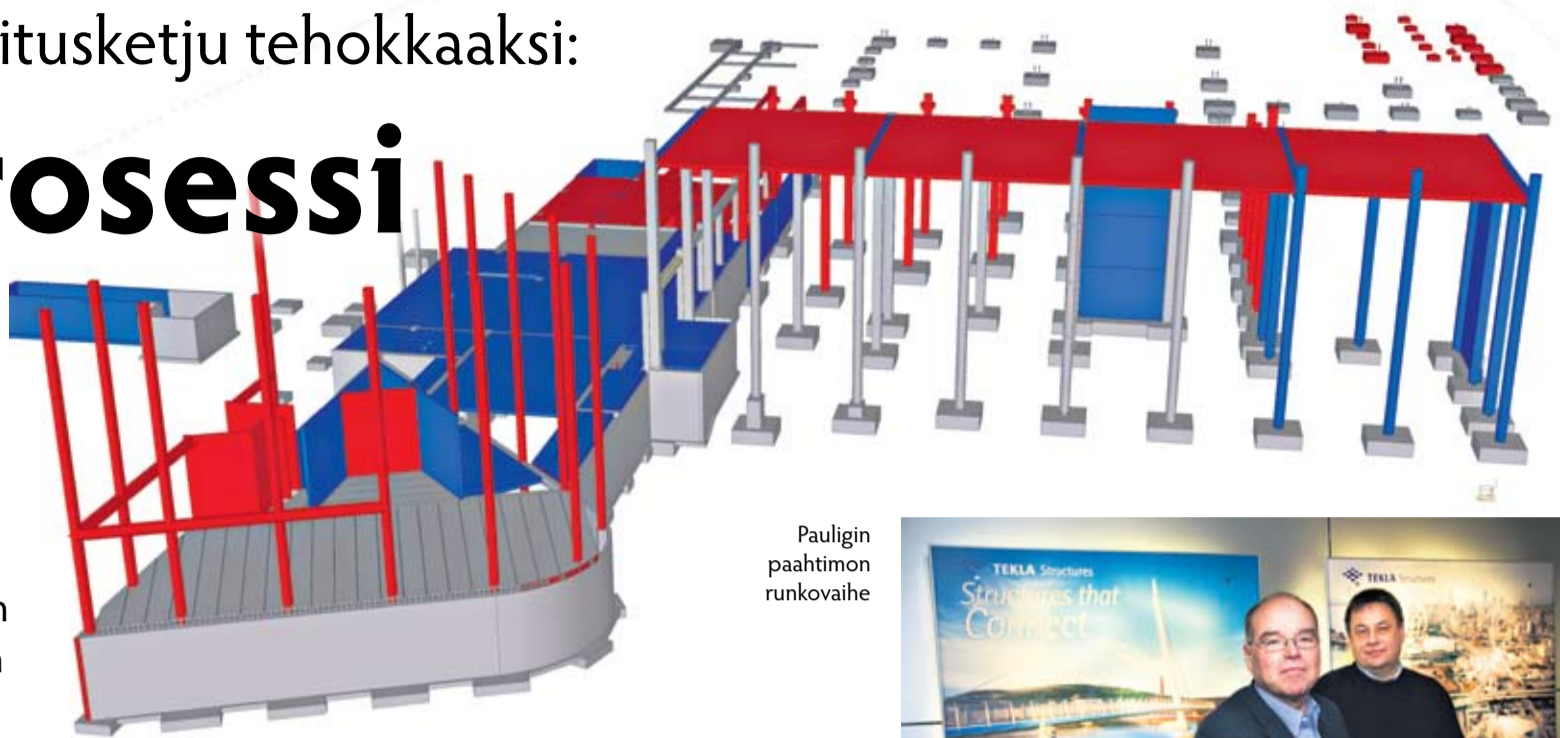


Rakentamisen toimitusketju tehokkaaksi:

BIM -prosessi

- Pähkinänkuoressa BIM -prosessin idea on jakaa tarjouslaskelman aikataulu toteutettaviin osiin, joita hallitaan Tekla Structures -ohjelmistolla aina suunnitteluvaiheesta käytännön rakennustyöhön, kertoo Teklan tuotepäällikkö Jukka Suomi.



Pauligin pahtimon runkovaie

Rakennuksen tietomallinnus -ohjelmisto Tekla Structures on kolmiulotteisen mallinnuksen ja projektisuunnittelun työkalu. BIM eli *Building Information Modelling* kääntyy suomeksi rakennuksen tietomallinnukseksi. BIM -prosessissa tietoa jaetaan mallin avulla rakentamisen eri vaiheissa kaikkien rakentamisen osapuolten välillä.

- Tekla Structures on mallipohjainen tietovarastokonsepti, jossa valmistukseen ja rakentamiseen tarvittava tieto on helppo havainnollistaa ja jakaa kaikkien projektiosapuolten kesken, sanoo Teklan maajohtaja **Leif Granholm**.

- Suunnittelussa on käytetty alusta asti tietokonemallinnusta, mutta nyt malli jaetaan koko rakennusprosessin käyttöön. Talonrakennuksessa tämä tarkoittaa toimitusketjun siirtymistä työmaavetoiseksi, Suomi sanoo.

BIM -prosessissa piirustukset ajantasalla

Tekla Structures -ohjelmistolla mallinnus etenee karkeasta

palkkien ja pilarien suunnittelusta aina yksityiskohtaisempiin ratkaisuihin. Ohjelmisto sopii yhteen esimerkiksi arkkitehtien käyttämien mallien kanssa.

-IFC-pohjainen yhteistyö mahdollistaa jo suunnittelun ensi vaiheissa tiedon jakamisen kaikkien osapuolten kesken, Granholm sanoo.

Kaikkien eri suunnittelijoiden suunnitelmat saadaan yhdistettyä samaan ohjelmaan. Mallinnuksen muokkaukset päivittyvät kaikkiin piirustuksiin automaattisesti, jolloin välttyään rakennusvaiheen yllättäviltä yhteen-törmäyksiltä.

- Yleinen ongelmatapaus on ilmanvaihtohuone, jonne kaikki olisi saatava mahtumaan. Kun mahdolliset läpiviennit voidaan ottaa huomioon jo suunniteltaessa, voidaan tilata oikeanlaiset erikoiselementit riittävän ajoissa. Ennen näitä yhteen-törmäyksiä tuli aina rakennusvaiheessa. Jokainen putkiremontin läpikäynyt tietää miten tuskallista se voi pahimmillaan olla, Suomi sanoo.

Projektin aikataulu suoraan mallista

Projektinhallinnassa perinteiseen 3D-mallinnukseen otetaan aika mukaan neljänneksi ulottuvuudeksi.

- Suunnittelu pilkotaan ohjelman avulla rakennusvaiheen koordinoitaviin paloihin. Nämä noin viikkotasoiset palaset saadaan loksahdamaan mallin avulla paikoilleen. Ennen tätä oli hyvin vaikea koordinoita tai se tehtiin lennosta ad hoc -periaatteella, Suomi kertoo.

Jukka Suomi vertaa Tekla Structures -ohjelmiston käyttöä kapellimestarin työhön. Nuotit rakentamiseen saadaan mallin pohjalta tehdystä aikataulusta. Orkesterin soittajien panos koordinoitua mallin avulla yhteensopivaksi, jolloin työmaalle saadaan oikeat tavarat oikeaan aikaan ja rakennus nousee pystyyn halutulla tavalla aikataulun mukaisesti.

- Ennen rakentamisen aikataulu tehtiin manuaalisesti, jolloin se oli hyvin altis virheille. Uusil-

la työkaluilla työmaan johtaminen on aikaisempaa helpompaa, Suomi sanoo.

Toimitusketjun tehostaminen

BIM -prosessin lähtökohtana on arvoketjun integrointi tietomallin avulla. Toimitusketju tehostuu tiedon jakamisen ja yhteistyön lisääntyessä.

- Työn suunnittelussa tieto tilauksista saadaan ajoissa tuotantoon. Tehtaissa voidaan vähentää varastointia, ja tilaukset voidaan toimittaa juuri oikeaan aikaan. Ennen periaatetta on pyritty soveltamaan improvisoimalla tai lyhyellä varoitussajalla. Mallinnuksen avulla voidaan tehdä työmaavetoisesti tilauksia hyvissä ajoin ja ajoittaa tavaransaapumista työmaalle, Suomi sanoo.

- Esimerkiksi elementtitehtaiden helpompi suunnitella tuotantoon pidemmällä aikavälillä, kun tieto kulkee suoraan elementtitehtaalle jo suunnitteluvaiheessa. Elementit tehdään



SAMI PERTTILÄ

- Rakennuksen tietomallinnuksessa rakennuskohteen 3D-malli jaetaan haluttaessa rakennusprosessin kaikkien eri vaiheiden ja osapuolten käyttöön. Tämä selkeyttää niin suunnittelu- ja rakennusvaiheita kuin työmaan johtamistakin, kertovat maajohtaja Leif Granholm ja tuotepäällikkö Jukka Suomi.

suoraan mallin tiedoista, jolloin virheiden mahdollisuus pienee, Granholm kertoo.

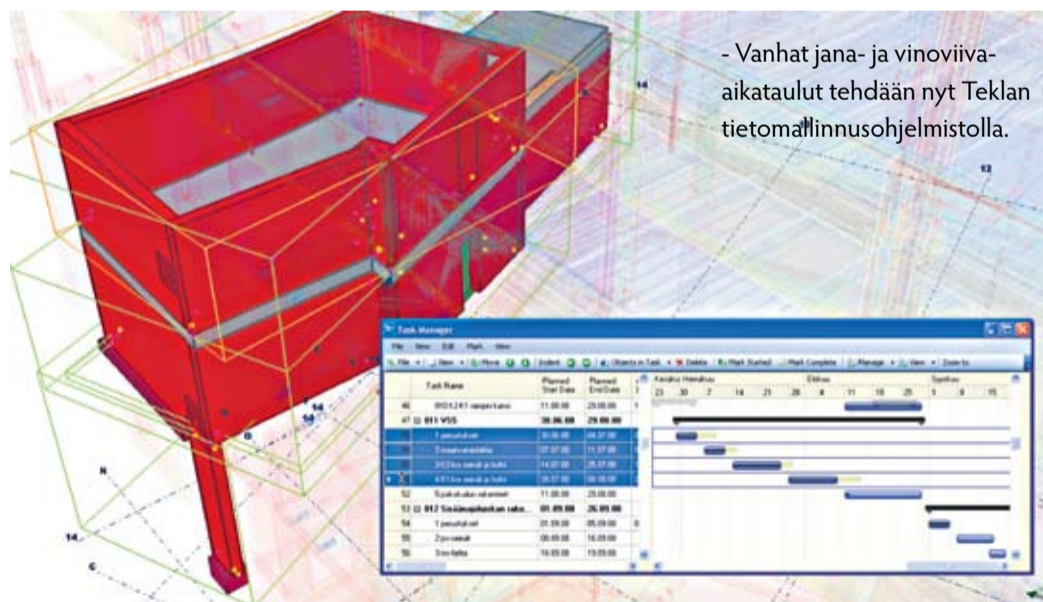
Lean Construction -periaatteet käytännössä

BIM -prosessi tukee *Lean Construction* -periaatteita. Asiakkaan saama arvo maksimoidaan minimoimalla projektissa käytettävä työaika, energia, materiaali ja muut resurssit.

- Koko viime vuosikymmenen rakennusalan tuottavuus

on laskenut suhteessa muihin teollisuudenaloihin. Muilla teollisuudenaloilla on tehty rohkeampia harppauksia tuotannon suunnittelussa. BIM -prosessin tapaiset työkalut ovat yleisesti käytössä muilla teollisuudenaloilla. Ottamalla oppia muilta aloilta, voidaan parantaa rakennusalan yritysten kilpailukykyä, Granholm sanoo.

Kiireen vähennyttyä rakennusallalla on mahdollisuus uudistaa ja tehostaa prosesseja tulevaa nousukautta varten.



- Vanhat jana- ja vinoviiva-aikataulut tehdään nyt Teklan tietomallinnusohjelmistolla.

Työmaalla rakennuksen tietomallinnus tehostaa toimitusketjua

- Käytämme Teklan tietomallinnusohjelmiston urakoitsijalle tarkoitettua versiota. Saamme suunnittelijan tekemän mallin, jonka pohjalta tehdään työsuunnittelu ja aikataulu, sanoo

Lemcon Oy:n projekti-insinööri **Matti Partanen**.

- Toimistotalo Tilkan Viuhkan rakennesuunnittelussa on käytetty Tekla Structures -ohjelmistoa. Lisäksi kohteen suunnittelua ovat

mallintaneet arkkitehti ja LVI-suunnittelija. Heidän mallinsa ovat IFC-tiedostoina yhdistetty Teklan malliin, kertoo Oy Alfred A. Palmberg Ab:n työmaainsinööri **Miika Savo**.

Helsinkiin Tilkan entisen sotilassairaalan viereen on kesäkuussa 2009 valmistumassa toimistotaloa 4444 m²:n verran. Osittain toimistotalojen alapuolella ja osittain Tilkan entisen sotilassairaalan kylkeen valmistui joulukuussa 2008 kolmitasoinen pysäköintilaitos, joka myös mallinnettiin.

- Talotekniikkaa on katsottu yhdessä urakoitsijoiden kanssa. Paikallavalutöissä mallinnuksesta on ollut paljon hyötyä, kun on saatu läpiviennit kerralla oikein, Savo sanoo.

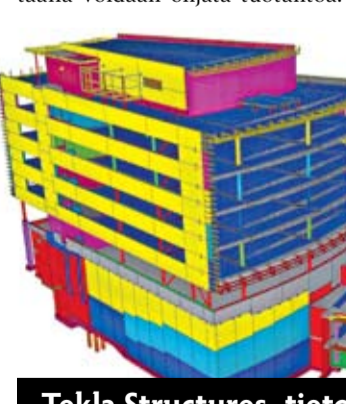
Vanhat jana- ja vinoviiva-aikataulut tehdään nyt Teklan tietomallinnusohjelmistolla. Mallin avulla aikataulu on tarkempi ja helpommin seurattava, kun jokaiselle pilarille, palkille ja ontelolaatalle voidaan antaa suunnitellut ja toteutuneet pystytyspäivämäärät.

- Vuosaaren kesäkuussa 2009 valmistuvassa Pauligin pahtimossa on ollut mallin avulla helppo seurata hankkeen edistymistä. Pahtimon kellariosassa on paljon paikalla valettavia rakenteita. Saatuaamme mallin suunnittelijalta laskimme suoraan mallista betonikuutiot ja muottineliöt.

Paikallavalujen valmistumista ja jäljellä olevaa työmäärää on ollut mallin avulla helppo seurata, sanoo Pauligin pahtimon projekti-insinööri Partanen.

Rakennuksen tietomallinnuksen avulla toimitusketjun hallinta on tehostunut, kun tiedonkulku työmaan ja elementtituotannon kanssa on saumatonta.

- Mallin avulla elementtitehtaalla voidaan ohjata tuotantoa.



Tekla Structures -tietomallinnusohjelmisto

- rakennesuunnitteluun
- teräsrakenteiden ja betonielementtien suunnitteluun ja valmistamiseen
- työmaan ohjaukseen ja rakentamisen hallintaan

► Lisätietoja palveluntarjoajasta sivulla 15.

Tehtaalla nähdään milloin runko on suunniteltu pystytettäväksi ja milloin elementtien on oltava toimituskunnossa työmaalle. Koko toimitusketju on mahdollista integroida tehokkaasti mallin avulla aina suunnittelijasta lähtien, Partanen sanoo.

- Tilkan Viuhkan kohteessa monet ovat olleet ensimmäistä kertaa tekemässä Teklan ohjelmistolla töitä. Alussa rakennuksen tietomallinnusta hiukan vähäteltiin, mutta kaikki ovat vakuuttuneet nopeasti sen hyödyistä, Savo toteaa. ● KK

Toimistotalo Tilkan Viuhka