
Tietomallintamisen työtekniikat



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Rakennustekniikka, Työnjohdon koulutusohjelma

HAMK, RMRTAI12X3

Aki Piensoho



1 TIIVISTELMÄ

Tietomallintaminen on vastaajasta riippuen ollut tulossa tai käytössä jo vuosia. Mallinnuksen avulla suunnittelusta, rakentamisesta, kiinteistöjen huollosta ja ylläpidosta tulee helpompaa, nopeampaa, virheettömämpää ja tehokkaampaa. Myös viranomaisten kanssa asioitaessa mallit ovat se tapa, jolla tietoa siirretään tulevaisuudessa. Edellä luetellut asiat ovat osa niistä syistä, miksi tietomallinnusta on ryhdytty kehittämään ja ottamaan käyttöön.

Kuitenkin, jotta mainittuja etuja voitaisiin saavuttaa, tulee mallintamisen olla tuttua, turvallista ja jokapäiväistä työtä. Työtäni varten tekemien haastattelujen perusteella voin sanoa, että Optiplanissa mallintaminen on ainakin osalle työntekijöistä tuttua ja lähes jokapäiväistä työtä, mutta haasteitakin on.

Tietomallin hyödyt ovat kiistattomat, mutta jotta sitä voitaisiin hyödyntää luotettavasti, tulee mallien olla oikein tehtyjä. Siksi on tärkeää, että suunnittelijat, eli he jotka tekevät mallin, tietävät, mihin mallia tullaan käyttämään. Lisäksi heillä pitää olla taito tarkistaa tekemiään IFC-malleja, vertailla niitä mallintarkastusohjelmilla ja ottaa malleista tietoa suunnittelun tueksi ja ohjaukseksi.

Haastattelujen perusteella voi sanoa, että suunnitteluohjelmien käyttö sujuu ja suunnittelijoiden motivaatio mallintamisen suhteen on kunnossa. Olisi kuitenkin tarpeen saada lisää ohjelmistokoulutusta ifc:n käsittelyyn, jotta mallinnus osattaisiin tehdä alusta asti niin, että suunnittelijoiden lisäksi myös asiakas saisi siitä sen tiedon, mitä varten on mallinnuksen osittanut.

Kaikki haastatellut antoivat ymmärtää, että ohjeet ovat vanhentuneita tai että niitä ei ole. Pääsääntöisesti kaikki toivoivat lisäkoulutusta IFC-mallintarkastusohjelmien käyttöön. Osa halusi peruskäyttökoulutusta, mutta monet kaipasivat myös syventävää koulutusta, jotta määrien ottaminen ja risteämätarkastelut onnistuisivat oikein. Myös osallistuminen mallinnuksen aloituskokoukseen auttaisi ymmärtämään tilaajan tarpeita ja edistäisi oikean tiedon oikea-aikaista toimittamista asiakkaalle.

Mallintaminen helpottaa suunnittelua, ristiin vertailua, määrälaskentaa, hankintaa, aikataulutusta, asennusjärjestelyjen suunnittelua, huoltoa jne., mutta vain jos mallit ovat oikein. Jotta yritys saisi kaiken hyödyn kalliista ohjelmista virheettömien suunnitelmien, tyytyväisten asiakkaiden ja uusien tilausten kautta, pitää suunnittelijoilla olla ohjeet, tieto ja taito mallien tekemiseen, tarkastamiseen ja täysipainoiseen hyödyntämiseen.

Avainsanat: Tietomallinnus, BIM, IFC, YTV 2012 (yleiset tietomallivaihtimukset), mallinnusohjelma, risteämävertailu

2 ABSTRACT

BMI has been coming in to use ore has already been in use for years depending on the person who has been asked about the matter. By the help of modeling planning, building the maintenance of a property become easier, faster, more efficient, and there are fewer mistakes. Dealing with authorities models are the way how we transfer information in the future. These things mentioned above are one of those reasons why BMI has been started developing and taking into use.

However if we want to achieve these advantages modeling should be familiar, safe and a part of our daily work. On the grounds of the interviews I made for my study , I can say that in Optiplan modeling at least for some workers was familiar and almost a daily job.

The advantages of BMI are incontestable but if it could be made good use of models must be done correctly. That's why it is important that planners, those who make models, know where it will be used. Besides they must have the skill to check these IFC-models they have made, compare them with the model inspector programs collect information for planning.

On the grounds of the interviews one can say that the use of modeling programs works and the planners attitude towards modeling is correct but it would be necessary to get more training concerning programs for the use of IFC that modeling could be made from the beginning so that apart from the planners also the client would get the information for what he has bought modeling.

All the people interviewed let me understand that instructions were out-of-date or non-existent. As a rule one can say everyone would like to have further training how to use inspection program of IFC-model. Some people wanted basic user training but quite many wanted also more specific training so that measurement and collision detection would manage correctly. It would be very useful to participate in the first meeting of modeling and it would help to understand client's needs and it would help help too to give right and up-to-date information to the client.

Modeling makes easier planning comparing of collect detection, measuring, acquiring, schedule making, installing but only if the models are correct! Planners must have instructions, knowledge and skills to make models to check them and to use them so that the company would get all the benefit of expensive programs through faultless plan, satisfied clients and new orders.

SISÄLLYS

1	TIIVISTELMÄ.....	2
2	ABSTRACT	3
3	JOHDANTO.....	5
4	TOIMEKSIANTAJAN ESITTELY	6
5	MIKÄ ON TIETOMALLI?.....	7
6	TIETOMALLI PROJEKTIN ERI VAIHEISSA	9
6.1	Arkkitehti- ja rakennesuunnittelu.....	10
6.2	LVI- ja sähkösuunnittelu.....	11
6.3	Alihankkijat.....	11
6.4	Rakennusliike.....	11
6.5	Viranomaiset	12
6.6	Huolto ja ylläpitoa.....	12
7	TIETOMALLIN HAASTEET	13
8	SUUNNITTELUN APUNA.....	14
8.1	Arkkitehti	14
8.2	Rakennesuunnittelija.....	16
8.3	Talotekniikkasuunnittelu.....	16
9	TUTKIMUSMENETELMÄ	18
10	HAASTATTELUT	19
10.1	Asiakas	19
10.2	Tietomallikoordinaattori.....	21
10.3	Suunnittelualojen mallinnusvastaavat	23
10.4	Suunnittelijat	29
11	ANALYYSI.....	35
11.1	Asiakas	35
11.2	Koordinaattori ja vastaavat.....	36
11.3	Suunnittelijat	36
12	JOHTOPÄÄTÖKSET	37
	LÄHTEET	38
	LIITTEET:.....	38

Liite 1: Asiakaan haastattelukysymykset

Liite 2: Tietomallikoordinaattorin haastattelukysymykset

Liite 3: Suunnittelualojen mallinnusvastaavien haastattelukysymykset

Liite 4: Suunnittelijoiden ja avustaviensuunnittelijoiden haastattelukysymykset

3 JOHDANTO

Opinnäytetyön aiheena on tietomallintamisen työtapojen tutkiminen ja sen kehitys- ja koulutustarpeen selvittäminen. Tämä työ on tehty Optiplan Oy:n toimeksiannosta.

Työn selvittää, kuinka tuttua tietomallintaminen yrityksen suunnittelijoille on: miten jokapäiväistä on tietomallien hyödyntäminen, ifc:n tekeminen, sen tarkastaminen ja yhdistelmämallien käyttäminen oman työn tukena.

Se pyrkii vastaamaan seuraaviin kysymyksiin:

- Ovatko suunnittelijat olleet mukana tietomallikohteissa vai onko ylipäänsä enää olemassa kohteita, joita ei mallinnettaisi?
- Ovatko kaikki suunnittelijat olleet mukana tietomallinnuskohteiden aloituspalaverissa?
- Onko kaikilla ohjeet mallintamisesta ja ovatko ohjeet selkeitä ja riittäviä?
- Mihin suunnittelijat käyttävät omia ja muiden suunnittelualojen malleja vai käytetäänkö niitä lainkaan?
- Ovatko yrityksessä käytettävät mallinnusohjelmat kelvollisia ja jos eivät, onko tietoa tai kokemusta paremmista ohjelmista?
- Mikä nyt käytössä olevissa ohjelmissä on huonoa verrattuna vaihtoehtoisiin?
- Olisiko koulutukselle tarvetta tai olisiko suunnittelijoilla halua oppia lisää?
- Millaista koulutusta ja mistä aiheista olisi tarpeen saada?

Suunnittelijoilla tarkoitetaan tässä tietomallinnusvastaavia, tiiminvetäjiä, arkkitehteja, insinöörejä, diplomi-insinöörejä ja avustavia suunnittelijoita (nuorempi suunnittelija, suunnitteluassistentti, piirtäjä).

Tutkimus on toteutettu haastattelujen avulla ja niiden tuloksia analysoidulla.

4 TOIMEKSIANTAJAN ESITTELY

Vuonna 1964 rakennustoimisto A. Puolimatka palkkasi ensimmäisen rakennusarkkitehdin Forssan elementtitehtaalle. Elettiin voimakkaan kaupungistumisen aikaa, ja käynnissä oli vilkas muuttoliike maaseudulta kaupunkiin. Kasvava rakennusliike tehosti ja kehitti toimintaansa, jotta se voisi mahdollisimman hyvin vastata jatkuvasti lisääntyvään asuntokysyntään.

Vuonna 1989 suunnitteluosasto yhtiöitettiin, ja syntyi Optiplan Oy. Myös tuolloin Suomi eli voimakkaan kasvun aikaa. Silloin ajateltiin, että erillisenä osakeyhtiönä Optiplan pystyisi paremmin palvelemaan omistajansa lisäksi myös muita asiakkaita. Päätös oli oikea ja 90-luvun alun talouden kaaoksesta huolimatta Optiplan säilyi ja jatkoi itsenäisenä suunnittelutoimistona.

Vuonna 2015 Optiplan tarjoaa kokonaissuunnittelukonseptin mukaista suunnittelupalvelua asunto-, toimitila- ja korjausrakentamiseen. Optiplan toimii valtakunnallisesti, ja sen pääkonttori sijaitsee Helsingissä. Muut toimipisteet ovat Turku, Tampere ja Oulu. Yrityksen työntekijämäärä kasvaa tasaisesti, ja vuonna 2015 yritys työllistää yli 220 henkilöä.

Optiplan on osa kansainvälistä NCC-konsernia. NCC on Pohjoismaiden suurimpia rakennus- ja kiinteistökehitysyhtiöitä ja Suomen rakennusliikkeistä ainoa, joka omistaa monialaisen suunnittelutoimiston.

Kokonaissuunnittelupalvelulla Optiplan tarjoaa hankkeen kaikki suunnitelmat saman katon alta. Kun suunnittelijat ovat työssä samassa yrityksessä on yhteistyö helpompaa nopeampaa ja ristiriidattomampaa. Optiplan tarjoaa myös energialaskentaa ja –suunnittelua joten energiatehokkuus ja keinot rakennuksen koko elinkaaren mittaiseen hiilijalanjäljen pienentämiseen löytyvät myös yrityksestä.

(Tietoa Optiplanista n.d.)

5 MIKÄ ON TIETOMALLI?

Ennen rakentamiseen tarvittiin vasara, vatupassi ja luonnos Työmies-askin takakanteen. Nykyisin aikataulut ja kustannustehokkuus ovat tulleet sotkemaan tosimpien tekemisiä, eikä suunnittelukaan tapahdu enää lyijykynästä paperille piirustuslaudalla. Suunnittelusta on tullut tietomallintamista, ja työmaallakin siirrytään papereista padeihin.

Ensimmäiset työkalut suunnittelussa olivat siis kynä, paperi ja laskutikku. Välivaiheiden jälkeen siirryttiin tietokoneavusteiseen suunnitteluun. Tietokoneella tapahtuvasta viivan piirtämisestä seuraava vaihe olikin ryhtyä tekemään 3D-malleja.



Kuva 1. As Oy Helsingin Selma, Suunnittelutoimisto Optiplan Oy (Visualisointi kuva kohteen markkinointi aineistosta.)

Alussa malleista oli suurin hyöty arkkitehdille ja markkinointiosastolle. Nykyisin mallintamista hyödynnetään kautta linjan. Kaikki suunnittelualat mallintavat, ja mallia hyödynnetään läpi koko prosessin luonnossuunnittelusta käytönaikaiseen huoltoon asti. Seuraava askel on siirtyminen paperikuvista pelkän mallin käyttöön.

Suunnittelu on monin kerroin helpompaa, kun käytössä on alusta asti visuaalisesti todellista vastaava malli. Kun tulevasta kohteesta on ensimmäisistä luonnoksista lähtien olemassa muutakin kuin tasopiirustukset ja taiteilijan näkemys, on kaikkien hankkeeseen osallistuvien huomattavasti helpompaa ymmärtää ja nähdä, mihin ollaan ryhtymässä. Mallin avulla voidaan tuleva rakennus hahmotella todelliseen ympäristöön, ja myyminen tilaajalle ja loppukäyttäjälle on helpompaa. Mallintamisen tarkoituksena on kuitenkin jo alusta alkaen ollut tuottaa muutakin hyötyä kuin kauniita kuvia.

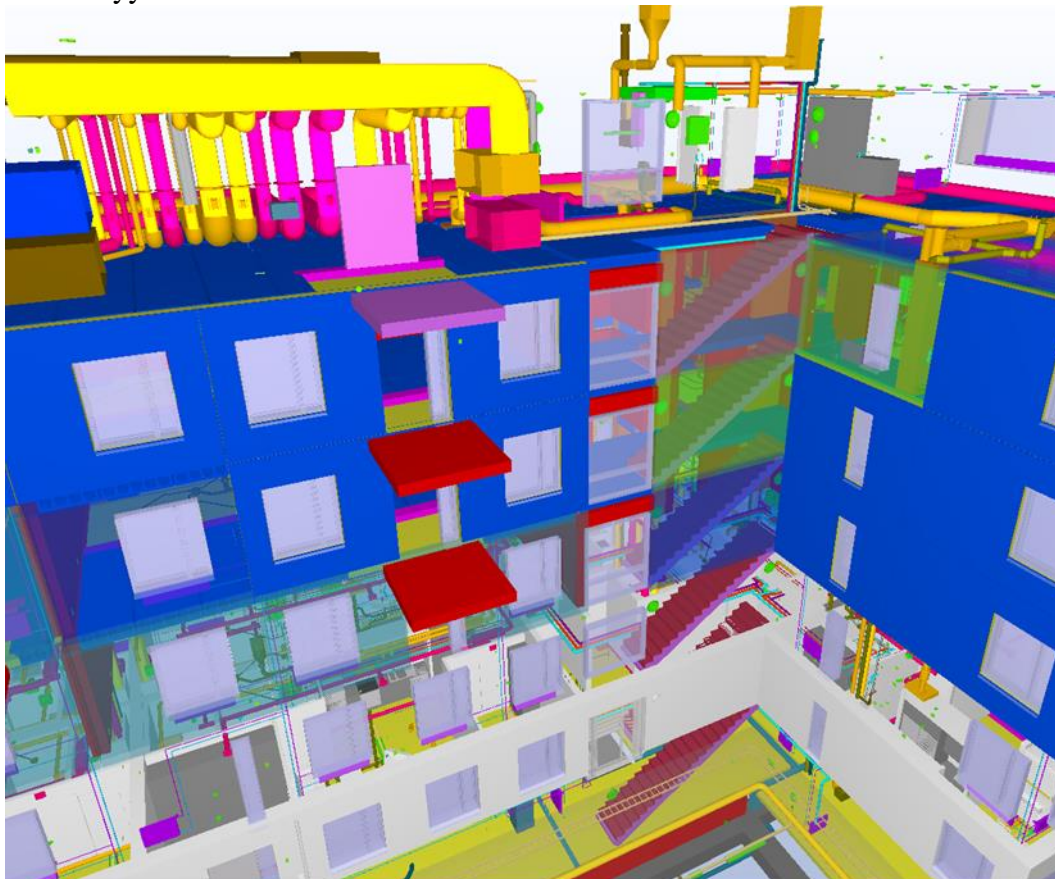
Tietomallissa on perinteisen mittatiedon lisäksi mahdollista laittaa tietoa myös mallin objekteihin ja rakenteisiin. Wc-pöntön kuvasta on helppo päätellä, mikä se on, mutta esimerkiksi erilaiset välipohjat eivät perinteisesti

sistä piirustuksista ole välttämättä heti ensisilmäyksellä erotettavissa toisistaan niin yksiselitteisesti.

Mallin avulla suunnitelmista tulee selkeämpiä, niissä on enemmän tietoa, niitä on helpompi muuttaa ja niiden hyödyntäminen on monipuolisempaa. Mallista voi suoraan katsoa asennusjärjestyksiä, määrätietoja tai vaikkapa huoneisto-ovien heloitukset. Tämä helpottaa kaikkien työtä.

Suunnittelijan ei enää tarvitse tehdä tuhatta eri listaa, lappua ja laskelmaa saadakseen tiedon sitä tarvitsevalle. Tilaaja näkee yhdestä tiedostosta, mitä tuleva hankinta näyttää, mitä sen käytön aikainen ylläpito tulee vaati- maan ja mistä huoltokohteet löytyvät. Rakentaja ja rakennuttaja löytävät yhdestä paikasta kaiken, mitä tarvitaan hiekkakasan muuttamiseksi kan- sanjoukkojen kodiksi, ja viranomaiset pysyvät niin sanotusti tontilla siitä, mitä heidän huolehtimisalueellaan tapahtuu. Lisäksi tuleva asukaskin nä- kee kotinsa jo ennen sisään astumista.

Tietomalli on siis virtuaalinen rakennus, joka pitää sisällään kaiken, mitä todellisessakin rakennuksessa on. Toisin kuin todellisuudessa, virtuaalimal- lista voi käydä katsomassa, mitä tulevaisuudessa tapahtuu ja myöhemmin, kun kaikki on jo valmista, voi tarpeen vaatiessa käydä katsomassa, mihin menneisyydessä asennettiin mitään huollettavaa.



Kuva 2. As Oy Helsingin Selma, suunnittelutoimisto Optiplan Oy, yhdistelmä- malli (Kuvakaappaus kohteen yhdistelmämallista).

6 TIETOMALLI PROJEKTIN ERI VAIHEISSA

Yleisissä tietomallinnusvaatimuksissa (YTV 2012 osa 1, 5) tietomallinnuksen päätavoitteet määritellään seuraavasti:

Mallinnuksen tavoite on suunnittelun ja rakentamisen laadun, tehokkuuden, turvallisuuden ja kestävän kehityksen mukaisen hanke- ja elinkaari-prosessin tukeminen.

Tietomalleja hyödynnetään koko rakennuksen elinkaaren ajan, lähtien suunnittelun alusta ja jatkuen vielä rakennusprojektin jälkeenkin käytön ja ylläpidon aikana.

Tietomallintamisen tavoitteena on siis tehdä rakentamisesta turvallisempaa sanan kaikissa eri merkityksissä. Rakennusohjeesta eli tietomallista pitää siis saada paljon muutakin kuin vain mittatietoa.

Suunnittelutoimistolle tietomallintaminen on sekä kustannus että tulon lähde. Ohjelmien lisenssit ovat huomattavasti kalliimpia kuin perinteiset 2D-viivanpiirto-ohjelmat. Niiden suunnittelua ja resurssien jakamista helpottavat, virheitä vähentävät ominaisuudet kuten tiimityö ja ohjelmalliset päällekkäisyysvertailut helpottavat ja nopeuttavat suunnittelua.

Työntekijöiden kouluttaminen monipuolisten ohjelmien käyttöön maksaa niin työajassa kuin koulutuksen hinnassa, mutta ohjelmaa pitää osata käyttää, tai siihen sijoitetut rahat ja ohjelman ominaisuudet menevät hukkaan.

Sen jälkeen kun toimisto on sijoittanut ohjelmiin ja suunnittelijoiden koulutukseen, on mallintaminen kuitenkin merkittävä tulonlisä perinteiseen suunnitteluun verrattuna.

Haastattelin sähköpostin välityksellä lyhyesti Optiplanin asumisen toimialajohtaja Antti Alvoittua (Alvoittu, sähköposti haastattelu 1.5.2015) tietomallintamisen kustannuksista ja siitä saatavasta hyödystä verrattuna suunnittelupalkkioon..

Alvoitun mukaan mallintaminen vaikuttaa Optiplanin työmäärään ja sitä kautta suunnittelupalkkioon. Hän arvioi sen olevan keskimäärin noin 20-30% palkkiosta. Optiplan on kuitenkin vielä osin harjoitteluvaiheessa mallintamisessa, joillakin aloilla haasteet ovat vielä suurempia kuin muilla, joten tuo määrä ei aina riitä kattamaan mallintamisen tuomia kustannuksia. Ne tilaajista jotka oikeasti hyödyntävät mallia ovat halukkaampia myös maksamaan mallista. Ne asiakkaat joille mallintaminen tulee käsketyinä ”ylhäältä” eivät osaa vaatia mallilta mitään, eivätkä myöskään hyödyntää sitä, eivät myöskään ole valmiita maksamaan siitä mitään.

Hyötyjä Optiplanille:

-helpompi yhteen sovittaminen

-havainnollisempi

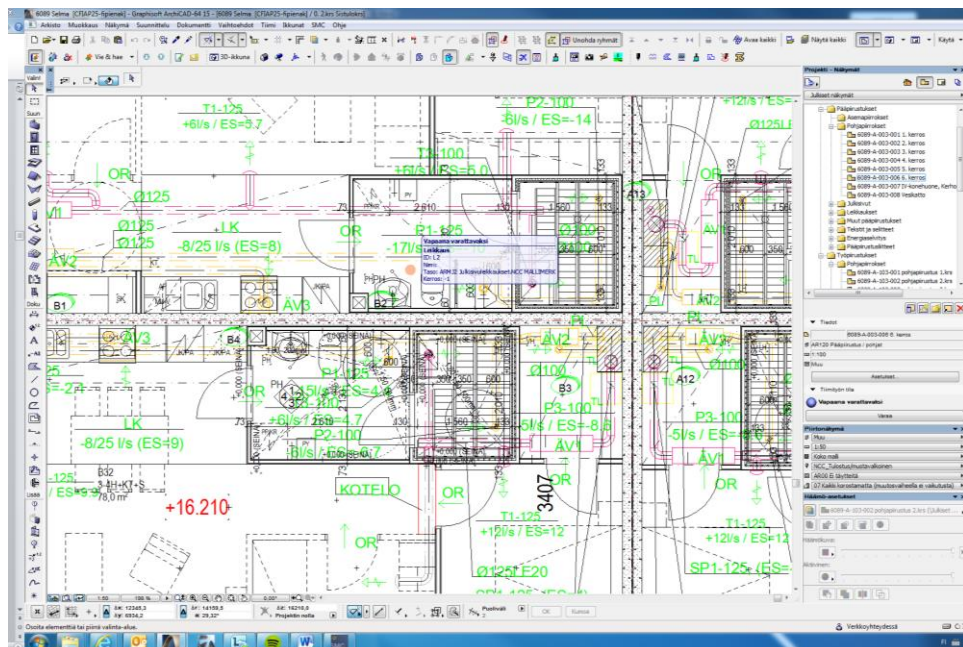
-helpompi tarkistaa → vähemmän virheitä

-saamme määrätiedon jota voimme hyödyntää omassa kustannuslaskennassa

-rakenne ja elementtisuunnittelu integroituu yhdeksi ja tehdään samalla kertaa (tämä vielä tulevaisuutta)

6.1 Arkkitehti- ja rakennesuunnittelu

Mallintamisen ehdoton etu perinteiseen suunnitteluun ja suunnitelmiin verrattuna on sen visuaalisuus. Jos kuva kertoo enemmän kuin tuhat sanaa, kertoo kolmiulotteinen tietomalli kaiken paperiseen tasopiirustukseen verrattuna varsinkin silloin, jos kohde on monimuotoinen eli ei perinteinen laatikko. Myös silloin, jos suunnittelijat, arkkitehti, rakenne ja talotekniikka, ovat eri toimistojen palkkalistoilla tai joskus jopa eri maissa tai mantereilla, voi tietomalli olla lähes ainut tapa varmistaa, että suunnitelmat ovat yhteen sopivat ja siten virheettömät. Vaikka välissä olisikin kilometrejä, kielimuuri tai vain osastojen välinen sermi, on kolmiulotteinen tietomalli yksiselitteinen ja varma tapa vaihtaa ja jakaa tietoa suunnittelijoiden välillä.



Kuva 3. As Oy Helsingin Selma, suunnittelutoimisto Optiplan Oy (Kuvakaappaus ArchiCAD-mallin pohjapiirustuskäytävästä.)

Lisäksi suunnittelijan on paljon helpompaa myydä tilaajalle uutta uljasta julkisivua ja perinteisestä poikkeavaa, mutta toimivaa ja tasokasta suunnittelua, jos hänellä on suunnitelma, josta voi näyttää asiat kolmiulotteisena. Uuden ratkaisun etuja ja kustannussäästöjä on paljon helpompaa uskoa todeksi, jos sen voi omin silmin nähdä kuin jos aiheestaan innostunut suunnittelija yrittää sanoin visualisoida mielikuviaan epäilevälle yleisölle.

Vaikka mallintaminen ei poistakaan sitä tosiasiaa, että rakennesuunnittelijan on hyvä tietää, mitä hän tekee ja vielä osata se sitten tehdä oikein, on esimerkiksi elementtien suunnittelu kuitenkin rakennesuunnitelmien mukaan huomattavasti vähemmän tulkinnanvaraista toimintaa, kun elementtisuunnittelija voi avata tietomallin ja katsoa ongelmakohdat 3D-kuvasta. Silloin kun mallinnuskohteessa tehdään sitä oikeaa suunnittelutyötä, tie-

tomalli poistaa mahdollisuuden jättää jokin kohta käsittelemättä ja antaa työmaan mieltä ratkaisu siihen. Tasopiirustusmaailmassa riittää, että hankalimmasta kohdasta ei vain tehdä suunnitteludetaljia. 3D-maailmassa ongelmapaikkaan voi kuka tahansa mallia käyttävä mennä katsomaan, miten se on ratkaistu ja suunnittelijan tekemiset tai tekemättömyydet paljastuvat saman tien.

6.2 LVI- ja sähkösuunnittelu

Myös talotekniikkasuunnitteluun mallinnus antaa täysin uuden tarkkuuden. Kun lämpö-, vesi- ja viemäriputket hormeineen ja reikävarauksineen ovat mallissa todellisen kokoisina ja oikeissa paikoissa, huomataan jo suunnitteluvaiheessa kriittiset kohdat. Niihin voidaan silloin kiinnittää erityistä huomiota, jolloin välttyään ongelmilta asennusvaiheessa.

Sähkökeskukset, johtotiet, valaisimet tms. asennuskalusteet kertovat muillekin sen, minkä sähköasentaja jo tietääkin eli sen, etteivät asuinkerrostalon sähköt välttämättä ole vain muutama johto jotka mahtuvat mistä vain, vaan nekin tarvitsevat oman tilansa. Esimerkiksi törmäystarkastelu ovien ja kattovalaisimien välillä on paljon selkeämpää, kun valaisimen todellinen tilantarve on suoraan mallista katsottavissa.

6.3 Alihankkijat

Mallintamisen lisääntyessä ovat monet kaluste- ja rakennusosatoimittajatkin lähteneet mukaan ja alkaneet toimittaa valmiita objektkirjastoja. Ne toimivat paitsi markkinointitarkoituksessa, myös erinomaisina suunnitteluapuina, joista valaisimet, viemäriputket, sohvat, ovet ja ikkunat saa oikeita vastaavina, yksityiskohtaisina tietomalliobjekteina. Näin esimerkiksi parvekkeen oven kynnys tulee heti oikein, kun valmistajakohtaiset mittatiedot ovat objektissa oikein. Näin asennusvaiheessa ei tarvitse enää miettiä kynnyskorjoja, vaan suunnitelmat ovat yksiselitteisesti oikein, kun objektit ovat rakenteellisesti ja visuaalisesti oikeita vastaavia. Näin ei seuraavan lattiavalun jälkeen tarvitse enää ihmetellä, kuinka on mahdollista, ettei tuo sisempi lehti parvekkeen ovesta aukeakaan.

6.4 Rakennusliike

Myös rakennusliike saa tietomalleista jo hyvin varhaisessa vaiheessa erittäin yksityiskohtaista tietoa ja pystyy näin tekemään entistä tarkemmat kustannusarviot ja tarjoukset tulevalle kohteelle.

Koska tietomallissa osat ja objektit ovat siis niin sanotusti älykkäitä, seinällä on pituuden, paksuuden ja rakennetyypin lisäksi myös muita ulottuvuuksia. Siitä selviävät esimerkiksi sen korkeusmateriaalit, pintaväri, pinta-ala ja sijainti.

Mallista voidaan listata määrätietoa kuten ovet, ikkunat ja ontelolaatat sekä yksikkötietoa kuten heloitukset, desibeliarvot ja kylpyhuoneiden kolo-laatat.

Sen avulla voidaan selvittää paikalla valettavien osien raudoitukset, ontelolaattojen lukumäärät ja tyypit, keittiökaappimetrit sekä wc-istuinien ja saunan kiukaiden lukumäärät. Aikataulu ja tietomalli linkittämällä voidaan selvittää, mitä rakennusosia työmaalla milloinkin tarvitaan ja käyttää tätä tietoa apuna hankintojen aikatauluttamisessa. Näin vältetään taloudellisilta takaaiskuilta ja tuotannonaikaisilta halventamisilta, jotka vaikuttavat valmiin rakennuksen laatuun.

6.5 Viranomaiset

Mallista voisi olla hyötyä myös viranomaisten kanssa toimittaessa ja lupavaiheessa. Kaupunkikuvalautakäsittelyssä on varmasti helpompaa hahmottaa arkkitehtuurin sopimista muuhun, rakennettuun ja vielä rakentamattomaan ympäristöön, jos kaikki löytyy samasta mallista.

Monet kaupungit keräävät nykyisin mallinnettua tietoa alueensa kohteista. Kohteiden asemapiirustus tulee tehdä todelliseen koordinaatistoon, ja alueesta tehdään myös maastomalli, johon mallinnetaan koko tontti piha-alueineen. Näitä yhdistämällä voi laajoistakin alueista tehdä malleja, joissa vanha ja uusi kohtaavat. Mitä enemmän aineistoa karttuu, sitä laajempia kokonaisuuksia pystytään tarkastelemaan. Näin kaupungille ja kaupunginosille voidaan suunnitellut yhtenäistä, omaleimaista, elävää, monimuotoista, viihtyisää ja turvallista sekä kustannustehokasta ympäristöä kaupunkilaisille.

6.6 Huolto ja ylläpito

Mallia voidaan hyödyntää myös rakennuksen käytön aikaisessa huollossa, ylläpidossa ja seurannassa.

Sitä voidaan käyttää kiinteistöjohtamisesta kiinteistöjen taloteknisten järjestelmien hoitoon ja kunnossapitoon sekä käyttäjäpalveluihin, siivoukseen jne.

Tietomallipohjaisia kiinteistön ylläpidon ohjelmavarelluksia on tarjolla ja kehitteillä niin toimitilajohtamiseen, tilahallintaan, energian ja ympäristövaikutusten seurantaan, kuin ylläpidon budjetointiin ja huoltokirjan hallintaan jne.

Huoltokirjasovelluksia, joissa käytetään hyödyksi tietomalleja joko rajoitetusti tai laajasti, on saatavissa mm. kiinteistöjen teknisten tietojen, dokumenttien, palvelupyyntöjen, sopimusten, kiinteistönylläpidon eri tehtävien ja huoltohistorian hallintaan.

Tietomalleja käytetään lisäksi mm. energian kulutuksen simulointiin sekä kiinteistöjen toimivuuden reaaliaikaiseen seurantaan.

(Yleiset tietomallivaatimukset 2012 osa 12, 5–6.)

Huoltoaineiston pohjaksi eivät kuitenkaan riitä pelkät suunnittelijoiden mallit, vaan niiden täytyy olla sellaiset, joihin on täydennetty rakennusvaiheessa tehdyt muutokset; kyseessä on silloin toteumamalli.

Vain malli, joka kertoo toteutuneet ratkaisut, on hyödyllinen kiinteistön hoidossa. Epätarkan mallin avulla energiasimuloinnit, huoltokohteiden paikallistaminen ja korjauskohteiden rakenteiden tms. huoltotoimenpiteisiin vaikuttavien asioiden selvittäminen on epätarkkaa ja siten hyödytöntä.

Rakentamisaikaisilla, suunnitelmista poikkeavilla ratkaisuilla täydennetyllä tietomallilla voidaan saavuttaa käytön aikana paljon hyötyä. Ymmärrettävästi mallin käytön kiinteistön hoidossa pitää kuitenkin olla tiedossa jo suunnittelusta asti. Näin sekä suunnittelijat että työmaa tietävät ylläpitää ja täydentää mallia aina kohteen valmistumiseen ja luovutukseen asti. Tällöin kiinteistön omistajalla sekä ylläpidosta ja hulloista vastaavalla huoltoyhtiöllä on käytössä tietomalli, jota voidaan käyttää kiinteistön hoidon apuna.

7 TIETOMALLIN HAASTEET

Kuten edellisestä kappaleesta kävi ilmi, malliin voidaan syöttää tietoa useisiin eri paikkoihin: on ID-kenttiä, selitekenttiä ja objektin sisäisiä listauksia. Koska vaihtoehtoja on lukematon määrä, aiheuttaa tämä vaaran, että tieto katoaa tähän mahdollisuuksien paljouteen. Tämän vuoksi on äärimmäisen tärkeää, että kaikki projektin osapuolet sopivat yhteisesti ja yksiselitteisesti sen, mitä tietoa malliin laitetaan ja mihin.

Kun tilaaja ja suunnittelijat ovat sopineet yhteiset pelisääntönsä, voivat suunnittelijat vielä keskenään sopia omansa. Näin suunnittelijat voivat keskenään käyttää eri tietokenttiä keskinäiseen tiedonsiirtoon samalla, kun tilaaja tai rakennusliike saa kuitenkin tarvitsemansa ja ostamansa suunnittelutiedon siinä muodossa ja niistä tietokentistä, kuin on sovittu.

Yhteisiä pelisääntöjä ei kuitenkaan tarvitse sorvata itse, vaan sitä varten on olemassa YTV 2012 eli Yleiset tietomallivaatimukset.

YTV on ohje julkaisu joka on rakennusalan toimijoiden yhteisen kehittämisprojektin (COBIM) tulos. Tarve tietomallintamista ohjaaville yleisohjeille johtuu viimevuosina nopeasti lisääntyneestä tietomallintamisen käytöstä rakennusalalla.

Mallintamisen ja mallin hyödyntämisen onnistumiseksi on hankkeen eri vaiheissa määriteltävä tarkasti mitä ja miten mallinnetaan. Yleisten tietomallivaatimusten lähtökohtana ovat olleet tilaajien omat ohjeet ja niistä saadut käyttökokemukset sekä ohjeiden kirjoittajien kokemus mallipohjaisesta toiminnasta.

Rakennustietosäätiön toimikuntana toiminut hankkeen eri osapuolista koottu johtoryhmä on hyväksynyt yleiset tietomallivaatimukset. Ryhmä on myös itse osallistunut vaatimusten sisällön kehittämiseen sekä lausuttamiseen niin omissa kuin sidosryhmiensä keskuudessa.

(Yleiset tietomallivaatimukset 2012 osa1, 2.)

Tietomallien laadun varmistamiseksi malleille ja mallien käytölle on asetettava projektikohtaiset painopisteet ja tavoitteet. Tavoitteiden ja yleisten

tietomallivaatimusten pohjalta tehdään määrittely projektikohtaisista vaatimuksista.

(ytv2012 osa1 yleinen osuus s. 5 /21 Tietomallinnuksen päätavoitteet)

Mahdollisuuksien suuri määrä asettaa tarkat rajat, miten ja mihin malliin tietoa piilotetaan. Toisin sanoen malli on vain niin tarkka ja oikein kuin miten oikein se on tehty.

Myös eri osapuolten sitoutuminen mallintamiseen ja mallin käyttöön vaikuttavat siihen, mitä hyötyä mallista projektin eri vaiheissa on.

Kaikki haaveilu virheettömistä ja yhteensopivista suunnitelmista sekä nopeasta, turvallisesta ja kustannustehokkaasta rakentamisesta tietomallin avulla voidaan unohtaa, jos jokainen hankkeessa toimiva osapuoli ei kannata omaa havunneulastaan tähän yhteiseen kekkoon.

Kohde ei ole tietomallikohde, jos yksikin suunnittelija ei mallinna. Vaikka malli olisi kuinka virheetön ja mallinnettu riittävällä tarkkuudella, ei siitä ole mitään hyötyä tuotannossa, jos sitä ei osata edes avata tai mikä vielä pahempaa, jos sitä ei edes suostuta avaamaan.

Vaikka alan lehdistä saakin lukea, kuinka jossakin hankkeessa on päästy hyviin tai parempiin tuloksiin nopeammin ja virheettömämmin kuin perinteisen suunnittelun keinoin, on näiden onnistumisten toisella puolella lukemattomia kohteita, joissa näin ei käynyt, vaikka mahdollisuudet olisivat olleet olemassa. Usein nämä epäonnistumiset johtuvat siitä, että joku jossain kohtaa prosessia oli sitä mieltä, että kun minä olen aina tehnyt näin, en aio nytkään tehdä toisin.

8 SUUNNITTELUN APUNA

Lähestulkoon ensimmäinen peruste, millä tietomallia markkinoidaan, on suunnitelmien ristiriidattomuus. Jos kaikki suunnittelijat mallintavat suunnitelmansa, tai mieluummin suunnittelevat mallintamalla, on eri suunnittelualojen mallit yhdistämällä helppo seurata ja pitää huolta siitä, että kaikille rakennusosille löytyy paikkansa valmiista rakennuksesta. Tämä auttaa ja nopeuttaa rakentamista sekä tekee siitä kustannustehokkaampaa. Mutta kuinka mallintaminen auttaa suunnittelutyötä?

8.1 Arkkitehti

Kuten edellä todettiin, tekee mallintaminen suunnittelusta visuaalisempaa. Lisäksi mallintaminen auttaa arkkitehtia tilojen hallinnassa, määräluetteiloissa, lupa-aineiston hallinnassa ja markkinoinnissa.

Yhdistelmämalli ei ole pelkästään sitä varten, että sieltä voidaan etsiä virheitä arkkitehdin, rakenteen ja talotekniikan suunnitelmien väliltä ja sisältä, vaan sitä voi ja pitää hyödyntää myös suunnittelun apuna.

Alkutilanteessa arkkitehdilla ei maastomallin lisäksi ole muita malleja tukena, eikä aina sitä maastomalliakaan. Toisaalta arkkitehdin työhön nimenomaan kuuluu hahmotella uusi rakennus ikään kuin tyhjältä paperilta, annettujen määräysten pohjalta ympäristöä ja sen piirteitä kunnioittaen tilaajan sekä tulevien käyttäjien tarpeisiin sopivaksi ja ympäristönsä kaunistukseksi.

Jos maastomalli kuitenkin on käytössä, on siitä suunnittelun alkuvaiheessa suuri hyöty. Visuaalisen mallin avulla tontin haasteet on huomattavasti helpompi ymmärtää, ja rakennuksen korkojen ja sijoittelun tutkiminen on selkeämpää kuin pelkän pohjakartan avulla. Siksi usein, jos maastomallia ei geo-suunnittelijan puolesta ole olemassa, se tehdään itse.

Maastomallintaminen lisääntyy kuitenkin koko ajan – samoista syistä kuin muukin mallintaminen. Infrapuoella se on yhtä lailla tätä päivää kuin rakennussuunnittelussakin.

Arkkitehdin malli on se malli, jonka pohjalle kaikki muut suunnittelualat alkavat tehdä omia suunnitelmiaan, joten sen tulisi ymmärrettävästi olla myös tarvittavilta osin oikein ja riittävän tarkasti mallinnettu.



Kuva 4. As Oy Helsingin Selma, Suuntoimisto Optiplan Oy, kuvakaappaus arkkitehtimallista.

Vaikka projektin alussa ei maasto- ja arkkitehtimallin lisäksi muita malleja olekaan, hyvin pian niitä kuitenkin tulee. Yleistyvä tapa on, että rakenne ja talotekniikka tulevat mukaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa.

Arkkitehtimallinnus on pakollista kaikissa suunnittelun vaiheissa, ja se on pohjana kaikille muille malleille. Sitä tarvitaan myös monissa analyyseissä ja simuloinneissa, ja siksi on erittäin tärkeää, että arkkitehtimalli on teknisesti virheetön.

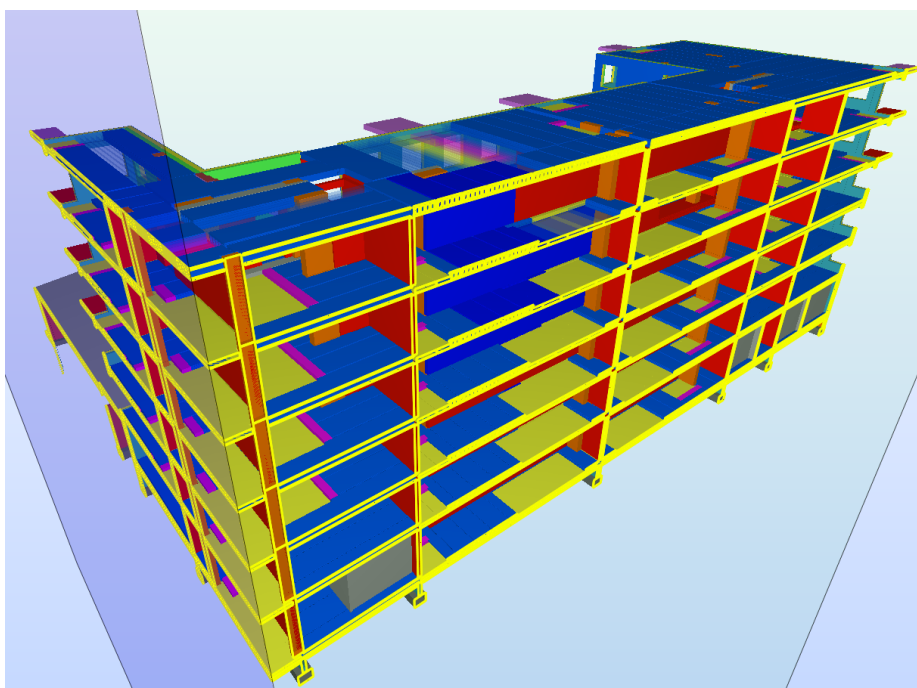
(Yleiset tietomallivaatimukset 2012 Osa 3, 5.)

8.2 Rakennesuunnittelija

Hyvin pian hankkeen käynnistämisen jälkeen tulee arkkitehdin lisäksi mukaan myös rakennesuunnittelija.

Rakennesuunnittelun vaatimusmalli, eli malli jonka pohjalta rakennesuunnittelija aloittaa oman työnsä, sisältää esim.: käytettävät määräykset ja ohjeet, tilaajan antamat lähtötiedot ja vaatimukset, muut mahdolliset vaatimukset ja lähtötiedot (muuntojoustavuus, vapaat korkeudet yms.). Ehdotussuunnitteluvaiheessa rakennesuunnittelijalla ei ole varsinaisia mallinnusvaatimuksia, mutta projektikohtaisesti voidaan kuitenkin erikseen sopia, että rakennesuunnittelija mallintaa esim. erilaisia runkovaihtoehtoja kustannusten selvittämiseksi.

(Yleiset tietomallivaatimukset 2012 Osa 5, 9.)

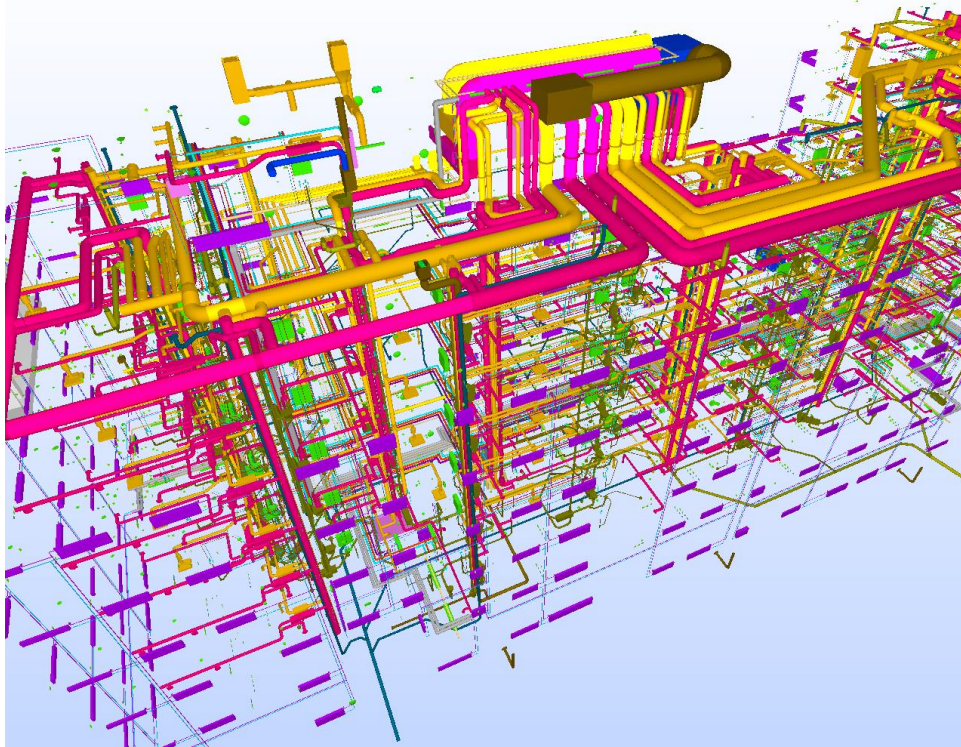


Kuva 5. As Oy Helsingin Selma, Suunnittelutoimisto Optiplan Oy, rakennemalli.

On ymmärrettävää, että rakennesuunnittelijan mukaantulo mahdollisimman varhaisessa vaiheessa auttaa ja nopeuttaa kokonaisprosessia huomattavasti. Kun rakenteelliset lainalaisuudet saadaan suunnitteluun mukaan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, se auttaa arkkitehtia ymmärtämään paremmin eri vaihtoehtojen mahdollisuuksia ja kustannuksia. Rakennesuunnittelijan varhainen mukaantulo ei ole este vaan mahdollisuus, jonka avulla voidaan saada aikaan kaikkien kannalta parempi lopputulos.

8.3 Talotekniikkasuunnittelu

Nykyaikaisessa suunnittelutyössä myös talotekniikkasuunnittelu tulee mukaan jo varsin varhaisessa vaiheessa hanketta. Energiatehokkaan asumisen ja hiilijalanjäljen kohtuullistamisen yksi tärkeimmistä osa-alueista on ilmastointi-, lämpö-, vesi- ja sähkösuunnittelu.



Kuva 6. As Oy Helsingin Selma, suunnittelutoimisto Optiplan Oy, talotekniikkamalli.

Kun rakenne- ja talotekniikkamallit saadaan mukaan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, voidaan erityisesti talotekniikan tilantarpeet ottaa huomioon riittävän ajoissa.

Haastatellessani eri suunnittelualojen suunnittelijoita ja avustavia suunnittelijoita moni kertoi käyttävänsä yhdistelmämallia tukena työssään. Esimerkiksi LVI- ja sähkösuunnittelijat, jotka sanoivat käyttävänsä kahta näyttöä työssään, kertoivat pitävänsä toisessa näytössä yhdistelmämallia avoinna samalla kun tekevät omia ”vetojaan” rakennukseen. Näin ei tarvitse etsiä virheitä yhdistelmämallista joskus myöhemmin, vaan voi suoraan tehdä omat suunnitelmansa niin, ettei törmäyksiä synny.

Sama pätee arkkitehti- ja rakennesuunnittelijoihin. Jos suunnittelutyössään seuraa yhdistelmämallista, mitä missäkin päin rakennusta tapahtuu, on huomattavasti helpompaa tehdä omat suunnitelmat kerralla oikein ja välttää näin turhalta työltä ja virheiden korjaamiselta.

9 TUTKIMUSMENETELMÄ

Työn aiheena on siis Optiplanin eri suunnittelualojen tietomallinnustekniikat sekä mallintarkastusohjelmien käyttö ja ohjelmien hallinta. Työssä tarkastellaan myös ifc-tiedoston tekemistä, tarkistamista, risteämävertailuja ja yhdistelmämallin käyttöä suunnittelun tukena. Tutkimusmateriaali on kerätty haastattelemalla asiakkaan edustajaa ja Optiplanin työntekijöitä.

Haastattelukysymysten laadinta oli suurin haaste tätä työtä tehdessä: kuinka selvittää osaamista, motivaatiota, koulutustarvetta ja -halukkuutta selkeillä ja lyhyillä kysymyksillä, jotka ovat helposti analysoitavissa? Kysymysten tuli myös antaa tarvittavat tiedot riittävän yleisellä tasolla niin, että vastausten avulla voisi arvioida koko suunnittelualaa ilman, että tarvitsee haastatella jokaista suunnittelijaa erikseen.

Lopputuloksena syntyi neljä eri kysymyssarjaa.

1. Ensimmäinen kysymyslista on suunnattu asiakkaalle. Tarkoituksena oli selvittää, kuinka tilaajan tarpeet täyttyvät Optiplanin tietomallien avulla.
2. Seuraava kysymyslista on yrityksen tietomallikoordinaattorille, joka edustaa kokonaiskuvaa yrityksen mallinnuksen tasosta ja on tietomallintamisen täysammattilainen.
3. Kolmantena tein kysymykset suunnittelualojen mallinnusvastaaville, jotka ovat oman suunnittelualansa erikoisosaajia ja katsovat mallintamista oman suunnittelualansa ohjelmien ja suunnittelun erityistarpeiden näkökulmasta.
4. Viimeisenä haastattelin suunnittelijoita ja avustavia suunnittelijoita. He tekevät varsinaisen mallin, jonka avulla suunnittelua, määrälaskentaa, asennusjärjestyksiä jne. seurataan ja ohjataan. Suunnittelijoiden mallinnusosaaminenhan on se, jonka perusteella yrityksen osaaminen määrittyy.

Kaikissa kysymyssarjoissa, lukuun ottamatta asiakkaalle tehtyjä kysymyksiä, oli mukana samansisältöisiä kysymyksiä, joiden tarkoituksena oli tuottaa vertailukelpoista tietoa siitä, miten mallintamisesta ja sen tasosta ajatellaan yrityksen sisällä.

10 HAASTATTELUT

10.1 Asiakas

Asiakkaan edustajana haastattelin NCC:n VDC-tiimin edustajia. Optiplan on NCC:n omistajuuden ja heidän VDC-tiiminsä kautta erityisasemassa muihin suunnittelutoimistoihin, koska sillä on mahdollisuus saada niin palautetta kuin ohjaustakin suoraan asiakkaalta.

NCC on jo hyvän aikaa panostanut tietomallintamiseen. Sillä on ymmärrettävästi suuremmat resurssit ja parempi tuntuma työmaan ja hankintojen tarpeisiin. Lisäksi asiakaslähtöinen kehittäminen on markkinointimielessä hyödyllistä.

Seuraavaksi on listattu haastattelukysymykset asiakkaalle. Jokaisen kysymyksen jälkeen on kirjattu asiakkaan vastaus kysymykseen.

1. Onko Optiplanilla omia erityisvirheitä, jotka toistuvat projektista toiseen?

Optiplanilla ei ole mitään sille tyypillisiä virheitä. Virheet ovat hyvin samansisältöisiä kuin muilla samalla tasolla olevilla suunnittelutoimistoilla.

2. Onko meillä tietosisällössä puutteita jotka toistuvat projektista toiseen?

Optiplanin mallien puutteet ja virheet johtuvat suurelta osin siitä, ettei niitä tarkisteta ennen luovutusta.

Ennen ifc:n tekemistä tulisi tarkistaa, että malli sisältää tilaajan vaatimuslistassa esitetyt, suunnitteluvaiheen mukaiset asiat.

Kun mallin avaa, näkee usein heti, ettei sitä ole ifc-käännöksen jälkeen edes avattu, saati tarkistettu. Usein pelkkä silmämääräinen tarkistaminen riittää, jos malli on käyty läpi ennen ifc-käännöstä.

Risteämätarkasteluja olisi hyvä tehdä paitsi suunnittelualojen välillä, myös niiden sisällä. Esimerkiksi lämpö-, vesi- ja ilmanvaihtosuunnittelijat voisivat vertailla mallejaan ennen yhdistelmämallin tekoa. Yhtä lailla arkkitehti voi selvittää mallistaan päällekkäiset rakenteet, duplikaatit tms. jo ennen ifc-käännöstä.

Useissa suunnitteluohjelmissa on itsessään olemassa mallitarkastusominaisuuksia, ja niitä olisi hyvä opetella käyttämään. Lisäksi suunnittelutoimiston omat risteämävertailut olisi hyvä tehdä riittävän ajoissa ennen mallin tarkastelua tilaajan kanssa. Ei anna kovin luotettavaa kuvaa suunnittelutoimistosta, jos yhteisessä palaverissa malli on selkeästi virheellinen tai muuten puutteellinen.

Aikataulut mallin luovuttamisessa eivät usein pidä.

Malli tulisi luovuttaa aina samanaikaisesti kuvien kanssa. Suunnitelmat tarkoittavat sekä kuvia että ifc-mallia, eli projektipankkiin päivitetään pdf, dwg ja ifc yhdessä piirustusluettelon ja tietomalliselostuksen kanssa.

Joillakin suunnittelualoilla tapahtuu vielä sitä, että suunnittelija suunnittelee 2D:ssä ja mallintaja mallintaa suunnitelmat. Ei näin. Virheiden mahdollisuus moninkertaistuu ja monipuolistuu.

Mallinnuksen aloituspalaverissa tulisi olla mukana kaikki ne henkilöt, jotka mallintavat/suunnittelevat, ja asiakkaan mahdollinen tietomalliohje tulee huolehtia kaikille mallintajille.

3. Mitä tietoa NCC ottaa tietomalleista?

Visuaaliset tiedot, ja tärkeimpänä määrälaskentatiedot.

4. Miksi tätä tietoa kerätään?

Tietoja kerätään hankintaosastoa, urakkalaskentaa sekä aikataulu- ja viikkosuunnittelua varten sekä tuotannolle tehtäväsuunnittelua ja asennusjärjestysten suunnittelua varten. Vaikka sitä ei aina kerrotakaan, mallit ovat käytössä myös työmailla.

Betoni- ja terästeollisuus sekä IV-valmistajat ottavat malleista suoraan valmistustiedot.

Tietomalleja käytetään tuotannon tehostamiseksi ja virheiden minimoimiseksi.

5. Mitä tietoa malleista haluttaisiin ottaa, mutta ei ole vielä mahdollista niistä saada?

Määrät. Määrälaskenta on yksi niistä asioista, jotka ovat suurimpia syitä mallien käyttöön, mutta toistaiseksi kaikkien suunnittelualojen malleista ei ole mahdollista saada määriä ulos.

6. Mitkä asiat Optiplanin malleissa/mallintamisessa ovat hyvin?

Optiplanin arkkitehti- ja talotekniikkamallinnus on ihan hyvällä mallilla, mutta rakennemalleissa on vielä puutteita.

Haastateltavan yhteenveto asioista, jotka ovat tärkeitä mallintamisen kannalta.

- työhön ohjaus
- ketkä osaavat mallintaa
- mallin tarkistus
- kuka tarkistaa
- miten tarkistetaan.

10.2 Tietomallikoordinaattori

Tietomallikoordinaattorin haastattelukysymysten tarkoitus oli saada yleiskuva Optiplanin mallintamisesta, asiakastyytyväisyydestä, koulutuksesta ja sen tarpeesta sekä ohjeistuksesta.

1. Minkälaista palautetta asiakkaat antavat malleistamme?

Asiakkaat, jotka haluaisivat hyödyntää mallejamme muuhunkin kuin katseluun, antavat usein hyvin kriittistä palautetta mallien tasosta. Kokonaisuus ontuu ja määrälaskenta ei toimi.

Katseluun malleja käyttävät asiakkaat ovat tyytyväisiä.

2. Miten suunnittelijoiden ja avustavien suunnittelijoiden mallinnustaitoja ylläpidetään ja kehitetään?

Kehittyminen ensin ja kehittäminen sitten. Tällä hetkellä mallinnustaitoja ei ylläpidetä mitenkään. Koulutus on eri suunnittelualoilla eri vaiheissa. Ark ja Tate ovat mallintaneet jo pidempään, joten siellä ollaan pidemmällä kuin rakenteen puolella, jossa mallintamista on ajettu sisään vasta 1,5 vuoden ajan.

3. Onko suunnittelijoille olemassa ohjeita mallintarkastukseen, ifc:n ja yhdistelmämallin sekä risteämävertailun tekoon?

Suunnittelijoille on jaettu ohjeet ifc:n tekemiseen (vanhentuneet, päivitys tulossa), mutta niihin paneutuminen on oman harrastuneisuuden varassa.

Ohjeet yhdistelmämallien tekemiseen ovat tulossa.

4. Tehdäänkö meillä järjestelmällistä ristiin vertailua ja yhdistelmämallin tarkastusta?

Mallien tarkastus on tapahtunut lähinnä tilaajan toimesta, oma tarkastus on tapahtunut mallikoordinaattorin toimesta.

Tulevaisuudessa tarkastus on tarkoitus siirtää suunnittelijoille. Suunnittelijat ja mallintajat käyvät itse läpi omat mallinsa, ja pääsuunnittelija tms. tai kaikki yhdessä tarkistavat yhdistelmämallin.

5. Onko suunnittelualakohtaista laadunvalvontaa tms. mallintamisen seurantaa?

Rakenteen puolella seuranta on jatkuvaa, muilla suunnittelualoilla satunnaisempaa. Toisin sanoen laadunvalvontaa tapahtuu lähinnä tietomallien virheiden aiheuttaman palautteen muodossa.

Seuranta, ohjaus tms. mallien laaduntarkkailu on tulossa.

6. Onko meillä suunnittelualoja, joilla on käytössä useampia kuin yksi ohjelma suunnitteluun ja mallintamiseen?

On. Rakenne- ja elementtisuunnittelupuolella on käytössä J-Cad, AutoCad ja Tekla Structures. LVI- ja sähkösuunnittelijoilla on käytössä Cads (Oulu) ja MagiCad for Autocad LVI- ja sähkösuunnitteluvuorot.

Tarkoituksena olisi, että Rak ja Ele käyttäisivät Teklaa, LVI ja Säh MagiCadin kullekin suunnittelualalle tarkoitettua ohjelmaversioita. Eli AutoCad, J-Cad ja Cads ovat poistuvia ohjelmia.

Arkkitehtisuunnittelupuolella on käytössä ainoastaan ArchiCad.

7. Ovatko Optiplanissa käytettävät ohjelmat kelvollisia mallintamiseen?

Optiplanissa käytössä olevat ohjelmat ovat eniten Suomessa käytössä olevia suunnitteluohjelmia. Ohjelmat ovat aivan kelvollisia kukin omalle alalleen, ja samalla näiden ohjelmien käyttö helpottaa työvoiman palkkaamista.

Kun joka suunnittelualalla on käytössä yleisimmin alalla käytetty ohjelma, on työntekijöiden palkkaaminen ymmärrettävästi paljon helpompaa kuin jos käytössä olisi jokin harvinaisempi ohjelma.

Joitakin haasteita näissäkin ohjelmissa kuitenkin on. Esimerkiksi laskennan kannalta MagiCadilla voidaan tehdä laskentaa, mutta Teklalla ei.

8. Kuinka käytössä olevat ohjelmat on valittu?

(kts. ed.)

10.3 Suunnittelualojen mallinnusvastaavat

Mallinnusvastaavien haastattelussa keskityin alakohtaiseen yleiskuvaan jonka lisäksi halusin tietää seuraavia asioita: miten mallinnussaralla menee, ovatko suunnittelijat kiinnostuneita mallintamisesta, minkälaista palautetta tulee asiakkailta, onko ifc hallussa ja löytyykö ohjeistusta.

Arkkitehtisuunnittelu

1. Mitkä asiat suunnittelualallasi ovat mallintamisen kannalta hyvin?

Arkkitehtiosasto on ollut ensimmäisenä siirtymässä tietomallintamiseen Optiplanissa, eli sitä on harjoitettu jo kahdeksan vuotta, joten se alkaa olla hallussa. Mallintaminen on tasalaatuista ja osaaminen on alkanut erikoistumaan. Kehittyjistä aletaan vähitellen siirtymään kehittäjiksi.

2. Suunnitteletteko mallintamalla vai mallinnatteko suunnitelmat?

Käytännössä ark mallintaa kaiken.

3. Oletko saanut Optiplanilta koulutusta tms. ohjausta mallinnusvastaavan tehtäviin tai tietomallintamiseen?

Optiplan on mahdollistanut kouluttautumisen, mutta suurin osa osaamisesta on kuitenkin itse hankittua.

4. Olisiko suunnittelualallasi tarvetta ja/tai halua lisäkoulutukseen?

Solibri-koulutus voisi olla tarpeellista. Osa tarvitsee perustaitojen opetusta ja toiset ylläpitokoulutusta.

Visualisointikoulutus voisi olla myös tarpeellista.

Pääsääntöisesti osaamistaso on hyvä, mutta syventävä koulutus nostaisi suunnittelun tasoa ja tekijöiden motivaatiota.

5. Onko teillä käytössä ohjeet ifc- ja yhdistelmämallien tekoon ja tarkastamiseen?

Ohjeet ovat vanhat, mutta ne on tarkoitus uusia lähitulevaisuudessa.

6. Tarkistatteko tekemänne ifc-mallit?

Ohjeistus on, että ifc pitää tarkistaa ennen luovuttamista.

7. Teettekö yhdistelmämallia ja risteämätarkistuksia?

Vähemmän omien mallien tarkistusta, enimmäkseen risteämävertailua.

8. Mihin suunnittelualasi malleja käytetään ja mitä tietoa niistä otetaan?

Arkkitehtien mallit toimivat muiden suunnittelijoiden lähtötietona.

Luonnosvaiheessa arkkitehtimalli on ainut, mistä saadaan mallipohjaista tietoa käyttöön.

Malleista otetaan määriä (ikkunat, ovet jne.), tilavuuksia ja pinta-aloja vyöhykkeiden kautta. Lisäksi mallia käytetään visualisointiin ja markkinointiaineistojen pohjaksi.

9. Ovatko Optiplanissa käytössä olevat suunnitteluohjelmat kelvollisia? Olisiko parempia tarjolla?

ArchiCAD on markkinajohtajan asemassa, mutta Revit on yhtä hyvä kuin AC. Lisäksi Revitiä puoltaa sen hyvät talotekniikkamallinnusominaisuudet, mutta ongelmaksi muodostuu kehnot rakennesuunnitteluominaisuudet.

10. Osaatko käyttää muita kuin käytössä olevia mallinnusohjelmia?

Autodesk Revit.

11. Asiakastyytyväisyys. Onko asiakkailta tullut palautetta?

Alussa kun aloittelimme mallintamista, palaute oli runsasta, mutta nykyisin sitä tulee vähemmän. Palaute on välillä hyvää ja välillä kriittistä. Joskus asiakkaan toiveet onnistutaan täyttämään paremmin ja välillä huonommin.

Rakennesuunnittelu

1. Mitkä asiat suunnittelualallasi ovat mallintamisen kannalta hyviä?

Rakennepuoli on harjoitellut mallintamista Teklalla vasta n. 1,5 vuotta, mutta oppiminen etenee hyvin ja nuoremmat suunnittelijat ovat innostuneita.

2. Suunnitteletteko mallintamalla vai mallinnatteko suunnitelmat?

Sekä että. Vastaavien suunnittelijoiden mallinnusosaaminen ei kautta linjan ole aivan sillä tasolla kuin pitäisi, mutta nuoremmat mallintavat ja ovat myös kiinnostuneita oppimaan.

3. Oletko saanut Optiplanilta koulutusta tms. ohjausta mallinnusvastaavan tehtäviin tai tietomallintamiseen?

En.

4. Olisiko suunnittelualalasi tarvetta ja/tai halua lisäkoulutukseen?

Tarvetta koulutukselle olisi paljonkin, mutta koulutuksen järjestäminen on äärimmäisen hankalaa, ellei mahdotonta.

Kaikilla suunnittelijoilla ei ole vielä kannettavaa konetta, ja koulutus-koneita ei ole riittävästi. Lisäksi ajan järjestäminen koulutukselle on mahdotonta.

5. Onko teillä käytössä ohjeet ifc- ja yhdistelmämallien tekoon ja tarkastamiseen?

Kyllä. Ohjeet ifc:n tekemiseen ovat olemassa, ja yhdistelmämallin tekemisen ohjeistus on tulossa.

6. Tarkistatteko tekemänne ifc-mallit?

Tällä hetkellä mallikoordinaattori tekee mallintarkastuksen sikäli kun ehtii, mutta se on tarkoitus siirtää suunnittelijoiden vastuulle.

7. Teettekö yhdistelmämallia ja risteämätarkistuksia?

Tällä hetkellä mallikoordinaattori tekee, mutta se on tarkoitus siirtää suunnittelijoiden vastuulle.

8. Mihin suunnittelualasi malleja käytetään ja mitä tietoa niistä otetaan?

Määrälaskentaan (elementit), työmaasuunnitteluun, aikataulutukseen ja elementtien pystytysaikataulujen suunnitteluun.

9. Ovatko Optiplanissa käytössä olevat suunnitteluohjelmat kelvollisia? Olisiko parempia tarjolla?

Tekla Structures on tällä hetkellä parhaimpia rakennesuunnitteluun tarkoitettuja ohjelmia.

10. Osaatko käyttää muita kuin käytössä olevia mallinnusohjelmia?

Jonkin verran, mutta Tekla on ensisijainen ohjelma.

11. Asiakastyytyväisyys. Onko asiakkailta tullut palautetta?

Palaute on ajoittain kriittistäkin, mutta koska mallintaminen on vasta alkutaipaleella, se on toisaalta myös ymmärrettävää. Lisäksi sitä voi käyttää myös apuna mallintamisen kehittämiseen.

1. Mitkä asiat suunnittelualallasi ovat mallintamisen kannalta hyvin?

LVI on mallintanut jo pitkään, joten sillä alkaa olla niin sanotusti ”paketti kasassa”.

2. Suunnitteletteko mallintamalla vai mallinnatteko suunnitelmat?

Suunnittelu tapahtuu mallintamalla. Suurin osa on talotekniikka- tai LVI-suunnittelua, ja alle puolet kokonaissuunnittelukohteita.

3. Oletko saanut Optiplanilta koulutusta tms. ohjausta mallinnusvastaavan tehtäviin tai tietomallintamiseen?

En. Opinnäyte Optiplanille, talotekniikan tietomallinnusohje. Oma opiskelu.

4. Olisiko suunnittelualallasi tarvetta ja/tai halua lisäkoulutukseen?

Kunnon perehdytys mallintarkastusohjelmien käyttöön olisi paikallaan, ja suunnittelijoilta löytyy tähän myös halua.

5. Onko teillä käytössä ohjeet ifc- ja yhdistelmämallien tekoon ja tarkastamiseen?

Ohje ifc:n tekemiseen on, mutta se pitäisi päivittää. Yhdistelmämallin tekemiseen ei ole ohjeistusta.

6. Tarkistatteko tekemänne ifc-mallit?

Kyllä. Mallit tarkistetaan ennen pankkiin viemistä ohjelmallisesti ja silmämääräisesti.

7. Teettekö yhdistelmäalleja ja risteämätarkistuksia?

Osa suunnittelijoista tekee itse yhdistelmäalleja, mutta vain omaan käyttöön ns. suunnittelun tueksi.

8. Mihin suunnittelualasi malleja käytetään ja mitä tietoa niistä otetaan?

Asennusjärjestysten suunnitteluun urakkalaskennassa, mutta se ei ole vielä käytössä vaan vasta kehitteillä. Yleensä asiakkailta tulee varsin vähän tietoa siitä, mihin he mallia käyttävät.

9. Ovatko Optiplanissa käytössä olevat suunnitteluohjelmat kelvollisia? Olisiko parempia tarjolla?

Tällä hetkellä käytössä oleva MagiCAD for Autocad on huono siinä mielessä, että vaikka koko malli on samassa tiedostossa, jokainen ker-

ros pitää mallintaa ns. itsenäisenä eikä koko rakennuksen korkuiset mallinnukset onnistu. Tutkimisen kohteena on tällä hetkellä MAgicad for Revit, jossa koko rakennuksen korkuiset mallinnukset onnistuisivat; siirtyminen siihen onkin vakavasti harkinnassa.

10. Osaatko käyttää muita kuin käytössä olevia mallinnusohjelmia?

Hiukan cadsia.

11. Asiakastyytyväisyys. Onko asiakkailta tullut palautetta?

Palautetta tulee harvakseltaan ja pääsääntöisesti se on positiivista. Toisinaan, jos asiakkaan mallintarkastusvastuussa oleva henkilö ei ole suunnittelija vaan ohjelmaosaaja, on palaute ns. turhankin pikkutarkkaa. Suunnittelijoilta tulevat tarkastuslistat ovat pääsääntöisesti asiallisia ja mallinnusvirheet niiden perusteella vähäisiä.

Sähkösuunnittelu

1. Mitkä asiat suunnittelualallasi ovat mallintamisen kannalta hyvin?

Mallintaminen ylipäänsä sujuu hyvin.

2. Suunnitteletteko mallintamalla vai mallinnatteko suunnitelmat?

Suunnittelualalla käytössä oleva Magicad Program on sähkösuunnitteluun tarkoitettu 2D-suunnitteluohjelmaversio, jossa on niin sanotusti 3D-ominaisuus.

Suunnittelu tehdään 2D:nä, mutta objektit ovat älykkäitä ja suunnitelmasta tehdään 3D-käännös.

3. Oletko saanut Optiplanilta koulutusta tms. ohjausta mallinnusvastavaan tehtäviin tai tietomallintamiseen?

En ole.

4. Olisiko suunnittelualallasi tarvetta ja/tai halua lisäkoulutukseen?

Koulutuksesta on aina hyötyä. Suunnittelijat, jotka tuntevat hallitsevansa mallintamisen ja ifc-puolen, voisivat saada syventävää koulutusta halun mukaan, ja niille, joilla tekeminen on vielä vähän heikommassa kantimissa, voisi järjestää täydentävää koulutusta.

5. Onko teillä käytössä ohjeet ifc- ja yhdistelmämallien tekoon ja tarkastamiseen?

Ifc:n tekemiseen on ohjeet, mutta ne ovat vanhentuneet. Yhdistelmämallin tekemiseen ei ole ohjeistusta.

6. Tarkistatteko tekemänne ifc-mallit?

Mallit tarkistetaan Solibrilla.

7. Teettekö yhdistelmämalleja ja risteämätarkistuksia?

Ne jotka osaavat, tekevät yhdistelmämalleja ja tarkistavat niillä omia suunnitelmiaan. Yhdistelmämalleja käytetään myös tukena suunnittelussa.

8. Mihin suunnittelualasi malleja käytetään ja mitä tietoa niistä otetaan?

Asennusjärjestysten suunnitteluun ja törmäys-/risteämätarkasteluun. Määrälaskentaa varten objekteihin pitäisi saada lisää tietoa. Asiakkaat eivät sen sijaan aina kerro, mihin he malleja käyttävät, mutta joskus kyllä.

9. Ovatko Optiplanissa käytössä olevat suunnitteluohjelmat kelvollisia? Olisiko parempia tarjolla?

Magicad on ok.

10. Osaatko käyttää muita kuin käytössä olevia mallinnusohjelmia?

Olen käyttänyt vain Magicadia.

11. Asiakastyytyväisyys: onko asiakkailta tullut palautetta?

Asiakkailta tullut palaute on ollut pääsääntöisesti positiivista.

10.4 Suunnittelijat

Suunnittelijoiden haastattelussa keskityttiin jokapäiväiseen mallintamiseen, ifc-osaamiseen, ohjeistukseen ja koulutustarpeisiin sekä asiakaspalautteeseen.

Arkkitehtisuunnittelu; suunnittelija (a) ja avustava suunnittelija (b)

1. Oletko ollut mukana tietomallikohteessa?

Kyllä. Kaikki kohteet mallinnetaan. (a ja b)

2. Oletko ollut mukana aloituspalaverissa?

Kyllä. (a) Kyllä, kerran. Olisi hyvä, jos aina kun uusi mallinnuskohde alkaa, pääsisi mukaan aloituspalaveriin. (b)

3. Oletko saanut koulutusta mallintamiseen?

Jotain pintapuolista. (a)

Joitakin vuosia sitten oli joitakin esitelmiä tarkistusohjelmien käytöstä ja mallinnusohjeista, mutta en sen jälkeen. (b)

4. Suunnitteletko mallintamalla vai mallinnatko suunnitelmat?

Suunnittelen mallintamalla. (a ja b) Luonnosvaiheessa joitain skissejä saattaa tehdä paperille, mutta hyvin vähän. (a)

5. Oletko tehnyt/tallentanut ifc-mallia?

Kyllä. (a ja b)

6. Oletko saanut koulutusta ifc-mallintarkastusohjelmien käyttöön?

Kyllä, mutta lisäkoulutus on aina paikallaan. (a)

Vuosia sitten. (b)

7. Tarkistatteko tekemiänne malleja?

Ei. (a) Silmämääräisesti. (b)

8. Teettekö yhdistelmämallia ja risteämätarkasteluja?

Ei. (a ja b)

9. Mihin suunnittelualasi tietomallia käytetään ja mitä tietoa niistä otetaan?

Muille suunnittelijoille avuksi ja määrälaskentaan. (a)

Määrälaskentaan, ristiinvertailuun, muiden suunnittelijoiden lähtö- ja referenssitiedoksi, visualisointiin ja markkinointiin. (b)

10. Osaatko käyttää muita kuin Optiplanissa käytössä olevia suunnittelu-/mallinnusohjelmia?

En. (a ja b)

**11. Asiakastyytyväisyys: oletteko saaneet asiakkailta palautetta malli-
leistanne?**

Puutteita löytyy, palaute riippuu käyttäjästä. (a)

Joskus löytyy puutteita mallista ja joskus palaute on normaalia risteämäkorkauslistausta. Välillä onnistuu ja välillä tulee kiireen aiheuttamia huolimattomuusvirheitä. (b)

Rakennesuunnittelu; suunnittelija a ja avustava suunnittelija b

1. Oletko ollut mukana tietomallikohteessa?

Kyllä, on kohteita, joita ei mallinneta ja sitten on tietomallikohteita. Viime aikoina tietomallikohteet ovat olleet lisääntymään päin. (a)

Kyllä. (b)

2. Oletko ollut mukana aloituspalaverissa?

Kyllä. (a ja b)

3. Oletko saanut koulutusta mallintamiseen?

Pari vuotta takaperin, kun rakenteen mallintamiseen panostettiin oikein kunnolla, kävin Teklan kurssilla ja lisäksi suunnittelualan mallinnusvastaava/tietomallikoordinaattori piti koulutusta mallintamisesta.

Sellaista koulutusta, jossa paneuduttaisiin mallintamiseen asiakkaan näkökulmasta ja siihen, mitä mallissa on olennaisinta yhdistelmämallien, risteämätarkistusten, määrien tms. asioiden kannalta olisi hyvä saada, jotta mallintamisessa osaisi keskittyä olennaiseen. Joskus huomaa, että on tehnyt mielestään viimeisen päälle mallinnusta, mutta sitten onkin keskittynyt ikään kuin väärin asioihin ja työ menee mallin hyödyntämisen kannalta hukkaan. (a)

Olen saanut koulutusta Teklan käyttöön. (b)

4. Suunnitteletko mallintamalla vai mallinnotko suunnitelmat?

Suunnittelen mallintamalla, mutta työ on osin molempia. Tasot, kaaviot ja elementit otetaan Tekla-mallista, mutta detaljit piirretään Auto-

Cadillä. Tekla ei sovellu viivanpiirtoon, joten muuta vaihtoehtoa ei ole. (a)

Kaikkia kohteita ei mallinneta, mutta pääasiassa suunnittelu tapahtuu mallintamalla. (b)

5. Oletko tehnyt/tallentanut ifc-mallia?

Kyllä. (a ja b)

6. Oletko saanut koulutusta ifc-mallintarkastusohjelmien käyttöön?

Mallintarkistus- tms. ifc:tä lukevista ohjelmista ei ole ollut mitään koulutusta. Ohjelmien peruskäytön koulutus ei ole hyödyllistä, mutta syvällisempi kurssi olisi paikallaan, esimerkiksi miten ifc:stä otetaan määriä jne. (a)

Koulutusta mallintarkastusohjelmien käyttöön ei ole ollut, mutta olen saanut ohjeet suullisesti. (b)

7. Tarkistatteko tekemiänne malleja?

Teklassa ennen ifc-käännöstä ja silmämääräisesti wiewerillä. (a)

Kyllä. (b)

8. Teettekö yhdistelmämalleja ja risteämätarkasteluja?

En, mutta käytän ifc:tä Teklassa ns. referenssitiedostona suunnittelun tukena ja siitä voi samalla katsoa myös risteämiä. (a)

En ole tehnyt yhdistelmämalleja enkä risteämätarkistusta. (b)

9. Mihin suunnittelualasi tietomallia käytetään ja mitä tietoa niistä otetaan?

Työmaalla toteutustarkasteluun, lisäksi määrien ottamista pitäisi saada kehitettyä. (a)

Tietoa siitä, mihin malleja käytetään ei juurikaan tule asiakkaalta. Optiplanissa sitä käytetään risteämätarkasteluihin ja risteämien lisäksi määrät on se tieto, mitä malleista otetaan. (b)

10. Osaatko käyttää muita kuin Optiplanissa käytössä olevia suunnittelu-/mallinnusohjelmia?

ArchiCADia, AutoCADia ja Teklaa (a), En (b).

11. Asiakastyytyväisyys: oletteko saaneet asiakkailta palautetta malleistanne?

Mallinnuksen alkutaipaleella palaute oli kovinkin kriittistä, mutta nykyisin on tullut jopa kehuja mallien tasosta. (a)

Ei ole tullut juurikaan palautetta malleista, mutta sen perusteella, mitä on tullut, mallit ovat kunnossa. (b)

LVI- suunnittelu; suunnittelija (a), avustava suunnittelija (b)

1. Oletko ollut mukana tietomallikohteessa?

Kyllä (a).

Olen ollut mukana tietomallikohteissa, mutta vähemmin. (b)

2. Oletko ollut mukana aloituspalaverissa?

Muutaman kerran. (a)

Olen ollut mukana aloituspalaverissa satunnaisesti. (b)

3. Oletko saanut koulutusta mallintamiseen?

En, olen opiskellut oman selvittämisen pohjalta. (a)

En. (b)

4. Suunnitteletko mallintamalla vai mallinnatko suunnitelmat?

Suunnittelu tapahtuu mallintamalla, mutta tilanteesta riippuen myös ”tyhmällä” viivalla. (a)

Suunnittelu tapahtuu mallintamalla. (b)

5. Oletko tehnyt/tallentanut ifc-mallia?

Kyllä. (a)

Kyllä, ifc:n tekemiseen ja tarkistamiseen olisi hyvä saada koulutusta. (b)

6. Oletko saanut koulutusta ifc-mallintarkastusohjelmien käyttöön?

En, se on oman opiskelun varassa. (a)

En, tarkistusohjelmien käyttöön olisi hyvä saada koulutusta. (b)

7. Tarkistatteko tekemiänne malleja?

Kyllä, BIMsightilla (a), Kyllä (b).

8. Teettekö yhdistelmämalleja ja risteämätarkasteluja?

Olen tehnyt kokeilumielessä, en sen laajemmin. (a)

Olen tehnyt yhdistelmämalleja, mutta en risteämätarkastusta. (b)

9. Mihin suunnittelualasi tietomallia käytetään ja mitä tietoa niistä otetaan?

Työmaalla asennusjärjestysten suunnitteluun, suunnittelussa risteäminen etsimiseen, malleja käytetään myös kiinteistöhuollon apuna käytön aikana. (a)

Risteämätarkasteluun. (b)

10. Osaatko käyttää muita kuin Optiplanissa käytössä olevia suunnittelu-/mallinnusohjelmia?

En. (a)

Olen käyttänyt Solidworksia, se on helpompi ohjelma käyttää, Magi-cadissa kerroksittaisuus hankaloittaa suunnittelua. (b)

11. Asiakastyytyväisyys: oletteko saaneet asiakkailta palautetta malleistanne?

Palautetta lähinnä vain risteämistä. (a)

En ole saanut palautetta malleista. (b)

Sähkösuunnittelu; suunnittelija (a), avustava suunnittelija (b)

1. Oletko ollut mukana tietomallikohteessa?

Kyllä, kaikki uudet kohteet ovat käytännössä tietomallikohteita. (a)

Kyllä, lähes kaikki kohteet ovat mallinnuskohteita. (b)

2. Oletko ollut mukana aloituspalaverissa?

Kyllä (a), En (b).

3. Oletko saanut koulutusta mallintamiseen?

En, itseopiskelun varassa. (a)

En, perehdytyksen muodossa alkuvaiheessa. (b)

4. Suunnitteletko mallintamalla vai mallinnatko suunnitelmat?

Suunnittelen mallintamalla. (a)

Mallintamalla, mallissa on kaikki paitsi kaapelit. (b)

5. Oletko tehnyt/tallentanut ifc-mallia?

Kyllä, aina mallinnuskohteissa. Jos yhdistelmämalli on käytössä, pidän sitä auki toisella näytöllä suunnittelun tukena. (a)

Kyllä. (b)

6. Oletko saanut koulutusta ifc-mallintarkastusohjelmien käyttöön?

En (a ja b).

7. Tarkistatteko tekemiänne malleja?

Silmämääräisesti. (a)

Kyllä. (b)

8. Teettekö yhdistelmäalleja ja risteämätarkasteluja?

Teen yhdistelmäalleja, en virallisia vaan työkäyttöön (suunnittelun tueksi), käytössä on vain katseluohjelma, mutta täysversiosta olisi paljon hyötyä. (a)

Ei, eikä risteämätarkastusta. (b)

9. Mihin suunnittelualasi tietomallia käytetään ja mitä tietoa niistä otetaan?

Risteämävertailuun, määriä ei vielä saa, mutta siihen pyritään. (a)

Risteämätarkasteluun, tilaajan puolelta ei tule tietoa siitä, mihin malleja käytetään. (b)

10. Osaatko käyttää muita kuin Optiplanissa käytössä olevia suunnittelu-/mallinnusohjelmia?

En (a ja b).

11. Asiakastyytyväisyys: oletteko saaneet asiakkailta palautetta malleistanne?

Palaute vaihtelee, mutta pääosin se on positiivista. (a)

En ole saanut palautetta, enkä tiedä minkälaista se on ollut, jos sitä on tullut. (b)

11 ANALYYSI

Nyt kun kaikki haastattelut on tehty ja vastaukset kirjoitettu puhtaaksi, on ainakin yksi asia käynyt selväksi.

Puhe siitä, että mallintaminen on ollut tulossa jo viimeiset kymmenen vuotta, mutta mitään ei tapahdu, voidaan unohtaa. Mallintaminen on kaikille haastatetuille suunnittelijoille arkipäivää. Mallinnusvastaaville ja koordinaattorille mallintaminen on totta kai arkea, heillehän se on työtä, mutta yhtä lailla mallinnus on arkipäivää myös suunnittelijoille. Mallintamisesta on puhuttu aina niin kuin se olisi erillinen lisä suunnitteluun, mutta siitä voisi mielestäni alkaa puhua, kuten se jokapäiväisessä työssä näytättyy. Arkkitehti-, LVI- ja sähkösuunnittelijat tekevät suunnittelutyön mallintamalla. Vain rakenteen käyttämä mallinnusohjelma ei ole kelvollinen viivanpiirtoon, joten detaljit on tehtävä eri ohjelmalla, mutta myös heillä suunnittelu tehdään mallintamalla eikä toisinpäin.

11.1 Asiakas

Asiakashaastattelun jälkeen kuva Optiplanin tietomalleista ei ollut kovin ruusuinen.

Haastattelun perusteella kävi ilmi seuraavat ongelmat: puutteita tietosisällössä, ensi avauksella huomattavia mallinnus- tai käänkövirheitä ja ongelmia aikataulujen kanssa. Vaikutti siltä, että Optiplanilla malli on vielä se ylimääräinen paha, eikä osa suunnittelua ja suunnitelmia.

Tämä aiheuttaa ongelmia niin Optiplanille kuin tilaajallekin, kun malleja ei voidakaan hyödyntää siinä tarkoituksessa kuin on suunniteltu.

Malleista otettavat määrät ovat epäluotettavia, niissä on esim. liikaa ikkunoita tai kokonaan puuttuvia ontelolaattakenttiä.

Eri suunnittelualat eivät ole suunnittelua aloittaessaan varmistaneet, että kaikki mallit sijaitsevat samassa paikassa ja samassa korkeusasemassa. Toisistaan poikkeaviin korkeussemiin tai sijainteihin mallintaminen aiheuttaa sen, että eri suunnittelijoiden mallit eivät yhdistelmämallissa olekaan sisäkkäin. Jos mallien sijainnissa on pieniäkään heittoja, on ymmärrettävää että risteämävertailusta ei voida saada luotettavia tuloksia.

Optiplanin virheet ja puutteet eivät kuitenkaan ole sen ihmeellisempiä kuin muillakaan samalla tasolla olevilla suunnittelutoimistoilla. On kuitenkin olemassa toimistoja, joilla mallit ovat pääsääntöisesti aina kunnossa ja niitä voidaan käyttää siihen tarkoitukseen kuin ne on tilattu.

Optiplanilla on kuitenkin se hyvä puoli, että mallintamista on yrityksessä tehty, suunnittelualasta riippuen, jo useita vuosia. Kokemusta alkaa siis jo olla, mallintamisen hyödyt on huomattu ja tahto mallintamisen kehittämiseen on olemassa. Kenties yrityksen työntekijöiden kohtalaisen suuri määrä ja sijainti eri puolilla Suomea aiheuttaa sen, että tehdyt toimenpiteet näkyvät kuitenkin varsin hitaasti.

11.2 Koordinaattori ja vastaavat

Koordinaattorin haastattelu vahvisti osan asiakashaastattelussa esiin tulleista ongelmista. Haastattelussa kävi kuitenkin selväksi, että ongelmiin ollaan nyt puuttumassa. Aiemmin ongelmaratkaisu on ollut lähinnä suunnittelijoiden oman ongelmanratkaisun varassa.

Oheistusten päivitykset ja suunnittelijoiden koulutukset mallinnusohjelmien täysipainoiseen käyttöön, mallintarkistusohjelmien käyttöön sekä mallien tarkistukseen ovat nopein tapa saada yrityksen mallit kuntoon ja työkentelytavat yhtenäisiksi ja oikeiksi. Kuitenkin aikatauluongelmien ja koulutuskoneiden puutteen takia on koulutusta ollut mahdotonta järjestää.

Koulutuksen lisäksi myös ohjeistukset tulisi päivittää; haastattelujen perusteella se onkin tällä hetkellä työn alla kaikilla toimialoilla. Ainakin ARK- ja RAK-mallinnusvastaavat kertoivat päivitetyn ohjeistuksen olevan tulossa. Järjestelmällistä mallintarkastusta tai ohjeistusta siihen ei tällä hetkellä ole, vaan malleja on tarkastanut lähinnä tietomallikoordinaattori. Mallien tarkastaminen on kuitenkin tarkoitus siirtää suunnittelijoiden itsensä tehtäväksi. Myöskään laadunvalvontaa ei ole, vaan se hoituu lähinnä palautteen kautta.

Optiplanissa käytössä olevat suunnitteluohjelmat ovat myös eniten Suomessa käytettäviä suunnitteluohjelmia, mikä on järkevää työvoiman liikkuvuuden näkökulmasta. Yhteensopivuusongelmaahan tietomallintamisessa ei pitäisi olla, koska kaikki mallinnusohjelmat tukevat yhteiseksi tiedotomuodoksi sovittua ifc:tä. Ideaalitilanteessa kaikki suunnittelualat käyttäisivät mallintamiseen samaa ohjelmaa. Näin kaikki voisivat työskennellä samassa mallissa, eikä tiedonsiirto-ongelmia tai viiveitä syntyisi ainakaan tiedonsiirtomuodoista johtuen. Vielä tämä ei kuitenkaan ole mahdollista, koska ohjelmaa, joka toimisi hyvin kaikilla suunnittelualoilla, ei ole. Tämän lisäksi siirtyminen samaan ohjelmaan koko yrityksessä tuntuu kovin kaukaiselta ajatukselta, kun joillakin suunnittelualoilla tälläkin hetkellä on käytössä useita eri ohjelmia kaupungista ja suunnittelijasta riippuen.

Koordinaattorin ja mallinnusvastaavien haastatteluista käy ilmi myös tämän kappaleen alussa mainitsemani asia: mallintaminen ei ole enää ylimääräistä työtä, vaan suunnittelu tehdään pääasiassa mallintamalla.

Toinen esiin tullut asia on, ettei ketään mallinnusvastaavista ole koulutettu tehtävään, vaan he ovat niin sanotusti itse oppineita/opiskelleita. Oppilaitoksista riippuen myös koulussa saatu oppi mallintamiseen on hyvin vaihtelevaa. Edelliset työpaikat, ohjelmistotoimittajien järjestämät kurssit ohjelmien ominaisuuksista ja Optiplanissa työn kautta hankittu kokemus tietomallintamisesta ovatkin ne tietolähteet, jotka haastattelujen perusteella ovat olleet käytössä.

11.3 Suunnittelijat

Suunnittelijoiden haastatteluista kävi ilmi, että kaikki ovat jo olleet mukana tietomallikohteissa. Jokainen haastateltu oli vahvasti sitä mieltä, että mallintaminen on ehdottomasti järkevin ja paras tapa tehdä suunnittelua.

Malleista on hyötyä yrityksen sisäisessä tiedonsiirrossa, rakennusliikkeissä ja työmailla. Lisäksi niistä on paljon enemmän hyötyä oman suunnittelun tukena kuin perinteisistä tasokuvista, paperitulosteista puhumattakaan.

IFC-mallin tekeminen onnistuu kaikilta, mutta tarkastaminen ei aina ole itsestäänselvyys. Tässä kohtaa yhteistä kaikille eri tason suunnittelijoille ja suunnittelualoille oli toive ifc:tä lukevien mallintarkastusohjelmien käyttökoulutuksesta. Lisäksi tuli esiin, että peruskoulutus ei välttämättä ole tarpeen kaikille, vaan myös syventävää koulutusta pitäisi olla tarjolla, niin että malleista saisi mahdollisimman paljon suunnittelua tukevaa tietoa ulos. Mitä paremmin suunnittelija osaa yhdistelmämallia hyödyntää, sitä virheettömämpää, nopeampaa ja kustannustehokkaampaa on suunnittelu.

Mallintamiseen käytettäviin ohjelmiin oltiin pääsääntöisesti tyytyväisiä paitsi LVI-puolella, jossa ohjelma tuottaa kerroskohtaisia suunnitelmia (kaikki samasta tiedostosta), jotka sitten yhdistetään yhdeksi IFC-tiedostoksi. Tämä aiheuttaa omat haasteensa suunnitteluun, ja siksi siirtyminen toiseen ohjelmaversioon, joka tukee Koko rakennus kerralla -ajattelua, onkin selvityksen alla. Toinen ja tärkeämpi asia ohjelmien kohdalla on se, että yhden suunnittelualan sisällä käytettäisiin vain yhtä suunnitteluohjelmaa.

12 JOHTOPÄÄTÖKSET

Kaikki haastatellut koordinaattorista suunnittelijaan tuntuivat motivoituneilta tekemään työnsä mallintamalla, ja he toivat esiin sen käytön edut suunnittelutyön tukena. Haastatteluvastausten ja haastattelutuokioiden aikana käymieni keskustelujen perusteella voi tietomallintamisen kehittämiseksi Optiplanissa ehdottaa seuraavaa:

1. Kaikkien suunnittelijoiden tulee siirtyä käyttämään omalla suunnittelualallaan virallisesti käytössä olevaa mallinnusohjelmaa
2. Suunnittelijoiden mallinnusosaaminen pitää varmistaa ja tarpeen vaatiessa päivittää.
3. IFC-mallintarkastus- ja tarkasteluohjelmista on annettava käyttökoulutusta.
4. Täysversioiden käyttäjille täytyy antaa syventävää koulutusta.
5. On teetettävä selvitys koulutustarpeesta, jotta halukkaille olisi tarjolla sellaista koulutusta, jota he tarvitsevat.
6. Mallinnusohjeet tulee päivittää.
7. IFC-käännösohjeet tulee päivittää.
8. Ohje yhdistelmämallin tekoon on laadittava.
9. Ohje yhdistelmämallin tarkastamiseen on laadittava.
10. Ohjeita/neuvoja siitä, kuinka mallia voi hyödyntää suunnittelussa, on kerättävä.

Edellä esitetyillä toimenpiteillä Optiplanin tietomallinnuksen ongelmien korjaaminen saadaan käyntiin. Virheetön lopputulos tulee ammattitaitoisten suunnittelijoiden tarkistetusta työstä, jonka yksi keskeinen tekijä on työkalujen hallinta.

LÄHTEET

Optiplanin historia n.d. Viitattu 04.05.2015.
http://www.optiplan.fi/tietoa_optiplanista/fi_FI/historia/

Tietoa Optiplanista n.d. Viitattu 04.05.2015.
http://www.optiplan.fi/tietoa_optiplanista/fi_FI/tietoa_optiplanista/

Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 1. Yleinen osuus. Viitattu 03.02.2015.
http://files.kotisivukone.com/buildingsmart.kotisivukone.com/YTV2012/ytv2012_osa_1_yleinen_osuus.pdf

Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 3 Arkkitehtisuunnittelu. Viitattu 07.02.2015.
http://files.kotisivukone.com/buildingsmart.kotisivukone.com/YTV2012/ytv2012_osa_3_ark.pdf

Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 5. Rakennesuunnittelu. Viitattu 19.02.2015.
http://files.kotisivukone.com/buildingsmart.kotisivukone.com/YTV2012/ytv2012_osa_5_rak.pdf

Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 12. Tietomallit käytön ja ylläpidon aikana. Viitattu 27.02.2015.
http://files.kotisivukone.com/buildingsmart.kotisivukone.com/YTV2012/ytv2012_osa_12_yllapito.pdf

Haastattelut:

Alvoittu, A. 2015. Toimialajohtaja. Optiplan. Sähköpostihaastattelu 05.05.2015.

Lennox, M. 2015. VDC Team NCC. Haastattelu 22.01.2015

Lilja, T. 2015. VDC Team NCC. Haastattelu 22.01.2015

Ahonen, T. 2015. Tietomallikoordinaattori. Optiplan. Haastattelu 01.04.2015

Mallinnusvastaavat, suunnittelijat ja avustavat suunnittelijat. 2015. Optiplan. Haastattelut 25.03. – 14.04.2015

LIITTEET:

Haastattelulomakkeet asiakkaalle, koordinaattorille, suunnittelualojen mallinnusvastaaville ja suunnittelijoille

TIETOMALLINTAMISEN TYÖTEKNIIKAT

Haastattelukysymykset opinnäytetyötä varten



Rakennustekniikan koulutusohjelma, Rakennusmestari

Aki Piensoho

VISAMÄEN TOIMIPISTE
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Rakennusmestari

Tekijä	Aki Piensoho	Vuosi 2015
Työn nimi	Tietomallintamisen työtekniikat	

Seuraavassa on listattu kysymykset joiden avulla opinnäytteeni, selvitys Optiplan oy:n tietomallintamisesta, keskeinen tietosisältö kootaan.

Tiedon keruu tehdään haastattelujen avulla.

Haastateltavina ovat yrityksen tietomallikoordinaattori, suunnittelualojen tietomallinnusvastaavat ja jokaiselta suunnittelualalta muutamaa satunnaisesti valittu suunnittelija ja avustava suunnittelija.

Haastattelujen avulla laaditaan selvitys yrityksen tietomallintamisen tavoitteista, ohjeistuksesta, koulutuksen tarpeesta ja mallien tarkistus rutineista.

Työ toimii tietolähteenä tietomallikoordinaattorille, mallinnus- ja kehitysvastaaville Optiplanin tietomallintamisen tilasta ja sen mahdollisista kehitystarpeista.

SISÄLLYS

1	ASIAKAS.....	1
2	TIETOMALLIKOORDINAATTORI.....	2
3	SUUNNITTELUALOJEN TIETOMALLINNUSVASTAAVAT.....	3
4	SUUNNITTELIJAT JA AVUSTAVAT SUUNNITTELIJAT	4

1 ASIAKAS

- 1) Onko Optiplanilla omia erityisvirheitä, jotka toistuvat projektista toiseen?
- 2) Onko meillä tietosisällössä puutteita jotka toistuvat projektista toiseen?
- 3) Mitä tietoa NCC ottaa tietomalleista?
- 4) Miksi tätä tietoa kerätään?
- 5) Mitä tietoa malleista haluttaisiin ottaa, mutta ei ole vielä mahdollista niistä saada?
- 6) Mitkä asiat Optiplanin malleissa/mallintamisessa ovat hyvin?

2 TIETOMALLIKOORDINAATTORI

- 1) Minkälaista palautetta asiakkaat antavat malleistamme?
- 2) Miten suunnittelijoiden ja avustaviensuunnittelijoiden mallintamistaitoja ylläpidetään ja kehitetään?
- 3) Onko suunnittelijoille olemassa ohjeita mallintarkastukseen, ifc:n ja yhdistelmämallin sekä risteämävertailun tekoon?
- 4) Tehdäänkö meillä järjestelmällistä risteämävertailua ja yhdistelmämallin tarkastusta?
- 5) Onko suunnittelualakohtaista laadunvalvontaa tms. mallintamisen seuranta?
- 6) Onko meillä suunnittelualoja joilla on käytössä useampia kuin yksi ohjelma suunnitteluun ja mallintamiseen?
- 7) Ovatko Optiplanissa käytössä olevat ohjelmat kelvollisia mallintamiseen?
- 8) Kuinka käytössä olevat ohjelmat on valittu?

3 SUUNNITTELUALOJEN TIETOMALLINNUSVASTAAVAT

- 1) Mitkä asiat suunnittelualallesi ovat mallintamisen kannalta hyvin?
- 2) Suunnitteletteko mallintamalla vai mallinnatteko suunnitelmat?
- 3) Oletko saanut Optiplanilta koulutusta tms. ohjausta mallinnusvastaavan tehtäviin tai tietomallintamisen?
- 4) Olisiko suunnittelualallesi tarvetta ja/tai halua lisäkoulutukseen?
- 5) Onko teillä käytössä ohjeet ifc- ja yhdistelmämallien tekoon ja tarkastamiseen?
- 6) Tarkistatteko tekemänne ifc-mallit?
- 7) Teettekö yhdistelmämallia ja risteämätarkistuksia?
- 8) Mihin suunnittelualalasi malleja käytetään ja mitä tietoa niistä otetaan?
- 9) Ovatko Optiplanissa käytössä olevat suunnitteluohjelmat kelvollisia? Olisiko parempia tarjolla?
- 10) Osaatko käyttää muita kuin käytössä olevia mallinnusohjelmia?
- 11) Asiakas tyytyväisyys. Onko asiakkailta tullut palautetta?

4 SUUNNITTELIJAT JA AVUSTAVAT SUUNNITTELIJAT

- 1) Oletko ollut mukana tietomallikohteessa?
- 2) Oletko ollut mukana aloituspalaverissa?
- 3) Oletko saanut koulutusta mallintamiseen?
- 4) Suunnitteletko mallintamalla vai mallinnatko suunnitelmat?
- 5) Oletko tehnyt/tallentanut ifc-mallia?
- 6) Oletko saanut koulutusta ifc-mallintarkastusohjelmien käyttöön?
- 7) Tarkistatteko tekemiänne malleja?
- 8) Teettekö yhdistelmämallia ja risteämätarkasteluja?
- 9) Mihin suunnittelualasi tietomallia käytetään ja mitä tietoa niistä otetaan?
- 10) Osaatko käyttää muita kuin Optiplanissa käytössä olevia suunnittelu-/mallinnusohjelmia?
- 11) Asiakas tyytyväisyys: oletteko saaneet asiakkailta palautetta malleistanne?