

Jenna Tyllinen

SUUNNITTELUN OHJAUKSEN EPÄKOHDAT RAKENNUSALALLA

Opinnäytetyö

Rakennusinsinööri

Rakennustekniikka

2022



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tutkintonimike	Rakennusinsinööri
Tekijä/Tekijät	Jenna Tyllinen
Työn nimi	Suunnittelun ohjauksen epäkohdat rakennusalalla
Toimeksiantaja	Kymen Rakennesuunnittelu Oy
Vuosi	huhtikuu 2022
Sivut	46 sivua, joista liitteitä 1 sivua
Työn ohjaaja(t)	Valtteri Perälähti, Jani Pitkänen, Matias Rikkonen

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää rakennusalan suunnittelunohjausta yhtenäiseksi kokonaisuudeksi, jotta hankkeesta ja paikakunnasta riippumatta suunnittelun ohjaus olisi samantasoista. Aihe rajattiin koskemaan talonrakentamishankkeita yleisimmillä suunnittelualoilla. Työn tavoitteena oli tuottaa selkeitä vastauksia ja kehitysideoita siihen, kuinka suunnittelun ohjaus voidaan tulevissa hankkeissa johtaa paremmin. Työn tilaajana toimi Kymen Rakennesuunnittelu Oy.

Työ aloitettiin perehtymällä rakennushankkeiden suunnitteluprosessiin sekä siihen, kuinka suunnittelun ohjaus hoidetaan hankkeissa. Teoriaosuudessa perehdytään suunnittelun ohjauksen nykytilanteeseen, suunnittelun ohjauksen tarkoitukseen ja sen prosessiin sekä tutustutaan työkaluihin, joita käytetään suunnittelun ohjauksen apuna. Rakennushankkeet sisältävät pitkän ja monimutkaisen suunnitteluprosessin, jota käydään läpi teoriaosuudessa.

Työn kehitysosassa etsittiin suunnittelun ohjauksen ongelmia ja ratkaisuja. Kehitysosaa on jaoteltu haastatteluosioon sekä ratkaisuehdotukset ongelmiin. Kehitysosaa pääasiallinen aineiston hankintamenetelmä oli haastattelut. Haastattelut toteutettiin puolistrukturoituina haastatteluina. Haastatteluihin osallistui 15 henkilöä, jotka valikoituivat rakennusalan yrityksistä eri suunnittelualoilta. Haastattelut toteutettiin puhelimen ja sähköpostin välityksellä. Haastatteluiden tarkoituksena oli saada selville suunnittelijoiden näkemyksiä suunnittelun ohjauksen tilanteesta ja ongelmista.

Työssä pohditaan saatujen vastausten perusteella ratkaisuja nykytilanteen suunnittelunohjaukseen. Kehitystyön tarkoituksena oli tuottaa ratkaisuja siihen, että suunnittelun ohjaus olisi hankkeesta riippumatta tuotavaa, laadukasta, taloudellista ja yhtenäistä. Tämän työn tuloksilla vältytään tilanteilta, että suunnitelmia joudutaan muokkaamaan kiireessä huonoilla suunnitteluratkaisuilla ja lisäämällä hankkeen kustannuksia. Tutkimustulosten perusteella suunnittelun ohjaus vaatisi suuria muutoksia, mutta rakennushankkeiden vaatimusten kasvaessa muutoksiin vaadittavat työt toisivat kustannustehokkuutta rakennushankkeisiin pitkällä aikavälillä.

Asiasanat: rakennushanke, suunnittelunohjaus, rakennushankkeen johtaminen, rakentaminen

Degree	Bachelor of Engineering
Author (authors)	Jenna Tyllinen
Thesis title	Design management shortcomings in the construction industry
Commissioned by	Kymen Rakennesuunnittelu Oy
Time	2022
Pages	46 pages, 1 page of appendices
Supervisor	Valtteri Perälähti, Jani Pitkänen, Matias Rikkonen

ABSTRACT

The goal for this thesis was to develop design management in the construction industry and make it more uniform. This would ensure that the design management would be similar regardless of the location or the project. The scope of the thesis was limited to the most common design areas in residential building projects. The aim was to find clear answers to and development ideas on how design management can be management more efficiently in future projects. This thesis was assigned by Kymen Rakennesuunnittelu Oy.

The work began by examining the design process and design management of construction projects. The theory part of this thesis covers the current state, the purpose, the process, and most common tools of design management. The theory part also covers the long and complicated design process that is part of all construction projects in the scope of the thesis.

The development part of this thesis focused on finding solutions to some problems of design management. This part consists of an interview section and a section where the solution proposals for the problems found are discussed. The main way of obtaining material for the development part was through interviews. These were conducted as semi structured interviews and performed with 15 people from different construction companies, specializing in different areas of design. The interviews took place over the phone and via email. The main goal of the interviews was to gather various views on design managements challenges and the current state in the industry.

In the Solution Proposals for the Problems Found chapter the gathered interview information and developing conclusions for modern design management are discussed. The development work was done to ensure that design management is productive of high quality, cost-effective and uniform regardless of the project. The results of this thesis will help to avoid the unwanted situations where plans are forced to be changed in a hurry with bad designs, increasing the total costs for the project. This study shows that the needed design management changes are extensive, but with the increasing demands in the construction industry, having less changes during the projects would result in overall cost efficiency.

Keywords: construction project, design management, construction project management, construction

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
1.1	Tausta ja tavoitteet	6
1.2	Toimeksiantaja.....	7
2	SUUNNITTELUN OHJAUS	8
2.1	Nykytilanne	9
2.2	Suunnittelun ohjauksen tarkoitus	10
2.3	Suunnittelun ohjauksen prosessi	11
2.4	Suunnittelun ohjauksen työkalut	13
3	SUUNNITTELUPROSESSI	14
3.1	Tarveselvitys.....	15
3.2	Hankesuunnittelu	16
3.3	Rakennussuunnittelu	17
3.4	Rakentaminen.....	19
3.5	Vastaanottovaihe	20
4	OPINNÄYTETYÖN TOTEUTTAMINEN.....	20
4.1	Haastatteluihin valmistautuminen ja suunnittelu	21
4.2	Haastatteluiden toteutus	23
4.3	Haastatteluaineiston analyysi ja tulkinta	24
5	HAASTATTELUN TULOKSET	24
5.1	Suunnittelun ohjauksesta vastaava henkilö	25
5.2	Suunnittelun ohjaajan työnkuva	25
5.3	Suunnittelun ohjauksen ongelmat.....	25
5.4	Ongelmien seuraukset.....	28
5.5	Kehitysideat suunnittelunohjaukseen.....	29
5.6	Suunnittelijoiden yhteistyön parantaminen	31
5.7	Suunnittelun ohjaajan työtausta.....	32
5.8	Puutteellisen suunnittelun ohjauksen seurauksien huomiointi	32

5.9	Suunnittelutoimistojen ohjelmistojen yhteensovittaminen	33
5.10	Suunnittelun ohjauksen apuvälineet	34
5.11	Suunnittelun ohjauksesta vastaava henkilö	34
5.12	Suunnittelun ohjaus yleisesti	34
6	RATKAISUEHDOTUKSET ONGELMIIN	35
6.1	Suunnittelun ohjaajan työtausta.....	35
6.2	Selkeät toimintaohjeet rakennushankkeissa	36
6.3	Suunnittelun ohjaajan roolin selkeyttäminen.....	38
6.4	Kommunikoinnin parantaminen	39
6.5	Lähtötietojen ja aikataulujen merkitys	41
6.6	Suunnittelun ohjauksen tiedostojen dokumentointi	42
7	POHDINTA.....	43
	LÄHTEET.....	45
	LIITTEET	

Liite 1. Haastattelukysymykset

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tarkastella sitä, mistä suunnittelun ohjauksen epäkohdat rakennusalalla johtuvat, mitä seurauksia ongelmilla on ja kuinka näitä epäkohtia voidaan poistaa tai korjata. Suunnittelun ohjausta on tutkittu vähän ja sen kehittämiseen ei käytetä aikaa eikä rahaa, vaikka epäkohtia on paljon. Suunnittelijan ohjaajalla täytyy olla rakennusalan osaamista laajasti, jotta hän voi onnistuneesti hallita hankekokonaisuuden ja että suunnitteluprosessista tulee toimiva lopputulos.

1.1 Tausta ja tavoitteet

Suomessa rakennusprojektien koko kasvaa vuosi vuodelta ja yhdessä projektissa on mukana yhä useamman alan suunnittelijoita ja toimijoita. Rakennukset kehittyvät, ja suunnittelu on vaativampaa. Rakentamiselle asetetaan yhä enemmän teknisempiä vaatimuksia, ja tämä edellyttää yhä enemmän asiantuntijoiden käyttöä hankkeissa. Lisäksi nykytrendin mukaan suunnitteluun käytetään koko ajan vähemmän aikaa, eikä se saisi maksaa paljoa. Nämä kaikki asettavat vaatimuksia suunnittelun ohjaukselle. Suunnittelun ohjauksen tarkoituksena on tehdä suunnittelijoiden ja asiantuntijoiden yhteistyöstä saumatonta.

Suunnittelun ohjaus on merkittävä osa rakennushankkeen johtamista. Hyvällä suunnittelun johtamisella saavutetaan suunnittelutavoitteiden toteutuminen. Tavoitteena on, että suunnitelmakokonaisuus täyttää tilaajan asettamat tavoitteet ja rakentamiselle annetut vaatimukset. Tällä työllä pyritään löytämään ratkaisuja siihen, että suunnittelun ohjaus saataisiin integroitua kokonaisuena prosessina järjestelmään paikkakunnasta riippumatta. Tätä vaikeuttaa se, että hankkeet ovat erilaisia ja paikkakuntien väleillä on alueellisia eroja. Tämän työn on tarkoitus tarjota ohjeita, apuja ja ideoita siihen, kuinka yritykset pystyvät jatkossa tarjoamaan laadukkaampaa suunnittelun ohjausta välittämättä siitä, missä päin Suomea hanke toteutetaan.

Työn tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

- Mitkä ovat suunnittelun ohjauksen keskeisimmät epäkohdat rakennus-
alalla?
- Millaisilla keinoilla suunnittelun ohjausta rakennushankkeissa voitaisiin
kehittää?

Tässä työssä suunnittelun ohjausta selvitetään kirjallisuuden, tilastojen ja haastattelututkimuksen avulla. Haastattelumenetelmänä käytetään puolistrukturoitua haastattelua. Siitä lisää luvussa 4.1. Haastatteluista saatujen vastausten perusteella pohditaan ratkaisuja esiintyviin ongelmiin. Työssä keskitytään suunnittelun ohjaukseen yleisellä tasolla rakennushankkeissa.

Tällä hetkellä rakennusalailla vallitsee tilanne, ettei suunnittelun ohjaukseen kiinnitetä tarpeeksi huomiota, ja siksi alalla esiintyy paljon laatu-, aikataulu-, kustannus- ja tuottavuusongelmia. Kaikista näistä ongelmista huolimatta suunnittelun ohjauksen kehittämiseen ei ole panostettu. Suunnittelun ohjauksella on merkittävä vaikutus koko projektin onnistumiseen. Onnistunut suunnittelun ohjaus on avaintekijä siinä, että projekti on kustannustehokas, aikataulullisesti onnistunut ja laadulliset tavoitteet saadaan täytettyä.

Keskustelujen perusteella ongelmia aiheuttaa se, että suunnitteluryhmä ei toimi tiiminä vaan yksilöinä. Huonon kommunikaation takia suunnittelun tavoitteet ja vaatimukset ovat jääneet epäselviksi suunnittelijoille.

Suunnittelun ohjausta olisi tärkeä kehittää niin, että hankkeissa otetaan investointikustannusten lisäksi huomioon myös rakennusten tulevat energia- ja käyttökustannukset. Nykyisellä suunnittelun ohjauksella näitä asioita ei aina pystytä huomioimaan, joten tällä työllä etsitään työkaluja, joilla nämäkin asiat pystytään ottamaan huomioon.

1.2 Toimeksiantaja

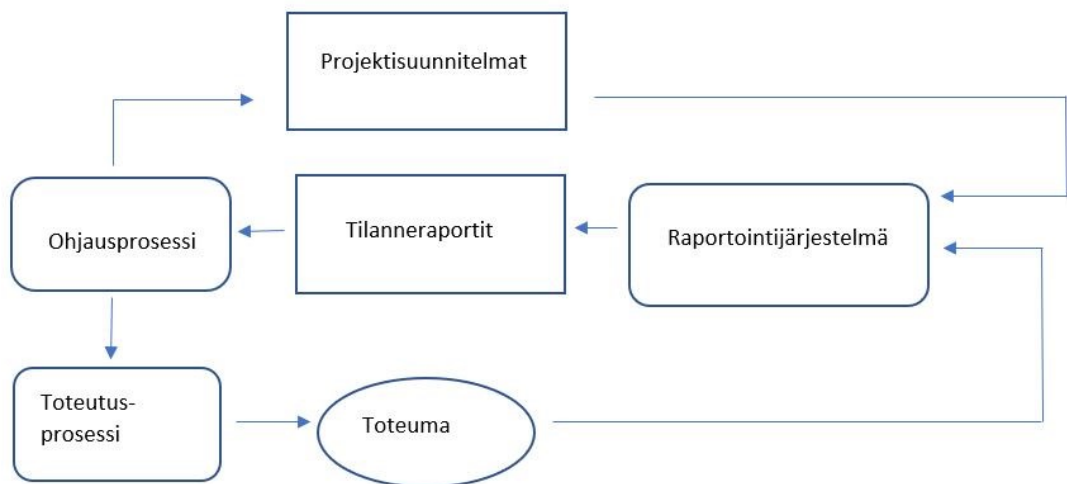
Opinnäytetyön tilaajana toimii Kymen Rakennesuunnittelu Oy. Rakennesuunnittelutoimisto on toiminut Kuusankoskella 1970-luvulta lähtien. Yrityksessä työskentelee 11 henkilöä. Yrityksen toimialaan kuuluvat asuin-, julkisten, toi-

misto-, palvelu-, teollisuus- ja varastorakennusten rakenne- ja elementtisuunnittelua. Opinnäytetyö ei suoranaisesti hyödytä tilaajaani, vaan koemme sen olevan yleishyödyllinen koko suunnittelualalle suunnittelun ohjauksessa havaittujen puutteiden vuoksi. Yrityksen edustajana ja työn ohjaajana toimii yrityksen omistaja Matias Rikkonen.

2 SUUNNITTELUN OHJAUS

Suunnittelun ohjaus tarkoittaa suunnittelijoiden aktiivista opastusta, jonka avulla pyritään pääsemään tavoitteisiin. Suunnittelun ohjauksesta vastaa useimmiten projekti-insinööri yhdessä pääsuunnittelijan kanssa. (Kruus 2008, 40.)

Hankkeen ei tarvitse olla laaja, mutta silti siinä usein on mukana useampi eri alan suunnittelija. Suunnittelijoiden saumaton yhteistyö on edellytys rakennushankkeen onnistumiselle. Prosessia on kuvattu kuvassa 1. Suunnittelun ohjaaja on yhdyshenkilö tilaajan, käyttäjän, urakoitsijan ja suunnittelijoiden välillä. Hänen avullaan varmistetaan, että suunnittelu tapahtuu oikea-aikaisesti ja varmistetaan, että tilaajan vaatimukset päätyvät suunnitelmiin. (Laawa.com s.a. 2021.)



Kuva 1. Projektin raportointijärjestelmä (Muokattu lähteestä Ruuska 2012)

Rakennushankkeissa on laajuuden mukaan suunnittelijoita muun muassa seuraavilta aloilta (Laawa.com s.a. 2021):

- arkkitehtisuunnittelu

- sisustussuunnittelu
- rakennesuunnittelu
- LVI-suunnittelu
- sähkösuunnittelu
- valaistussuunnittelu
- automaatio-suunnittelu
- sprinklerisuunnittelu
- palotekninen suunnittelu
- piha- ja vihersuunnittelu
- äänitekkninen suunnittelu

Suunnittelun ohjauksella huolehditaan siitä, että suunnitteluprosessissa suunnitelmat valmistuvat toiminnallisesti, taloudellisesti, esteettisesti, teknisesti ja ympäristöystävällisesti tarkoituksenmukaisesti. Lisäksi suunnittelua ohjamalla huomioidaan eri osapuolten tarpeet, sovitetään työt keskenään kokonaisuudeksi ja ratkotaan mahdolliset ristiriidat. Suunnittelun ohjaus vaatii yhteistyötä ja avointa tiedonkulkua (Rakennushankkeen kustannushallinta 2018, 56.)

Kokonaisuutena tarkastellen suunnitelmien taso, aikataulu ja kustannukset ovat sidoksissa toisiinsa. Jos yksi edellä mainituista pettää, niin vaikutukset näkyvät myös muissa osa-alueissa. Käytännössä jos esimerkiksi aikataulu pettää, niin usein se nostaa kustannuksia. Aikatauluongelmat voivat myös aiheuttaa kiireen suunnittelijalle, kiire pakottaa tekemään hätäisiä suunnitteluratkaisuja, ja tämä laskee suunnitelmien tasoa. (Ruuska 2012.)

2.1 Nykytilanne

Puutteellisten lähtötietojen takia tuotetut virheelliset suunnitelmat aiheuttavat lisätyötä, mikä aiheuttaa lisäkustannuksia ja aikataulujen venymistä. Tästä syystä suunnittelun ohjauksen kehittäminen on rakennusalan tehokkuuden parantamisen kannalta tärkeä asia. Nykyään yritykset ovat tietoisia siitä, että tehokas suunnitteluprosessi ja laadukas suunnittelun ohjaus takaavat onnistuneen hankkeen, mutta silti asiaan ei ole käytetty aikaa eikä rahaa, jotta pysyviä muutoksia saataisiin aikaiseksi. (Junnonen 2009.)

Rakennushankkeen etenemistä ei pystytä määrittämään etukäteen tarkasti. Tähän vaikuttavat hankkeen eri tekijät, kuten osapuolet, ympäristö, tehtävien ratkaisujen määrät ja näiden kaikkien yhteisvaikutukset. Eri alojen suunnittelu-tehtävillä on riippuvuuksia toisiinsa ja lähes kaikki tehtävät vaativat toisiltaan lähtötietoja. Nykytilanteessa kuitenkin kommunikointi on heikkoa ja tästä syystä lähtötiedot jäävät puutteellisiksi. Suunnittelun ohjaustavat ovat yritys- ja yksilökohtaisia. Usein prosessia johdetaan kuitenkin liian vähin apuvälinein ja epäsystemaattisin toimintatavoin. (Junnonen 2009.)

Suunnitteluorganisaatiot ovat yleensä projektikohtaisia, henkilöt ovat vieraita toisilleen ja toimintatavat eivät ole tuttuja. Nykytilanteessa osapuolet ovat kehittäneet omia prosesseja, mutta kokonaisuuksien kehittämiseen ei ole panostettu ja tämä on suuri ongelma. Projektien hankintamuodot vaihtelevat, ja tämä tuo omat haasteensa suunnittelun ohjaukseen. Hankkeen toteutustapa määrittelee, kuinka paljon ja millaisia suunnitelmia tarvitaan. (Junnonen & Kankainen 2017.)

2.2 Suunnittelun ohjauksen tarkoitus

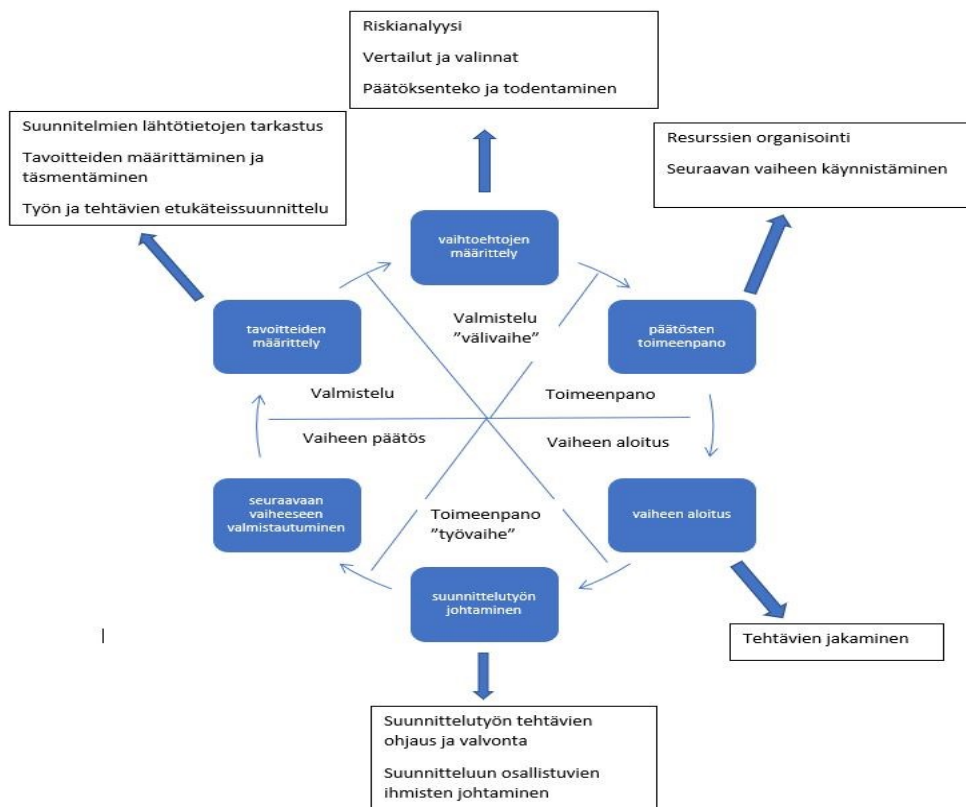
Suunnittelun ohjauksen tarkoituksena on ohjata hankkeen suunnitelmat sellaisiksi, että niiden avulla pystytään toteuttamaan laadukas rakennusprojekti. Rakennusprosessin täytyy olla laadukas, jotta lopputulos voi olla hyvä. Hankkeen jokainen osapuoli on tärkeässä asemassa. Rakennuttaja määrittelee hankkeen tavoitteet, huolehtii tarvittavista resursseista ja ohjaa kokonaisuutta. (Kruus 2008.)

Suunnittelun ohjaus on merkittävässä osassa rakennushankkeen johtamista. Osapuolten väliset sopimukset, selkeät ja yhtenäiset tavoitteet sekä toimiva suunnittelun ohjausjärjestelmä edesauttavat suunnittelun ohjauksen onnistumista. Jotta nämä tavoitteet täyttyvät, on suunnittelun ohjauksen oltava aktiivista ja johdonmukaista alusta asti. Toimiva suunnittelu mahdollistaa onnistuneen rakennushankkeen. Rakennushankkeen ohjaus aloitetaan tavoitteiden asettamisella. Näiden avulla pystytään pysymään budjetissa ja valmistumisaikataulussa. Kun tavoitteet ovat selkeät, niitä noudatetaan ja ne ovat johdonmukaisia, niin suunnittelun ohjauksella pystytään vaikuttamaan siihen, että edellä mainitut asiat toteutuvat. (Junnonen 2009, 49.)

Kustannusten kannalta suunnitelmien ohjaamisella tarkoitetaan sitä, että jo luonnosvaiheen tilamäärittelystä lähtien kaikkien suunnitelmien kuluja arvioidaan ja mietitään erilaisia vaihtoehtoja. On todella tärkeä jakaa kustannustietoa tilaajalle ja suunnittelijoille, jotta kaikki saavat yhdenmukaisen käsityksen ratkaisujen hinnoista ja suunnittelijat pystyvät vastaamaan suunnitelmistaan. (Ruuska 2012.)

2.3 Suunnittelun ohjauksen prosessi

Suunnittelun ohjaus koostuu sykleittäin tapahtuvista perustehtävistä, jotka voidaan jakaa kuvan 2 mukaisesti osatehtäviksi. Suunnittelun ohjauksen prosessissa toistuvat tavoitteiden määrittely, vaihtoehtojen arviointi, päätösten toimeenpano, vaiheen aloitus ja suunnittelutyön johtaminen. (RT 13-10860: 2005.)



Kuva 2. Suunnittelun ohjauksen tehtävät (Muokattu lähteestä RT 13-10860: 2005)

Suunnittelun ohjausta käsittelevät RT-kortit eivät yksiselitteisesti määritä tahoja, joka vastaa suunnittelun ohjauksesta. Näin ollen jokaisessa hankkeessa tulisi keskustella osapuolten välillä siitä, kuka ja miten suunnittelun ohjaustehtävät hoidetaan, jotta tehtävät jakautuisivat tarkoituksenmukaisesti. Asiat tulisi

sopia ennen sopimuksien kirjoittamista, jotta ristiriidoilta vältytään. Suunnittelun ohjauksella pystytään vaikuttamaan siihen, että hankkeen kokonaistavoitteet sekä suunnittelijoiden omat tavoitteet toteutuvat. Usein suunnittelijoiden tavoitteet eivät kohtaa hankkeen kokonaistavoitteiden kanssa, joten hankkeen ohjausryhmän tehtävä on miettiä tavoitteiden yhteensopivuus ja keksiä ratkaisut olemassa oleviin ristiriitoihin. (Junnonen & Kankainen 2017.)

Suunnitelma-aikataulu on suunnittelun ohjaajan merkittävä työkalu. Sen pohjana toimii yleisaikataulu ja suunnittelu-aikataulu. Siinä on esitetty, milloin mikäkin suunnitelma tulee olla valmis ja toimitettu. Tästä aikataulusta kerrotaan lisää luvussa 3. Suunnittelun ohjaajan tulee seurata suunnittelu-aikataulussa pysymistä. Suositeltava seurantaväli on kaksi viikkoa. Yleisimmin seuranta tapahtuu suunnittelukokouksissa tai palaverissa. Perinteisten palaverien lisäksi nykyisin painotetaan myös tiiviimpää yhteistyötä eri toimijoiden välillä. Tiiviimmällä yhteistyöllä on mahdollista saavuttaa onnistuneempia hankkeiden lopputuloksia. Tällaisia menetelmiä ovat muun muassa Big Room -työskentely, solmutyöskentely, Last Planner -menetelmä aikataulun ohjauksessa sekä pajatyötekniikat. (Rakennushankkeen kustannushallinta 2018.)

Hankkeen onnistumista arvioitaessa tilaajan kannalta yksi merkittävin tekijä ovat kustannukset. Kustannusten hallinta on osa koko suunnittelun sisällön, laadun ja aikataulun ohjausta, joten eri alojen osajien välillä saavutettu hyvä yhteistyö ja innovointikyky ovat osa myös hankkeen suunnittelun kustannusten hallintaa. Tämä tarkoittaa sitä, että kustannuksissa pysyminen on myös avaintekijä suunnittelun ohjauksessa. Suunnittelun ohjauksen tukena tulee hyödyntää kokenutta kustannusasiantuntijaa ja yhteistyötä tukevia työmenetelmiä. (Rakennushankkeen kustannushallinta 2018, 56.)

Suurin kustannuksia nostava tekijä suunnitteluvaiheessa on suunnitelmien muuttaminen. Kokonaisuuden kannalta on tärkeää, että muuttuneiden suunnitelmien vaikutusta kustannuksiin arvioidaan ja erilaisia vaihtoehtoja mietitään riittävän kauan. Hyvin ohjattu suunnittelu ja suunnitelmien yhteensovittaminen ajoissa poistaa merkittävästi tätä ongelmaa. Tavoiteltava tilanne on, että suunnittelu onnistuisi kerralla niin hyvin, ettei tarvitse suunnitella uudelleen suunnittelupöydän ulkopuolella tai tuotannossa. (Junnonen & Kankainen 2017.)

2.4 Suunnittelun ohjauksen työkalut

Solmutyöskentelyssä hankkeen eri osapuolet kokoontuvat yhteen työskentelemään ja ratkaisemaan yhteistä ongelmaa. Tämä työskentelytapa on erityisen hyvä silloin, jos projekti on vaativa ja monimutkainen. Solmutyöskentelyn etu on nopea ja havainnoiva tiedonvaihto sekä yhteisen ymmärryksen saavuttaminen. Rakennusprosessissa solmut ovat välivaiheita ja ongelmakohtia, jotka täytyy saada ratkaistua. Jokaisessa solmussa tarvittavat toimijat, kuten käyttäjät, tilaajat ja suunnittelijat, tuodaan yhteen ja ratkotaan hankkeen ongelmia ja avoimia kohtia yhdessä sekä arvioidaan ratkaisujen ominaisuuksia, kuten vaikutusta kustannuksiin tai rakennettavuuteen. Solmutyöskentely eroaa tavallisesta kokouksesta. Tässä varta vasten kokoonnutaan yhteen ratkomaan ongelmia, mietitään tulevia vaiheita, ja kaikkien suunnittelijoiden ammattitaito on sillä hetkellä käytössä. (Solmutyöskentely tulee rakennusalalle 2013.)

Big Room- työskentelyssä rakennusprojektille on varattu yhteinen tila, jossa suunnittelijat ja urakoitsijat työskentelevät yhdessä jopa koko projektin ajan. Toisinaan Big Room -tila otetaan käyttöön vasta projektin ollessa jo pitkällä, ja siellä voidaan yhdessä ratkoa pieniä kokonaisuuksia nopealla aikataululla. (Rakennushankkeen kustannushallinta 2018, 56.)

Last Planner System on rakentamisen tuotannon ohjauksen työkalu. Se on suunniteltu toimimaan lyhyen aikavälin suunnittelussa ja ohjauksessa. Ohjelmaa voidaan käyttää tuotannon- ja suunnittelun ohjauksessa. Last Planner -menetelmän käytön tavoitteena on

- ennustettava häiriötön tuotanto
- oppiva ja kehittyvä tuotannon ohjauksen systeemi
- aikataulutehtävien käynnistämisen ja niiden häiriötöntä läpivientiä estävien esteiden tunnistaminen ja poistaminen

Toimivaksi tämän tekee eri osapuolten osallistaminen tuotannon ohjaukseen, esteiden tunnistaminen ja etukäteinen poistaminen sekä häiriöttömän tuotannon luominen. (Merikallio 2015.)

BIM-teknologiaa eli mallinnusta käytetään myös työkaluna suunnittelun ohjauksessa. Tietomallinnuksen käytön edellytyksenä on, että koko suunnittelu-prosessiin osallistuva suunnitteluryhmä hallitsee tietomallintamisen. Mallintamisen etuna on helppo suunnitelmien yhteensovittaminen, tiedonkulun nopeuttaminen, suunnitteluvirheiden helpompi havaitseminen verrattuna perinteiseen 2D suunnitteluun, suunnitteluratkaisujen havainnollistamisen sujuvuus ja hankkeen päätöksentekoprosessin tukeminen. Pitkälle vietyä ja oikein toteutettua tietomallia voidaan käyttää apuna myös määrälaskennassa sekä energia-analyseissä. (Yleiset tietomallivaatimukset 2012, osa 13.)

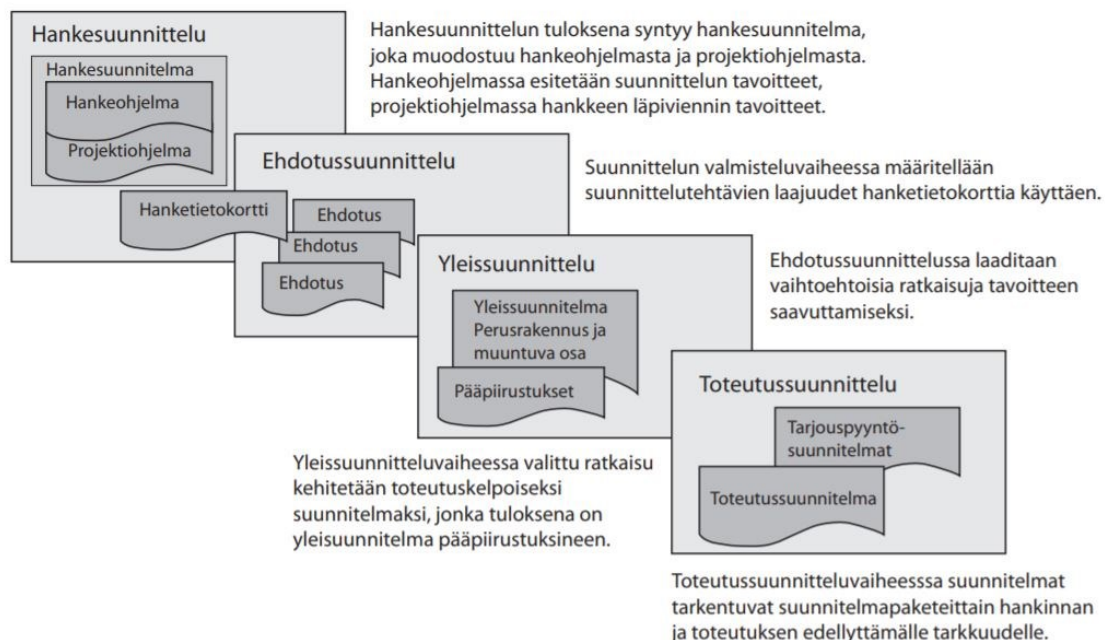
3 SUUNNITTELUPROSESSI

Suunnittelun ohjaus ja päätösten oikea-aikaisuus vaativat suunnittelun vaiheistamista. Rakennushanke jaetaan useaan pieneen tehtäväkokonaisuuteen, jotta niiden hallinta on helpompaa. Hanke voidaan vaiheistaa osiin usealla eri tavalla riippuen hankkeen luonteesta ja osapuolista. Tyypillisesti hanke muodostuu ajallisesti etenevistä vaiheista (kuva 3.) Niitä ovat tarveselvitys, hankesuunnittelu, rakennussuunnittelu, rakentaminen, vastaanotto ja takuu-aika. Jokaiseen edellä mainituista vaiheista osallistuu useita henkilöitä eri yrityksistä. Jokaisen vaiheen lopputuloksena syntyy suunnitelmia, päätöksiä ja rakennus-suorituksia. (Junnonen 2009, 50.)

		JOHTAMINEN		RAKENNUSSUUNNITTELU				MUUT SUUNNITTELU- JA ASIAANTUNTIJATEHTÄVÄT				
		Hankkeen johtamisen ja rakennuttamisen tehtäväluettelo	Pääsuunnittelun tehtäväluettelo	Arkkitehtisuunnittelun tehtäväluettelo	Taloteknisen suunnittelun tehtäväluettelo	Rakennesuunnittelun tehtäväluettelo	Geoteknisen suunnittelun tehtäväluettelo	Sisustus suunnittelun tehtäväluettelo	Akustiikkasuunnittelun tehtäväluettelo	Valaistus suunnittelun tehtäväluettelo	Elinkaariaasian-tuntija	Palotekninen asiantuntija
		HJR12	PS12	ARK12	TATE12	RAK12	GEO12	SIS12	AKU12	VAL12		
TEHTÄVÄKOKONAI-SUUS	A	Tarveselvitys										
	B	Hankesuunnittelu										
	C	Suunnittelun valmistelu										
	D	Ehdotussuunnittelu										
	E	Yleissuunnittelu										
	F	Rakennuslupatehtävät										
	G	Toteutussuunnittelu										
	H	Rakentamisen valmistelu										
	I	Rakentaminen										
	J	Käyttöönotto										
	K	Takuu-aika										

Kuva 3. Tehtäväluettelorakenne (RT 10-11105: 2013)

Tehtäväkokonaisuuksista voidaan poimia suunnitteluun liittyvät kokonaisuudet omaksi osaksi. Tarveselvityksen jälkeen tehdään hankepääätös, ja tämän jälkeen aloitetaan hankesuunnitteluvaihe, joka on esitetty kuvassa 4. (RT 10-11105.)

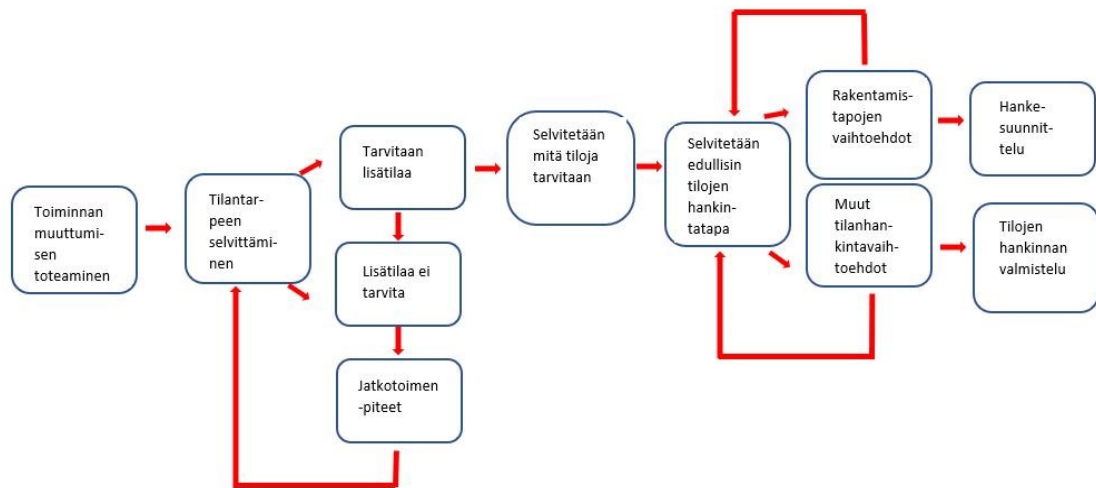


Kuva 4. Hankevaiheiden tulokset (RT10-11105: 2013, 3)

Hanksuunnitteluvaiheessa asetetaan ydintavoitteet hankkeelle.

3.1 Tarveselvitys

Rakennushankkeen tarveselvityksen käynnistää rakennuksen omistaja tai käyttäjä. Tarveselvitys esitetty kuvassa 5. Se on alustava kuvaus tarvittavista tiloista ja niille asetetuista vaatimuksista, rakennustarpeen tyydyttämisen vaihtoehtoista ja taloudellisista tavoitteista. Tämä vaihe voi olla myös rakennuttajan näkemys tilan tarpeesta. Tarveselvitysvaiheessa käydään ideoita läpi ja siirrytään hanksuunnitteluvaiheeseen. (Kankainen & Junnonen 2017, 18.)



Kuva 5. Tarveselvityksen kulku (Muokattu Kankainen & Junnonen 2000, 16)

Tarveselvityksen lopputulemana päätetään, voidaanko ja kannattaako rakennushankkeeseen ryhtyä. Jos hanke päätös tehdään, niin tarveselvitys on suunnitteluohje ja raamit asettava asiakirja jatkotoimenpiteille. Tarveselvityksen sisältöön vaikuttaa se, onko käyttäjä tilojen omistaja vai ovatko käyttäjä ja omistaja eri tahot. (Junnonen & Kankainen 2017.)

Tarveselvitysvaiheen rakennuttamistehtävät ovat seuraavat:

- käyttäjän ja omistajan tarpeiden määrittely
- tilanhankinnan tavoitteet ja vaihtoehdot
- hanke päätöksen valmistelu

3.2 Hankesuunnittelu

Hankesuunnitteluvaiheessa päätetään hankkeen budjetti. Tässä vaiheessa myös tarkennetaan tarveselvitysvaiheessa kirjatut tavoitteet rakennussuunnittelulle asetettaviksi vaatimuksiksi. Hankesuunnitteluvaiheessa luodaan suunnitteluohje teknistä suunnittelua varten. Tämän avulla suunnittelijat pystyvät toteuttamaan projektin vaatimusten mukaiset rakennussuunnitelmat. Tässä vaiheessa myös mitoitetaan tarkasti toiminnan laajuus. Tarveselvityksen perusteella tässä vaiheessa muodostuu hankkeen koko, laajuus, aikataulu sekä toteutusmuoto. Hankesuunnitteluvaiheen oleellisia selvityksiä ovat seuraavat:

- maaperäselvitykset
- haitta-ainetutkimukset
- kunnallistekninen selvitys

- tontinkäyttöselvitys
- riskien tarkastelu
- rahoituslaskelmat

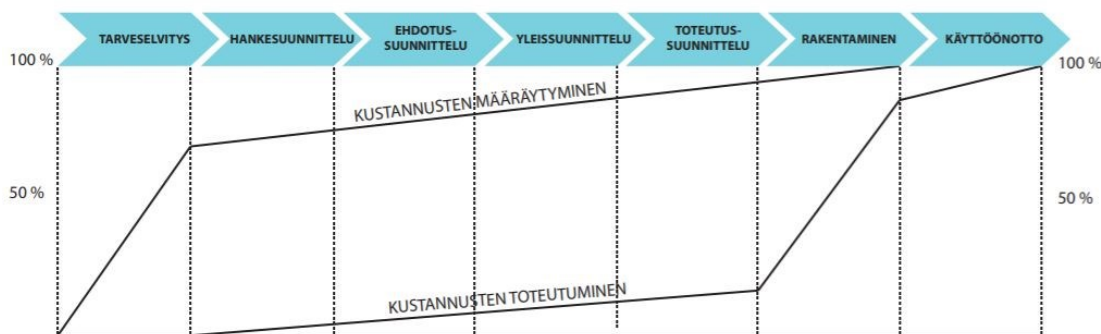
Hankesuunnitteluun osallistuvat yleensä rakennuksen omistaja eli rakennushankkeeseen ryhtyvä, rakennuttajakonsultti, käyttäjät ja suunnittelija. Omistajan tehtävä on asettaa hankkeelle taloudelliset tavoitteet sekä määrittää muut kiinteistöstrategiaan liittyvät tavoitteet. Käyttäjä esittää tulevan toiminnan lähtökohdat sekä tarpeet. Rakennuttajakonsultti toimii rakennustoiminnan asiantuntijana. Suunnittelijat kasaavat tarvittavia tietoja tulevan rakennussuunnittelun pohjaksi. Arkkitehti laatii tilavaatimukset sekä tilaohjelman. Usein sama arkkitehti toimii rakennussuunnitteluvaiheessa pääsuunnittelijana. (Junnonen & Kankainen 2017.)

Rakennuttamistehtävät hankesuunnitteluvaiheessa ovat seuraavat:

- rakentamismahdollisuuksien selvittäminen
- rakennushankkeeseen mahdollisesti liittyvien vaarojen ja haittojen kartoitus
- rakennuspaikan lupamenettelyiden selvittäminen ja käynnistäminen
- tilaohjelman ja tilojen vaatimusten määrittäminen ja hankeohjelman kokoaminen
- hankkeen läpiviennille asetettavien tavoitteiden määrittäminen
- hankkeen läpiviennin tavoitteiden ja menettelyjen kokoaminen projekti-ohjelmaksi

3.3 Rakennussuunnittelu

Rakennussuunnittelu aloitetaan investointipäätöksen jälkeen. Onnistunut suunnittelu tarkoittaa usein myös onnistunutta budjettia. Tämän takia yritetään saavuttaa paras laatu suunnitelmiin annettujen resurssien puitteissa. Suunnittelua ohjaavilla teoilla ja päätöksillä on merkityksellinen vaikutus hankkeen kustannustavoitteiden täyttymisessä. Rakennushankkeen kustannusten määräytyminen esitetään kuvassa 6. (Junnonen & Kankainen 2017.)



Kuva 6. Kustannusten määräytyminen ja kertyminen (Rakennushankkeen e-kirja 2018, 8.)

Usein rakennussuunnittelu jaetaan viiteen ryhmään: luonnossuunnittelu, toteutussuunnittelu, rakennusajan tehtävät, käyttöön- ja vastaanottoon liittyvät tehtävät ja käytönaikaiset tehtävät (RT 10-10827). Tässä vaiheessa toteutetaan yksityiskohtainen suunnittelu-aikataulu, jota noudatetaan läpi projektin. Rakentamisvaiheen käynnistyessä rakennussuunnittelu ainoastaan täydentää suunnitelmia työmaan tarpeiden mukaan. Täydentävä suunnittelu voi olla muun muassa asennus- tai osapiirustuksien laadintaa. (Junnonen & Kankainen 2017.)

Suunnittelun valmistelun työvaiheita ovat seuraavat:

- organisoidaan suunnittelu
- suunnittelukilpailut
- suunnittelutarjoukset
- neuvottelut
- valitaan suunnittelijat
- tehdään suunnittelusopimukset
- käynnistetään suunnittelu

Hankkeen toteutustavan mukaan suunnitelmien tilaaja on joko rakennuttaja, urakoitsija tai rakennuttajakonsultti. Tilaaja luo edellytykset suunnittelulle sekä suunnittelun ohjaukselle. Suunnittelusta vastaa eri alojen suunnittelijoista koostuva suunnitteluryhmä. Ryhmän keskuudessa on kuljettava saumattomasti suunnittelussa tarvittava tieto. Tiedon täytyy kulkea oikea-aikaisesti ja virheettömästi. Suunnitteluprosessin pitää lomittua suunnitelmallisesti ja ongelmattomasti päätöksentekoon, viranomaismenettelyihin, rakennuksen toteutukseen sekä muihin hankeprosesseihin. (Junnonen & Kankainen 2017, 43.)

Rakennus pilkotaan suunnitteluvaiheessa rakennusosiksi, kuten yläpohja, alapohja jne. Näiden rakennusosien määrät laskemalla saadaan määritettyä niille kustannukset eli rakennusosa-arvio. Tämä toimii kustannuspalautteena suunnittelijoille siitä, ovatko heidän tuottamansa suunnitelmat kustannustavoitteiden mukaiset. (Junnonen & Kankainen 2017, 51.)

3.4 Rakentaminen

Rakentamisvaiheessa hankkeen osapuolille on asetettu lakisääteisiä velvoitteita. Tässä työssä esitetään niistä muutama esimerkki. Ne eivät kuitenkaan ole merkittävässä osassa työn sisältöä ajatellen.

Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan siten, että sen rakenteet ovat lujia ja vakaita, soveltuvat rakennuspaikan olosuhteisiin ja kestävät rakennuksen suunnitellun käyttöiän. Kantavien rakenteiden suunnittelun ja mitoituksen on perustuttava rakenteiden mekaniikan sääntöihin ja yleisesti hyväksytyihin suunnitteluperusteisiin taikka luotettaviin koetuloksiin tai muihin käytettävissä oleviin tietoihin. Rakennuksen rakentamisessa on käytettävä rakenteiden lujuuden ja vakauden kannalta soveltuvia rakennustuotteita. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132, 117a §)

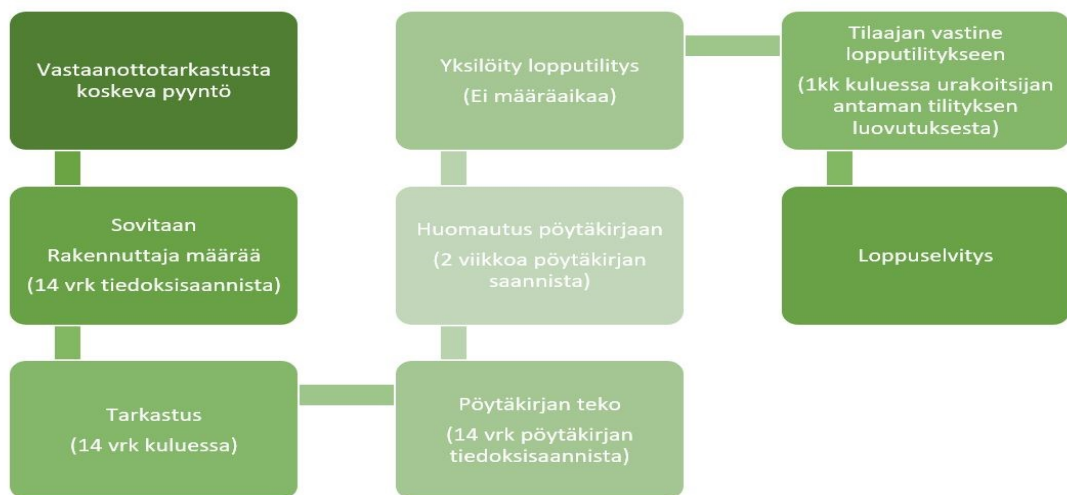
Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava siitä, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä myönnetyn luvan mukaisesti. Rakennushankkeeseen ryhtyvällä on oltava hankkeen vaativuus huomioon ottaen riittävät edellytykset sen toteuttamiseen. (Maankäyttö- ja rakennuslaki, 119. §)

Vastaavan työnjohtajan ja erityisalan työnjohtajan tehtävät ja vastuu alkavat välittömästi sen jälkeen, kun hänet on hyväksytty tai ilmoitus työnjohtajana toimimisesta on jätetty, ja päättyvät loppukatselmukseen. Työnjohtaja voi vapautua tehtävästä ennen loppukatselmusta vain pyytämällä kirjallisesti rakennusvalvontaviranomaiselta vapautusta tai siten, että rakennusvalvontaviranomainen hyväksyy toisen henkilön työnjohtajan tilalle. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 122f. §)

Rakentamisvaiheessa rakennetaan suunniteltu kohde. Rakentamisen aikana pidetään huoli siitä, että sopimusten mukaiset asiat toteutuvat, tavoitteet täyttyvät ja lopputuloksena on rakennus, jossa on vaadittavat käyttö- ja ylläpitovaatimukset. Rakennustyötä tulee valvoa koko hankkeen ajan. Valvojalle ei ole lakiin tai määräyksiin perustuvia pätevyysvaatimuksia, mutta rakennusalan yleiset sopimusehdot vaativat, että hänellä tulee olla työtä vastaava ammattipätevyys. (Junnonen & Kankainen 2017.)

3.5 Vastaanottovaihe

Urakoitsijan on varmistettava kohteen rakennustöiden valmistuminen ja laitteiston toimiminen. Vastaanottotarkastuksessa (kuva 7) selvitetään, että kohde on vaatimusten ja sopimusten mukainen.

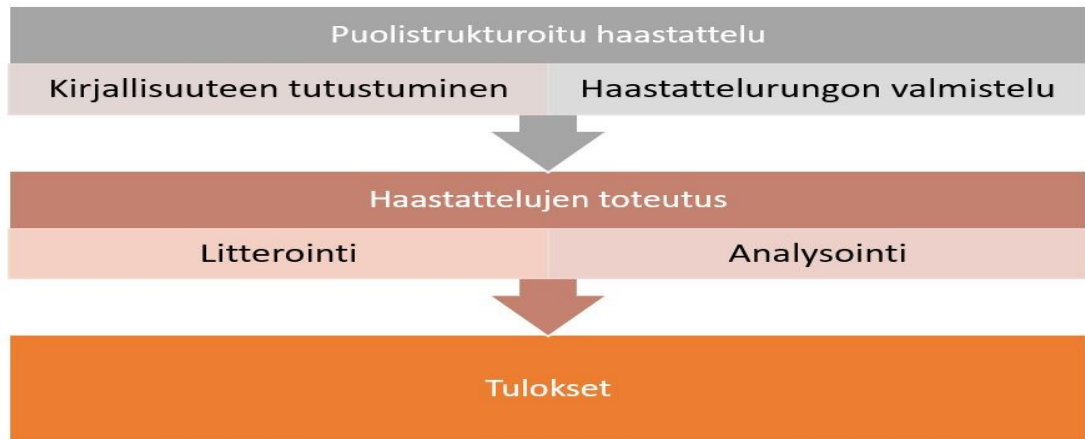


Kuva 7. Vastaanottotarkastuksen kulku (Muokattu Junnonen & Kankainen 2017, 117)

Tarkastuksessa koko kohde käydään läpi ja verrataan suunnitelmiin ja sopimukseen. Vastaanottotarkastuksessa kirjataan ylös, jos havaitaan, ettei kaikkia töitä ole tehty tai jos ne on tehty väärin. Virheet tai puuttumattomat työt tulee suorittaa annetussa määräajassa ja ne tarkastetaan jälkitarkastuksessa. Jos sovitut työt jäävät hoitamatta urakoitsijalta, niin rakennuttaja voi huomauttamisen jälkeen teettää työt urakoitsijan piikkiin. (Junnonen & Kankainen 2017.)

4 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTTAMINEN

Opinnäytetyön tutkimusmenetelmäksi valittiin haastattelu. Haastattelumenetelmän vaiheet esitetään kuvassa 8.



Kuva 8. Haastattelumenetelmän vaiheet (Tyllinen 2022)

Haastatteluilla selvitetään suunnittelun ohjauksen nykytilannetta rakennusalan suunnittelijoiden näkökulmasta.

4.1 Haastatteluihin valmistautuminen ja suunnittelu

Hirsjärvi (2015) kiteyttää haastattelumetodin osuvasti: ”Suomen kielessä tutkimuksen tiedonkeruutapaa, jossa henkilöiltä kysytään heidän omia mielipiteitään tutkimuksen kohteesta ja vastaus saadaan puhutussa muodossa, nimetään haastatteluksi. Haastattelussa nähdään väläys tai saadaan epätäydellinen kuva jostakin.”

Tätä työtä suunnitellessa oli koko ajan selvää, että osana työtä toteutetaan haastattelu. Haastattelussa esitetään valmiit kysymykset kaikille haastateltaville mutta ei anneta valmiita vastausvaihtoehtoja, mikä on teemahaastattelun tavan mukaista. Tämä lisää työmäärää vastauksia läpi käydessä, mutta näin varmistetaan laadukkaiden vastausten saanti, ja tutkimuksesta saadaan paras hyöty. Haastattelussa suunnittelijoille esitetään selkeät kysymykset, joilla pyritään saamaan selville suunnittelun ohjauksen ongelmia ja niistä johtuvia seurauksia. Näiden asioiden pohjalta muodostettiin haastattelurunko ja valittiin keskeiset pääteemat, joiden sisältöä tarkennettiin alateemoilla. (Hirsjärvi ym. 2015.)

Työtä varten tutustuttiin kirjallisuuden avulla haastattelumetodiikkaan. Haastattelu on nykyisin paljon käytetty tiedonkeräämismuoto ja etenkin vapaamuotoinen tai vähän strukturoitu haastattelu on suosiossa (Hirsjärvi ym. 2015, 34). Haastattelu on hyvin joustava menetelmä, ja se sopii moneen erilaiseen tilanteeseen. Haastattelun avulla on mahdollisuus saada paljon tarkkaa tietoa tutkittavasta asiasta.

Haastattelumenetelmäksi valikoitui puolistrukturoitu haastattelu. Haastateltaville esitetään samat kysymykset samassa järjestyksessä. Suunnittelun ohjaukselle on kaksi lisäkysymystä. Tiettyjen määritelmien mukaan tässä haastattelumudossa kysymysten järjestystä voidaan vaihdella, ja haastattelun edetessä voi esittää ennalta suunnittelemattomia lisäkysymyksiä. Työssä halutaan tietoa tarkasti määrätystä aiheesta, joten siksi päädyttiin tähän menetelmään. Toisinaan puolistrukturoidusta haastattelusta voidaan myös käyttää termiä *teemahaastattelu*. Näin toimitaan, jos esitetään tarkkoja kysymyksiä tietyistä teemoista, mutta kysymykset voivat hieman vaihdella haastateltavien välillä. (Hirsjärvi ym. 2015, 47.)

Puolistrukturoidussa haastattelussa tutkimusongelmasta nostetaan esiin keskeiset asiat, joita ongelman ratkaisemiseksi olisi välttämätöntä käsitellä. Tavoitteena on, että vastaaja voi antaa kaikista teemoista oman kuvauksensa luontevassa järjestyksessä ja että haastatteliteemat ovat vastaajan kannalta miellyttävässä järjestyksessä. (Hirsjärvi ym. 2015, 66–67; Vilkkä 2015, 78.)

Pääteemat olivat suunnittelun ohjauksen ongelmat, ongelmien jatkoseuraukset, kehitysideat suunnittelun ohjaukseen ja suunnittelijoiden yhteistyön parantaminen. Haastattelurunkoa käytiin yhdessä läpi työn tilaajan edustajan kanssa. Haastattelurunko on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 1.

Laadullisen tutkimusmenetelmän, ja sen aineiston keräämisen tavoitteena on tuottaa laajasti sisällöllistä aineistoa, eikä merkittävää ole aineiston määrä kappaleina. Useinkaan tutkimushaastatteluiden lukumäärä ei korvaa sisällöllistä laatua. (Vilkkä 2015, 83.)

Tässä opinnäytetyössä haastatteluihin valittiin mukaan 15 henkilöä ympäri Suomea eri rakennustekniikan suunnittelualoilta: Kouvolasta, Lahdesta, Lappeenrannasta, Imatralta, Helsingistä, Mikkelistä ja Vantaalta. Haastateltavat valittiin heidän työnimikkeidensä perusteella. Haastateltavat ovat rakennesuunnittelijoita, arkkitehteja, LVI-suunnittelijoita, sähkösuunnittelijoita, työpäälliköitä, suunnittelunohjaajia eli projekti-insinöörejä sekä yksi paloteknisestä suunnittelusta vastaava insinööri.

4.2 Haastatteluiden toteutus

Haastateltaviin otettiin ensimmäisen kerran yhteyttä puhelimitse tammikuussa 2022, jolloin henkilöille soitettiin, esiteltiin opinnäytetyön aihe ja kutsuttiin mukaan haastatteluun. Vastaanotto oli positiivinen yllätys, sillä jokainen haastateltava osallistui mielellään haastatteluun. Muutama haastateltava halusi itse vastata kysymyksiin sähköpostilla, ja muut haastattelut suoritettiin puhelimitse. Puhelut nauhoitettiin haastateltavien luvalla, jotta vastauksien litterointi on myöhemmin mahdollista. Jokaiselle haastateltavalle kerrottiin, ettei haastateltavien nimiä julkaista tutkimuksen yhteydessä. Tällä varmistettiin, että jokainen haastateltava uskaltaa rehellisesti kertoa mielipiteensä. Haastatteluiden alkuvaiheessa kävi selväksi, että tutkimus on hyödyllinen. Haastateltavilla oli paljon sanottavaa suunnittelun ohjauksesta ja siihen liittyvistä ongelmista.

Haastattelut etenivät haastattelurungon teemojen mukaisesti, ja keskustelu oli hetkittäin melko vapaamuotoista. Kysymysten järjestys ei vaihdellut haastatteluissa. Haastatteluissa keskustelun aihealueen painopiste vaihteli riippuen haastateltavan työnkuvasta ja työtaustasta. Haastattelut kestivät 30–45 minuuttia. Puolelta välissä haastatteluja huomattiin, että samat asiat alkoivat toistumaan, eikä katsottu järkeväksi laajentaa haastateltavien määrää päätetystä 15 henkilöstä. Todettiin haastatteluiden saavuttaneen ns. kylläätymispisteen. Tutkimusaineiston kylläätymispisteen eli saturaation saavuttaminen tarkoittaa, että tutkimusaineiston peruslogiikka alkaa toistaa itseään, eikä lisäaineiston tuo tutkimusongelmaan kannalta enää uutta tietoa (Vilkkä 2015, 97).

4.3 Haastatteluaineiston analyysi ja tulkinta

Haastatteluiden jälkeen tutkimusaineisto täytyy muuttaa muotoon, jossa sitä voidaan tutkia. Suullisen aineiston tekstimuotoon muuttamista kutsutaan litteroinniksi. Tämä auttaa tutkijaa syventymään aineistoon sekä helpottaa tutkimusaineiston järjestelmällistä läpikäyntiä eli aineiston ryhmittelyä ja luokittelua. (Hirsjärvi ym. 2015, 138; Vilka 2015, 87.) Tutkimuksessa tätä vaihetta helpotti, kun osa vastauksista saatiin suoraan tekstimuodossa.

Haastatteluiden litterointi tehtiin aina kyseisen haastattelun jälkeen. Tämä helpotti litterointia, kun asiat olivat vielä tuoreessa muistissa. Yhden haastattelun litterointi kesti noin kaksi tuntia. Kaikki haastattelut kirjoitettiin Word-tiedostoiiksi ja vastausmateriaalia kertyi 20 sivua. Litteroinnissa ei saa muuttaa haastateltavien puhetta ja litteroinnin tulee vastata haastateltavien suullisia lausumia. (Vilka 2015, 88.)

Litteroinnin jälkeen aineisto luettiin läpi moneen kertaan ja käytiin vastausten kanssa läpi. Aineiston lukeminen useaan kertaan oli tärkeää, aineistoanalyysin vuoksi. Siitä kuinka hyvin aineisto on tullut tutuksi, riippuu myös se, kuinka hyvin voimme analysoida sitä. (Hirsjärvi ym. 2015, 143.) Sisällönanalyysin tarkoituksena on tehdä hajanaisesta aineistosta yhtenäistä ja selkeää informaatiota, jotta aineistosta pystyy tekemään tulkintoja ja perusteltuja johtopäätöksiä. Haastatteluaineisto on pelkästään materiaalia tutkimusongelmaan. Aineisto ei ole vastaus tutkimusongelmaan, vaan vastaus muodostuu sitten, kun tutkimusaineisto on analysoitu ja tulkittu siihen tarkoitettun viitekehyksen avulla.

5 HAASTATTELUN TULOKSET

Tässä luvussa kuvataan haastatteluaineiston keskeinen sisältö tutkimustyön tutkimuskysymysten kannalta oleellisin osin. Alalukujen sisällöt on saatu haastattelututkimuksista, ja ne ovat laadittuja yhteenvetoja haastattelujen vastauksista. Tuloksia esitettäessä käytetään myös haastateltavien henkilöiden suoria lainauksia kappaleiden välissä. Haastatteluissa esitettyjen kysymysten tulokset nostavat vahvasti esiin samoja haasteita ja toimimattomuuksia suunnittelu-prosessissa, joita myös tämän työn teoriaosuudessa on esitetty.

5.1 Suunnittelun ohjauksesta vastaava henkilö

Mikään laki tai määräys ei aseta vaatimuksia sille, kuka hoitaa rakennushankkeiden suunnittelun ohjauksen tai millainen koulutus tai työtausta henkilöllä on. Sillekään ei ole vaatimuksia, että hankkeissa on oltava suunnittelun ohjauksesta vastaava henkilö. Kuitenkin jos hankkeeseen osallistuu useampi suunnittelija, niin onnistunut lopputulos vaatii suunnittelun ohjaajaa. Yrityksissä suunnittelun ohjauksesta vastaavat projekti- tai työpäälliköt sekä jossakin tapauksissa myös tuotannon henkilöt, kuten työmaainsinöörit, jos he ovat käytettävissä jo hankkeen suunnitteluvaiheessa.

5.2 Suunnittelun ohjaajan työnkuva

Työ on vuorovaikutteista, aktiivista, jatkuvaa, sekä henkilön tulee olla sosiaalinen, ja hänellä tulee olla hyvät ongelmanratkaisutaidot. Tietotaidon tulee olla laaja koko rakennushankkeen vaiheista. Täytyy ymmärtää, mikä on kokonaisuuden kannalta tärkeää ja mikä ei.

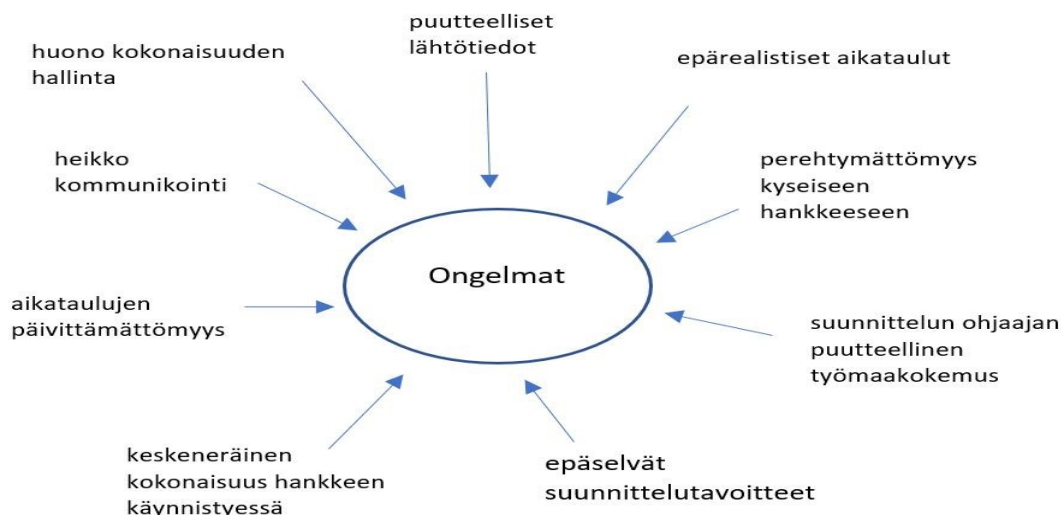
”Hankekehityskaari tilaajan kanssa ja esitetään kommentteja suunnitelmiin ja vaaditaan uusia suunnitelmia. Kommenttien tulee olla ongelmanratkaisutaitoisia.”

Usein pienissä maakunnissa suunnittelun ohjausta tehdään oman työn ohella osana projektin varmistamista. Projektipäällikkö vastaa usein hankkeesta alusta loppuun, ja siten suunnitteluratkaisuilla on keskeinen merkitys hankkeen onnistumiselle kaikilla mittareilla. Tavallaan yhden ihmisen vastuulla on merkittävä osa hankkeen onnistumista.

5.3 Suunnittelun ohjauksen ongelmat

Suunnittelun ohjausta hoidetaan liian heppoisesti. Suunnittelijoita ei haasteta riittävästi tekemään kokonaisuuden kannalta hyviä suunnitelmia hankkeen muiden osapuolien kanssa. Usein suunnittelijat sekä toimistot vaihtuvat eri hankkeissa, ja tämä tarkoittaa sitä, että suunnitelmat ovat jokaisessa hankkeessa erilaisia. Tämä johtaa siihen, että menee aikaa suunnitelmien tulkitsemiseen ja tarkastamiseen ja siihen, löytyykö niistä kaikki tarpeellinen tieto. Yri-

tyksestä tai yksilöstä riippuen suunnittelun ohjausta hoidetaan ilman systemaattista toimintaa. Kuvaan 9 on koottu suunnittelun ohjauksen yleisimpiä ongelmia, jotka nousivat esiin haastatteluiden aikana. Tässä luvussa ongelmia esitetään tarkemmin vastausten yhteenvetona.



Kuva 9. Haastatteluissa esiin nousseet ongelmat (Tyllinen 2022)

”Suurin ongelma on rakennuttajan ammattitaito ja sen puute. On hyviä ja huonoja rakennuttajia. Ensikertalaiset ovat pahimpia, kun ei tiedetä mitä halutaan.”

Hankkeeseen ryhdyttäessä tilaajalla tulisi olla kokonaisuus valmiiksi hahmoteltu. Pysyttäessä alkuperäisessä tilaohjelmassa, rakennuspaikan selvitys tehtäisiin huolella ja rakennuspaikan vaatimukset olisi varmistettu, niin välttyttäisiin muutoskiemuroilta ja puutteellisilta lähtötiedoilta. Lähtötietojen tarve on aina välttämätöntä, mutta sitä ei aina oteta huomioon. Puutteellisilla lähtötiedoilla tehdyt suunnitelmat vaativat lähes poikkeuksetta muutoksia, ja ne maksavat sekä vievät aikaa. Suunnitelmat ovat riippuvaisia toisistaan, eli jos yhdeltäkin erikoissuunnittelualalta puuttuu tietoja, niin kaikki hankkeen suunnittelijat jäävät aikataulussa jälkeen. Aikataulut ovat alusta asti epärealistisia eikä niissä oteta huomioon, että jos yhden suunnittelijan suunnitelmat myöhästyvät kaksi viikkoa, niin silti muiden tulee pysyä aikataulussa. Aikatauluja ei päivitetä alkuperäisestä projektin edetessä. Aikatauluongelmat johtavat siihen, että joudutaan tekemään hätäisiä suunnitelmamuutoksia ja huonoja suunnitteluratkaisuja. Huono kommunikointi suunnittelijaryhmän välillä suunnitelmien valmiusasteista johtaa myös edellä mainittuun ongelmaan. Suunnitelmien muutoksia

ei merkitä selkeästi kuviin, eikä esitettyihin ongelmakohtiin oteta riittävän nopeasti kantaa. Tämä johtaa ongelmiin myöhemmässä vaiheessa.

”Sanoisin, että kokonaisuuden hallinta. Eli aina pitäisi olla käsitys siitä, mikä vaikutus jonkin asian muuttamisella on kokonaisuuteen. Yleensä kyse on rahasta, kun asiat pitäisi saada tehtyä mahdollisimman halvalla.”

Suunnittelunohjaajien ammattitaidottomuus ja puutteellinen työmaakokemus vaikuttavat siihen, etteivät hänen ehdottomat tai haluamat rakenneratkaisut ole käytännössä toimivia. Niiden toteutus ja kustannukset eivät mahdu hankkeelle asetettuihin raameihin. Työmaaorganisaation liittyessä projektiin joudutaan rakenneratkaisuja muuttamaan, vaikka pitkään nähtävillä olleista suunnitelmista olisi voitu huomata, ettei rakennusliike haluakkaan kyseisellä tavalla toteuttaa asioita. Suunnittelun ohjaajalta vaaditaan päättäväisyyttä, jotta hän pystyy tekemään selkeitä päätöksiä nopeasti. Usein heillä on kuitenkin monta kohdetta päällekkäin, ja työtä tehdään oman työn ohessa, joten päätösten teossa kestää eikä kyseiseen kohteeseen ole ehditty perehtyä riittävästi.

”Suunnittelunohjaukseen ei käytetä tarpeeksi rahaa eikä resursseja. Suunnittelijoiden onnistuneella ennako-ohjauksella pystyttäisiin tekemään merkittäviä säästöjä hankkeissa.”

Suunnitteluryhmän välillä ei kulje riittävästi tietoa. On epäselvää, täytyykö suunnittelijoiden sopia keskenään asioista vai täytyykö suunnitelmat hyväksyttävä jollakin toisella henkilöllä. Suunnittelunohjaajan tulisi myös aktiivisesti huolehtia, että suunnitelmat edistyvät aikataulun mukaisesti. Etukäteen asiaan puuttamalla voidaan säästää kustannuksia. Hankkeissa mukana olevat toimitukset hallitsevat eritasoisesti 3D-mallin käytön. Suunnitelmia ei osata yhdistää malliin ja se aiheuttaa epäselvyyksiä. Ongelmaa tuottaa myös arkkitehtuuristen, LVI-tekniikan ja sähköjen yhdistäminen. Usein on epäselvää, kuka työn hoitaa.

”Hyvin suunniteltu on puoliksi tehty, mutta suunnittelun ohjaus voi viedä pohjan tältä. Suunnittelun ohjauksen tulisi huolehtia, että toteutus tulee olemaan laadukas, kustannustehokas sekä turvallinen.”

Haastatteluiden aikana esiin nousee, kuinka suunnittelijoiden tulisi olla tiimi-työskentelijöitä. Suunnittelijoiden itse tehdyt ratkaisut eivät kulkeudu muiden tietoon, ja työ joudutaan usein tekemään kahteen kertaan. Usein ei oteta huomioon sitä, kuinka yhden ratkaisun tekeminen vaikuttaa koko suunnitteluryhmän työhön. Kommunikoinnin puute aiheuttaa, että kokonaisuudesta tulee kallias ja toimimaton.

”Parhaallakaan suunnittelunohjauksella ei päästä kummoisiin tuloksiin, jos suunnittelijat eivät tee parastaan nimenomaan kyseisen hankkeen kokonaisuuden hyväksi.”

”Tuttujen suunnittelijoiden ratkaisuja ei useinkaan tarvitse paljon kommentoida teknisestä näkökulmasta, mutta taloudellisuuden ohjausta joutuu tekemään aina.”

5.4 Ongelmien seuraukset

Vastauksista nousee esiin, että suunnittelun ohjauksessa yleisimmät ongelmat aiheuttavat myös samankaltaisia seurauksia hankkeissa, kuin itse ongelma on. Liian pienet resurssit suunnittelun ohjauksessa vaikuttavat siihen, että toimitaan, kuten on ennenkin toimittu, ja toistetaan edellisten kohteiden virheet uudestaan. Kuvassa 10 on esitetty ongelmien aiheuttamia seurauksia.



Kuva 10. Ongelmien aiheuttamia seurauksia (Tyllinen 2022)

Aikatauluongelmat tuottavat suunnittelijoille kiirettä, ja kiire lisää suunnitteluvirheiden mahdollisuutta. Kiireessä myös suunnittelun eteneminen hidastuu, henkilön stressi lisääntyy sekä työssäjaksaminen kärsii. Kiireessä työturvallisuuden huomiointi unohtuu suunnitelmista ja tehdään helposti ylisuunnittelua. Asioita ei optimoida rakenteellisesti, vaan piirretään ratkaisu, joka kestää varmasti. Puutteelliset lähtötiedot sekä puutteellinen tiedonkulku mahdollistavat väärän informaation päätyminen suunnitelmiin. Näiden seurauksena voidaan suunnitella ja tehdä jotakin, mitä ei ollut tarkoitus. Ellei hankkeen reunaehtoja ole selvitetty huolella, niin tilanteet voivat johtaa kaavoituksen muutokseen tai poikkeamislupaan. Muutossuunnitelmien teko aiheuttaa riitaa, kun ei tiedetä, kuka muutossuunnitelmat maksaa, ja se vie aikaa sekä kiristää aikatauluja.

”Ratkaisut ovat epäkäytännöllisiä tai vaikeita rakentaa. Usein myös turhan kalliita.”

Suunnitteluvirheet tuottavat huonoja rakenteita, jotka eivät toimi kosteus- tai lämpöteknisesti. Rakentaminen ei onnistu, ja rakennusvaiheessa voidaan huomata, ettei tekniikka mahdu sille suunniteltuun tilaan. Pyritään säästämään tietyssä paikassa, mutta tämä aiheuttaa ongelmia myöhemmässä vaiheessa, joko suunnittelussa tai työmaateknisissä asioissa. Ajateltu säästö hupenee, kun joudutaan tekemään erikoisempia ja kalliimpia ratkaisuja rakennuskohteen edetessä.

”Aikataulu- ja kommunikointiongelmat johtavat viime hetken suunnitelmamuutoksiin, myöhästymisiin, korjauksiin ja lisätöihin. Tästä seuraa se, ettei suunnitteluun varatut rahat riitä.”

5.5 Kehitysideat suunnittelunohjaukseen

Suunnittelun ohjauksesta vastaavan henkilön tulisi olla riittävän kokenut, avorakatseinen sekä asialle omistautunut. Hänen tulisi hallita laajasti koko projekti arkkitehtisuunnittelun, rakennusluvan, rakennesuunnittelun, sähkö-, lvi-, viher- ja palosuunnittelun osalta.

”Yleisellä tasolla kiinnitettäisiin huomiota kokonaisuuteen. Täytyisi ymmärtää mikä teko tai tekemättä jättäminen vaikuttaa mihinkin.”

”Kun 3D-mallintaminen saadaan osaksi jokaista hanketta, niin se poistaa paljon selkeitä ongelmia, mutta ei tee silti työtä ongelmattomaksi.”

Rakennuttajan täytyisi selvittää vaateet itselleen riittävän ajoissa, ja työstää hanke huolellisesti etukäteen. Kustannusraamien täytyy olla selvillä hyvissä ajoin, että tiedetään, mitä voidaan lähteä suunnittelemaan. Suunnittelijoiden kannalta olisi välttämätöntä, että ajan tasalla olevat lähtötiedot toimitetaan ajoissa, kerrotaan, milloin tehdään mitäkin ja saadaan selkeä lista suunnitelmista, joita vaaditaan. Suunnittelua tulisi seurata aktiivisesti ja pitää riittävän usein suunnitteluryhmän kanssa palavereja, jotta ristiriitaisuuksista päästään hyvissä ajoin ennen toteutusvaihetta. Elementtitoimittaja olisi tärkeä saada mukaan hankkeeseen alusta asti, koska seinien paksuudet ja muut suunnitteluratkaisut tuottavat isoja haasteita tuotannolle.

”Ei suunnittelija tahallaan tee eri tavalla, miten rakennusliike haluaisi työn toteuttaa, mutta jos suunnittelunohjausta ei ole, niin suunnittelijan on mahdoton tietää asioita.”

Julkisella puolella suunnittelun ohjaus on usein lähes olematonta. Tämän lisäksi julkisiin hankkeisiin on hankittu halvimmat suunnittelijat, joten usein näissä hankkeissa työmaa on totaalinen kaaos. Ei tulisi keskittyä pelkästään halvimpien suunnittelijoiden valintaan, vaan täytyisi kasata suunnitteluryhmä, joka pystyy tekemään saumatonta tiimityötä parhaiden ratkaisujen tuottamiseksi. Kokonaistaloudellisesti näin saavutetaan paras lopputulos, vaikka sillä hetkellä hinta ei välttämättä ole halvin.

”Suunnittelutoimiston nimi ei ole tae onnistumisesta, vaan kyse on henkilöistä, jotka työn tekevät. Tähän tulisi panostaa enemmän, kuin hienoihin lupauksiin laatusertifioinneista.”

Suunnittelutoimistojen tulisi omaksua lisää asiakaspalvelukulttuuria pelkän teknisen piirtämisen sijasta. Itse suunnittelu, suunnitelmat ja lopputulos ovat tärkeitä, mutta suunnitteluprosessi itsessään vaatii kaikkien yhteisiä ponnisteluja hyvän lopputuloksen aikaansaamiseksi. Henkilöitä, jotka ovat sisäistäneet tämän, pyydetään usein nimellä mukaan hankkeisiin, koska tiedetään, mitä saadaan.

”Suunnittelunohjaajille tarvitaan lisää ihmissuhdetaitoja ja kykyä ratkaista konflikteja pelkän teknisen kyvyn lisäksi. Ihmiset näitä töitä tekee ja ihmisten välistä toimintaa se on tämäkin.”

5.6 Suunnittelijoiden yhteistyön parantaminen

Arkkitehtien rooli tulisi saattaa maankäyttö- ja rakennuslain edellyttämälle tasolle, sekä arkkitehtien ja rakennesuunnittelun välille tulisi saada lisää yhteistyötä. Tällä hetkellä joudutaan arvailemaan liikaa asioita. Pääsuunnittelijan, joka on yleensä arkkitehti, rooli on kadonnut. Hän ei johda eikä osallistu suunnittelun ohjaukseen, ei ota kantaa rakenteisiin eikä lvi-teknisiin asioihin. Pääsuunnittelijan vastuu on siirtynyt suunnittelijan ohjaajalle. Arkkitehdin, joka toimii usein pääsuunnittelijana, täytyisi kutsua koolle risteilypalavereja, joissa suunnitelmat laitetaan päällekkäin, ja sieltä on helppo poimia risteävät epäkohdat esiin. Hienot ohjelmat suunnitelmien tarkastelua varten eivät poista sellaisia tilanteita, että tekniikka aiheuttaa ongelmia toteutuspuolella. Useammassa vastauksessa nousee esiin arkkitehdin vaikea tavoittaminen.

”Suunnittelijoille lisää ymmärrystä suunnittelun kokonaisprosessista sekä myös rakennusliikkeen tuotannon eri vaiheista ja vaatimuksista.”

Aktiivisempi tiedonvaihto ja kahden viikon välein pidettävät suunnittelukokoukset poistaisivat tiedonkulkuongelmaa. Asioista tulee voida keskustella vapaamuotoisesti, eikä vain toimittaa suunnitelmia projektipankkiin käymättä niitä muiden suunnitteluryhmän jäsenten kanssa läpi. Arkkitehdin, eli usein pääsuunnittelijan sekä suunnittelun ohjaajan tulee pitää yllä aktiivista kommunikointia. Pyritään pitämään suunnittelun eteneminen samassa aikataulussa, jolloin tarvittavia lähtötietoja ei tarvitse odottaa, ja myös tarvittavat tiedot saa itse laitettua ajoissa eteenpäin muille. Kertomalla rehellinen tilanne suunnitelmien valmiusasteesta edesauttaa jokaisen suunnittelijan työtä, ja vastaaminen omaan suunnittelualaan kuuluvista suunnitelmista.

”Toisinaan omiin suunnitelmiin vaikuttaneista suunnitelmamuutoksista sai tietää siinä vaiheessa, kun vääränlaisin varauksin tehty elementti oli asennettuna työmaalla.”

3D-mallintaminen vaatii oman koordinaattorin, joka ohjaa suunnittelijoita. Usein sellainen hankitaan ulkopuoliselta toimijalta. Hänen täytyy myös työskennellä yhteistyössä suunnittelun ohjaajan kanssa. Mallintamisen kehittyessä pyritään mallintamaan myös itse rakentaminen. Sen avulla pyritään parantamaan työturvallisuutta ja suunnittelijoiden olisi helpompaa ymmärtää, mitä voidaan rakentaa ja miten. Lähtökohtaisesta suunnittelijan tulee ymmärtää rakentamisesta.

”Yritetään hyvässä hengessä tuottaa sellaisia suunnitelmia, ettei suunnitteluvirheet päädy työmaalle.”

5.7 Suunnittelun ohjaajan työtausta

Ammattitaitoiselta suunnittelun ohjaajalta vaaditaan moninainen tuotanto-tausta sekä kokemusta rakentamisesta, jotta hän pystyy ymmärtämään asioiden syy-seuraussuhteita ja vaikutuksia. Työkokemus ja vahva oma näkemys asioihin auttaa olemaan kanssakäymisessä erilaisten persoonien kanssa.

”Itselläni on mielestäni hyvä työtausta. Olen toiminut kirvesmiehenä, sen jälkeen vastaavana mestarina, siitä siirryin työpäälliköksi ja nyt toimin projektipäällikkönä.”

”Olen tehnyt rakenne- ja elementtisuunnittelua, ollut työmailla toimihenkilönä, elementtifirmassa myyntipäällikkönä ja nykyisin työskentelen projektipäällikkönä.”

5.8 Puutteellisen suunnittelun ohjauksen seurauksien huomiointi

Asiaan kiinnitetään huomiota melko vähän, sen jopa suurista ongelmista huolimatta. Puutteellisuus vaikuttaa työmaan arkeen melko vahvasti, ja aiheesta annetaan kyllä palautetta, mikäli se on aiheellista. Tällä tavoin myös kehitetään asioita, jotta jatkossa pääsemme parempaan lopputulokseen. Uudet toteutustavat vaativat aina myös sovittelua ja nämä kaikki tulee huomioida jo ohjausvaiheessa. Suunnittelijoita tulee ohjata suunnitteluvaiheessa miettimään muun muassa turvallisuusasioita. Turvallisuus unohtuu usein, ja se toteutetaan työmaalla haastavissa olosuhteissa. Lähes kaikkiin hankkeisiin jää hyvästäkin yrityksestä huolimatta huonoja ratkaisuja, jotka selviävät viimeistään

hankinnassa tai tuotannossa. Usein syy ei välttämättä ole huonossa suunnittelunohjauksessa, vaan huonoissa suunnitteluratkaisuissa.

”Suunnittelunohjauksella pyritään poistamaan teknis-taloudellis-laadullisia puutteita ja kaikki näissä ilmenevät ongelmat löytyvät aina edestäpäin eli viimeistään tuotantovaiheessa.”

”Lyödään päätä seinään. Asioista ei opita ja virheet toistuvat hankkeista toiseen.”

Puutteellisen suunnittelun ohjauksen huomaa suunnitelmia tehdessä, mutta asiaan ei puututa, ja virheet menevät suunnittelijan syyksi. Yleisesti virheen havaitsee joku suunnitteluryhmästä. Lisäämällä resursseja suunnittelun ohjaukseen saataisiin virheistä ja muutoksista aiheutuvia kustannuksia vähennettyä huomattavasti. Ongelma on myös projektien erilaisuus, kun kohteet ja tekniikat vaihtuvat. Urakkamuodon takia ei pystytä aina edes itse vaikuttamaan suunnittelun ohjaukseen.

5.9 Suunnittelutoimistojen ohjelmistojen yhteensovittaminen

Ohjelmistojen yhteensovittamiseen ei kiinnitetä huomiota. Asia tulee esille vasta, kun jollakin on ongelma piirustusten avaamisessa. Ongelma hoidetaan sillä hetkellä, mutta se toistuu myöhemmin uudelleen ja perimmäinen syy jää usein selvittämättä. Suunnittelijat hoitavat asiat keskenään. Paras ratkaisu olisi, että aina hankkeen käynnistyessä tarkastetaan kaikkien suunnittelijoiden ohjelmien yhteensopivuus.

”Nykyisin kuvat mallinnetaan ja käännetään sitten dwg-kuviksi, niin tiedostoista tulee todella suuria ja niitä on vaikea käsitellä.”

Jokaiselta suunnittelutoimistolta tulee eri näköisiä suunnitelmia, ja se vaikeuttaa niiden työtä, jotka kuvia tulkitsevat. Yhdenmukainen suunnittelulinja pitäisi sopia hankkeen alussa.

5.10 Suunnittelun ohjauksen apuvälineet

Aikataulut, suunnittelun ohjauksen kokoukset, 3D-mallintaminen ja mallin päivittäminen ovat apuvälineitä, joita käytetään rakennushankkeissa. Työkokemus auttaa saamaan rutiinia asioiden hoitamiseen. Hankkeet ovat uniikkeja, niin tarkastus- listojen käyttö on toisinaan hankalaa.

”Aika menee kaiken muun hoitamiseen, eikä asiasta ole edes otettu selvää millaisia apuvälineitä olisi tarjolla helpottamaan suunnittelun ohjausta.”

5.11 Suunnittelun ohjauksesta vastaava henkilö

Teoriassa hankkeissa suunnittelun ohjauksesta vastaa useimmiten projekti-päällikkö, ellei ole erikseen nimetty suunnittelunohjaajaa. Hän myös johtaa suunnittelukokouksia. Hankkeen edetessä usein kuitenkin vastuuhenkilöt vaihtuvat, ja lopulta suunnitteluryhmä ei ole tietoinen, kuka suunnittelunohjauksesta vastaa.

”Useissa hankkeissa henkilö on hävinnyt.”

Julkiset hankkeet ovat lähes poikkeuksetta huonosti johdettuja suunnittelunkin kannalta silloin, kun ohjausvastuu on tilaajalla, kuten kunnalla, kaupungilla tai muulla julkisella toimijalla. Rakennusliikkeiden johtaessa itse suunnittelua on suuri intressi hoitaa työ kunnolla, ja mahdollisimman hyvin hankkeen onnistumisen varmistamiseksi.

5.12 Suunnittelun ohjaus yleisesti

Suunnittelun ohjaus, olipa se toimiston sisäistä ohjausta, tai hankkeeseen liittyvää tilaajan puolelta tulevaa ohjausta, ei tunnu arkkitehdin näkökulmasta olevan riittävää. Selvä yhteinen sävel tuntuu joskus puuttuvan, tai olevan jotenkin vajavainen. Tehdään juuri se mikä on vähimmäismäärä, ei yhtään enempää. Liika kiire ei mahdollista riittävää paneutumista, vaikka osaamista ja haluakin olisi. Varsinkin vaativissa hankkeissa vaatimustaso voi nousta korkeaksi, ja siitä seuraa suurien kokonaisuuksien hallinta.

”Suomessa rakennushommat menevät pieleen, kun päätöksiä odotetaan liian kauan. Suunnittelulle ei jätetä tarpeeksi aikaa ja suunnittelijat käyttävät liikaa aikaa työhön.”

”Aikatauluasiat ovat paljon kiinni myös kunkin firman omista resursseista ja niiden ohjaamisesta oikeisiin kohteisiin.”

Yleisesti ottaen suunnittelun taso on laskenut, ja suunnittelijoiden näppituntuma on jäänyt pois. Luotetaan liian sokeasti tietokoneohjelmiin, eikä maalaisjärkeä käytetä. Tulee todella paljon yliraidoitettuja elementtisuunnitelmia, eikä jatkospituuksia huomioida.

6 RATKAISUEHDOTUKSET ONGELMIIN

Tässä osiossa esitetään ratkaisuja tutkimuksen ongelmiin. Ratkaisuilla pyritään tekemään suunnittelun ohjauksesta laadukasta rakennushankkeesta riippumatta, ja tarjotaan keinoja siihen, jotta suunnittelun ohjaaja pystyy johtamaan suunnitteluryhmän hankkeen alusta loppuun yhtenäisenä ryhmänä kohti yhteistä päämäärää.

6.1 Suunnittelun ohjaajan työtausta

Teoria sekä tutkimus osoittavat, ettei suunnittelun ohjaajan ammatillista osaamista määritellä millään tasolla, eikä sille aseteta vaatimuksia. Tämä tutkimus osoittaa, että rakennussuunnittelussa esiintyy paljon riippuvuuksia, joten suunnittelun ohjaajan on kriittistä ymmärtää ja hallita suunnittelun kokonaisuutta. Riittämättömällä ammattitaidolla suunnittelun ohjaaja ei pysty hallitsemaan rakennushankkeiden asettamia vaatimuksia. Hankkeille tulee nimetä suunnittelun ohjaaja, joten olisi tärkeää tietää, mitä kaikkea hänen tehtävänkuvaansa kuuluu ja, mitkä ovat hänen vastuitaan.

Selkeän ratkaisun ongelmaan toisi, jos suunnittelun ohjaajan työstä vastaavalle henkilölle määriteltäisiin FISE pätevyyskriteereitä, joiden tulee täytyä. Vaatimuksina tulisi olla tietty määrä työkokemusta suunnittelutyöstä, sekä tuotannon puolelta työmaalta. Vaatimuksella pystyttäisiin poistamaan tilanteita, ettei suunnitteluryhmän työtä vaikeuttaisi suunnittelun ohjaajan vaatimat toimimattomien rakenteiden suunnittelu, ja arkkitehtuuristen, lvi-tekniikan ja sähköjen

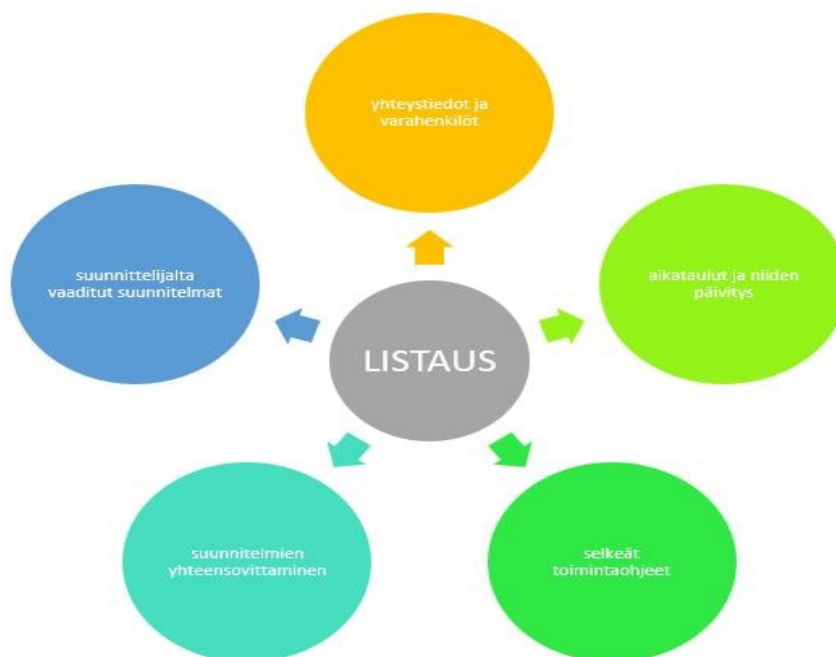
yhdistäminen helpottuisi. Monipuolinen työkokemusvaatimus rakennusalalta auttaisi suunnittelun ohjaajaa ymmärtämään, miten asiat todellisuudessa rakennetaan työmaalla.

Edellä mainittujen asioiden toteutuminen vaatisi merkittävästi lisää resursseja suunnittelun ohjaukseen, ja suunnittelun ohjaajan ammatillista roolia tulisi korostaa rakennushankkeissa. Ammatillisen roolin esiin nostamisella suunnittelun ohjauksesta vastaavalle tulisi tarjota enemmän aikaa perehtyä yhteen hankkeeseen kerrallaan, ja hoitaa asiat johdonmukaisesti hankkeen alusta loppuun. Tutkimuksen perusteella suunnittelun ohjaajan työtä hoidetaan usein oman työn ohella, mikä heikentää suunnittelun ohjauksen tasoa, koska aikaa ei ole riittävästi. Edellä mainittujen asioiden toteutuminen vaatisi merkittäviä muutoksia rakennusalalla, jos suunnittelun ohjaajan työtehtävä otettaisiin osaksi FISEn pätevyyspalvelua, josta suunnittelijat hakevat pätevyksiä. Muutokset olisivat työtä ja aikaa vaativia, mutta rakennushankkeiden vaatimusten kasvaessa vuosi vuodelta, työ olisi varmasti kannattavaa ja kustannustehokasta.

Rakennusalan koulutukseen tulisi lisätä kursseja, jotka tukevat suunnittelun ohjaajan työtä. Opiskeluaikana saatu teoriaopetus aiheesta helpottaa työelämään siirtymistä. Teoria ja tutkimus osoittavat, että laadukkaalla suunnittelun ohjauksella pystytään vaikuttamaan merkittävästi hankkeiden kokonaiskustannuksiin.

6.2 Selkeät toimintaohjeet rakennushankkeissa

Tutkimuksen mukaan merkittävästi ongelmia aiheuttava tekijä rakennushankkeissa on epätietoisuus. Suunnitteluryhmän jäsenet eivät tiedä, kuka asioita hoitaa, miten ne hoidetaan, milloin ne hoidetaan, ja mitä keneltäkin suunnittelijalta vaaditaan. Usein hankkeissa ei ole selkeästi esitetty kuinka suunnitelmien yhteensovittaminen hoidetaan, kuka siitä vastaa, tai kenellä suunnitelmat hyväksytetään. Tässä kappaleessa ongelmaan esitetään ratkaisuna listausta (kuva 11), joka helpottaisi suunnitteluryhmän jäsenten työskentelyä rakennushankkeissa.



Kuva 11. Listauksen sisältö (Tyllinen 2022)

Suunnittelijoiden olisi helpompi hallita oma rooli suunnitteluryhmässä, ja ymmärtää hankkeen kokonaisuus, kun hankkeen vaatimukset olisi esitetty alusta asti kirjallisena jokaiselle ryhmän jäsenelle. Suunnittelun ohjaajan tulisi laatia selkeä ja yksinkertainen listaus hankkeen vaiheista, rooleista, vaatimuksista, aikatauluista ja yleisistä toimintaohjeista. Suunnittelijoiden työtä selkeyttäisi, kun asioita ei tarvitsisi arvailla, eikä aikaa menisi hukkaan vastauksia etsiessä. Listauksessa olisi tärkeä mainita myös suunnittelualan varahenkilö, sillä tutkimuksen mukaan aikatauluongelmia aiheuttaa, kun nimettyä suunnittelijaa ei saa kiinni, ja tämän takia oma suunnittelutyö ei pääse etenemään.

Listauksessa tulisi olla esitettynä aikataulu selkeästi jokaisen suunnittelualan osalta, ja siinä täytyisi esittää myös päivämäärä, jolloin aikataulua voidaan päivittää muutosten niin vaatiessa. Nykytilanteessa hankkeiden aikataulua ei juuri päivitetä sen jälkeen, kun se on kerran lyöty lukkoon. Tilanne on kuitenkin kohtuuton suunnittelijoille, koska läheskään aina myöhästyminen ei ole suunnittelijan vika. Aikatauluosiossa olisi tarpeellista myös ilmoittaa yhteisten suunnittelupalaverien lisäksi ajasta, jolloin suunnittelun ohjaaja voisi käydä pienemmissä ryhmissä läpi suunnitelmien etenemistä. Tämä auttaisi, ettei kukaan suunnittelija jää liian paljon jälkeen aikatauluista, ja suunnittelun ohjaajan kanssa tilanteeseen voitaisiin miettiä yhdessä ratkaisuja.

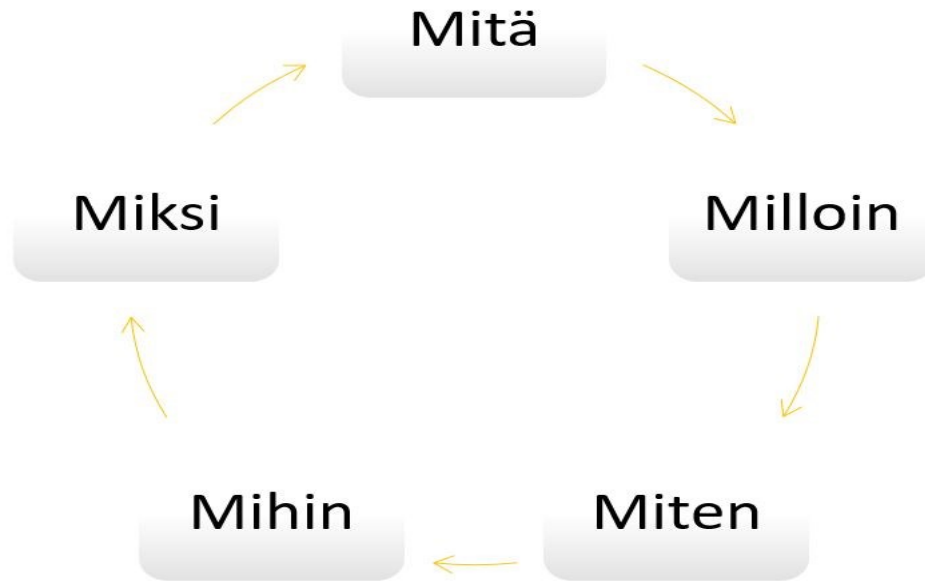
Suunnittelun ohjaajan laatiessa edellä mainittua listausta, hänen olisi hyvä tietää henkilöt, jotka liittyvät hankkeen suunnitteluryhmään. Suunnitelmien aikatauluja laatiessa suunnittelun ohjaaja voisi huomioida suunnittelijoiden työtaustan. Suunnittelutyö etenee eri tahtiin riippuen, onko suunnittelija juuri valmistunut, vai onko hänellä jo useamman vuoden työkokemus. Asian huomiominen etukäteen poistaisi aikatauluongelmia, jotka voivat syntyä hankkeen edetessä.

Usein asiat ovat riippuvaisia toisistaan, ja tämänkin muutoksen vaatimuksena suunnittelun ohjaukseen tulisi käyttää enemmän resursseja, ja siihen liittyviä asioita täytyisi kehittää hanke kerrallaan. Suunnittelun ohjaajalla tulisi olla riittävästi aikaa käytössä, että edellä mainittuja muutoksia olisi mahdollista toteuttaa.

6.3 Suunnittelun ohjaajan roolin selkeyttäminen

Teoria ja tutkimus osoittavat, että rakennushankkeiden suunnittelun ja johtamisen tehtäväluetteloissa on huonosti selostettu suunnittelun ohjaajan tehtävät. Suunnittelun ohjauksen tehtävät menevät sekaisin ja päällekkäin rakennuttamisen, projektinjohtototeuttajan ja pääsuunnittelijan tehtävien kanssa. Selkeän linjauksen puuttuessa, joudutaan useimmissa rakennushankkeissa erikseen sopimaan hankkeen osapuolten kesken suunnittelun ohjaajan tehtävistä eri tehtäväluetteloissa ja sopimuksissa.

Suunnittelun ohjaajan roolia voitaisiin selkeyttää yritysten sisällä suunnittelemalla ja toteuttamalla suunnittelun ohjaajan vastuumatriisi (kuva 12). Käytännössä kaikki rakennushankkeet eroavat toisistaan, mutta silti niissä on silti samankaltaisia hoidettavia asioita. Suunnittelun ohjaamisessa on kymmeniä hoidettavia asioita, joita tulee tehdä ja päättää hankkeen alusta alkaen. Vastuumatriisista olisi helppo seurata myös suunnittelun ohjaajan omien työtehtävien etenemistä, kuten kustannusselvityksiä, aikatauluja, tehtäväluetteloita, viestinnän- ja tiedottamisen hoitamista sekä asiakirjojen hyväksyttämistä tilaajalla.



Kuva 12. Suunnittelun ohjaajan vastuumatriisi (Tyllinen 2022)

Vastuumatriisin avulla asiat tulisivat aina hoidettua järjestelmällisesti hankkeesta toiseen, jolloin asioiden hoito selkeytyisi, eivätkä tehtävänjakoroolit menisivät sekaisin hankkeen osapuolten kesken. Matriisiin kirjattaisiin hoidettavat asiat hankkeen ajallisen kehityksen mukaisesti. Matriisia seuraamalla pystyttäisiin varmistamaan laadukas suunnittelunohjaus ja hankkeen tavoitteiden täyttyminen. Suunnitteluvaiheisiin liittyy monia lakisääteisiä velvollisuuksia, ja suunnittelun ohjaajan vastuulla on huolehtia, että velvollisuudet ovat hoidettu, ennen seuraavaan vaiheeseen siirtymistä. Vastuumatriisi helpottaa tämänkin osuuden hoitamista. Vastuumatriisia voisivat käyttää useat eri yritykset, joka tekisi suunnittelun ohjauksesta yhdenmukaisempaa. Suunnittelun ohjauksen yhdenmukaistaminen helpottaisi suunnittelijoiden työtä, jos hankkeesta riippumatta toimintatavat olisivat samankaltaisia, ja asioiden hoitamistapa entuudestaan tuttu.

6.4 Kommunikoinnin parantaminen

Rakennushankkeisiin liittyvä kirjallisuus sekä tutkimus osoittavat, että onnistunut rakennushanke vaatii saumatonta yhteistyötä ja kommunikointia ihmisten välillä. Heikko kommunikointi mahdollistaa suunnitelmien ristiriitaisuudet, sillä suunnittelualat ovat riippuvaisia toistensa tiedoista. Liian vähäisellä kommunikoinnilla suunnitelmien muutostiedot eivät tavoita muuta suunnitteluryhmää, ja

muutoksia joudutaan mahdollisesti tekemään kiireessä, tai huonossa tapauksessa vasta tuotannossa. Kommunikoinnin ja vuorovaikutuksen lisääntyminen vaatii suunnittelun ohjaajalta yhä enemmän aikaa, ja ajan lisääntyminen vaatii lisäresursseja, että asiat voivat toteutua.

Tutkimuksen perusteella rakennushankkeissa tulisi lisätä verbaalia ihmisten välistä tapaamista, ja puhelinkeskustelujen kautta tapahtuvaa kommunikointia. Ihmiset kokevat kasvotusten tai puhelimesta tapahtuvan kommunikoinnin olevan mielekkäämpää ja hyödyllisempää, verrattuna sähköpostin ja projektipankkien avulla käytävään kommunikointiin. Suunnitteluryhmän jäsenet voivat työskennellä kaukana toisistaan, mutta tutkimuksen mukaan hankkeen onnistumisen kannalta olisi tärkeää, että suunnittelun ohjaaja kutsuisi ryhmän jäsenet fyysisesti samaan tilaan ainakin kerran tai kaksi hankkeen aikana, ja tämän lisäksi tulisi kahden viikon välein pitää esimerkiksi yhteisiä Teams keskustelusovellus- tapaamisia. Tapaamiset ovat pois muusta työajasta, joten niiden tarkoitukset ja tavoitteet täytyy päättää etukäteen. Tämä poistaa kokousväsymystä eikä aikaa ei mene hukkaan, kun tiedetään selkeästi mihin asiaan täytyy saada päätös, ja tiedetään mitä asioita käydään läpi.

Keskustelemalla asioista muun muassa mahdolliset muutokset tai epäselvät asiat olisi helpompi käydä läpi, verrattuna vaikka sähköpostiviesteihin. Yhteistyön kannalta on tärkeää, ettei suunnittelu lokeroidu eri osapuolten välillä. Hyvällä tiedonkululla saavutetaan avoin ilmapiiri eri osapuolten välille. Suoranaisia ratkaisuja kommunikoinnin ja vuorovaikutuksen parantamiseksi on vaikea keksiä, mutta rakennuttajan, tilaajan ja suunnittelijoiden välinen luottamuksen lisääntyminen voisi auttaa yhteydenpidossa, ja lisätä suunnittelun ohjauksen kommunikoinnin määrää. Kommunikoinnin parantamiseksi suunnittelun ohjaajan tulisi laatia selkeät ohjeet, kuinka kuviin merkataan mahdolliset muutokset, kenelle muutoksista ilmoitetaan, ja miten ilmoitus tehdään. Tutkimuksessa suunnittelijat ilmaisivat, ettei asioista ole sovittu selkeästi hankkeissa, ja tämä aiheuttaa epäselvyyttä sekä turhaa työtä.

6.5 Lähtötietojen ja aikataulujen merkitys

Lähtötiedot

Haastatteluista ja kirjallisuudesta selviää, että puutteelliset lähtötiedot aiheuttavat suunnitteluvirheitä sekä aikatauluongelmia. Usein suunnittelu joudutaan aloittamaan ilman todellisia lähtötietoja, ja tämän seurauksena suunnitelmia muokataan myöhemmin. Kaikkia muutoksia ei välttämättä huomata tehdä, ja osa virheistä voi päätyä tuotantoon asti. Aikataulut venyvät, kun joudutaan odottamaan lähtötietoja eikä tilanne tasaannu hankkeen edetessä, koska usein aikatauluja ei päivitetä kesken hanketta. Usein eri suunnittelualat vaativat toisiltaan lähtötietoja hankkeen peruslähtötietojen lisäksi. Tämä lisää merkittävästi lähtötietojen tarpeellisuutta hankkeen onnistumisen kannalta.

Alusta asti aikatauluja laatiessa suunnittelun ohjaajan tulisi huomioida, mitä lähtötietoja suunnittelualat tarvitsevat suunnittelun alkaessa. Aikatauluihin täytyy varata riittävästi aikaa lähtötietojen toimittavasti varten, eikä voida edes pitää vaihtoehtona, että suunnittelu aloitetaan ilman lähtötietoja. Suunnittelun ohjaajan tulee varmistaa lähtötietojen oikeellisuus sekä niiden riittävyys. Lähtötiedot tulee toimittaa jokaiselle suunnitteluryhmän jäsenelle riittävän ajoissa, jotta suunnittelija ehtii tutustua niihin. Ajoissa toimitetut lähtötiedot lisäävät myös yhteistyön toimivuutta, kun jokainen pääsee aloittamaan suunnittelutyön aikataulujen mukaisesti. Suunnittelun ohjaajan tulee seurata lähtötietoselvityksen etenemistä, ja vaatia hankkeen jokaisesta osapuolelta lähtötietoaikataulussa pysymistä.

Aikataulut

Useimmissa rakennushankkeissa suunnittelun ohjaajat pääsevät vaikuttamaan alusta asti hankkeen aikataulujen laadintaan. Heidän tulisi ottaa riittävän laajasti huomioon suunnitteluun vaadittavat lähtötiedot, ja niiden toimittamiseen varattava aika. Suunnittelu-aikatauluja laatiessa suunnittelukokous- ja palaveripäivät tulee merkata ajoissa, jotta suunnittelijoilla on mahdollisuus osallistua niihin. Aikataulujen tulisi olla sellaisia, että niissä on realistista pysyä. Lisäksi kesken hankkeen aikatauluja tulisi voida päivittää, jos tilanne niin vaatii. Haastatteluiden mukaan suunnittelijat kokevat rakennushankkeissa, ettei

suunnittelun ohjaaja hoida riittävällä tasolla aikatauluseurantaa. Vastauksista ilmenee, ettei suunnittelijoilla ole aina riittävästi tietoa suunnitelma-aikataulusta, eikä hankkeen aikana kukaan ota kantaa asiaan. Tämä aiheuttaa tunteiden kuumenemista, kun jokaisen suunnitelmat ovat myöhässä, ja toinen suunnittelija odottaa toisen suunnittelijan suunnitelmia. Suunnittelun ohjaajalla tulisi olla käytössä riittävästi resursseja aikataulujen seuraamisiin ja niiden päivittämisiin. Aikatauluseurantaa täytyy hoitaa välillä myös henkilökohtaisella tasolla. Aran suunnittelijan on helpompi myöntää aikatauluongelma kahden kesken suunnittelun ohjaajalle, mitä kertoa se kaikkien kuullen palaverissa. Suunnitelmien tarve tulee pystyä ennakoimaan, sillä suunnitelmia ei voida alkaa tekemään silloin, kun niitä tarvitaan. Suunnittelun ohjaajan täytyy olla tiukka ja vaativa, että suunnitelmat valmistuvat oikea-aikaisesti ja oikeassa järjestyksessä. Etukäteen puuttamalla suunnittelu-aikataulujen ongelmiin, pystyy suunnittelunohjaaja säästämään hankkeen kustannuksia.

6.6 Suunnittelun ohjauksen tiedostojen dokumentointi

Suunnittelijat kertoivat haastatteluissa, että joissakin hankkeissa suunnittelun ohjaaja oli vaihtunut jo kaksikin kertaa, ennen kuin suunnittelutyö edes kunnolla alkoi. Tästä seurauksena suunnitteluryhmä ei välttämättä edes tiedä, kuka on hankkeen suunnittelun ohjaaja. Vielä suuremman ongelman on aiheuttanut, kun ohjaaja ei ole dokumentoinut kaikkea hankkeeseen liittyvää. Tiettyjä asioita on sovittu suullisesti suunnittelijoiden kanssa, mutta tieto ei ole kulkeutunut vanhalta suunnittelun ohjaajalta uudelle. Tällainen toiminta aiheuttaa ristiriitoja ja epätietoisuutta.

Ratkaisuna suunnittelun ohjaajalle täytyy kehittää vakioitu dokumentointitapa. Suunnittelun ohjaajan dokumentoi sinne hankkeen alusta asti kaikki päätökset, ja niiden taustalla olevat ajatukset. Suullisesti sovittavia asioita ei tässä ratkaisussa ole, vaan kaikki pienetkin yksityiskohdat dokumentoidaan kirjallisesti. Näiden lisäksi kaikista palavereista ja kokouksista tulee laatia muistiot sekä dokumentoida ne. Tiedostojen tulee löytyä samasta paikasta, missä ovat myös kaikki suunnitteluun liittyvät sopimukset, aikataulut ja tehtäväluettelot. Jos suunnittelun ohjaaja vaihtuu kesken hankkeen, niin kaikki hankkeen tiedot ja sovitut asiat päätyvät varmasti uuden suunnittelun ohjaajan käyttöön.

7 POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa tilaajalle luotettavaa tutkimustietoa rakennushankkeiden suunnittelun ohjauksen nykytilanteesta, ja kehittää ratkaisuja tutkimuksessa esiintyviin ongelmiin, sekä tuomaan teoreettisella viitekehysellä teorian tietoa luotettavista lähteistä. Tavoitteena oli tuottaa selkeitä ja konkreettisia ratkaisuehdotuksia, jotta jatkossa rakennushankkeiden suunnittelun ohjauksesta tulisi laadukkaampaa hankkeesta riippumatta. Opinnäytetyön valmistumistavoite oli toukokuussa 2022, joten siihen päästiin hyvin.

Opinnäytetyön prosessi onnistui suunnitelmien mukaan, ja asetettuihin tavoitteisiin päästiin hyvin. Tutkimuskysymyksiin löydettiin useita kehitysehdotuksia. Työn sisältö saatiin rajattua käsittelemään suunnittelun ohjausta rakennushankkeissa. Puolistrukturoiduilla haastatteluilla saatiin luotettavaa tietoa tutkimuskysymysten ratkaisemiseksi. Haastattelut toteutettiin kirjallisuuden ohjeiden mukaisesti, niin hyvin kuin tällä kokemuksella pystyttiin. Haastattelurunko käytiin yhdessä läpi työn tilaajan ohjaajan kanssa, jolle suunnittelun ohjaus on työn kautta tuttua, sillä puolistrukturoidun haastattelun kysymysten asettelussa auttaa kohderyhmän tuntemus. Haastatteluiden laatua olisi voinut lisätä aikaisempi haastattelukokemus, sillä haastattelut sujuivat paremmin viimeisissä haastatteluissa. Haastatteluiden määrä oli tutkimuksen kannalta riittävä, sillä vastauksissa alkoi toistumaan samankaltaiset vastaukset. Haastatteluissa saatiin vastaukset kaikkiin esitettyihin kysymyksiin. Näiden pohjalta saatiin suunnittelun ohjauksen haasteista ja nykytilanteesta todenmukainen kuva, jonka pohjalta päästiin pohtimaan ja laatimaan kehitysideoita, joilla suunnittelun ohjauksesta saataisiin toimivampi kokonaisuus.

Tässä työssä tehdyn tutkimuksen perusteella voidaan todeta suunnittelun ohjauksen kehittämisen olevan pitkä ja vaativa prosessi. Kehittämiskohtia löytyy paljon, mutta parannuskeinoja melko vähän. Parannuskeinoja on hankala löytää, koska jokaisessa hankkeessa on paljon muuttuvia asioita, jotka vaikuttavat suunnittelun ohjaukseen. Muutokset eivät tapahdu hetkessä, ja kehittämisen tulisi tapahtua hanke kerrallaan pienissä osissa. Ehdotettuja muutoksia ei voida toteuttaa kertaluontoisesti ja yhtäaikaisesti. Tutkimuksessa esitetyt ehdotukset ovat hyvin pieniä konkreettisia tekoja. Osa ehdotuksista jopa kuulos-

taa liian yksinkertaisille, mutta pienillä muutoksilla saataisiin aikaiseksi merkittäviä asioita. Tietyt tutkimuksessa annetuista ratkaisuehdotuksista ovat hyvin radikaaleja, ja vaatisivat lakimuutoksia rakennusosalalle. Kyseiset muutosehdotukset tuskin tulevat ikinä toteutumaan, mutta tutkimuskysymysten kannalta oli tärkeää löytää monenlaisia ratkaisuja ongelmiin. Muutosehdotuksia suunnittelun ohjauksen parantamiseksi saatiin useita. Tutkimustuloksilla saadaan kehitettyä rakennushankkeiden suunnittelun ohjausta yhtenäiseksi, ja kustannusten kannalta tehokkaaksi toiminnoksi. Tutkimuksesta hyötyvät useat rakennusalan yritykset, jotka hoitavat hankkeiden suunnittelun ohjausta.

Jatkokehityksen kannalta opinnäytetyötä tehdessä kokonaiskuva rakennushankkeen suunnittelun ohjauksesta laajeni paljon. Työtä tehdessä konkretisoitui se, kuinka suuri määrä asioita ja ihmisiä kohtaa rakennushankkeen aikana, ja käytännössä jokainen päätös ja suunnitelma vaikuttavat johonkin toiseen asiaan. Kaikki nämä asiat on hallittava, ennen kuin voidaan toteuttaa laadukasta suunnittelun ohjausta tai kehittää sitä paremmaksi. Jatkokehitystä miettiessä, voidaankin esittää kysymys:” Kuka ottaisi vastuun yleisellä tasolla rakennusalan suunnittelun ohjauksen kehittamisestä?”.

LÄHTEET

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2015. Tutkimushaastattelu, teemahaastattelujen teoria ja käytäntö. Gaudeamus. Helsinki.

Laawa.com s.a. Suunnittelun ohjaus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.laawa.fi/suunnittelu/suunnittelun-ohjaus/> [viitattu 13.1.2022].

Merikallio, L. 2015. Last Planner menetelmä tuotannonohjaukseen. WWW-dokumentti. Päivitetty 3.5.2015. Saatavissa: <https://lci.fi/blog/menetelma-kortti/last-planner-systeemi/> [viitattu 20.1.2022]

Junnonen, J. 2009. Sopimusten hallinta. Helsinki. Suomen Rakennusmedia Oy.

Junnonen, J. & Kankainen, J. 2017. Rakennuttaminen. 5.painos. Vaasa. Rakennustieto.

Koskenvesa, A. & Soila, J.-P. 2018. Rakennushankkeen kustannustenhallinta. E-kirja. Helsinki. Rakennustieto. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 18.1.2022]

Kruus, M. 2008. Suunnittelun ohjausta tukevien menettelyjen kehittäminen projektinjohtorakentamisessa. Helsinki. Rakennustieto.

Maankäyttö- ja rakennuslaki. 1999.

RT 10-10827. 2004. Rakennustieto Oy. Asuntosuunnittelun tehtäväluettelo. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 19.1.2022]

RT 10-11066. 2012. Rakennustieto Oy. Yleiset tietomallivaatimukset 2012 osa 13. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 25.1.2022]

RT 10-11105. 2013. Rakennustieto Oy. Tehtäväluettelot. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 25.1.2022]

RT 13-10860. 2005. Rakennustieto Oy. Suunnittelun johtaminen rakennushankkeessa. Saatavissa <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 13.1.2022]

Ruuska, K. 2012. Pidä projekti hallinnassa. 7.painos. Vantaa. Talentum Media Oy.

Tietoa.fi s.a. Solmutyöskentely. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://tietoa.fi/artikkelit/tietovuoto-solmutyoskentely-tulee-rakennusalalle/> [viitattu 18.1.2022]

Vilka, H. 2015. Tutki ja kehitä. Jyväskylä. PS-kustannus.

Haastattelukysymykset

1. Kuka vastaa yrityksessä suunnittelun ohjauksesta? (tämä kysymys yrityksen johtajalle tms. asiasta tietävälle)
2. Millainen työnkuva/työtehtäviä suunnittelun ohjauksesta vastaavalla on? (suunnittelun ohjaajille)
3. Mitkä ovat suunnittelun ohjauksen ongelmat?
4. Millaisia seurauksia edellä mainituista ongelmista tulee?
5. Mitä muuttaisit tai kehittäisit suunnittelun ohjauksessa?
6. Miten parantaisit suunnittelijoiden yhteistyötä?
7. Millainen työtausta suunnittelunohjaajilla on? (tämä kysymys vain suunnittelun ohjaajille)
8. Paljon kiinnitetään huomiota ongelmiin, jotka johtuvat puutteellisesta suunnittelunohjauksesta?
9. Kuinka paljon kiinnitetään huomiota suunnittelutoimistojen ohjelmistojen yhteensovittamisessa?
10. Millaisia työkaluja/apuvälineitä suunnittelun ohjauksessa on? (suunnittelun ohjaajille)
11. Onko projektissa aina tiedossa henkilö, joka vastaa suunnittelun ohjauksesta?
12. Vapaa sana