

Opinnäytetyö AMK

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka

2019

Kimmo Leppänen

SUUNNITTELUN TUOTTAMAN TIEDON HYÖDYNTÄMINEN KUSTANNUSLASKENNASSA RAKENNUSHANKKEEN ERI VAIHEISSA

Kimmo Leppänen

SUUNNITTELUN TUOTTAMAN TIEDON HYÖDYNTÄMINEN KUSTANNUSLASKENNASSA RAKENNUSHANKKEEN ERI VAIHEISSA

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tarkastella talonrakennushankkeen kustannuslaskentaa rakennuttamisen näkökulmasta. Rakennuttamisen näkökulmasta kustannuksiin on mahdollista vaikuttaa eniten hankesuunnitteluvaiheessa. Tästä syystä tarkastelun pääasiallisena kohteena oli uudisrakennushankkeen hankesuunnitteluvaihe. Myös korjausrakennushankkeita tarkasteltiin, joskin pintapuolisesti työn laajuuden rajaamiseksi. Tämän lisäksi tutkimuksessa haluttiin selvittää, mitkä tekijät vaikuttavat hankesuunnittelun kustannuslaskennan onnistumiseen, mitä riskejä siihen kohdistuu ja kuinka nämä riskit saataisiin huomioitua hankesuunnitteluvaiheen kustannuslaskelmissa. Myös kysymyksiin, kuinka suunnittelun tuottamaa tietoa voidaan hyödyntää kustannuslaskennassa ja miten hankesuunnitteluvaiheen kustannusarviota saataisiin tarkemmaksi, toivottiin vastauksia. Opinnäytetyö tehtiin Sitowise Oy:n Lounais-Suomen alueyksikön toimeksiantona.

Työn teoriaosuus laadittiin alan kirjallisuuden perusteella. Sitowise Oy:n rakennuttamisprosessia puolestaan selvitettiin puolistrukturoituna haastattelututkimuksena. Tutkimuksessa haastateltiin Sitowise Oy:n sähkö- ja LVIA-suunnittelujohtajia sekä rakennetekniikan projektipäällikköä. Tutkimuksessa haastateltiin myös Sitowise Oy:n kanssa yhteistyötä tekevää kustannuslaskijaa ja arkkitehtiä. Tutkimusta varten pidetyt haastattelut toteutettiin helmikuussa 2019.

Työn tuloksena on mahdollista todeta, että merkittävimmät hankesuunnitteluvaiheen kustannuslaskentaan vaikuttavat tekijät ovat lähtötietojen laatu ja määrä sekä onnistunut hankeaikataulu. Lähtötietoihin ja aikatauluun sidoksissa ovat puolestaan päätöksenteon nopeus ja yhteistyö hankkeeseen osallistuvien välillä.

Tutkimuksen tulokset viittaavat siihen, että ratkaisuna havaittuihin ongelmiin voisi olla hankkeen toteuttaminen alusta asti tietomallintamalla ja yhteistyön tiivistäminen. Haastatteluiden vähäisestä lukumäärästä johtuen saatuja tuloksia ei voi yleistää laajemmalti, vaan ne luovat katsauksen juuri Sitowise Oy:n Lounais-Suomen alueyksikön rakennuttamisprosessiin ja sen mahdollisiin kehitystarpeisiin.

ASIASANAT:

hankesuunnittelu, kustannusarvio, kustannuslaskenta, lähtötiedot, rakennuttaminen

Kimmo Leppänen

HOW INFORMATION PRODUCED BY DESIGNERS CAN BE USED IN COST ACCOUNTING DURING CONSTRUCTION PROJECT

The aim of this thesis was to produce an overview of the cost accounting in a construction project. The main aim was on the cost accounting of the construction project management at its planning phase. In addition, the cost accounting of a repair construction project was observed although marginally. The purpose was to determine how information produced by designers can be used in cost accounting and how the costs could be estimated more precisely in the project planning phase. This thesis was conducted for Sitowise Oy.

The main sources of information were survey interviews with an architect, manager of electrical design, manager of HVAC design, project manager of structural design and cost accountant. All persons are employed at Sitowise Oy or its stakeholders. Therefore, the results cannot be generalized outside Sitowise Oy department of Construction Project Management. The risks and problems that could influence the cost planning of a project planning phase were studied with help of the survey interviews. In the final analysis suggestions were provided on the ways these risks and problems could be addressed.

Based on the gained results, the quality and quantity of source information, besides a well planned project schedule affect the most on the precision of cost estimates. On the other hand, the quality of source information and project schedule are dependent on efficient decision making and cooperation among the project group.

Thus, a conclusion can be drawn that the risks and problems could be addressed by designing the project with BIM right from the start. Improvement in cooperation within the project group could have a positive effect as well. However, only 5 people answered the survey interviews hence the results cannot be generalized outside Sitowise Oy.

KEYWORDS:

construction project management, cost accounting, cost estimation, project planning, source information

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO	6
2 HANKKEEN KULKU	7
2.1 Tarveselvitys	7
2.2 Hankesuunnittelu	8
2.3 Suunnittelun valmistelu	9
2.4 Ehdotussuunnittelu	9
2.5 Yleissuunnittelu	10
2.6 Rakennuslupatehtävät	11
2.7 Toteutussuunnittelu	11
2.8 Rakentamisen valmistelu	12
2.9 Rakentaminen	12
2.10 Käyttöönotto	13
2.11 Takuu aika	13
3 KUSTANNUSOHJAUSPROSESSI RAKENNUUTTAMISESSA	14
3.1 Tarveselvitysvaihe	14
3.2 Hankesuunnitteluvaihe	15
3.3 Ehdotussuunnitteluvaihe	17
3.4 Yleissuunnitteluvaihe	18
3.5 Toteutussuunnitteluvaihe	19
3.6 Rakentamisen valmisteluvaihe	20
3.7 Rakentaminen	20
3.8 Käyttöönotto ja takuu aika	21
3.9 Nimikkeistöt	21
3.9.1 Talo 2000 nimikkeistö	22
3.9.2 Talo 80- ja 90 nimikkeistö	22
3.10 Kustannuslaskentaohjelmat	22
3.10.1 TAKU	23
3.10.2 Tocoman	23
3.10.3 JCAD-kustannuslaskenta	24
3.10.4 Vico Office	24

4 KÄYTETYT OHJELMAT JA TARVITTAVAT LÄHTÖTIEDOT	
HANKESUUNNITTELUVAIHEESSA	25
4.1 Arkkitehtisuunnittelu	25
4.2 Rakennesuunnittelu	26
4.3 LVIA-suunnittelu	26
4.4 Sähkösuunnittelu	27
4.5 Kustannuslaskenta	27
5 KOHDATUT ONGELMAT JA RISKIT	28
5.1 Lähtötiedot	28
5.2 Aikataulu ja päätöksenteko	29
5.3 Yhteistyö	30
6 YHTEENSOVITUS JA TOIMINTAMALLI	31
6.1 Lähtötiedot	31
6.2 Koonti lähtötietotarpeista ja laadituista dokumenteista	31
6.3 Aikataulu ja päätöksenteko	32
6.4 Yhteistyö	32
7 LOPUKSI	34
LÄHTEET	35

LIITTEET

- Liite 1. Puolistrukturoitu kyselyhaastattelu, Kustannuslaskenta.
Liite 2. Puolistrukturoitu kyselyhaastattelu, LVIA-suunnittelu.
Liite 3. Puolistrukturoitu kyselyhaastattelu, Arkkitehtisuunnittelu.
Liite 4. Puolistrukturoitu kyselyhaastattelu, Rakennesuunnittelu.
Liite 5. Puolistrukturoitu kyselyhaastattelu, Sähkösuunnittelu.

KUVAT

KUVA 1. Tarveselvityksen kulku.	8
KUVA 2. Kiinteät perusosat on tummennettu pohjakuvassa.	11
KUVA 3. Esimerkki tilaohjelmasta.	15
KUVA 4. Esimerkki rakennusosalaskelmasta.	19

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on perehtyä talonrakennushankkeen kustannuslaskentaan rakennuttamisen näkökulmasta. Opinnäytetyön tilaajana toimii Sitowise Oy:n Lounais-Suomen alueyksikön rakennuttamisosasto. Työssä luodaan yleiskatsaus talonrakennushankkeen eri vaiheisiin, jonka jälkeen tarkastellaan, minkälaista kustannuslaskentaa kyseisissä hankkeen vaiheissa tehdään. Tämän jälkeen opinnäytetyön pääpaino siirtyy tarkastelemaan hankesuunnitteluvaihetta, sillä silloin kustannuksiin on mahdollista vaikuttaa eniten rakennuttamisen näkökulmasta. Työssä luodaan myös katsaus kustannuslaskennassa ja suunnittelussa käytettäviin ohjelmiin.

Pyrkimys on selvittää, mitä lähtötietoja kustannuslaskenta ja eri suunnittelualat tarvitsevat hankesuunnitteluvaiheessa, jotta hankesuunnitteluvaiheen kustannusarviosta saataisiin mahdollisimman realistinen. Tämä eri suunnittelualojen tuottaman tiedon yhteensovittaminen ei kuitenkaan aina suju ongelmitta. Opinnäytetyössä pyritäänkin käsittelemään hankesuunnitteluvaiheessa ilmenneitä ongelmia ja löytämään toimintamalli niiden kehittämiseksi. Tärkeä näkökulma on saada myös rakennushanketta koskevat riskit mukaan heti hankesuunnitteluvaiheen kustannusarvioon. Korjausrakentamisen määrän kasvaessa tämä riskien kartoitus ja arviointi tulee yhä suurempaan rooliin, kun tarkastellaan investointien kannattavuutta ja tulevia kustannuksia. Jotta aiheen laajuus pysyisi järkevänä, on opinnäytetyön aihe kuitenkin rajattu käsittelemään lähinnä uudisrakentamista.

Yhtenä opinnäytetyön tietolähteenä toimii puolistrukturoitu kyselyhaastattelu, joka teetetään Sitowisen kanssa yhteistyötä tekevällä arkkitehdillä ja kustannuslaskijalla sekä Sitowisen omilla rakenne-, sähkö- ja LVIA-suunnittelijoilla. Koska kyselyhaastattelu tehdään vain pienellä määrällä Sitowisen asiantuntijoita ja yhteistyökumppaneita, kertovat haastattelun tulokset juuri Sitowisen Lounais-Suomen alueyksikön rakennuttamisosaston kustannuslaskentaprosessista ja kyseisten henkilöiden näkemyksistä. Tästä syystä saatuja tuloksia ja tehtyjä johtopäätöksiä ei voi suoraan yleistää laajemmalti.

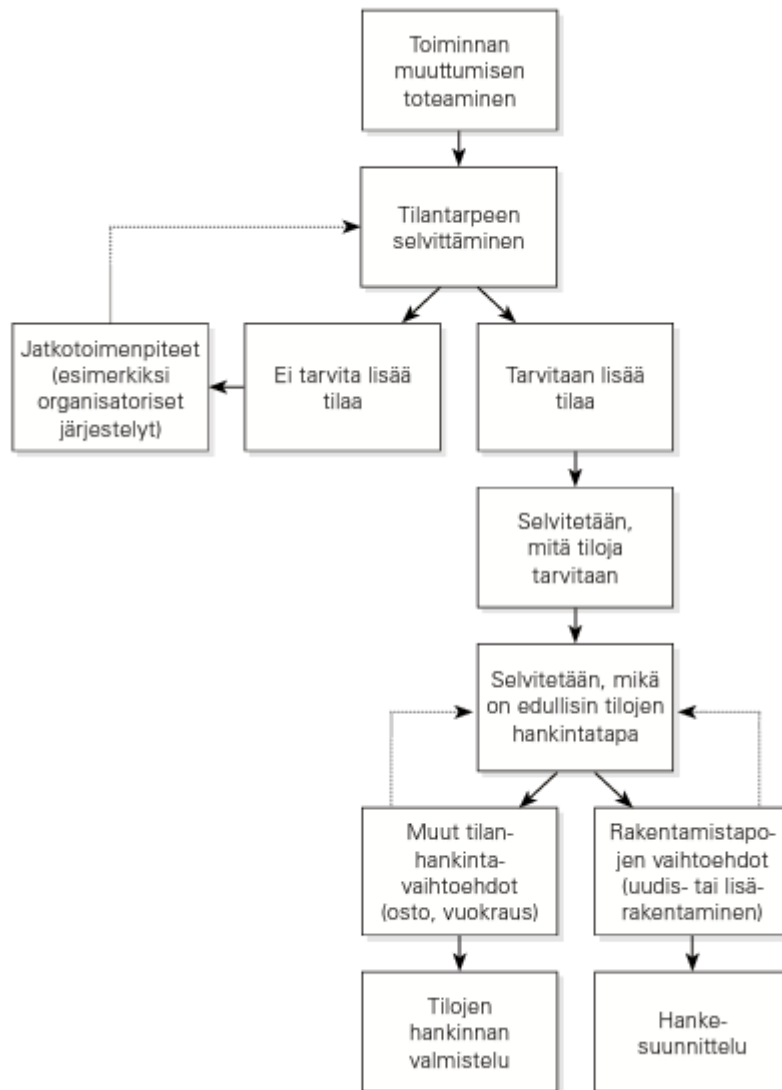
Erityisen mielenkiintoisen aiheesta tekee rakennuttamisen epäonnistuminen viime aikaisen suurten rakennushankkeiden, kuten Länsimetron ja Helsingin olympiastadionin kohdalla. Vastaavanlaisia hankkeita ei tarvitse etsiä kaukaa, sillä Turussakin oheisenkaltaisia hankkeita ovat olleet esimerkiksi Turun kaupunginteatterin remontti, ratapihan kävelysilta sekä Kakolan funikulaari.

2 HANKKEEN KULKU

2.1 Tarveselvitys

Talonrakennus- tai korjaushanke alkaa tarveselvitysvaiheesta ja se tulee ajankohtaiseksi rakennuksen omistajan tai käyttäjän todettua muuttuneen tilantarpeensa (Haahtela 2013, 30). Tarveselvitysvaiheessa luodaan tilanhankinnan tarveselvitys omistajan kiinteistöstrategian ja käyttäjän toimintastrategian pohjalta. Tarveselvityksessä analysoidaan, onko suunniteltu tilahankinta tai olemassa olevan tilan muutostarve tarpeellinen (kuva 1). Tämän lisäksi tarveselvitys sisältää alustavan tilaohjelman, joka sisältää suunniteltujen tilojen alustavat kuvaukset ja näille tiloille asetettavat vaatimukset. Myös taloudellisia tavoitteita ja vaihtoehtoisia käyttömahdollisuuksia arvioidaan. (Junnonen & Kankainen 2017, 18.)

Tarveselvitys vastaa kysymyksiin, millaisia tiloja tarvitaan, kuinka paljon tiloja tarvitaan, kuinka tilatarve ratkaistaan ja kuinka paljon rakennushanke tulisi arviolta maksamaan (Ratu KI-6033, 2018, 50). Lopputuloksena tarveselvitysvaiheelle syntyy tarveselvitys ja sen perusteella tehdään lopulta hankepäätös, jossa päätetään, jatketaanko projektia hankesuunnitteluvaiheeseen vai ei (Lindholm 2009, 6). Jos hankesuunnitteluun ryhdytään, toimii tarveselvitys suunnitteluohjeena ja jatkotoimenpiteiden puitteena (Junnonen & Kankainen 2017, 18).



KUVA 1. Tarveselvityksen kulku (Junnonen & Kankainen 2017, 19).

2.2 Hankesuunnittelu

Kun hankkeessa on edetty hankesuunnitteluvaiheeseen, alkaa rakennushankkeen ominaisuuksien, kuten laajuuden, aikataulun ja kustannusten yksityiskohtainen selvittäminen. Tässä vaiheessa päätettäviä asioita ovat myös muun muassa hankkeen tuleva toteutustapa ja rakennuspaikka. (Ratu KI-6033, 2018, 52.) Jos kyseessä on pieni hanke, tarveselvitys ja hankesuunnittelu pääsääntöisesti yhdistetään. Tällöin suunnittelun tulokset dokumentoidaan hankesuunnitelmaksi ilman erillistä tarveselvitystä. Hankesuunnitteluvaiheessa päätetään myös alustavasti hankkeen toteutusmuoto, sillä se määrittää

hyvin paljon hankkeen organisointia ja johtamista. (Junnonen & Kankainen 2017, 24–26.)

Hankesuunnittelun tuloksena syntyvä hankesuunnitelma muodostuu projektiohjelmasta, jossa listataan hankkeen läpiviennin tavoitteet, ja hankeohjelmasta, jossa esitetään tavoitteet suunnittelulle. Hankeohjelma on tärkeä osa suunnittelun ja näin ollen myös kustannusten ohjausta, sillä hankeohjelmassa tarkennetaan rakennukseen sijoittuvan toiminnan laajuus ja mitoitus. Tällä tavoin luodaan suunnittelijoille edellytykset tehdä asianmukaiset rakennussuunnitelmat. Hankesuunnitteluvaiheen lopputuloksena syntyy investointipäätös ja hyväksytty hankesuunnitelma. (Junnonen & Kankainen 2017, 24.)

2.3 Suunnittelun valmistelu

Hankesuunnitteluvaiheen rinnalla aloitetaan myös suunnittelun valmistelu (RT 10-11284, 2017, 1). Se, kuinka pitkälle suunnittelua on mahdollista viedä tässä vaiheessa hanketta, riippuu myös hankkeen toteutusmuodosta (Ratu KI-6033, 2018, 53). Suunnittelun valintamenettelystä riippuen, tässä vaiheessa hanketta pidetään asianmukaiset suunnittelukilpailut tai pyydetään suunnittelutarjoukset, jonka jälkeen valitaan suunnittelijat ja tehdään suunnittelusopimukset. (RT 10-11284, 2017, 1.)

Suunnittelun valmistelun lopputuloksena on suunnittelupäätös, joka johtaa suunnittelun käynnistämiseen (RT 10-11284, 2017, 1). Ennen suunnittelun aloittamista tulee kuitenkin tilaajan ja suunnittelijan yhteistyössä tarkistaa aiemmin määritellyt tavoitteet ja puitteet. Jos esimerkiksi tavoitteisiin olisi tehty hankkeen edetessä muutoksia, tulee nämä muutokset huomioida myös tavoitehinnan päivityksenä (Lindholm 2009, 15).

Suunnittelun valmisteluvaiheessa suunnittelijoiden tehtävänä on kerätä rakennussuunnittelun edellyttämät lähtötiedot. Erityisesti tätä tehtävää hoitaa hankkeen tilaohjelman laativa arkkitehti. Hankkeen ominaispiirteistä riippuen suunnitteluun saattavat osallistua tässä vaiheessa esimerkiksi myös talotekniikka- ja rakennesuunnittelija. (Junnonen & Kankainen 2017, 25.)

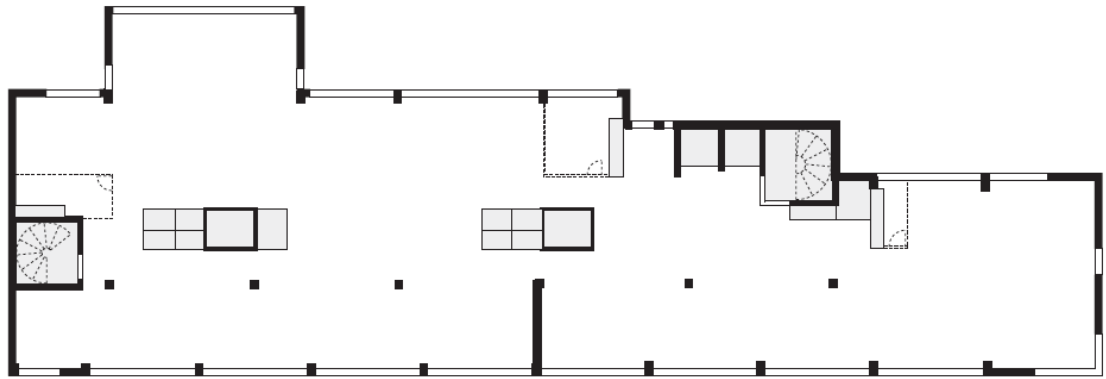
2.4 Ehdotussuunnittelu

Tavoitteena ehdotussuunnitteluvaiheessa on tuottaa hankkeen tavoitteet täyttävä yleisratkaisu. Näiden suunnitelmien tarkoituksena on tuottaa erilaisia ratkaisumalleja, joiden

avulla vertaillaan niiden kustannuksia ja toimivuutta. Tässä vaiheessa selvitetään muun muassa, mikä on rakennuspaikan kaavatilanne ja millaiset mahdollisuudet tontilla on liittyä kunnallistekniikkaan. Rakennuspaikalla teetetään myös alustava pohjatutkimus. (Junnonen & Kankainen 2017, 53.) Jos hankkeen toteuttamisessa sovelletaan tietomallimenettelyä, hanke suunnitellaan ja määritellään tässä vaiheessa 3D-suunnittelua käyttäen (RT 10-11226, 2016, 4). Ehdotussuunnitteluvaiheessa pyritään huomioimaan myös kiinteistönhuollon ja käytettävyyden näkökulma. Tällaisia huomioitavia asioita ovat esimerkiksi ikkunoiden pestävyys ja lamppujen vaihdettavuus, sillä jos esimerkiksi lamppujen vaihtoon tarvitaan aina henkilönostin, koituu siitä ylimääräistä haittaa ja kustannuksia. (K. Luoma, henkilökohtainen tiedonanto, 11.4.2019.)

2.5 Yleissuunnittelu

Ehdotussuunnitteluvaiheessa valitun yleisratkaisun kehittämistä jatketaan yleissuunnitteluvaiheessa toteutuskelpoiseksi yleissuunnitelmaksi suunnitelmien rakenteita ja järjestelmiä täsmentämällä (Junnonen & Kankainen 2017, 53). Hanke pyritään osittelemaan tässä vaiheessa avoimen rakentamisen periaatteen mukaisesti muuttuviin tiloihin kuten kuvassa 2. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että rakennuksesta pyritään erottamaan kiinteä perusosa sekä muuntuvat tilaosat. Tämä osittelu mahdollistaa muun muassa kiinteän perusosan suunnittelun tiettyyn rajaan asti ja mahdollistaen selkeän suunnittelukokonaisuuden. (Ratu KI-6033, 2018, 58.) Samaan aikaan se luo edellytykset myöhäisten tilapäätösten tekeminen rakennushankkeen aikana (RT 10-11224, 2016, 2). Tällä tavoin menettelemällä perusrakennuksen tilajakoa on mahdollista muuttaa vielä toteutussuunnitelmavaiheessa (Junnonen & Kankainen 2017, 53). Yleissuunnitteluvaiheessa suunnitellaan rakennuksen julkisivuja, vesikattoa ja kantavia rakenteita, kun taas rakennuksen tiloja ja kevyitä rakenteita lähinnä hahmotellaan. Vaiheen lopputuloksena saadaan hyväksytty yleissuunnitelma ja pääpiirustukset. (Ratu KI-6033, 2018, 58).



KUVA 2. Kiinteät perusosat on tummennettu pohjakuvassa (RT 10-11224, 2016, 3).

2.6 Rakennuslupatehtävät

Yleissuunnitteluvaiheen aikana luodut suunnitelmat luovat pohjan rakennuslupa-asiakirjoille. Näitä asiakirjoja ovat pääpiirustukset eli asema-, pohja-, leikkaus-, ja julkisivupiirustukset, rakennuspaikan perustamis- ja pohjaolosuhteista sekä viranomaisten muut vaatimat selvitykset, lausunnot ja laskelmat. (Junnonen & Kankainen 2017, 54.) Niimensä mukaisesti rakennuslupatehtävävaiheessa laaditaan rakennuslupahakemus, johon edellä mainitut asiakirjat liitetään. Tässä vaiheessa myös tarkistetaan, että suunnittelijoiden kelpoisuusvaatimukset täyttyvät ja selvitetään hankkeen edellyttämät lupamenettelyt. (RT 10-11109, 2013, 12.) Rakennuslupa haetaan oman kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta (MRL 132/1999, 134§).

2.7 Toteutussuunnittelu

Toteutussuunnitteluvaiheessa hyväksytyyn yleissuunnitelman kehittämistä jatketaan täydentämällä rakennukseen tulevat rakennusosat ja materiaalit (Ratu KI-6033, 2018, 59). Tarkoituksena on laatia hankintaa ja rakentamista varten oleelliset suunnitelmat sekä asiakirjat sellaisella laajuudella ja tarkkuudella, että hankintakyselyjä varten saadaan kohteen määrät, työtavat ja laatutaso toteutuskustannusten edellyttämällä tarkkuudella (RT 10-11109, 2013, 12). Suunnitelmien laadun ja laajuuden tulee täsmätä hankkeelle asetettuihin taloudellisiin ja toiminnallisiin tavoitteisiin (RT 10-11226, 2016, 4).

Nyt suunnitelmien pitäisi vastata tilaajan asettamia tavoitteita ja olla kustannustavoitteen mukaiset. Tämän jälkeen rakennustyöt voidaan toteuttaa laadituilla suunnitelmilla ja rakentaminen voidaan aloittaa. (Ratu KI-6033, 2018, 59.) Toteutussuunnitteluvaiheen tuloksena saadaan hankkeen hyväksytyt toteutussuunnitelmat (RT 10-11224, 2016, 1).

2.8 Rakentamisen valmistelu

Rakentamisen valmistelun tärkeä tehtävä on valita hankkeen urakkamuoto. Urakkamuoto määrittelee muun muassa, millaisin ehdoin urakoitsijan kanssa toimitaan ja mitkä ovat sopimussuhteet hankkeen osapuolien välillä. (Junnonen & Kankainen 2017, 61.) Rakentamisen valmistelun aikana rakennushankkeeseen ryhtyvällä on useita tärkeitä lakisääteisiä velvollisuuksia. Näihin kuuluvat muun muassa hankkeen suunnittelijoiden ja työnjohtajien pätevyysvaatimusten varmistaminen, tarvittavien turvallisuusasiakirjojen laatiminen sekä vastaavan työnjohtajan hyväksyttäminen rakennusvalvonnalla. Rakentamisen valmistelun lopputuloksena saadaan hankkeelle rakentamispäätös sekä valinnat urakoitsijoista. (RT 10-11284, 2017, 21.)

2.9 Rakentaminen

Rakentamisen aikana varmistetaan, että rakennushanke toteutetaan sopimusasiakirjojen mukaisesti, ja että lopputulos on asetettujen tavoitteiden mukainen. Tässä vaiheessa laaditaan myös mahdolliset täydentävät- ja muutostyösuunnitelmat. Rakentamisen aikana suoritettavalla aikatauluvalvonnalla varmistetaan, että rakennus valmistuu sovituna ajankohtana. (RT 10-11284, 2017, 24.) Valvontaa tehdään rakentamisen aikana niin tilaajan kuin viranomaisten taholta. Tilaajan suorittaman valvonnan pääasiallinen tavoite on varmistaa, että urakoitsija suorittaa rakennustyön niin asetettujen vaatimusten, kuin lakien ja asetustenkin mukaisesti. Viranomaisten taholta valvontaa suorittaa kunnan rakennustarkastaja ja hänen tehtävänä on rakentamisen valvonta yleisen edun kannalta. Rakennustarkastaja valvoo myös lainsäädännön noudattamista. (Junnonen & Kankainen 2017, 83.)

Rakennushankkeeseen ryhtyvällä on rakentamisen aikana lukuisia lakisääteisiä velvollisuuksia. Näistä mahdollisesti tärkein on huolehtia, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan niin rakennusluvan, kuin rakentamista koskevien säännösten ja määräysten mu-

kaisesti. Ennen rakennuksen käyttöönottoa tehdään loppukatselmus, jonka rakennusvalvontaviranomainen hyväksyy. Rakentamisen lopputuloksena saadaan vastaanotto päätös ja urakan vastaanotto. (RT 10-11284, 2017, 24.)

2.10 Käyttöönotto

Käyttöönoton tavoitteena on varmistaa järjestelmien toiminta ja antaa käytön opastus (RT 10-11284, 2017, 30). Käyttöönottovaiheessa suoritetaan rakennuksen vastaanotto-tarkastus, jonka voi pyytää sekä urakoitsija, että rakennuttaja mutta pääsääntöisesti tarkastuksen pyytää urakoitsija. Vastaanottotarkastusta pyydetessä rakennuksen ei tarvitse olla täysin valmis vaan riittää, että työt ehditään tekemään loppuun ennen tarkastusta. Vastaanottotarkastuksen tarkoitus on selvittää, onko urakoitsija suorittanut rakennustyön laadittujen sopimusasiakirjojen mukaisesti. (Junnonen & Kankainen 2017, 114–115.)

Osa käyttöönottoa on myös urakoitsijan ja rakennuttajan välinen taloudellinen loppuselvytys. Urakkaa koskevat taloudelliset kysymykset on kuitenkin voitu käsitellä myös vastaanottotarkastuksen yhteydessä. (Junnonen & Kankainen 2017, 118.) Käyttöönottovaiheen lopputuloksena rakennushankkeen tuloksena toteutettu rakennus otetaan käyttöön (RT 10-11284, 2017, 30).

2.11 Takuu aika

Takuuajana tehdään järjestelmien ja laitteiden mahdollisia säätöjä ja pidetään tarvittavia tarkastuksia. Silloin myös seurataan rakennuksen toimivuutta ja korjataan ilmeneviä puutteita. Takuuajan lopputuloksena on päätös urakoitsijan velvollisuuksien täyttymisestä. Kun päätös hyväksytään, palautetaan takuuajan vakuus urakoitsijalle. (RT 10-11284, 2017, 31.)

3 KUSTANNUSOHJAUSPROSESSI

RAKENNUTTAMISESSA

3.1 Tarveselvitysvaihe

Tarveselvitysvaiheessa laadittu tarveselvitys ja sen pohjalta tehtävät päätökset muodostavat hankkeelle kustannuspuiteen. Hanke tulee toteuttaa tämän puitteen muodostamissa rajoissa. Tästä syystä tarveselvitysvaiheessa tehtäviin päätöksiin ja erityisesti näiden päätösten aiheuttamiin kustannusvaikutuksiin on kiinnitettävä tarpeeksi huomiota realististen tavoitteiden ja kustannusten luomiseksi. Vaikka hankkeelle ei kerry vielä tarveselvitysvaiheessa merkittävästi konkreettisia kustannuksia, vaikuttavat sen aikana tehdyt päätökset huomattavan paljon kustannusten syntymiseen ja hankkeen toteuttamiseen tarveselvitysvaihetta seuraavissa vaiheissa. (Ratu KI-6033, 2018, 50–52.)

Tarveselvitysvaiheessa laaditaan hankkeelle alustavia kustannusarvioita, eli ennustetaan hankkeen kustannuksia olemassa olevien lähtötietojen tarkkuudella (Lindholm 2009, 6). Tarveselvitysvaiheen kustannusarviot ovat vielä varsin epätarkkoja, sillä niiden tarkkuus vaihtelee tavallisimmin välillä –20%– +40% toteutuneisiin kustannuksiin verrattuna (Pelin 2011, 167). Päällisin puolin samanlaisilla kohteilla kustannuserot voivat olla merkittäviä tilojen ja niille asetettujen vaatimusten eroavaisuuksien vuoksi. Tällaisia eroja ovat esimerkiksi varustetaso, talotekniset ratkaisut sekä tilojen pintarakenteiden määrä ja laatu. (RT 10-11226, 2016, 2.)

Tarveselvitysvaiheen kustannusten arvioinnissa käytetään pääasiassa viitekohdemenettelyä tai tilalaskentaa (RT 10-11226, 2016, 2). Viitekohdemenettelyssä verrataan jo toteutuneen hankkeen ominaisuuksia suunniteltavaan hankkeeseen, ja sitä käytetään sellaisenaan lähinnä laajempien rivi- ja kerrostaloalueiden kustannusten arviointiin. Kustannusarvioin tarkkuus menettelyä käytettäessä riippuu siitä, kuinka hyvin viitekohteen valinnassa on onnistuttu. (Ratu KI-6033, 2018, 39.) Tilalaskennassa puolestaan arkkitehdin laatiman tilaohjelman määrittämät tilat hinnoitellaan tiloittain. Tilalaskentaa hyödyntävät muun muassa monet kustannuslaskentaan suunnitellut ohjelmat. Vaihtoehtoisesti rakennuttaja voi määrittää kustannustavoitteen, johon hankkeen laatu ja laajuus sovitetaan. (RT 10-11226, 2016, 3.)

3.2 Hankesuunnitteluvaihe

Hankesuunnitteluvaiheen tärkeä tehtävä on varmistua käytettyjen lähtötietojen riittävästä tarkkuudesta, jotta tehdyt päätökset olisivat realistisia ja kustannustehokkuutta ajatellen tarkoituksenmukaisia. Näitä lähtötietoja ovat tarveselvitysvaiheessa laadittu tilaohjelma (kuva 3) ja hankkeen toteutusaikataulu. (Ratu KI-6033, 2018, 53.) Erityisesti arkkitehti on tässä vaiheessa merkittävässä roolissa, sillä hankkeen tilaohjelman ja tiloille asetettävien vaatimusten laatiminen kuuluvat hänen tehtäviinsä (Junnonen & Kankainen 2017, 25). Mitä tarkempia lähtötietoja tässä vaiheessa on saatavilla, sitä helpompaa käsityksen muodostaminen hankebudjetista on. (J. Virtala, henkilökohtainen tiedonanto 6.2.2019, liite 1.) Lähtötietojen taso kuitenkin vaihtelee, sillä esimerkiksi vanhojen suunnitelmien saatavuus voi olla hankkeiden välillä erilainen (K. Luoma, henkilökohtainen tiedonanto 11.4.2019).

Tilanimike	Lukumäärä	Keskipinta-ala	Pinta-ala yhteensä
<i>asunnot</i>			
2h+k+s	9	58	522
3h+k+s	7	70	490
4h+k+s	5	86	430
5h+k+s	7	105	735
yht.			2177 ohm ²
<i>yhteistilat</i>			
irtaimistovarasto	1	62	62
irtaimistovarasto	2	47	94
ulkoiluvälinevarasto	3	20	60
kuivaushuone	3	20	60
lastenvaunuvarasto	2	11	22
talousvarasto	1	9	9
siivouskomero	3	2	6
yht.			313 ohm ²
<i>muut hyötytilat</i>			
askartelutila	1	30	30
varasto/askartelu	1	140	140
yht.			170 ohm ²
Tilaohjelma yhteensä			2660 ohm ²

KUVA 3. Esimerkki tilaohjelmasta (Junnonen & Kankainen 2017, 25).

Lähtötietojen tarkkuuden ja oikeellisuuden varmistaminen on erityisen tärkeää korjausrakennuskohteissa (J. Virtala, henkilökohtainen tiedonanto 12.3.2019). Erityisesti ennen 90-lukua rakennettujen rakennusten saneerauksissa on merkittävänä riskinä terveydelle haitallisten tai vaarallisten aineiden löytyminen. Näitä haitta-aineita ovat muun muassa

asbesti, PAH-yhdisteet sekä erilaiset lyijyä sisältävät materiaalit, kuten maalit ja elementtien saumausaineet. (RT 18-11246, 2016, 1–3.) Jos saneerattava rakennus on joutunut korjattavaksi sisäilmaongelmien vuoksi, tulevat kyseeseen myös tutkimukset mikrobin kartoittamiseksi. Sisäilmaan vaikuttavia seikkoja on syytä tarkastella tässä vaiheessa myös pidemmällä aikavälillä, sillä esimerkiksi Suomessa taannoin paljon käytetyt hirsiväliportaat ovat merkittävä riski peruskorjattavan rakennuksen sisäilman laadulle, jos ne päätetään jättää paikoilleen korjauksen yhteydessä. (J. Virtala, henkilökohtainen tiedonanto 12.3.2019.)

Merkittävin näistä haitallisista aineista lienee kuitenkin asbesti, jota käytettiin 60- ja 70-luvuilla erityisen runsaasti Suomen rakentamisessa. Asbestin käyttö on kielletty Suomessa 1994, mutta asbestia voi löytyä myös sen jälkeen valmistuneista rakennuksista. (RT 18-11246, 2016, 1–3.) Laki velvoittaa, että kaikissa ennen 1994 valmistuneissa rakennuksissa tehdään asbesti kartoitus ennen purkutöiden aloittamista (Asbestikartoitus, 2019). Jos haitta-ainetutkimuksia ei ole tehty tai ne on tehty huonosti, voi asbestin löytyminen vaikuttaa merkittävästi rakennushankkeen kustannuksiin. Asbestia voi löytyä myös huolellisista haitta-ainetutkimuksista huolimatta, koska haitta-aineiden täydellinen kartoittaminen voi osoittautua lähes mahdottomaksi. Tästä syystä kustannuslaskennassa on otettava kyseisenlaiset riskit huomioon esimerkiksi hankevarauksessa. (J. Virtala, henkilökohtainen tiedonanto 12.3.2019.)

Onnistunut hankesuunnittelu on avainasemassa hankkeen kustannustehokkaan toteuttamisen kannalta, sillä juuri hankesuunnittelu vaiheessa pystytään vaikuttamaan eniten hankkeen kustannuksiin. Jos esimerkiksi arkkitehdin laatima tilaohjelman avulla laskettu kustannusarvio osoittautuu tässä vaiheessa liian kalliiksi, tulee tilaohjelmaa ja tilojen ominaisuuksia muuttaa niin, että laadittu kustannustavoite ei ylity. Myös hankkeen aikataulu ja rakentamisen ajankohta vaikuttavat hankkeen kustannuksiin, joten pelkkä tilaohjelman tarkastelu kustannusarviossa pysymiseksi ei kustannuslaskentaa laadittaessa riitä. (RT 10-11226, 2016, 3.)

Mitä enemmän kustannuslaskijalla on aikaa perehtyä aineistoon, sitä paremman kustannusarvion hankkeelle pystyy muodostamaan. Kustannuslaskijan työtä helpottaa myös, jos arkkitehdin kuviin on esimerkiksi laskettu huonealat valmiiksi. Muussa tapauksessa niitä joudutaan laskemaan erikseen pohjakuvista ja siihen on harvoin varattu tarpeeksi aikaa. (J. Virtala, henkilökohtainen tiedonanto 6.2.2019.) Korjausrakennushankkeista puhuttaessa, on kustannuslaskijan työn kannalta tärkeää, että korjaustoimenpiteiden

laajuudesta tehdään rakennuttajan taholta lyhyt selitys. Ilman tällaista selitystä voi suunnitellun työn laajuudesta jäädä epäselvyyksiä, eikä kustannusarvio ole realistinen. Koska rakennuttaja voi olla taho, joka ei itse ymmärrä rakentamisesta, on rakennuttajakonsultin rooli tässä vaiheessa merkittävä. Korjausrakentamiselle onkin ominaista, että kaikki hankkeet ovat erilaisia ja se tuo riskienarviointiin oman haasteensa. (J. Virtala, henkilökohtainen tiedonanto 12.3.2019.)

Korjausrakentamisessa hankkeelle laaditaan tässä vaiheessa useita eri toteutusvaihtoehtoja, joille kaikille lasketaan kustannusarvio. Olisikin erittäin tärkeää saada sisällytettyä aiemmin mainitut riskitekijät jo näihin ensimmäisiin kustannusarvioihin, jotta eri vaihtoehtojen kustannusten vertaaminen olisi mahdollista. Jos riskitekijöitä ei vielä ole ehditty kartoittaa, tai ne eivät muusta syystä ole tiedossa, on tärkeää kirjata tämä ylös, ettei se myöhemmin tule yllätyksenä. Tällaisista riskien tuottamista epävarmuuksista johtuen kustannusarvion riskivarausta voidaan kasvattaa. (J. Virtala, henkilökohtainen tiedonanto 12.3.2019.)

Hankesuunnitteluvaiheessa tehtävien kustannusarvioiden tekemiseen käytetään tavanomaisissa tapauksissa viitekohdemennettelyä tai tavoitehintamennettelyä. Tällöin tulee olla tietoinen niistä tekijöistä, jotka ovat vaikuttaneet viitekohteen kustannuksiin. Näitä tekijöitä ovat esimerkiksi kohteen laajuus, rakennusaika ja mahdolliset terveydelle haitalliset aineet. Monimutkaisissa tapauksissa käytetään puolestaan erokustannusmenettelyä. (Ratu KI-6033, 2018, 54.) Erokustannusmenettely on samankaltainen kuin viitekohdemennettely, sillä erolla, että erokustannusmenettelyssä analysoidaan toteutettavan hankkeen ja viitekohteen erot ja käytetään tätä tietoa kustannustavoitteen asettamisessa (Lindholm 2009, 15).

3.3 Ehdotussuunnitteluvaihe

Vaikka suurin osa hankkeen kustannuksista määräytyy tarve- ja hankesuunnitteluvaiheessa, ei ehdotussuunnitteluvaiheen merkitystä hankkeen kustannusten määräytymisen kannalta tule väheksyä. Erään arkkitehtikilpailun tuloksena suunnittelijoiden laatimien suunnitteluratkaisujen kustannusten vaihteluväli oli $\pm 20\%$, vaikka lähtötiedot olivat kaikilla samat. (Haahtela 2013, 34.) Erot syntyvät muun muassa suunnitelmien tehokkuuseroista ja eroista rakennuksen perusratkaisuissa, kuten rakennuksen muodosta ja varustetasosta. Kustannusten kannalta on tärkeää pystyä vaikuttamaan suunnittelijoiden

laatimiin yleisratkaisuihin. Suunnitelmien kehittäminen onkin suunnittelijoiden ja rakennuttajan yhteistyötä. (RT 10-11226, 2016, 3.)

Ehdotussuunnitteluvaiheessa pitäisi pystyä varmistamaan, että hankesuunnitteluvaiheessa laadittu kustannustavoite on mahdollista saavuttaa. Tätä suunnitteluvaiheen läpi jatkuvaa kustannusten hallintaprosessia kutsutaan yleisesti suunnittelun kustannusohjaukseksi, jonka tavoitteena on auttaa suunnittelijoita pääsemään asetettuun kustannustavoitteeseen. Tästä syystä on erittäin tärkeää, että suunnittelun kriteerit ja kustannustavoitteet ovat suunnittelijoiden tiedossa. (Ratu KI-6033, 2018, 55-56.) On myös tärkeää, että suunnittelijalle annetaan palautetta tämän laatimasta suunnitteluratkaisun tavoitteenmukaisuudesta (RT 10-11226, 2016, 3).

Ehdotussuunnitteluvaiheessa kustannusten arviointiin käytetään tavanomaisissa tapauksissa laajuus- ja tilapohjaisia menettelyjä ja tällöin kustannusten arvioinnissa keskitytään tekijöihin, jotka ovat merkittäviä ja helposti havaittavissa, kuten hissien ja iv-konehuoneiden lukumääriin. Kustannuslaskennassa käytetyt lähtötiedot tulevat tarkentumaan hankkeen edetessä, joten on tärkeää dokumentoida laskentamuistioon, millä perusteella kustannuslaskenta on missäkin vaiheessa tehty. Lähtötietojen suuntaa-antavuuden vuoksi, vaatii ehdotussuunnitteluvaihe erityisen paljon yhteistyötä ja asiantuntijuutta. Kustannuslaskijan ja suunnitteluratkaisusta hyvin perillä olevan henkilön tai rakennuttajan tulisikin toimia tiiviissä yhteistyössä. (Ratu KI-6033, 2018, 58.)

Kustannuslaskijan tehtäviin kuuluu huolehtia, että kustannusten arviointi tehdään riittävän kattavasti ja että suunniteltujen tilojen pinta-alat ja määrät vastaavat tilaajan tarpeita. Lopputuloksena ehdotussuunnitteluvaiheen jälkeen saadaan suunnitelmaluonnos, jonka tulisi vastata tilaajan ja käyttäjän asettamia tavoitteita. Suunnitelmaluonnoksen tulisi myös mahdollistaa myöhemmissä suunnitteluvaiheissa kustannustavoitteiden saavuttaminen. Kun valinta yleisratkaisuiden välillä on tehty, jatketaan hanketta ehdotussuunnitteluvaiheesta yleissuunnitteluvaiheeseen. (Ratu KI-6033, 2018, 58.)

3.4 Yleissuunnitteluvaihe

Yleissuunnitteluvaiheessa ei vielä ole yhtä ainuttakaan vaihtoehtoa tilaratkaisuksi, vaan muuntuvien tilaosien suunnitelmia voidaan joko täydentää tai jättää niiden muuttaminen toteutussuunnitteluvaiheeseen. Rakennusosalaskentaa voidaan käyttää hankkeen tässä vaiheessa verrattessa ratkaisuvaihtoehtoja asetettuun tavoitehintaan. (Ratu KI-

6033, 2018, 58.) Yleissuunnitteluvaiheessa kustannuksiin voi vaikuttaa myös esimerkiksi rakennuttajan tavoitteen muuttuminen kesken suunnittelun. Ennen muutosten viemistä suunnitelmiin, tulee palata tarkastelemaan investointiselvitystä. Kun nämä muutokset on tehty, voidaan määrittellä millaiset ovat muutosten kustannukset ja vaikutukset. Jos rakennuttaja hyväksyy muutosten kustannukset sekä vaikutukset ja pitää muutoksia edelleen tarpeellisina, viedään ne hankesuunnitelmaan, jolloin suunnittelijat saavat uudet suunnittelutavoitteet. (RT 10-11226, 2016, 4.)

3.5 Toteutussuunnitteluvaihe

Toteutussuunnitteluvaiheessa hankkeen ja valittujen suunnitteluratkaisujen kustannusten tarkasteluun voidaan käyttää rakennusosalaskentaa (Ratu KI-6033, 2018, 59). Rakennusosalaskennassa kustannukset lasketaan rakennusosittain kertomalla piirustuksista tai tietomallista saadut määrät valmiiksi määritellyllä rakennusosan keskimääräisellä kustannuksella (kuva 4). Rakennusosalaskennan haasteena on määrälaskenta, sillä kaikki tiedot eivät välttämättä ole vielä tiedossa, jolloin vastuu laskelman luotettavuudesta on pitkälti kustannuslaskijan harteilla. Tämä on onneksi lähinnä ehdotus- ja yleissuunnitteluvaiheen ongelma. (Lindholm 2009, 16.)

Talo 2000 RO	Nimike	yks	Lasketut määrät ja hinnoittelu			
			määrä	yks/brm ²	€/yks	€/brm ²
122	RUNKORAKENTEET					
1221	VSS-rakenteet K-väestösuoja	vsm ²	45	0,105	300	31,40
1222	Kantavat betoniseinät elementtiseinät	m ²	200	0,465	60	27,91
1225	Maanvarainen laatta 120 mm	rm ²	25	0,058	32	1,86
1226	Elementtilaatta Onelolaatta 320mm	m ²	75	0,174	60	10,47
122	Yhteensä				452	71,63

- Kohteen lähtötiedot määrälaskennassa
- Hinnat yrityksen tai ohjelmiston tiedostoista
- Kohdekohtaiset tunnusluvut, joita voidaan verrata muihin kohteisiin

KUVA 4. Esimerkki rakennusosalaskelmasta (mukaillen Lindholm 2009, 16).

Tuotantovaiheen kustannukset koostuvat rakentamisen menekeistä ja resurssien hinnoista, joten tuotantovaiheen kustannuksiin voidaan vaikuttaa eri tuotantotekniikoiden avulla, kuten valitsemalla paikalla rakennettujen ja elementtirakenteisten rakenteiden väliltä. Tuotantotekniikoiden väliset kustannuserot saadaan selvitettyä vain selvittämällä tarkat resurssien menekit ja näiden paikalliset hinnat. Näihin kustannuksiin voidaan vaikuttaa jonkin verran hankintaratkaisujen avulla. Kun hankkeelle on valittu toteutusmuoto, tulisi kustannusarviota päivittää vastaamaan paremmin sen suunnitelma- ja hankintapaketteja kustannusten hallinnan parantamiseksi. (RT 10-11226, 2016, 4.)

3.6 Rakentamisen valmisteluvaihe

Yksi rakentamisen valmisteluvaiheen kustannusten hallinnan tehtävistä on varmistaa investointipäätöksessä luodun kustannusarvion riittävyys. Tilaajan on myös mahdollista tarkistaa kustannustavoitettaan esimerkiksi urakkatarjousten tuottamia kustannustietoja hyödyntäen. Tässä vaiheessa määritetään myös rakennusaikainen toteutusmuoto, koostaan tätä toteutusmuotoa vastaava organisaatio ja muokataan hankkeen kustannusarvio vastaamaan kyseisen toteutusmuodon hankintapaketteja tilaajan kustannushallinnan näkökulmasta. Rakentamisen valmisteluvaiheessa tapahtuu myös merkittäviä määriä toteuttajan kustannuslaskentaa, mutta sitä ei käsitellä tässä yhteydessä. (Ratu KI-6033, 2018, 62.)

3.7 Rakentaminen

Rakentamisvaiheen aikaisen tuotannosuunnittelun- ja ohjauksen tavoitteena on varmistaa tuotannon laatu sekä kustannus- ja aikataulutavoitteen saavuttaminen. Kustannustavoitetta seurataan seurantakokouksissa. Kustannus- ja aikataulutavoitteet muodostetaan hankkeen kustannusarvion, hankesuunnitelman sekä aikataulujen pohjalta. Kustannukset puolestaan ajoitetaan kustannusarviosta laaditun tavoitearvion ja yleisaikataulun pohjalta. Tavoitearvio tehdään ennen tuotannon aloittamista. (Ratu KI-6033, 2018, 80.)

Tuotantovaiheen kustannusten hallinnan päätavoitteena on hankkeen toteutuminen tavoitearvion mukaisesti. Tämä kustannusten hallinta käsittää kolme vaihetta: sopimuksen teon yhteydessä tapahtuva ennakkovalvonta, tuotannon aikana tapahtuvien kustannus-

poikkeamien valvonta sekä loppukustannusten ennustaminen. Kustannusten ennako-
valvonta käsittää tehtävien ja hankintojen tarkentavan suunnittelun. (Ratu KI-6033, 2018,
80.)

Juuri nämä kolme rakentamisen aikana tapahtuvaa vaihetta ovat tilaajan kannalta mer-
kittäviä tehtäviä kustannustenhjauksen näkökulmasta (Ratu KI-6033, 2018, 80). Eri-
tyistä huomiota rakentamisen aikana tulisi kiinnittää rakennustyön aikana tehtävien
suunnitelmamuutosten kustannusvaikutuksiin. Jotta rakennuksen lopullisia kustannuk-
sia voitaisiin hallita, tulee sitoutuneita kustannuksia jatkuvasti seurata ja verrata osabud-
jetteihin. (Haahtela 2013, 39.) Tästä sitoutuneiden kustannusten osabudjetteihin vertaa-
misesta johtuen tulee hankinnat ja budjetti ositella samalla tavalla (Ratu KI-6033, 2018,
80).

3.8 Käyttöönotto ja takuu aika

Hankeen aikana kerättäviä ja ylläpidettäviä kustannustietoja käytetään hankkeen lopuksi
jälkilaskentaan. Jälkilaskennalla tarkoitetaan toteutuneiden kustannus- ja määrätierojen
vertaamista hankkeen alussa tehtyihin kustannusarvioihin. Tällä tavoin saadaan selvitet-
tyä hankkeen taloudellinen tulos ja tuotettua viitetietoja tulevien hankkeiden kustannus-
arvioita varten. (Ratu KI-6033, 2018, 95.) Urakoitsijan jälkilaskenta suoritetaan litteroit-
tain. Rakennuttajan jälkilaskenta ei ole aivan yhtä yksityiskohtaista. (K. Luoma, henkilö-
kohtainen tiedonanto 1.2.2019.)

3.9 Nimikkeistöt

Rakennusalalla käytetään nimikkeistöjä, joiden tarkoitus on jäsenellä määrä- ja kustan-
nustietoa yhteisesti sovitulla tavalla (Lindholm 2009, 18). Hankkeen eri osapuolet käsit-
televät hankkeeseen liittyvää tietoa sekä jäsentelevät suunnittelua eri tavalla, joten yh-
teisesti käytössä olevat nimikkeistöt ovat tärkeitä osapuolten välisen tiedonsiirron paran-
tamisessa. Eritoten nimikkeistöjen käytöllä pyritään yhtenäistämään suunnitteluohjeita,
laatuvaatimuksia ja kustannus- ja menekkitiedostoja. (Ratu KI-6033, 2018, 23.) Kustan-
nuslaskennassa käytetään tällä hetkellä Talo 80, Talo 90 sekä Talo 2000 nimikkeistöjä.
Näiden lisäksi käytössä on myös yrityskohtaisia nimikkeistöjä. Tarvittaessa esimerkiksi
Talo 80 nimikkeistön tiedot saa muunnettua Talo 2000 nimikkeistöä vastaaviksi. (Lind-
holm 2009, 18.)

Suomessa ensimmäinen käyttöön otettu rakennustuotenimikkeistö oli osa SfB-luokitusjärjestelmää, joka kehitettiin alun perin Ruotsissa 1940-luvulla. SfB-järjestelmää ei kuitenkaan juurikaan käytetty rakennustuotannossa, sillä sitä pidettiin teoreettisena ja käytännöllä vieraana. Tästä syystä rakennusteollisuus alkoi kehittää Suomeen omaa luokitusjärjestelmää, joka nimettiin ensin Rakennus-ATK:ksi ja myöhemmin Talo 60, -70, -80, -90 ja lopulta Talo 2000:ksi. (Tiula, n.d., 451–452.)

3.9.1 Talo 2000 nimikkeistö

Talo 2000 on yksi rakennusalalla käytetyistä nimikkeistöistä (K. Luoma, henkilökohtainen tiedonanto 1.2.2019). Se kattaa kiinteistön sekä rakennushankkeen kokonaisuutena, eikä se sido organisaatiota, asiakirjoja eikä toteutusmenettelyjä. Talo 2000 käsittää rakennus- ja tekniikkaosat, hanke-, kiinteistö-, käyttäjätehtävät sekä hankevaraukset. Nimikkeistön rakenne on: osanimikkeistöt, niiden käyttötarkoitukset, käsitteellinen sisältö ja käyttö asiakirjoissa. (Ratu 431-T, 2007, 1–2.)

3.9.2 Talo 80- ja 90 nimikkeistö

SfB-järjestelmää käytettiin RT-kortistossa 1990-luvulle saakka, jonka jälkeen sen korvasi Talo 80 nimikkeistöön kehitetty rakennustuotenimikkeistö ja myöhemmin Talo 90 rakennustuotenimikkeistö. Rakennusteollisuuden laskentatoimi oli tuolloin tottunut käyttämään rakennusosia kustannuslaskennassaan, joten ensimmäiset Talo nimikkeistöt sisälsivät vain rakennusosanimikkeistön. Merkittävä uudistus tehtiin Talo 90 nimikkeistöön, kun siihen laadittiin rakennusosien lisäksi itsenäiset osanimikkeistöt tiloja, hankeosia, työlajeja sekä työ-, kalusto- ja rakennustuotepanoksia varten. (Tiula, n.d., 451–452.)

3.10 Kustannuslaskentaohjelmat

Talonrakennushankkeessa käytettyjä ohjelmistoja on useita ja niiden käyttötarkoitukset vaihtelevat. Ohjelmistot soveltuvat eri tavalla hankkeen eri vaiheisiin ja ohjelmistoa valittaessa onkin tiedettävä, minkälaista kustannuslaskentaa aikoo tehdä. Ohjelmistoja on sekä kaupallisia, että yrityskohtaisia laskentajärjestelmiä. (Lindholm 2009, 18–19.)

3.10.1 TAKU

Hankesuunnitteluvaiheessa käytetyin kustannuslaskentaohjelma on Haahtela-yhtiöiden kehittämä tilareksiteriin perustuva TAKU- järjestelmä. TAKU soveltuu hyvin tarve- ja hankesuunnitteluvaiheeseen, koska siihen ei syötetä konkreettisia määriä, vaan uudisrakennukseen kaavailtuja tiloja ja niiden ominaisuuksia tai vastaavasti korjausrakennuskohhteessa olemassa olevia tiloja ja niiden prosentuaaliset korjaustarpeet. (J. Virtala, henkilökohtainen tiedonanto 6.2.2019.) TAKU sisältää niin pääasiallisesti hankesuunnitteluvaiheessa käytetyn tavoitehintamenettelyn, kuin rakennussuunnitteluvaiheessa käytetyn rakennusosa-arviomenettelyn (Haahtela-yhtiöt, n.d.). TAKUn huonona puolena on se, ettei siitä saa erillistä tietoa, paljonko esimerkiksi jonkin asunnon laatoitukseen on varattava kustannuksia, vaan se antaa seinälle yhden erittelemättömän neliöhinnan (J. Virtala, henkilökohtainen tiedonanto 6.2.2019). TAKUn toinen huono puoli on, ettei se esimerkiksi huomioi tuleeko rakennukseen yksi iso vai monta pientä ilmanvaihtokonetta ja näin kustannusarvio voi heittää paljonkin talotekniikan osalta (J. Mäki, henkilökohtainen tiedonanto 27.2.2019, liite 2).

3.10.2 Tocoman

Tocomanilla ei ole yhtä erillistä kustannuslaskenta ohjelmaa, vaan Tocomanin kustannuslaskennan muodostavat yhdessä seuraavat ohjelmat: Tocoman BIM3, määrälaskenta, kustannusarvio, kustannustieto, aikataulu, tuotannonsuunnittelu, kustannusraportointi ja Tocoman työmaa (Tocoman Oy, n.d.). Tocomanin kustannusarvio-ohjelmaan syötetään määrätietoa Tocomanin BIM3- laskenta ja digitointi ohjelmista. Jos hanketta ei mallinneta jo hankesuunnitteluvaiheessa, eivät Tocomanin työkalut sovellu kovin hyvin hankkeen alku vaiheen kustannuslaskentaan, sillä tarkkaa määrätietoa ei vielä ole saatavilla. Tocomanin ohjelmat soveltuvatkin paremmin tuotantovaiheen kustannuslaskentaan. Tocomanin käyttö edellyttää siis mittakaavassa olevia pohjakuvia. Poikkeuksena ovat hankkeet, joissa suunnitelmat tehdään tietomallintamalla heti hankkeen alusta saakka. Tällöin saadaan syötettyä ohjelmalle määrätietoa ja saadaan sitä kautta kustannustietoa. (J. Virtala, henkilökohtainen tiedonanto 6.2.2019.)

3.10.3 JCAD-kustannuslaskenta

Tocomanin tavoin, JCAD-kustannuslaskenta ei pääsääntöisesti sovi hankesuunnittelu- vaiheen kustannuslaskentaan. Ohjelma on tarkoitettu käytettäväksi yhdessä JCAD-määrät ohjelman kanssa. JCAD-määrät ohjelmassa lasketaan määrät ja ne viedään JCAD-kustannuslaskenta ohjelmaan, joka puolestaan hinnoittelee lasketut määrät. Tästä syystä ohjelmia käyttääkseen, tulee kohteesta olla mittakaavassa olevat piirustukset eli ohjelmat soveltuvat paremmin urakka- ja tuotantovaiheen kustannuslaskentaan. JCAD-määrät ohjelmaan voidaan syöttää niin dwg- ja pdf-tiedostoja kuin skannattujakin kuvia. (JCAD, n.d.)

3.10.4 Vico Office

Vico Office on Trimble Solutionsin tietomallipohjainen kustannus- ja aikataulusuunnittelu ohjelmisto. Budjetointi, tietomallit, määrät, kustannus- ja aikataulusuunnittelu, tuotannon- ohjaus ja muutostenhallinta on integroitu Vico Officessa ja tieto liikkuu näiden osien vä- lillä vapaasti. Vico ottaa hankkeen määrät tietomallista ja yhdistää ne aikatauluun, eli 4D:hen ja kustannuksiin, eli 5D:hen. Mallitieto on siis linkitetty aikatauluun ja kustannuk- siin, eli jos mallitieto hankkeen edetessä muuttuu, päivittyvät kyseiset muutokset suo- raan aikatauluun ja kustannuksiin. (Trimble Solutions Corporation, n.d.)

4 KÄYTETYT OHJELMAT JA TARVITTAVAT LÄHTÖTIEDOT HANKESUUNNITTELUVAIHEESSA

Hankesuunnitteluvaiheessa muodostettu kustannusarvio toimii rakennushankkeeseen ryhtyvälle investointipäätöksen perustana mietittäessä, onko hankkeeseen ryhtyminen taloudellisesti kannattavaa. Tämä yhdessä sen faktan kanssa, että hankkeen kustannuksiin on mahdollista vaikuttaa eniten juuri hankesuunnitteluvaiheessa, muodostavat puitteen keskittyä juuri hankesuunnitteluvaiheeseen. (RT 10-11226, 2016, 2–3.) Jotta kustannusarvio olisi realistinen, tulisi kustannuslaskijalla olla käytössään todellisilla lähtötiedoilla tehdyt suunnittelijoiden tuottamat suunnitelmat ja aineistot. Jokainen suunnittelija puolestaan tarvitsee tietyt lähtötiedot, jotta he pystyvät tuottamaan vaadittavan aineiston. (liitteet 1–5.)

4.1 Arkkitehtisuunnittelu

Arkkitehtipääsuunnittelija tuottamaan aineistoon kuuluvat esimerkiksi koulu-kohteen hankesuunnitteluvaiheessa muun muassa tilavyöhykkeet, niihin sijoitetut erilaiset tilatyyppit, ulko- ja väliseinät sekä mahdollisesti ovet, ikkunat ja portaat. Tärkeimpiä lähtötietoja ovat rakennuttajan ja loppukäyttäjän toiveet ja näiden toiveiden pohjalta laadittu tilaohjelma. Näiden lisäksi tärkeitä lähtötietoja, etenkin suurissa hankkeissa, kuten kouluissa, ovat tontin tiedot, kuten korko-, kaava- ja katusuunnittelutiedot. (A. Koivunen, henkilökohtainen tiedonanto 21.2.2019, liite 3.)

Sigge Arkkitehdit Oy on tehnyt periaatepäätöksen, että kaikki hankkeet tietomallinnetaan, riippumatta siitä, onko projekti tilattu tehtävän tietomallintaen. Kyseessä on niin toimintapa, kuin laadunvarmistustoimenpidekin. Tietomallinnukseen käytetty ohjelma on ArchiCAD, joka tuottaa laadukasta IFC-mallia. Laadunvarmistukseen käytössä ovat muun muassa Solibrin checker ja Solibrin viewer ohjelmat. IFC-mallien käytön ansiosta yhteensopivuuksien kanssa ei ole koettu olevan ongelmia. (A. Koivunen, henkilökohtainen tiedonanto 21.2.2019.)

4.2 Rakennesuunnittelu

Jos hankkeen suunnittelua ei toteuteta alusta asti tietomallintaen, osallistuu rakennesuunnittelu harvoin merkittävästi uudisrakennushankkeiden hankesuunnitteluvaiheeseen. Korjausrakennushankkeissa puolestaan voi olla, että rakennesuunnittelu tekee hankesuunnitelman jo ennen kuin arkkitehti liittyy suunnitteluun. Siinä vaiheessa, kun rakennesuunnittelu liittyy osaksi uudisrakennushankkeen hankeryhmää, ovat tärkeimmät tarvittavat lähtötiedot arkkitehdin mitoitettut kuvat ja tilaajan tarpeet. Tietomallinnuksessa käytettävä ohjelma on Tekla Structures, jonka tiedostomuoto saadaan muunnettua IFC-malliksi, eikä yhteensopivuuksissa muiden suunnittelualojen tuottamien suunnitelmien kanssa ole todettu olevan ongelmia. (L. Aantaa, henkilökohtainen tiedonanto 11.2.2019, liite 4.)

4.3 LVIA-suunnittelu

Rakennesuunnittelun tapaan, ei LVIA-järjestelmiä ole yleensä juurikaan kuvattu uudisrakennuskohteiden hankesuunnitelmissa, vaan LVIA-suunnittelu osallistuu suunnitteluun pääsääntöisesti vasta, kun suunnittelutarjouspyynnöt on jo tehty. LVIA-suunnittelussa käytetään tietomallinnusta noin 50% :ssa tämän hetkisistä hankkeista. Hankesuunnitteluvaiheessa tämä on kuitenkin edelleen suhteellisen harvinaista, mutta poikkeuksiaakin löytyy. LVIA-suunnittelun lähtötietotarpeet riippuvat paljon hankkeesta, mutta pääasiassa ne liittyvät järjestelmien laatutasoon sekä käytettävissä olevaan tilaan. Uudiskoh-teissa LVIA-suunnittelu tarvitsee lisäksi pinnantasaussuunnitelman ja tiedot mahdollisesta tontin läpi kulkevasta vanhasta säilytettävästä tekniikasta. (J. Mäki, henkilökohtainen tiedonanto 27.2.2019.)

LVIA-suunnittelu käyttää pääsuunnitteluohjelmana CADS Hepac Pro:ta, jonka tiedostomuoto on DRW, ja se on täysin IFC yhteensopiva. Ohjelman hyvänä puolena on sen nopea omaksuttavuus ja suhteellisen pienellä vaivalla saadut siistit kuvat. Suunnitelmien muokattavuus on kuitenkin erittäin huono. Jos valmiista suunnitelmasta pitää muokata noin 20 %, niin suunnitelmat on helpompi tehdä kokonaan alusta. (J. Mäki, henkilökohtainen tiedonanto 27.2.2019.)

4.4 Sähkösuunnittelu

Arkkitehti- ja rakennesuunnittelun tapaan tärkeimpiä sähkösuunnittelun tarvitsemia lähtötietoja hankesuunnitteluvaiheessa ovat tilaajan toiveet. Erityisen tärkeää sähkösuunnittelun on tietää, millaista toimintaa tilojen loppukäyttäjä harjoittaa, jotta osataan varautua esimerkiksi huomattavan paljon sähköä vaativiin järjestelmiin. Lähtötietojen selvittämisessä merkittävässä roolissa ovat niin suunnittelijan, kuin rakennuttajakonsultin aktiivisuus ja ammattitaito. (S. Suominen, henkilökohtainen tiedonanto 25.2.2019, liite 5.)

Hankesuunnitteluvaiheessa sähkösuunnittelun tuottama aineisto on pääsääntöisesti tekstiä, kuten Word tai PowerPoint tiedostoja, joissa määritellään tulevat järjestelmät ja niiden laajuus. Enenemissä määrin tehdään kuitenkin myös mallintamalla heti hankkeen alusta alkaen. Mallinnukseen sähkösuunnittelussa käytetään Kymdatan CADS ohjelmaa. Muiden ohjelmien tapaan, kyseisestä ohjelmasta saadaan tallennettua IFC-malli, joten yhteensovittamisien kanssa ei ole ollut ongelmia. Huonoksi puoleksi voidaan mainita se, etteivät ohjelman oman kirjaston objektit ole välttämättä luettavissa muilla ohjelmilla, mutta tämä on varsin vähäpätöinen ongelma. (S. Suominen, henkilökohtainen tiedonanto 25.2.2019.)

4.5 Kustannuslaskenta

Kustannuslaskennan lähtötietotarpeita ovat hankesuunnitteluvaiheessa arkkitehdin tekemä pohjakaavio sekä TATE-suunnittelijan laatima tekninen kuvaus kohteesta, jossa kerrotaan taloteknisistä vaatimuksista, kuten mahdollisesta jäähdytyksestä tai sprinkleri-järjestelmästä. Kustannusarviosta saadaan sitä tarkempi, mitä pidemmällä suunnitelmat ovat siinä vaiheessa, kun kustannuslaskija saa tarvitsemansa dokumentit. Kustannuslaskentaa tehdään tässä vaiheessa pääasiassa Haahtelan Taku ohjelmaa käyttämällä, sillä lähtötiedot rajoittuvat usein edellä mainittuihin teknisiin kuvauksiin ja pohjakaavioihin, eikä suoranaista määrätietoa käyttävien ohjelmien käyttäminen ole käytännössä mahdollista. Perinteinen Excelillä tapahtuva laskentakin voi tulla kyseeseen, jos vastaus halutaan nopeasti. (J. Virtala, henkilökohtainen tiedonanto 6.2.2019.)

5 KOHDATUT ONGELMAT JA RISKIT

Vaikka kustannuslaskenta on itsessään vain suhteellisen pieni osa-alue rakennushankkeessa tilantarpeen havaitsemisen ja takuuajan päättymisen välissä, ovat sen tarkkuus ja onnistuminen riippuvaisia monesta kustannuslaskennasta riippumattomasta tekijästä. Kuten edellä on kuvattu, mitä tarkemmat suunnitelmat ovat, sitä tarkemman kustannusarvion kustannuslaskija pystyy muodostamaan. Suunnitelmien laatu ja tarkkuus taas riippuvat lähtötietojen tasosta ja suunnitteluajataulun onnistumisesta. Nämä puolestaan ovat riippuvaisia onnistuneesta suunnittelunohjauksesta ja projektinjohtamisesta. (J. Virtala, henkilökohtainen tiedonanto 6.2.2019.) Kustannuslaskenta, suunnittelunohjaus ja projektinjohtaminen muodostavat siis syy-seuraussuhteen, joten niitä on perusteltua käsitellä kokonaisuutena.

5.1 Lähtötiedot

Uudisrakentamishankkeiden kohdalla suunnittelijat ovat varsin riippuvaisia tilaajalta saamistaan lähtötiedoista (A. Koivunen, henkilökohtainen tiedonanto 21.2.2019). Merkittävämmiksi riskiksi voitaisiinkin kuvata tilaajan tahtotilan selvittämisen onnistuminen. Tilaaja ei esimerkiksi välttämättä ymmärrä kuinka tärkeää jokin lähtötieto on. Tällaisessa tapauksessa esimerkiksi jokin haluttu järjestelmä voi jäädä mainitsematta, eikä siihen osata varautua. (S. Suominen, henkilökohtainen tiedonanto 25.2.2019.) Puutteelliset lähtötiedot voivat aiheuttaa myös sen, ettei suunnittelua tarjoava taho välttämättä tiedä suunnittelutyön laajuutta mutta tarjouksena haluttaisiin kuitenkin kiinteä hinta. Tästä seuraa se, että tarjouksiin lasketaan enemmän muutostyövarausta ja tarjoukset ovat näin ollen kalliimpia kuin tilanteessa, jossa lähtötiedot ovat selvillä. (J. Mäki, henkilökohtainen tiedonanto 25.2.2019.)

Lähtötietojen puuttuminen tai epätarkkuus voi johtua myös puuttuvista tontin tiedoista, kuten korkotiedoista. Tällainen tilanne voi tulla vastaan, jos hanke on käynnistetty nopeasti, eivätkä kaavamääräykset tai katusuunnitelmat ole vielä saatavilla. Tällöin suunnittelua tehdään oletuksilla ja jos oletukset osoittautuvat myöhemmin virheellisiksi, tuottaa tämä ongelmia koko hankkeelle. Riskinä voi olla myös liian pieni hankeryhmä. Tällöin kaikkien suunnittelualojen osaamista ei pystytä optimaalisesti hyödyntämään, vaan

suunnitteluratkaisujen tekeminen ja lähtötietojen hankkiminen ovat tämän pienen hankeryhmän vastuulla. (A. Koivunen, henkilökohtainen tiedonanto 21.2.2019.)

5.2 Aikataulu ja päätöksenteko

Aikatauluun liittyvät riskit kohdistuvat lähinnä liian kireäksi asetettuun hankeaikatauluun. Syitä tähän voivat olla esimerkiksi liian optimistinen arvio rakennuslupaprosessin vaatimasta ajasta sekä tilaajan muutostoiveiden ja päätöksenteon vaatiman ajan aliarvioiminen. (A. Koivunen, henkilökohtainen tiedonanto 21.2.2019.) Lisäksi suunnittelulle ei pääsääntöisesti ole varattu tarpeeksi aikaa, ja tällä on suora vaikutus suunnitelmien laatuun ja kustannustehokkuuteen (L. Aantaa, henkilökohtainen tiedonanto 11.2.2019). Yksi kohdatuista ongelmista liittyy suunnittelulle varattuun aikaan. Usein käy niin, että suunnittelijat käyttävät varatun ajan kokonaan, vaikka suunnittelun pitäisi toimia ketjuna, jossa vaihdetaan tietoa ristiin. Tämä aiheuttaa sen, että eri suunnittelualat tekevät suunnittelua yhtä aikaa ja tämän seurauksena suunnitelmien yhteensovittamisessa on suuri työ. Tällöin suunnitteluratkaisut ovat teknisesti huonompia ja tunteja kuluu 1,5 kertaa enemmän. (J. Mäki, henkilökohtainen tiedonanto 25.2.2019.)

Rakentamisen noususuhdanteet aikana rakennusluvan läpi menemiseen kuluu normaalia kauemmin aikaa, eikä siihen välttämättä ole osattu varautua tai asian suhteen ollaan oltu liian optimistisia. Tällöin laadittu hankeaikataulu voi kiristyä jo hankkeen alku vaiheessa ja viedä aikaa suunnittelulta ja rakentamiselta. (A. Koivunen, henkilökohtainen tiedonanto 21.2.2019.) Tilanteessa, jossa lähtötietojen hankkimisessa ei olla onnistuttu, voi tilanne johtaa myös siihen, että joudutaan tekemään suunnitelmia moneen kertaan, kun tarkentuvat lähtötiedot edellyttävät suunnitelmamuutoksia. Tämä taas kuluttaa oletettua enemmän suunnittelu-aikaa. (L. Aantaa, henkilökohtainen tiedonanto 11.2.2019.) Kun puhutaan kunnallisista tilaajista tai tilaajista, joilla itsellään ei ole ammattitaitoa rakentamiseen, voi päätöksenteko viedä paljon aikaa. Tämä voi johtua byrokratian vaatimasta ajasta tai siitä, ettei tiedosteta, kuinka tärkeää päätöksenteon riipeys on hankkeen aikataulun kannalta. (A. Koivunen, henkilökohtainen tiedonanto 21.2.2019.) Aikataululla on myös suora vaikutus kustannuslaskentaan, sillä paikoin käy niin, etteivät suunnitelmat ole kustannuslaskijan käytettävissä sovittuna aikana ja kustannusarvion tekemiselle jää vähemmän aikaa (J. Virtala, henkilökohtainen tiedonanto 6.2.2019).

5.3 Yhteistyö

Yhteistyössä koettiin olevan kehitettävää hankesuunnitteluvaiheessa. Suunnittelukouksien lisäksi suunnitteluratkaisujen läpikäyntiin toivottiin käytettävän enemmän aikaa. Lisäksi yhteistyö kustannuslaskennan kanssa koettiin hyödylliseksi suunnitelmien kustannustehokkuuden kannalta. (L. Aantaa, henkilökohtainen tiedonanto 11.2.2019.) Myös yhteistyö tilaajan kanssa koettiin paikoin ongelmalliseksi. Tämä johtui tilaajan myöhäisistä muutostoiveista, kuten tason parannuksista, ja sen koettiin sotkevan projektia. Huonon yhteistyön seurauksena voi käydä myös niin, että hankesuunnitelmaan kirjataan jotakin väärin ja vasta myöhemmässä vaiheessa selviää, että tilaajan toive olikin jotakin muuta. (J. Mäki, henkilökohtainen tiedonanto 25.2.2019.)

6 YHTEENSOVITUS JA TOIMINTAMALLI

Tässä luvussassa pyritään löytämään ratkaisuja edellä lueteltuihin ongelmiin. Lisäksi tehdään koonti eri suunnittelualojen olennaisimmista lähtötietotarpeista ja tuottamistaan dokumenteista. Tavoitteena on myös sovittaa yhteen saadut lopputulokset.

6.1 Lähtötiedot

Lähtötietojen hankkimisessa avainasemassa ovat rakennuttajakonsultti ja suunnittelijat. Heidän ammattitaitonsa ja yhteistyönsä tilaajan kanssa vaikuttavat merkittävästi siihen, kuinka tarkat ja yksiselitteiset lähtötiedot suunnittelua varten saadaan. (S. Suominen, henkilökohtainen tiedonanto 25.2.2019.) Kokemuksen mukaan lähtötietoja saadaan tilaajalta huomattavasti paremmin, jos käytössä on VR-malli. Tällöin saadaan luotua tilaajalle paremmin käsitys tulevista tiloista, kun niitä on mahdollista katsella konkreettisesti, eikä vain pohjakuvista. (A. Koivunen, henkilökohtainen tiedonanto 21.2.2019.)

Rakennushankkeissa tulee aina muutoksia ja niitä täytyy myös sietää jonkin verran. On kuitenkin tärkeää tiedostaa mahdolliset riskit ja niistä mahdollisesti aiheutuvat muutokset. Jos suunnittelu aloitetaan ennen kuin kaikki tarvittavat lähtötiedot ovat saatavilla ja edetään oletuksin, tulee tämän olla tietoinen riski ja siihen täytyy osata varautua. (A. Koivunen, henkilökohtainen tiedonanto 21.2.2019.)

6.2 Koonti lähtötietotarpeista ja laadituista dokumenteista

Arkkitehti laatii hankesuunnitteluvaiheessa tilaohjelman- ja kaavion, tontin käyttökaavion sekä tyyppihuoneet (K. Luoma, henkilökohtainen tiedonanto 13.3.2019). Merkittävimmät lähtötietotarpeet ovat tontin tiedot, kuten korkotiedot, kaavamääräykset sekä tietenkin tilaajan toiveet (A. Koivunen, henkilökohtainen tiedonanto 21.2.2019). Rakennesuunnittelija tuottaa hankesuunnitteluvaiheessa rakennukselle rakennetyypit (K. Luoma, henkilökohtainen tiedonanto 13.3.2019). Tarvittavia lähtötietoja ovat arkkitehdin laatimat suunnitelmat sekä tilaajan toiveet (L. Aantaa, henkilökohtainen tiedonanto 11.2.2019). LVIA-suunnittelun tuottamat dokumentit tässä vaiheessa ovat LVIA-rakennustapaselostus, mallihuoneet ja tilavaraustiedot (K. Luoma, henkilökohtainen tiedonanto 13.3.2019).

Lähtötiedoiksi LVIA-suunnittelu tarvitsee tonttiin liittyvät tiedot, järjestelmien laatuvaatimukset ja tilojen käyttötarkoituksen (J. Mäki, henkilökohtainen tiedonanto 25.2.2019). Sähkösuunnittelun tuottamaan materiaaliin kuuluvat LVIA-suunnittelun tapaan mallihuooneet ja tilavaraukset, sekä näiden lisäksi sähköjärjestelmien kuvaukset (K. Luoma, henkilökohtainen tiedonanto 13.3.2019). Sähkösuunnittelun lähtötietotarpeet riippuvat paljolti siitä, onko kyseessä asuinrakennus vai mahdollisesti tuotantotila. Tärkeintä sähkösuunnittelun on tässä vaiheessa tietää, millaista toimintaa rakennuksessa harjoitetaan ja millaisia laitteita ja järjestelmiä tämä toiminta vaatii. (S. Suominen, henkilökohtainen tiedonanto 25.2.2019.) Kustannuslaskijalle tärkeimmät tiedot ovat arkkitehdin pohjakavaio sekä TATE-suunnittelijan laatima tekninen kuvaus kohteesta (J. Virtala, henkilökohtainen tiedonanto 6.2.2019).

6.3 Aikataulu ja päätöksenteko

Haastatteluiden perusteella suunnittelulle ei nähty olevan varattu riittävästi aikaa. Suurimpana syynä tähän koettiin olevan päätöksenteon hitaus. Tässä asiassa rakennuttajakonsultin tulisi tiivistää yhteistyötään tilaajan kanssa ja kertoa tälle, millaisia vaikutuksia päätöksenteon hitaudella on suunnitteluun ja hankeaikatauluun. Jos päätöksenteko vie kohtuuttoman paljon aikaa suunnittelulta, tulisi suunnitteluajataulun siirtyä samassa suhteessa eteenpäin. (J. Mäki, henkilökohtainen tiedonanto 25.2.2019.)

Aikataulun pitämiseksi voisi hyötyä olla myös tarkemmasta suunnitteluajataulusta, jossa on merkitty, koska kenenkin suunnittelijan tulee luovuttaa aineistonsa seuraavalle suunnittelijalle ja näin muodostaa aiemmin mainittu suunnitteluketju. Aikataulun tulisi sisältää myös tilaajan välihyväksynät, eikä seuraavaan vaiheeseen mennä ennen hyväksyntää. Myös kaikkien suunnittelijoiden tulisi sitoutua tähän aikatauluun. (J. Mäki, henkilökohtainen tiedonanto. 25.2.2019.) Päätöksentekoa saataisiin nopeutettua myös aiemmin mainitun VR-mallin käytöllä (A. Koivunen, henkilökohtainen tiedonanto 21.2.2019).

6.4 Yhteistyö

Yhteistyötä saataisiin parannettua pitämällä muutama kokous enemmän hankeryhmän kesken hankesuunnitteluvaiheessa. Lisäksi yhteistyö paranisi, jos kaikki suunnittelualat olisivat mukana suunnittelussa hankesuunnittelusta lähtien. Roolin ei tässä vaiheessa tarvitsisi olla suuri, vaan lähinnä konsultoiva. Tällä tavoilla saataisiin kuitenkin aikaan

suhteellisen pienellä panostuksella laadukkaampia ja kustannustehokkaampia suunnitelmia ja kustannusarviotakin tarkemmaksi. Tämän lisäksi kustannus- ja aikataulutavoitteisiin olisi todennäköisesti helpompi päästä, kun yhteistyö on tiiviimpää, muutoksia tulee vähemmän, eikä suunnitelmien yhteensovittamiseen kulu niin paljon aikaa. Loppujen lopuksi enemmän kustannuksia kuitenkin tulee siitä, että rakennus suunnitellaan monta kertaa uudestaan, kuin siitä, että yhteistyöhön panostettaisiin enemmän hankkeen alussa. (L. Aantaa, henkilökohtainen tiedonanto 11.2.2019.) Myös yhteistyön parantamiseen VR-mallista olisi todennäköisesti hyötyä. Ihmiset hahmottavat tilan pohjakuvista eri tavalla, ja jos kaikkien olisi mahdollista tarkastella samaa 3D-mallia, tasapäistäisi se hankeryhmää. Myös hankkeen suunnittelu mallintamalla parantaisi yhteistyötä, kun tieto liikkuu useammin suunnittelijoiden välillä. (A. Koivunen, henkilökohtainen tiedonanto, 21.2.2019.)

7 LOPUKSI

Opinnäytetyön tavoitteena oli perehtyä talonrakennushankkeen kulkuun ja sen aikana toteutettavaan kustannuslaskentaan rakennuttamisen näkökulmasta. Pidetyt haastattelut toimivat opinnäytetyön varsinaisena aineistona, ja juuri näiden haastatteluiden pohjalta pyrittiin löytämään hankesuunnitteluvaiheeseen liittyviä kehityskohteita, joilla voi olla vaikutusta kustannuslaskennan onnistumiseen ja tarkkuuteen. Aiempaa kokemusta toteutettujen haastatteluiden kaltaisista haastatteluista ei entuudestaan ollut, joten kysymysten asettelu olisi voinut onnistua paremminkin, jolloin olisi myös vastauksista saatu täsmällisempiä. Tästä huolimatta haastatteluiden avulla saadun tiedon määrä yllätti positiivisesti. Kysymysten laatiminen ja haastatteluiden pitäminen toivatkin aivan uutta näkökulmaa rakennuttamisesta ja kustannuslaskennasta.

Haastatteluiden pohjalta voidaan nostaa esiin neljä ongelmakohtaa: lähtötiedot, aikataulu, päätöksenteko ja yhteistyö. Kustannuslaskennalle isoimman ongelman todettiin olevan kireä aikataulu ja puutteelliset lähtötiedot. Jos yhteistyö hankeryhmässä toimii huonosti, tehdään mahdollisesti päällekkäistä suunnittelutyötä ja muutoksia syntyy paljon. Jos taas yhteistyö ei toimi tilaajan suuntaan, eivät suunnittelijat välttämättä saa kaikkia tarvitsemiaan lähtötietoja tai ne ovat virheellisiä. Päätöksenteon ollessa hidasta, vie se aikaa erityisesti suunnittelulta ja rakentamiselta. Kun taas aikataulu on jo lähtökohtaisesti liian kireä, ei suunnittelulle ole välttämättä tarpeeksi aikaa ja kustannuslaskija saa suunnitelmat liian myöhään ja kustannusarvion tekemisen jää vähän aikaa. Kaikki edellä mainitut ongelmakohdat siis vaikuttavat kustannuslaskentaan joko suoraan tai epäsuorasti.

Ratkaisuna näiden ongelmakohtien kehittämiseksi voisivat olla yhteistyön parantaminen eri sidosryhmien välillä sekä suunnittelun toteuttaminen tietomallintamalla. Kun yhteistyö on sujuvaa, myös päätöksenteko on nopeampaa ja lähtötietojen kerääminen helpottuu. Myös tietomallin käytöstä voi olla apua päätöksenteon ja yhteistyön kehittämiseksi.

Tehtyjä johtopäätöksiä tarkastellessa tulee huomioida, että haastateltavia on ollut vain viisi ja haastatteluihin annetut vastaukset kuvaavat heidän näkemyksiään asioista, eikä saatuja tuloksia voi yleistää laajemmalti. Työ luo kuitenkin työn tilaajalle mahdollisuuden tarkastella saatuja tuloksia ja miettiä, ovatko havaitut ongelmakohdat kehittämisen tarpeessa.

LÄHTEET

Asbestikaroitus 2019. Asbestin lakimuutos 2016. Viitattu 12.3.2019. <http://www.asbestikartoius.info/> > Asbesti > Asbestin lakimuutos 2016.

Haahtela 2013. Talonrakennuksen kustannustieto. Helsinki: Haahtela-Kehitys Oy.

Haahtela-yhtiöt. N.d. TAKU - Rakennushankkeiden budjetointi, taloudenohjaus sekä rakennuksien hinnan arviointi. Viitattu 19.2.2019. www.haahtela.fi > Ohjelmistot > TAKU- Rakennushankkeiden budjetointi, taloudenohjaus sekä rakennuksien hinnan arviointi.

JCAD 2019. Kustannuslaskenta. Viitattu 19.2.2019. www.jcad.fi > Tuotteet > Kustannuslaskenta.

Junnonen, J. & Kankainen, J. 2017. Rakennuttaminen. 5., korjattu painos. Helsinki: Rakennustieto.

Lindholm, M. 2009. Kustannushallinta rakennushankkeessa. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.

MRL 132/1999. Maankäyttö- ja rakennuslaki. Annettu 5.2.1999. Viim. muutos 1.1.2019. Saatavissa. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=maank%C3%A4ytt%C3%B6%20ja%20rakennuslaki>.

Pellinen, R. 2011. Projektihallinnan käsikirja. 7. uudistettu painos. Helsinki: Projektijohtaminen Oy Risto Pellinen.

Ratu KI-6033. 2018. Rakennushankkeen kustannushallinta. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu 431-T. 2007. Talo 2000- nimikkeistöt Ratussa. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 10-11223. 2016. Talonrakennushankkeen kulku. Toteutusmuodot. RT-Ohjekortti. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 10-11224. 2016. Talonrakennushankkeen kulku. Rakennushankkeen vaiheet ja osittelu. RT-Ohjekortti. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 10-11226. 2016. Talonrakennushankkeen kulku. Kustannusten muodostuminen ja ohjaus. RT-Ohjekortti. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 10-11284. 2017. Hankkeen johtamisen ja rakennuttamisen tehtäväluettelo HJR18. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 18-11246. 2016. Asbesti rakentamisessa. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Trimble Solutions N.d. Vico Office – tietomallipohjainen kustannus- ja aikataulusuunnittelu. Viitattu 19.2.2019. www.tekla.com/fi/ >Tuotteet > Vico-ohjelmistot > Video > Vico Office – tietomallipohjainen kustannus- ja aikataulusuunnittelu.

Tiula, M. N.d. Rakentamisen tuotenimikkeistö. Viitattu 19.2.2019. <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK040401.pdf>.

Tocoman Oy, N.d. Tocoman-ratkaisu. Viitattu 19.2.2019. www.tocoman.fi > Tutustu > Ratkaisu > Tocoman-ratkaisu

Puolistrukturoitu kyselyhaastattelu, Kustannuslaskenta

Koska kaikille haastateltaville esitetään samat tai lähes samat kysymykset, eikä haastattelu ole kuitenkaan yhtä vapaasti muotoiltu kuin strukturoimaton haastattelu, on haastattelu luonteeltaan puolistrukturoitu teemahaastattelu. Puolistrukturoitu haastattelu sopii hyvin tilanteisiin, joissa on päätetty haluttavan tietoa juuri tietyistä asioista. Tällöin ei ole tarpeenmukaista käyttää avointa haastattelua, joka tuottaisi liian laajoja vastauksia, eikä strukturoitua lomakehaastattelua, joka soveltuu parhaiten kvantitatiivisiin tutkimuksiin. Tämän lisäksi teemahaastattelun nimellä on se etu, ettei se sido haastattelua kvalitatiiviseen tai kvantitatiiviseen, eikä se ota kantaa haastattelukertojen määrään. (Hirsijärvi 2008, 47–48.)

Haastateltavien valinta oli varsin helppo, sillä suurin osa haastateltavista osoitettiin työn tilaajaan taholta. Haastattelut pyritään äänittämään kannettavalla tietokoneella, jos haastateltavat antavat siihen luvan. Tällä tavoin haastattelu saadaan suoritettua nopeammin, eikä haastattelijan huomio keskity vastausten sanatarkkaan kopioimiseen. Haastattelut litteroidaan, jos haastateltava on antanut luvan haastattelun äänittämiseen, ja näitä litteroituja haastatteluita käytetään opinnäytetyön aineistona. Litterointi suoritetaan niin sanottuna peruslitterointina, eli puhe litteroidaan sanatarkasti puhekieltä käyttäen lukuun ottamatta toistoa, täytesanoja ja äännähdyksiä. (www.fsd.uta.fi/fi Palvelut > Aineistonhallinnan käsikirja > Kvalitatiivisen datan käsittely > Litterointi)

Haastattelun taustatiedot

Haastattelun pvm: 6.2.2019

Haastattelija: Kimmo Leppänen

Haastateltavan nimi: Juhani Virtala

Haastateltavan ammatti: Kustannuslaskija

Haastateltavan ikä: 66 vuotta

Haastateltavan sukupuoli: Mies

Haastattelun kesto: 1:23:09

1. Mitä aineistoa kustannuslaskennassa tuotetaan hankesuunnitteluvaiheessa?

[Juhani]: Yleensä mitä kustannuslaskennassa tässä vaiheessa tarvitsee määrittää hankkeelle, ovat taloudelliset perusteet, eli jos otetaan esimerkki kiinteistön jalostuksesta. Jos on olemassa oleva kiinteistö ja sille haetaan uutta käyttöä, niin kustannuslaskennalla on oleellinen merkitys siihen, että selvittää voidaanko kohtuullisin kustannuksin tämä kiinteistö muuttaa ajateltuun käyttöön. Toisaalta on nämä realiteetit eli vuokrataso, mitä siitä saadaan ja itse kiinteistön jalostaja haluaa sille tuoton. Siinä se oikeastaan. Eurot määritellään hankesuunnitelmavaiheessa.

[Kimmo]: Onko termi siis kustannusarvio vai kustannustavoite tässä vaiheessa?

[Juhani]: Näitähän on eri systeemejä. Jos on Haahtelan Taku käytössä, siinä se on tavoitehinta. Usein kun ei ole edes suunnitelmia, on vain tilaluetteloita, niin sillä voidaan katsoa kannattaako hankkeeseen investoida enempää. Sitten, jos päästään eteenpäin, niin tarkennetaan suunnitelmia. Tilaluettelo on taas rakennusosa-arvion perusta. Eli rakennusosa-arvio on jo tarkempi. Silloin lasketaan jo todellisia ikkuna ja julkisivu määriä. Tietysti niitä voi ottaa jo tavoitehinnassa huomioon mutta rakennusosa-arviossa tiedetään mm. jo ovien ja väliovien määrät. Tämä riippuu tietysti suunnitelmien tasosta, että pystyykö ne laskemaan.

2. Mitä edellytyksiä kustannuslaskennan onnistumiseksi on? Missä muodossa suunnittelijoiden tuottaman aineiston tulisi olla, jotta se tukisi parhaiten kustannuslaskentaa?

[Juhani]: Yksinkertaisesti näin, että mitä paremmat suunnitelmat on hankesuunnitteluvaiheessa, niin sitä helpompi on muodostaa käsitys hankebudjetista. Eli yleensä TATE-suunnittelijat tekevät tällaisen aineiston, mikä voi olla esimerkiksi 1 tai 2 A4:sta, missä on selvitetty esimerkiksi taloteknisiä vaatimuksia, kuten tuleeeko jäähdytystä, sprinklereitä ym. Eli se on tekninen kuvaus kohteesta. Arkkitehdillä on pohjakaavio, missä ei välttämättä ole edes väliseiniä. Tontin pinta-ala on hyvä kuitenkin olla, koska tontti joudutaan kuitenkin käsittelemään joka kohdasta, niin se vaikuttaa kustannuksiin.

3. Mikä helpottaisi/edesauttaisi hankesuunnitteluvaiheen kustannuslaskentaa? Jos voisit vaikuttaa, mitä muuttaisit?

[Juhani]: Sanotaan, että jos pystyisi vaikuttamaan, niin aikaa voisi ottaa lisää. Se on aina näissä. Nykyään on tilanne kyllä helpottunut, kun on projektipankit, niin nyt on nähtävissä, milloin aineisto on tullut pankkiin, niin silloin se on ollut käytössä. Tässähän oli ennen vanhaan niin, että pääsuunnittelijat päivittivät ne versionsa pari viikkoa aikaisemmaksi, niin siinä tulee se, että kun näitä myöhemmin setvittiin, mitä on pitänyt ottaa huomioon kustannuslaskennassa, niin ovatko aineistot tosiaan olleet käytössä. Nyt on helppoa, kun on projektipankki, niin silloin pitää ottaa huomioon mitä silloin on projektipankissa. Tämä aika, milloin arvio pitää juosta kasaan, se on nykyään se mikä edesauttaisi kustannuslaskentaa. Toisaalta tilaajalla on omat systeeminsä ja kokoukset sovittuna eikä minulla ole valtuuksia sanoa, että kustannusarvio tulee vasta viikon päästä [naurahtaa]. Mutta mitä kustannusarvioon tulee niin, kustannusarvio paranee, jos on aikaa perehtyä asiaan.

4. Miten suunnitteluaineistoa voidaan hyödyntää määrien laskentaan? Hyödynnätkö tietomalleja?

[Juhani]: Sanotaan näin että, ei ole varsinkaan tietomalleja. Jos Takua ajatellaan, niin se laskee huonealojen mukaan. Oleellisin tieto on siis huoneala. Takuun syötetään huoneala ja kerroskorkeudet, niin se laskee bruttoalan ja tilavuuden. Jos arkkitehdin kuvissa on nämä laskettu valmiiksi, niin se nopeuttaa tosi paljon. Muuten niitä joutuu laskemaan itse DWG:stä ja harvoin siihen on aikaa. Tai sitten se aika täytyy ottaa, jos näitä tietoja ei arkkitehtitoimistosta saa. Ja tietenkin jos on vain rakennuttajan tilaluettelo, niin niistä puuttuu yleensä käytävät, tekniset tilat ja voi olla, ettei ole porrashuoneitakaan. Taku ilmoittaa tällaisten teknisten tilojen tarpeen, jos se tietää kerroskorkeuden. Jos siinä on esimerkiksi 10 000 neliötä, niin harvoin sitä tehdään yhteen tasoon, ellei kyseessä ole kauppa tai vastaava. Silloin laitetaan 1000 neliötä kerrokseen ja 10 kerrosta. Silloin siihen tulee tietyt asiat, mutta käytävät, iv-konehuoneet, hissit, lämmönjakohuoneet ja tekniset tilat on lisättävä. Eli tavallaan tämä tietomalli on ohjelmassa itsessään sisällä. Tietomalleista olisi tietysti mukava katsoa niitä, jos niitä olisi käytössä.

5. Mitä ohjelmia käytät työnteossa? Mitä hyvää/huonoa niissä on?

[Juhani]: Oikeastaan on kolme ohjelmaa. Nopein on perinteinen Excel, jos vastaus pitää tulla nopeasti, niin silloin se on se. Toinen on Tocomanin kustannuslaskenta ohjelma. Siihen pystytään antamaan tuntipalkat ja arvioidut tuntimäärät ja materiaalien hinnat ja jos on alihankintaa. Se on sellainen, mitä käytän nykyään välillä Taku:n tukiohjelmana. Takuhan on kustannuslaskentaan päätyökalu. Tocomanissa joutuu laskemaan määriä. Silloin pitäisi olla mittakaavassa olevat kuvat. Toisin kuin Taku, jos on esimerkiksi toimisto huone, jossa on 15 neliötä, niin sanottu perushuone, niin siihen ei tarvitse. Siinä on yksi ovi ja ikkuna ja ikkuna on tietyn kokoinen lattia pinta-alaan nähden. Ja onko siinä jäähdytys vai normaali ilmanvaihto, niin jäähdytyksen joutuu erikseen ottamaan huomioon mutta muuten se on niin, että lattiat tulee mutta alakatot pitää kyllä itse valita, onko niitä vai ei mutta määriä siinä ei tarvitse kovin paljon laskea. Se on Taku:n hyvä puoli ja Tocomanilla oli se huono puoli, että joutuu niitä määriä laskemaan. Tocoman vastaa periaatteessa Haahtelaa, jos siihen ostaa palikoita lisää. Se on enemmän tuotanto työkalu eli se ottaa työmaan paremmin huomioon, eli sinä voit ottaa vaikka jonkun urakan, jos se on Tocomanilla tehty se kustannusarvio, niin voit ottaa aika helpolla sieltä jonkun urakan, jos siellä on vaikka joku maalaurakka, niin voit katsoa sieltä mitä siihen on budjetoitu ja miten se kannattaisi ostaa. Se on enemmän jo tätä toteutusvaiheen hommaa. Tämä Taku taas, niin siinä on aika vähän sellaisia, että voisit määrillä vaikuttaa siihen. Tietysti pystyy sillä tavalla, kun on pinta-alat ja nämä, mutta toisaalta voidaan lisätä ominaisuuksia mutta jotta sinä muistat mitä olet lisännyt, sitä varten Tocomanin lista on hyvä. Näitä voidaan parin vuoden päästä sitten kysyä, että oliko siinä mukana tällaiset.

[Kimmo]: Käytätkö siis Takua ja Tocomania rinnakkain, riippuen tietysti suunnitelmien tasosta, vai onko se käytännössä joko tai?

[Juhani]: Se on joko tai, Tocoman saa tietomalleista tietoa mutta siinä vaiheessa, kun tietomalli on, niin siinä vaiheessa rakennuksen hankintapäätös on jo tehty, mutta tämä Taku tässä on ensimmäinen työkalu, kun lähdetään hanketta toteuttamaan, mutta myöhemmin Tocoman on vahvempi, koska ei loppujen lopuksi Taku:sta saa tulostettua kaikkia pintarakenteita huonetiloista, mitä laatoitukseen per asunto on ajateltu. Eli ne ovat siinä mielessä erilaisia, että niitä ei ole otettu erilleen Takussa, vaan se antaa sen seinän neliöhinnan.

6. Tuottavatko yhteensopivuudet ongelmia/tuottaako suunnittelijoiden tuot-taman aineiston tiedonsiirto käyttämiisi ohjelmistoihin haasteita?

[Kimmo]: Tuossa käytiinkin äsken vähän jo läpi, ettei tahdo olla niitä tietomalleja vielä tässä vaiheessa mitä pystyisi siirtämään.

[Juhani]: Se on juuri näin, että enemmän on jo ohjelmia, kun lähdetään varsinaisesti jo rakentamaan. Että Haahtelalla kaikki tieto täytyy käsin syöttää sinne. En ole nyt hetkeen millään kurssilla ollut, mutta silloin kun kävin, niin tuntui, että vain tarjottavat vaihtuivat mutta sisältö oli aina sama. Yleensä ei päästy käsittelemään sitä rakennusosa-arviota ja varsinkaan talotekniikan osa-arvioita. Nyt en ole siis käynyt kurssilla vähään aikaan. Siinä mielessä tällaista suoraa siirtoa tähän ohjelmaan en ole kokeillut. Jotenkin tuntuu, että se menee edelleen niin, että ne syötetään sinne ja sitä lähdetään jalostamaan. Sitä pystyy siinä ohjelman sisällä hyvinkin paljon muokkaamaan. Mutta se perus homma toimii niin, että siellä on tilarekisteri, missä on optimi tilan neliöt valmiina, esimerkiksi tällainen perusope-tuksen luokkatila, siinä on 60 neliötä, niin jos arkkitehdillä on 65 neliötä, niin siihen sitten laitetaan 65 neliötä, mutta yleensä siinä on se, että se hinta vähän halpe-nee siihen kuuteenkymmeneen, koska oletetaan, että siinä on yksi ovi ja nyt kun sitä yhtä ovea onkin jakamassa 65 neliötä, niin se neliöhinta vähän laskee. Se siis toimii tällä tavalla ja siihen voidaan antaa eri ominaisuuksia. Eli ei ole ollut yhteen sopivuuden kanssa ongelmia, kun sitä ei ole oikein päässyt kokeilemaan ja epäilen ettei tuohon (Takuun) ole sellaista liittymääkään. Se on pidetty vähän alkeellisena. Takuhan on todella vanha. Se on kehitetty jo 90-luvulla.

[Kimmo]: Onko se sitten työläs, että kaikki kuitenkin pitää käsin syöttää sinne Takuun. Eli näetkö, että siinä olisi jotakin kehitettävää, vaikka me ei tässä olla-kaan mitään ohjelmaa kehittämässä, mutta onko siinä jotakin merkittävää paran-nettavaa?

[Juhani]: Se että, kun sinun pitää itse osata tilarekisteristä valita, koska kaikkia tiloja siellä ei ole. Eli itse pitää tavallaan kuvitella sellainen tila, vaikka toimisto-huoneesta. Mutta ei siitä tietenkään mitään selliä kannata lähteä rakentamaan, koska ne ovat niin erilaisia. Mutta se mitä tässä tavallaan käsityönä tehdään, on se tilan valinta siitä tilarekisteristä ja pinta-alan syöttäminen ja sitten se on siellä

ohjelmassa. Sen jälkeen sinä pääset sitä sitten muokkaamaan. En sitä oikeastaan pidä puutteena, kun pääset itse tavallaan siihen hommaan sitten myös sisälle paremmin. Jos tulee vaikka joku sairaalarakennus ja siinä on kaiken maailman leikkaussaleja ja tällaiset, ja mietit, onkohan tämä kone tehnyt tämän oikein. Sitten kun mennään näihin ohjelmiin mitkä ovat jo tuotannossa käytössä, niin siinä on sitten se etu, että sinne firma pystyy syöttämään tätä toteutunutta tietoa. Niistä pystytään sitten rakentamaan niitä malleja. Sitä minä en tunne miten ne pystyy hyödyntämään tällaiseen, silloin pitäisi oikeastaan sitten tilamalli olla mutta ennen kuin se sitten on, niin siihen kuluu aikaa.

7. Miten hankkeeseen kohdistuvat riskit saataisiin mukaan jo ensimmäiseen kustannusarvioon?

[Juhani]: Tämä on sellainen, että pitkälti tämä mistä on ollut puhe niin se viittaa näihin korjausrakennushankkeisiin, sillä nämä uudisrakennuskohteethan ovat helppoja. Niissä on pienemmät riskit. Uudishankkeissa ei ole oikeastaan sellaisia riskejä, että niiden riskivaraus on parin prosentin luokkaa. Mutta silloin puhutaan lisätyövarauksesta. Sitten on tietenkin aina tämä kustannusnousu riski, mutta esimerkiksi Takussahan se on siihen ohjelmaan sisäänrakennettu. Siinä vaiheessa, kun tehdään tavoitehinta-arvio niin pitäisi pysyä arvioimaan, milloin se hanke todella lähtee liikkeelle. Eli se ohjelma laskee sen nousuvarauksen siihen asti ja se laskee rakennusaikaista nousuvarausta, mutta se ei ole koko summalle vaan se pienenee siinä. Mutta sitten kun mennään noihin korjaushankkeisiin, niin niissä on aina liittyen sisäilmaan tai käytettyihin materiaaleihin, kuten onko vielä asbestia ja saadaanko se kartoitettua. Kun kartoitus on tehty, niin onko se kuitenkaan kattava, niin siitä tulee niitä riskejä. Korjaushankkeissa on se, että vaikka on vanhan kuvat niin välttämättä sitä ei ole niin tehty, vaan se on toteutettu eri tavalla, koska silloin 10-15 vuotta sitten ei ollut tällaista kulttuuria, että tehdään loppukuvat, vaan ne hautautuivat sinne ja lopuksi kun kopit lähti työmaalta, niin lähti myös viimeiset punakynä versiot roskalavalle. Eli niissä on riski mutta tietenkin niitä pystytään arvioimaan tähän hankkeeseen eli siihen on ihan valittavissa prosentti. Sitä pystyy siitä hankeaineistosta päättelemään, että mille tasolle se riski pitää tässä kohteessa laittaa. Siihen ohjelma ei anna muuta apua kuin, että pistätkö siihen 4% vai 8%. Kiinteistösijoittajat ovat ensimmäinen kiinnostuneita tästä, koska tämä tulee yhtenä pottina siihen laskelmaan ja yleensä siitä otetaan

puolet pois tai kokonaan. Mutta se on ajankohdasta riippuvainen, että onko esimerkiksi tiedossa, että kustannustaso nousisi. Esimerkiksi tällä hetkellä kustannustaso ei nouse tai ei pitäisi ainakaan. Kasvukeskuksissa ei toisaalta paljon laskeakaan.

[Kimmo]: Mitä riskivaraukset sitten olisivat uudiskohteessa? Koskevatko ne pima:a vai mille näitä varauksia käytännössä tehdään?

[Juhani]: Uudiskohteissa puhutaan muutostyövarauksesta eli se kun suunnitelmia muutetaan eli se voi olla ihan rakennuttajastakin lähtöisin. Ja aina kun muutetaan niin urakoitsijahan pitää sitä aina lisätyönä ja hinnoittelee sen sitten sen mukaisesti. Eli siitä tulee sellainen pieni gappi eli sitä ei välttämättä saa juuri siihen hintaan mikä olisi se todellinen hinta vaan urakoitsija laskee siihen n. 12% yleiskulut päälle. Että harvoin kohde menee niin, että suunnitelmia ei tarkennettaisi. Niitä siis kehitetään ja se on vähän urakoitsijasta kiinni, miten se näihin reagoi. Mutta sitähan voidaan myös laatutasoa nostaa, että siellä tulisi olla joku pusuri olemassa sitä varten. Sen on käytäntö osoittanut, että sellaisen pitäisi rakennuttajan ottaa huomioon. Eli se ei ole se hinta, jos tehdään rakennusurakasta sopimus tiettyyn hintaan ja talotekniikasta on tietty hinta ja sen kun laskee yhteen, niin harva kohde on sellainen luovutusvaiheessa, että ei olisi mitään nousua tullut. Tietysti tilaaja voi tehdä niinkin, että keventää. Silloinhan siitä saa hyvitystä.

[Kimmo]: Eli mitä siis käytännössä?

[Juhani]: Eli jos on vaikka lattiamateriaaleja ja joku aula on päätetty, että se on graniittia, mutta jos siihen halutaankin, vaikka tekstiilimatto, silloinhan se on tällainen suunnitelmamuutos, mikä menee kevyempään suuntaan ja siitä saa hyvitystä. Jos graniitin hinta on 150€ neliö ja tekstiilimatto 50€ neliö niin siitä saa 100€ neliö. Toinen on se, jos halutaan nostaa sitä, niin esimerkiksi jotain ovien laatua tai panostetaan enemmän akustointiin niin, että seinille tulee jotain tällaisia maisema akustointeja, niin sellaisethan taas nostaa hintaa, jos sellaisia ei ole ollut silloin tarjousvaiheessa. Ja tietenkin ne voi myös tilaaja itse hankkia, eikä sitä tarvitse kierrättää sen urakoitsijan kautta. Mutta joka tapauksessa euroista se ei pääse eroon. Sitä varten siihen lasketaan pieni potti.

8. Miten käyttäjän toiveet saataisiin huomioitua parhaiten jo hankesuunniteluvaiheen kustannuslaskennassa?

[Juhani]: Tämä on oikeastaan tällaisiin, jos tehdään niin sanottu tilakortti, niin toteuttaja ymmärtää mitä se tilakortti tarkoittaa niin siinä kuvataan tavallaan, jos on toimisto huone, niin siinä kuvataan se toimistohuoneen laatutaso eli onko siinä jäähdytys tai miten paljon on sähkö ja ATK-pisteitä per huone, mikä on alakaton laatu ja tällaiset. Siinä on myös tekniikan vaatimuksia kuten ilmanvaihto, mutta toimistohuoneisiinhan on olemassa normit minkä mukaan sitä ilmaa pitää vaihtaa. Mutta tuleeko lasiseinää, lasiovea tai millainen lukitus, niin jos tilaaja haluaa panostaa näihin niin silloinhan ne pystytään kustannuslaskentaohjelmaan siirtämään ne tiedot. Se on sellainen, että ne toiveet tulee huomioitua mutta se ei aina toimi. Tilaaja alkaa miettiä miksi hänen pitää lattiamateriaaleja alkaa miettimään, kun ei olla edes aloitettu. Eli jos saataisiin dokumentoitua ne käyttäjän toiveet. Tämä tietysti tulee siihen, että tällaisessa hankkeessa, kun tällainen hanke alkaa niin kuinka paljon hankkeen johtaja saa puristettua siitä tilaajasta tietoa. Joskus niitä tulee ja joskus vain oletetaan, että kai se tällaista haluaa. Sitten tarkennetaan myöhemmin ja usein siinä käy niin, että kun jotain pitää kiristää ja jostain saadaan säästöä. Mutta jos sellainen, että koko hankkeen kustannusarvio on tilaajan ns. haarukassa niin totta kai he ovat sitä itsekin laskeneet, mutta mikä on realismia heille, jos se sopii heille niin sitä vähemmän he ovat kiinnostuneita mitä siellä on, mutta se tulee sitten kyllä siinä vaiheessa viimeistään, kun on työmaalla ja miettii, kuinka täällä tällaista on.

[Kimmo]: Voisiko sen siis laskea riskiin mistä aiemmin puhuttiin?

[Juhani]: Siinä on riski, jos sen tiivistää, niin vajavaiset lähtötiedot. Mutta siinäkin on sellainen, että kyllä sen sitten kustannuslaskijakin tietää niistä, että jos niitä tietoja ei ole tullut niin täytyy sitten vain mennä ilman, mutta ei se riski poistu sillä, että tietoa ei ole tullut, vaan se riski täytyy vain arvioida. Rakentaminen on kuitenkin pitkä prosessi, että ennen kuin ollaan siinä vaiheessa, että tilaajalla on tila käytössä, niin siinä ehtii tapahtua monenlaista. Tietenkin siinä tulee ensimmäinen tarkastus siinä vaiheessa kun, jos mennään perinteisellä urakkamallilla eli on kiinteät urakat, niin silloinhan tiedetään siihen hankebudjettiin, sitten nähdään heti, että onko joku mennyt yli ja tuosta on jäänyt tuon verran. Se on kuitenkin suurin piirtein siinä haarukassa mitä siihen on varattu. Onhan tässä näitä kokemuksia,

kun juuri oli eräs terveystasema, niin siinä tilaaja on muuttanut sitä, kun ensimmäinen hankesuunnitelma on tehty, niin sitä korjataan.

[koneen säätämistä]

[Juhani]: Niin eli jäätiin siihen Mynämäkeen, siinähan on tehty hankesuunnitelma, olikohan se luokkaa X miljoonaa ja uusi on 2*X miljoonaa johtuu siitä, että vanhaa korjattaessa puretaan ja toisessa tehdään uusi. Tässä vaiheessa näitä hankesuunnitelmia voidaan tehdä monen näköisiä. Ehkä siinä on ollut sellainen, että usein sitä verrataan uudisrakennuksen hintaan, että mitä vanhan korjaus maksaa ja mikä on uudisrakennuksen hinta ja silloin siihen tulee kaikki käyttökulut ym. askelmat niin se ei tietenkään noin iso eroa ole, että harvoin uudisrakentaminen olisi 2 kertaa niin kallista kuin korjaaminen. Ehkä siinäkin on tarkentunut nämä lähtötiedot, että se alkuperäinen X miljoonaa onkin noussut 1,6*X miljoonaan niin, että sitä joudutaan niin paljon korjaamaan, niin ollaan ajateltu, että pitäisikö tehdä kokonaan uusi. Silloin kun kunnolla tehdään, niin päästäisiin näistä sisäilma ongelmista pitkäksi aikaa.

9. Miten ylläpitokustannuksia saataisiin paremmin mukaan hankesuunniteluvaiheeseen?

[Juhani]: Sanotaan että, Takuun on tullut tällainen, että siihen pystytään antamaan eri tiloille eri ylläpitokulut siivoukset ym., mutta en ole käyttänyt tätä. Se on kyllä nyt lisätty siihen ohjelmaan, että periaatteessa sitä voitaisiin käyttää, jos sille on tarvetta, niin sellainen tieto saadaan. Se sitten vaatii oman aikansa mutta en tunne sitä enkä ole sitä käyttänyt. Tämähän on sillä lailla, kun on näitä ilmastonmuutoksesta tulevia tiettyjä systeemejä mitä pitäisi saada, kuten paljonko joku rakennus käyttää energiaa ja mistä sitä otetaan. Aikanaan öljykriisin aikaanhan pienennettiin ikkunoita. Se oli silloin reagointi tällaiseen. Tässähan tullaan oikeastaan siihen, kun tämä ohjelmahan mallintaa tämän kiinteistönsä, jos se on vaikka 5 kerroksinen niin Takun mielestä se on lähes neliskulmainen laatikko. Siitä olikin äsken Kallen kanssa juttua, kun siellä on myös sellainen nappi, että jos valitset sen, niin se on tällainen kaupunkikuvallisesti tärkeä kohde, niin neliö hinta pomppaa, mutta mitä se vaikuttaa ylläpitokustannuksiin niin helposti se nostaa niitäkin. Tietenkin tällaisten ylläpitokustannusten suhteen niin yksinkertainen varmistaa on rakennuksen vaipan määrä. Jos ajatellaan ihan lämmityskustannuksia niin mitä tiiviimpi ja kompaktimpi se vaippa on niin sitä vähemmähän se

energiaa kuluttaa. Sitten jos on näitä, että tehdään sitä arkkitehtuuria, että on isot lasipinnat ja kesällä pitäisi saada lämpö johonkin sisältä. Paras tietysti, jos sitä ei päästäisi sisään ollenkaan mutta sitten sitä jäähdytetään. Eli pitkälti nämä ovat arkkitehdin päätettävissä, se ohjelma ei voi siihen kovin paljon vaikuttaa.

[Kimmo]: Ovatko nämä ylläpitokustannukset sitten tavallaan ihan tilaajaa varten, että tämän verran se maksaisi ylläpitää vai ovatko ne elinkaarihankkeen hintalappuun vai miten?

[Juhani]: Kyllä ne ovat tilaajalle. Ei niitä oikeastaan loppu hinnassa, tietysti mitä paremmat pintamateriaalit ovat, sitä helpompaa siivoamisen pitäisi olla. Että jos on vain, ettei tarvitse käyttää mitään erikoisaineita, kun ei niillä nykyään ole oikein imuriakaan enää. Mutta tämä on tietenkin yksi erillinen kohta mille jatkossa tulee varmaan oma rivinsä, veikkaan, sehän nimenomaan liittyy elinkaareen ja siihen energiankulutukseen ja ihan käyttökuluihin.

10. Kuinka hankkeen edetessä tarkentuvat lähtötiedot otetaan huomioon kustannuslaskennassa?

[Juhani]: Hankkeen edetessä tarkoittaako se ennen rakentamispäätöstä?

[Kimmo]: Kyllä, eli periaatteessa tarveselvityksen ja toteutussuunnittelun välillä. Ei tarvitse käsitellä koko aika väliä, mutta miten niitä käytännössä huomioidaan silloin?

[Juhani]: Se on tavallaan niin, että kun se hankebudjetti menee tilaajalle, niin se tekee sen rakentamispäätöksen, niin siihen ei oikeastaan mitään... Tietysti siinä on se, että jos silloin tulee jotain, ennen kuin se menee toteuttajalle, jos vaikka sanotaan, että lisätään jäähdytys, niin sellainen voidaan tarkistaa. Mutta muuten siihen ei oikeastaan palata. Eli kun se kerran on taputeltu, niin se on sitten siinä. Siihen voidaan tietysti palata mutta se loppusumma ei muutu miksikään, eli kun se kerran ollaan lyöty lukkoon niin, se on sitten se hankkeen loppuun asti. Sitä varten siellä on se hankevaraus. Pyritään tietenkin, että se loppusumma riittäisi koko hankkeen ajaksi. Sitä ei silleen korjata siinä matkan varrella, koska se olisi aivan jatkuvaa korjaamista, kun siellä osa kallistuu, osa on saatu halvemmalla. Se riittää, kun pallo niin sanotusti pysyy kentällä.

[Kimmo]: Eli jos tulee suunnitelma muutoksia niin siinä ei palata?

[Juhani]: Ei, se on sitten toteutusvaiheen näitä. Sitten sitä varten siellä on se lisätyövaraus ja nämä. Ne sitten menevät sinne. Sitähän voidaan suunnittelun ohjauksella vaikuttamaan kustannuksiin aika paljon. Se hankebudjetti on tavallaan työkalu, että tilaaja tietäisi mitä joku muutos maksaa ja mahtuuko se hankebudjettiin. Sellaista käydään mutta sitä hankebudjettia ei muuteta vaan se on mikä se on loppuun asti. Kohta siinä ei kukaan tietäisi mitä mihin on sitouduttu ja mitä on tehty. Mutta tietenkin jos suunnitelmat muuttuvat radikaalisti, niin sittenhän sitä voidaan lisätä tai vähentää. Mutta sanotaan, että ei normaalisti, jos puhutaan alle 10% hommista, niin ei niitä sinne kyllä viedä.

[Kimmo]: Eli se olisi enemmän tarveselvitys ja hankesuunnitteluvaiheen asia? Eli jos tarveselvitysvaiheessa ollaan sille hankkeelle katsottu joku hinta ja sitten tulisi jotain isompia muutoksia, niin vähän tarkastellaan taaksepäin?

[Juhani]: Niin, kyllä. Mutta sitä varten olisi hyvä, jos silloin hankebudjettia tehdessä tilaajalla olisi selvät sävelet, että näin tehdään. Mutta kun elämä ei ole niin helppoa.

11. Kuinka tärkeää kustannustavoitteen vertaaminen urakkatarjouksiin on?

[Juhani]: Tämähän on koko laskennan tarkoitus. Että kokonaisuuttahan tässä haetaan. Että jos joku menee yli niin, se menee yli ja jos joku menee alle, niin tilaajalle on se tärkeää, kun se on varannut siihen tietyn määrän rahaa, niin se miten se raha sitoutuu, niin niihin ei saisi isoja heittoja tulla. Että niitä on sellaisiakin rakennuttajia, joilla ei ole sitä rahaa. Sitten siitä tulee ongelma.

[Kimmo]: Eli periaatteessa pitäisi päättää, ettei rakenneta, jos ne poikkaisivat todella paljon siitä?

[Juhani]: Niin, se, milloin sellainen tilanne voisi tulla, se voisi tulla, kun olisi niin sanottu kuuma aika, milloin vain ei saada tarjouksia tai ne ovat laskettu sillä mielellä, ettei ainakaan tällä hinnalla tätä hommaa tarvitse tehdä. Sitten oletkin urakkaneuvottelussa, että tarjoustaso on normaalia korkeampi. Mutta jos ne urakkatarjoukset ylittävät hankebudjetin paljon, niin kyllä se silloin on peiliin katsomisen paikka, että jos siinä on se vaara, että se homma todella menee pitkäksi, niin silloin se pitää kyllä heti tunnustaa siinä, että on tullut virhe tai että jos niistä urakkatarjouksista ei kovin paljon tingitä niin tai ainahan siinä on se, että suunnitelmia

voidaan muuttaa. Mutta tavoite on asetettu ja siihen pitäisi päästä. Tai mieluummin alittaa.

12. Miten aikataulu vaikuttaa hankesuunnittelun kustannuslaskentaan? Kuinka se saataisiin realistisesti mukaan?

[Kimmo]: Siitähän ainakin sanoit, että enemmän saisi olla aikaa mutta miten sitten hankkeen aikataulu?

[Juhani]: Niin, siinä mennään pitkälti tilaajan ehdoilla. Tilajalla on tietyt päivämäärät, milloin pitää olla valmista ja silloin sen pitää olla valmista, ettei tule sellaista tilannetta, että tilajalla on joku neuvottelu, mikä on sovittu eikä sillä sitten ole mitään kättä pidempää. Sellaista tilannetta ei saa tulla. Aikataulu on sellainen, että mitä lyhyempi aikataulu on niin sitä herkemmin kustannukset nousevat, koska siinä tulee tällainen ryntäytys kulu, että jos et ehdi laskenta-aineistoa, kun sitä tulee pankkiin jonkun verran, niin et pysty katsomaan sieltä kuin ne tärkeimmät asiat. Sitten sinulla on sellainen olo, että mitähän muuta siellä on, kun nämäkin ovat tällaisia. Niin sehän vaan tarkoittaa sitä, että se budjetin loppu summa nousee. Että ellei sitä ole aikaa sitten selvittää, niin sanotusti kunnolla. Ja se miten se saadaan realistisesti, niin siinä on oikeastaan kaikki, että kyllä se on sellainen yhteinen ponnistus. Eli silloin siinä ei saisi olla yhtään sellaista suunnittelijaa, joka ei sitä omaa hommansa tekisi. Se on yhteistä toimintaa ja että eihän niitä kaikkia tietoja tarvitse olla heti. Että sillä pääsee kyllä liikkeelle. Mikä on riittävä aikataulu. Niinhän sitä on sanottu, että kaikki annettu aika kulutetaan. Mutta en usko, että se on tilajallakaan sillä tavalla, että hän saa sen muutaman tuhatta halvemmallalla, kun laitetaan näin lyhyt aika. Siinä on sellainen, että se tulee tilajalta ja sen mukaan mennään. Sitten kun siihen pystytään arvioimaan, niin sitten saadaan kyllä parempi hintakin.

[Kimmo]: Onko se sitten pääsääntöisesti niin, että aikataulu tulee tilaajan tarpeesta, että sitä ei mietitä sitä aikataulua, että kun, tehdään näin, niin saadaan optimoituja kustannuksia?

[Juhani]: Siitähän tehdään heti alkuun niin sanottu hankeaikataulu, missä on ketkä keräävät lähtötietoaja ja sitten tulee suunnittelijat mukaan ja ne esittävät näitä. Välillä on niin, että tilajallakin se ei ole niin kovin tarkkaa, onko se sitten kuukausi sinne tai tänne. Mutta helposti se aika tuhraantuu siinä liikkeellelähdössä, kun siinä jokainen hakee, että saa väännettyä itsensä oikeaan asentoon

ja siinä on myös se, että kaikilla on nykyään töitä aika paljon. Jos ajatellaan vaikka joku koulu tai jos puhutaan kouluremontista, niin se pyritään tekemään heinäkuussa, kun kesällä koulu on tyhjä. Nämä ovat juuri sellaisia, kun aikataulu tulee tilaajalta. Sitten esimerkiksi kunnalliset tai suuremmat organisaatiota, kyllä ne uskovat siihen aikatauluun, että siihen pystyy kyllä vaikuttamaan sen hankkeen johto. Mutta se ei ole oikeastaan kustannuslaskijan asia, se pyrkii pitämään sen oman työaikansa sitten. Mutta kun ne päivämäärät on kerran annettu, niin se ongelma tulee yleensä siinä, että ellei niitä lähtötietoja tule silloin, kun ei sinne voi laittaa, että arvio varmistuu 2 viikkoa siitä, kun lähtötiedot ovat olemassa. Siinä on tällainen mutta jos on sellainen porukka, joka pystyy keskenään kommunikoimaan, niin yleensä nämä saadaan tehtyä ajallaan.

13. Onko jotain tiettyjä usein toistuvia ongelmia hankesuunnitteluvaiheen kustannuslaskentaan liittyen?

[Juhani]: Se, mikä on tuossa tullut monessa kysymyksessä, niin on juuri tämä aikataulu. Se on se, mikä usein tulee esille. Kaikki muu on oikeastaan työtä. Sekin aikataulu liittyi siihen, että aina nämä suunnitelmat eivät tule sovittu mukaisesti. Mutta nykyään kun käytetään näitä projektipankkeja, niin se on helppo tarkistaa ja se on tuonut aika paljon ryhtiä tähän touhuun. En näissä sellaista ongelmaa sinänsä näe.

[Kimmo]: Ei ole mitään, että tilaaja ei oikein tiedä mitä haluaa tai vastaavaa?

[Juhani]: Jotkut ei tiedä, se pitää kyllä paikkaansa. Se saattaa tilaajastakin johtua, ettei saada sitä tietoa puristettua ja silloin siinä on kuitenkin sellainen, että kun niitä päivämääriä lyödään lukkoon, niin niitä ei ole tehty siirrettäväksi. Muuta kun tilaaja on siirtänyt niitä aikaisemmaksi. Se on sellainen, että saadaanko lisää aikaa, niin sellaista ei ole ollut käytössä ainakaan. Tietenkin tämä on, että, sekin liittyy tähän, kun puhuttiin tästä hankesuunnitelmasta, että sitä ei muuteta, niin välillähän on niin, että tehdään kuvat ja lasketaan hankebudjettia, sitten ilmoitetaan tilaajalle, että vuokravaikutus on tällainen. Sitten se homma lähtee liikkeelle ja sitten aletaan käyttäjän kanssa käydä läpi, että mitäs tässä pitäisi. Niin sitten, kun se siinä vaiheessa paisuu, niin siinä vaiheessahan ei ole vielä mitään muuta tehty kuin suunniteltu niin, sitten kun toiveet ovat paisuneet ja hankebudjetti on paisunut, niin silloin siinä on kovat selittämiset, että miksi se on paisunut. Sitten siinä tulee juuri se, että olisiko se pitänyt, niin kuin joskus sanon 'ottaa etunojaa' eli tarkoittaa sitä, että se hankevaraus on silloin ensimmäisessä suurempi, niin

sitä pystyt vähän sitten pelaamaan sen kanssa, kun tulee näitä toiveita, mitkä ei kuulemma aina maksa mitään ja todellisuudessa maksaa kuitenkin. Niin silloin päästään siihen jonkinlaiseen lopputulokseen, että ne luokkatasot ovat sellaisia, ettei niitä voi luokitaa hankebudjetin perusteella. Ne ovat ihan reaali maailmasta. Että siihen tasoon pitää päästä ja silloin siinä tullaan tietysti siihen, että suunnittelun ohjaus täytyy ottaa, että voidaan kustannuksiin vaikuttamaan. Tietysti sekkin, että onko se toistuvaa, niin välillä se on ja välillä ei.

14. Millä tekniikalla erilaisten konsulttien kanssa tehdään yhteistyötä?

[Juhani]: Sanotaan, että projektipankki on se tärkein työkalu siinä. Tietysti siinä on se, että kustannuksia ei yleensä laiteta sinne. Ne eivät ole sellaiset kaikkien nähtäville. Se on se tekniikka. Sitten on tämä tällainen, että suunnittelijoillakin on näkemys kustannuksista. Minäkään en ihan tätä, tekniikka, miten se..

[Kimmo]: Varmaankin lähinnä, että millä tavoin.

[Juhani]: Se on sellainen, että projektipankki on ylivoimaisesti tärkein, koska kun se aineisto laitetaan sinne, niin se on sitten siellä ja se on kaikkien nähtävillä tällaisissa, missä ei olla minkään turvasysteemien kanssa tekemisissä. Se, että alettaisiin kännykällä pitää yhteyttä, niin se ei oikein. Kyllä se menee yleensä sähköpostilla, kun siitä jää dokumentti. Niin se on sillä lailla aina parempi itselle. Siinä on myös se, että jos kustannuslaskijaa ajattelee, niin yleensä se menee niin, että jos on suoraan johonkin suunnittelijaan yhteydessä, niin silloin myös hankkeen vetäjälle, kun menee ainakin kopio, niin se tietää vähän missä mennään. Ettei niin sanotusti huseerata ihan omaan piikkiin, kun sitten tulee neuvotteluita, niin ihmetellään, miten se näin on.

[Kimmo]: Olisiko sinulla tullut vielä jotain mieleen tästä loppukaneettina tästä hankesuunnitteluvaiheen kustannuslaskennasta?

[Juhani]: Aika paljon sitä tässä käytiin läpi. Jos ajatellaan tätä koko janaa mikä on siitä, kun lähdetään siitä, että on tarve syntynyt jollekin tilalle ja sitten kun se on valmis, niin tämä kustannuslaskenta on sellainen lyhyt pätkä siinä alku päässä. Sitten toteutussuunnitteluun lähtee sitten yleensä sen hanke päätöksen jälkeen, sitten tämä maksupolitiikka saadaan kuntoon. Sen takiahan nämä usein viipyy, kun suunnittelijalla on se tietty tuntimäärä mitä se voi käyttää siihen alustavaan selvitykseen, jos ne on sen laittaneet vähän liian matalaksi, niin sittenhän

se vaikeutuu se niitten työ. Mutta yleensä siinä on sellainen, että kun mennään siihen vaiheeseen missä suunnitellaan, niin välillä on käynyt niin, että tähän joutui niin suuria muutoksia tekemään, että ei tule mitään. Sitten siinä on se, että jos on joku tällainen käyttäjä, millä sen tilantarve on jostakin tilauksesta tai toimituksesta kiinni, että he tarvitsevat sellaiset tilat, muuten he eivät voi sitä toimittaa, niin, että jos se ei tässä onnistu, niin se onnistuu ehkä jonkin toisen porukan kanssa. Harvoin siinä on niin, että yksi porukka hakee sitä kohdetta ja jos se ei natsaa, niin sitten se loppuu siihen. Että tällaista se on. Se on tämä alkupään pyöritys. Sitten on viralliset suunnittelukokoukset ja sitten haetaan urakoitsijat ja sitten tehdään homma kuntoon ja toivotaan, että rahat riittävät.

[Kimmo]: Päätetään haastattelu tähän. Kiitos haastattelusta.

[Juhani]: Kiitos.

Puolistrukturoitu kyselyhaastattelu, LVIA-suunnittelu

Koska kaikille haastateltaville esitetään samat tai lähes samat kysymykset, eikä haastattelu ole kuitenkaan yhtä vapaasti muotoiltu kuin strukturoimaton haastattelu, on haastattelu luonteeltaan puolistrukturoitu teemahaastattelu. Puolistrukturoitu haastattelu sopii hyvin tilanteisiin, joissa on päätetty haluttavan tietoa juuri tietyistä asioista. Tällöin ei ole tarpeenmukaista käyttää avointa haastattelua, joka tuottaisi liian laajoja vastauksia eikä strukturoitua lomakehaastattelua, joka soveltuu parhaiten kvantitatiivisiin tutkimuksiin. Tämän lisäksi teemahaastattelun nimellä on se etu, ettei se sido haastattelua kvalitatiiviseen tai kvantitatiiviseen, eikä se ota kantaa haastattelukertojen määrään. (Hirsijärvi 2008, 47–48.)

Haastateltavien valinta oli varsin helppo, sillä suurin osa haastateltavista osoitettiin työn tilaajaan taholta. Haastattelut pyritään äänittämään kannettavalla tietokoneella, jos haastateltavat antavat siihen luvan. Tällä tavoin haastattelu saadaan suoritettua nopeammin, eikä haastattelijan huomio keskity vastausten sanatarkkaan kopioimiseen. Haastattelut litteroidaan, jos haastateltava on antanut luvan haastattelun äänittämiseen, ja näitä litteroituja haastatteluita käytetään opinnäytetyön lähdeaineistona. Litterointi suoritetaan niin sanottuna peruslitterointina, eli puhe litteroidaan sanatarkasti puhekieltä käyttäen lukuun ottamatta toistoa, täytesanoja ja äännähdyksiä. (www.fsd.uta.fi/fi Palvelut > Aineistonhallinnan käsikirja > Kvalitatiivisen datan käsittely > Litterointi)

Haastattelun taustatiedot

Haastattelun pvm: 27.2.2019

Haastattelija: Kimmo Leppänen

Haastateltavan nimi: Janne Mäki

Haastateltavan ammatti: Suunnittelujohtaja, LVIA-suunnittelu

Haastateltavan ikä:47

Haastateltavan sukupuoli: Mies

Haastattelun kesto: 44:44

- 1. Mitä aineistoa tuotetaan hankesuunnitteluvaiheessa? Missä muodossa? Voisiko olla toisessa muodossa?**

[Janne]: Tämä on tosiaan uudiskohteissa, niin hankesuunnitelmissa ei juurikaan ole LVI asioita kuvattu, että ne on erillisissä suunnitteluohjeissa kuvattu, että mitä laatutasoa halutaan ja mitä erikoisvaatimuksia on ja muutenkin. Sitten kun me tullaan projektiin mukaan ja on ne suunnittelutarjouspyynnöt, niin hankesuunnittelu on jo tehtynä. Linjasaneeraus puolella ollaan usein hankesuunnitteluvaiheessa mukana mutta sekin on yleensä erillinen välivaihe, että sen jälkeen tulee vielä suunnittelukilpailutus. Mutta totta kai olisi hyvä hankesuunnitteluvaiheessa päästä jo kohteeseen lyömään lukkoon jo ratkaisuita, joita me suositeltaisiin, että miten kannattaisi tehdä. Hankesuunnitelma, se on yleensä ollut kirjallinen esitys, jossa on mukana liitteitä ja liitteissä voi tarvittaessa olla jopa IV-koneiden alustavat mitoitusajot ja siellä voi olla jo parhaimmillaan kerrottuna, kuinka monta eri IV-konetta tulee ja millaiset lämmöntalteenotot niissä on ja mitkä ovat verkostojen mitoituslämpötilat mutta tuo on sellainen asia, mikä uudispuolella on yleensä talotekniikan osalta aika huonosti hoidettu tilaajan puolelta.

[Kimmo]: Jatkokysymys tähän: näkisitkö itse sinä potentiaali, että olisitte enemmän mukana jo hankesuunnitteluvaiheessa?

[Janne]: Ilman muuta olisi hyvä. Siinä vaiheessa yleensä lukitaan ratkaisuita kuitenkin millä systeemeillä mennään, ja ennen kilpailutusta, että kuka tahansa tulee sen suunnittelun tekemään, niin tulisi kuitenkin neärkevimmät ratkaisut sinne. Että nyt kun tuo asia on jäänyt vähän heikoille, niin silloin tarjousvaiheessakaan ei vielä kilpailija tai suunnittelijatoimisto tiedä edes kuinka laaja työ tulee olemaan, joskin kiinteää hintaa haetaan, niin siinä joutuu arvaamalla laittamaan hintaa, kun ei tiedä edes tuleeko yksi iso kone vai kymmenen pientä ja millaista rakennusautomaatiota tai muuta. Jos hankesuunnitelma olisi riittävän selkeä ja yksiselitteinen, niin silloin kaikki pystyisivät laskemaan paljon tarkemmin mitä siihen täytyy tunteja varata.

[Kimmo]: Eli voisiko yleistää, että jos te olisitte hankesuunnittelussa enemmän mukana, niin saataisiin kustannusarviotakin sitten tarkemmaksi, kun sitten ei tarvitse laskea niin paljon riskivaraa hintaan?

[Janne]: Siinä on se, että kuka sen kustannuslaskelman tekeekin, pystyy laskemaan sen tarkemmin, kun nythän ne laskevat sen vaan karkeasti neliöittäin ja

mikä on tilan käyttötarkoitus. Niissä yleensä TATE:n osalta nämä kustannusarvot heittävät aika paljonkin. Minä luulen, että rakennuspuolen hinnat saadaan sieltä tarkemmin, juuri tällä Haahtelan ohjelmallakin, niin se ei huomioi tätä tu-leeko paljon pieniä koneita vai yksi iso kone. Että yhdellä isolla koneella se to-teutus on halvempi, mutta se on myös huonommin ylläpidettävissä ja säädettä-vissä. Että hintaan vaikuttaa paljon ne ratkaisut mitä lopulta tehdään.

2. Käytätkö suunnittelussa tietomalleja?

[Janne]: Meillä on nyt niin, että suurin piirtein puolet tehdään mallintavana ja kaikki kohteet tehdään mitoittavana ja kaikista periaatteessa saadaan tehtyä se 3d-malli mutta silloin kun me tehdään vain mitoittavana niin silloin meillä ei ole niin tarkkaan katsottu niitä korkoja, että meillä voi mennä tekniikka hieman väli-pohjan kanssa päällekkäin tai vähän tekniikka toistensa kanssa, voi mennä hie-man alakaton kanssa päällekkäin, että se ei ole viimeistelty, mutta siitäkin on vähän jotain osviittaa, näkee vähän, miten jossain alakatossa tilaa riittää tai hor-meissa kun siitä tekee sen IFC-yhdistelmämallin, mutta käytännössä kun men-nään mallinukseen, niin sen hienosäätö vaatii sinne LVI:n osalta tuntien melkein tuplaamisen. Ja silloin pitäisi olla ennen kuin aloitetaan LVI:n toteutussuunnitte-lua niin pitäisi olla ARK ja RAK malli jo yhteen sovitettuna. Että meidän täytyy mallista nähdä, jos joku palkki tulee katosta alaspäin niin meidän pitää jo tietää, että kaikki muutokset mitä me joudutaan tekemään niihin suunnitelmiin ja niiden muokkaaminen, että me saadaan taas mitoitus toimimaan, niin se on todella työ-lästä ja hankalaa. Sen takia meillä täytyisi olla tällaiset rajoitukset tiedossa ja pi-tää tarkkaan sopia jo ennen, mistä tehdään aukotukset ja mistä saa mennä läpi ja tosiaan nämä isot reiät ja hormien paikat pitää olla jo pitkälle lukittuna siinä vaiheessa, kun lähdetään TATE:a viemään mallinnettuna.

[Kimmo]: Tähän taas jatkokysymys. Onko tähän asti tullut sellaisia projekteja missä on jo hankesuunnitteluvaiheessa mallinnettu? Teettekö sellaista paljon?

[Janne]: Se oli tämä BÖRS hotellin homma, niin siihen tehtiin jotakin mallitiloja jo. Se on vähän poikkeuksellinen projekti. Yleensä hankesuunnitelmassa ei niin pit-källe mennä mutta siinä tehtiin pidemmälle.

[Kimmo]: Näetkö, että se oli vain poikkeus vai onko se mahdollisesti menossa siihen suuntaan?

[Janne]: Hyvä sen olisi mennä siihen suuntaan, että silloin varmistuu jo hanke-suunnitteluvaiheessa se, että mikä kerroskorkeus riittää, että mihin tekniikka saadaan ja huoneeseen sellaiset tilat, mitä halutaan. Kyllä se olisi hyvä, että etukäteen tällaiset ahdistavaksi tiedetyt kohdat käytäisiin läpi ja varmistuisi, että kerroskorkeus on oikea, alakatoissa on tarpeeksi tilaa ja että hormit ovat riittävän kokoiset. Sen kun kerran tekee hyvin, niin se helpottaa sitä myöhempää työtä ja yhteensovittamista ja tulee vähemmän isoja ratkaisevia muutoksia. Muuten jos suunnitteluvaiheessa huomataan, että kerroskorkeutta täytyy kasvattaa 100mm, niin se on melkoinen homma, kun kaikki tekevät sen muutoksen.

3. Onko suunnitteluun varattu tarpeeksi aikaa?

[Janne]: Voi sanoa, että pääsääntöisesti ei ole, mutta on olemassa myös projekteja, joissa on. Eli tilaaja on heti arvioinut arkkitehdin hommiin menevät nämä ja muiden hommiin nämä. Jossain kerrostalossakin voi olla reilusti yli puoli vuotta aikaa suunnitella mutta useimmiten tilanne on se, että kun tilaus tulee, niin suurin piirtein viiden tai kuuden viikon päästä pitää olla kaikki suunnitelmat valmiit. Se tarkoittaa käytännössä sitä, että kaikki suunnittelevat samaan aikaan ja sitten niitä yhteen sovitetaan ja tulee muutoksia ja saatetaan huomata, että joku paikka on paha ja ahdas. Mutta kun projekti on jo pitkällä, niin ei voida esimerkiksi jotakin teknistä tilaa kasvattaa, vaan sitten kaikki sullotaan sinne piukkaan, mikä on taas huono ylläpidon kannalta.

[Kimmo]: Onko se yleensä sitten siitä johtuva, että ei käytännössä olla varattu sitä aikaa tarpeeksi vai onko siinä jotain sellaista, että suunnittelunohjaus joskus vähän takkuilee?

[Janne]: No yksi iso ongelma on se, että jos suunnitelmille on varattu aikaa, vaikka puoli vuotta, niin kaikki suunnittelualat käyttävät sen puoli vuotta, vaikka oikeasti tietoja pitäisi vaihtaa ristiin. Suunnittelu-aikataulu pitäisi tehdä niin tarkkaan, että milloin joku antaa jonkin lähtötiedon jollekin toiselle suunnittelijalle, niin ne pitäisi merkitä sinne aikatauluun. Siellä aikataulussa pitäisi olla myös, milloin

on tilaajan välihyväksynät, esimerkiksi luonnosvaiheessa milloin tilaaja hyväksyy rakennustapaselostukset ja vasta sen jälkeen mennään seuraavaan vaiheeseen. Ettei mitään tehtäisi ennalta arvaten, vaan aina tehdään yksi vaihe kerrallaan ja suunnitelmassakin pitää huomata, että jos on vaikka joku koulu, missä on paljon tekniikkaa alakatoissa, niin siellä pitää saada ensin ilmanvaihto, joka on tilaa vievin ja jos ylimääräisiä mutkia tulee, niin se aiheuttaa painehäviötä, on hankala säätää ja tekee ääntä. Sitten on taas lämpö- ja jäähdytysputkia, missä täytyy ensin niitä putkia heittää yläkautta, niin sinne täytyy asentaa ilmaukset ja sitten on taas viemärit, missä pitää olla kallistukset, niin nämä pitäisi suunnitella jonossa eikä yhtä aikaa. Sitten kun on tehty ne vaikeimmat, niin ne saadaan siihen ikään kuin näkyviin, kun suunnitellaan sitä helpompaa tekniikkaa. Mutta sitten kun kova kiire ja näitä tehdään yhtä aikaa, niin se on todella kova se yhteensovitus ja niistä tulee helposti vähän parsittuja, teknisesti huonompia ja suunnittelu tunteja menee 1,5 kertaa enemmän, kuin että se olisi tehty oikeassa järjestyksessä.

[Kimmo]: Eli suunnittelun organisoinnissa olisi parantamisen varaa?

[Janne]: Siinä on. Itseasiassa ihan kuka tahansa suunnittelija tai projektipäällikkö voi ottaa sen, että kokoaan suunnittelijat yhteen. Virallisesti se olisi pääsuunnittelijan tehtävä mutta tosi usein se jää ja pääsuunnittelija on enemmän kiinnostunut jostain ovikaavioista ja muista, kuin siitä, että oikeasti tehtäisiin tarkka kaikkia suunnittelijoita sitova, eli käytännössä tarkoittaa sitä, että pääsuunnittelija, usein arkkitehti, joutuu itse asettamaan kovia tavoitteita, milloin hänellä täytyy olla valmis joku vaihe ja tilaajan hyväksyä se, jotta muut suunnittelijat lähtevät vasta järkevästä kohtaa eteenpäin. Yleensä arkkitehdit eivät halua sitä. Arkkitehdit haluavat, että heillä on käytettävänä se koko aika jalostaa sitä. Mutta oikeasti se ei olla niin, kun muiden täytyy jo tehdä lopullista suunnittelua. Mutta vaikka LVI-projektipäällikkö voi kutsua tällaisen kokouksen ja vaatia, että tällainen nyt tehdään. Ja suunnittelijoiden yhteistyössä pitäisi tehdä tällainen, missä on ne välivaiheet mitä muilta suunnittelijoilta halutaan ja siitä tulee sitten kaikkia sitova ja silloin saadaan ne palaset paljon paremmin.

4. Miten suunnitelmien kustannustehokkuuteen voidaan vaikuttaa?

[Janne]: Siinä on juuri se, että on riittävä suunnittelu aika ja että se on vaiheistettu välivaiheineen. Kun siitä ei ole mitään hyötyä, että on kolme vuotta aikaa suunnitella, jos kaikki janat jatkuvat vain aina yhtä pitkälle. Se, että tehdään oikeassa järjestyksessä ja että saadaan kerralla tehtyä mahdollisimman valmiiksi, niin silloin ei tule törmäilyjä yhteensovituksessa. Kun korjataan törmäilyjä, niin siinä tulee niitä, että joudutaan heittämään, vaikka joku kanava, jonkun toisen huoneen kautta, että päästään muun tekniikan läpi tai on joku palkki, mistä ei pääse läpi ja oletus on ollut, että päästään, niin siinä tulee teknisesti kalliimpi ja huonompi toteutus. Se kun kanaviin tulee lisää painehäviötä, niin sitten se tarkoittaa sitä, että sitten puhaltimet joutuvat käymään isommilla kierroksilla, se kuluttaa sähköä enemmän, isommat kierrokset pitää ääntä enemmän, mutkat tekevät ääntä ja sitten voi olla, että joudutaan jälkeen päin lisäämään vaimennusta kanaviin ja ne vievät taas tilaa enemmän ja kotelot kasvavat isommiksi. Eli oikeasti se, että tehdään oikeassa järjestyksessä ja ne jotka tekevät myöhemmin, niin huomioivat sen, mitä muut ovat tehneet siinä. Eli ei tehdä vanhanaikaisesti, että jokainen piirtää sen oman juttunsa ja sen jälkeen niitä yritetään jotenkin yhteen sovittaa. Ja sitten on tietenkin se, että jos loppukäyttäjällä tai tilaajalla on joku selkeä tahtotila, että käytetään jotakin tiettyä tuotetta, vesikalustetta, laitetta tai järjestelmää niin heidän tulisi kertoa se eikä niin, että ensin suunnitellaan johonkin asti ja sen jälkeen lähdetään muuttamaan jotakin ratkaisuita, niin se on aina laadun kannalta huono ja sitten hukataan tunteja ja sitten alkaa jo aikataulu ahdistaa. Että ne lähtötiedot ja tilaajan tahtotila pitää olla tiedossa. Että jos ei ole mitään ja mennään oletuksella, että on rakentamisvalvonta taso, että täytetään määräykset, niin silloin mennään sillä hyvin pitkälti ja kun esitetään vaikka luonnosvaiheessa tämä rakennustapaesitys tai joku mallitapaesitys niin silloin oletetaan, että ne ratkaisut hyväksytään ja niillä mennään. Mutta valitettavan usein on kuitenkin niin, että tilaaja alkaa ymmärtää näitä asioita vasta suurin piirtein sen jälkeen, kun on valmiit kuvat kädessä ja sitten lähdetään haluamaan isoja muutoksia, mitkä käytännössä vaatii, että pyyhitään tähän asti tehtyä ja lähdetään tekemään uudestaan, niin se on ihan hölmön hommaa. Se on juuri se alkuvaihe. Esimerkiksi juuri se, että hankesuunnitelma tehtäisiin kunnolla ja siellä olisi jo pätkäilty nämä päätökset, millä mennään. Se olisi kaikkien etu.

5. Mitä suunnitteluohjelmia käytetään? Ovatko tiedostomuodot hyvin yhdistettävissä toisiinsa? Mitä hyvää/huonoa niissä on?

[Janne]: Meillä on pääsuunnitteluohjelma CADS Hepac Pro, jonka tiedostomuoto on DRW, mutta se kääntyy täysin yhteensopivaksi DWG muotoon, eli AutoCAD-muotoon ja se on IFC yhteensopiva eli siitä saadaan tehtyä ne yhdistelmämallit. Sitten meillä on IDA ICE-ohjelma, sitten kun tehdään näitä simuloiteja, miten lämpötilat käyttäytyvät tai millaista lämmitys- tai jäähdytystehoa johonkin tilaan tarvitaan, niin sitä tarkastellaan paremmin sillä. Sitten on erilaisia pumppujen ja IV- ja jäähdytyskoneiden valintaohjelmia mistä saadaan tarkemmin laitteiden tiedot ja koot sitä varsinaista muuta suunnittelua varten. Ja mitä hyvää ja huonoa näissä on, niin tämän CADS Hepac:n etu on se, että se on erittäin helppo oppia käyttämään, yksinkertainen ohjelma. Sillä saa ihan siistejä kuvia tehtyä helposti, mutta muokattavuus on todella hankalaa, eikä siinä ole mitään automaattista leikkaustoimintoa, eli leikkauskuvat täytyy käytännössä piirtää. Niitä ei saa suoraan siitä ohjelmasta ulos. Ja sitten jos joudutaan muokkaamaan, että jotakin tekniikkaa joudutaan pudottamaan vaikka 5 cm alaspäin. Se toimii 3d-kuvana hienosti. Otetaan ohjelman käskyllä tekniikasta kiinni ja väännetään sitä 50mm alaspäin ja se ohjelma piirtää sen 3d- ja 2d-kuvana ihan hienosti, mutta se mitoitus ei toimi enää. Sitten pitää liitokset katkaista ja tehdä uudestaan. Eli tällaiset muutokset ovat käytännössä sitä, että puretaan tekniikkaa ja sitten se piirretään uudestaan. Eli se on tässä puute, että se toimii 2d- ja 3d-ohjelmana, mutta se mitoitus. Me tarvitsemme mitoitus, että saadaan kanaviston painehäviöt ja sen kautta me saadaan konemitoitukset ja sitä kautta vasta saadaan koneiden äänet. Me tarvitsemme vesikalusteiden virtaamaprosentit, pattereiden esisäätoarvot, IV:n esisäätoarvot, eli meidän täytyy saada se mitoitus toimimaan. Eli käytännössä meille on tärkeämpi se mitoitus kuin se 3d-kuva. Asentajat tarvitsevat sen 3d-kuvan työmaalla, mutta se, että tulee oikean kokoista tekniikkaa, oikeankokoiset laitteet, tiloihin tulee oikea ilmamäärä, riittävän matalat äänitasot ja riittävä lämpö ja jäähdytys, niin se tulee mitoituksen toiminnan kautta. Eli muokattavuus on huono, mutta kun tehdään kertaalleen, niin se on helppoa.

[Kimmo]: Näitä ohjelmia on varmaan todella vaikea lähteä vaihtamaan kesken kaiken, mutta onko siihen olemassa jotain vaihtoehtoisia ohjelmia?

[Janne]: MagiCAD on hieman parempi. Siitä löytyy ne leikkauskuvatoiminnot, eli voi määritellä, mistä kohtaa otetaan leikkauskunat. Se toimii hienosti, mutta

muokattavuuden kannalta se on ihan yhtä kankea, että samalla tavalla, kun siihen tehdään muutoksia, niin joudutaan liitoksia purkamaan ja tekemään uudestaan. Kun mitoitus menee rikki siinä muutoksessa, niin ne eivät ole ratkaisseet sitä vielä. Kuvana se tosiaan näyttää, että joku tekniikka on ehjä, mutta kun sitä on jostakin kohtaa muutettu ja se ei ole siinä kiinni ja kun ohjelmalla tehdään mitoitusajon, niin se ilmoittaa risteyskohtia, missä on joku ongelma tai ristiriita, eikä se osaa näyttää näitä kohtia, mistä se oikeasti on poikki, vaan jostain mitoituksen solmukohdasta se näyttää. Siinä on juuri tämä, kun tehdään paljon pieniä muutoksia ja tehdään mitoitus ja se ohjelma hakee nämä kaikki, niin se on todella hankalaa. Sen takia on helpompi pyyhkiä ne ja piirtää uudestaan, jos täytyy vaikka pudottaa jotakin 20mm. Eli jos vaikka 20% tekniikasta joutuu muuttamaan, niin on helpompi tehdä kokonaan uusiksi. Eli muokattavuus on huono.

[Kimmo]: Sellainen kysymys vielä, että onko tiedostomuotojen yhdistettävyydessä suunnittelualojen välillä ongelmia vai sujuuko se pääsääntöisesti?

[Janne]: Kun on IFC yhteensopivat, niin niistä saadaan tehtyä ne mallit, mitä voidaan sitten pyöritellä ja katsoa niin ei siinä kyllä ole. Joskus on niin, että tiettyjä laitteita halutaan johonkin kohteeseen eikä ohjelma löydä niitä, niin se on asia erikseen. Mutta pääsääntöisesti ei ole mitään ongelmia siinä.

6. Mitkä lähtötiedot ovat välttämättömiä suunnittelun kannalta? Ovatko ne pääsääntöisesti saatavilla?

[Janne]: Tuo on aika hankala ja laaja kysymys ja riippuu paljon kohteesta mutta siinä on tosi tärkeää, että tietää tehdäänkö ihan perus, näillä niin sanotuilla kunnallistekniikan ratkaisuilla, että liitytään sinne huleveteen, jätevesiviemäriin, vesijohtoon ja kaukolämpöön ja aluekylmään. Ja sitten täytyy tietää liitytäänkö johonkin tilaajan rakennusautomaation kaukovalvontajärjestelmään ja mikä sen kanssa on yhteensopiva. Sitten täytyy olla myös se tilaajan tahtotila laatutasosta. Onko se vain määräykset täyttävä vai onko jossakin tiloissa sisäilmaluokat ja pitää olla niiden mukainen. Täytyy myös tietää mitä erikoisjärjestelmiä sinne ylipäätään halutaan, eli tuleeko vakio minimi vai jotakin mukavuus jäähdytystä. Sitten pitää suunnittelijoiden katsoa keskenään luonnosvaiheessa, mitkä ovat teknistentilojen tilantarpeet ja kuinka paljon alakattoihin tarvitaan tilaa ja että hormit

saadaan hyvin tarkkaan oikeille paikoilleen. Tämäkin poikkeaa myös siitä, että jos tehdään 2d ratkaisu, niin silloin voi jo rakennesuunnittelija ja talotekniikka-suunnittelijakin tehdä yhtä aikaa töitä. Jos on mallinnuskohde, me tarvitsemme pohjaksi arkkitehdin ja rakennesuunnittelijan yhdistelmämallin mitä me katsotaan, että putkella on tuolla ja tuolla tilaa mennä. Ja ennen kuin toteutussuunnitteluun mennään, niin silloin täytyy talotekniikan keskenään, siinä on sähköä, sprinkleri, lämpöä, vesi, ilmaa, hälytys mahdollisesti, paineilmaa, kaasua ja muuta tekniikkaa, niin pitää sopia karkealla tasolla, missä menee reitit ja missä kuljetaan.

7. Mitä riskejä hankesuunnitteluvaiheessa esiintyy suunnittelunkannalta?

[Kimmo]: Tuossa sen verran kävimmekin sitä jo läpi, että jos tilaaja ei ole tavaltaan tilanteen tasalla, mitä hän haluaa, niin se oli ilmeisesti yksi mutta onko jotain muita?

[Janne]: Pahin on tietenkin se, että hankesuunnitelmaan on kirjattu jotain väärin. Jos siellä lukee vaikka, että tehdään kaukolämmöllä ja sitten yhtäkkiä tilaajalla onkin ollut ajatuksena, että tehdään maalämmöllä ja sitten lähdetään projektia viemään eteenpäin eikä kukaan kyseenalaistakaan tällaista koska hankesuunnitelma on selkeästi hyväksytty, niin oletetaan, että niillä mennään. Sitten on se, että jos hankesuunnitelma on tehty liian kevyesti. Joskus olen nähnyt sellaisia, että siellä on sanottu, että tehdään joku terveyskeskuslaajennus yhdellä koneella, vaikka on kuitenkin eri tasoisia tiloja. On likaisia tiloja ja on puhtaita tiloja, voi olla jopa poistumiskäytävää, missä tulee sitten nämä yhdistelmä rajoitukset, että viranomaiset eivät salli, että niitä liitetään samaan koneeseen. Jotkut toimitukset voivat lähteä viemään sitä sillä tavalla eteenpäin ja kun joissain pienissä kunnissa viranomaiset eivät välttämättä kuvia edes tarkista, niin nämä ongelmat huomataan vasta, jos tulee joku tulipalo ja siellä pääsee savut leviämään potilashuoneisiin, niin se huomataan vasta kun se on liian myöhäistä. Eli jos hankesuunnitelma tehdään ikään kuin väärin, niin se on iso riski, että ne asiat tehdään, niin kuin hankesuunnitelmassa lukee, vaikka se olisi määräysten vastaisesti. Ja sitten kustannus mielessä tulee se, että jos hankesuunnitelmassa ei ole kuvattu riittävän tarkkaan mitä tilaaja haluaa ja sitten tehdään suunnittelukilpailu ja sitten siihen suunnittelijat laskevat tuntimäärän, ja myöhemmin kuitenkin aletaan haluta

kaikkea muuta, niin siitä tulee sitten heti ikävä keskustelu lisä- ja muutostöistä, mitä tähän on laskettu ja mitä ei. Siitä voi tulla myös se, että jos tarjouspyynnössä on suunnitteluajaksi annettu tietty aika, ja selviääkin puolella välissä suunnitella, että tilaaja haluaa paljon muutakin sinne, niin sitten tulee ongelma sen aikataulun kanssa.

8. Kuinka lähtötietojen tarkkuus varmistetaan? Mistä tarvittavien lähtötietojen tarkkuus riippuu?

[Janne]: Siinä on se, että jos puhutaan uudiskohteista, niin sehän on sinänsä helpompi aina. Voi olla, että tontilla kulkee jotakin vanhaa tekniikkaa, mikä pitää huomioida, niin se on rasitteena, että menee tontin läpi jotain, minkä täytyy jäädä käyttöön. Mutta yksi asia, mikä unohtui äsken lähtötiedoista, niin LVI:lle on hyvin tärkeä, että asemakuvassa pitäisi olla pinnantasaussuunnitelma lähtötietona eli sadevesikaivojen paikat ja kansien korot, niin silloin LVI pääsee mitoittamaan, että mitkä virtaamat on ja katsomaan kallistuksia. Jos niitä ei ole, niin se menee vähän arvaamiseksi. Sama on se, että arkkitehtipohjissa pitäisi olla jo ne lattiakaivot paikallaan, että LVI-suunnittelija ei määrää, mihin kohtaan lattiakavio tulee, vaan arkkitehti. LVI-suunnittelija lisää kaivoja tarpeen mukaan, mutta ne mitä määräysten mukaan jossakin tilassa täytyy olla lattiakaivo, niin sen paikan määrää arkkitehti.

[Kimmo]: Tuossa puhuttiinkin, kun arkkitehtiä haastattelin, niin hän mainitsi isona riskinä kaavan, että jos se ei ole vahva siinä vaiheessa, kun hän lähtee suunnittelemaan, niin onko se myös teille hyvinkin rajoittava?

[Janne]: Käytännössä se tarkoittaa sitä, että jos lähdetään oletuksella, että kaava ehtii ajoissa valmistua ja sen mukaan tehdään arkkitehtisuunnitelmat, mitkä on meille lähtötietoja, niin me suunnitellaan niitten mukaan ja jos tulee sellainen, ettei kaava mene läpi, että täytyy esimerkiksi ylin kerros poistaa, niin onhan se tietysti meille lisää työtä, että muokataan suunnitelmat sitten sen mukaan, että sieltä otetaan pois. Tai sitten se voi olla niin, että rajalta täytyy ottaa aukotus pois tai, että on joku, ettei me saada ilmoitusta ottaa joltain puolelta, jos uusi kaava ei anna lupaa. Kyllä se vaikuttaa mutta jos lähdetään keskeneräisellä kaavalla, niin minun mielestäni se pitäisi olla silloin tilaajan tietoinen riski ja sitten varaudutaan

siihen, että jos se kaava ei mene läpi, niin se venyttää aikaa ja muokkaus tuo kustannuksia

9. Ovatko suunnittelun kriteerit ja kustannustavoitteet aina tiedossa? Tiedotetaanko mahdollisista muutoksista?

[Janne]: Käytännössä on niin, että taloudellisella puolella usein sovitaan, että mikä on laatutaso ja TATE ei kuitenkaan koko kohteessa määrittele loppuun asti tai ratkaisevasti sitä kustannustasoa, vaan se, kuinka kalliiksi TATE tulee, niin se tulee paljon siitä, minkä muotoinen talo on...

[keskeytys]

[Kimmo]: Niin, teille annetaan jokin laatutaso pääsääntöisesti?

[Janne]: Joo, ja kun suunnittelulle on aloituspalaveri, niin siinä sovitaan millä tasolla mennään, useimmiten on rakennusvalvonta taso, eli silloin se on se, että tehdään niin, että määräykset täyttyvät, että minimi täyttyy. Ja kokemukseräisesti voidaan esittää tilaajalle, että jonnekin kannattaa tehdä pikkuisen paremmin. Mutta pääsääntöisesti Suomessa rakennusvalvonta taso on LVI puolella sen verran kova, että sillä kun tekee, niin se on ihan hyvä taso.

[Kimmo]: Sellainen täydentävä kysymys, kun itsekkin on tässä vasta valmistumassa, niin jos mietitään LVI-insinööriä, joka vasta valmistuu ja hän mahdollisesti suunnittelee sitten jotakin tuonne uudiskohteeseen, niin pystyykö hän vaikuttamaan siihen oman ratkaisunsa kustannustehokkuuteen, vai onko se hyvinkin kaavamaista?

[Janne]: Kustannukset lyödään hyvin pitkälle siinä, kun sovitaan vaikka asuinkerrostalossa, että tuleeko sinne keskitetty vai asuntokohtainen ilmanvaihto ja sitten kun sovitaan se, minkä tasoinen ilmanvaihtokone sinne tulee, niin siinä, miten ne kanavoidaan sinne, ei ole kauhean paljon ratkaisuita. Se on sitten enemmän se, että mennäänkö jossain asunnon seinästä läpi jäteilmalla kun yleensä raitisilma otetaan seinästä ja jäteilma on hormitettu katon päälle, että jos jossain kohtaa

päästään seinästä, niin se on edullisempi mutta hyvin vahva poikkeus. Lähtökoh-
taisesti seinäpuhalluksia ei tahdota hyväksyä. Mutta se yksittäinen suunnittelija
siinä kohtaa ei hirveän paljon pysty niihin kustannuksiin vaikuttamaan, kun ne
yritetään pieneen tilaan vain saada mahtumaan. Enemmän se tulee sitten jossai-
kin vaativammissa kohteissa, terveyskeskus tai joku muu tila missä on paljon
tekniikkaa, niin siellä voi tulla se, että saadaan se tekniikka laitettua oikeaan jär-
jestykseen, että saadaan pienemmillä mutkilla ja metrimäärillä tehtyä, niin siinä
voi jonkin verran tulla mutta perus putki metri tai kanava metri niin se on halpaa
asentaa, mutta enemmän ne ovat ne laitteet ja järjestelmät. Ne maksavat.

10. Toimiiko yhteistyö rakennuttajan kanssa suunnitelmien kehittämiseksi?

[Janne]: Yleensä toimii ihan hyvin. Mutta välillä on sellaista, että rakennuttaja al-
kaa haluta jotain tason parannusta tai jotain poikkeavia juttuja mitä ei ole alun-
perin missään kohtaan sovittu eikä ole lähtömäärityksissä tai missään. Jos niitä
alkaa tulemaan siinä vaiheessa, kun pitäisi urakkakuvat pian valmistua niin se
yleensä vain sotkee sitä projektia. Kyllä pääsääntöisesti yhteistyö toimii hyvin.

11. Saatko palautetta suunnitteluratkaisujen tavoitteenmukaisuudesta?

[Janne]: No tuo on sellainen, että yleensä kun kaikki toimii hyvin, niin ei tule. Ne
tulevat vasta kun jossain on liikaa ääntä tai jossain lämmöt nousevat, vaikka se
olisi säädöistäkin kiinni, niin siitä tulee palautetta, mutta lähtökohteisesti LVI-tek-
niikka on sellaista näkymätöntä, että niin kauan kuin se toimii, niin ei kukaan ole
kiinnostunut siitä.

12. Onko jotain tiettyjä usein toistuvia ongelmia hankesuunnitteluvaiheeseen liittyen?

[Janne]: Se on se, että lähtökohteisesti hankesuunnitelmat uudiskohteissa lähtee
ihan sieltä käyttäjän näkökulmasta, että se pohditaan hirveän tarkkaan, että mistä
tällainen tarve on syntynyt, ainakin julkisissa kohteissa, että tarvitaan jotain uu-
disrakennusta ja TATE jää ihan mitättömäksi sivuasiaksi. Eli ne ovat hirveän epä-
tarkkoja tekniikan suhteen. Siellä voi olla kokonaiskustannusarvio, että joku koulu

voi maksaa vaikka 45 miljoonaa mutta sitä ei saa avattua, että mitä sinne on ajateltu tekniikalle.

[Kimmo]: Eli tämä aiemmin mainittu mallintaminen voisi olla hyvä tapa tarkentaa näitä?

[Janne]: Jos puhutaan vaikka koulusta, niin ei olisi iso homma, että siinä hanke-suunnitteluvaiheessa mallinnettisiin malliluokka. Ja katsottaisiin, että tämä on hyvä ja kaikki pystyisi sitten lähtemään sillä ratkaisulla eteenpäin.

13. Millaisia ongelmia virheelliset lähtötieto dokumentit voivat aiheuttaa?

[Janne]: Jos miettii taas uudiskohdetta, niin siellä voi olla virheitä, että asemakuva ei pidä paikkaansa. Korot voi olla väärin ja sen myötä myös pinnantasaussuunnitelma on tehty väärin, ja sitten kun me suunnittelemme sinne sadevesiputkistot sen mukaan mitä on asemakuvassa ja sitten kun työmaa menee eteenpäin ja huomataan, että maisemat ovat ihan erilaisia, että jos ne muokataan siihen suunnitelman mukaan, niin tulee paljon kustannuksia. Voi tulla se, että täytyy työmaalla äkkiä päivittää kuvia, ettei mene kallistukset ihan samalla tavalla. Sitten on nämä liittymätiedot, että vaikka johtokartasta katsoo, että missä pitäisi mennä kunnallistekniikan viemärit, että missä korossa olisi liitospaikka, niin se voi olla, että se heittääkin ja se on yhtäkkiä 300 mm ylempänä kuin mitä se on kuvassa, niin voi olla, ettei se menekään enää viettoviemärinä, vaan voidaan tarvita pumppu siihen väliin. Mutta lähtökohtaisesti jos on uudiskohde, niin arkkitehtikuvat pitää hyvinkin tarkkaan paikkaansa, kun saneerauskohteessa voi joskus hyvinkin olla niin, että talon mitta voi olla monta metriä eri mitä se on arkkitehtikuvassa arvattu. Mutta uudiskohteissa on se, että kun lyödään alussa lukkoon, mitkä ovat kerroskorkeudet, mitkä tehdään onteloilla, millainen pinta-valu tulee ja montako metriä pystyy mitäkin viemäriä vetämään pinta valussa, niin jostain syystä voidaan joutua joskus myöhemmin muuttamaan niitä ratkaisuita ja sitten tulee se, ettei se viemäri enää mahdukaan siihen pinta-valuun. Monta kertaa on ollut niin, että näitä isoja hormoneja mitä on, niin suunnitelmia on viety tosi pitkälle ja sitten rakennesuunnittelija loppumetreillä nostaa kädet ylös ja sanoo, ettei hän saa millään näitä hormoneja toimimaan näin päin ja sitten päätetäänkin kääntää ne hormit 90 astetta ja se on LVI-tekniikalle iso työ muuttaa ne siellä ja saada taas

mitoitukset toimimaan. Muuten uudiskohteet ovat paljon helpompia, kun talo tavallaan piirretään tyhjästä ja tehdään sitten niiden kuvien mukaan.

14. Tuottaako arkkitehdin hyväksynnän odottaminen ongelmia?

[Janne]: Tarkoittaako tämä, että tilaaja hyväksyy arkkitehdin kuvat vai, että arkkitehti hyväksyy jotain meidän ratkaisuita?

[Kimmo]: Että arkkitehti hyväksyy teidän muutoksia.

[Janne]: Siinä on se, että jos me esitetään arkkitehdille, mitä hormoneja me tarvitaan, minkä kokoiset hormit ja suurin piirtein ne paikat ja sitten esitetään minkälaisia koteloita tarvitaan ja kuinka paljon alakattoon tilaa, niin niissä on välillä vääntöä, kun arkkitehti sanoo, että ei kun pienemmäksi vaan. Kyllä ne yleensä, kun ne on alussa saatu sovittua niin tuollaista ongelmaa en tunnista mutta sen ongelman kyllä tunnistaa, että kun arkkitehdillä valmistuu nämä L1 vaihe ja L2 vaihe, niin se edellyttäisi sen, että tilaaja lukitsee ja hyväksyy ne ja antaisi teknikalle lähtötiedoiksi. Liian usein käy niin, että sitten kun toteutussuunnittelu jo täysin alkaa ja aikataulun mukaan mennään ja tilaaja sen jälkeen sanoo vielä, että poistetaan nuo wc-ryhmät tuolta ja siirretään ne tuonne toiseen päähän, sekoittaa alueita ja sitten kun meillä on vielä koneissa yhdistelmä rajoitukset niin se voi tehdä joskus isojakin ongelmia meille ja voi olla, että sen takia tulee jotain lisä IV-koneita ja hormoneja sinne, että palataan tavallaan alkuun. Eli tilaajan pitäisi hyväksyä ja lukita nämä arkkitehdin suunnitelmat.

[Kimmo]: Tuleeko mieleen jotain muita haasteita, liittyen tähän hankesuunnittelu-vaiheeseen, mitä ei tässä olla käyty läpi vielä?

[Janne]: No hankesuunnitelmissa en ole koskaan nähnyt, eikä se välttämättä suoraan siihen kuulu, kun ajatellaan hankesuunnitelmaa, tehdään yleensä ennen kuin suunnitteluvaihe kilpailutetaan, niin siinä kohtaa olisi hyvä, jos olisi jotain tehtävä luetteloa käytetty ja todettu tarkkaan ne tehtävät, mitkä näihin suunniteltaviin kuuluu. Se on nyt ihan järjestäen, jos puhutaan, että on yli 100 000 LVI suunnittelu projekti, niin lähestulkoon aina tulee sellainen tilanne eteen, että tilaaja olettaa, että se on kiinteä, että siihen hintaan kuuluu, vaikka sisäilmaston dynaaminen mallinnus siihen, vaikka se on tehtäväluettelossa lisätehtävä ja siitä tulee ihan turhaa keskustelua. Kyllä me mielellämme tehdään mutta siitä pitäisi

saada vähän rahaa. Että oikeasti olisi sellainen listaus tarjousvaiheessa. Kyllähän ne joskus laittavat tehtäväluettelot sinne ja ruksittaa sinne, mitä kuuluu mutta liian usein on niin, että suunnittelutarjouksia pyydetään ilman, että on tarkkaan kuvattu mitä tehtäviä siihen kuuluu laskea. Että se olisi vaikka osa hankesuunnittelua, että hankesuunnitelmassa määritettäisiin, että tässä kohteessa suunnittelijan täytyisi tehdä nämä ja nämä asiat.

[Kimmo]: Loppuun vielä sellainen kysymys, että olisiko jotain kehitysehdotuksia tai terveisiä rakennuttajakonsultille?

[Janne]: Se on suunnittelijan näkökulmasta, että suunnittelu-aikataulutettaisiin todella tarkkaan ja toisilta suunnittelijoilta saatavat lähtötiedot pitäisi merkitä sinne aikatauluun, että siihen sitouduttaisiin, että tuolloin annan nämä lähtötiedot. Tämä liittyy myös siihen, että siellä on välivaiheita, missä tilaajan täytyy hyväksyä, että aikataulu olisi hyvä tehdä niin, että se on aina suunnitteluvaiheittain, että se alkaa jostain ja kestää tietyn verran viikkoja, että se lukitaan ja sitten se odottaa sitä tilaajan lukittua päätöstä ja sitten uudestaan. Tämä nykyinen aikataulu, missä vain päätetään, että neljän kuukauden päästä kaikki suunnitelmat ovat valmiit, mutta sitten tilaaja voi käyttää siellä yhtäkkiä kolme viikkoa välissä, ettei tee päätöstä ja se syö sitä kaikkien suunnittelu-aikaa ja sotkee koko sitä hommaa. Eli rakennuttaja konsultin tehtävä olisi saada tilaaja ymmärtämään, että jos tässä ei nyt tehdä päätöstä, niin sitten se suunnittelu-aika venyy toisesta päästä. Tämä on yksi sellainen iso asia. Toinen on se, että lähtötiedot kuitenkin määrittävät hyvin pitkälti miten hyvin projekti onnistuu, että miten suoraviivaisesti oikeaan ratkaisuun päästään hetimiten, kaikki tekee sen pienemmin tuntimäärin, pienemmin kustannuksin ja toteutuksesta tulee varmaan halvin tehdä ja teknisesti parhaiten toimiva, niin oikeasti varmistetaan ensiksi se, että on lähtötiedot kunnossa suunnittelu-aikataulu on sellainen, että jokainen suunnittelija tietää milloin saa lähtötiedot ja varaa resurssit siihen ja milloin itse täytyy antaa muille tietoja. Nyt se menee vähän sillä tavalla, että kaikki tekee yhtä aikaa ja yritetään yhteen sovittaa niitä epätoivoisesti loppuvaiheessa. Ja tosiaan se, että muutoksia tulee paljon. Toteutussuunnittelun aikana tulee vielä paljon uutta juttua, että tehdään noin ja noin, halutaan tätä ja tätä. Tällaiset pitäisi miettiä jo siellä ennen.

[Kimmo]: Eli kustannuslaskijan sanoja lainatakseni, pitäisi pysytää puristamaan se tieto siitä tilaajasta siellä alkuvaiheessa?

[Janne]: Niin, kun nämä asiakkaat/käyttäjät eivät välttämättä ymmärrä sitä, miten tämä käytännössä täällä tietokoneitten takana, miten se työ menee. Heille se voi olla vaan, että kun he on antaneet suunnittelu-aikaa sen neljä kuukautta, niin heidän mielestään se on vaan valtavan paljon, mutta eivät ymmärrä sitä, kuinka monta välivaihetta siinä on ja miten ne välivaiheet vaikuttavat muihin suunnittelulohiin, että se ei ole mitenkään niin suoraviivainen ja että jokainen suunnittelija voisi tehdä sen vain yksinään sen osuutensa.

[Kimmo]: Siinä olivatkin kysymykset, niin päätetään haastattelu tähän. Kiitos haastattelusta.

[Janne]: Kiitos.

Puolistrukturoitu kyselyhaastattelu, arkkitehtisuunnittelu

Koska kaikille haastateltaville esitetään samat tai lähes samat kysymykset, eikä haastattelu ole kuitenkaan yhtä vapaasti muotoiltu kuin strukturoimaton haastattelu, on haastattelu luonteeltaan puolistrukturoitu teemahaastattelu. Puolistrukturoitu haastattelu sopii hyvin tilanteisiin, joissa on päätetty haluttavan tietoa juuri tietyistä asioista. Tällöin ei ole tarpeenmukaista käyttää avointa haastattelua, joka tuottaisi liian laajoja vastauksia eikä strukturoitua lomakehaastattelua, joka soveltuu parhaiten kvantitatiivisiin tutkimuksiin. Tämän lisäksi teemahaastattelun nimellä on se etu, ettei se sido haastattelua kvalitatiiviseen tai kvantitatiiviseen, eikä se ota kantaa haastattelukertojen määrään. (Hirsijärvi 2008, 47–48.)

Haastateltavien valinta oli varsin helppo, sillä suurin osa haastateltavista osoitettiin työn tilaajaan taholta. Haastattelut pyritään äänittämään kannettavalla tietokoneella, jos haastateltavat antavat siihen luvan. Tällä tavoin haastattelu saadaan suoritettua nopeammin, eikä haastattelijan huomio keskity vastausten sanatarkkaan kopioimiseen. Haastattelut litteroidaan, jos haastateltava on antanut luvan haastattelun äänittämiseen, ja näitä litteroituja haastatteluita käytetään opinnäytetyön lähdeaineistona. Litterointi suoritetaan niin sanottuna peruslitterointina, eli puhe litteroidaan sanatarkasti puhekieltä käyttäen lukuun ottamatta toistoa, täytesanoja ja äännähdyksiä. (www.fsd.uta.fi/fi Palvelut > Aineistonhallinnan käsikirja > Kvalitatiivisen datan käsittely > Litterointi)

Haastattelun taustatiedot

Haastattelun pvm: 21.2.2019

Haastattelija: Kimmo Leppänen

Haastateltavan nimi: Aino Koivunen

Haastateltavan ammatti: Arkkitehti

Haastateltavan yritys: Sigge Arkkitehdit Oy

Haastateltavan ikä: 33

Haastateltavan sukupuoli: Nainen

Haastattelun kesto: 40:14

Kyselyhaastattelua varten tehdyt kysymykset osoittautuivat sen verran laajoiksi, että päätimme haastateltavan kanssa ottaa kysymysten taustalle case- kohteen. Kysymykset on siis osoitettu uudisrakennuksen hankesuunnitteluvaiheeseen. Rakennus on tässä tapauksessa koulu.

1. Mitä aineistoa tuotetaan hankesuunnitteluvaiheessa? Missä muodossa? Onko aineiston tuottamiseen varattu tarpeeksi aikaa?

[Aino]: Aineistoa mitä tuotetaan hankesuunnitteluvaiheessa arkkitehti-pääsuunnittelijalta, ovat tilavyöhykkeet ja niihin sijoitetut erilaiset tilatyypit ja sen lisäksi ulkoseinät, väliseinät mahdollisesti ovet, ikkunat, portaat. Tämän tyyppiset asiat. Tuottamiseen ei välttämättä ole varattu tarpeeksi aikaa, riippuu todella paljon hankkeesta ja siitä, että missä muodossa esimerkiksi tilaohjelma on suunnittelijalle toimitettu.

2. Käytätkö suunnittelussa tietomalleja?

[Aino]: Kyllä. Suunnittelemme kaikki hankkeet tietomallintamalla.

[Kimmo]: Tähän sellainen jatkokysymys, että kun kaikkia hankkeita ei kaikkialla kuitenkaan tehdä vielä tietomalleilla hankesuunnitteluvaiheessa varsinkaan, niin onko se mielestäsi menossa siihen tässä lähitulevaisuudessa, että tehdään pelkästään tietomallintamalla?

[Aino]: Joo, ehdottomasti siihen suuntaan ollaan menossa sen takia, että 2d tällaisessa perinteisessä suunnittelumetodissa tieto ei ole koneluettavassa muodossa. Eli hankesuunnitteluun tuotetaan dwg- ja pdf-piirustuksia ja niitä täytyy sitten tulkita, kun taas tietomallissa siellä on oikea geometria yhdistettynä oikeaan tietoon ja sillä on sitten arvo hankeryhmälle. Kaikkia hankkeita meiltäkään ei tilata tietomallintamalla, mutta olemme tehneet sellaisen periaatepäätöksen, että kaikki hankkeet kuitenkin tietomallinnetaan, koska se on meille toimintatapa. Sillä pystytään varmentamaan laatua, vähentämään virheitä ja sillä on arvoa meidän asiakkaalle.

3. Mitkä lähtötiedot ovat välttämättömiä suunnittelun kannalta? Ovatko ne pääsääntöisesti saatavilla?

[Aino]: Jos ajatellaan tällaista koulu hanketta, niin toki tontti tiedot, kaavatiedot, korkotiedot, katusuunnittelu, tämän kaltaiset tiedot ovat välttämättömiä ja näitä ei kuitenkaan aina ole saatavilla esimerkiksi sen takia, että me lähdemme suunnittelemaan suunnitteluvaiheessa, jossa kaava esimerkiksi ei ole vahva. Sitä odotetaan ja lähdetään suunnittelemaan, eikä välttämättä ole korkotietoja tai katusuunnitelmia ja tämä vaikuttaa rakenteisiin ja korkoihin ja sitä kautta kaikkiin suunnitteluratkaisuihin. Sen lisäksi lähtötietoja hankesuunnitteluvaiheessa pitäisi olla tilaluettelo tai sitten ainakin suunnitelmat siitä, miten sitä kehitetään hankeryhmän kanssa. Muut suunnittelijat eivät ainakaan erikoissuunnittelun kanssa täysin välttämättä ole mukana hankesuunnitteluvaiheessa, mutta aina se helpottaa, että koko se hankeryhmä kerääntyy yhteen ja koko se osaaminen hyödynnetään sitten hankesuunnitteluvaiheessa.

[Kimmo]: Tähän myös pieni jatkokysymys. Haastattelin myös Laurin (Liite 2) rakennesuunnittelijan roolissa tuossa aiemmin ja hän peräänkuulutti sitä, että rakennesuunnittelijaa hyvin harvoin käytetään hankesuunnitteluvaiheessa. Eli näetkö itse siinä minkälaista etua, olisiko se käyttökelpoista?

[Aino]: Ilman muuta siitä olisi etua, että suunnitteluratkaisuja voitaisiin yhdessä sparrailla muiden suunnittelijoiden kanssa. Sen lisäksi esimerkiksi palosuunnittelija pitäisi mielestäni olla jo hankesuunnittelussa mukana, koska paloratkaisut varsinkin tällaisissa isoissa koulu hankkeissa, voivat vaikuttaa tosi paljon suunnitteluratkaisuihin: voi lisätä kulkureittejä, ovia, voi vaikuttaa portaiden määrään ja poistumisteiden leveyksiin. Eli sillä on vaikutusta käyttöön, suunnitteluratkaisuihin ja kustannuksiin.

4. Kuinka lähtötietojen tarkkuus varmistetaan? Mistä tarvittavien lähtötietojen tarkkuus riippuu?

[Aino]: No lähtötietojen oikeellisuudessa meidän olemme sitten aika paljon tilaajan armoilla, eli sitä sitten yhdessä mietitään, että jos lähtötieto ei ole tarkka, esimerkiksi korkotietoja tai katusuunnitelmia ei ole niin, tehdäänkö sitten hankeryhmä kanssa yhdessä esimerkiksi jotain yleistyksiä ja tehdään sitten suunnitte-

lua riskillä ja tiedostetaan se, että muutoksia saattaa tulla. Eli tarvittavien lähtötietojen tarkkuus riippuu siitä, missä vaiheessa ja kuinka nopeasti tämä hanke on laitettu alulle. Jos taas kaavatilanne on selvä, kaikki korot ovat saatavilla ja hanketta on ehkä valmisteltu jo pitkään, jos ajatellaan taas tätä kouluhanketta, ja käyttäjiltä on saatu kerättyä lähtötietoja ja on selvä se toive, mitä haetaan, niin silloin on helpompi lähteä suunnittelemaan eli se tarkkuus ehkä riippuu aikataulusta ja hankkeen vaiheesta siinä vaiheessa, kun arkkitehti-pääsuunnittelijalle tulee se toimeksianto.

5. Millaisia ongelmia kyseisten lähtötietojen tai dokumenttien mahdollinen virheellisyys aiheuttaa?

[Aino]: Isoja ongelmia, siinä mielessä, jos niitä ei yhteisesti tiedosteta eli lähdetään suunnittelemaan oletuksilla, sitten tuleekin muutoksia esimerkiksi näihin tontti asioihin tai rakennuksen laajuuteen, käyttäjä määriin, kustannuksiin liittyen ja joudutaan muuttamaan suunnitelmia ja jos siihen ei ole varattu aikaa, niin sitenhän tulee ongelmia koko siinä hankkeessa ja ne voivat vaikuttaa hankkeen aloittamiseen ja sitä kautta sitten valmistumiseen ja tehdä sinne viivästyksiä. Dokumenttien virheellisyys, jos ajatellaan mitä dokumentteja arkkitehti-pääsuunnittelu saa, niin jos siellä on paljon virheellisiä, esimerkiksi toiveita liittyen tilaohjelmaan, niin tähän tietysti vaikuttaa siihen suunnitelmaan ja sitä voidaan joutua muokkaamaan ja muuttamaan. Joskus on jopa niin, että on ajateltu vaikka rakentaa useampi tontti tai useampi rakennus samaan aikaan, että jääkin kokonaisuudesta osia pois niin tähän vaikuttaa esimerkiksi piharatkaisuihin ja liikennetarkaisuihin mitä ei ehkä aina sitten tule hankeryhmällä mieleen, että vähän niin kuin kaikki vaikuttaa kaikkeen.

[Kimmo]: Jos tällainen pieni koonti näistä lähtötiedoista. Osaatko nimetä jonkun yhden tietyn, mikä olisi useimmiten ongelmana näistä?

[Aino]: Ongelma, siis sellainen missä on virhe vai puuttuva tieto?

[Kimmo]: Puuttuva tai vajaa tieto. Onko sellaista yksittäistä?

[Aino]: No nyt kun on aika kiivasta tämä rakentamisen buumi, niin itse ehkä koen, että ongelmallisimpia ovat ne tontit, missä kaava ei ole vahva. Eli kaavamuutos on saatu läpi ja rakennusta on siihen kaavailtu, mutta lähdetäänkin sitten suunnittelemaan ne lupakuvat mielessä, vaikka kaava ei ole vahva ja sitä kautta esimerkiksi puuttuu korkotietoja. Tai hanke voi pysähtyä valitukseen, että tämä on ehkä se ongelma. Suurin ongelma.

6. Ovatko suunnittelun kriteerit ja kustannustavoitteet aina tiedossa? Tiedotetaanko mahdollisista muutoksista?

[Aino]: Riippuu paljon hankkeesta. On paljon hyvin johdettuja hankkeita, jossa aikataulu, toiveet ja kustannustavoitteet ovat tiedossa ja muutoksista tiedotetaan, mutta sitten on myös toki hankkeita, missä esimerkiksi kunnan päätöksenteon takia kustannukset voivat muuttua tai toiveet voivat muuttua tai se hanke voi kokonaisuudessa muuttua tai siihen voi tulla uusia toimijoita. Puhun edelleen tästä case koulu hankkeesta. Ja sitten toki aikataulu voi muuttua tai niin, että isojen muutosten takia siellä hankesuunnitteluvaiheessa se aikataulu kiristyy sinne suunnittelun rakennusvaiheeseen, mikä ei myöskään sitten ole hyvä, että sille rakentamiselle ei ole aikaa. Jotenkin tuntuu siltä, että hankevaiheet aina ajatellaan menevän nopeammin läpi ja kaavavaihe nopeammin läpi ja lupa nopeammin läpi, kuin mitä se todellisuudessa sitten tällä hetkellä Suomessa menee ja sitten se kiristää työkuuvavaihetta ja rakentamisvaihetta. Mutta tässä jos hankkeella on oikein hyvä rakennuttajakonsultti ja suunnittelun johtaminen, niin näitä ongelmia saadaan kyllä paljon poistettua.

7. Toimiiko yhteistyö rakennuttajan kanssa suunnitelmien kehittämiseksi?

[Aino]: Oikeastaan sama vastaus kuin 6. kysymykseen, eli riippuu ihan rakennuttajasta, hänen ammattitaidostaan ja rakennuttajakonsultin ammattitaidosta. Eli joissain hankkeissa suunnitelmia kehitetään ja saadaan hyvä, paras mahdollinen lopputulos ja lopputulos voi ylittää jopa odotukset. Tässä kuitenkin toivoisimme aina isoa hankeryhmää, myös niitä muita suunnittelijoita sinne kehittämään ja jalostamaan sitä suunnitelmaa eli jos 15 ihmistä sitä samaa asiaa pohtii ja käyttää ammattitaitoaan niin kyllä tulos on yleensä parempi kuin kahden ihmisen. Että

uskomme sillä lailla yhteistyöhön ja tämän yhteistyön hyväksi työkaluksi me näemme ainakin tietomallin, jossa sitä yhteistä mallia voidaan työstää ja kaikki näkevät sen suunnitelman samalla tavalla niin se tasapäistää sitä ryhmää. Eli hankkeet ovat hyvin erilaisia.

8. Mitkä asiat vaikuttavat tilaohjelman laatimiseen? Voiko niihin vaikuttaa?

[Aino]: Tilaohjelma saadaan joskus hyvinkin tarkkana, tai sitten niin, että se on hyvin löyhä ja sen tilaohjelman muodostaminen jää sitten arkkitehdin hommaksi. Siihen tietenkin on erilaisia työkaluja ja jos ajatellaan taas tätä case kouluhanketta, niin siellä on sitten tietenkin käyttäjien haastattelut, että hankeryhmän haastattelu on se ensimmäinen ja tärkein lähtötieto mitä sieltä saadaan. Asioita, mitkä vaikuttavat tilaohjelmaan, ovat toki budjetti, käyttäjämäärät, tontti, mitä on käytössä rakentamiseen, kaikki tällaiset raja-arvot. Sitten toki kaikki laatutavoitteet, eli ajatellaanko tällaista korkean hintatason rakentamista vai vähän edullisempaa rakentamista. Toki tilaohjelmaan hiukan vaikuttavat myös rakenneratkaisut, monikerroksisuus, vievätkö portaat tilaa. Tämän tyyppiset asiat, mutta ne ovat ehkä vähän kurioositeetteja. Toki arkkitehti-pääsuunnittelija voi vaikuttaa tilaohjelman laatimiseen ja toki myös velvollisuus, kun pyritään parhaaseen mahdolliseen lopputulokseen. Mutta tosiaan hankkeet ovat erilaisia. Joskus tilaohjelma on hyvinkin tarkka ja valmiiksi mietitty ja joskus siinä on muokkaamisen varaa.

[Kimmo]: Taas jatkokysymys. Käytän kustannuslaskijan termiä, saadaanko tilaajasta tai käyttäjästä pääsääntöisesti 'puristettua' se tieto mitä tarvitaan?

[Aino]: Riippuu tosi paljon käyttäjästä. Tässäkin uskomme siihen avoimuuteen, yhteistyöhön, keskusteluun ja olemme huomanneet sen, että käyttäjästä saa paremmin sen tiedon, kun on yhteinen visuaalinen malli, mitä katsella. Eli jos keräämme lähtötietoja käyttäjältä vain pohjapiirustusten perusteella, niin kaikki hahmottavat sen tilan vähän eri tavalla. Mutta malli tasapäistää sitä ryhmää ja helpottaa sitä päätöksentekoa. Mallin avulla voidaan myös vertailla nopeasti erilaisia ratkaisuja, jolloin nähdään, että tehdäänkö näin vai tehdäänkö noin ja saadaan siitä ehkä päätöksiä nopeammin ja päätöksen nopeus ja päätöksenteko ovat rakennushankkeessa erittäin tärkeä asia ja vaikuttavat kustannuksiin. Se, että päätös saadaan tehtyä, niin sillä on valtava kustannusvaikutus ja se, että se päätös

on tehty tiedolla, eikä vain tuurilla, niin se tietomalli tekee siihen sen, että se voidaan tehdä tiedolla.

9. Olisiko kalusteita mahdollista sisällyttää suunnitelmiin jo hankesuunnitteluvaiheessa? Mistä tämä on riippuvainen?

[Aino]: Tilavarusteita, jos ajatellaan nyt kalusteita tässä ja edelleen sitä case kouluhanketta, niin on toki mahdollista sisällyttää suunnitelmiin jo hankevaiheessa. Meillä suunnitteluohje on niin, että tämmöisissä hankevaiheen, luonnosvaiheen kaikki kiintokalusteet mallinnetaan seinänä, jolloin niistä kustannuslaskenta vaiheessa saadaan juoksumetrit määritettyä. On toki mahdollista sijoittaa irtokalusteita, mutta näiden määrä monesti kouluhankkeissa tulee näiden henkilömäärien mukaan eli niille voidaan asettaa tällaiset keskiarvot. Kalusteet eivät ehkä ole ainoa sellainen asia minkä koen, että ne ovat tärkeitä. Myöskin ovet, ikkunat, portaat, tasoerot, kattomuodot, erilaiset mahdolliset isot terassi- ja katosrakenteet, tällaisethan vaikuttavat paljon hintaan. Sisäläisiseinät, ylipäättään miten se tila on jäsennelly, millaiset nämä oppimistilat ovat, niin se vaikuttaa paljon siihen. Eli kalusteissa ajattelin, että hyvin sellaisella kevyellä otteella ja sitten keskityttiin sen suunnitelman kalliisiin osiin, jotka ovat esimerkiksi ovi ja ikkuna puolella.

10. Miten suunnitelmien tehokkuuteen voidaan vaikuttaa?

[Kimmo]: Eli ajatellaan siis kustannustehokkuutta, ei esimerkiksi energiatehokkuutta.

[Aino]: Kustannus, tai jos ajatellaan sitä koulun tehokkuutta ja että se olisi mahdollisimman tehokas niin tällä hetkellähän ajatukset menevät siihen, että se on tiloiltaan tehokas. Eli tiloja voidaan käyttää päällekkäin, isompi oppilasmäärä mahtuu pienempiin tiloihin, kuitenkin niin, että ei jouduta tinkimään rauhallisesta työskentelystä tai viihtyvyydestä ja sitten myös niin, että rakennusta, oli se sitten koulu tai mikä tila tahansa, niin sillä on pidempi käyttö, kuin vain tällainen 8-16, eli voidaan käyttää sitä tilaa moneen tarkoitukseen. Tästähän on Suomessa paljon erilaisia esimerkkejä paljon. Koulurakennukset tehdään tällaisina monitoimitaloina niin, että siellä on myös iltatoimintaa, ja tämä sitten tietenkin vaatii innovatiivista tilasuunnittelua. Sitten jos mietitään sitä tehokkuutta rakenteellisesti,

niin toki on edullisempia ratkaisuita ja kalliimpia ratkaisuita ja siinä tullaan ehkä siihen elinkaareen. Eli hankevaiheet vaikuttavat. Jos on elinkaarihanke, niin siellä ehkä yleensä se elinkaarikonsultti suosittelee käyttämään toisenlaisia ratkaisuja, kuin sitten taas jossain muussa hankevaiheessa ja toki sitten ne tilaajan toiveet ja tilaajan asettama laatutasot ovat siellä tärkeitä asioita. Mutta edelleenkin korostan sitä, että mitä kokeneempi ja yhteistyökykyisempi se hankeryhmä on ja siellä on eri alojen ihmisiä, niin päästään sitten sellaiseen parhaaseen tehokkuuteen. Tehokkuus tosiaan voi tarkoittaa sitä tilatehokkuutta tai muita arvoja, esimerkiksi rakenteellisia arvoja, eli tarkoittaa sitten sitä kustannustehokkuutta.

11. Saatko palautetta suunnitteluratkaisujen tavoitteenmukaisuudesta?

[Aino]: Kyllä palautetta tulee ja se riippuu paljon sitten hankkeesta. Tietenkin mitä enemmän on lähtötietoa, mitä tarkempaa se on ja sieltä tilaajan puolelta, mitä paremmin on punnittu, niin toki se johtaa nopeammin hyvään ratkaisuun. Niin sellaiseen ratkaisuun mikä on toivottu. Jos taas lähtötiedot ovat puutteelliset, niin silloin osittain on vaikeaa tavoittaa sen tilaajan toivetila. Mutta kyllä, palautetta saadaan ja paras tapa meidän kerätä palaute, on kohdata sen hankeryhmän kanssa ja yhteistyössä sitä suunnittelua tehdä. Eli vaikka digitalisaatio ja tietomalli mahdollistavat tällaisen vapaan tiedonsiirron, sellaisen open platform:in, tämän suunnitelman tutkimisen, niin haluamme korostaa, että rakennus on kuitenkin paikallinen asia ja siinä myös ihmisten täytyy kohdata ja istua saman pöydän ääreen ja sitä asiaa tutkia.

12. Mitä suunnitteluohjelmia käytetään? Mitä hyvää/huonoa niissä on? Tuotavatko yhteensopivuudet ongelmia?

[Aino]: Me käytämme tietomallinnuksessa ArchiCAD-ohjelmaa. Toinen vaihtoehto arkkitehtitoimistoissa Suomessa on Revit, mutta olemme valinneet ArchiCAD:in siellä 2000-luvun alkupäässä työkaluksemme. Ohjelmissa on toki hyvää ja huonoa. Ne ovat nykyaikana jo todella kehittyneitä mutta myös hyvinkin laajoja. Ohjelmiston vaihto ei toimistoissa oikein tule kysymykseen, koska toimintatavat, aloituspohjat, malliprojektit, kirjastot kaikki tällaiset on luotu ajatellen sitä yhtä suunnitteluohjelmaa. Näemme sen kuitenkin erittäin tärkeäksi, että toimistos-

samme ei ole kahta pääsuunnitteluohjelmaa, Revitiä ja ArchiCAD:iä, vaan keskitämme yhteen. ArchiCAD tuottaa erittäin laadukasta IFC-mallia, joka on tällainen avoin tiedonsiirto formaatti tietomallinnuksessa ja saamme sitten yhdistettyä muidenkin suunnittelualojen IFC-mallin tällaiseksi yhdistelmämalliksi. Yhteensopiavuudet tuottavat joskus ongelmia varsinkin, kun versioita vaihdetaan ja millä versioilla sitä sitten taas tällaisessa laadunvarmistusohjelmassa katsellaan ja tämän tyyppisissä asioissa, mutta siinäkin se yhteistyö ja avoimuus ovat kuitenkin ne ongelmat ratkaisseet. Digitalisaatiossa, niin ohjelmistotaloilla on erilaisia isojaakin tavoitteita, esimerkiksi ArchiCAD käy ehkä tällaista sotaa Revitiä vastaan, jolla on ratkaisut koko rakennushankkeelle ja kun ArchiCAD taas on arkkitehtisuunnitteluohjelma ja siellä on esimerkiksi kustannuslaskenta osuuksia tullut mukaan. Kuitenkin näen sen, että IFC on tällä hetkellä ihan riittävä tiedonsiirtoformaatti ja se, että alojen erikoisasiantuntijat, oli se sitten rakennesuunnittelija, kustannuslaskija, TATE-suunnittelija tai arkkitehti, niin kaikki tekevät sitä omaa malliaan ja sitten ne yhdistetään ja yhdessä katsellaan. Tavoitteemme ei ole täällä tuottaa arkkitehtinä esimerkiksi kustannuslaskentaa, koska meillä ei ole täällä siihen riittävää osaamista ja koulutusta. Me tuotamme arkkitehtipääsuunnittelua laadukkaasti niin, että siellä on oikea geometria, oikeaa tietoa ja se on sitten IFC muodossa käytössä muille suunnittelijoille. Laadunvarmistusohjelmista käytämme lähinnä Solibrin checkeria ja vieweria. Yhdistellyn käytämme myös BIM collab zoomia, Bim sight:ia ja Trimble connectia. Ja nämä kaikki toimivat ihan hyvin. Sen lisäksi meillä on sitten visuaaliseen tarkasteluun erilaisia lisätyn todellisuuden ja virtuaalitodellisuuden ratkaisuja. Niissä on sitten se virtuaalisuus ja havainnollistaminen pääasia mutta kaikki sekin pohjautuu siihen samaan tietomalliin.

[Kimmo]: Tähän väliin jatkokysymys, joka vähän epäsuorasti liittyy tähän, mutta kysyn tässä vaiheessa, ennen kuin unohdan. Lauri kommentoi sitä, että suhteellisen usein suunnitellaan tai mallinnetaan moneen kertaan, että joku asia on... Mitenkäs hän sen nyt sanoi. No kuitenkin moneen kertaan joudutaan edestakaisin tekemään, että vaikka rakennesuunnittelija suunnittelee jotain sitten arkkitehti ja sitten taas joudutaan muuttamaan jotain. Oletko sinä nähnyt tämän ongelmaksi tai onko sellaista?

[Aino]: Se on ongelma silloin, jos on vähän kokouksia ja vähän sitä yhteydenpitoa ja malli liikkuu tosi harvoin. Me teemme myös hankkeissamme tietomallikoordinoitua ja -managerointia, niin aina toivomme tällaista viikoittaista tallennusta, että IFC-mallit viikoittain, vaikka ei olisi isoja muutoksia, niin sinne malliin pankitetaan. Toki siitä myös sitten dwg-tietoa myös erikoissuunnittelijoille, mutta se semmoinen aktiivisuus ja hyvä yhteistyö ovat tässäkin siihen sitten avaimia. Ja ihan sitten, vaikka puhelimellakin voi soittaa, että me olemme huomanneet tässä tietomallinnuksessa sen, että ajatellaan, että se digitalisaatio ratkaisee myös tällaisen yhteydenpidon ongelmat ja kuitenkin siellä ihan se keskustelu ja vaikka se, että soittaa sille kollegalle niin usein sitten ratkaisee näitä asioita. Että sen tietomallin ei tarvitse ajaa meille nurmikoita ja täyttää veroilmoituksia se ei ole kaikkea ratkaiseva asia, että edelleen me tarvitsemme hyvää yhteydenpitoa ja aktiivista kommunikointia. Ja siihen tämä tietomalli antaa työkaluja.

13. Mitä riskejä hankesuunnitteluvaiheessa esiintyy suunnittelunkannalta?

[Aino]: Isoin riski on se, että lähtötiedot, liittyen hankkeeseen ja tonttiin, eivät ole selviä ja aikataulu asetetaan liian tiukaksi jo alkuvaiheessa. Aikataulun tiukkuus, jossa ei huomioida sitä, että siihen, esimerkiksi käyttäjän palautteeseen liittyvä työ vaatii aikaa. Käyttäjien täytyy orientoitua tähän uuteen hankkeeseen ja ehtiä sitten omat haastattelut tekemään, lupavaihe kestää pitkään tällä hetkellä ja aikaa pitää jäädä sitten laadukkaaseen työsuunnitteluun, risteilyyn ja sitten rakentamiseen. Eli aikataulu on se isoin riski.

[Kimmo]: Mitä luulet tuosta aikataulusta, onko se lähinnä ylitiö optimismia vai yritetäänkö siinä saada vain mahdollisimman nopeasti tehtyä, että saataisiin mahdollisimman edullisesti, vai mistä se mahdollisesti johtuu?

[Aino]: Uskoisin niin, että varmasti jossakin vaiheessa on ollutkin tätä, että ajatellaan, että kun on lyhyt aika, niin suunnitelmat saadaan nopeammin ja halvemmalla, mutta ehkä se on tullut vastaan sitten esimerkiksi siellä työmaavaiheessa. Että kyllä se ehkä sinne optimismiin menee ja sitten jos ajatellaan tällaisia koulu hankkeita, niin sitten menee ihan siis tänne kaupunkien ja kuntien päätöksentekoon. Nyt ne päätökset voivat olla, että ne odottavat, valitukset ovat yksi asia, niin se on semmoinen monen summa mikä aikataulua sitten kiristää.

14. Onko jotain tiettyjä usein toistuvia ongelmia hankesuunnitteluvaiheeseen liittyen?

[Kimmo]: Tätäkin on tässä jo käyty, mutta onko siihen täydennettävää?

[Aino]: Ei. Kaavatilanne. Ei selvä budjetti tai laatutasovaatimus tai halutaan edullista mutta halutaan kaikki mutta silti halvalla ja sitten se, ettei ole selvää aikataulua eli aikataulut voi olla tiukkoja. Hankkeissa se on ongelma, mutta vielä isompi ongelma meillä on hankkeissa, missä meillä ei välttämättä ole selvää aikataulua toimitettu ollenkaan. Ja näitäkin hankkeita on.

15. Onko tilaajan toiveita paikoin vaikea ymmärtää? Miten tämä vaikuttaa suunnitteluun?

[Aino]: Toki on vaikea ymmärtää. Ja se riippuu sitten tästä, jos ajatellaan taas tätä case koulu hanketta, missä nämä tilaajan / käyttäjän toiveet, niin miten ne on kerätty ja onko ne kerätty meille esimerkiksi etukäteen ja me saamme ne sitten jossain muodossa vai onko ajateltu, että arkkitehti yhdessä sitten pääsuunnittelu-sisustussuunnittelun kanssa esimerkiksi nämä toiveet keräävät. Ja sitten tietenkin miten se vaikuttaa suunnittelun on se aikataulutus, että missä vaiheessa se tulee, jos me saamme vasta sitten, vaikka käyttäjän kommentit, kun suunnittelu on jo pitkällä, niin sittenhän se vaikuttaa siihen aikatauluun ja vaikuttaa siihen ratkaisuun. Olemme tässäkin huomanneet sen, että nämä erilaiset virtuaaliratkaisut ovat helpottaneet tosi paljon eli jos tilaaja/käyttäjä katsoo pohjapiirustuksia niin voi olla erilaisia huolia esimerkiksi siitä, miten tilat riittävät. Ja sitten taas, kun on päästy virtuaalimalliin kävelemään ja tunnustelemaan niitä tiloja, vaikka siellä olisikin sitten vaan ihan hankesuunnitteluvaiheessa väliseinät ja ulkoseinät, mutta se tilantuntu tulee, niin on saatu sitten parempia ratkaisuja ja on saatu se hankeryhmä uskomaan siihen, että et se suunnitelma on hyvä. Niin voi olla sellaista, että ei ehkä uskota siihen, että arkkitehti on valinnut hyvän ratkaisun ja se muokkaa toiveita. Jos sillä VR-mallilla saadaan sitten se hankeryhmä sen suunnitelman taakse niin se voi olla, että se vähentää sitten semmoista muutoshaluk-

kuutta siellä. Mutta taas kerran, niin toki mitä enemmän ja mitä paremmin dokumentoituja lähtötietoja tai toiveita varhaisemmassa vaiheessa, niin toki se vaikuttaa suunnitteluun kokonaisuudessaan positiivisesti.

16. Jos muutokset ovat tilaajan toiveissa, kuinka tämä vaikuttaa suunnitteluun?

[Kimmo]: Lähinnä olen ehkä tarkoittanut jotain tilajakoja tai vastaavaa. Että olisi mahdollisimman myöhäiseen vaiheeseen mahdollista tehdä muutoksia.

[Aino]: Yksi iso asia minkä takia me suunnitellaan kaikki tietomallintamalla, niin on muutosten hallinta. Eli tokihan kaikki haluaisivat, että muutoksia ei tulisi, mutta se ei ole realistinen toive. Muutoksia tulee aina ja tietty määrä muutoksia täytyy toki suunnittelussa sietää ja muutoksethan myös jalostavat sitä suunnitelmaa paremmaksi, eli niistä ei kokonaan tarvitsekaan pyrkiä pois. Ehkä ongelmana on se, että muutoksille ei ole varattu aikaa tai sitten muutoksia tehdään ja sitten taas palataan vanhaan, niin muutos on semmoinen tavallaan kehä mikä pyörii ja siihen ei aseteta selkeästi semmoista loppua. Mallinnushankkeissa kuitenkin se muutoksen tekeminen, jos ajatellaan ihan suunnitteluteknisesti, niin on meistä helpompaa kuin tämmöisessä viivapiirtämisessä. Eli elementtejä saadaan päivitettyä ja muutettua helpommin. Toki täytyy aina muistaa se, että tilojen muuttaminen vaikuttaa sitten siihen tilatietoon ja tilaobjektiin ja sitä kautta sitten suoraan kustannuksiin. Eli jos ajatellaan jonkin väliseinän siirtäminen, niin että se sama seinä vain siirtyy, ettei sillä ole kustannusvaikutusta, mutta sillä onkin, jos se vaikka lisää sitä kalliimpaa laboratoriotilaa vs. vaikka käytävätilaa. Eli se aina liittyy johonkin. Ja sitten täytyy muistaa se, että se muutos voi vaikuttaa, vaikka taloteknisiin järjestelyihin. Jos talotekniikka ei ole mukana vielä siinä suunnitteluvaiheessa niin he eivät voi sitä kommentoida. Eli tulee jotakin erikoisia kanavaristeily paikkoja tai tosi kalliita taloteknisiä järjestelyjä. Sitten toisaalta taas toki, jos muutos on sellainen, että se vaikuttaa rakennesuunnitteluun, niin se vaikuttaa sitten, tehdään esimerkiksi joku uusi aukko sinne missä on suunniteltu ontelolaa-tat ja se aukko katkaisee niitä liikaa ja sieltä tulee tämän tyyppisiä, että ei löydäkään tukea ja tämmöisiä asioita, niin kyllä ne silloin ovat sitten jo aika isoja muutoksia. Että siinäkin se aikataulu toki, että ne tulevat varhaisessa vaiheessa esiin ja siellä on se hankeryhmän osaaminen taustalla.

[Kimmo]: Joo, siinä olivat varsinaiset kysymykset. Semmoinen lisäkysymys tuli tuossa, kun puhuttiin siitä, että olisi tosi hyvä, jos kaikki suunnittelualat olisivat mukana siinä hankesuunnitteluvaiheessa. Lauri esimerkiksi sanoi, että se voisi olla hyvinkin pieni rooli esimerkiksi rakennesuunnittelussa. Tällainen vähän konsultoiva, että ei niin kauheasti kuuluisi tunteja välttämättä siihen. Mutta mikä tällaisen kustannusvaikutus voisi olla, jos mietitään, paljonko siihen nyt käytetään aikaa. Epämääräinen kysymys kyllä, mutta miten paljon se mahdollisesti voisi vaikuttaa siihen? Onko sillä niin iso kustannusvaikutus, että tilaaja esimerkiksi ei haluaisi semmoista, vaikka sillä mahdollisesti pystyttäisiin säästämään.

[Aino]: En osaa mitään hintaa sanoa mutta jos ajatellaan, että sillä rakennesuunnittelijan konsultoinnilla siinä varhaisessa vaiheessa niin voidaan sitten siellä myöhemmässä vaiheessa suunnittelussa poistaa jotain erittäin hankalia rakenteita, esimerkiksi juuri kun otin äsken tämän aukon siellä ontelolaatoissa, niin jos se voidaan ratkaista johonkin muuhun paikkaan tämä kulkureitti vaikka, niin sillähän voi olla tosi iso merkitys kustannukseen. Että kyllä se päätöksenteko ja, että se päätöksenteko on tehty sillä tiedolla eikä arvauksen pohjalla niin siellä on valtava merkitys. Tai että se päätös ylipäätään saadaan tehtyä. Niitä on vaikea euroina esittää tällaisia hyötyjä ja sen takia ehkä sitten on hidastanut tietomallinuksen tällaisista suosituksi tulemistakin, koska niitä hyötyjä on ehkä vaikea esittää euroina.

[Kimmo]: Eli tuijotetaan vain niitä alkupäässä käytettyjä työtunteja sitten?

[Aino]: Kyllä. Semmoinen vanha viisaus, että hyvin valmisteltu on puoliksi tehty, niin rakennushankkeeseen sopii todella hyvin. Eli itse olen toki sitä mieltä, että nimenomaan tällaisen ei tarvitse vielä olla edes suunnittelua, että se voi olla niin kuin konsultointia, sen tietomallin konsultointia kaikilta suunnittelualoilta. Nostan siihen mukaan kouluhankkeessa palokonsultin ja akustikon myöskin, niin se on erittäin hyödyllistä ja jotkut valistuneet tilaajat näin toimivatkin.

[Kimmo]: Minulla ei ole siinä sen enempiä kysymyksiä. Tuleeko sinulla vielä jotain näinkin suppeasta aiheesta mitä käsiteltiin, loppukaneettia?

[Aino]: Ei sen enempää kuin, että tosiaan vastasin kysymyksiin ajatellen tämmöistä uudiskouluhanketta ja vastasin kysymyksiin tietomallinnuksen näkökulmasta ja roolina arkkitehti-pääsuunnittelija.

[Kimmo]: Tämä liittyy pikkuisen epäsuorasti nyt aiheeseen, mutta tämmöisen oman toiminnankehittämisen kannalta semmoinen kysymys, että tuleeko jotain parannusehdotuksia tai toiveita rakennuttajakonsulttien toimintaa liittyen?

[Aino]: No ehkä sellainen toive, että sitä tietomallia ei enää ajateltaisi vain teknologiana vaan se ajateltaisiin nimenomaan yhteydenpidon ja yhteistyön työkaluna ja se ajateltaisiin toimintatapana. Se olisi sellainen toive ja viesti.

[Kimmo]: Sittenpä ei muuta. Päätetään haastattelu tähän. Kiitos haastattelusta.

[Aino]: Kiitos.

Puolistrukturoitu kyselyhaastattelu, rakennesuunnittelu

Koska kaikille haastateltaville esitetään samat tai lähes samat kysymykset, eikä haastattelu ole kuitenkaan yhtä vapaasti muotoiltu kuin strukturoimaton haastattelu, on haastattelu luonteeltaan puolistrukturoitu teemahaastattelu. Puolistrukturoitu haastattelu sopii hyvin tilanteisiin, joissa on päätetty haluttavan tietoa juuri tietyistä asioista. Tällöin ei ole tarpeenmukaista käyttää avointa haastattelua, joka tuottaisi liian laajoja vastauksia eikä strukturoitua lomakehaastattelua, joka soveltuu parhaiten kvantitatiivisiin tutkimuksiin. Tämän lisäksi teemahaastattelun nimellä on se etu, ettei se sido haastattelua kvalitatiiviseen tai kvantitatiiviseen, eikä se ota kantaa haastattelukertojen määrään. (Hirsijärvi 2008, 47–48.)

Haastateltavien valinta oli varsin helppo, sillä suurin osa haastateltavista osoitettiin työn tilaajaan taholta. Haastattelut pyritään äänittämään kannettavalla tietokoneella, jos haastateltavat antavat siihen luvan. Tällä tavoin haastattelu saadaan suoritettua nopeammin, eikä haastattelijan huomio keskity vastausten sanatarkkaan kopioimiseen. Haastattelut litteroidaan, jos haastateltava on antanut luvan haastattelun äänittämiseen, ja näitä litteroituja haastatteluita käytetään opinnäytetyön lähdeaineistona. Litterointi suoritetaan niin sanottuna peruslitterointina, eli puhe litteroidaan sanatarkasti puhekieltä käyttäen lukuun ottamatta toistoa, täytesanoja ja äännähdyksiä. (www.fsd.uta.fi/fi Palvelut > Aineistonhallinnan käsikirja > Kvalitatiivisen datan käsittely > Litterointi)

Haastattelun taustatiedot

Haastattelun pvm: 11.2.2019

Haastattelija: Kimmo Leppänen

Haastateltavan nimi: Lauri Aantaa

Haastateltavan ammatti: Projektipäällikkö, rakennesuunnittelu

Haastateltavan ikä: 31

Haastateltavan sukupuoli: Mies

Haastattelun kesto 49:58

**1. Mitä aineistoa tuotetaan hankesuunnitteluvaiheessa? Missä muodossa?
Onko aineiston tuottamiseen varattu tarpeeksi aikaa?**

[Lauri]: Riippuu täysin hankkeen luonteesta, että mitä materiaalia. Usein jos on uudiskohde, niin me ei osallistuta, tai siis rakennesuunnittelu ei kovinkaan usein osallistu hankesuunnitteluun. Korjauskohteissa useammin, jolloin saadaan jopa itse tehdä se hankesuunnittelu ja arkkitehti tulee vasta sen jälkeen, kun ollaan saatu tehtyä se hankesuunnittelu. Ja missä muodossa, niin yleensä korjauskohteessa tehdään Word-tiedosto, jossa on kirjattuna eri rakenneosia, joille aiotaan tehdä jotain, niin niiden erilaiset korjausvaihtoehdot. Yleensä annetaan muutama eri vaihtoehto tai ainakin pyritään, ja arvioidaan niitten rakenteiden laatua ja kuntoa. Uudiskohteissa hankesuunnittelua tekevät yleensä arkkitehtitoimistot käytännössä aina minun tietääkseni. Joissain tapauksessa sisustussuunnittelijat, joka voi olla hyvinkin... kamalaa. Ja tuota, sitä en osaa sanoa onko aineiston tuottamiseen varattu tarpeeksi aikaa. Yleensä ei ole mihinkään varattu tarpeeksi aikaa. Suunnitteluun ei yleisesti ole varattu tarpeeksi aikaa.

[Kimmo]: Sellainen täsmennys vielä tähän väliin, että keskittyy nimenomaan uudisrakentamiseen tämä opinnäytetyö, kun piti vähän rajata sitä aihetta, ettei tule liian laaja. Tietysti ihan hyvä sivuta molempia.

[Lauri]: Mielellämme olisimme mukana hankesuunnitteluvaiheessa rakennesuunnittelun osalta ja siitä olisi iso apu. Ainakin olemme keskustelleet muutaman arkkitehtitoimiston kanssa, joiden mielestä siitä olisi heille hyötyä, että hankesuunnitteluvaiheessa olisi rakennesuunnittelija mukana. Osalla toimistoista varmaan onkin joitain rakennesuunnittelijoita joilta he konsultoivat jotakin asioita. Toki rakennusliikkeetkin osaavat hankesuunnitteluvaiheessa, jos tehdään gryndikohteita, aika tarkasti määritellä niitä, että mitkä rakenteet ovat onnistuneita ja mitkä eivät. Mutta normaalissa tapauksessa kun tehdään uusi talo, niin me saamme suunnittelu-aikataulun ja arkkitehdin kuvat, valmiit tai ei, siinä vaiheessa, kun aletaan tehdä joko urakkakuvia tai suoraan ponnistuskuvia, riippuen aikataulusta. Ja urakkavaiheessa me sitten tehdään ne kommentit, mitkä olisi voitu tehdä myös hankesuunnitteluvaiheessa. Eli käytännössä se siis koskee niiden eri, kun yleensähän kyse on siitä, että tuodaan kuormat alas perustuksille, sillä tavalla, että siellä on seinät päällekkäin. Yleensä ongelmat ovat kellari- ja 1. kerroksessa.

Normaalissa asuntotuotannossa ylemmät kerrokset ovat kuitenkin suurin piirtein samanlaisia, eikä siellä ole ongelmia. Mutta meitä kannattaisi kyllä ehdottomasti konsultoida hankesuunnitteluvaiheessa. Ja siinä vaiheessa meidän ei oikeastaan tarvitsisi tuottaa mitään aineistoakaan vaan lähinnä se on sitä konsultointia ja punakynäversioiden tekemistä arkkitehtikuvien päälle.

2. Käytätkö suunnittelussa tietomalleja?

[Lauri]: Olen tehnyt yhden uudispuolen hankesuunnittelun ja siinä käytettiin tietomallia.

[Kimmo]: Oliko se siis runkomalli vai...?

[Lauri]: Se oli runkomalli, käytännössä. Tai siis suunniteltiin koko talo käytännössä aika pitkälle. Tehtiin ensin rakennetyypit ja sen jälkeen arkkitehtikuvien perusteella luotiin rakennemalli ja siinä sitten keskusteltiin arkkitehdin kanssa mahdollisista ongelmakohtista ja muutettiin sitten suunnitelmia. Eli on käytetty ja kannattaa aina käyttää. Mutta kun kyse on hankesuunnittelusta niin periaatteessa, kun me emme pääse sitä kovin usein tekemään, niin sitten ei ole siitä sen enempää kokemusta.

3. Miten suunnitelmien tehokkuuteen voidaan vaikuttaa?

[Lauri]: Läpinäkyvällä kommunikaatiolla. Eli käytännössä, jos edelleen on kyse hankesuunnittelusta, niin kommunikointi tilaajan kanssa, että saadaan tilaajan tahto kaikille selväksi, ja sitten se, että arkkitehdin on turha tehdä valmiita kuvia, jos se ei ole konsultoinut muita suunnittelijoita, koska muuten niitä joudutaan tekemään uudestaan ja uudestaan ja uudestaan. Mahdollisimman aikaisessa vaiheessa kaikkien suunnittelualojen pitäisi päästä kommentoimaan suunnitelmia. Sillä pystytään tehostamaan huomattavasti. Se lopputulos on sellainen jatkuva iterointi, mutta se on varmasti tehokkaampaa kuin se, että suunnitellaan talo kolme kertaa kokonaan uusiksi. Lisäksi jos on niin onnekas tapaus, että on tiedossa myös se urakoitsija siinä vaiheessa, kun tehdään hankesuunnittelua, niin myös se urakoitsijan toteuttava osapuoli pitäisi olla suunnittelussa mukana samoin kuin kustannuslaskenta, koska muuten tulee se 'halpuutus-kierros', jolloin

taas saattaa joutua muuttamaan hyvin paljonkin. Tai, että pitäisi tehdä sellaisia kevyitä luonnoksia ja pyrkiä aina tarkempaan ja tarkempaan kuvaan missä kaikki pitää suunnitella siten, että kaikki pystytään toteuttamaan. Ettei ole sellaisia tekemättömiä paikkoja, koska aina kun on tekemätön paikka, niin sitten se vaikuttaa usein todella moneen asiaan ja muutkin paikat muuttuvat. Hyvällä kommunikaatiolla pystyy vaikuttamaan. Liian usein projekteissa on käytännössä niin, että joku ensin tekee jonkun pyynnöstä jotain, jonka jälkeen toiset sanovat, ettei se onnistu ja sitten se tekee uudestaan ja toiset sanovat, ettei se edelleenkään onnistu, mutta kukaan ei ole kertonut, että miten se pitäisi tehdä. Ja sen jälkeen joku vielä sanoo, että siitä tuli liian kallis, että ei tehdä sitä noin vaan tehdään se tällä tavalla. Ja sitten muutetaan taas ja joku kertoo, ettei se onnistu, koska nyt se tehtiin eri tavalla.

[Kimmo]: Mitä luulet, johtuuko se ennemminkin resurssien puutteesta kustannusten suhteen, tietämättömyydestä vai organisoinnin puutteesta vai mistä se tulee, etteivät kaikki suunnittelualat ole mukana.

[Lauri]: Minä en itseasiassa tiedä minkä takia. En ole keksinyt hyvää syytä. Nämä ovat tietysti minun mielipiteitäni, mutta olen ehdottomasti sitä mieltä, että kun suunnitellaan niinkin iso asia kuin joku asuinkerrostalo esimerkiksi, niin kyllä pitäisi pystyä tekemään asiat siten, että siihen saa konsultointia usealta alalta, eikä niin, että arkkitehti tekee itsekseen hienot suunnitelmat, jotka joku sitten lyö alas hetken päästä. Vaan sen pitäisi olla sen koko rakentamisen aikainen organisaatio mukana alusta asti, siinä ei ole kovin paljon hommaa niillä suunnittelijoilla. Arkkitehdillähän on se päävastuu hankesuunnittelun ja urakkakuvien tekemisessä tai tällaisessa, että se saa sen toimimaan, mutta sitä pystyisi tukemaan hirveästi ja hänen työnsä olisi helpompaa, kun muut pääsisivät siihen kommentoimaan. Mutta en tiedä syytä, miksi näin ei tehdä.

4. Mitä suunnitteluohjelmia käytetään? Ovatko tiedostomuodot hyvin yhdistettävissä toisiinsa? Mitä hyvää/huonoa niissä on?

[Lauri]: Nykyään jos mallinnetaan, niin kaikesta pystyy tekemään IFC:n ja kaikilla on käytössä IFC:n katseluohjelmat. Jos mallintaa millä tahansa ohjelmalla, niin sen IFC:n pystyy ottamaan sinne referenssiksi taustalle. Eli arkkitehti käyttää

yleensä eri ohjelmaa kuin rakennesuunnittelija ja LVI-suunnittelija käyttää eri ohjelmaa kuin rakennesuunnittelija ja arkkitehti mutta tähän mennessä ainakin kaikki tiedostot ovat olleet yhdistettävissä toisiinsa. Jos tehdään perinteisesti CAD-kuvia, niin sama homma. Tosin olen sitä mieltä, että se mallintaminen on nykyaikaa ja paljon kannattavampaa kuin CAD:lla piirtäminen. On siinäkin omat ongelmansa, mutta kannattaisi mallintaa kaikki silti.

[Kimmo]: Voisimme ottaa sen aiemmin mainitun esimerkin, mikä käytiin tuossa, että oltiin se runkomalli tehty yhdessä projektissa, niin millä ohjelmalla se silloin tehtiin?

[Lauri]: Me teimme sen silloin Teklalla, arkkitehti oli käyttänyt siihen Rewittiä tai ArchiCadia ja LVI suunnittelija oli käyttänyt... Sitä en itse asiassa tiedä mitä hän oli käyttänyt. Siinä oli niinkin onnellisesti, että siinä projektissa oli tietomallikoordinaattori, joka yhdisti mallit kerran viikossa ja teki niistä tarkastelun ja ilmoitti kaikista ongelmista, missä siellä oli törmäyksiä ja vaati niihin viikon sisään sitten ratkaisun. Siis lähinnä kyse on siitä, että arkkitehdin ja rakennesuunnittelun seinät eivät ole samassa paikassa tai sitten LVI reiät menevät kantavien rakenteiden läpi. Tässä tulee ongelmana se, että malli pitää olla tietomalli, jotta sitä pystytään käyttämään tehokkaasti, eli siellä pitää olla tallennettuna kaikki tärkeä data, se pitää olla numeroitu oikein mallinnusohjeen mukaisesti. Me käytämme Solibria, siihen mallien yhdistämiseen ja Solibri lukee niitä rakenteita tiettyjen koodien mukaisesti, että mitä ne ovat ja niitä pystyy mallintamaan väärillä tiedoilla mutta silloin se Solibri ei ymmärrä niitä. Esimerkiksi pystyy tarkastamaan koskevatko kantavat rakenteet toisiinsa tai että LVI-putket eivät saa mennä läpi jostain tietystä paikasta tai niille pitää tehdä reikävaraus tietomalliin. Mikäs se alkuperäinen kysymys olikaan?

[Kimmo]: Kyllä se taidettiin siinä käydä. Ellei sinulle tule mieleen jotain hyviä tai huonoja puolia esimerkiksi Teklasta?

[Lauri]: Tekla muuttuu jatkuvasti. Nykyään olen melkein sitä mieltä, että se on hyvä ohjelma. Sinne pystyy syöttämään todella paljon tietoa mutta mitä enemmän tietoa sinne syöttää, niin sitä enemmän työtä siinä tietenkin on, mutta sen

tiedon syöttämisessä ei ole mitään hyötyä, jos kukaan ei käytä sitä. Mutta periaatteessa sinne Teklaan saa, kuten muillakin mallinnusohjelmilla pystyy syöttämään, kaiken tarvittavan tiedon, mitä rakentamisessa tarvitaan. Kun mallinnetaan valmiita kuvia, niin siellä on joka ikinen rauta ja joka ikinen kiinnitysosa mallinnettu. Nauloja ja muita ei laiteta mutta saa nekin sinne ja sieltä pystyy tulostamaan Excel-listoja, missä on kustannuslaskentaa varten valmiit määrälistat. Toki se vaatii sen, että sitten pitää olla kaikki mallinnettu oikein. Hankesuunnitteluvaiheessa sinne pystyisi ehkä käyttämään sellaista yksinkertaisempaa raudoitus työkalua, jolla saa suurpiirteisen määrän ulos, jolle voi sitten antaa jonkun ylöspäin ampuvan kertoimen. Mutta sitäkin pystyisi hankesuunnitteluvaiheessa jo edistämään sitä laskentaa. Siellä pystyy tekemään listoja, että saa tietoon tasan tarkkaan, kuinka monta elementtiä on mallissa, elementtijaot, elementtien paikat, betonin määrä, raudoitteiden painot ja kappale määrät. Kaikki tällaiset pystyy lisaamaan ulos sieltä. Mutta se vaatii sen, että se on mallinnettu valmiiksi, sitten voi tietenkin sopia, jos joku haluaa sitä dataa, niin mihin asteeseen asti sitä mallinnetaan, millä tarkkuudella ja mitä sieltä halutaan ulos. Että onko sillä mitään väliä, kuinka monta rautaa sieltä tulee, jos ne kuuluvat joka tapauksessa siihen elementtien hintaan niin vakioidusti, ettei sillä ole mitään väliä. Mutta varmaan olisi kiva saada valmiina taulukkona kaikki isot teräspalkit, kuinka monta niitä on, ettei niitä tarvitse laskea mistään pdf-kuvasta tai tulostetusta paperista. Tai elementtien lukumäärät, kun sitä ilmeisesti vielä tehdään, että ne tulostetaan paperille ja aletaan kirjoittaa Exceliin, että kuinka paljon siellä mitään on ja kuinka monta neliötä. Myös kaikki pinta-alat ja lattiavalut. Sinne saa mallinnettua, vaikka kipsilevyt jos haluaa. Niin kuin levyinä. Että senkin tiedon saisi sieltä ulos, jos haluaa. Mutta mitä enemmän mallinnetaan, sitä enemmän se vie mallintajalta aikaa ja se maksaa jotain. Mutta toisaalta ne palikat, jotka mallinnetaan loppuun asti, niin niistä kaikista saa tiedon jossain vaiheessa. Mutta se on vain, kuinka paljon haluaa antaa aikaa suunnittelulle ja tuottaako se mitään lisäarvoa, sitä en tiedä. Oletan, että se tuottaa mutta kukaan ei vielä tee sitä.

5. Mitä riskejä hankesuunnitteluvaiheessa esiintyy suunnittelunkannalta?

[Lauri]: Se on varmaankin se, että onko se tilaajan tahto selvillä eli varsinkin jos mallinnetaan, niin ei mallinneta moneen kertaan vaan mallinnetaan yksi. Aina-

kaan tähän asti en ole kuullut, että oltaisiin mallinnettu hankesuunnitteluvaiheessa useampi versio tilaajalle. Vaan on keskitytty siihen yhteen ratkaisuun, mihin ollaan päädytty. Niin riskinä on se, että hankesuunnittelu päättyy ja annetaan tilaajalle, jos se tilaaja ei muuten ole mukana hankkeessa, mikä olisi tietysti fiksuja, niin se, että hankesuunnitteluvaiheen jälkeen tulee halpuutus kierroksia ja suunnitellaan taas uudestaan. Sitten on riski hankesuunnitteluvaiheessa, että jos sen tekee pelkästään arkkitehti, niin se suunnitellaan sen takia uudestaan tai arkkitehti joutuu suunnittelemaan sen uudestaan. Ja sitten on riskinä se, että jos halutaan tehdä hankesuunnittelua hirveän kevyesti ja sitten saadaan joku hieno hinta siihen kevyesti suunnitellulle. Ja sitten kun sitä aletaan suunnitella tarkemmin, niin huomataankin monen näköisiä ongelmakohtia mitä ei ole huomattu, koska sitä on tehty mahdollisimman nopeasti tai halvalla. Mutta en näe hirveästi muuta riskiä siinä. Lähinnä tuo kommunikointi on sielläkin se riski. Jos se ei toimi niin se aiheuttaa jatkossa aina muutoksia ja muutokset maksavat.

6. Mitkä lähtötiedot ovat välttämättömiä suunnittelun kannalta? Ovatko ne pääsääntöisesti saatavilla?

Hankesuunnitteluvaiheessa usein pääsääntöisesti ei ole. Ei ole saatavilla tietoa, kun kerran suunnitellaan uutta. Eli käytännössä siis välttämättömimmät lähtötiedot ovat arkkitehdin kuvat, sillä tavalla, että mitä halutaan, mikä sen lopputuloksen periaatteessa pitäisi olla. Se on se välttämätön. Tietenkin jonkin näköinen tieto siitä, mitä tilaaja vaatii ja mitkä ovat sen reitit isoilla [...]. Ne ovat ne isoimmat infot, mitä pitäisi olla. Sitten semmoisia pienempiä lähtötieto vaateita ovat tilaajan toiveet ulkonäöllisesti ja tilaratkaisujen osalta. Olen liian usein ollut sellaisessa hankkeessa, jossa suunnitellaan jokin rakennus ja sitten kun ollaan jo rakentamassa, niin tulee tieto tilaajalta, että he eivät ole huomanneet, että sieltä puuttuu tällainen ja tällainen huone eli siivooja tarvitsee kopin tuonne ja keittiössä on 20 neliötä liian vähän tilaa ja tämmöisiä, kun tilanteessa jossa perustukset on jo vallettu niin voi olla vaikea lähteä siirtämään. Tilavaatimukset käyttäjältä mutta minä oletan, että mallinnettaessa, varsinkin jos tehdään sellainen arkkitehtimalli, missä suurin osa kiintokalusteista esimerkiksi on mallinnettu paikalleen, niin käyttäjä pääsee tutustumaan siihen jonkin pelimoottorin kanssa esimerkiksi. Ne saavat tuotua niitä lähtötieto toiveitaan paljon paremmin. Toki se on taas sitten kallista

touhua. Niitä on lähinnä tehty lentokenttä suunnittelussa ja sairaaloissa. Tällöissä tosi isoissa hankkeissa, missä muutoksen hinta on todella iso, jos se ei onnistu. Jos se lentokone ei pääsekään kääntymään siihen suunnitellulle paikalle, niin sen sillan tekeminen sinne maksaa hieman enemmän, kuin se, että tehdään muutama reikä johonkin asuinkerrostaloon.

7. Kuinka lähtötietojen tarkkuus varmistetaan? Mistä tarvittavien lähtötietojen tarkkuus riippuu?

[Lauri]: Tarkkuus varmistetaan... Yleensä kun rakennesuunnittelua tehdään, niin arkkitehdiltä vaaditaan mitoitettavat kuvat ja luotetaan siihen annettuun mittaan. Pestään kätemme sen jälkeen, jos se muuttuu [naurahtaa] tai se ei ollutkaan oikein. Mutta hankesuunnittelusta on vaikea, kun lähtötiedot tuppaaavat muuttua aina välillä. Sen mukaan, kun sitä sitten lähdetään suunnittelemaan niin hinta alkaa muodostua ja tilaajan toiveet tarkentuvat, niin totta kai ne muuttuvat silloin ne lähtötiedot. En oikein osaa vastata sen tarkemmin. Kysymältä siltä lähtötietojen antajalta, ovatko ne oikein

[Kimmo]: Eli oletetaan siis, että käytännössä se on arkkitehti, mistä te saatte ne?

[Lauri]: Arkkitehti on se meidän pääsääntöinen informaation lähde. Tai hänen mukaansa tulee raamit, minkä puitteissa me menemme. Että hänen kuviaan me, ei nyt kopioida, mutta yritetään saada aikaan se sama, mitä hän on sinne antanut.

8. Ovatko suunnittelun kriteerit ja kustannustavoitteet aina tiedossa? Tiedotetaanko mahdollisista muutoksista?

[Lauri]: Suunnittelun kriteereitä annetaan yleensä jotain, että, meillä kun asuintaloja yleensä tehdään, niin kerrotaan, onko tämä halpa gryndi-kohde vai se parempi talo. Ja kustannustavoitteet annetaan tyyliin, nyt tehdään halvempaa taloa tai nyt tehdään kalliimpaa taloa. Mutta ei, meille rakennesuunnittelijoille ei kerrota yleensä mitään euro määriä. Olen muutaman kerran saanut, kun olen kysynyt, että tämän kohdan, mikä menee piiloon, pystyy tekemään monella eri tavalla, että mikä on teille halvin, silloin olen saanut tietää sattumalta, että mitä joku maksaa. Mutta yleensä meille ei kerrota mitä mikään maksaa.

[Kimmo]: Eli hyvin suurpiirteistä?

[Lauri]: Hyvin suurpiirteistä. Siis osa on sen takia, että heillä on salattuja sopimuksia toimittajien kanssa kuten elementtitoimittajat, he eivät todennäköisesti halua kertoa näille jostain syystä niiden elementtien hintoja. Tavallaan niiden olisi todella hyvä tietää suurin piirtein mitä maksaa mikäkin, niin me pystyisimme ehdottamaan rakentajalle, että tämän asian pystyy tekemään toisella tavalla, joka melko varmasti olisi halvempi. Kyllä minulla nyt suurin piirtein on käsitys, että mikä on kallista ja mikä on halpaa mutta nyanssieroja minä en tiedä. Ja siis kustannustavoitteiden ja -kriteereiden mahdollisista muutoksista tiedotetaan siinä tapauksessa, kun kerrotaan, että pitää tehdä halvempi rakenne. Muutetaan tämä tällaiseksi, kun tämä on halvempi. Eli kun me olemme suunnitelleet jotain jollain tavalla ja yleensä urakoitsija keksii, että nyt tämä on halvempi tehdä toisella tavalla, että heillä on joku sopimus tällaisen toimittajan kanssa, jolla päästään samaan lopputulokseen mutta eri tavalla tehtynä, niin silloin me suunnittelemme sen uudestaan. Mutta hirveän vähän mistään tuollaisesta tiedotetaan. Ei meillä ole yleensä tiedossa rakennusten loppuhintaa tai, että mitä urakoitsija on käyttänyt siihen rahaa, tai mitä tilaaja maksaa siitä suurin piirtein. Minulle ei ainakaan ole. En ole ollut taloudellisessa loppuselityksessä sillä tavalla mukana, että tietäisin mitä siellä sitten sovitaan erikseen. Mutta ei, meitä ei ohjata sillä tavalla taloudellisissa asioissa, että yleensä päätetään tilaajan ja urakoitsijan välisissä neuvotteluissa, varmaankin. Näin voisin kuvitella.

[Kimmo]: Eli käytännössä, joko mahdollisimman halvalla, tai sitten ei?

[Lauri]: Siis se riippuu. Myöskin aikataulu saattaa aiheuttaa tosi paljon, että voidaan tehdä jollain kalliimmalla tavalla, että saadaan tehtyä asiat nopeammin. Mutta muuten yleensä mennään halvimalla mahdollisella tavalla. Eikä se siis, meille on periaatteessa ihan sama, kunhan meille kerrotaan se, että miten halutaan suunnitella mutta aika usein käy niin, ettei meille sanota mitään, että meillä on periaatteessa vapaat kädet ja sitten jotain muutetaan. Mutta me olisimme paljon tehokkaampia, jos meille kerrotaisiin, mitä meiltä halutaan ja mitä kaikkia sopimuksia ja muita kannattaisi käyttää mahdollisimman paljon, jos heillä on jotain, mitä saa halvalla paljon, niin pystyttäisiin suunnittelemaan sen mukaan. Mutta

sitten me toki joudumme ottamaan mukaan myös se ajatus, että jos joku osa saattaa olla hirveästi halvempi mutta jos sen toteuttaminen vaatii kamalasti aikaa niin se lopputulos maksaa enemmän. Siellä on se työhinnann puoli myös, että yritetään tehdä sellaisia ratkaisuja, jotka ovat mahdollisimman helppo toteuttaa niin, että se vastaa laatua.

9. Toimiiko yhteistyö rakennuttajan kanssa suunnitelmien kehittämiseksi?

Ei toimi. Tai siis, joskus toimii joskus ei. Aika usein me teemme täällä esimerkiksi urakkakuvia monta kuukautta, tai ei montaa kuukautta mutta tehdään valmiita kuvia ja me laitamme niitä eteenpäin ja yhtään keskustelua ei oikeastaan olla käyty välissä. Suunnittelukokouksissa, missä esitellään päätetyt asiat, joitain pieniä muutoksia saatetaan tehdä, työmaan toiveita, arkkitehdin toiveita, mutta sitä, että oikeasti istutettiin alas ja keskusteltiin siitä, että mitä olisi järkevää tehdä mitenkään, niin sitä on hirveän vähän, tai yllättävänkin vähän. Tällainen kommunikaatio toimii yleisesti ottaenkin minun mielestäni hirveän huonosti. Usein paremmin saan ainakin itse arkkitehtien kanssa istuttua alas ja suunniteltua asioita rauhassa, että saataisiin kehitettyä joku hyvä ratkaisu, ja nekin ovat yleensä niitä ongelma kohtia, tiettyjä pieniä paloja, mutta se, että hankesuunnitteluvaiheessa mietittäisiin oikein pitkän kaavan kautta, että mitkä ovat ne rakenteet, mitä käytetään pääsääntöisesti jossakin talossa, niin se keskustelu on yleensä hyvin nopea ja siinä ei mitään sellaista pitkäjänteistä kehitystä ehditä tehdä.

[Kimmo]: Mitä luulet tiedostaako rakennuttaja ylipäätään tuollaisen hyödyn, että siinä olisi potentiaalia, kun vähän enemmän käytäisiin läpi.

[Lauri]: Minä en myöskään tiedä, onko siinä potentiaalia. Minä oletan itse niin, että siitä olisi hirveästi hyötyä, jos rakennesuunnittelija otettaisiin mukaan siihen hankesuunnitteluvaiheeseen. Siellä kun päätetään yhdessä rauhallisesti asioista, niin niistä saataisiin helpompia rakentaa ja halvempia. Mutta en tiedä. Minä luulen, että kun heilläkin on kuitenkin insinöörejä, varsinkin urakoitsijoilla on insinöörejä talossa, työmaainsinöörejä ja muita niin he ehkä luottavat omaan tietotaitoonsa aika pitkälle. Mutta tuokin riippuu hyvin pitkälle varmaankin tilaajasta, että tilaaja voi päättää hankesuunnitteluvaiheessa, että ketä se ottaa mukaan hankesuunnitteluun. Jos hän ei halua maksaa rakennesuunnittelua muusta, kuin niistä

loppukuvien tekemisestä, niin sitten hän saa mitä tilaa. En myöskään tiedä, voi olla, että joku on tätä tehnyt ja testannut ja todennut huonoksi ja sen takia niin ei tehdä. Tai sitten kaikki rakentavat todella, todella typerästi tällä hetkellä.

[Kimmo]: No, tämähän on kyselyhaastattelu, että sinun mielipiteitäsi tässä kysytään. Tässä on kuitenkin tarkoitus haastatella tätä meidän Sitowisen porukkaa, että todennäköisesti on ihan perää tuossa, jos tällaista olet huomannut. Harvemmin niitä ihan päästäänkään keksii.

10. Saatko palautetta suunnitteluratkaisujen tavoitteenmukaisuudesta?

[Lauri]: Vain jos ne eivät vastaa tavoitetta. Meilläkin on sen verran valtaa, että me voimme aika usein suunnitella, miten me olemme tottuneet tai halutaan suunnitella joku rakenne ja rakentaja tekee sen mukaisesti. Nyt siihen taas vaikuttaa se, että kuka on maksajan pallilla. Eli jos se on urakoitsija, niin hänellä voi olla vahvempi tahto, kun taas jollain amatööri tilaajalla, esimerkiksi jollain yhteisöllä tai yrityksellä, joilla ei niin sanotusti ole niin paljon alan osaamista, niin heitä viedään kuin pässiä narussa eli kerrotaan mikä on paras ratkaisu tai meille helpoin, millä ollaan menty eteenpäin. Että palautetta tulee lähinnä tuolta urakoitsijan puolelta. Mutta ei oikeastaan muuta. Vastaukseni on oikeastaan se, että ei tule palautetta paitsi, jos joku on jonkun mielestä sellainen, että se ei toimi.

11. Onko jotain tiettyjä usein toistuvia ongelmia hankesuunnitteluvaiheeseen liittyen?

[Lauri]: Minulla ei ole tuosta hankesuunnittelusta itsestään niin paljon kokemusta, niin en oikein tiedä mitkä ovat niitä ongelmia, jotka toistuvat usein hankesuunnittelussa. Mutta en osaa vastata, kerran kyse on hankesuunnittelusta. Hankesuunnittelun lopputuloksen usein toistuvia ongelmia ovat nämä, että arkkitehti on tehnyt kuvat, ja kellari kerroksen rakenteet eivät ole päällekkäin. Ei ole otettu huomioon jotakin isoja kuormia, rakenteet ovat liian hoikkia, ei ole otettu paloturvallisuutta huomioon. Tämmöisiä asioita.

12. Millaisia ongelmia virheelliset dokumentit voivat aiheuttaa?

[Lauri]: Suuria ongelmia. Riippuu, millaisista virheellisistä dokumenteista on kyse.

[Kimmo]: Hyvin laaja kysymys kyllä.

[Lauri]: Niin. Virheelliset dokumentit voivat aiheuttaa sen, että rakentamisen aikana sinne tulee virheitä. Jos kyse on jostain lähtötiedosta, niin silloin suunnitellaan jotain, mitä ei haluta. Jos kyse on siitä, että me teemme jonkin suunnitelma-
virheen, niin yleensä ne tulevat ilmi rakentamisvaiheessa, että jotain puuttuu tai jotain on liikaa tai jokin ei toimi. Arkkitehdin virheelliset dokumentit ovat siis yleensä sitä, että pyydetyt muutokset eivät päivity kuviin ja meillä on ristiriitaisia kuvia sen takia, että olemme tehneet kuvia sen mukaan, miten se toimii ja arkkitehti pidättäytyy tekemään sen niin, miten se näyttää nätille [naurahtaa]. Siis virheelliset dokumentit aiheuttavat aina ongelmia. Vähän vaikea sanoa, ellei tiedä mitkä dokumentit.

[Kimmo]: Joo, olisi pitänyt vähän täsmällisemmin rajata tämä. Lähinnä tarkoittaa siis, arkkitehdin hankesuunnitteluvaiheessa laatimia dokumentteja. Sitten kun te saatte ne, niin miten se vaikuttaa käytännössä, jos ne sattuvat olemaan virheellisiä.

[Lauri]: Ei niissä usein oikeastaan virheitä niissä arkkitehdin kuvissa ole. Siis jos arkkitehti on piirtänyt jollain CAD:lla sillä tavalla vapaasti, niin mitoitus voi tuottaa ongelmia, kun arkkitehti ei ole mitoittanut kuvia oikein esimerkiksi. Yhdessä kohteessa, kun oli vino seinä, niin se seinä oli vähän erisuuntaan vino joka kerroksessa. Tällaiset ongelmat ovat sellaisia, mitkä aiheuttavat ongelmia meidän suunnittelulle ja vievät aikaa. Että lähinnä se on se, että mitä enemmän virheitä arkkitehdin dokumenteissa on, sitä enemmän me joudumme kaivelemaan niitä ja etsimään niitä virheitä ja sitten jos niitä on, niin aletaan luulemaan, että siellä on enemmänkin niitä virheitä ja sitten jos me emme huomaa niitä virheitä, niin sitten siellä voi olla väärän näköisiä asioita. Vaikea vastata yksiselitteisesti, mutta vie siis aikaa suunnittelussa, jos dokumentit ovat jotenkin viallisia. Aikaa se vie hirveästi, koska jos me emme ole heti huomanneet jotakin, kun olemme menneet arkkitehtikuvien mukaan, jos emme heti ole huomanneet, että siellä on esimerkiksi väärän paksuisia seiniä, tai seinät eivät ole ihan oikeilla paikoillaan, niin sitten se usein johtaa siihen, että niitä muutetaan jälkikäteen ja arkkitehti joutuu

muuttamaan omiaan ja hän saattaa huomata jonkin toisen asian, mikä liittyy siihen ja sitten me taas muutamme hyvää uutta juttua. Johtaa siis tällaiseen muutoksen kierteeseen.

13. Tuottaako arkkitehdin hyväksynnän odottaminen ongelmia?

[Lauri]: Riippuu miten sen ottaa. Jos joku asia odottaa arkkitehdin hyväksyntää, niin me odotamme sitä hyväksyntää ja päästään vasta sen jälkeen suunnittelemaan. Jos on tällainen liian kiltti niin kuin minä, niin yleensä se aiheuttaa ongelmia, kun sitten tulee kiire, jos olisi vähän kovempi, niin aina ilmoittaisi tai reklamoi siitä, että arkkitehdin hyväksyntää on odotettu ja suunnittelu-aikataulu muuttuu tämän asian osalta, koska olemme joutuneet odottamaan. Ja sitten tehdään siihen normaaliin tapaan eteenpäin. Mutta joo, kyllä se joskus aiheuttaa ongelmia mutta ei se ole pelkästään arkkitehdin hyväksynnän odottaminen vaan se voi olla myös työmaan. Me lähetämme työmaalle ehdotuksen jostain muutoksesta ja he eivät saa aikaiseksi päätöstä tai tilaajalta pyydetään muutosta johonkin. Aina kun odotetaan hyväksyntää niin se vie aikaa ja sitten se aika on pois siitä. Varsinkin siis hankesuunnitteluvaiheessa sitä ei pitäisi olla niin paljon, ellei hankesuunnittelussa joku deadline, milloin se pitää olla valmis, että me pääsemme suunnittelemaan jonkun paikan, niin se vaatii, että meidän lähtötietomme ovat kunnossa ja jos joudutaan odottamaan päätöstä siitä, että joudutaanko jotakin lähtötietoa muuttamaan. Hankesuunnittelussa on sikäli, tai sekin riippuu varmaankin hankesuunnittelusta, mutta siellä ei tarvitse olla kaiken ihan täysin paikallaan ja oikein. Eli tarkoittaa lähinnä sitä, että vaikka jokin ikkuna ei olisikaan ihan täysin paikallaan tai jokin palkki olisi väärän kokoinen, niin se ei ole mikään katastrofi. Sitä päätöstä voidaan jäädä odottamaankin, koska hankesuunnittelun tarkoituksena on kuitenkin määrittää jotkin raamit hankkeelle, jonka mukaan sitä lähdetään suunnittelemaan. Mutta toki siinä kohteessa, missä minä tein hankesuunnittelua, niin siinä tehtiin valmista rakennusta, joka tosin muuttui sen hankesuunnittelun jälkeen, kun tehtiin halpuutus kierros, mutta siinäkin sinne jäi eri näköisiä virheitä ja ongelmakohtia, mistä oltiin tietoisia mihin odotettiin jotakin päätöstä. Mutta se ei ole niin kriittistä, kun silloin ei kukaan odota betoniauton kanssa pihassa, että valetaanko tämä umpeen vai ei. Siellä ei ole sellaista kustannusriskiä, ellei tapahdu niin, että jäädään odottamaan jotakin hyväksyntää ja palauteta hanke-

suunnitelma kuvaan, tai mikä se lopputulema onkaan, eikä sitä korjata sitten koskaan. Mutta hyväksynnän odottamisesta tuottaa ongelmia, mutta ei pelkästään arkkitehdin, vaan kenen tahansa. Myös meidän. Eliikkä kun rakennesuunnittelijoilta pyydetään hyväksyntää johonkin asiaan niin saattaa aiheuttaa ongelmia.

[Kimmo]: Pieni jatkokysymys. Tuottaako hyväksynnän odottaminen pääsääntöisesti ongelmia? Jos vaikka tehdään töitä arkkitehdin kanssa, niin joutuuko hyväksyntää useammin odottamaan vai tulevatko ne hyvinkin nopeasti?

[Lauri]: Minulla on ollut yleensä hirveän vähän ongelmia. Yleensä se hyväksyntä tulee aika nopeasti, mutta jos sen hyväksynnän lisäksi tarvitsee jonkun kuvan, niin siinä saattaa kyllä kestää. Mutta olen kyllä kuullut, että arkkitehtiä on joutunut odottamaan todella paljonkin ja on minullakin ollut sellaisia kohteita, joissa arkkitehtiä on joutunut odottamaan mutta ne eivät ole olleet hankesuunnittelun vaan rakentamisen aikana. Mutta sanotaan, että se on melko yleistä. Siis aina projekteissa joudutaan odottamaan jotakin tietoa. Siitä ei pääse, mutta jos jotakin asiaa muutetaan tai kysytään jotain niin sille ihmiselle pitää myös pystyä antamaan aikaa siihen, että tehdään päätös, sillä eivät ne päätökset ole aina helppoja, että pystytään päättämään heti nopeasti. Riippuu tietysti ihan, miten isosta asiasta on kyse. Joihinkin asioihin tarvitaan tosi nopeasti päätös varsinkin, jos sinulla on rakennus hankesuunnitteluvaiheessa, niin ne oletettavasti pystytään hoitamaan myöhemmin suunnitteluvaiheessa ja niitä voi sitten kirjata sinne ongelmakohdiksi.

[Kimmo]: Siinä olivatkin meidän kysymykset. Olisiko vielä tullut jotain lauseen parin tiivistystä mieleen, jos mietitään rakennesuunnittelua hankkeen alku vaiheessa, niin jotakin isompaa, mikä nyt päällimmäisenä nousee mieleen sieltä?

[Lauri]: Päällimmäisenä minulla on mielessä se, että jos edelleen on kyse hankesuunnittelusta, niin on tämä, että me olisimme mukana hankesuunnittelussa. Ja osa voisi olla hyvinkin pieni, mutta siitä kannattaisi maksaa sen verran, että me olisimme siinä mukana. Muutama suunnittelukokous silloin tällöin ja arkkitehtien kuvien kommentointi auttaisi varmasti hankkeen etenemisessä. Ja myös kun

kustannuslaskennan kanssa oltaisiin yhteistyössä, niin saataisiin myös halvemmaksi niitä ratkaisuja. Tähän luotan täydellisesti, että se olisi mahdollista. Sitä olen yrittänyt viedä eteenpäinkin, mutta se ei ole niin helppoa. Todellakaan.

[Kimmo]: Jos sitten ei tule muuta, niin päätetään haastattelu tähän. Kiitos haastattelusta.

[Lauri]: Kiitos.

Puolistrukturoitu kyselyhaastattelu, sähkösuunnittelu

Koska kaikille haastateltaville esitetään samat tai lähes samat kysymykset, eikä haastattelu ole kuitenkaan yhtä vapaasti muotoiltu kuin strukturoimaton haastattelu, on haastattelu luonteeltaan puolistrukturoitu teemahaastattelu. Puolistrukturoitu haastattelu sopii hyvin tilanteisiin, joissa on päätetty haluttavan tietoa juuri tietyistä asioista. Tällöin ei ole tarpeenmukaista käyttää avointa haastattelua, joka tuottaisi liian laajoja vastauksia eikä strukturoitua lomakehaastattelua, joka soveltuu parhaiten kvantitatiivisiin tutkimuksiin. Tämän lisäksi teemahaastattelun nimellä on se etu, ettei se sido haastattelua kvalitatiiviseen tai kvantitatiiviseen, eikä se ota kantaa haastattelukertojen määrään. (Hirsijärvi 2008, 47–48.)

Haastateltavien valinta oli varsin helppo, sillä suurin osa haastateltavista osoitettiin työn tilaajaan taholta. Haastattelut pyritään äänittämään kannettavalla tietokoneella, jos haastateltavat antavat siihen luvan. Tällä tavoin haastattelu saadaan suoritettua nopeammin, eikä haastattelijan huomio keskity vastausten sanatarkkaan kopioimiseen. Haastattelut litteroidaan, jos haastateltava on antanut luvan haastattelun äänittämiseen, ja näitä litteroituja haastatteluita käytetään opinnäytetyön lähdeaineistona. Litterointi suoritetaan niin sanottuna peruslitterointina, eli puhe litteroidaan sanatarkasti puhekieltä käyttäen lukuun ottamatta toistoa, täytesanoja ja äännähdyksiä. (www.fsd.uta.fi/fi Palvelut > Aineistonhallinnan käsikirja > Kvalitatiivisen datan käsittely > Litterointi)

Haastattelun taustatiedot

Haastattelun pvm: 25.2.

Haastattelija: Kimmo Leppänen

Haastateltavan nimi: Seppo Suominen

Haastateltavan ammatti: Suunnittelujohtaja, sähkösuunnittelu

Haastateltavan ikä: 46

Haastateltavan sukupuoli: mies

Haastattelun kesto: 38:03

1. Mitä aineistoa tuotetaan hankesuunnitteluvaiheessa? Missä muodossa? Voisiko olla toisessa muodossa?

[Seppo]: Kun sähköstä puhutaan, niin hankesuunnitteluvaiheessa määritellään laajuus aina ensimmäiseksi ja mitä järjestelmiä tulee. Eli jos puhutaan asunto-tuotannosta, siellä tietysti on suhteellisen helppoakin, kun siellä on ne tietyt järjestelmät, mitä tehdään. Puhutaan tason parannuksista: tehdäänkö ovipuhelimia, tehdäänkö kuvallisia ym. tällaisia. Se on se helpompi puoli tämä asunnontuotanto. Jos ajatellaan sitten vaikka toimistotaloa, esimerkiksi elämänturvatalo, joka tehtiin, niin siinä ihan ensimmäinen lähtökohta oli se, että mitä kaikkea te tarvitsette siihen, että teidän liiketoiminta pystyy toimimaan. Eli käytännössä järjestelmät ja rakennustapaseloste ovat oikeastaan ne, minkälaisella mallilla lähdetään sitä suunnittelua sitten viemään. Hankesuunnitteluhan tukee ennen kaikkea sitä suunnittelua varsinaisesti, että siinä vaiheessa, kun hankesuunnitelma on hyvin tehty, niin ei siinä oikeastaan sitten tilaajaa hirveästi tarvitakaan sen jälkeen.

[Kimmo]: Otetaan sellainen lisäys vielä tähän, että teimme sellaisen rajauksen, että käsittelemme hanketta uudisrakentamisen näkökulmasta. En muista oliko siitä aiemmin puhetta.

[Seppo]: Joo. Mutta näinhän se kuitenkin siis on, että järjestelmät siinä haetaan. Ja missä muodossa, niin enimmäkseen, 90-prosenttisesti se on tekstiä tuossa vaiheessa. Jotakin kuvia, jotakin havainnekuvia ja malliesimerkkejä tulee. Mutta tekstiä lähinnä ja se on sähköisessä muodossa. Word, PowerPoint ym. Mutta selostus tyyppisesti enemmän. Joku mallikuva saattaa tulla, esimerkiksi niin kuin asuntotuotannossa jostain malliasunnosta tehdään, että tällainen voisi olla. Elikkä siitä saadaan se laajuus. Sama jos puhutaan toimistorakennuksesta, niin siellä se on vielä krouvimpaa, siellä tuskin tehdään edes malli piirustuksia tai mitään kuvallista. Ja voisiko olla toisessa muodossa, niin minä väitän, että se on aika havainnollinen silloin. No, ihmisiähän on erilaisia, että toiset ymmärtävät tekstistä ja toiset kuvasta, niin sen takia on hyvä, että on molempia. Mutta kyllä minä sanoisin, että hyvä hankesuunnitelma sähköpuolella, jos puhutaan asunto-tuotannosta, niin se on muutama sivu, 6-8 sivua. Jos puhutaan liiketiloista, niin sitten se voi olla jopa 20 sivua. Siinä välissä se menee.

2. Käytätkö suunnittelussa tietomalleja?

[Seppo]: Kyllä käytetään ja enenemissä määrin. Koko ajan entistä enemmän. Nyt on hyvä esimerkki tuo, joka oikeastaan jossain määrin on jopa hankesuunnitteluvaiheessa, niin meillähän nyt Turkuun tulee sinne vanhan jätevedenpuhdistamon paikalle sellainen, kun Kirstinpuisto. Siellä on monta toimijaa, mutta siellä haetaan ihan oikeasti aika konseptoitua ratkaisua. Tässä nimenomaan voidaan puhua hankesuunnitteluvaiheesta, koska se ei etene vielä mihinkään muuhun. Mutta haetaan sitä, että se olisi sekä rakentajalle että suunnittelijoille ja vielä käyttäjällekkin mahdollisimman helppo tapa sitten yhdistellä. Siinä tehdään mallintamalla käytännössä ihan nollasta alkaen kaikki. Eli kyllä käytetään ja enenevässä määrin koko ajan. Muutama vuosi, 3-4 vuotta sitten mallintaminen ei vielä ollut oikeastaan kuin poikkeustapauksissa ja nyt varmaan aika lähelle puolet tehdä johonkin mallitasoon jo ainakin.

3. Miten suunnitelmien tehokkuuteen voidaan vaikuttaa?

[Seppo]: Tuota nyt oikeastaan taas täytyy kysyä mitä tarkoitetaan suunnitelmia tehokkuudella? Viittaako se suunnitelman tekemiseen, siihen lopputulokseen vai mitä se exactly tarkoittaa tuo tehokkuus?

[Kimmo]: Hain ehkä semmoista suunnittelun ohjauksen ja kustannustehokkuuden näkökulmaa tässä.

[Seppo]: Joo, sillä tavalla minäkin sen ymmärsin. Joo selvä, tuota hirvittävän paljon on itse asiassa sellaista, mistä meillä on niin kuin oma työkalu kehitteillä, on eräänlainen lähtötietoluettelo. Meillähän on monenlaista lähtötietoluetteloa olemassa, joko kokemusperäistä tai muuta mutta tuohon voidaan eniten vaikuttaa sillä, että saadaan mahdollisimman tarkat ja yksiselitteiset lähtötiedot, mitä haetaan. Nimenomaan kun hankesuunnittelusta puhutaan, niin se on oikeasti hemmetin tärkeä asia. Eli kuinka valveutunut se rakennuttaja on kertomaan asioita. Mitä kaikkea tarvitaan ja mitä kaikkea pitää pystyä tekemään ja silloin kun me ollaan niin hyviä, että pystytään kysymään ne tarkat detaljit, niin silloin nimenomaan se suunnittelu ja itse suunnitteluprosessin eteneminen ja sitten se loppu-

tulos ilman muuta kyllä paranee, tehostuu ja nopeutuu. Suurin asia siinä hankkeen edetessä on se projektiryhmien välinen yhteistyö. Se oli aikanaan, ja vieläkin menee välillä niin, että siellä on putki ja toinen putki ja kolmas putki ja yhdessä oli sähkösuunnittelija ja toisessa oli LVI ja kolmannessa oli rakenne ja neljännessä oli vielä arkkitehti ja ne kaikki menevät siellä omassa putkessaan, mutta siellä pitäisi olla myös putkea välissä, että ne kohtaisivat, että nimenomaan sen eri suunnittelijoiden välinen yhteistyö ja aktiivinen tekeminen se on oikeastaan se kaikista tärkein asia, mitä tuohon voisi tuoda lisää.

[Kimmo]: Olisiko siihen tullut vielä jotain?

[Seppo]: Voi vaikuttaa monellakin tavalla, mutta sanoisin, että tuo olisi se kaikista tärkein. Jos se toimii, niin moni muu asia korjaantuu siinä samalla.

4. Mitä suunnitteluohjelmia käytetään? Ovatko tiedostomuodot hyvin yhdistettävissä toisiinsa? Mitä hyvää/huonoa niissä on?

[Seppo]: Meillähän sähkössä, talotekniikassa pääasiallinen suunnittelujärjestelmä on Kymdatán CADS. CADS:n tiedostomuoto on eri kuin valtaosalla arkkitehtitoimistoja, mutta ei se mikään ongelma sinällään ole, kun puhutaan CAD ohjelmasta, niin sinähän saat sen tallennettua oikeaan muotoon. Kun puhutaan IFC-mallista, niin tiedostomuodohan pystytään kaikki yhdistämään toisiinsa, kunhan ne siis vain tallennetaan oikein. Kumminko päin sitä vastaisi? Aina pitäisi ottaa huonot ensiksi niin jää hyvät jäljelle... [naurahtaa]. Mutta jos otetaan, että mitä huonoa siinä on, niin siinä on se, kun on eri suunnitteluohjelmia ja eri tiedostomuotoja, niin siellä on kaikissa se oma tietokantansa siellä takana ja ne eivät ole yhteensopivia. Eli silloin kun me muutetaan eri malliin, eri tiedostomuotoon, niin sieltä osaa hälyistä häviää. Eli emme pysty muuten yhteensopivia ohjelmia avaamaan eri sovelluksilla muuten kuin niin, että itse se järki ja se mitoitustieto ja tällöinen niin kuin tietokanta, se ei toimi muuta kuin siinä omassa ohjelmassa. Se on vähän huono, koska silloin me ei pystytä ihan täysipainoisesti hyödyntämään näitä muiden suunnittelualojen kuvia. Olkoonkin, että erikoisaloista, niin eihän siellä arkkitehdillä riitä kompetenssi sanoa LVI-suunnittelemista ja sähkösuunnitelmista ja taas meillä ei riitä sanoa arkkitehti- tai rakennesuunnitelmista.

Mutta onko se sitten oikeasti kuinka huono asia, että ne eivät sitten juttele keskenään, vaikka ne soveltuvat samaan tiedostoon, niin se on ehkä vähän niin ja näin. Mutta hyvää on tietysti sitten taas se, että meillä kun on suunnittelujärjestelmänä sähkö- ja LVI puolella sama ohjelma, niin mehän taas keskenään pystytään tekemään kaikki täysin yhteensopivana. Vaikka on sanottava, että eri toimittajien suunnitteluohjelmistojen hyviä puolia ei pysty yhdistämään, että se on vain valittava tuo tai tuo ja punnitaan sitten niiden hyvien ja huonojen puolien välillä. Mikä sitten on sähköpuolella, CADS on oikein toimiva, LVI puolella se toinen, esimerkiksi MagiCAD olisi parempi mutta sitten taas se on tietoinen valinta aikaan on menty CADS:illa, niin eihän sitä hirveästi järkeä ole ruveta yhtäkkiä muuttamaan, koska ihmiset ovat oppineet käyttämään sitä. Mutta päällisin puolin tiedostomuodot ovat hyvinkin yhdistettävissä toisiinsa. Sitten on yksi mitä käytetään hyvinkin paljon tuon CADS:n, joka oli siis se pääsuunnittelujärjestelmä, niin CADS:n rinnalla käytetään semmoista valaistussuunnittelujärjestelmää, kuin DIALux ja DIALUxiin me saadaan DWG muotona elikkä meidän CADS:llä tehty kuva, niin ihan suoraan pohjalle. Että sinäkään ei ole yhteensopivuusongelmia. Eli jos meillä on mallinnettu IFC kohde, niin se menee suoraan, eikä tarvitse muuta kuin ladata kuvaan, että sen jälkeen lähtee se valaistussuunnittelu suoraan ikään kuin aiemmin tehdystä datasta. Että toimii hyvin. Käytännössä siis DWG maailmassa pyöritään.

[Kimmo]: Eli voisi yleistää, että ei pääsääntöisesti joudu taistelemaan näiden yhteensopivuuksien kanssa?

[Seppo]: Juuri näin.

5. Mitkä lähtötiedot ovat välttämättömiä suunnittelun kannalta? Ovatko ne pääsääntöisesti saatavilla?

[Seppo]: Joo, vähän käytiinkin tuossa kohdassa 3, että mitkä ovat semmoiset, mitkä meidän täytyy saada. Meidänhän täytyy itse osata ne kysymykset tehdä. Että sehän on sitä ammattitaitoa siinä ja vähän tuo kokemus ja rutiinit jeesaavat. Mutta kyllä jos sähkösuunnittelusta puhutaan, niin kyllähän se nyt lähtee oikeastaan vain ja ainoastaan sieltä niitten järjestelmien kautta. Ja sitten jos tehdään

tuotantotiloja, niin sitten tarvitsee tietysti saada siitä prosessista ja liiketoiminnasta ja kaikesta muustakin laitekannasta tietoa, että mitä sinne tulee. Että jos me emme tiedä mitä sinne tulee, niin emme me osaa varautua. Ja totta kai oleuksia voi tehdä mutta sähkösuunnittelussa varsinkin, niin kyllä lähtötiedoista ihan välttämättömin nimenomaan on tietää, mitä tehdään siinä kyseisessä kohteessa. Jos se on asuinkerrostalo, niin kyllä me tiedetään, että siellä asutaan, mutta sitten jos puhutaan erilaisista tiloista, niin se, että mikä se on. Ja varsinkin, jos se on liiketoimintaa, niin onko siellä paljon laitteita mitkä tarvitsevat paljon sähköä, minkälainen valaistus, onko siellä tarkan työn alueita, onko siellä yleisvalaistus. Kaikkea tämmöistä hyvinkin spesifiä tietoa joutuu aika aikaisessa vaiheessa tietämään ja siinä on juuri se, että kaikki rakennuttajat ja varsinkin jos on rakennuttaja, joka tekee jollekin käyttäjälle, niin kyllä siinä välillä on se, ettei ne oikein ymmärrä sitä kuinka tärkeätä ja kuinka aikaisessa vaiheessa täytyisi olla hyvinkin tarkkaa tietoa jo. Että toki se on sitten suunnittelijan ammattitaitoa taas se, että pitää osata arvata aika paljon, mutta kyllä se noista lähtee. Ja pääsääntöisesti saatavilla niin, tuohon ei pysty kyllä vastaamaan. Se riippuu niin hirveästi siitä, että osa rakennuttajaorganisaatiosta ja tilaajista ovat hyvinkin ammattitaitoisia ja tulee kuin apteekin hyllyltä, kun esittää kysymyksen siihen saa vastauksen. Mutta sitten taas toisaalta on tämä, niin kuin sanoin, että jos jollakulla on kiinteistö ja hän haluaa rakennuttaa vuokralaiselle tilan semmoiseen kuntoon kuin se tarvitsee, niin siinä välttämättä, jos ei se linkki toimii täysin aukottomasti, voi olla jänniäkin tilanteita. No ehkä nyt kuitenkin täytyy sanoa, että pääsääntöisesti aika hyvin on tiedossa se lähtökohta, että mihin suuntaan tätä tarvitsee viedä. Ja sitten tietysti vaan siinä, kun työ etenee meilläkin, niin täytyy vain osata kysyä sitten tarkentavia kysymyksiä riittävän yksinkertaisesti, että saa vastaukset kanssa oikein.

6. Mitä riskejä hankesuunnitteluvaiheessa esiintyy suunnittelunkannalta?

[Seppo]: Jos puhutaan sähköstä, ja kun puhutaan sähköstä, niin justinsa tämä mitä sanoin, että mahdollisesti se käyttäjä tai rakennuttaja ei tiedosta sitä oikeanlaisen lähtötiedon merkitystä. Yksi hyvä esimerkki oli juuri tuotantotila, missä oli paineilmajärjestelmä. Heti kun me saatiin se tietoon, että siellä on paineilmalle tarvetta, niin me osattiin kysyä että, minkälainen se kompressori on, koska niiden sähkötehot ovat monesti, jos tehdään kattava järjestelmä, niin niitten sähkötehot

ovat semmoisia, että ne vaikuttavat ihan pääkeskukseen asti. Eli jos meillä ei ole pääkeskuksessa varausta, niin ei tule myöskään sitä kompressoria tai sitten jää jotain muuta pois. Että tällaiset ovat kyllä. Kun ne ajattelevat, että se on vaan se yksi laite, niin se saattaa helposti jäädä sitten lähtötietopuutteena. Että ei ole huomattu kertoa, että tuomoinen tulee. Mutta muutenhan se on meidän ammattitaitoa sitten osata kysyä oikeita kysymyksiä. Siinä ne oikeastaan ovat varmaan isoimmat riskit, että joku oleellinen lähtötieto jää puuttumaan.

[Kimmo]: Paljon keskitytään näihin lähtötietoihin näissä kysymyksissä kyllä.

[Seppo]: Näinhän se on, varsinkin kun puhutaan hankesuunnittelusta, niin oikeat kysymykset ovat. [naurahtaa]

7. Kuinka lähtötietojen tarkkuus varmistetaan? Mistä tarvittavien lähtötietojen tarkkuus riippuu?

[Kimmo]: Tässä olen tavallaan oletanut, että tarvitsette jotain, esimerkiksi geometrista tietoa tai vastaavaa. Eli vaikuttaako sen tyylinen tieto teidän suunnitteluun?

[Seppo]: Käytännössä jonkun verran vaikuttaa, se on selvä ja jos verrataan eri rakennustyyppisiä eli sitten kun on näitä ihan perus bulkkeja, eli jos tehdään toimistoa tai asuntotuotantoa tai varastoa. Meillä on jotkut oletukset siitä ilman muuta, että minkälaisia tehoja siellä on ja minkälaisia liittymäkokoja ja minkälaista valaistusta ja vaikka mitä. Niin semmoisessa se ei ole niinkään määräävä mutta sitten heti kun ruvetaan puhumaan tuotannosta tai sellaisesta, missä puhutaan isommista sähkötehoista, niin sitten se alkaa olla aika merkittävä asia, että me osataan rakentaa se koko infra siihen rakennukseen mahdollisimman kustannustehokkaasti ja niin, että me saadaan optimoitua kaikki, että ei jää tarpeettoman suuria varauksia mihinkään mutta sitten ei käy myöskään niin päin, että ”no niin, nyt tuonne olisi tarvittu enemmän sähköä ja meillä on sitä oikeastaan toisessa päässä rakennusta”. Niin sillä on oikeasti merkitystä aika paljonkin, että minkälainen se, puhutaan aika paljon layoutista sähköpuolella, että minkälainen laite-layout sinne tulee. Ja sitten tietysti kaikki sähköhän kulkee kaapeleita pitkin aina-

kin toistaiseksi vielä, niin johtotievaraukset ja kaikki muutkin tilavaraukset varsinkin, jos puhutaan monikerroksisista rakennuksista kuten nousukuilut ja nousurei-
tit ja tämmöiset, niin nehan täytyy hyvin aikaisessa vaiheessa osata kertoa ark-
kitechdille. Että nyt me tarvitaan tuohon tommoinen ja tuohon tommoinen. Tekni-
set tilavaraukset ja kaikki muu tuollainen. On hankkeita, joissa lähtötietojen tark-
kuus ei ole mitenkään olennainen ja sitten taas toisinpäin, että voidaan tarvita
hyvinkin eksaktia tietoa, että saadaan rakennuslupa lähtemään oikean suuntai-
sena. Siinä on oikeastaan ääripäästä toiseen.

[Kimmo]: Tähän voisin ottaa sellaisen tarkentavan kysymyksen, kun jos ajatel-
laan vaikkapa tällaista case-kohdetta, kuin koulu ja kaava ei kuitenkaan ole vielä
aivan selvillä, niin vaikuttaako tällainen teidän toimintaan, vai onko se enemmän
arkkitehdin ongelma?

[Seppo]: Kyllä se on varmaan enemmän arkkitehdin ja rakennepuolen ongelmia.
Meillä sähkössä ei sinänsä, jos on tuon tason epätarkkuuksia tai epätietoisuutta,
niin sillä ei niin paljon ole merkitystä meille. Mutta toki joo yhteistyötä tehdään
energialaitosten kanssa, että siellä on sitten se sama tuska siinä kohdassa, että
jos ollaan noin kaukana vielä toteutusvaiheesta, niin kyllä se on ihan yhteinen
hankaluus siinä. Jos taas lähtötietoja ei kerta kaikkiaan ole, niin sitten se tehdään
jollain oletuksella ja se joko osuu tai ei osu. Mutta ei se tosiaan määrää siinä
kohdassa, sähkösuunnittelua varsinkaan.

8. Ovatko suunnittelun kriteerit ja kustannustavoitteet aina tiedossa? Tiedo- tetaanko mahdollisista muutoksista?

[Kimmo]: Tämä kysymys on suunnattu oikeastaan sähkösuunnittelijalle, että en
tiedä kuinka hyvin tämä osuu sinuun toimeenkuvaasi, kun en suoranaisesti tiedä,
teetkö itse suunnittelua.

[Seppo]: Tuo osuu hyvinkin minulle, vaikka en itse suunnittele, mutta 90% suun-
nittelutoimeksiannon määrittelyissä tai neuvotteluissa tai molemmissa olen mu-
kana ja todella usein olen myös sopimassa mitä tehdään, millä hinnalla tehdään
ja mikä on tavoitetila, jos puhutaan kustannustavoitteista ihan rakentamisen suh-

teen ja suunnittelun suhteen. Ja tiedotetaanko mahdollisista muutoksista, niin sanon tuohon, vaikkei saisi käyttää konditionaalia, että pitäisi olla. Mutta ei vaan aina ole, valitettavasti. Informaatio katkoksia tulee, vaikka kuinka yrittää yhdessä ja porukalla ja organisoidusti tätä hommaa tehdä niin kyllä välillä vain tulee sellaisia, että on joku tieto jäänyt matkalle. Mutta sanon, että pääsääntöisesti kriteerit ja kustannustavoitteet varsinkin, ovat tiedossa. Sitten on erinäisiä syitä, minkä takia joskus jossain ei pysytä tai jossain jää vähän liikaakin käyttämättä. Hankkeesta riippuu taas kerran, mutta nyt kun puhutaan uudiskohteesta, niin kyllä väittäisin, että ovat tiedossa. Ja tiedotetaanko muutoksista, niin kyllä se on oikeastaan vielä tärkeämpi asia, että jos ja kun muutoksia tulee, niin se menee koko ketjun läpi se tieto, koska se vaikuttaa varsinkin kustannustavoitteeseen hyvinkin ratkaisevasti. Että jos on paljon muutettu, siitä mistä on alun perin sovittu, niin kyllä se yleensä tarkoittaa sitä, että joltain loppuu rahat.

[Kimmo]: Vähän hassu kysymys kyllä siinä mielessä, että täytyy olla kyllä todella huonosti johdettu hanke, jos tulisi isompia muutoksia, eikä niistä sitten tiedotettaisi.

[Seppo]: Joo, kyllä. Tämä on paljon siitä rakennuttaja organisaatiosta myös kiinni, kuinka yksityiskohtaisesti ja oikea-aikaisesti ne tiedot muutoksista ja tämmöisistä tulee. Mutta pääsääntöisesti silloin kun yhteistyö, jos hypätään jo tuohon **9. kysymykseen, toimiiko yhteistyö rakennuttaja kanssa suunnitelmien kehittämiseksi**, niin jos se toimii, niin yleensä nämä muutosasiat ovat helpompia, mutta jos se ei toimi, niin kyllä siinä sitten tulee kysymyksiä, varsinkin toteutusvaiheessa, että miksi tämä näin on. Mutta paljon on erilaisia rakennuttajia ja toisten kanssa toimii paremmin ja toisten kanssa toimii huonommin, mutta sanoisin, että pääasiassa toimii oikeinkin hyvin. Tämä Turku, Lounais-Suomi ja oikeastaan koko Suomi on alueena sen verran pieni ja pieni porukka varsinkin, niin kyllä joku yleensä jossain vaiheessa kuulee sitten kun joku ei toimi, niin kyllä se tieto sitten liikkuu. Väittäisin, että nykyään aika hyvässä hengessä noita hankkeita tuossa vedetään, vaikka ongelmiakin tulee, aina tulee, niin kyllä ne silti pääsääntöisesti saadaan hoidettua. Täytyy vain muistaa, että ihmiset siellä toisella puolellakin vain tekee. Sanoisin, että kyllä toimii.

10. Saatko palautetta suunnitteluratkaisujen tavoitteenmukaisuudesta?

[Kimmo]: Tämä aika paljon sivuaa tuota 8. kysymystä mutta tuleeko siihen vielä jotakin täydennettävää?

[Seppo]: Siihen saa palautetta hyvinkin herkästi, jos ne eivät ole tavoitteenmukaisia. [naurahtaa] Kyllä me saadaan ja täytyy myöntää, että kyllä sieltä tulee hyvääkin palautetta, että välillä joku sanoo, että tämä oli hyvin ratkaistu. Että kyllä niistä saa, varsinkin juuri kun kohtaan 9 verrataan, niin yhteistyö, kun toimii niin myös sitä palautetta saa ja rakentavaa palautetta toki tulee helpommin mutta kyllä kehujakin joskus saadaan.

11. Onko jotain tiettyjä usein toistuvia ongelmia hankesuunnitteluvaiheeseen liittyen?

[Seppo]: En pysty kyllä tuohon sanomaan, että olisi. Paljonhan se on itsesäänkin kiinni, jos itse suunnittelijana tai vastuullisena projektihenkilönä, jos sinä olet itse aktiivinen ja avoin ja sellainen toimeen tarttuva, suomalainen voisi sanoa myöskin reipas, niin sanon, että ei silloin kyllä ole. Aina tulee jotain asioita, mitä joku ei ole huomannut kertoa tai joku ei ole huomannut kysyä, mutta kyllä ne yleensä ovat aika pieniä, eikä voi väittää, että ne olisivat usein toistuvia. Kyllä väittäisin, että aika hyvin saadaan, varsinkin sellaiset pahat määräävät jallitettua, kun osataan vaan kysyä oikeita juttuja.

[Kimmo]: Se on positiivista kuulla.

12. Onko suunnitteluun varattu tarpeeksi aikaa

[Seppo]: Sehän on se suurin ongelma, että se päätöksenteko kestää liian kauan. Eli meillä on periaatteessa tietoa, mutta se, onko meillä riittävästi riittävän eksaktia tietoa. Ainahan kaikilla hankkeilla on budjetti ja kustannusarvio vähintään ja se, että riittääkö se tarkkuus, mitä on tuotettu, niin riittääkö se siihen, että ne saavat tarpeeksi tiukan raamin luotua, että saadaan päätös ja että päästään eteenpäin. Eli voitaisiin sanoa näin, että hankesuunnittelulle on yleensä tarpeeksi aikaa. Eli hankesuunnittelussa selvitetään asioita. Hankesuunnitteluhan laaditaan usein kustannusarvion/budjetin luomiseksi, että haetaan sisältö mitä

haetaan, haetaan tietynlaiset perusratkaisut ja niille hinta. Mutta sitten se vaihe kestää usein liian kauan. Että kun varsinainen suunnittelu alkaa niin sitten ollaan jo myöhässä. Se on jotenkin se, että tietyllä tavalla se hankesuunnitelman ja päätöksen läpimeno pitäisi saada nopeammaksi, koska yleensä on määrätty se, milloin pitää olla valmista ja sieltä kun lähdetään kelaamaan taaksepäin. Tällä hetkellä varsinkin, kun puhutaan korkeasuhdanteesta, niin sanon, että ei ole tarpeeksi aikaa. Ja se maksaa sitten jossakin vaiheessa.

13. Millaisia ongelmia virheelliset dokumentit voivat aiheuttaa?

[Kimmo]: Eli tällä haetaan sitä, mitä esitietoja te tarvitsette oman työn suorittamiseen.

[Seppo]: Virheellinen dokumentti tietysti kaksi asiaa: aikataulu ja raha. Nehän siinä ovat yleensä, että jos on väärä lähtötieto tai väärä suunnitelma tai ristiriitainen suunnitelma tai mitä tahansa, niin kyllähän siinä ensimmäisenä siitä tulee kustannuspaineita ja jos virhe tai ristiriita on iso, niin sieltä tulee myöskin aikataulupaineita. Se ei nyt välttämättä ollut dokumentti tai suunnitelma mutta jos mennään TYKS:iin, niin siellä purettiin koko parkkihallin kellarikerros siitä Helsingintien päältä niin siinä puhutaan sitten jo isoista asioista. Se noissa lähinnä on. Aikataulu ja kustannukset, että ei oikeastaan muuta. Koska ainahan virheen pystyy korvaamaan. Ne ovat oikeastaan kaksi määräävää.

14. Tuottaako arkkitehdin hyväksynnän odottaminen ongelmia?

[Seppo]: Se liittyy ehkä vähän tuohon 12. kysymykseen, eli varsinkin jos se kestää hyvinkin kauan, niin kyllähän siitä usein jotain hankaluuksia seuraa. Mutta melkein väittäisin, että me TATE-suunnittelijana, sähkösuunnittelijana siinä hankkeen alkuvaiheessa, niin kuinka tarkkaa lähtötietoa me pystytään arkkitehdeille tuottamaan meidän teknistentilojen, nousureittien, ylipäätään reittivarausten ja reikä varausten, tämmöisten, niin melkein väittäisin, että ensin alkuun se on meistä kiinni, sitten se on arkkitehdistä kiinni mutta loppujen lopuksi siitä ei meille tule niin isoja ongelmia sähköpuolella, kuin esimerkiksi voisi kuvitella vaikka arkkitehti ja rakennesuunnittelija. He ovat jo paljon enemmän ja paljon aikaisemmassa vaiheessa naimisissa keskenään hyvinkin tiiviisti. Kyllä melkein sanoisin,

että tuottaa ongelmia, mutta ei niin suuria kuin muille jos puhutaan sähköstä. Kyllä me sähkön kanssa yleensä pärjätään kuitenkin kaikesta huolimatta. Keskustilat ja tekniset tilat, ne ovat sitten sellaisia, jos niitä ei millään saada läpi, mutta kyllä se yleensä siitä saadaan menemään. Jos ei pienillä kirjaimilla niin sitten vähän isommilla. [naurahtaa]

15. Jos tilaajalla tai käyttäjällä on toiveissa myöhäisen vaiheen tilamuutokset, niin vaikuttaako se miten paljon teidän toimintaan?

[Seppo]: Tuokin on vähän, että kuinka radikaaleja ne ovat? Että kyllähän ne vaikuttavat ja se, että sähkösuunnittelijahan tulee aina viimeisenä. Ensin tulee ARK ja RAK, ja ihan ensimmäiseksi GEO tietysti, mutta jos ajatellaan, niin LVI suunnitelmat valmistuu pikkuisen ennen kuin sähkösuunnitelmat ja tietysti mitä myöhäisemmässä vaiheessa sitä muutosta tai korjausta tai mitä se nyt onkaan lisäsuunnittelua, mitä myöhemmin sitä tulee, niin ainahan se hankaluuksia meille tuottaa eniten yleensä. Koska meillä on sitä aikaa siellä lopussa kaikista vähiten. Toisaalta voi taas ajatella niin, että kun suunnittelu etenee tietyssä järjestyksessä, kun se nyt etenee, niin muilla on suunnitelmat pidemmällä siellä loppuvaiheessa taas. Vähän kaksi piippuinen juttu. Yleensä, ainahan siitä hankalaa tulee, jos ruvetaan seiniä oikein siirtelemään, niin kyllähän siitä tulee se hermon kiristys ja varsinkin se aikataulupaine aika moiseksikin.

[Kimmo]: Siinä olivat varsinaiset kysymykset. Sellainen vielä tähän loppuun, että olisiko mitään terveisiä esimerkiksi, vaikka juuri yhteistyön kehittämiseksi rakennuttajakonsultille. Tuleeko mieleen jotain?

[Seppo]: Varmaan sen verran voisi, mikä mielestäni menee ehkä pikkuisen kevyesti muutamissakin hankkeissa tällä hetkellä, niin kyllä siinä alkuvaiheessa kannattaa enemmän yksi palaveri enemmän kuin vähemmän pitää. Kyllä sillä tavalla näkisin, että tietyllä tavalla pakottaa saman pöydän ääreen ja niin, että siellä on myöskin se, jos se on tiedossa, loppukäyttäjät keromassa omia tarpeitaan. Se on kuitenkin, varsinkin TATE:ssa, jos sähköä ja LVI:tä ajatellaan, niin se on kuitenkin loppujen lopuksi aika määräävä se, että minkälaiseen käyttöön ne tilat tulevat, että kuka siellä on, koska sillehän niitä tiloja tehdään. Ja sitten jos se siinä alkuvaiheessa sössitään, niin kyllähän se korjaaminen kesken vauhdin maksaa

enemmän, kuin heti alussa. Sen verran voisi ehkä juuri tuohon hankesuunnitelmaan, niin mieluummin kerran enemmän kuin kerran vähemmän.

[Kimmo]: Päätetään haastattelu tähän. Kiitos haastattelusta.

[Seppo]: Kiitos.