



RAKENNUSTIETO >

Rakennusalan täyden palvelun tietotalo

Rakennustieto Oy edistää hyvää rakennustapaa ja tuottaa rakentamisesta luotettavaa tietoa. Puolueettoman ja asiakaslähtöisen Rakennustieto Oy:n tuotteet kattavat rakentamisen koko elinkaaren suunnittelusta ylläpitoon. Yhtiön omistaa Rakennustietosäätiö RTS.

Tutustu palveluihimme

> rakennustieto.fi/rk/palvelut

Rakentajain kalenterin artikkelit

Tämä artikkeli on julkaistu alun perin Rakentajain kalenterissa, jota ovat julkaisseet Rakennustietosäätiö RTS sr ja Rakennusmestarit ja -insinöörit AMK RKL ry.

Julkaisu oli rakennusalan ammattilaisten ja opiskelijoiden käsikirja, joka yhdisteli teoriaa ja käytäntöä sekä kannusti hyvään rakentamiseen. Artikkelin vasemmassa reunassa olevasta vesileimasta näkee ko. Rakentajain kalenterin vuosikerran.

> [Artikkeliarkisto, kokoelma vuosien 1997–2018 Rakentajain kalenterissa julkaistuista artikkeleista](#)

Nykyaikainen suunnittelu ja rakentaminen

– vuorovaikutusta, kommunikaatiota ja uusia työmenetelmiä

Hannu Penttilä, arkkitehti SAFA,
Tutkija, TKK/ arkkitehtiosasto
hannu.penttila@tkk.fi

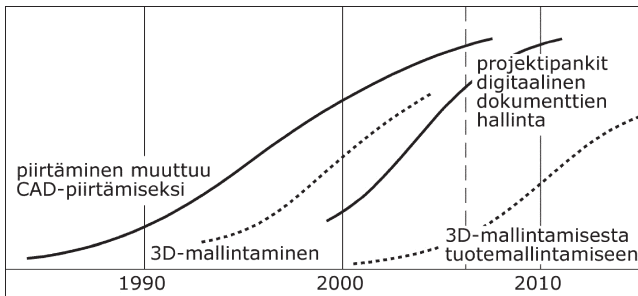
Arkkitehtuurin, rakentamiseen liittyvien insinööritieteiden sekä itse rakentamisen toiminta- ja kommunikaatioympäristöt muuttuivat toimistotyön osalta digitaalisiksi 1990-luvun kuluessa. Länsimaisessa yhteiskunnassa laajemminkin tapahtunut työnteon ja viestinnän digitalisoituminen on erityisen selvästi ollut nähtävissä Pohjoismaissa, jossa muutaman vuoden takaisen tutkimusten mukaan noin 90 %:lla kansalaisista oli käytössään kännykkä, 70 %:lla tietokone ja hieman yli 60 %:lla Internet-yhteys kotoaan. Rakennusalalla tehtyjen tutkimusten mukaan digitalisoitumisen volyymit ovat olleet samaa suuruusluokkaa.

Tyypillisessä rakennussuunnittelun toimintaympäristössä työskennellään nykyisin pääasiassa CAD-järjestelmillä, joista tuli 1990-luvun kuluessa suunnittelijoiden keskeisin suunnitteluväline. Rakennuspiirustuksista nykyisin enää vajaa viidennes piirretään käsin. Rakennussuunnittelijat ovat nykyisin miltei päivittäin sähköpostilla ja puhelimitse yhteydessä rakentajan, tilaajan, muun suunnitteluryhmän sekä rakentajien kanssa niin, että myös työstettävä suunnittelumateriaali on dokumentteina koko ajan tosiaikaisesti osapuolten käytettävissä.

Sähköposti on jo miltei täysin syrjäyttänyt postin sekä 1980-luvulla yleistyneet telefaxit dokumenttien välittämisessä. Kaikkia raken-

nusten suunnitteluun ja toteutukseen liittyviä digitaalisia dokumentteja ja tiedostoja ylläpidetään nykyisin projektipankeissa. Ne ovat dokumenttien hallintajärjestelmiä, joissa itse tiedostojen säilyttämisen lisäksi on käytettävissä apuvälineitä myös tiedostojen arkistointiin, viestittämiseen sekä jakeluun. Erilaisia projektipankkeja ja verkoissa toimivia kommunikaatio- ja yhteistyöalustoja ovat alkaneet tarjota palvelu-toimintana mm. aikaisemmat kopiolaitokset, joiden toiminta on laajentunut kopiointi- ja tulostustoiminnasta nykyisen kaltaiseen dokumenttienhallintaan.

Käytännön rakennustoiminnassa ollaan nykyisin myös vähin erin siirtymässä sähköiseen kaupankäyntiin, tosin hitaammin kuin esimerkiksi päivittäistavarakaupassa. Rakennusalan yritysten hankinta- ja tilausjärjestelmät ovat jo alkaneet muuttua vähitellen digitaalisiksi. Vuonna 2002 noin 40 % rakennusalan yrityksistä käytti sähköistä kaupankäyntiä noin 2–4 %:iin työstään, neljänneksellä yrityksistä ei vielä tuolloin ollut lainkaan kokemuksia e-kaupasta. Suuren rakennusyritysten rooli on luonnollisesti toimia edelläkävijöinä sähköiseen kaupankäyntiin siirtymisessä, pienemmät yritykset seuraavat perässä menetelmien kehittyessä ja toimintatapojen vakiintuessa.



Kuva 1. Rakennussuunnittelun ICT-välineiden viimeaikaisia kehitysaaltoja. CAD-järjestelmistä tuli keskeinen suunnitteluväline 1990-luvun kuluessa. Projektipankit otettiin rakennusalalla käyttöön vuosituhaten vaihteen jälkeen.

Vaikka suomalainen rakennusala onkin viimeisten 10–15 vuoden kuluessa ottanut informaatio- ja kommunikaatiotekniikan (ICT) mahdollistamia menetelmiä ja apuvälineitä laajalti käyttöön, rakennusalan digitalisoituminen on joidenkin tutkimusten mukaan kuitenkin edennyt hitaammin kuin muilla teollisuuden aloilla. Rakennusalan hitaamman ICT:n käyttöönoton syiksi ovat tutkijat analysoineet mm. rakennusalan ja rakennushankkeiden monimutkaista luonnetta, taloudellisten resurssien puutetta, ICT:n hyötyjen arviointivälineiden puutetta sekä tiedon puutetta ICT:n käyttöönottoprosessissa. Ulkomaisten tutkimusten yhteydessä on havaittu sama oleellinen seikka, joka myös Pro IT -hankkeen yhteydessä nousi esiin: ICT:n tarjoamien teknisten ratkaisujen toimivuus ei pelkästään riitä, vaan erityisen oleellista on omaksumaa ja siirtää tekniset innovaatiot ja uudet menetelmät osaksi yritysten ja hankkeissa toimivien ihmisten arkisia toimintatapoja.

Viestinnän, yhteistoiminnan ja johtamisen rooli voimistuu

Suomalainen rakennusala – sekä suunnittelu, rakentaminen että käytön aikainen ylläpito – on 2000-luvun alussa siirtynyt toimimaan selvästi digitaalisessa työympäristössä, jossa viestinnällä, asioiden koordinoimilla ja tiedonhallinnan tehostamisella on varsin merkittävä rooli. Rakennustien suunnittelu ja sen jälkeinen rakennustoiminta on aina perustunut rakennushankkeiden eri osapuolten yhteistoimintaan ja tähän toimintaan ovat osallistuneet lukuisia eri yrityksiä edustavat yksittäiset henkilöt, joiden tiedot ja taidot ovat edustaneet lukuisia hyvin erilaisia osaamisalueita. Rakennushankkeet ovat yleensä määräaikaista projekteja, jossa eri yritysten ja toimijoiden intressit on väliaikaisesti projektin ajaksi valjastettu yhteisen lopputuloksen, rakennuksen, suunnittelemiseksi ja rakentamiseksi.

Vaikka suunnittelu ja rakentaminen onkin projektikeskeistä toimintaa, jossa toimijat vaihtuvat yleensä hankkeittain, on viime vuosina ollut nähtävillä myös suunnittelu- ja rakentamistoiminnan vakiintumista pysyvämpiin yhteistyösuhteisiin ja verkostoihin. Tämä on luonnollinen kehityssuunta; kerran opittuja toimintamalleja voidaan uusissa hankkeissa edelleen jalostaa sopiviksi katsottujen ja toimiviksi koettujen partnerien kanssa.

Rakennushankkeissa osallistujien vuorovaihtustaidot, kommunikaatiokyvyt ja myös johtamistaidot ovat nykyisin tarpeellisempia kuin ehkä yleisesti tunnustetaan. Viestinnän, tiedottamisen ja kommunikaation tärkeä rooli suunnittelijoiden, erityisesti arkkitehtien työssä on viime vuosina korostunut. Suunnittelun lähtö-

kohdat ja reunaehdot, tilaajan ja rakennuksen tulevan käyttäjän tarpeet, lukuisat erilaiset tekniset vaatimukset ja myös toiveet on siirrettävä suunnittelutyön ”syöteeksi”. Ja toisinpäin, suunnittelijoiden työnkuvaan on aina liittynyt suunnitelmatietojen, suunnittelusällön ja käytännön toteutusratkaisujen välittämiseen vastavasti toiseen suuntaan muille hankeosapuolille. Vaikka Jiri Hietasen mukaan tieto ja viestintä eivät kenties määrittele arkkitehdin työtä uudelleen, viestintä on mielestäni ehdottomasti tuonut suunnittelijoiden ja arkkitehtien ammattikuvaa uuden ja melko vähän käsitellyn näkökulman – vuorovaikutuksen ja kommunikaation.

Avointa kommunikaatiota ja systemaattista tiedonvaihtoa korostaa myös Jukka Pekkasen rakennushankkeen asiakkuuksien menestys- ja uhkatekijöitä ruoivata tuore väitöskirja. Keskeisimmiksi rakentamisen kokonaisprosessin muutostarpeiksi Pekkanen peräänkuuluttaa eri osaprosessin parempaa ohjausta ja yhteensovittamista, sopimuksien ja vastuunjaon kehittämistä sekä yhteistyömenettelyiden ja tiedonvaihdon parantamista. Rakentamisprosessista vastaavat suuntaviivat ovat johdettavissa myös modernin arkkitehtisuunnittelun sekä suunnittelutoiminnan ja toimintatapojen kehittämiseen.

Yhteistyöhön liittyy aina varsin keskeisesti viestinnän ja yhteydenpidon ohella myös koordinoimista, ohjaamista ja johtamista. Esimerkiksi Suomessa lakisääteisesti vuosituhanen vaihteessa määritelty pääsuunnittelijan rooli ilmentää osaltaan hyvin nykyisten rakennussuunnittelutehtävien kasvanutta koordinoitutarvetta. Tuotettavan ja käsiteltävän tiedon määrän kasvaessa, osapuolten määrän kasvaessa ja myös rakennushankkeilta virallisesti edellytettävien velvoitteiden määrän kasvaessa on osoittautunut välttämättömäksi, että joku – esimerkiksi pääsuunnittelija – hallinnoi ja koordinoi suunnittelukokonaisuutta. Hallinointi, koordinoimista ja suunnittelutyön johtaminen edellyttävät tietoa ja taitoja, joita perinteisesti ei ole juuri annettu suomalaisessa suunnittelijakoulutuksessa, vaan ne on yleensä opittu käytännön työssä kertyvän kokemuksen kautta.

Arkkitehdin toimintakenttä laajenee

Arkkitehti on rakennushankkeessa varsin keskeinen toimija ensimmäisenä suunnittelutietojen dokumentoijana. Sen takia rakennushankkeen arkkitehtisuunnittelua seuraavien vaiheiden kannalta on merkittävää se, miten ja minkälaisilla menetelmillä ja välineillä arkkitehti suunnittelutietoja hankkeen alussa käsittelee.

Pekka Korvenmaa kuvaa hyvin arkkitehdin ammatin perinteistä työnkuvaa sitaatissa arkkitehti Birger Brunilasta, joka vuonna 1910 luon-

nehti arkkitehtiä ”taiteilijaksi, jonka tulee hallita laajaa kenttää, olla konstruktööri, ajattelija, rakennuttajan edustaja teknisissä ja juridisissa asioissa sekä rakennuttajan rahojen valtiias – ja lisäksi arkkitehdin tuli vielä olla myös liikemies”. Arkkitehdin ammatin harjoittamiselta edellytettiin jo 100 vuotta sitten varsin laaja-alaista monipuolisuutta, eikä ”kaiken hallitsevan” renessanssi-ihmisen ihanne ole ollut kaukana 1900-luvun ammattiedellytyksistä. Laaja-alaisuus on ollut myös eräs sodanjälkeisen ajan suomalaisen arkkitehtikoulutuksen peruseräaatteita.

Laaja-alaisuuden edellytys on alkanut muodostua ongelmaksi, koska arkkitehdin ammattisa toimimisen tiedonpiiri laajenee jatkuvasti. Nykyisin on käytännössä miltei mahdotonta hallita kaikkia arkkitehdin toimissaan tarvitsemia aihealueita riittävän syvällisesti. Tämä on johtanut arkkitehtien erikoistumiseen kaavoittajiksi, rakennussuunnittelijoiksi, asunosuunnittelijoiksi, toimistosuunnittelijoiksi, teollisuus-arkkitehdeiksi, hankesuunnittelijoiksi ja viime vuosina myös CAD:in ja nykyteknologiat hallitseviksi IT-arkkitehdeiksi.

Keskeisiä arkkitehdin toimintaympäristön muutokseen vaikuttaneita syitä ovat viimeksi kuluneiden muutaman vuosikymmenen kuluessa olleet mm.:

- kommunikaation ja asiakassuhteiden merkityksen korostuminen
- rakennushankkeiden taloudellisuuden ja ohjattavuuden korostuminen
- tietotekniikan leviäminen suunnittelutyöhön ja kommunikaatioon
- pääsuunnittelijan roolin, ympäristötietoisuuden energiätehokkuuden jne. korostuminen.

Arkkitehdin toimintaympäristö alkoi 1950-luvulla muuttua julkisemmaksi, kun arkkitehdin työnantajiksi alkoi tulla yksityishenkilöiden lisäksi myös julkisyhteisöjä ja yrityksiä. Yhteisöllisyys vahvistui ammattikuvassa 1960 ja 1970-luvuilta alkaen ja nykymodernismin ajan arkkitehti on yhä voimakkaammin alettu nähdä julkisen työn tekijänä. Suunnitteluun liittyvä vuorovaikutus ja kanssakäyminen ympäröivän

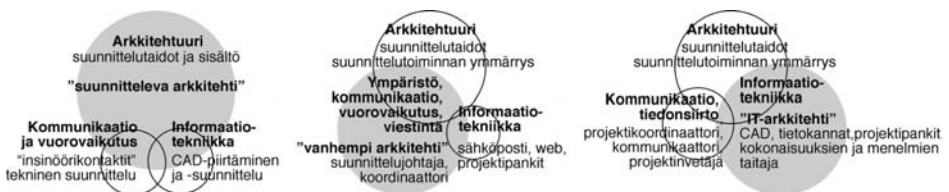
yhteiskunnan kanssa on alkanut saada ammattikuvassa yhä korostuneempaa roolia.

Arkkitehtien tekemälle suunnittelutoiminnalle asetetut vaatimukset ovat muuttuneet sitten 1980-luvun. Suunnittelutehtävät ovat tulleet luonteeltaan monimutkaisemmiksi ja monisyisemmiksi mm. suunnittelusisällön teknisten vaatimusten täsmentymisen, ympäristövaatimusten muutosten sekä rakennusten suunneltavuustarpeiden kasvamisen myötä. Suunnittelutyölle asetetut tilaaja- ja asiakasvaatimukset ovat myös täsmentyneet, esimerkiksi suunnittelijoiden tehtäväluetteloiden käytön myötä, vaikka vaatimuksia ei nykyteknikalla olekaan vielä kyetty kunnolla kytkemään esimerkiksi CAD-järjestelmillä tehtävää suunnittelun, kuten Arto Kiviniemi väitöskirjassaan toteaa. Suunnittelun tehtäväankuvasuokset dokumentoitiin 1990-luvun puolivälissä RT-kortistossa, pääsuunnittelutehtävien osalta 2001. Viime vuosina tehtäväankuvausten on mm. CAD:in ja IT:n nopean kehityksen johdosta todettu olevan uudistamisen tarpeessa ja niiden ajanmukaistaminen on käynnistetty keväällä 2006.

Teknisluonteisen suunnittelun ja rakentamisen informaatiotekniikkaan liittyvien muutosten lisäksi myös arkkitehdin ammatin hallinnollinen ja erityisesti viestinnällinen ympäristö on muuttunut 2000-luvulle tultaessa varsin paljon. Esimerkiksi kansainväliset arkkitehtijärjestöt sekä SAFA ovat noteeranneet ammattikuvassa tapahtuneet muutokset ja selvitystyö sekä koulutus arkkitehdin ”modernin ammattikuvan” kirkastamiseksi on käynnissä.

Rakennuksen tuotemalli – 1970-luvun teoriasta 2000-luvun käytäntöön

Suunnittelijoiden ammattikuvassa tapahtuneet muutokset ovat koskeneet varsin perusteellisesti erityisesti suunnittelun työvälineitä ja -menetelmiä. Käsinpiirtäminen on toki edelleen nopea ja vivahderikas työtapo esimerkiksi luonnosteluvaiheessa ja se on myös paikkaan ja tekniisiin



Kuva 2. Arkkitehdin ammattikuva on muuttunut viimeisten 20–30 vuoden kuluessa. Perinteisen suunnittelusisällön hallinnan lisäksi nykyisiltä arkkitehdeiltä edellytetään myös oivallisia viestintä-, vuorovaikutus- sekä informaatiotekniikan taitoja.

välineisiin sitoumatonta. Suunnittelutyön edetessä ja muun suunnitteluryhmän kanssa toimitessa ilman CAD:iä työskentelevä suunnittelija alkaa nykyisin kuitenkin tuntua jo ”kummajaiselta menneisyydestä”.

Suunnittelijat ovat rakennetta ympäristöä ja rakennuksia suunnitellensa toimineet kautta aikojen erilaisilla malleilla. Kolmiulotteiset suunnitelmat on kautta aikojen ollut luontevaa ja nopeaa dokumentoida kaksiulotteisina piirustuksina. CAD-järjestelmiä on käytetty pääasiassa käsinpiirtämisen kaltaisesti 2-ulotteisten CAD-piirustusten tuottamiseen. Kolmiulotteista CAD-mallintamista on piirtämisen rinnalla käytetty lähinnä arkkitehtisuunnittelussa suunnitelmien muodon, tilallisten asioiden sekä yksityiskohtien esittämiseen. Valtaosa digitaalisesti tehdystä rakennussuunnittelusta on käytännössä ollut 2-ulotteista CAD-piirtämistä, ja 3-ulotteista mallintamista on käytetty, enemmän aikaavievänä, lähinnä piirustusten täydentämisen suunnitelmien havainnollistamisessa ja esittämässä.

Digitaaliseksi kehittyvän rakennussuunnittelun muuttuminen piirtämisestä kohti 3-ulotteista mallintamista ja erityisesti kohti suunnitelmatietojen kokonaisvaltaista mallintamista havaittiin 1980-luvun lopulla, ja tuolloin luotiin RATAS-hankeessa rakennuksen tuotemallin käsite Suomessa. Tutkijat olivat kansainvälisillä foorumeilla alkaneet selvittää aiheetta jo 1970-luvulla. Kaksikymmentä vuotta sitten ennakoitujen muutoksen on sittemmin havaittu lopulta osoittautuvan hyödylliseksi myös käytännön hankkeissa, kun 1990-luvun lopulla havaittiin tuotemallintamisen vähin erin siirtyvän käytännön hankkeisiin.

Suomessa tehtyyn tuotemallintamiseen, informaatiotekniikkaan ja rakennusalan verkottumiseen liittyvän mm. lukuisten TEKES/VERA-hankeiden perus- ja soveltavan tutkimuksen jälkeen seuraavana luonnollisena kehitysvaiheena on ollut siirtää tutkimustuloksia käytännön tuottavaan toimintaan. Tämän kehityskaaren uusimpia vaiheita on ollut Rakennusteollisuuden keskusliiton käynnistämä Pro IT-hanke (2003-05), jonka keskeisenä tavoitteena on ollut mallipohjaisten toimintatapojen jalkauttaminen laajemmin rakentamisen käytäntöön, projekteihin sekä yritysten toimintatapoihin. Eräänä tärkeänä tietoa käytäntöön siirtävänä välineenä ovat olleet Pro IT:n julkaisemat tuotemallintamissuhteet, joista Rakennusteollisuus RT ry ja Rakennustietosäätiö RTS julkaisivat kesällä 2006 uudet versiot:

- Tuotemallintaminen rakennushankkeessa, yleiset periaatteet
 - Tuotemallintaminen arkkitehtisuunnittelussa
 - Tuotemallintaminen rakennussuunnittelussa.
- Tarkoituksena on lisäksi julkaista tuotemallintamissuhteita talotekniikkasuunnitteluun sekä projektitoimintaohje tuotemallintamishankkeita varten.

Tuotemallintamisen ja mallintavan suunnittelun muutosvaikutukset tulevat olemaan suuria erityisesti tuotemallintamistoimintakentässä. Mallintamiseen kohdistuvat odotukset ja tiedontarpeet ovat tällä hetkellä rakennusalalla suuria.

Koska arkkitehti on ensimmäinen ja keskeinen suunnitelmätiedon luoja ja muokkaaja, arkkitehtisuunnittelun tietojen hallinta ja suunnitelmien tietojen oikeat mallintamistavat ovat varsin ratkaisuvia seuraavien suunnittelu- ja toteutusvaiheiden kannalta. Toistaiseksi Suomessa tehdyt tuotemallintamisen pilottihankkeet ovat painottuneet eri suunnittelualojen tietojen yhdistämiseen sekä määrätietojen mahdollisimman mutkattomaan siirtoon suunnitelmista rakennusyritysten kustannusarviointiin sekä tuotannonsuunnitteluun.

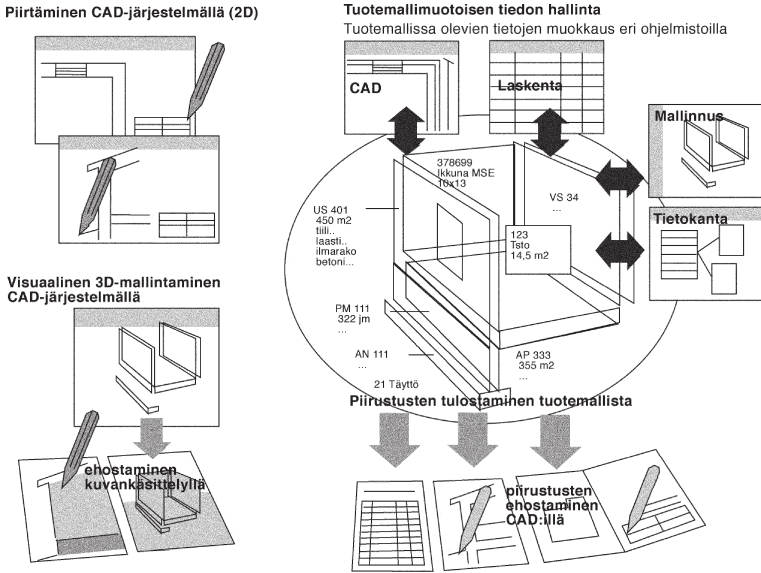
Mallintamalla tehtävä suunnittelu vie vielä toistaiseksi enemmän aikaa kuin perinteisempi CAD:illä piirtäminen ja tehtävä suunnittelu työ painottuu enemmän suunnittelun alkuvaiheisiin. Oikeiden mallintamistapojen oppiminen, mallintamisen sisäistäminen omiksi ja yrityksen työtavoiksi, sekä mallintamiseen liittyvien erityispiirteiden siirtyminen myös suunnittelusopimuksiin ja suunnittelijoiden tehtävänkuvauksiin ovat kaikki asioita jotka edellyttävät kaikilta rakentamisen osapuolilta sitoutumista ja omaksumista, eli ne ovat osa rakentamisessa hitaasti tapahtuvia muutoksia.

Kestänee todennäköisesti useita vuosia, ennen kuin tuotemallintamisesta muodostuu rakennusalan vallitseva toimintamalli. Mallintamista on toistaiseksi pilotoitu pääasiassa uudisrakentamispainotteissa hankkeissa, vähemmän kokemusta on esimerkiksi korjausrakentamisesta.

Merkittävinä mallintamiseen johtavan suunnittelun ja rakentamistoiminnan vetureina ovat Suomessa rahoittaja-TEKES:in lisäksi vaikuttaneet viime vuosina myös rakennusalan keskeiset toimijat, kuten Senaatti, Skanska ja YIT, joka kaikki ovat ilmoittaneet tuotemallimuotoisen tiedonhallinnan olevan osana yrityksen toimintatapa. Suuren yritysten esimerkeillä tulee olemaan merkittävä muutosvaikutus. Vanha totuus ”mitä suuret edellä, sitä pienet perässä”, pitää myös tuotemallintamisen suhteen paikkansa.

Johtopäätökset – modernin suunnittelun ja rakentamisen kehyksiä

Kuten esimerkiksi tuotemallintamisen yhteydessä on edellä todettu, suunnitteluun ja rakentamiseen liittyvät tekniset innovaatiot siirtyvät tutkijankammioista käytännön toimintaan ja rakennusalan todellisuuteen vähin erin ja hitaan, evoluution kaltaisen omaksumisen ja sovelta-



Kuva 3. 2D-piirtäminen, 3D-mallintaminen ja tuotemallintaminen. Tuotemallintaminen on rakennuslalla kehitettävä integroitu ja kokonaisvaltainen tiedonhallintatapa.

misen kautta. Esimerkiksi suunnittelijat siirtyivät 1990-luvulla käyttämään CAD-järjestelmiä pääasiassa siksi, että niiden huomattiin tehostavan ja nopeuttavan piirustusten tuottamista. Erittäin piirustuksiin ja suunnitelmiin myöhemmin tehtävien muutosten tekeminen helpottui CAD:illä, mikä vähensi tarpeetonta uudelleenpiirtämistä.

Monessa mielessä varsin perinteinen ja konservatiivinen rakennusala omaksuu uusia toimintamalleja ja työskentelytapoja luonnollisesti selkeästi osoitettavien hyötyjen ja selvästi saatavien etujen kautta. Esimerkiksi tuotemallintamisesta saatavat hankkeen kokonaisuhyödyt ovat ilmeisimmät rakennuttajille ja hankkeen omistajille. Mallintamisen on todettu olevan tehokasta myös urakoitsijoiden määrälaskennassa. Suunnittelijoille mallintamiseskeiset toimintatavat ovat omiaan tehostamaan tietojen hallintaa, mutta tutkimuksista löytyy myös kriittisiä äänensävyjä, joiden mukaan tämä tehostaminen saattaa tapahtua laadun kustannuksella. Suunnittelumenetelmiä ja -välineitä tulevaisuudessa kehitettäessä tulee siis pitää tehostamisen ja rationalisoinnin ohella myös selvästi esillä korkealaatuisen suunnittelun periaatteita, suunnittelusisällön rikkautta ja kehitettävien ratkaisujen innovatiivisuutta. Tuotemallintamisessa Suomessa viime vuosina saavutetut tekniset menestystarinat on käytävä siirtämään myös paremmaksi suunnittelun ja toteutuksen laaduksi.

Digitaaliset menetelmät ja apuvälineet siirtyvät rakentamisen todellisuuteen luonnollista tietä ensin konttoreissa ja toimistoissa tehtävän tuotannonsuunnittelun kautta. Työmaiden käyttäntöä modernit menetelmät tulevat muuttamaan ensin havainnollistuvan ja selkiytyvän suunnittelun avulla. Esimerkiksi mallien avulla on jo voitu Pro IT -hankkeissa hyvin näyttää, miten rakennettavan työmaan tulee hankkeen eri vaiheissa edetä. Mallipohjaisissa hankkeissa voidaan myös työmaalla esiin tulevia tarpeita nykyistä paremmin täyttää tulevaisuudessa esimerkiksi uuden kaltaisilla tuotemalleista tehtävillä ”täsmätulosteilla”. Suunnittelumalleista voidaan poimia työmaalle sellaista tietoa kuin työmailla kulloinkin tarvitaan – ja juuri silloin kun tietoa työmaalla tarvitaan.

Nykyinen suunnittelun ja rakentamisen toimintaympäristö edellyttää jatkuvaa aktiivista yhteydenpitoa ja tiedonvaihtoa hankkeen muiden osapuolten sekä myös yhteiskunnan eri tahojen kanssa. Vuorovaikutus ja viestintä ymmärrettävään siis suunnittelusopimuksissa, työmaakokouksissa ja myös rakennusalan ammattilaisten koulutuksessa osana normaalia nykyaikasta suunnittelu- ja rakennustoimintaa.

Suunnittelusisällön kokonaisvaltainen ja laaja-alainen hallinta edellyttää suunnittelijoilta koordinoitua kykyä, tehokasta tiedonhankintakykyä, nopeaa omaksumiskykyä sekä asioiden tehokkaan edistämisen taitoja – eli perinteisesti

johtajilta edellytettäviä taitoja. Ymmärrettävään sisäin myös suunnittelujohdaminen osana nykyaikaisia suunnitteluyhtiöitä.

Rakennusten suunnittelijat työskentelevät 2000-luvun alussa miltei täysin digitalisoituneessa suunnittelu- ja toimintaympäristössä. Omaksuttakoon sisäinformaatio- ja kommunikaatiotekniikka ja sen mukanaan tuomat välineet nykyisten suunnittelijoiden nykyaikaiseksi toimintakentäksi.

Sekä suunnittelun toimintakentän laajeneminen, että myös tietotekniikan viimeaikainen nopea kehittyminen edellyttävät suunnittelijoilta jatkuvaa ajan tasalla pysymistä ja uudelleen kouluttautumista. Esimerkiksi CAD:in käytössä on selvästi havaittu, että opittuja tietoja ja taitoja pitää uudistaa jatkuvasti, jotta opitusta olisi käytännössä hyötyä. Keskeisistä ohjelmista julkaistaan miltei vuosittain uusia versioita ja markkinoille ilmaantuu jatkuvasti myös kokonaan uusia oivalluksia, uusia apuvälineitä ja uusia menetelmiä.

Lienee perusteltua lopuksi väittää, että rakennusten suunnittelun ja rakentamisen toimintaympäristön ja työvälineiden jatkuvassa muutoksessa näihin muutoksiin on sopeuduttava, koska muutokset, kehitys ja uudistuminen ovat nykyisen ja tulevaisuuden suunnittelussa ja rakentamisessa normaali olotila.

KIRJALLISUUTTA

Björk Bo-Christer, Penttilä Hannu (1989) A Scenario for the Development and Implementation of a Building Product Model Standard, 1st symposium of the CIFE, Center for Integrated Facility Engineering, Stanford University, USA, 28-29 March 1989, julkaistu: Advanced Engineering Software, 1989, vol. 11, no 4., pp. 176-187

Bucher, Claude (ed.) (2003) Architect's Profile – Professional Practise, reference document, ACE, Architect's Council of Europe, Internet: <http://www.ace-cae.org-prof001.html>, luettu 10.5.2006

Eastman, Charles. 1999. Building product models: Computer environments supporting design and construction, Boca-Raton, Florida, CRC Press

Hietanen, Jiri (2005) Tietomallit ja rakennusten suunnittelu. Filosofinen selvitys tieto- ja viestintätekniikan mahdollisuuksista, Rakennustieto Oy, Helsinki, ISBN 951-682-783-7

Hjelt, Mathias, Björk, Bo-Christer (2006) Experiences of EDM Usage in Construction Projects, ITcon Vol. 11, Special Issue e-Commerce in construction, pg. 113–125, Internet: <http://www.itcon.org>, luettu 15.5.2006

Howard, Rob, Arto Kiviniemi, and Olle Samuelson (2002) The latest developments in

communications and e-commerce – IT barometer in 3 Nordic countries, Proceedings of International Council for Research and Innovation in Building and Construction, CIB w78 conference, Aarhus, Denmark

Kalay, Yehuda E. (2006) The impact of information technology on design methods, products and practices, Design Studies, Volume 27, Issue 3, Pages 225–422 (May 2006) Digital Design, pages 357–380

Kiviniemi Arto (2005) Requirements Management Interface to Building Product Models, CIFE technical report #161, Stanford University 2005

Korvenmaa, Pekka (toim.) (1992) Arkkitehdin työ, Suomen arkkitehtiliitto 1892–1992, Rakennustieto Oy, Helsinki, ISBN 951-682-227-4

Laepple Eberhard, Clayton, Mark, Johnson Robert, Parshall Steve, Content Analysis of Web-based collaborative Design – Empirical Evidence of design process, AIA Report on University Research 2005, Internet: http://www.aia.org/res_kc, luettu 17.6.2006

Nordic Information Society Statistics 2002, Nordic Council of Ministers, ISBN 952-467-109-3, Yliopistopaino, Helsinki 2002

Peansupap, Vachara, Walker, Derek H.T. (2005) Factors enabling information and communication technology diffusion and actual implementation in construction organizations, ITcon Vol 10, p. 193–218, Internet: <http://www.itcon.org/2005/14/>, luettu 15.6.2006

Pekkanen, Jukka (2005) Asiakkuuden menestys- ja uhkatekijät rakennushankkeissa, väitöskirja, Teknillinen korkeakoulu, TKK RT A5, ISBN 951-22-7933-9

Pro IT tuotemalliohjeet 2006:

Penttilä, Hannu, Nissinen Sampsa, Niemioja Seppo (2006): Tuotemallintaminen rakennushankkeissa. Yleiset periaatteet, Rakennusteollisuus RT ry ja Rakennustietosäätiö RTS, ISBN: 951-682-796-9

Penttilä, Hannu, Nissinen Sampsa, Niemioja Seppo (2006): Tuotemallintaminen arkkitehtisuunnittelussa, Rakennusteollisuus RT ry ja Rakennustietosäätiö RTS ISBN: 951-682-798-5

Valjus Juha, Varis Markku, Nissinen Sampsa, Penttilä, Hannu (2006): Tuotemallintaminen rakennusteollisuudessa, Rakennusteollisuus RT ry ja Rakennustietosäätiö RTS, ISBN: 951-682-799-3

Ratas-ohjeet 1995

Arkkitehdin Ratas-käsikirja, tietokoneavusteinen rakennussuunnittelu, Rakennustieto Oy 1995, ISBN 951-682-352-1

Ratas-tiedonsiirtosuositus ja -tuotemalliohje, Rakennustieto Oy 1995, ISBN 951-682-351-3.