeissa 1980-luvun lopulla, mutta se poistettiin 1990-luvun lopulla, koska yritykset alkoivat rakentamaan muusta toiminnasta erillisiä laatujärjestelmiä. Nykyisin standardit korostavat enemmän laadunhallintaa ja laadukasta yrityksen johtamista, jota ei voida toteuttaa erillisenä yrityksen johtamisjärjestelmästä. Laatujärjestelmä on muuttunut laadukkaaksi johtamisjärjestelmäksi, laadunhallintajärjestelmäksi. Laadunhallintajärjestelmässä kuvataan yrityksessä noudatettavat säännöt, parhaat menettelytavat ja ongelmanratkaisu toimet. (Rakennustöiden laatu 2017, 10)

Yritykset, joiden järjestelmässä huomioidaan useamman kuin yhden järjestelmästandardin vaatimukset, kutsuvat usein järjestelmäänsä toimintajärjestelmäksi. Mitään yleispätevää linjausta tälle ei ole. Toimintajärjestelmä voi täyttää yhden tai useamman standardin ehdot tai se voi olla täysin riippumaton standardien ehdoista. (Mikä on toimintajärjestelmä?)

Rakennusalalla yritys voi hakea RALA-sertifiointia, mikä on rakennusalan omista tarpeista syntyvä ja alalle soveltuva yrityksen toiminta- ja ympäristöjärjestelmän arviointi- ja hyväksyntämenettely. Sertifioinnin tarkoituksena on kohottaa yritysten toimintajärjestelmän sekä ympäristöjärjestelmän tasoa, kehittää kilpailukykyä ja

toiminnan laatua ja tarjota yrittäjille julkinen arviointi- ja hyväksyntämenettely. (RALA 2020)

2.5 Laadun mittaaminen

Laadun mittaaminen on olennainen osa prosessin hallintaa. Lecklin jakaa laadun mittaamisen kahteen osaan: tulostittareihin ja sisäisiin laatumittareihin. Tulostittarit mittaavat prosessin lopputuotteen laatua. Tulostittareilla tarkastellaan erilaisia ulkoisia ominaisuuksia kuten kestävyys, suorituskyky, paino tai ulkomitat. Mittareina voivat olla myös arvo asiakkaalle, asiakastyytyväisyys ja menestys markkinoilla. (Lecklin 2006, 151)

Sisäiset laatumittarit liittyvät läheisemmin yrityksen kyvykkyyksiin kuin tulosjohtamiseen. Prosessimittarin tulisi antaa tietoa prosessin arvioimiseksi ja kehittämiseksi, kuin taloudellisen tuloksen seuraamiseksi. Esimerkiksi katetuottoprosentti ei ole hyvä prosessimittari, sillä sitä seuraamalla on vaikea päätellä, miten prosessia voitaisiin parantaa katetuoton kannalta. Myynti- ja tuotantoprosesseihin liittyvien laatumittareiden seuranta antaa tietoa siitä, mihin kohtaan prosessia tulisi tehdä muutoksia, jotta kate nousisi. Suurin osa prosessimittareista on tilastollisia mittareita, joita voidaan lukea ja tulkita vasta prosessin jälkeen. (Lecklin 2006, 151–152)

Kaikki prosessit ovat mittauskohteita. Avainprosesseihin asetetaan prosessimittareita, jotka kertovat yrityksen arvoista, visioista ja missiosta. Yrityksen johto asettaa keskeiset mittarit, mutta myös tiimin muiden jäsenien tulee tietää mittareista. Mittaamisella on yleensä positiivinen vaikutus motivaatioon, kun jokaisella henkilöllä on jokin mittari, johon he voivat omalla toiminnallaan vaikuttaa. (Lecklin 2006, 152)

Tulosten saamiseksi tarvitaan jossain tapauksissa mittausvälineitä. Oikeiden tulosten saamiseksi mittausvälineiden tulee olla kunnossa. ISO 9000 -standardissa määritellään tarkastus-, mittaus- ja testausvälineille asetettavat vaatimukset. Mittausvälineitä tulee valvoa ja kalibroida riittävän tarkkuuden ylläpitämiseksi. Teknisten mittausvälineiden lisäksi myös muilla mittareilla on omat luotettavuuden ja

tarkkuuden laatuvaatimukset. Olli Lecklin 2006 antaa hyvälle prosessimittarille vaatimukseksi:

- luotettavuus
- yksiselitteisyys
- ymmärrettävyys ja helppokäyttöisyys
- oikeudenmukaisuus
- edullisuus
- nopeus
- olennaisuus. (Lecklin 2006, 153)

Mittarin tulee olla niin selkeä, ettei sitä voi tulkita väärin. Mittari ei myöskään saa olla manipuloitavissa. Mittareita ei saa olla liikaa ja ne tulee asettaa kuvaamaan prosessin keskeisiä ja tärkeitä asioita. Mittarin käyttö ei saa olla kallista ja on tärkeätä saada tulokset nopeasti. Hyvä mittari ohjaa oikeaan suuntaan ja ennakoii tulevaisuutta. Mittarin toimivuutta on arvioitava säännöllisesti. Mittaria on usein syytä kehittää prosessin muuttuessa ja kehittyessä. Seuraavana Olli Lecklin 2006 esimerkkejä laatumittareista:

Tuotekehittely

- Uuden tuotteen kehittämisaika
- Kehittämiskustannukset

Tuotanto- ja toimitusprosessit

- Valmistusprosessin kesto
- Toimitusaika
- Virhekappaleiden määrä
- Palautusten määrä
- Takuukustannukset
- Keskeneräiset työt
- Myöhässä olevat työt

Asiakaspalvelu

- Valitusten lkm
- Tyytyväisten asiakkaiden määrä
- Tyytymättömien asiakkaiden määrä

Henkilöstöhallinto

- Työtyytyväisyys
- Henkilöstön vaihtelevuus
- Poissaolot
- Työtapaturmat

Ympäristöasiat

- Kaasupäästöt
- Jätteet

Taloushallinto

- Kustannukset
- Virheiden lukumäärä. (Lecklin 2006, 154)

3 RAKENTAMISEN LAATU

3.1 Laatutekijät

Rakennushanke on prosessi, jossa lopputulos määräytyy tilaajan toiveista ja tarpeista. Rakennushankkeessa eri osapuolten toiminta ja toiminnan tulokset sekä asetetut tavoitteet muodostavat lopullisen rakennuksen. Rakennuttaminen, suunnittelu, materiaalit ja tuotanto ratkaisevat, täyttääkö rakennus asetetut vaatimukset ja tavoitteet. Rakennukselle asetettujen vaatimusten ja tavoitteiden onnistumiseen vaikuttavat rakennuttaminen, suunnittelu, materiaalit ja tuotanto. (Kankainen & Junnonen 2001, 25)

Laadun tekeminen ei ole kiinni hankkeen yhden osapuolen tekemisistä, vaan laatu syntyy kaikkien osapuolten toiminnan summana. Hankkeen tilaajan ja rakennuttajakonsultin tulee huolehtia laaduntuottoedellytysten luomisesta suunnittelijoille ja urakoitsijoille. Suunnittelijoiden tehtävä on löytää kaikkiin tilanteisiin toimivat ja toteutuskelpoiset suunnitteluratkaisut sekä oikeat materiaalit. Urakoitsijoiden on varmistettava, että työt tehdään ohjeiden mukaisesti ja virheettömästi. Laadukas lopputuote vaatii hankkeen osapuolten tiivistä ja avointa yhteistyötä. Parhain lopputulos saadaan, kun hanke koetaan yhteisenä hankkeena. (Pekkanen 2014)

3.2 Laatuvaatimukset

Rakentamisessa sana laatu ei tarkoita pelkästään hyvää työnjälkeä, vaan laatuun vaikuttaa moni eri tekijä aloituksesta luovutukseen saakka. Laatu on yksi tärkeimmistä kilpailutekijäistä rakennusosalalla.

Rakentamisen laatu jakautuu tuotteen eli rakennuksen laatuun sekä toiminnan eli rakentamisprosessin laatuun. Rakennuksen laatu ilmaisee useimmiten, miten hyvin se täyttää käytettävyydelle ja koettavuudelle asetetut vaatimukset. Käytettävyysominaisuudet jaetaan rakennuksen teknisiin ja toiminnallisiin ominaisuuksiin. Koettavuus jakautuu orientoitavuuteen, virikkeellisyyteen sekä rakennuksen ja ympäristön suhteeseen. (Kankainen & Junnonen 2001, 25–26)

Laadukkaan rakentamisen hyviin käytäntöihin kuuluu suunnittelun johtaminen. Rakennushanketta täytyy ohjata ja johtaa kokonaisuutena, jossa otetaan huomioon hankkeen suunnittelun, hankinnan ja rakennusvaiheen edellyttämät ajalliset tarpeet. On myös tärkeää sopia realistinen aikataulu johtamisen apuvälineeksi. Laadukkaaseen rakentamiseen kuuluu myös, että työmaalla varmistetaan suunnitelmien saaminen aikataulussa ja että suunnitelmat ovat sisällöltään oikeita ja toteutuskelpoisia. Ennen projektin aloittamista tulee varmistaa, että edellytykset ovat kunnossa. Edellytyksiin kuuluvat mm. suunnitelmien ajantasaisuus, työkohteen valmius, tarvittavien voimavarojen, kuten työryhmän ja materiaalien, olemassaolo sekä työturvallisuuden varmistaminen. (Laadukasta rakentamista 2015)

3.2.1 Rakennuksen laatu

Rakennuksen, rakennusosien ja taloteknisten järjestelmien hyödynnettävyyteen lasketaan ne toiminnalliset ja tekniset ominaisuudet, jotka ovat oletuksena rakennuksessa käyväälle toiminnalle. Osa hyödynnettävyyteen liittyvistä ominaisuuksista, kuten ehdot rakennuksen turvallisuudesta ja terveellisyydestä, käydään läpi maankäyttö- ja rakennuslaissa ja asetuksessa, rakentamismääräyskokoelmassa sekä erilaisissa normeissa. Toiminnalliset ja tekniset ehdot suuntautuvat sisätilojen ja ulkoalueiden rakennusosiin, materiaaleihin, teknisiin järjestelmiin, viimeistely- ja varustetasoon. (Kankainen & Junnonen 2001, 26)

Rakennuksen ja sen tilojen lisäksi toiminnallisia ehtoja määrätään materiaaleille ja järjestelmille sekä näiden kokonaisuuksille. Tulevien seikkojen perusteella arvioidaan toiminnallisia ehtoja:

- Käyttötarkoitukseen käyvyys
- Käyttötarkoituksen ja tilojen vaihdeltavuus
- Käytön ja huollon vaivattomuus
- Elinkaarikustannukset ja pääomantuottokyky. (Kankainen & Junnonen 2001, 26)

Toiminnalliset ominaisuudet täsmennetään piirustuksissa ehdotettujen tilojen mittoina ja paikkana sekä niiden välisten järjestelmäosien piirteinä. Laadun kannalta

oleellista on toiminnallisten ehtojen muuttaminen teknisiksi ehdoiksi ja saada teknisen ratkaisun ominaisuuksien rinnastaminen määriteltyihin ehtoihin. Toimivuuden ehtojen toteutuminen todennetaan joko miettimällä, käyttäytyykö rakennus ehdossa kuvatulla tavalla, tai mittaamalla rakennukselle annetut ominaisuudet. (Kankainen & Junnonen 2001, 26–27)

Toiminnalliset vaatimukset asettavat ehdot teknisille ratkaisuille. Esimerkiksi julkisivun säilyvyyteen liittyvä vaatimus vaikuttaa julkisivumateriaalin valintaan. Teknisissä ratkaisuissa on otettava huomioon olosuhteiden vaihtelu ja ajalliset muutokset. Suunnitteluvaiheessa saadaan esitetyille vaatimuksille tekninen ratkaisu. Tekniset vaatimukset vaikuttavat pitkälti:

- Työn virheettömyyteen ja viimeistelyyn
- Tekniseen toimivuuteen
- Pitkäaikaiskestävyyteen
- Turvallisuuteen
- Terveellisuuteen
- Energian kulutukseen. (Kankainen & Junnonen 2001, 27)

Rakennuksen koettavuuden lähtökohtana on ympäristöään havainnoiva rakennuksen käyttäjä. Koettavuuden ominaisuuksien kohteita ovat rakennettu ja luonnonympäristö, ulkotilat ja lähiympäristö, sisätilat ja niiden laatutaso ja yksityiskohdat. Rakennukselle asetetut yleiset vaatimukset perustuvat:

- Käyttäjän tarpeisiin, toimiin ja ympäristöön
- Toimivuusvaatimuksiin, jotka täsmentyvät hankkeen kuluessa
- Vaatimuksen täyttyminen todennetaan kaikkien osatehtävän tuloksista ja viimeistään valmiista rakennuksesta. (Kankainen & Junnonen 2001, 27)

Rakennuksen käyttäjän vaatimukset ovat hankkeen alkaessa monesti vain suuntaa antavia. Jotta hanke saadaan edistymään, on ehdot tunnistettava ja tulkittava tajuttavaan muotoon suunnittelijoille ja urakoitsijoille. Yleensä ehdot suuntautuvat projektin sijaintiin, laajuuteen, teknisiin ja taloudellisiin ominaisuuksiin, käytettävyyteen ja koettavuuteen. Käyttäjien tarpeista ja rakennuksessa tapahtuvista

toiminnoista koostuu suurin osa käyttäjien vaatimuksista. Käyttäjän vaatimuksista osa asetetaan suoraan rakennukselle tai sen osille. Lisävaatimukset tulevat ympäristön olosuhteista sekä yhteiskunnan ja viranomaisten asetuksista. Käyttäjien odotukset kohdistuvat yleensä rakennuksen toiminnalliseen laatuun, turvallisuuteen ja terveellisyttä koskevien ehtojen täyttymiseen. (Kankainen & Junnonen 2001, 27)

3.2.2 Rakennusprosessin laatu

Rakennusprosessiin kuuluvat ensisijaisesti käyttäjät, omistaja, rakennuttaja, suunnittelijat, materiaalinvalmistajat, urakoitsijat ja viranomaiset. Rakennuttaja ohjaa ja koordinoi koko projektia, mutta kaikkien osapuolten toiminta vaikuttaa rakennuttamisprosessin laatuun. (Kankainen & Junnonen 2001, 27)

Rakentaminen on käyttäjän tilantarpeesta johdetun prosessin organisointia ja järjestämistä. Rakennuttajan tehtäviä ovat tilaajan ja käyttäjien odotusten muuttaminen tavoitteiksi ja ohjeiksi, suunnitteluprosessin ohjaus, tavoitteiden toteutumisen valvonta sekä prosessin arvostelu ja dokumentointi. Rakentamisen laadulla tarkoitetaan jokaisen rakentamisen tehtävän onnistunutta suorittamista. (Kankainen & Junnonen 2001, 27)

Suunnittelun laadulla tarkoitetaan suunnittelutoiminnan laatua, suunnitelmien laatua ja suunnitelma-asiakirjojen laatua. Suunnitelmien laatu ilmenee kuinka hyvin suunnitelmat vastaavat asetettuihin laatutaso-, laajuus- ja kustannustavoitteisiin sekä suunnitelmien toteutettavuuteen. Suunnitelmien laatu riippuu pitkälti, kuinka hyvin tilaaja tai käyttäjä tunnistaa omat tarpeensa ja ehtonsa, jotka rakennuksen on täytettävä. Tavoitteiden saavuttaminen vaatii suunnittelussa suunnitteluratkaisujen tarkentamista ja muuttamista asiakkaan mieleiseksi. Suunnitelma-asiakirjojen laadulla tarkoitetaan kuinka selkeät ja yksiselitteiset rakennuksen suunnitelmat ovat. (Kankainen & Junnonen 2001, 28)

Tuotantolaatu tarkoittaa sitä, kuinka hyvin valmis rakennus vastaa suunnitelma-asiakirjoja. Tuotantolaatu muodostuu urakoitsijoiden työn, toimittajien ja materiaalien, rakennustarvikkeiden ja järjestelmien laadusta. Tuotantolaatuun vaikuttaa

myös suunnitelma-asiakirjojen laatu ja ristiriidattomuus sekä oikea sisältö ja suunnitelmien toimittamisen oikea-aikaisuus. (Kankainen & Junnonen 2001, 28)

Koko rakennusprosessin laatuun kuuluu monia eri osapuolia minkä takia on tärkeää, että tieto välittyy kaikkien osapuolten välillä. Tilaajan tai käyttäjän tulee kuvata tilatarpeensa ja muut hankekohtaiset vaatimuksensa selkeiksi ohjeiksi. Suurimmaksi ongelmaksi laadun kannalta muodostuu mm. päätöksenteon vaikeus riittävän perustiedon puuttuessa, käyttäjän tai asiakkaiden tarpeiden määrittämisen vaikeus sekä rakennuttamisen erilaiset roolit. Suunnitteluongelmana on saada rakennukselle asetetut vaatimukset siihen muotoon, joiden avulla rakennus voidaan rakentaa. Erityisesti suunnitteluryhmän toiminnan yhteensovittaminen on laadun onnistumisen kannalta tärkeää. Tuotannon ongelmana on saada valmis rakennus täyttämään suunnitelmien ratkaisut. Hankkeen lopullinen mittari on se, kuinka hyvin valmis rakennus täyttää asiakkaan ehdot. (Kankainen & Junnonen 2001, 29)

3.3 Rakentamisen laatuvirheet

Rakennuksen virheet voidaan ryhmitellä seuraavasti:

- Rakennuksen yleissuunnittelun aikaisiin virheisiin, jolloin rakennus on ruma, huonosti ympäristöön mukautuva, tilankäyttö on huonoa tai tilat ovat väärin suunniteltuja
- Rakentamisen aikaisiin virheisiin, jolloin rakenteet on mitoitettu virheellisesti, kosteus- tai lämpöteknisesti väärin suunniteltuja tai materiaalien ja järjestelmien valinnoissa on epäonnistuttu tai rakennustyö eroaa suunnittelusta tai on huonosti tehty
- Käytössä ja huollossa tapahtuneisiin virheisiin, jolloin huoltotoimenpiteet on laiminlyöty, virheellisesti tehty tai käyttäjä on toiminut ohjeiden vastaisesti. (Kankainen & Junnonen 2001, 30)

Yleissuunnittelun virheitä pidetään tavallisesti epäonnistumisina tai huonona suunnitteluna. Näistä virheistä voi syntyä huomattavia taloudellisia menetyksiä omistajalle ja käyttäjälle mm. rakennuksen myyntiarvon laskuna, vuokralaisten vaihtuvuutena tai tilassa tapahtuvan toiminnan kustannusten kasvuna. Toteutuksen

virheet poistetaan tai työ tehdään uudelleen, jolloin rakennuskustannukset kasvavat. Laatuvirheiden syitä on useita sekä eri luonteisia. Monet laatuvirheet ovat lähinnä rakenteiden pintavaurioita, jotka heikentävät rakennuksen visuaalista näkymää. Osa laatuvirheistä saattaa johtaa rakenteen vioittumiseen ja ennenaikaiseen ikääntymiseen. Kosteusviat saattavat aiheuttaa rakennuksen käyttäjille terveydellisiä haittoja. (Kankainen & Junnonen 2001, 30–31)

Rakennusvirheiksi luetaan usein myös rakennuksen ylläpidossa tehdyt virheet. Niin kuin autoissa, myös rakennuksissa on runsaasti huoltoa vaativia osia. Talon, joka on huomattavasti autoa arvokkaampi- odotetaan kestävän ilman huoltoa vuodesta toiseen, mutta paljon halvempaa autoa huolletaan kuitenkin säännöllisesti. (Rakentamisen laadun jäljillä 2016)

Yleisimmistä rakennusvirheistä ei ole olemassa tilastoja, mutta vakavimpina voidaan pitää vedeneristämisen tehty virheet. Suunnittelussa tapahtuneita virheitä voi harvoin paikata työn edetessä, mutta työmaan kosteudenhallinnalla on suuri merkitys. Kosteudenhallinnasta tulee huolehtia myös rakennuksen valmistumisen jälkeenkin. Myös asukkaalla on vastuu siitä, että vettä käyttävät kodinkoneet asennetaan oikein ja märkätiloja ei pidetä märkinä viikosta toiseen. (Rakentamisen laadun jäljillä 2016)

3.4 Valvonta ja viranomaistoiminta

Viranomaisten ensisijainen tehtävä on varmistaa rakennushankkeen osapuolten asiantuntemus ja ammattitaito sekä huolehtia, että hankkeessa noudatetaan lakia sekä määräyksistä asetettuja toimintavelvoitteita. Viranomaiset määrittävät minimimitason, jonka rakennus tai rakennushankeen tulee täyttää. Tärkeimpiä viranomaisten edellyttämiä laadunvarmistuksen toimenpiteitä ovat aloituskokous, rakennustyön tarkastuskirja ja laadunvarmistusselvitys, (Kankainen & Junnonen 2001, 39–40)

3.5 Laadunvarmistus

Laadunvarmistuksella varmistetaan laatuvaatimusten täyttyminen. Laadunvarmistukseen kuuluu kaikki suunnitellut ja järjestelmälliset toimenpiteet, jotka tarvitaan riittävän varmuuden saamiseksi tuotteelle asetetuille laatuvaatimuksille.

Laadunvarmistukseen liittyy laadun mittaaminen eli laaduntarkastus ja vertaaminen asetettuihin vaatimuksiin. (Kankainen & Junnonen 2001, 36)

Omien töiden ja aliurakoiden laadunvarmistustoimet esitetään laadunvarmistusmatriisissa, joka laaditaan työmaan aloituspalaverin yhteydessä. Siitä vastaavat vastaava työnjohtaja, projektipäällikkö ja työpäällikkö. Laadunvarmistusmatriisin päämääränä on toteuttaa riittävä laadun ohjaaminen ja todennus. (Rakennustöiden laatu 2017, 18)

Alla esitetty laadunvarmistustoimia prosessin eri vaiheissa.

Tarjous- ja sopimusvaihe

- Tarjouspyynnön ja liiteasiakirjojen laatiminen
- Urakoitsijoiden esivalinta
- Tarjouskilpailun järjestäminen
- Urakoitsijoiden valinta
- Urakoitsijoiden kanssa käytävät katselmukselut ja neuvottelut ennen sopimusta
- Sopimuksen allekirjoitus. (Rakennustöiden laatu 2017, 14)

Rakentamisen valmisteluvaihe

- Hankkeen riskien analysointi
- Eri osapuolten laadunvarmistustoimien suunnittelu ja tarkentaminen
- Aloituskokouksen järjestäminen
- Lopullisen tarkastusasiakirjan, työaikataulun ja suunnitteluajataulun laatiminen. (Rakennustöiden laatu 2017, 14)

Rakentamisvaihe

- Rakennustöiden ja laadunvarmistustoimien toteutus ja dokumentointi
- Osapuolet vastaavat omista tehtävistään ja tiedottavat muille osapuolille havaitsemistaan poikkeamista tai muutoksista

- Toimenpiteet ja päätökset dokumentoidaan hankkeen tarkastusasiakirjaan ja työmaakokousten pöytäkirjoihin. (Rakennustöiden laatu 2017, 14)

Viimeistely- ja luovutusvaihe sisältää kyseessä olevan vaiheen tehtävien ja aikataulun suunnittelun ja toteuttamisen. Aikataulu tulee suunnitella siten, että kokeille, tarkastuksille, järjestelmien säädöille ja tarvittaville korjaustöille jää tarpeeksi aikaa. Osapuolten toiminnan kehittämiseksi luovutusvaiheen lopussa kerätään palautetta kaikilta hankkeeseen osallistuneilta ja saatu palaute jaetaan osapuolille. (Rakennustöiden laatu 2017, 14)

3.5.1 Rakennuttajan rooli laadunvarmistuksessa

Rakennuttaja hyväksyy hankkeeseen valitut toimittajat ja aliurakoitsijat, sekä huolehtii että sivu-urakoitsijat hoitavat omat velvollisuutensa aikataulussa. Tehtäviin kuuluu myös seurata käytettyjen tuotteiden kelpoisuutta ja valvoa hankkeen etenemistä. Laatuun, laadunvarmistukseen, aikatauluun tai turvallisuuteen liittyvissä poikkeamatilanteissa rakennuttaja ja valvoja päättävät jatkotoimenpiteistä. (Rakennustöiden laatu 2017, 19)

3.5.2 Suunnittelijoiden rooli laadunvarmistuksessa

Suunnittelijat vastaavat rakentamisen aikaisesta suunnittelusta sekä suunnitelmien yhteensopivuudesta. Pääsuunnittelijan tehtävä on valvoa suunnitteluajankulun ja määräysten toteutumista sekä suunnitelmien yhteensopivuutta. (Rakennustöiden laatu 2017, 19)

3.5.3 Urakoitsijoiden rooli laadunvarmistuksessa

Pääurakoitsijan tehtävänä on perustaa rakennusvaiheen alussa hankkeella laatukansio, johon kootaan kaikki hankkeen laadunvarmistusta koskevat dokumentit. Urakoitsijat huolehtivat omista laadunvarmistustoimista ja työturvallisuustarkastuksista. Urakoitsija ilmoittavat laadussa tai aikataulussa ilmenevät poikkeamat rakennuttajalle, valvojalle tai muille asianosaisille osapuolille. Kunkin urakoitsijan tulee hyväksyttää suunnitelmat, tuotemallit, toimittajat ja aliurakoitsijat rakennuttajalla.

Hankeen aikataulu- ja turvallisuustilanne esitellään työmaakokouksissa. Työmaan tilanne ja päätökset kirjataan pöytäkirjaan. (Rakennustöiden laatu 2017, 19)

4 LAATUJÄRJESTELMÄ

4.1 Laatujärjestelmän tarkoitus

Laatujärjestelmässä käydään läpi organisaatiossa noudatettavat yhteiset pelisäännöt ja parhaat menettelytavat sekä mahdollisissa ongelmatilanteissa tapahtuvat toimenpiteet. Laatujärjestelmää voidaan kuvailla sanalla toimintajärjestelmä. Tavoite on varmistaa, että tuotannossa toimitaan oikeilla menetelmillä. Järjestelmän päätavoite on varmistaa tuotteiden vaatimusten jatkuva toistettavuus ja lisätä asiakkaiden luotamusta yritykseen. (Kankainen & Junnonen 2001, 15)

Laatujärjestelmän kehittämisessä on lähdettävä liikkeelle yrityksen ja asiakkaiden tarpeista, jotta siitä saadaan toimiva ja hyödyllinen. Yrityksen laatujärjestelmä on ensisijaisesti suunniteltu yrityksen sisäistä johtamista varten. Yrityksen sisäiset tarpeet liittyvät pääasiassa ongelmien poistamiseen, mahdollisuuksien hyödyntämiseen sekä hyväksi havaittujen menettelytapojen säilyttämiseen ja levittämiseen. (Kankainen & Junnonen 2001, 15)

Laatujärjestelmä:

- Keino mallintaa organisaation toiminta
- Määrittelee tapahtumien kulun organisaatiossa
- Määrittelee vaatimukset tapahtumille, toimittajille ja tuloksille
- Ottaa yritykseen toimintaprosessit valvontaan ja ohjaukseen
- Kerää prosesseista tietoa ja vertailee tuloksia tavoitteisiin.
- Organisaation tiedonkulun määrittäminen. (Kankainen & Junnonen 2001, 15)

Toiminnan kehittämiseksi kehitystarpeet täytyy tunnistaa. Tarkastusten avulla poistetaan virheelliset tuotteet. Jatkuvan parantamisen keino on ongelmien syiden ymmärtäminen ja niiden poistaminen. Nämä keinot tulee päivittää laatujärjestelmään ja sen toimintaohjeisiin. (Rakennustöiden laatu 2017, 10)

4.2 Laatujoestelman rakenne

Laatujoestelman rakenne vaihtelee yrityksittain. Perinteisesti laatujoestelmään kuuluu laatuksikirja, menettely- ja toimintaohjeet sekä viiteaineisto. Näistä muodostuu yrityksen laatujoestelmä. Yksittäisille rakennushankkeille tehdään yrityksen laatujoestelmästä sovellus eli laatusuunnitelma. Koko yrityksen laatujoestelman ja hankekohtaisten laatusuunnitelmien dokumentit arkistoidaan yrityksen laatu-tiedostoon. (Kankainen & Junnonen 2001, 17)

5 LAATUKÄSIKIRJAN LAADINTA

5.1 Tavoite

Laatukäsikirjan tavoitteena on esittää lyhyesti, mitä tekijöitä yritys pitää tärkeinä asiakkaiden ehtojen täyttämässä ja millä keinoilla vaatimukset pyritään täyttämään. Laatukäsikirja on organisaation laatujärjestelmän päädokumentti, missä esitellään laatujärjestelmän sisältö ja toiminta. (Kiviniemi 1993, 4)

Laatukäsikirja osoittaa asiakkaalle yrityksessä noudatettavat laatujohtamisen ja laadunvarmistuksen periaatteet. Laatukäsikirjassa tulee esittää asiakkaalle uskottavasti millä toimenpiteillä ja järjestelmillä laatuavoitteet saavutetaan myös käytännössä. Asiakkaalle halutaan osoittaa, että hän saa yritykseltä ostamansa tuotteet ja palvelut virheettöminä sovitun aikataulun ja sopimusten mukaisina. (Kiviniemi 1993, 4–5)

Laatukäsikirja osoittaa henkilöstölle yrityksen tuotteiden ja toiminnan laatuun ja laadunvarmistukseen liittyvät periaatteet, joita kaikkien tulee noudattaa. Tavoitteena on antaa henkilöstölle kokonaiskuva yrityksen laatujärjestelmän sisällöstä ja toiminnasta. (Kiviniemi 1993, 4–5)

5.2 Sisältö

Laatukäsikirjan ulkomuotoa tärkeämpää on, että yrityksellä on toimiva laatujärjestelmä. Laatukäsikirja toimii vain apuvälineenä. Sen takia on tärkeää, että laatukäsikirja on luotu tukemaan yrityksen laatu- tai toimintajärjestelmää. (Uudistettu ISO 9001 -standardi)

Rakennusliike MTM:n laatukäsikirja laadittiin yhteistyössä yrityksen johdon kanssa. Työ aloitettiin perehtymällä mitä laatu on yleisesti sekä rakentamisen tasolla. Laatuun perehtymisen jälkeen käytin hyväksi laatukäsikirjan laadintamalleja ja aloin miettimään laatukäsikirjan sisältöä. Yrityksen johdon kanssa käytyjen haastattelujen ja keskustelujen pohjalta sain tarvittavat tiedot sekä päätimme, että laatukäsikirja keskittyy yrityksen sisäisen toiminnan parantamiseen.

Rakennus Oy MTM:lle luodun laatukäsikirjan alussa on kuvattu lyhyesti yrityksen toimintaa ja mitä kaikkea laatukäsikirjasta löytyy. Laatukäsikirjassa on myös kerrottu yrityksen organisaatiosta ja laatupolitiikasta, missä kerrotaan yrityksen arvoista ja toiminnoista. Laatukäsikirjassa käydään läpi myös, mitä yrityksen laatu-järjestelmään kuuluu sekä miten sitä ylläpidetään ja kehitetään. Käsikirjan lopussa on käsitelty, miten MTM toteuttaa laadunvarmistuksensa.

6 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli päivittää rakennusliike MTM:n vanhaa laatukäsikirjaa ja saada se sähköiseen muotoon, jota on helppo päivittää tulevaisuudessa. Laatukäsikirja on tarkoitettu yrityksen sisäisen toiminnan parantamiseen, jota jaetaan tarvittaessa yhteistyökumppaneille.

Laatukäsikirjan laadinta tuntui aluksi haastavalla, sillä en omistanut minkäänlaista kokemusta vastaavasta työstä. Työ alkoi kumminkin hahmottua hyvin sen jälkeen, kun pääsin perehtymään laateuksiin ja laatujärjestelmiin. Laatuasioihin perehtyminen oli mielestäni mielenkiintoista, mikä auttoi työtä tehdessä. Laatukäsikirjan laadinta oli mielekästä myös sen takia, että työstä sai tehdä oman näköisen eikä tarvinnut noudattaa mitään tiettyä kaavaa.

Laatukäsikirjan laatimista rajoitti tämänhetkinen koronatilanne, minkä vuoksi kirjallisuuden hankkiminen kirjastosta jäi vähäiseksi. Tuoretta tietoa aiheesta oli vaikea löytää, sillä suurin osa kirjallisuudesta oli vähintään kymmenen vuoden takaa. Laatukäsikirjan laatimista helpotti vanha laatukäsikirja, mistä sain helpotusta sisällön laatimiseen. Laatimisessa käytin hyväksi yrityksen johdon kanssa käytyjä haastatteluja ja keskusteluja laadun kehittämistä ja laatukäsikirjan sisällöstä.

Työn lopputulos perustuu pääosin omaan ymmärrykseen, joten laatukäsikirjaan jää vielä parannettavaa. Työn yksi päätavoitteista oli kumminkin saada työ sähköiseen muotoon, joten yrityksen on helppo parannella sitä tarvittaessa. Jos aikaa olisi ollut enemmän olisin sisällyttänyt työhön kyselyjä ja haastatteluja myös muulle henkilökunnalle. Työssä käytin hyväksi myös omaa työkokemusta MTM:llä viimeisiltä kahdelta kesältä, jolloin huomasin, että MTM:llä kiinnitetään hyvin huomiota laatuasioihin. Työlle annetut tavoitteet saavutettiin ja tilaaja oli tyytyväinen.

LÄHTEET

Kankainen, J. & Junnonen, J–M. 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatutoiminnot. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Kiviniemi M. 1993. Laatukäsikirjan laadinta ja malli. Helsinki: Rakennusteollisuuden keskusliitto.

Laadukasta rakentamista. 2015. Paremman laadun puolesta verkkosivut. Viitattu 10.4.2020. <https://www.paremmanlaadunpuolesta.fi/aineistoja.html>

Lecklin, O. 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. Helsinki: Talentum Media Oy.

Mikä on toimintajärjestelmä? Viitattu 8.4.2020. www.toimintajarjestelmä.com

Pekkanen, J. 2014. Laatua ja tuottavuutta. Rakennustieto verkkosivut. Viitattu 7.4.2020. <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK150401.pdf>

Rakennustöiden laatu 2017. Rakennustieto. 2016. Helsinki: Rakennustieto Oy

Rakentamisen laadun jäljillä. 2016. Rakennusteollisuus verkkosivut. Viitattu 10.4.2020. <https://rakennusteollisuus.wordpress.com/2016/03/20/rakentamisen-laadun-jaljilla/>

Rakentamisen laatu. 2018. RIL verkkosivut. Viitattu 14.3.2020. <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Laatu/>

RALA. 2020. Rakentamisen laatu RALA ry. Viitattu 8.4.2020. www.rala.fi

Uudistettu ISO 9001 -standardi tuo joustavuutta laatujärjestelmän dokumentointiin. 2015. Viitattu 10.4.2020. <https://www.laatukasikirja.fi/>