



Juha Pääkkö

Takuutyöprosessi toimitilarakentamisessa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka

Insinöörityö

2.5.2024

Tiivistelmä

Tekijä:	Juha Pääkkö
Otsikko:	Takuutyöprosessi toimitilarakentamisessa
Sivumäärä:	43 sivua + 1 liitettä
Aika:	2.5.2024
Tutkinto:	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma:	Rakennustekniikka
Ammatillinen pääaine:	Projektinhallinta
Ohjaajat:	Lehtori, Kimmo Sani, Metropolia Ammattikorkeakoulu Projektipäällikkö, Mikko Nykänen, SRV Rakennus Oy

Opinnäytetyössä tutkittiin ja avattiin takuutyöprosessin eri vaiheita toimitilarakentamisessa. Työn tilaajana toimii SRV Rakennus Oy. Opinnäytetyö toteutettiin henkilöhaastatteluiden avulla sekä tutkimalla rakennusalan yleisiä sopimusehtoja ja muuta kirjallisuutta. Työn tavoitteena oli avata takuuprosessia, takuutyötehtävien etenemistä ja samalla selvittää takuutyöprosessiin liittyviä haasteita ja kehityskohtia. Työ rajautuu toimitilarakentamiseen ja työ tehtiin pääurakoitsijan sekä palveluntoteuttajan SRV Rakennus Oy:n näkökulmasta, tuoden esiin kuitenkin asiakkaan näkökulmaa.

Teorian avulla takuutyöprosessin kuvaaminen onnistui ja henkilöhaastattelut tukivat osaltaan muuta tutkimustulosta, jolloin oli mahdollista muodostaa monipuolinen kuvaus takuutyöprosessista. Henkilöhaastatteluiden perusteella saatiin kattavaa tietoa yrityksen toiminnasta toimitila kohteiden takuuajalta. Haastatteluissa saatiin kirjattua kehitysideoita sekä huomioon otettavia asioita, mutta myös nykyiseen toimintaan liittyviä positiivisia asioita. Esille tulleita asioita on tarkoitus hyödyntää tulevissa toimitilarakentamisen kohteissa.

Työtä tehdessä ilmeni, että rakennusaikaisella toiminnalla on suuri vaikutus takuuajkaan. Rakennusaikaisilla laadunhallinta menetelmillä voidaan ennaltaehkäistä takuuajkaan ilmenneitä virheitä ja puutteita, joten rakentamisen laatu liittyy vahvasti työn aiheeseen. Koko työmaaorganisaation toiminnalla on suuri vaikutus takuuajkaan ja takuuajan virheiden vähäisyys vaikuttaa yhtiön imagoon, kustannuksiin ja asiakastyytyväisyyteen.

Avainsanat: takuutyö, laatu, virhe

Tämän opinnäytetyön alkuperä on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

Abstract

Author: Juha Pääkkö
Title: Warranty Work Process in Business Premises Construction
Number of Pages: 43 pages + 1 appendices
Date: 2 May 2024

Degree: Bachelor of Engineering
Degree Programme: Civil engineering
Professional Major: Project management
Supervisors: Kimmo Sani, Senior Lecturer, Metropolia University of Applied Sciences
Mikko Nykänen, Project Manager, SRV Rakennus Oy

The purpose and the aim of the final year project was to explain the warranty work process in the premises buildings. The thesis was commissioned by the SRV Rakennus Oy, and the study was conducted through personal interviews and by studying the general contract terms of the construction industry. The goal of the study was to cover the warranty work process and simultaneously find out the challenges and development targets related to the warranty work process.

The warranty work process was described by theory and interviews. The interviews enabled to form a versatile description of the warranty work process. Based on the interviews, comprehensive information was obtained about the company's operations and the warranty period of premises building. In the interviews, development ideas and topics to be considered were listed in the project, considering positive aspects related to current business. The ideas are intended to be used on construction sites in the future.

While conducting thesis, it became apparent that the operation during construction has a significant impact on the warranty period. Quality management methods during construction can prevent errors and defects that occurred during the warranty period. The quality of construction is strongly related to the subject of the study. The operation of the entire construction site organization has a major impact on the warranty period, and the low number of errors during the warranty period affects the company's image, costs, and customer satisfaction.

Keywords: warranty, quality, fault

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Työn taustaa	1
1.2	Tavoitteet ja rajaus	2
1.3	Tutkimusmenetelmät	2
2	Rakentamisen laatu	4
2.1	Suunnittelun laatu	6
2.1.1	Tarveselvitys ja hankesuunnittelu	6
2.1.2	Yleissuunnittelu	6
2.1.3	Toteutussuunnittelu ja rakentamisvaihe	7
2.1.4	Suunnittelunohjaus	7
2.2	Tuotannon laatu	8
2.2.1	Tuotannonsuunnittelu	9
2.2.2	Laatujohtaminen	9
2.2.3	Aikataulun vaikutus laatuun	11
2.2.4	Laadunhallintatyökalut	12
2.3	Rakennusaikainen laadunhallinta	13
2.3.1	Työmaan laatusuunnitelma	14
2.3.2	Laadunhallinnan järjestelmät	15
2.3.3	Riskienhallinta	15
2.4	Asiakaskeskeinen laatu	16
3	Rakennusvaihe	17
3.1	Rakennusvaiheen vaikutus takuuajkaan	17
3.1.1	Kosteudenhallinta	17
3.1.2	Aliurakat	18
3.2	Rakennushankkeen viimeistely	19
3.2.1	Viimeistelyvaihe	19
3.2.2	Luovutusvaihe	21
3.2.3	Rakennuksen ylläpito	22
4	Rakennushankkeen takuuajka	23
4.1	Lainsäädäntö	23

4.2	Pidennetty takuu	24
4.3	Takuuajan vakuus	25
4.4	Takuutyö	25
4.5	Vastuu takuuaikana	26
4.5.1	Uusiutuvat virheet	27
4.5.2	Vastuu takuuajan jälkeen	27
4.6	Takuutöiden vaikutus asiakasarvoon	28
5	Haastattelututkimus	30
5.1	Haastatteluiden toteutus	30
5.2	Haastatteluiden tulokset	30
5.2.1	Takuuajan eteneminen	31
5.2.2	Haasteet takuuaikana	32
5.2.3	Takuuajan onnistumiset	32
5.3	Haastatteluiden yhteenveto	33
6	Tulokset takuutyöprosessin sisällöstä	35
6.1	Takuutyöprosessin kuvaus	35
6.2	Kehitysideat	37
7	Johtopäätökset	39
8	Yhteenveto	40
	Lähteet	41
	Liitteet	
	Liite 1: Takuutyöprosessin haastattelukysymykset	

1 Johdanto

1.1 Työn taustaa

Takuutyöt ovat tärkeä osa rakennushankkeen läpivientiä, ja takuutöillä on suuri vaikutus asiakastyytyvyyteen, yrityksen imagoon sekä laatuun. Oikeanlaisella toiminnalla varmistetaan rakennuksen sekä rakennusosien laadukkuus ja näin rakennusyritys varmistaa laadukkaan rakentamisen. Asiakaslähtöisen toimintatavan merkitys kasvaa jatkuvasti ja on tärkeää ottaa rakennuksen tai tilan käyttäjä huomioon ja asettua hänen paikallensa. Monet rakennusyhtiön asiakkaat ovat valmiin rakennuksen käyttäjiä, jolloin he saavat yrityksestä kuvan vain takuuajan toiminnan pohjalta. Takuutöillä on suuri vaikutus asiakasarvoon, yrityksen kuvaan sekä yrityksen kehitykseen.

Opinnäytetyö tehdään SRV Rakennus Oy:lle. SRV Rakennus Oy on suomalainen rakennusalalla toimiva yritys, joka on perustettu vuonna 1987. SRV Rakennuksen liiketoiminta keskittyy asunto-, toimitila- ja infrarakentamiseen kasvukeskuksissa Suomessa. Opinnäytetyön tarkoituksena on avata takuutyöprosessia toimitilarakentamisessa, ottaen huomioon takuutöiden vaikutuksen asiakasarvoon. Työssä tarkastellaan takuutyöprosessia eri vaiheissa sekä miten rakennusaikaisen toiminnan vaikutus takuu aikaan.

Rakennusalalla urakkasopimukset pohjautuvat hyvin usein Rakennusurakan yleisiin sopimusehtoihin, eli YSE:n määräyksiin. YSE:n käyttö on hyvin yleisesti rakennusalalla ja se on ollut käytössä jo monta vuotta. Rakennusalan yleiset sopimusehdot määräävät takuuajan toiminnon, takuuajan aikamääreet ja muut toimintatavat tulevat suoraan YSE:n määräyksistä.

Takuutyöprosessi on tärkeä osa rakennushanketta ja takuu aikaan vaikuttaminen alkaa osaltaan jo rakennusvaiheessa. Erilaisilla laadunhallintamenetelmillä ja toimintatavoilla voi osaltaan vaikuttaa rakentamisen laatuun. Tämän työn

ideana on avata takuutyöprosessia henkilöhaastatteluiden kautta ja samalla tutkia, millä menetelmillä voi vaikuttaa takuuajan virheisiin ja puutteisiin.

1.2 Tavoitteet ja rajaus

Opinnäytetyön tarkoituksena on muodostaa takuutyöprosessin kuvaus toimitilarakentamisessa, pohtien vaikutusta asiakasarvoon. Tavoitteena avata takuutyöprosessia henkilöhaastatteluiden avulla. Haastateltavana toimii henkilöt, jotka työskentelevät SRV Rakennus Oy:n toimitilarakentamis yksikössä takuutöiden parissa. Prosessia avatessa tavoitteena käsitellä rakennusaikaisia toimintatapoja ja miten rakennusvaiheessa voidaan eri toiminnoilla vaikuttaa takuuajan virheisiin ja puutteisiin. Opinnäytetyössä tarkastellaan erityisesti Rakennusalan yleisiä sopimusehtoja, josta takuuajkaan liittyvät määritelmät ja pykälät tulevat. Työssä tarkoitus avata myös takuuajan jälkeistä aikaa.

Opinnäytetyön sisältö rajautuu toimitilarakentamisen takuutöihin. Opinnäytetyö tehdään pääurakoitsijan ja palveluntuottajan näkökulmasta ja työssä avataan milloin takuutyöt alkavat ja miten ne etenevät, ottaen huomioon poikkeustilanteet ja erityispiirteet takuut sekä vastuun takuuajan jälkeen. Esimerkkinä urakoitsijan törkeästä laiminlyönnistä johtuva virhe tai pidennetty takuu tietyissä rakenteissa ja materiaaleissa. Opinnäytetyössä paneudutaan Rakennusurakan yleisiin sopimusehtoihin tutkien samalla muuta kirjallisuutta. Työn tavoitteena tutkia rakennusajan vaikutusta takuuajkaan ja pohtia millä menetelmillä voi vähentää takuuajana ilmenneitä virheitä ja puutteita.

1.3 Tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyössä tutkimusmenetelmänä toimii henkilöhaastattelut. Henkilöt, joita haastateltiin, työskentelevät SRV Rakennus Oy:n toimitilarakentamisen yksikössä. Ennen haastatteluita haastattelu kysymykset lähetettiin haastateltaville etukäteen luettavaksi, jolloin henkilöillä oli aikaa valmistautua haastatteluihin.

Haastattelut suoritettiin kasvotusten, haastateltavana toimi yrityksen toimihenkilöt, jotka työskentelevät tai ovat työskennelleet takuutöiden parissa.

Haastatteluissa kysyttiin takuuajan prosessista, takuu aikaan liittyvistä haasteista sekä yksittäisen takuutyötehtävän etenemisestä. Haastattelukysymykset käsitelivät eri hankkeiden erityispiirteitä ja niiden huomioiminen takuu aikana. Haastatteluissa paneuduttiin toimitilarakentamisen takuutyöprosessiin ja sen etene miseen ottaen huomioon asiakaslähtöinen toiminta. Haastattelut toteutettiin tammikuun 2024 aikana.

2 Rakentamisen laatu

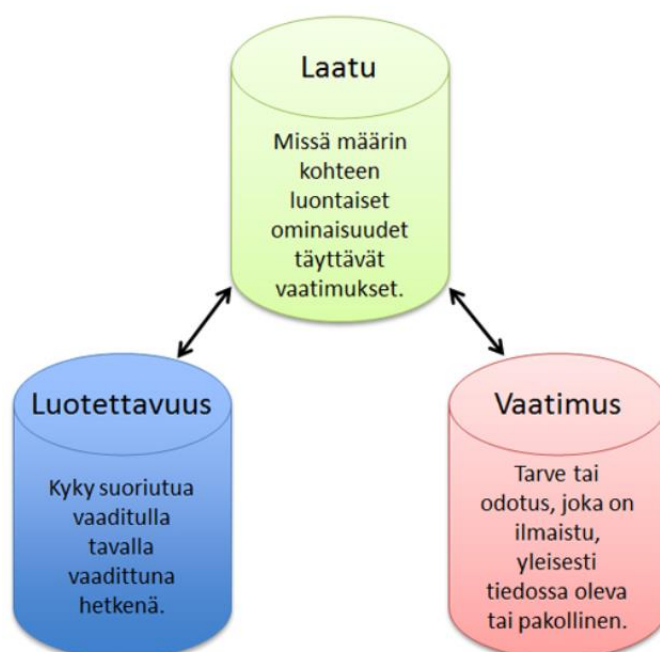
Rakentamisen laatu on laaja käsite ja sitä voidaan tarkastella monesta eri näkökulmasta. Rakentamisen laadun voi jakaa muutamaan eri osaan, esimerkiksi suunnittelun laatuun, tuotannon laatuun, sekä laatuun asiakkaan näkökulmasta. Rakentamisen laatuun vaikuttaa eri osa-alueet, joita käsitellään seuraavissa kappaleissa. [1. s. 11.]

Rakentamisen laatuun voi vaikuttaa monella eri tavalla ja eri osapuolet voivat vaikuttaa laatuun omalla toiminnallaan. Projektin organisaation yhteistyö, tilaajan toiveet sekä viranomaisvaatimukset vaikuttavat rakennuksen toteutukseen. Tärkeää laadukkaassa rakentamisessa on suunnitelmiin perehtyminen, ja riskeihin varautuminen. Pahimmassa tapauksessa heikko rakentamisen laatu voi johtaa erinäisiin ongelmiin rakennuksen takuuajana tai sen jälkeen. Kyseisiä ongelmia on esimerkiksi huurtuvat ikkunat, betonilaattojen halkeilu ja sisäilmaongelmat. Virheiden korjauksista koituu monesti lisäkustannuksia, ja asiakkaan tyytyväisyys kärsii. [2.]

Laatuongelmat sekä virheet voivat johtua monesta tekijästä, esimerkiksi materiaalivalinnasta, eri tahojen yhteistyön ja luottamuksen heikkenemisestä tai suunnitelmien yhteensopimattomuudesta (kuva 1). Puutteelliset lähtötiedot, tiukka aikataulu vaikuttavat osaltaan rakentamisen laatuun negatiivisesti. Kyseisiin ongelmiin on kuitenkin tehokkaat työkalut niiden ennaltaehkäisemiseksi, esimerkiksi erilaiset laatusuunnitelmat. Laatusuunnitelman avulla ennaltaehkäistään rakennusaikaisia laatuun liittyviä virheitä ja puutteita. Laatusuunnitelman tehtävänä on toimia rakennushankkeen laatujohtamisen käytännön työvälineenä kustannustehokkaasti sekä aikataulun mukaan. Suunnitelman tekemisessä otetaan huomioon hankkeen erityispiirteet. [2; 3. s. 35.]

Rakentamisen laatuun vaikuttaa osaltaan lakipykälät, standardit sekä säädökset, niin kuin kuvassa 1 on kuvattu. Esimerkiksi ISO 9001 eli International Organization for Standardization, YSE, maankäyttö- ja rakennuslaki ja eurokoodit.

Laatuun vaikuttaa osaltaan myös RYL-palvelu, eli rakennusalan yleiset laatuvaatimukset. RYL on alalla yleisesti käytössä ja sen tarkoituksena on määrittää rakennustyön lopputuloksen teknillinen ja visuaalinen laatu. Säädöksillä ja määräyksillä rakennusalan yritykset osoittavat toimivansa kansainvälisen lainsäädännön mukaisesti. Näin varmistetaan laadukas ja yhtenäinen rakentaminen Euroopassa ja Suomessa. [4; 5.]



Kuva 1. Laadun, vaatimuksen ja luotettavuuden välinen yhteys. [6.]

Standardit, kuten eurokoodit vaikuttavat rakennusmateriaalien laatuun, kun taas YSE, ISO 9001 -standardi sekä maankäyttö ja rakennuslaki vaikuttavat rakentamisen tuotannon laatuun. Maankäyttö- ja rakennuslain tavoite on vaikuttaa alueiden käyttöön ja edistää kestävästä kehityksestä. Rakentamisen tavoitteena saada laadukas lopputulos sopimusten ja säädösten mukaisesti, tilaajan toiveiden mukaisesti. Osa laadukasta rakentamisesta on nollavirheluovutukset sekä takuuajan virheettömyys, joilla on suora vaikutus asiakastyytyväisyyteen. Asiakastyytyväisyys on tärkeä osa laaturakentamista, tyytyväisyyden vaikuttaa lopputuotoksen lisäksi, se miten asiakas kokee rakentamisen ja rakentamiseen liittyvän toimintatavan. [7; 8.]

2.1 Suunnittelun laatu

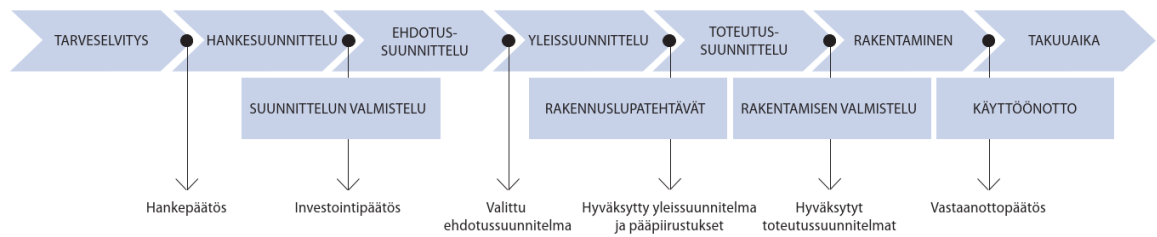
Laadukas suunnittelu on ehto laadukkaalle rakentamiselle. Laadukas suunnittelu edellyttää, että rakennusprojektin suunnitelmat täyttävät tilaajan toiveet ja tarpeet ja samalla viranomaisvaatimukset sekä hyvän rakennustavan vaatimukset. Laadukkaat suunnitelmat ovat valmiita, toteutuskelpoisia sekä ovat ristiriidattomia keskenään. Tärkeintä kuitenkin on suunnitelmien mukaiset rakenteet ovat turvallisia samalla huomioon ottaen koko rakennuksen elinkaaren. [1. s.11.]

2.1.1 Tarveselvitys ja hankesuunnittelu

Rakennushanke saa yleisesti alkunsa tarveselvityksellä. Tarveselvityksessä selvitetään nimensä mukaan uuden rakennuksen tarve, johtuen esimerkiksi yrityksen kasvusta. Samalla se toimii pohjana hanke- ja ehdotussuunnittelulle. Tarveselvityksen perusteella tehdään hankepääätös, jonka jälkeen alkaa hankesuunnittelu (kuva 2). Hankesuunnitteluvaiheessa selvitetään hankkeen laajuus, aikataulutavoitteet, kustannustavoitteet, laatutavoitteet sekä rakennushankkeen tekniset tavoitteet, joiden pohjalta määritetään ehdot hankkeen toteutukselle. [9; 10.]

2.1.2 Yleissuunnittelu

Hankesuunnitteluvaiheessa päätetyt asiat kehitetään toteutettavaksi yleissuunnitelmaksi, ehdotussuunnitteluvaiheen jälkeen kuten kuvasta 2 ilmenee. Yleissuunnitteluvaiheessa hankkeen riskit otetaan huomioon ja riskienhallintaa tarkennetaan hankkeeseen sopivaksi ja suunnitelmia tarkennetaan ja täydennetään toteutuskelpoisiksi. Eri suunnitelmat on hyvä yhteensovittaa keskenään, näin varmistetaan suunnitelmien laadukkuus ja toteutuskelpoisuus. Isoissa rakennusprojekteissa on käytössä monia eri suunnittelijoita, jolloin yhteensovittamisen tärkeys on suuri. Isoissa hankkeissa voi rakennesuunnittelijan ja arkkitehtisuunnittelijan lisäksi talotekniikka- ja sähkösuunnittelija. [11.]



Kuva 2. Rakennushankkeen eri vaiheet ja vaiheiden eteneminen. [12. s. 1.]

2.1.3 Toteutussuunnittelu ja rakentamisvaihe

Yleissuunnitelmien hyväksymisen jälkeen rakennushankkeen toteutussuunnitelmien tekeminen voi alkaa. Suunnitteluvaiheiden jälkeen alkaa rakentamisen valmisteleminen ja suunnitelmien hyväksyminen (kuva 2). Rakentamisvaihe alkaa tämän jälkeen valmistelulla, johon kuuluu työmaasuunnitelmiin sekä aikatauluun tutustuminen. Rakentamisen aloittaminen ilman valmiita suunnitelmia on suuri riski hankkeen laadukkaalle onnistumiselle. Rakentamisen aikana päivittyvät ja muuttuvat suunnitelmat voivat heikentää lopputuotoksen laatua. Kokonaisuuden hallinta korostuu toteutussuunnitteluvaiheessa ja erilaisten työmaasuunnitelmien tekeminen on ajankohtaista. Työmaasuunnitelmiin kuuluu esimerkiksi työturvallisuussuunnitelma, kosteudenhallintasuunnitelma, aluesuunnitelma, elementtien asennussuunnitelma ja muut laatuun liittyvät suunnitelmat, jotka sopimussuhteista ja työmaan koosta riippuen toteutetaan yleensä rakentajan toimesta. [11.]

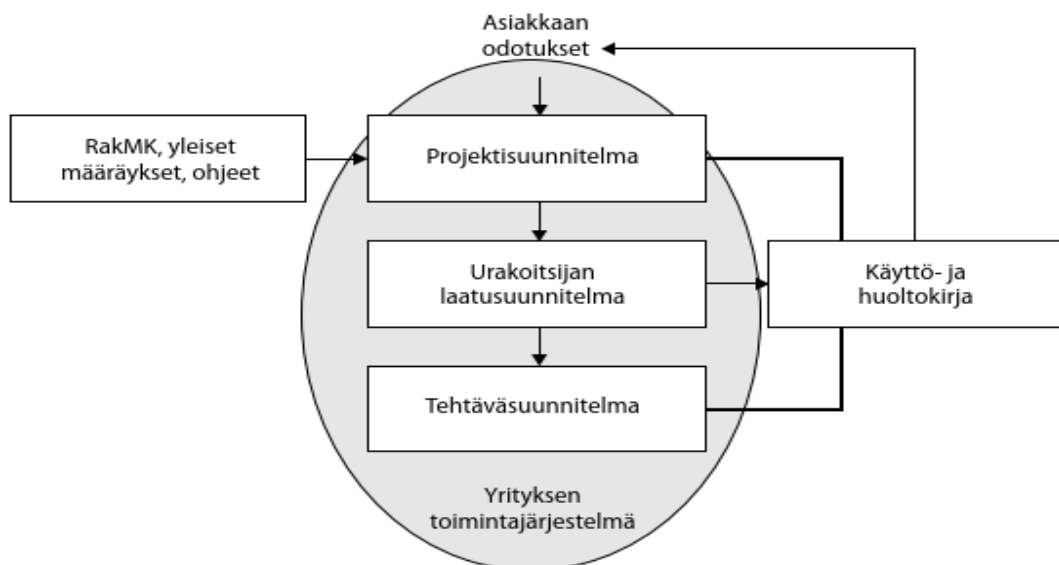
2.1.4 Suunnittelunohjaus

Suunnittelun ohjauksella ohjataan ja hallitaan suunnittelua toteutusaikana, suunnittelun ohjaukselle on tarve, jos suunnitelmat ovat puutteellisia tai ne muuttuvat rakentamisen aikana. Suunnittelun ohjaus on tärkeä osa rakennushankkeen onnistumisesta ja laadusta. Suunnittelun ohjauksen kehittäminen on oleellista koko rakennusalan tehokkuuden parantamisen kannalta ja se on tärkeä osa rakennushankkeen johtamista. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus on tärkeä tavoite, joka parantaa hankkeen osapuolten välistä

yhteistyötä ja varmistaa, että työt aloitetaan asianmukaisin edellytyksin. Suunnittelun ohjaus on osa laadunhallintaa. [13. s.13.]

2.2 Tuotannon laatu

Tuotannon laatu on tärkeä asia ja sen määrittää rakentaminen suunnitellussa aikataulussa laadukkaasti, turvallisesti kustannustavoitteiden ja laatutavoitteiden mukaisesti. Rakennushankkeen laadunhallinta varmistetaan laatusuunnitelmissa, jotka ovat osa yrityksen laadunhallintajärjestelmää. Laadunhallintajärjestelmä on taas osa yrityksen toimintajärjestelmää. Ohjeista sekä säädöksistä koostuva laadunhallintajärjestelmä on hyvin kattava ja järjestelmän avulla turvataan rakentamisen laatu. Laadunhallinnalla varmistetaan laadukas rakentaminen. [8.]



Kuva 3. Rakennushankkeen eri suunnitelmien sijainnit rakentamisen laadunvarmistuksessa. [14. s. 16.]

Rakennusprosessin toimintatavat vaikuttavat rakennuksen laatuun suoraan. Rakennusprosessin toimintatapoja ohjaavat yritysten toimintajärjestelmät, johon sisältyy projektisuunnitelma, laadunhallinta, tehtäväsuunnitelmat ja laatusuunnitelmat (kuva3). Rakennusaikaisella laadunhallinnalla on suora vaikutus

takuuajan virheisiin ja puutteisiin. Rakennusmateriaalit sekä niiden käyttö vaikuttavat osaltaan tuotannon laatuun. Laadukkaat materiaalit ja niiden huolto ovat tärkeä osa rakennuksen elinkaaren pitkäikäisyyden kannalta. Laatuun vaikuttaa positiivisesti myös tiivis yhteistyö sekä kommunikointi rakennusprojektin eri osapuolten välillä. Laadukas työ vaatii tiivistä yhteistyötä. Yhteistyön pitää olla toimiva viranomaisten, tilaajan, rakennuttajan, suunnittelijoiden, rakentajan sekä työntekijöiden välillä. Hyvää yhteistyötä vaaditaan, jotta rakennus vastaa käyttäjän sekä tilaajan tarpeita sekä toiveita. [1. s. 11; 15.]

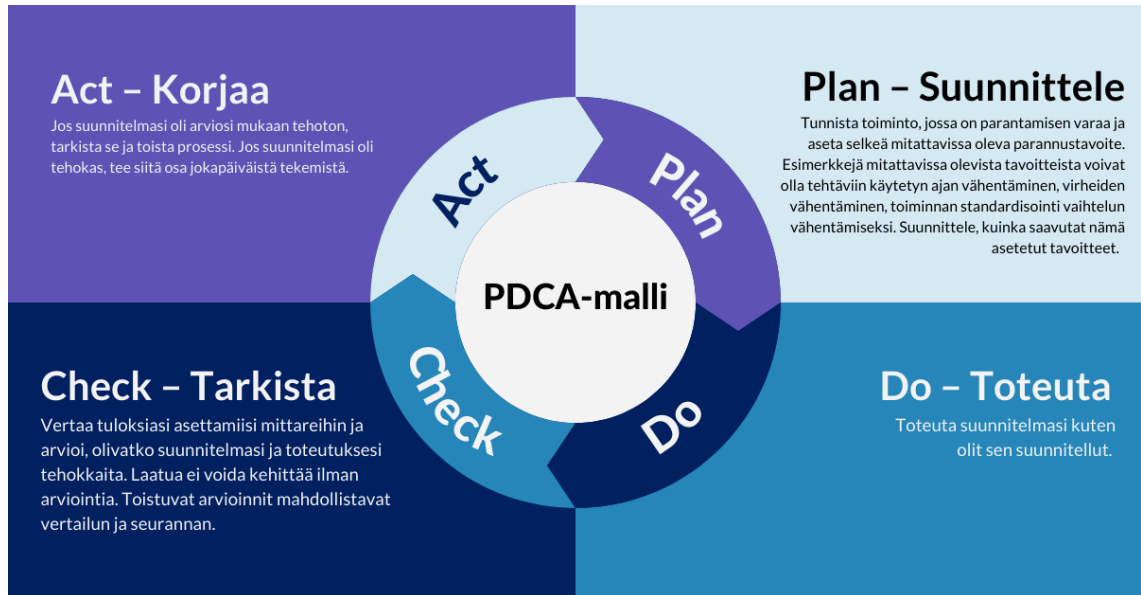
2.2.1 Tuotannonsuunnittelu

Tuotannonsuunnittelulla varmistetaan laadukas rakentaminen hankkeen tavoitteiden ja vaatimusten mukaisesti. Tuotannonsuunnittelu on jatkuvasti yksityiskohtainen tarkentuva ketju, joka etenee kohti työmaan valmistumista, yksityiskohtainen suunnittelu varmistaa rakennustuotannon eteneminen suunnitellusti ja laadukkaasti aikataulun mukaan. Tuotannonsuunnitteluun kuuluvat projekti-suunnitelma, urakoitsijan laatusuunnitelmat ja yksittäiset tehtäväsuunnitelmat. Projektisuunnitelmasta ilmenee työmaan toimintatavat, kokouskäytännöt ja laadunvarmistus sekä riskienhallintaan liittyvät asiat. [14. s. 16.]

2.2.2 Laatujohtaminen

Jatkuvaan tuotannon kehittämiseen sekä laatujohtamiseen liittyy Lean-ajattelu, joka nykyrakentamisessa hyvin ajankohtainen aihe. Lean-toimintamalli on alun perin Toyotan toimintaan perustuva jatkuva prosessin kehittäminen, joka on merkittävästi vaikuttanut menestyvien yritysten kehittämisessä. Lean-ajattelun mukaisesti asiakkaan arvon mukaan toteutetaan tuotantoprosessi. Asiakkaan arvon määrittelyn pohjalta muokataan tuotantoprosessia panostamalla ja tehostamalla arvoa tuottavaa toimintaa ja pyritään poistamaan arvoa vähentävää toimintaa ja samalla poistamaan kaikki hukka. Lean-ajattelun tärkein osa on hukan poistaminen ja jatkuva parantaminen. Jatkuvan parantamisen keskiössä on työtä tekevät ihmiset, jolloin työnjohton toimintatavat ovat suuressa roolissa.

Jatkuva parantaminen edellyttää ongelmien tutkimista ja ratkaisujen etsimistä. Tämä systemaattinen logiikka tunnetaan myös Deminin ympyränä, eli PDCA-syklinä. Alla olevassa kuvassa (kuva 4) on kuvattu Deminin ympyrän eri vaiheet, jotka ovat korjaa, suunnittele, toteuta ja tarkista. [16; 17.]

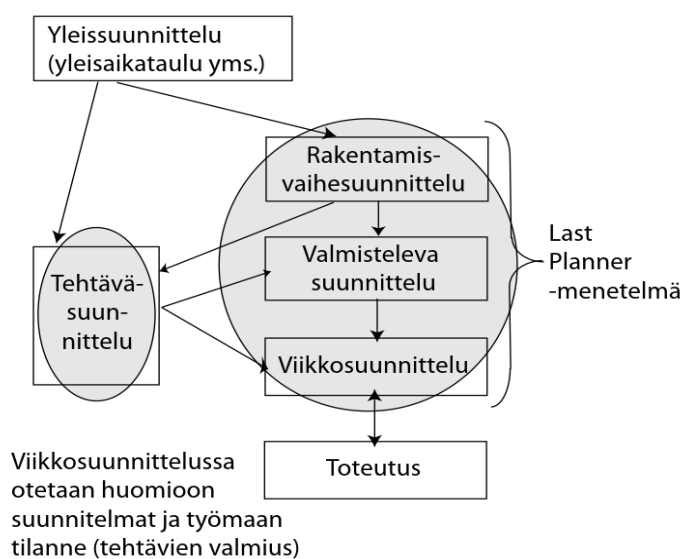


Kuva 4. Deminin PDCA-ympyrä. (Plan, Do, Check, Act). [16.]

Laatujohtaminen on tärkeä osa laaturakentamista ja laatujohtamisen tavoitteena on hallita, johtaa sekä kehittää yksittäisiä työvaiheita. Laadun kehittäminen ja laatujohtaminen tapahtuu koko työmaa ajan ja se on pitkä prosessi, joka vaatii tiivistä yhteistyötä eri osapuolten välillä. Omalla toiminnalla on suuri vaikutus laatujohtamiseen ja laadunhallintamenetelmiä. Jatkuva laadunparantaminen alkaa pienistä asioista mutta tärkeintä on, että kaikki organisaation jäsenet osallistuvat laadunparantamiseen, se on ehdotonta parhaaseen ja laadukkaaseen lopputulokseen pääsemisessä. Laatujohtamisella suuri vaikutus rakennusaikaiseen laatuun ja sillä saadaan laatu rakentamisen yksittäisiin työtehtäviin. Työnjohdon merkitystä ei voi liikaa painottaa laatuun liittyvissä tekijöissä. [1. s. 13; 15.]

2.2.3 Aikataulun vaikutus laatuun

Tuotannonohjaukseen sekä laatujohtamisen haasteena on tuotannon vaihtelevaisuus, johon liittyy yksittäisen työtehtävään liittyvät aikataulu haasteet. Last Planner -menetelmän avulla voidaan poistaa työtehtävän aloitukseen liittyvät ongelmat, työtehtävän aikaiset ongelmat sekä työtehtävän lopetukseen liittyvät ongelmat. Kuvassa 5 esitetään, kuinka Last Planner -menetelmän avulla luodaan edellytykset valmistelevalle suunnittelulle tulevien viikkojen työtehtäville. Menetelmän avulla hoidetaan työmaa kokonaisuutta, jolloin kaikki työtehtävät ovat yhtä tärkeitä. Toimintaan liittyy vahvasti valmistelevan suunnittelun lisäksi alalla hyvin yleisesti käytössä oleva viikkosuunnittelu sekä viikkosuunnittelun toteutuksen valvonta. [18. s. 105–108.]



Kuva 5. Tehtäväsuunnittelun, viikkosuunnittelun ja Last Planner menetelmän yhteys, kaikki tärkeänä osana rakennustuotantoa. [14. s. 20.]

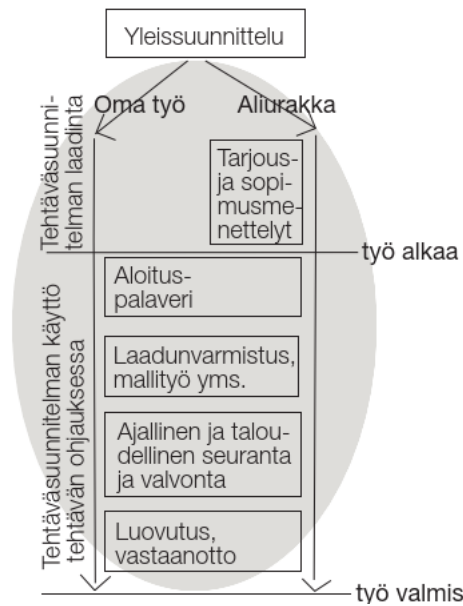
Viikkosuunnittelun avulla luodaan työtehtävien aloituksille edellytykset. Viikkoaikataulu on osa aikataulu- ja laadunhallintaa ja se edellyttää, että sitä sitoudutaan noudattamaan. Aikatauluvalvonnalla varmistetaan tehtävien toteutukset ja ennaltaehkäistään syyt, jotka voivat johtaa työtehtävien viivästymiseen. Viikkoaikataulu tehdään hankkeen yleisaikataulun perusteella, joten

viikkoaikataulussa pysyminen on tärkeää hankkeen kokonaisaikataulua ajatellen. [18. s. 105–108.]

2.2.4 Laadunhallintatyökalut

Tuotannon laatua voidaan ohjata erilaisilla laatutyökaluilla. Laatutyökalujen tehtävä on tukea laatujohtamista sekä laaturakentamista. Congrid on yksi monista laatuun liittyvistä työkaluista, joka on hyvin laajasti käytössä rakennusalan suurimmilla yrityksillä. Congrid on ohjelma, jolla voi tehdä erilaisia laatuun liittyviä listoja ja tarkastuksia sekä tehtäväsuunnitelmia. Laatutarkastusten avulla on helppo kirjata esimerkiksi mallitarkastuksen alkavalle työvaiheelle, jonka jälkeen valvojat voivat hyväksyä tarkastuksen kirjallisesti. Tarkastukseen voi lisätä kuvien ja tekstien lisäksi sijainnin rakennusprojektin pohjakuvaan. Ohjelma soveltuu monelle eri taholle kuten valvojille, työntekijöille sekä pääurakoitsijalle. Congrid mahdollistaa laadunvarmistuksen laatumatriisin avulla, ja näin mahdollistaa laadukkaan rakentamisen. [19.]

Digitaaliset laatutyökalut ovat nykypäivän rakentamisessa jopa ehdottomia rakentamisen laadukkuuden varmistamisessa. Erilaiset laadunhallintatyökalut ovat osa yrityksen laadunhallintajärjestelmää. Laadunhallintajärjestelmän tarkoitus ohjata organisaatiota rakentamaan tehokkaasti ja laadukkaasti. Laadunhallinnalla varmistetaan laadukas ja monipuolinen rakennustuotanto. [14.]



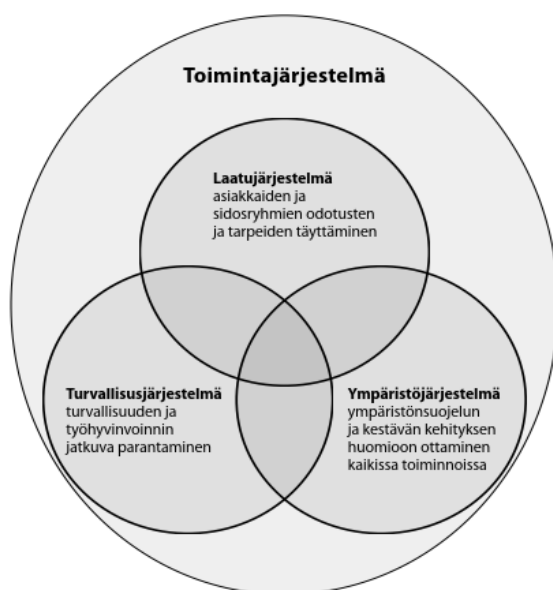
Kuva 6. Tehtäväsuunnittelun käyttö tehtävän ohjauksessa jatkuu, kunnes työ on valmis. [20. s.1.]

Tehtäväsuunnitelmien laatiminen on osa rakennusaikaista laadunhallintaa. Tehtäväsuunnitelma tehdään yleensä korkeaa laatua vaativalle työtehtävälle tai aikataulullisesti kriittisille työtehtävälle esimerkiksi muita työtehtäviä tahdistavalle työlle. Kuvassa 6 on esitetty tehtäväsuunnitelmien käyttö ja kuinka tehtäväsuunnitelmien käyttäminen jatkuu työtehtävän ohjauksessa koko rakennushankkeen läpi aloituspalaverista rakennuksen luovutukseen. Tehtäväsuunnitelman tavoite on varmistaa yksittäisen työtehtävä kokonaisuuden onnistuminen laatutavoitteiden sekä kustannustavoitteiden mukaisesti. Tehtäväsuunnitelmien tekemisellä varmistetaan laadukas rakentaminen, joka osaltaan vaikuttaa takuuajaan. [20. s. 1.]

2.3 Rakennusaikainen laadunhallinta

Rakennusaikainen laadunhallinta ennaltaehkäisee takuuajan ongelmia ja laatuun voi vaikuttaa monella eri tapaa, ennakoimalla dokumentoimalla ja hyvällä yhteistyöllä. Ennakoivaa toimintaa on esimerkiksi aikatauluvalvonta. Aikatauluvalvonnan tulee olla jatkuvaa, ja poikkeamiin tulee reagoida nopeasti ja ennakoivasti. Ennakoivalla toiminnalla varmistetaan yksittäisen työtehtävän aloitus

aikataulun mukaisesti ilman häiriöitä. Työmaan aikataulussa on oleellista se, että se on toteutuskelpoinen. Laadunhallinnalla ja rakennusaikaisella toiminnalla on suuri merkitys takuu aikaisiin virheisiin ja puutteisiin. Suurimmilla rakennusalan yrityksillä on yleisesti käytössä oma toimintajärjestelmä, joka sisältää laatujärjestelmän lisäksi turvallisuusjärjestelmän sekä ympäristöjärjestelmän (kuva 7). [3. s. 23, s. 32; 14 s. 11.]



Kuva 7. Toimintajärjestelmän sisältö [14. s.11]

2.3.1 Työmaan laatusuunnitelma

Työmaan laatusuunnitelman tavoite on toimia rakennushankkeessa työmaaorganisaation apuna laatujohtamisessa. Laatusuunnitelman tarkoitus on ottaa huomioon hankkeen erityispiirteet sekä varmistaa hankkeelle asetettujen vaatimusten täyttyminen. Työmaan laatusuunnitelma tehdään hankekohtaisesti yrityksen toimintajärjestelmän pohjalta ja siinä esitetään hankkeeseen liittyviä yleistietoja rakennushankkeesta. Laatusuunnitelmassa kuvataan menettelytavat toteutukseen, esimerkiksi hankkeen ajalliseen hallintaan, laadunvarmistukseen, kustannusvalvontaan, hankintaan sekä työturvallisuuteen ja ympäristöön liittyen. Hankkeen onnistumisen kannalta on tärkeää kartoittaa ja arvioida riskit,

jotka voivat aiheuttaa merkittäviä haittoja laatuun. Riskikartoitus on tärkeä osa laatusuunnitelmaa, kuten edellisissä luvuissa asiaa käsiteltiin. [3. s. 34–35.]

2.3.2 Laadunhallinnan järjestelmät

Laadunhallinta on osa toimintajärjestelmää. Yrityksen sisäinen laatujärjestelmä on tärkeä osa laatuun vaikuttamista. Kuten luvussa kaksi asiaa käsiteltiin, vaikuttaa nykyrakentamisen laadunvarmistuksessa erilaiset standardit kuten ISO9000. Erilaiset sertifioidut standardit toimivat pohjana laadunhallintajärjestelmille. Laadunhallinta on organisaation resurssien ja keinojen järjestäminen ja rakenne laadun aikaansaamiseksi ja ylläpitämiseksi. Laadunhallinta koostuu esimerkiksi laatukäsikirjasta, prosessikuvauksista sekä työtapakuvauksista. [14. s. 10, s. 347.]

2.3.3 Riskienhallinta

Projektisuunnitelman yksi lähtötiedoista on riskianalyysi (taulukko 1), joka vaikuttaa työmaatoimintaan. Työmaan riskejä arvioidaan esimerkiksi riskianalyysin avulla, jonka tekeminen alkaa jo laskentavaiheessa ja jatkuu työmaan aikana työmaan loppuun saakka. Riskianalyysin avulla saadaan ennaltaehkäistyä työmaalla esiintyviä riskejä, joita voi olla esimerkiksi:

- sopimuksista aiheutuvat riskit
- aikatauluun liittyvät riskit
- suunnitelmien laatu- ja aikariski
- tekniset riskit
- tuotteisiin liittyvät laaturiskit
- hankintoihin liittyvät riskit. [13. s. 6.]

Taulukko 1 Riskien todennäköisyyksien ja seurausten arviointi [13. s. 6.]

Todennäköisyys	Seuraukset		
	Vähäinen	Haitallinen	Vakava
Epätodennäköinen	Merkityksetön riski 1	Vähäinen riski 2	Kohtalainen riski 3
Mahdollinen	Vähäinen riski 2	Kohtalainen riski 3	Merkittävä riski 4
Todennäköinen	Kohtalainen riski 3	Merkittävä riski 4	Sietämätön riski 5

Riskianalyysin tekeminen vaatii rakennushankkeen riskien tuntemisen, ottaen huomioon esimerkiksi ympäristövaikutukset, viranomaisvaatimukset sekä laatuun liittyvät riskit. Kun riskit on huomioitu, on ne arvioitava vakavuuden sekä todennäköisyyden kannalta, jolloin riskien hallintaan voi panostaa resursseja tarvittava määrä. Riskien hallinta on yksi osa yrityksen toimintajärjestelmää ja tärkeä osa laadunvarmistusta. Riskianalyysissä tärkeää on, että ongelmat ovat yksilöityjä ja että riskit ovat työmaakohtaisia. Työmaa-aikana voi ilmetä uusia riskejä, jolloin riskien seuraaminen ja arvioiminen sekä hallinnan on oltava jatkuvaa toimintaa. [13. s. 6.]

2.4 Asiakaskeskeinen laatu

Asiakas voi tarkoittaa rakentamisessa tilaajaa, joka on sopimussuhteessa pääurakoitsijaan tai rakennuskohteen loppukäyttäjää, joka on rakennuksen käyttäjä, sen valmistuttua. Joissain tapauksissa asiakas voi olla molemmat tahot samanaikaisesti. Laatu on tuotteen tai palvelun kyky täyttää asiakkaan odotukset, tavoitteet sekä vaatimukset. Laadunhallinnan tarkoitus on täyttää asiakkaan vaatimukset ja toiveet. Asiakkaiden vaatimusten ja toiveiden täyttäminen on tärkeä osa organisaation toimintaa ja näin varmistetaan rakennusprojektin onnistuminen. Laatu asiakkaan näkökulmasta on moniulotteinen ja siihen vaikuttaa miten asiakas kokee palvelun tai tuotteen. Tuotteen laatu itsessään ei takaa hyvää asiakastytyväisyyttä. [3. s. 84; 5.]

3 Rakennusvaihe

3.1 Rakennusvaiheen vaikutus takuuajkaan

Takuuajkaan vaikuttaminen alkaa jo rakennusaikana ja takuuajkaan voi vaikuttaa eri tavoin. Työnjohdolla on suuri merkitys laatuun jo rakennusaikana, laatuun panostaminen sekä rakennusaikainen riskienhallinta sekä dokumentointi vähentää varmasti virheitä ja rakennuspuutteita takuuajkaan. Riskianalyysillä ja riskienkartoituksella on suuri vaikutus ja ennaltaehkäisee rakennusvirheitä. Riskien kartoituksella, huolellisella raportoinnilla ja dokumentoinnilla on suuri vaikutus laaturakentamiseen. [2.]

3.1.1 Kosteudenhallinta

Kosteudenhallinta on merkittävä osa rakentamista ja sen avulla kartoitetaan ja hallitaan rakennusaikaisia kosteusriskejä. Kosteusvaurioita voi syntyä esimerkiksi, jos rakennusaikana materiaalit tai rakenteet pääsevät kastumaan rakennusaikana eikä pääse kuivumaan. Esimerkkinä väestönsuojan vedeneristys vuotaa. Sen vaikuttaa takuuajkaan negatiivisesti kustannuksiin sekä asiakastyytyväisyyteen. Edellä mainitun ongelman voi ennaltaehkäistä toteuttamalla laatujohtamiseen liittyviä työmenetelmiä, pitämällä aloituspalaveri ennen töiden alkua ja vedeneristyksen tarkastaminen sekä dokumentoiminen ennen peittämistä toimivat ennaltaehkäisevästi. [3. s. 35.]

Rakennusaikaisella kosteudenhallinnalla voidaan ennaltaehkäistä suurin osa rakennusaikaisista kosteusvaurioista ja niistä aiheutuvista kustannuksista. Kuiva-
ketju10 on luultavasti tunnetuimpia kosteudenhallinta menetelmiä ja lista sisältää nimensä mukaan 10 eri kohtaa (kuva 8), joiden avulla ennaltaehkäistään kosteusvaurioiden syntyä. [21.]

- | | | | |
|----|---|-----|--|
| 1. | Rakennuksen ulkopuolelta tuleva kosteus vaurioittaa perustuksia ja lattiarakenteita. | 6. | Vesiputkien rikkoutumiset aiheuttavat kiinteistöön laajoja vesivahinkoja. |
| 2. | Sadevesi pääsee tunkeutumaan ulkoseinärakenteen sisälle. | 7. | Huonosti toteutetussa märkätilassa kosteus vaurioittaa ympäröivät rakenteet. |
| 3. | Vesikatteen läpäisevä vesi tunkeutuu aluskatteen vuotokohdista yläpohjaan. | 8. | Kosteiden betonirakenteiden päällystäminen aiheuttaa päällystemateriaalin turmeltumisen. |
| 4. | Kosteutta siirtyy ilmansulkerroksen vuotokohdista ulkoseinä- ja yläpohjarakenteisiin, jonne sitä tiivistyy vedeksi. | 9. | Materiaalien ja rakenteiden kastuminen vaurioittaa rakennuksen. |
| 5. | Väärin mitoitettu ja säädetty ilmanvaihto ei poista ylimääräistä kosteutta vaan pakottaa sen siirtymään rakenteisiin. | 10. | Huonolla ylläpidolla rakennus rapistuu hitaasti mutta varmasti. |

Kuva 8. Kuivaketju10-riskilistan kymmenen eri kohtaa. [21.]

Tavoitteena on rakentaa aina virheetön kiinteistö, jossa takuuajana ei ilmene virheitä tai puutteita. Alan tietämys lisääntyy jatkuvasti ja lainsäädännön sekä rakentamisen määräysten avulla pyritään ennalta ehkäisemään vakavimpien virheiden syntymistä. Alalla on pitkään panostettu laatuun, esimerkkinä Paremmän laadun puolesta -hanke, joka on tehty monen eri rakennusalan toimijan yhteistyöllä. [21.]

3.1.2 Aliurakat

Aliurakoitsijoita käytetään nykyrakentamisessa hyvin paljon. Suuri osa rakentamisen lopputuotokseen liittyy aliurakoitsijan työn tai materiaalin laatu. Aliurakoitsijoiden hyvänä puolena voi pitää ammattitaitoa ja tietämystä tiettyyn aihealueeseen, jolloin tuotteen ja työn lopputulos on hyvä. Yleisesti aliurakoitsija valitaan kilpailuttamalla ja valitsemalla halvin, jolloin saadaan kustannussäästöjä. Aliurakoitsijat ovat tilaajan pääurakoitsijan erikseen tilaamia työtä suorittavia erillisiä urakoitsijoita. Lähes kaikilla suurimmilla rakennusalan yrityksillä on

aliurakoitsijoita monessa eri työtehtävässä. Pääurakoitsija ei suoraan ohjaa aliurakoitsijan työtä, mutta pääurakoitsijan on valvottava toimintaa ja tiedettävä aliurakoitsijan työtilanne. Aliurakoitsijoita pätee samat YSE:ssä mainitut takuuväa-timukset, kuin pääurakoitsijaa. [22. s. 8–9.]

Pääurakoitsijan on tärkeää kirjata aliurakkasopimukseen sekä liitteisiin takuuseen liittyvät asiat hyvin selkeästi, jotta vältetään takuuajan virheitä ja puutteilta, mutta sen lisäksi takuuaikaa koskevia epäselvyyksiä. Aliurakoitsijoilta on osatava vaatia oikeat dokumentit, huolto- ja käyttöohjeet. Pääurakoitsija vastaa viimekädessä aliurakoitsijasta ja aliurakoitsijan työn tuloksesta. [3. s. 65; 22 s. 8–9.]

3.2 Rakennushankkeen viimeistely

Onnistunut viimeistelyvaihe edellyttää viimeistely – ja luovutusvaiheen aikatauluttamista. Aikataulu suunnitellaan siten, että tarkastuksille, säädöille, toimintakokeille ja korjaustöille on varattu tarpeeksi aikaa (kuva 9). Viimeistelyvaiheen tuotannosuunnittelu sisältää paljon laatuun liittyviä vaiheita ja on tärkeä osa laadunvarmistusta. Vaiheita, jotka liittyvät luovutukseen ovat esimerkiksi talotekniikan toimintakokeet ja säädöt, käytönopastukset, käyttö- ja huolto-ohjeiden tekeminen ja Itselleluovutukset. Itselleluovutukset ovat osa kohteen luovutusprosessia ja laadunvarmistusta. Viimeistelyvaiheen aikataulun tavoitteena kohteen luovutus tilaajalle aikataulussa. [14. s. 13–14.]

3.2.1 Viimeistelyvaihe

Viimeistely- ja luovutusaikatauluun suunnitellaan kohteen valmistumiseen liittyvät työtehtävät sekä kaikki toimenpiteet aikajärjestyksessä. Viimeistely- ja luovutusvaiheen suunnittelun avulla varmistetaan rakennusprojektin valmistuminen sovittuun aikaan. Työmaan viimeistely ja luovutus suunnitellaan laatutavoitteiden mukaisesti, ottaen huomioon oikea valmistumisjärjestys. Viimeistelyvaiheen eri työtehtäviä on omat tarkastukset, itselle luovutukset, korjaustyöt

tiloittain, talotekniikan tarkastukset, mittaukset ja testit ja vastaanotto- sekä viranomaistarkastukset. Aikataulua laatiessa otettava huomioon, että pölyävät työt ja siivous on tehtävä ennen toimintakokeita sekä talotekniikan säädöt ja tarkastukset ennen virallisia toimintakokeita. Kuvassa 9 on esitetty luovutusaikataulu, josta ilmenee eri työvaiheet ja miten ne tahdistavat toisiaan. [18. s. 57–58; 23. s. 24.]

Luovutusaikataulu		Viikkoa ennen vastaanottoa											
Kohde:		Laatija:			Hyväksynyt:						Pvm:		
		-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	+1	+2
1	Rakennustekniikka												
1.1	Ilmoitus kohteen valmistumisajasta		▲										
1.2	Pölyä aiheuttavat työvaiheet												
1.3	Suojausten poisto ja siivous												
1.4	Viimeistelytyöt												
1.5	Loppusiivous												
2	Talotekniikka												
2.1	Laitte- ja asennustarkastukset												
2.2	Urakoitsijoiden toimintakokeet												
2.3	Toimintakokeet												
2.4	Laitosten säädöt ja mittaukset												
2.5	Koekäytöt												
3	Viranomaisten ja laitosten tarkastukset												
3.1	Varmennustarkastukset												
	– Hissi, VSS, sprinkler, öljylämmitys, sähkö, antenni, puhelin, vesi, kaukolämpö, palo												
3.2	Lopputarkastukset												
	– Käyttöönottotarkastus, Kvv-lopputarkastus, lopputarkastus												
4	Vastaanotto												
4.1	Käytönopastus												
4.2	Luovutusvalmiuden tarkastus (itselleluovutus)												
	Ennakkotarkastukset												
4.3	– Asukastarkastukset												
4.4	– Valvojan ennakkotarkastus												
4.5	– Suunnittelijoiden tarkastukset												
4.6	– Luovutuspiirustusten ja -asiakirjojen tarkastus												
4.7	Vastaanottokatselmus												
4.8	Muutto												

Kuva 9. Esimerkki rakennushankkeen luovutusaikataulusta. [23. s. 24.]

Viimeistelyvaiheen suunnittelun pohjalta toteutetaan rakennuksen luovutuksen valmistelu. Yksi viimeistelyvaiheen tehtävistä on itselle luovutus, jonka avulla työmaaorganisaatio vastaa laadun toteutumisesta, laadun tarkastamisesta, virheiden ja puutteiden korjauksesta sekä dokumentoinnista. Viimeistelyvaiheen listan suunnittelusta vastaa yleensä työmaainsinööri ja toteutuksesta työnjohtaja. Viimeistelyvaiheen listaan tai virhe- ja puutelistaan merkataan tilakohtaisesti virheet ja puutteet, jotka osoitetaan työn jäljestä vastaavalle urakoitsijalle. Listan perusteella urakoitsija korjaa omat virheensä ja kuittaa ne tehdyksi.

Listan toteutukseen on monia eri ohjelmia, kuten Congrid, johon voi valokuvi-
neen dokumentoida virheen ja puutteen ja tämän jälkeen kuitata sen tehdyksi.
Korjausten jälkeen suoritetaan vielä jälkitarkastukset, kunnes kaikki on laatu-
vaatimusten mukaisia. Kyseisillä toimenpiteillä varmistetaan laadukas lopputu-
los ja virheetön luovutus. [24; 18. s. 57.]

3.2.2 Luovutusvaihe

Maankäyttö- ja rakennuslain pykälän 153:n mukaan rakennusta ei saa ottaa
käyttöön ennen kuin rakennusvalvontaviranomainen on hyväksynyt loppukatsel-
muksessa rakennuksen käyttöön otettavaksi. Loppukatselmus voidaan pitää,
kun pääurakoitsija on ilmoittanut rakennusvalvontaviranomaiselle, että raken-
nustyöt ovat valmiit, viranomaisten vaatimat katselmukset ja tarkastukset on pi-
detty ja rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeet ovat valmiit. [7.]

Rakentaminen päättyy rakennuskohteen vastaanottokatselmukseen ja luovutuk-
seen. Ennen vastaanottotarkastusta, on urakoitsijan varmistuttava, että kohteen
rakennustyöt saadaan valmiiksi tarkastukseen mennessä, tarkastuksessa tutki-
taan ja todetaan rakennuksen olevan sopimusten mukainen. Vastaanottotarkas-
tuksesta tehdään pöytäkirja, johon kirjataan, hyväksytäänkö kohde sellaisenaan
ja samalla tarkastellaan rakennusaikaisia puutteita sekä virheitä ja miten niiden
osalta edetään. [22. s. 15.]

Luovutusvaiheessa kohde luovutetaan tilaajalle ja luovutuksen yhteydessä suo-
ritetaan tilaajalle tai käyttäjälle käytönopastuksia, joilla varmistetaan laitteiden ja
koneiden oikeaoppinen käyttö ja huolto, jotta vältetään takuuajan ongelmilta.
Luovutettaessa kohdetta tilaajalle annetaan vaaditut työmaa-asiakirjat, suunni-
telmat ja piirustukset sekä kohteen käyttö- sekä huolto-ohjeet. Työmaaorgani-
saatio kerää käyttö- ja huoltokirjaa varten tiedot aliurakoitsijoilta. Käyttö ja
huolto-ohjeilla varmistetaan laitteiden kunnossapitotaksot sekä tarkastukset.
Huoltokirja sisältää hyvän sisäilman edellyttämiä hoito-, huolto- sekä kunnossa-
pitotehtäviä. [14. s. 35; 20. s. 5.]

3.2.3 Rakennuksen ylläpito

Kiinteistöissä on yleensä ulkoinen huolto-organisaatio, joka pitää kiinteistöstä sekä rakennuksesta huolta, huoltoon kuuluu siivous, jätehuolto sekä teknisen järjestelmä hoidon ja huollon. Kiinteistön ylläpidolla ja huollolla on suuri vaikutus rakennuksen käyttöikänsä. Huolto on monesti hyvin talotekniikka painotteista ja talotekniikan koko ajan lisääntyessä rakennuksiin painottuu oikeaoppinen huolto. Huolto suoritetaan käyttö- ja huolto-ohjeita noudattaen. Talotekniikkajärjestelmien säädöt suoritetaan rakennusvaiheessa, mutta talotekniikkajärjestelmä on hyvä tarkastaa kahden vuoden sisällä kohteen luovutuksesta. Laitteita käytettäessä tai huoltaessa on oltava tarkka oikeaoppisesta toiminnasta. Takuu raukeaa, jos huoltotoimeenpiteitä laiminlyö tai käyttää laitetta tai rakennusosaa väärin. On tärkeää, että rakennuksen loppukäyttäjällä sekä huolto-organisaatiolla on oikeanlaiset huolto- ja käyttöohjeet. [25; 26.]

4 Rakennushankkeen takuu aika

Tässä luvussa avataan rakennusalan takuuseen liittyvää asiaa. Avataan, mitä on takuu sekä tarkastellaan takuuajan alkamiseen ja loppumiseen liittyviä asioita. Luvussa avataan takuutyön prosessi, sekä poikkeustapaukset ja kuinka niissä toimia. Takuulla tarkoitetaan takuuta työn laadusta ja tehdystä työstä.

4.1 Lainsäädäntö

Takuu aika alkaa sinä päivänä, jolloin rakennuskohde tai erillinen rakennuksen osa on hyväksytty vastaanotetuksi vastaanottotarkastuksessa. Takuu aika on Rakennusalan yleisissä sopimusehdoissa määritelty 24 kk aika alkaa kohteen hyväksytystä vastaanottotarkastuksesta, ellei muuta ole sovittu. Takuu aika on aika, jona urakoitsija sopimuksen mukaan vastaa työtuloksessa ilmeiden virheiden korjauksesta. Rakennus alalla hyvin yleisesti käytetty YSE1998 määrittelee takuuajan. Urakoitsijan on noudatettava sopimusasiakirjoissa edellytettyä laadunvarmistusta. Urakoitsijan on viimeistään ennen työn aloitusta vaadittaessa kirjallisesti osoitettava, kuinka hän varmistaa suorituksensa laadun. Urakoitsijan on myös noudatettava lakia, hyvää rakentamistapaa ja muita voimassa olevia määräyksiä. Urakoitsijan edellytetään käyttävän rakennustuotteita, joiden takuu aika vastaa vähintään urakoitsijan takuu aikaa, ellei kaupallisissa asiakirjoissa ole toisin määrätty. Tilaajalla on oikeus saada tieto urakoitsijan käyttämien tärkeimpien aliurakoitsijoiden ja rakennustavaroiden valmistajien laadunvarmistuksesta. [22. s. 8–9; 3. s. 42.]

Rakennusalan yleisissä sopimusehdoissa on varsin selvästi selostettu takuuajan vastuu. Rakennusalan takuu kattaa yleensä sen, että työ on tehty asianmukaisesti ja noudattaa alan standardien ja määräysten vaatimuksia. Tämä takaa, että rakennustyö täyttää laatustandardit ja toimii odotetulla tavalla. Rakennusprojektin takuu on voimassa tietyn ajan, lähtökohtaisesti kaksi vuotta, ellei ole muuta sovittu. Takuuajan aikana rakennusurakoitsija on vastuussa mahdollisista virheistä tai vioista, jotka ilmenevät takuu aikana ja virheet tulee korjata

kohtuullisessa ajassa. Virheen vakavuuden mukaan korjaustoimeenpide aina nopeammin. Poikkeuksena ovat virheellisestä käytöstä tai normaalista kulumisesta johtuvat viat tai virheet, jotka eivät kuulu takuuseen. Jos rakennuksessa ilmenee ongelmia tai virheitä takuuajana, urakoitsijalla on velvollisuus korjata omalla kustannuksellaan virheet tai jopa uudelleenrakentaa osia rakennuksesta, jos virheet ovat vakavia. [22. s. 8.]

Urakoitsijalla on yhtä lailla vastuu tuotteesta, niin kuin on työstäkin. Urakoitsijalla on tuotevastuulain mukaan tuotevastuu joko tuotteen valmistajana tai liikkeelle laskijana. Laitetakuu alkaa laitteen ostovaiheessa ja takuut vaihtelevat tuotteittain ja takuut ovat tuotekohtaisia. Tärkeää on ottaa huomioon laitetakuuseen liittyvät ehdot. Urakoitsijan on sopimuksissa ilmoitettava hankkimansa tuotteen ensisijainen tuotevastuuvollinen tai, se jolta tuote on hankittu. [27; 22. s. 8.]

4.2 Pidennetty takuu

Kaikki virheet eivät tule ilmi YSE:ssä mainitun 24 kuukauden takuuajan sisällä ja alalla on hyvin yleistä, että tietyille rakennusosille on määritetty pidempi takuu. Tietyissä tapauksissa aliurakoitsija antaa takuun erikseen työlle ja materiaalille. Poikkeuksellisia rakenteita ovat esimerkiksi:

- kattorakenteet
- vesikattovarusteet
- ikkunat
- vesieristeet
- elastiset saumat
- julkisivurappaukset.

Takuuajaka edellä mainituissa rakennusosissa on yleensä 5–10 vuotta. Pidentetyt takuut tulee olla selkeästi mainittuna urakkasopimuksissa eri rakenneosille. Pidentetyillä takuilla varmistetaan rakennustuotoksen laadusta ja samalla se

tuo tilaajan näkökulmasta lisäturvaa kriittisille rakenteille. Vaikka pidennetty takuu koskee aliurakoitsijan työtä ja materiaalia, on pääurakoitsija vastuussa takuuajaisista sopimuksista. [1. s.18–19.]

4.3 Takuuajan vakuus

Kun takuu aika alkaa, on tietty summa varattu takuuajan korjauksia varten. Takuuajan kassa määräytyy urakkasumman mukaan. Takuuajan kassaa on tarkoitus käyttää takuiden korjauksiin. Takuuajan varaus voi olla muutakin, takuuajalle varattujen kustannusten suuruus määritetään urakkasopimuksessa. Takuuajan vakuus on kuitenkin yleensä pankin antama takaus, jolla takaaja sitoutuu vastaamaan urakoitsijan puolesta velvoitteiden täyttymisestä liittyen vakuuteen. Rakennusalan yleisten sopimusehtojen pykälässä 36 on määritelty takuuajan vakuus. Vakuus on 2 % kokonaisurakkahinnasta ja se alkaa kohteen valmistumisesta ja on voimassa kolme kuukautta sovitun takuuajan jälkeen. Aliurakoitsijan takuuajan vakuus tulee olla voimassa kolme kuukautta yli sovitun takuuajan, ellei muuta ole kirjattu sopimukseen. Vakuudet on palautettava tilaajan toimesta heti kun aliurakoitsija on suorittanut takuuseen liittyvät vastuut. [1. s. 46; 22. s. 9.]

4.4 Takuutyö

Rakennusalan takuu kattaa vikoja, kuten vuotavia kattoja, vaurioituneita putkistoja tai muita ongelmia, jotka saattavat ilmetä rakennuksessa takuuajana. Urakoitsijalla on kuitenkin oikeus saada urakka aikaan pidennys, jos urakka aikana on ilmaantunut useita erillisiä pienehköjä urakka-ajan pidennykseen oikeuttavia syitä. Urakoitsijan on esitettävä vaatimuksensa tästä viimeistään kahta kuukautta ennen urakka-ajan päättymistä. Kuitenkaan ei sellaisia syitä, jotka ovat syntyneet kuutta kuukautta ennen lisä- ja aikavaatimusten esittämistä, oteta huomioon. Joissain tapauksissa kohde luovutetaan vaiheittain. Jos kohde luovutetaan osissa takuu aika alkaa YSE 70§ mukaan. Erillisestä kiinteistön osasta pidetään erillinen vastaanottotarkastus. Rakennusvalvonta hyväksyy kohteen

valmiiksi tietyin ehdoin. On tärkeää, että rakennusprojektin osapuolet, kuten rakennusurakoitsija ja asiakas, määrittelevät takuuehdot selkeästi ja kirjallisesti ennen työn aloittamista sekä tutustuvat takuuajan mukaisin velvoitteisiin. Näin kaikki osapuolet tietävät, mitä odottaa ja millaiset oikeudet ja velvollisuudet heillä on takuuajana. Rakennusalan yleisissä sopimusehdoissa on määritelty takuutarkastus. Takuu aika päättyy kahden vuoden kuluttua kohteen luovutuksesta, jos muuta ei ole sovittu. Takuuajan päättyessä rakennuksessa pidetään takuutarkastus sopijapuolten kesken. Takuutarkastus pidetään aikaisintaan kuu-kausi ennen takuuajan päättymispäivää. [22. s. 8–9, s. 14.]

4.5 Vastuu takuuajana

Urakoitsija vastaa työstään sopimuksen mukaisesti. Takuu aika on hyvin usein kaksi vuotta, ellei ole muutoin määrätty. Joskus tietyissä tilanteissa annetaan erillinen takuu työlle sekä tuotteelle. Urakoitsija on velvollinen korjaamaan omalla kustannuksellaan urakkasuorituksen jälkeen takuuajana ilmenneet virheet ja puutteet ellei urakoitsija pysty osoittamaan virheet tai puutteet hänestä riippumattomasta syystä aiheutuneeksi. Esimerkiksi normaalilla kulumisesta, virheellisestä käytöstä tai huoltotoimeenpiteen laiminlyönnistä johtuva virhe ja puute. Ovat sellaisia, jotka vaikuttavat takuun raukeamiseen. SRV Rakennus Oy pääurakoitsijana vastaa kokonaisuudessaan kaikista takuutöistä, mutta kohdistaa oikealle urakoitsijalle takuukorjaukset. Pääurakoitsijalla on oma takuu-kassa, joka on tietty prosenttiosuus urakan kokonaiskustannuksesta. [22. s. 8–9.]

Takuutöiden kustannukset kohdistetaan lähtökohtaisesti urakkasuorituksesta vastaavalle aliurakoitsijalle. Jos vastuu suorituksen toteutuksesta esimerkiksi urakkarajojen vuoksi epäselvä, vastaa pääurakoitsija virheiden korjauksista omalla kustannuksellaan, jolloin kustannukset kohdistuvat urakkasopimusten mukaisesti, monesti pääurakoitsijan takuuvaraukseen. YSE:n mukaan virheet, jotka vaikeuttavat kiinteistön osan käyttöä tai aiheuttavat vaaraa tai rappeutumista, on urakoitsijan korjattava viivymättä. Jos urakoitsija viivyttelee töiden

tekemisessä, tilaajalla on oikeus tehdä työ urakoitsijan kustannuksella kirjallisen ilmoituksen jälkeen. [22 s. 8–9.]

4.5.1 Uusiutuvat virheet

Jos takuuajana jo korjattu virhe tulee uudestaan takuuajana, on aliurakoitsija siitä yhä vastuussa. Uusiutuva virhe kertoo joko siitä että virhe on korjattu puutteellisesti tai on korjattu vain yksittäinen virhe, eikä ole ennaltaehkäisevästi tutkittu virheen toistumista muualla. Vaikka uusiutuva virhe ei pidennä takuuajaa, jatkuu korjaustyön vastuu uusiutuvassa virheessä sovitun takuuajan yli. Kaikki takuuajana ilmenneet asiat tulee korjata. Jos virhettä korjataan monta kertaa uudestaan voi tilaajan luotto urakoitsijaa kohtaan kärsiä. Pian takuuajan jälkeen ilmenneiden ongelmien ilmetessä, jo korjatussa rakenneosassa, voidaan katsoa, että puutetta ei ole korjattu onnistuneesti ja näin ollen urakoitsija on vastuussa korjauksesta. [1. s. 49.]

4.5.2 Vastuu takuuajan jälkeen

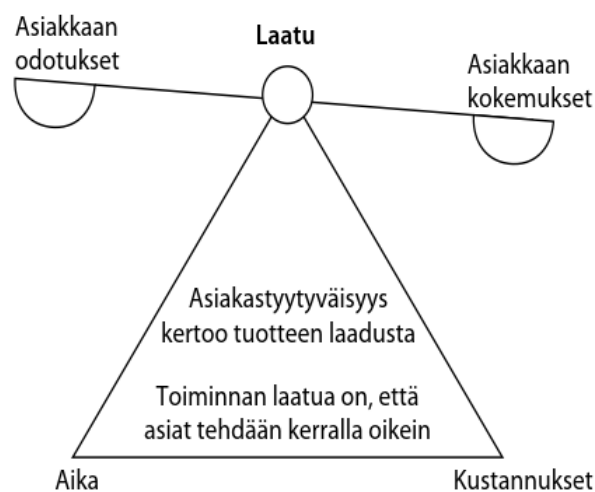
Vaikka YSE:n mukaan takuuajana on kaksi vuotta, on urakoitsija vastuussa tietyissä tapauksissa myös takuuajan jälkeen. Urakoitsija vastaa takuuajan jälkeensä sellaisista virheistä, jotka johtuvat törkeästä laiminlyönnistä ja rakennusvirheistä, joita tilaaja ei ole voinut huomata rakennuksen luovutuksen yhteydessä tai takuuajana. Kyseinen vastuu törkeiden laiminlyöntien takia ei päde, kun on kulunut kymmenen vuotta rakennuksen tai kiinteistön vastaanottamisesta. Tai jos ei ole vastaanottotarkastusta pidetty, niin rakennuksen käyttöönottamisesta alkaen. [22. s. 9.]

Tilaajan vastuu on määritelty YSE 1998 ehdoissa. Tilaajan tulee osoittaa urakoitsijalle selkeästi, että takuuajalla ilmennyt ongelma johtuu rakennusvirheestä. Tilaajalla on suuri vastuu osoittaa tietty virhe, mutta on myös oikeus teettää korjaustyöt, jos urakoitsija viivyttää korjaustöiden kanssa. Toisinaan jos ilmenee useita pieniä laiminlyöntejä tai huolimattomuuksia kiinteistöön liittyen

kokonaisuutena, voidaan nämä katsoa ylittävän törkeän huolimattomuuden rajan. [1. s. 57.]

4.6 Takuutöiden vaikutus asiakasarvoon

Laatu on hyvin asiakaspainotteinen, joten asiakaslähtöinen toteutus ja työskentely on avain asemassa laatuun liittyvässä rakentamisessa. Asiakastyytyväisyys on hyvä, mikäli rakennusprojektin lopputuotos on asetettujen laatuvaatimusten ja toiveiden mukainen (kuva 10). Hyvä asiakaskokemus on keskeinen tavoite. On tärkeää olla luottamuksen arvoinen toimimalla avoimesti sekä rakentamalla turvallisesti ja laadukkaasti. Asiakaskokemus sisältää kokemuksen tuotteen tai palvelun vastuullisuudesta. Eri tahot voivat kokea laadun eri tavoin, yleensä loppukäyttäjän asemassa oleva asiakas kokee rakentamisen laadun vasta takuuajalla, jolloin takuuajan toiminnalla on suuri vaikutus asiakastyytyväisyyteen. [14. s. 10; 3. s. 33, s. 84.]



Kuva 10. Laatu on hyvin asiakaskeskeistä ja asiakastyytyväisyys kertoo rakentamisen laadusta. [14. s. 10.]

Asiakaskyselyt ovat avainasemassa toiminnan kehittämisessä. SRV Rakennus Oy toteuttaa asiakaskyselyitä rakennushankkeen eri vaiheissa ja näin varmistetaan oikeanlainen kehitys toiminnassa tavoitteena rakentaa laatua. Asiakaskyselyitä toteutetaan myös takuuajan jälkeen, jolloin saadaan tärkeää palautetta takuuajan toiminnasta ja näin on mahdollista kehittää yrityksen toimintaa.

5 Haastattelututkimus

5.1 Haastatteluiden toteutus

Haastattelut koskivat SRV Rakennus Oy:n toimitilarakentamisyksikön takuutyöprosessia. Haastattelukysymykset työn liitteenä. Haastateltavana oli viisi henkilöä, joista kaikki ovat työskennelleet yrityksen takuutöiden parissa eri kiinteistöissä. Osa henkilöistä oli työskennellyt jopa kymmenissä kohteissa, joten vastaukset olivat hyvin kattavia ja monipuolisia. Kaikille haastateltaville lähetettiin sama haastattelulomake (liite 1) etukäteen luettavaksi, jolloin haastatteluihin oli mahdollista valmistautua. Kaikki haastattelut toteutettiin kasvotusten tammi-kuussa 2024.

Haastatteluissa haluttiin saada selville takuutyöprosessin eteneminen yleisellä tasolla, sekä samalla pohtia nykyistä toimintamallia ja sen kehityskohtia. Haastatteluissa kysyttiin yksittäisen takuutyön etenemisestä, eri hankkeiden haasteita takuutöiden osalta, miten on toimittu haasteiden kanssa ja miten ovat vaikuttaneet eri osa-alueisiin samalla pohtien kehitys kohtia nykyiseen toimintaan. Kaikki haastateltavat työskentelevät yhdessä rakentamisyksikössä, joten haastatteluiden perusteella ei saa kuvaa koko organisaation toiminnasta.

5.2 Haastatteluiden tulokset

Haastatteluiden tuloksena saatiin tavoitteiden mukainen kokonaisvaltainen kuvaus takuutyöprosessista. Haastatteluiden vastaukset olivat melko yhtenäisiä keskenään ja vastaukset tukivat toisiaan. Takuutyöprosessi alkaa yleensä rakennuskohteen loppukäyttäjän ilmoituksella. Riippuen kohteesta, takuuajana ilmenneet virheet voidaan ilmoittaa eri tavoin. Ilmoitus voi tulla puhelimitse tai sähköpostitse. Kirjallisesti saapuva ilmoitus oli haastateltavien mielestä parempi tapa ottaa yhteyttä.

5.2.1 Takuuajan eteneminen

Yksittäinen takuutyö alkaa yleensä loppukäyttäjän tai tilaajan ilmoituksella. Ilmoituksen jälkeen takuuajana ilmennyt virhe ilmoitetaan rakennusosasta vastaavalle aliurakoitsijalle, jolloin sovitaan takuuseen kuuluvan virheen korjausajankohta. Korjausajankohta sovitaan asiakkaalle parhaiten sopivaksi. Ennen korjaustoimeenpidettä ilmoitetaan saapumisesta asiakkaalle. Aliurakoitsijan saapuessa kiinteistöön sovittuna ajankohtana, suorittaa se korjaustoimeenpiteet, jonka jälkeen raportoi korjauksen takuutyövastaavalle. Takuutyön edessä ja sen jälkeen takuutyövastaava kuittaa virheen tai puutteen korjatuksi asiakkaalle. Takuutöiden parissa työskennelleet henkilöt kertoivat, että takuutöiden aikana tilaajan sekä asiakkaan toiveet otettiin huomioon liittyen korjausajankohtaan ja muuhun toimintaan liittyen. Tilaajaa sekä käyttäjää kuunneltiin ja heidän ilmoituksiinsa reagoitiin heti.

Haastateltavien mukaan takuuajana on ollut virheitä tai puutteita, jotka vaativat kohteessa käyntiä ja tarkempaa tutkimusta. Kohteessa käyntiä vaativat suuremmat virheet ja puutteet, jolloin takuutyövastaava tutki virheen tai puutteen alkuperä ja laajuuden. Virheiden ja puutteiden korjausta nopeutti rakennusaikaiset suunnitelmat sekä rakennusaikainen dokumentointi, joista selvisi, miten tietty rakennusosa oli toteutettu. Suurempiakin korjaustoimeenpiteitä vaativat takuuasiat etenivät samaan tapaan kuin pienemmätkin alkaen käyttäjän ilmoituksella. Virheen tai puutteen korjaamisen korjausajankohdan sopiminen oli joissain kohteissa haastavaa eikä korjaustoimeenpiteitä ei aina voi suorittaa heti. Monesti aikatauluhaasteet johtuivat siitä, että rakennus on käytössä, eikä kaikkiin tiloihin pääse heti.

Eri kohteissa pidettiin aina 1-vuotistakuutarkastus, jolloin kohteen takuuasioita tarkasteltiin tilaajan, tilaajan edustajien ja pääurakoitsijan kesken. 1-vuotistakuutarkastuksen yhteydessä käytiin läpi viimeisen vuoden aikana ilmenneitä asioita sekä suoritettiin mahdollisia korjaustoimeenpiteitä. Seuraava takuutarkastus suoritettiin eri kohteissa takuuajan päättyessä kaksi vuotta kohteen luovutuksen

jälkeen. Tarkastuksessa tai sen jälkeen suoritettiin korjaukset, jotka ovat ilmenneet takuuajana. Takuuajaksi päättyi eri kohteissa kaksi vuotistakuu tarkastuksen yhteydessä, jolloin suoritettiin virheiden ja puutteiden korjaukset.

5.2.2 Haasteet takuuajana

Edellisen rakennusprojektin luovutuksen jälkeen haastateltavat ovat yleensä siirtyneet seuraavan hankkeen pariin, jonka aikana olisi tarkoitus hoitaa edellisen kohteen takuutyötehtäviä. Tämä osittain kuormittaa henkilöä sekä muuta organisaatiota nykyisessä projektissa, varsinkin jos edellisessä kohteessa on suurempia takuutyökorjauksia ja jotka vaativat suurempaa tutkimusta ja työtunteja, työn suunnittelua sekä valvomista. Kyseiset suuremmat takuutyökorjaukset olivat haastateltavien mukaan erittäin harvinaisia.

Haastatteluissa kävi ilmi, että haastavimpia kohteita takuutöiden parissa on niin sanotut hybridihankkeet, joissa on yhdistynyt toimitila- sekä asuntorakentaminen. Kyseisissä kohteissa on ollut haasteena ollut urakkarajan epäselvyys. Asuntorakentamisessa on oma takuutyötiimi, joka hoitaa asuntopuolen takuutöitä. Hybridihankkeissa eri rakennusosat ovat joissain määrin yhdistyneitä, jolloin haasteita on ilmennyt urakkarajoissa. Nämä kyseiset haasteet on kuitenkin ratkottu yhdessä asuntopuolen henkilöiden kanssa tekemällä tiivistä yhteistyötä, ja kaikki takuuajana ilmenneet ongelmat on saatu korjattua.

5.2.3 Takuuajan onnistumiset

Takuutöiden parissa työskentely oli helppoa sellaisessa kohteessa, jossa haastateltava oli työskennellyt rakennusaikana. Kaikki haastateltavat, olivat työskennelleet hankkeissa rakennusaikana, joissa ovat takuuvastaavana. Haastateltavat tunsivat tilaajan, kiinteistön käyttäjän, rakennusaikaiset suunnitelmat, sopimussuhteet, urakoitsijat sekä urakkarajat. Haastatteluissa ilmeni, takuuajan työskentelyssä etuna, oli että henkilö oli työskennellyt kiinteistössä rakennusaikana. Takuutöiden suorittaminen sujui helposti, kun henkilö tuntee ja tietää eri

rakennusosia tarkasti pintaa syvemmin ja on rakennusaikana seurannut työtehtävän etenemistä. Takuukorjauksia helpompi suorittaa, kun tietää, miten yksittäinen rakennusosa on tehty. Henkilö, joka on työskennellyt rakennusaikana kohteessa, tuntee ja tietää monet eri aliurakoitsijat, jotka ovat työskennelleet kohteessa, jolloin henkilö tietää, kehen ottaa yhteyttä liittyen takuuajan virhe- ja puutekorjaukseen, tuttuihin henkilöihin yhteydenotto on helppoa ja yhteistyö sujuu hyvin. Takuuajana työskentely tutussa kiinteistössä on helppoa myös, kun tuntee ja tietää muutkin työmaaorganisaation jäsenet ja tilan loppukäyttäjät ja heidän toimintatapansa.

Haastatteluissa tuli esiin, että sellaiset hankkeet, joissa takuuvastaava käytti enemmän aikaa kohteen takuutyötehtävien parissa, olivat tilaajien mielestä enemmän onnistuneita ja asiakaspalaute oli positiivisempaa, kuin sellaisissa hankkeissa, joissa takuuvastaava ei niin aktiivisesti hoitamaan takuutyötehtäviä rakenteilla olevan projektin ohella.

5.3 Haastatteluiden yhteenveto

Haastattelut sujuivat hyvin, johtuen etukäteen lähetetystä haastattelulomakkeesta, jolloin haastateltavat olivat valmistautuneet hyvin. Jatkokysymyksiä oli helppo esittää, kun haastattelut olivat kasvotusten. Jatkokysymykset tarkensivat ja täydensivät jo annettuja vastauksia. Haastattelukysymysten avulla saatiin kokonaisvaltainen kuvaus takuutöiden aloituksesta takuutöiden loppuun. Yksittäinen takuutyötehtävä alkaa lähes poikkeuksetta rakennuksen loppukäyttäjän ilmoituksella, jonka jälkeen virheestä ja puutteesta vastaavaan aliurakoitsijaan otetaan yhteyttä. Tietyissä kiinteistöissä haasteena oli takuutyön suorittamisen ajankohdan sopiminen niin, että se sopii kaikille. Haastateltavien vastaukset olivat hyvin yhtenäisiä, ja kaikki takuuajan korjaukset etenivät samaan tapaan, vaikka kyseessä oli erilaisia takuuajan virheitä ja puutteita erilaisissa kiinteistöissä. Tärkeää on asiakkaan ilmoitukseen reagointi nopealla aikataululla ja korjausten suorittaminen asiakaslähtöisesti.

Haastatteluiden perusteella haasteena oli yhteensovittaa takuukohteessa käynnin nykyisen rakennusprojektin ohelle. Kaikki haastateltavana olevat henkilöt olivat työskennelleet kuitenkin rakennusaikana takuukohteessa, jolloin suurena etuna on suunnitelmien sekä rakennuksen rakenteiden tunteminen. Rakenteiden tunteminen takuuajakaisten virheiden ja puutteiden ratkomisessa on suuri etu ja se auttaa nopeuttamaan takuuajakaisten puutteiden ja virheiden korjauksessa. Takuutyövastaavan toiminnan merkitys on suuri ja asiakaslähtöinen toiminta on tärkeää. SRV Rakennus Oy:n nykyinen takuutyöprosessi on loppujen lopuksi toimiva, ja suurena hyötynä on se, että takuutyövastaava on työskennellyt kohteessa rakennusaikana.

6 Tulokset takuutyöprosessin sisällöstä

Opinnäytetyötä tehdessä ilmeni, että takuutyöprosessiin vaikuttaminen alkaa jo rakennusvaiheessa. Rakennusaikaisella toiminnalla on suuri vaikutus takuuajan ongelmiin. Rakennusaikainen laadunhallinta, riskienhallinta, johtaminen, dokumentointi vaikuttava osaltaan takuu aikaan. Tiivis yhteistyö työmaaorganisaation kesken on myös tärkeässä asemassa takuuajan virheiden ja puutteiden vähäiseen määrään. Viimeistelyvaiheen suunnittelu, sekä siihen panostaminen on tärkeää ja rakennusaikaiseen laatuun panostaminen on merkittävä tekijä takuu aikaan.

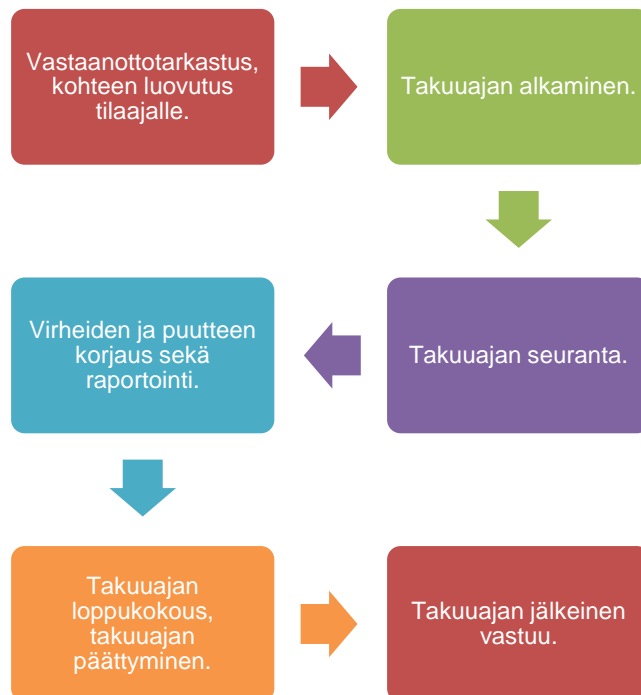
6.1 Takuutyöprosessin kuvaus

Takuu aika alkaa heti takuutarkastuksen tai kohteen luovutuksen jälkeen, ja samalla alkaa takuuajan seuranta (kuva 11). Takuu aikana seurataan rakennetun kohteen toimivuutta, ja jos toimivuudessa on poikkeamia, niistä raportoidaan ja ilmoitetaan rakennusyhtiölle yleensä rakennuksen loppukäyttäjän tai tilaajan toimesta. Takuuajan virheiden ja puutteiden korjaus ei yleensä ala heti takuuajan alkaessa, vaan virheen ja puutteen ilmenemiseen voi mennä viikkoja tai kuukausia. Kun takuuajalla ilmenee virhe tai puute, on asiakas yhteydessä rakennusyhtiöön. Tärkeää on reagoida ilmoitukseen heti ja korjata virhe mahdollisimman pian, ja niin että korjaus vastaa alkuperäistä tasoa.

Takuuajan ollessa kaksi vuotta, on 1-vuotistakuun ajankohta puolivälissä takuu aikaa. 1-vuotistakuutarkastuksessa käsitellään takuu aikaa yleisesti. Asiakkaalla on tapana toimittaa virhe- ja puutelistat etukäteen tarkastukseen, jolloin se käydään läpi ja korjaustoimenpiteet suoritetaan. Takuutarkastuksessa voidaan tuoda myös uusia virheitä esiin, jolloin nekin tulee korjata mahdollisimman pian. Tarkastuksen jälkeen takuu aika jatkuu samaan tapaan, ja takuu aikana suoritetaan virheiden ja puutteiden korjauksia. Takuuajalla ilmenneiden virheiden ja puutteiden ilmoitus voi tapahtua eri tavoin asiakkaan puolelta. Ilmoitus voi tulla

puhelimitse tai kirjallisesti esimerkiksi valokuvineen. Kirjallinen ilmoitus on yleensä parempi tapa ilmoittaa takuuajana ilmennyt virhe tai puute.

Takuu päättyy kahden vuoden kuluttua luovutuksesta, jos muuta ei ole sovittu. Takuuajan päättyessä pidetään loppukokous sekä takuutarkastus, johon yleensä osallistuu tilaajan edustajat, palveluntuottajan edustajat. Kokouksessa ja tarkastuksessa käsitellään takuuajalla ilmenneitä virheitä ja puutteita, jotka korjataan, jos ei kokoukseen mennessä ole korjattu. Takuuajan jälkeen urakoitsija on vastuussa vain sellaisista virheistä, jotka johtuvat törkeästä laiminlyönnistä ja rakennusvirheistä, joita tilaaja ei ole voinut huomata rakennuksen luovutuksen yhteydessä tai takuuajana. Takuuajan jälkeen tilaajan tulee osoittaa, että takuuajalla ilmennyt ongelma johtuu rakennusvirheestä.



Kuva 11. Kuvassa esitetty takuutyöprosessin eteneminen

6.2 Kehitysideat

Opinnäytetyötä ja haastatteluita tehdessä kehitysideana nousi esiin toimitilarakentamisen yksikköön takuutyömestarin nimittäminen tai takuutyötiimin perustaminen erikseen hoitamaan eri toimitilojen takuutöitä eri alueyksiköissä. Muutos takuutyöhenkilön nimittämiseen perustuu kustannussäästöihin sekä asiakastyytyvyyteen. Kustannussäästöjä syntyisi nimeämällä takuutyötiimi alueyksiköittäin, jolloin takuutyöhenkilö(t) voisivat helposti käydä paikan päällä katsomassa akutteja takuutyöhön liittyviä ongelmia, toiminta olisi joustavampaa. Tiimin perustaminen säästäisi aikaa ja resursseja muilta, jo rakenteilla tai kehitysvaiheessa olevilta hankkeilta. Näin ollen henkilöillä, jotka nyt työskentelevät nykyisessä hankkeessa olisi enemmän aikaa käyttää rakenteilla olevaan projektiin ja voisivat omilla toimillaan panostaa enemmän rakentamiseen. Rakennusaikainen toiminta heijastuu takuuajaan, jolloin muutos voisi vaikuttaa positiivisesti takuuajaan.

Haasteena takuutyötiimin perustamisessa olisi tiedon siirto rakennusaikaisilta henkilöiltä takuutyötiimin edustajille. Edellä mainitusta syystä ajan tasainen yhteystietoluettelo olisi ehdottoman tärkeä. Takuutöiden keskittäminen yhden henkilön taakse mahdollistaa tehokkaan työskentelyn takuutöiden parissa ja näin ollen säästää kustannuksissa. Takuutyötiimin hyvänä puolena voi pitää nopeampaa kehitystä rakentamisen laatuun liittyvissä kehityskohdissa, jotka ilmenevät takuuajana. Henkilö, joka on monessa eri kiinteistössä suorittamassa takuun aikaisia tehtäviä, on hyvinkin tietoinen mikä on yleisimpiä takuuajalla ilmittyneet virheet tai puutteet tai muu toistuva rasittava käyttäjän ja kiinteistön kannalta oleva asia.

Kun yksittäinen taho työskentelee takuutöiden parissa monessa eri kohteessa, ja työskentelee takuuajan virheiden ja puutteiden parissa kertyy tästä hyvää tietoa seuraavia rakennushankkeita varten. Taho, joka kerryttää tietoa ja taitoa takuuajan ongelmista ja kertoo niistä seuraavan hankkeen suunnitteluvaiheessa, voi kustannussäästöt ja takuuajaiset ongelmat vähentyä huomattavasti. Tällä

olisi suuri merkitys rakentamisen suunnittelun ja itse rakentamisen kehittymiselle. Ennaltaehkäisemällä tiedossa olevia, mahdollisia toistuvia takuuajalla ilmeneviä ongelmia edetään kohti virheetöntä takuuaikaa.

7 Johtopäätökset

Työtä tehdessä tuli ilmi haasteita takuutöihin liittyen, mutta myös positiivisia asioita yrityksen toiminnassa. Takuuaikaan voi suuresti vaikuttaa jo rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa laatuun panostaminen vaikuttaa takuuajan virheidä ja puutteiden määrään. Kun rakennusaikainen toimintajärjestelmä sekä laatu- ja laatujohtaminen on kunnossa ja työtehtävät suoritetaan laatu edellä, on takuuajana vähemmän virheitä. Suurin osa takuuajana ilmenneistä virheistä johtuu yleensä joko suunnittelu virheistä tai työvirheistä. Työvirheiden ennaltaehkäisyyn voi vaikuttaa työnjohdon kautta laatujohtamisella, sekä jatkuvalla toiminnan parantamisella. Työnjohdon lisäksi koko työmaaorganisaatiolla ja sen yhtistyöllä on suuri vaikutus laadukkaaseen rakentamiseen. Rakennushankkeen aloittaminen valmiilla suunnitelmilla ennaltaehkäisee rakennusaikaisia ongelmia, jotka heijastuvat takuuajana. Rakennusaikaiset suunnitteluvirheet estetään, kun tarkastellaan suunnitelmia ja tehdään tiivistä yhteistyötä eri tahojen välillä. Suunnitteluvirheiden vähentyessä, on takuuajana vähemmän korjattavaa. Kuitenkin voi todeta yleisesti, että rakennusaikaisella laadunhallinnalla on suuri vaikutus takuuajan virheisiin. Takuuajan toiminnalla on suuri vaikutus yrityksen yleiseen kuvaan, ja asiakaslähtöinen toiminta on näin ollen tärkeää yrityksen kannalta, tulevaisuudessa voisivat kuvitella asiakaslähtöisen toiminnan lisääntyvän alalla.

Työn tavoitteisiin päästiin ja takuutyöprosessi saatiin kuvattua opinnäytetyössä. Prosessi etenee hyvin paljon pohjautuen rakennusalan yleisten sopimusehtojen mukaisesti, ja näin toimitilarakentamiskohteissa takuutyöprosessi on hyvin yhtenäistä, vaikka rakennukset eroavat toisistaan. Jatkotutkimusta ajatellen voisi sopimuksien uudistustarpeita vielä tutkia syvemmin. Rakennusalan yleiset sopimusehdot ovat kohta 30 vuotta vanhat ja rakentaminen on muuttunut paljon. Jatkotutkimuksessa voisi pohtia uudistustarpeita liittyen takuuajana ja takuun aikamääreisiin.

8 Yhteenveto

Tämän työn tavoitteena oli muodostaa takuutyöprosessin kuvaus toimitilarakentamisessa henkilöhaastatteluiden avulla, miettien samalla rakennusaikaisen toiminnan vaikutusta takuuajaan. Tavoitteisiin päästiin haastatteluiden avulla sekä tutkimalla Rakennusalan yleisiä sopimusehtoja ja muuta kirjallisuutta. Opinnäytetyötä tehdessä havaitsin rakennusaikaisella toiminnalla olevan suuri vaikutus takuuajan virheisiin ja puutteisiin. Kuitenkaan virheiden ja puutteiden vähäisyys ei vaikuta suoraan asiakastyytyväisyyteen, vaan avainasemassa asiakastyytyväisyyteen on asiakaslähtöinen toiminta.

Rakennusaikainen vaikutus takuuajaan on suuri ja monilla laadunhallintamenetelmillä voi ennaltaehkäistä takuuajana ilmenneitä virheitä ja puutteita. Rakennusaikaiseen toimintaan panostaminen voi vähentää takuuajan ongelmia ja virheitä merkittävästi. Koko organisaation rakennusaikainen toiminta heijastuu takuuajaan, ja yhteistyö eri tahojen välillä on hyvin tärkeää. On tärkeää tiedostaa, että laatu ja asiakastyytyväisyys kulkevat käsi kädessä, jolloin rakennusaikaisella laadunhallinnalla voi suoraan vaikuttaa asiakastyytyväisyyteen.

Laadukkaalla suunnittelulla ja rakentamisella varmistetaan kiinteistön pitkäikäisyys. Laadun varmistus menetelmillä ennaltaehkäistään rakennusaikaisia virheitä, joten laadunhallinta on tärkeää ajatellen takuuajaa. On otettava huomioon ennakkoon uudistustarpeet takuutöihin liittyen, miten uudistuminen voi vaikuttaa takuutöihin. YSE:n uudistuessa olisi hyvä saada tarkennuksia aikamääreille, jotka liittyvät takuutöihin. SRV Rakennus Oy:llä on käytössä laaja ja kattava toimintajärjestelmä, joka sisältää paljon laadunhallinta työkaluja. Kyseisillä työkaluilla ja ohjeilla varmistetaan laadukas toteutus tilaajan toiveiden mukaan.

SRV Rakennus Oy toimittaa tilaajalle luovutuksen yhteydessä ohjeet takuutöihin liittyen. Kattavat ohjeet auttavat tilaajaa takuuajan ongelmassa, ja ovat tukena takuuajana. Ohjeet auttavat tilaajaa sekä asiakasta myös takuuajan jälkeisissä asioissa.

Lähteet

- 1 Niemistö Jenni. 2016. Urakoitsijan takuuvastuu - Tilaajan opas. Kiinteistöalan Kustannus Oy.
- 2 Laitinen Maria. Kuivaketju10. Verkkoaineisto. Rala ry. <<https://www.rala.fi/fi/palvelut/kuivaketju10>> Luettu 12.1.2024
- 3 Junnonen Juha-Matti. 2022. Talonrakennushankkeen tuotannonhallinta. Rakennustieto Oy.
- 4 SFS Rakentaminen. Verkkoaineisto. <<https://sfs.fi/osallistu-ja-vai-kuta/aihealueet/rakentaminen/>> SFS Suomen Standardit Oy. Luettu 29.1.2024
- 5 Mikä ihmeen RYL? Verkkoaineisto. <<https://runtu.fi/rakennusalan-yleiset-laatuvaatimukset-ryl>>. Luettu 6.5.2024
- 6 ISO 9001 ja laadunhallinnan periaatteista. Verkkoaineisto. <<https://sixsigma.fi/iso-9001-ja-laadunhallinnan-periaatteista/>>. 2/2016. Luettu 29.1.2024
- 7 Maankäyttö ja rakennuslaki (Alueidenkäyttölaki). Verkkoaineisto. <<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>>. Luettu 13.3.2024
- 8 Laatu. Verkkoaineisto. <<https://rt.fi/tietoa-alasta/rakentamisen-kehittaminen/laatu/>>. Rakennusteollisuus. Luettu 2.4.2024
- 9 Tarveselvitys. Verkkoaineisto. <<https://tilatjaterveys.fi/toimintamalli/rakentaminen-ja-korjaaminen/rakennushankkeen-vaiheet/tarveselvitys>>. Luettu 2.4.2024

- 10 Hanke- ja ehdotussuunnittelusta investointipäätökseen. Verkkoaineisto. <<https://tilatjaterveys.fi/toimintamalli/rakentaminen-ja-korjaaminen/rakennushankkeen-vaiheet/hanke-ja-ehdotussuunnittelu>>. Luettu 1.5.2024
- 11 Yleis- ja toteutussuunnittelu. Verkkoaineisto. <<https://tilatjaterveys.fi/toimintamalli/rakentaminen-ja-korjaaminen/rakennushankkeen-vaiheet/yleis-ja-toteutussuunnittelu>>. Luettu 1.5.2024
- 12 RT10-11256. 2017. Talonrakennushankkeen kulku. Rakennustieto
- 13 Ratu S-1229. 2011. Rakennustyömaan projektisuunnitelma. Rakennustieto
- 14 Ratu KI-6029. 2017. Rakennustöiden laatu 2017. Talonrakennusteollisuus
- 15 Laadunhallinta, laatujohtaminen ja -järjestelmät. Verkkoaineisto. <<https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/laatu/laadunhallinta-laatujohtaminen-ja-jarjestelmat/>>. Luettu 5.2.2024
- 16 PDCA-malli käytännössä. Verkkoaineisto. <<https://www.ar-ter.fi/pdca-malli-kaytannossa-laadunhallinnan-kivijalkana/>>. Luettu 7.3.2024
- 17 Lean-ajattelu. Verkkoaineisto. <<https://www.logistiikanmaailma.fi/tuotanto/prosessien-kehittaminen/lean-ajattelu/>>. Luettu 1.5.2024
- 18 Ratu KI-6031. 2017. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Talonrakennusteollisuus

- 19 Congrid-Kun haluat tietää, mitä rakennat. Verkkoaineisto. <<https://www.congrid.fi/>>. Luettu 30.03.2024.
- 20 Ratu S-1207. 2004. Rakentamisen tehtävä suunnittelun esimerkkejä. Rakennustieto
- 21 Kuivaketju10-Riskilista. Verkkoaineisto. <https://www.rala.fi/application/files/7716/6567/3568/Kuivaketju10-Riskilista_150313.pdf>. Luettu 1.5.2024
- 22 RT 16-10660. 2016. Rakennusalan yleiset sopimusehdot YSE 1998. Rakennustieto
- 23 Ratu KI-6036. 2023. Aikataulukirja 2024. Rakennustieto
- 24 Congrid Lite. Verkkoaineisto. <<https://blog.congrid.fi/congrid-lite-2.0-on-nyt-t%C3%A4%C3%A4ll%C3%A4>>. Luettu 1.5.2024
- 25 Kiinteistön käyttö ja ylläpito. Verkkoaineisto <<https://tilatjaterveys.fi/toimintamalli/kiinteiston-kaytto-ja-yllapito>>. Luettu 1.5.2024
- 26 Vastaanotosta ylläpitoon. Verkkoaineisto. <<https://tilatjaterveys.fi/toimintamalli/rakentaminen-ja-korjaaminen/rakennushankkeen-vaiheet/vastaanotosta-yllapitoon>>. Luettu 1.5.2024
- 27 Tuotevastuulaki. Verkkoaineisto. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1990/19900694>. Luettu 1.5.2024

Yrityksen sisäinen haastattelu toimitilapuolen takuutyöprosessiin liittyen

Vastaajan nimi:

Asema organisaatiossa:

Päivämäärä:

1. Missä hankkeissa olet työskennellyt ja mitä erikoispiirteitä takuutöiden aikana on ollut?
2. Miten yksittäinen takuutyötehtävä on edennyt ilmoituksen saapumisen jälkeen?
3. Miten yksittäinen takuuaikainen puute on ilmoitettu asiakkaan toimesta?
4. Mitä haasteita takuutyökohteessa/kohteissa on ollut?
5. Mitä haasteita nykyisessä yrityksen toimintamallissa?
6. Miten haasteet vaikuttavat eri osa-alueisiin:
 - a. Nykyinen kohde
 - b. Kustannukset
 - c. Asiakasarvo?
7. Mitä kehitettävää nykyisessä toimintamallissa on ja mitä muutoksia toivoisit?
8. Miten hankkeen erityispiirteet tulisi ottaa huomioon
9. Jos hankkeen takuutöitä hoitaa joku, joka ei ole rakentamisvaiheessa ollut mukana, mitä hänen tulisi ensimmäisenä selvittää?
10. Mitä tulisi ottaa huomioon takuutyötehtävän aloittaessa?
11. Mitä olisi voinut tehdä toisin?
12. Miten käyttäjä ja / tai tilaaja on kokenut takuukorjaukset, onko tullut palautetta?