

Yksi Euroopan moderneimpia Sipoon PT-logistiikkakeskustyoömaa

Arto Suikka, dipl.ins.

Sipoon Bastukärr'iin on rakenteilla uusi S-ryhmän päivittäistavarakeskus. Siitä tulee valmistuttuaan yksi Euroopan moderneimmista logistiikkakeskuksista, jonka käyttäjänä tulee toimimaan SOK:n tytäryhtiö Inex Partners Oy.

Kyseessä on automaattilogistiikkakeskus, joka tulee vastaanottamaan tavaraa 600 rekkaa päivässä. Keskuksesta on lämmintä ja viileää logistiikkatilaa. Kuormien vastaanotto tapahtuu osittain automaattisesti ja tavarankeruu täysin automaattisesti.

SOK Kiinteistötoiminnoissa kohteen rakennuttajapäällikkönä toimii *Juha Äijälä*. Arkkitehtisuunnittelusta vastaa *Parviainen Arkkitehdit Oy*, rakennesuunnittelusta *Narmaplan Oy*, LVI-suunnittelusta *Ramboll Finland Oy* ja sähkösuunnittelusta *Projectus Team Oy*.

Projektinjohtourakan toteuttaa *Lemminkäisen ja Skanskan* muodostama työyhteisö *Freeway*. Projektissa on 5 eri vaihetta ja urakkaa. Vastaavana työnjohtajana toimii *Seppo Manninen*.

Betonielementit toimittaa tuotesakauppana työyhteisö *Betonimestarit Oy* ja *Lujabetoni Oy*. Kauppaan kuuluvat elementtisuunnittelu, elementtien toimitus sekä asennus. Elementtiasennuksen tekee *Asennuspojat LM Oy* ja juotosvalut *Morella Oy*. Lattiakanaalielementit toimittaa *Betset Oy*. Betonilattiatioiden urakoitsijat ovat *Lattia-Miredex Oy* ja *Betomix Oy*.

Logistiikkakeskuksen järjestelmät vaativat 22 m vapaata korkeutta, mikä johtaa rakennuksen 25 m korkeuteen. Rakennuksen koko on noin 190 000 m² ja 3,4 milj. m³.

Rakennuksen lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmässä hyödynnetään maalämpöä ja pellettejä sekä energian varastointia vesisäiliöihin ja maaperään. Aiemmin toteutettuun naapuritontin logistiikkakeskukseen verrattuna nyt käytetään hyväksi myös jäähdytyksen lauhdelämpö.

Mallintavaan suunnitteluun luotetaan

Tilaa pitää mallintavaa suunnittelua hyvänä, koska sillä saadaan aikaan ristiriidattomat suunnitelmat. Mallintamalla laadituissa talotekniikan suunnitelmissa on selvästi vähemmän risteämiso ongelmia kuin perinteisesti laadituissa. Törmäystarkastelut tehdään mallin apuohjelmien avulla. Myös talotekniikan työjärjestys on nähtävissä suoraan mallista.

Pääurakoitsija hoitaa TATE-mallia niin, että reikätiety siirtyy Tekla-malliin ja sieltä edelleen elementtisuunnitteluun.

Arkkitehti ja rakennesuunnittelija tekevät omat 3D-mallinsa. Mallit ovat osin päällekkäisiä. Tällöin on mahdollista, että jossain kohtaa suunnitellaan asioita kahteen kertaan. Esimerkiksi portaat voivat olla tällainen päällekkäisyys.

3D-mallin avulla työvaiheet ja niiden aikataulut voidaan esittää helposti ymmärrettävällä tavalla.

Työyhteisö *Teuvo Niemi* kertoi työmaan kokonaisvahvuuden marraskuussa olevan 360 henkilöä, mutta se nousee 500-600 henkilöön projektin loppua kohti.

Vaikka kohteessa on paljon betonielementtejä, myös paikallavalua tarvitaan. Marraskuuhun 2014 mennessä oli valmisbetonia käytetty jo 22 000 m³.

Rungossa pitkiä ja raskaita pilareita

Rakennuksen runko muodostuu betonielementipilareista, palkeista ja seinistä. Pilarit on kiinnitetty pulttikiinnityksin perustuksiin. Väli- ja

1 1. vaiheen rungon asennusta keväällä 2014.

2 Pilarin juuren painevalut lankalämmitetään kylmällä säällä.



1



2



3

3 Betoniristikon sauvojen liitokset valettuna.

yläpohjat ovat teräsbetonipalkkeihin tukeutuvia elementtirakenteisia ontelo- ja TT-laatastoja. Hissi- ja porraskuilut ovat myös elementeistä.

Rakennuksen runko on jaettu liikuntasau- moilla lohkoihin. Se on jäykistetty kunkin lii- kuntasaumalohkon osalta sisä- ja ulkopuolisilla betoni- ja teräsrakenteisilla jäykistysristikoilla. Osastoivat betoniväliseinät on suunniteltu kahden tunnin paloluokan mukaan.

Sokkelit ja ulkoseinien alaosat ovat beto- nisandwich-rakenteisia. Julkisivujen yläosat toteutetaan kevyillä sandwich-kaseteilla. Jäähdytetyissä tiloissa kevytelementit ovat muovieristeisiä, kun taas lämpimissä tiloissa eristeenä on mineraalivilla.

Pilari-/palkkiliitokset ovat pulttiliitoksia. Sandwich-elementit asennetaan hitsaus- kiinnityksin. Porrashuoneiden ja paloseinien V-elementit kiinnitetään aluksi asennusaikai- sin hitsauksin ja lopullinen kiinnitys tapahtuu juotosvaluin. Betoniristikoiden jäykistesauvat

kiinnitetään pilareihin hitsatuilla teräsosilla ja liitoskohdat suojataan juotosvalulla. Teräksiset jäykistysristikot kiinnitetään betonirunkoon pulttiliitoksia.

Aikataulusuunnittelu ja BIM avainasemassa

Kohteen koko rakennesuunnittelu tehdään Tekla Structures -ohjelmalla. Työmaakäy- tössä on kevennetty 3D-malli, jolla tehdään aikataulu- ja toimitusseuranta. Tilaaja näkee mallista, mikä on elementtien valu-, suunniteltu asennus-, toteutunut asennus- ja juotosvalu- päivämäärä. Elementtikuljetuksia sen sijaan ei seurata.

Asennuspäällikkö tekee aluksi asennusai- kataulun exelillä. Elementtivalmistaja lähettää myös exelillä omat aikataulutiedot pilvipalvelun kautta malliin.

Elementtivalmistajien mukaan kahden tietomallin käyttö on tuottanut jonkin verran

hankaluuksia, koska muun muassa aikatau- lumalli viikkopäivityksestä johtuen ei ole aina päivälleen oikein.

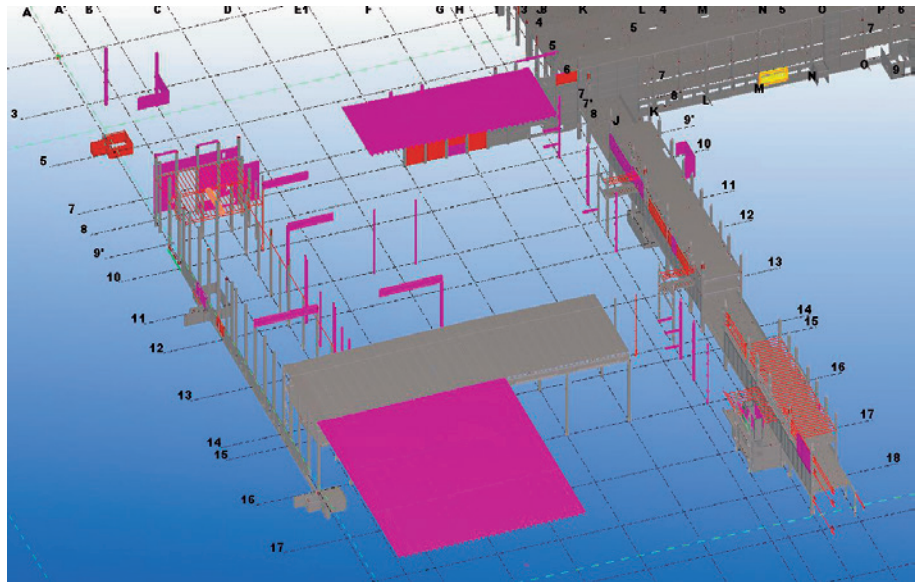
BIM-tietomallia päivittävä Lujabetonin *Samu Mäkelä* kertoo, että asennusseuranta-näkymä on yksi työmaalla seurattavista näkymistä, jossa näkyvät eri väreillä asennetut elementit sekä elementit, joiden valmistus tai asennus on myöhässä. Malliin syötetään perjantaisin koko viikon tiedot.

Esimerkiksi Lujabetonin omassa käytössä on malli, jossa näkyvät elementit:

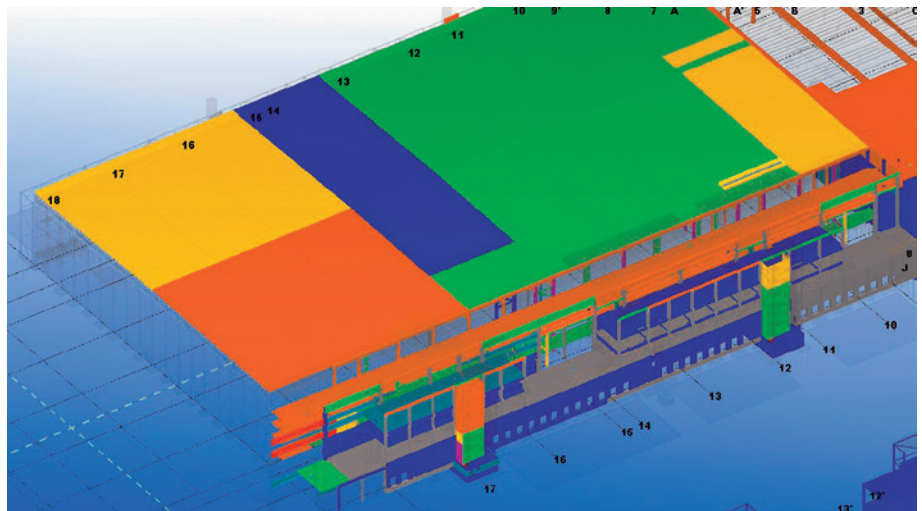
- joiden valmistuskuva on tullut tehtaan käyttöön
- joiden valu on suunniteltu suoritettavaksi kuluvalle viikolla
- jotka on valettu
- jotka on suunniteltu asennettavaksi
- jotka on asennettu
- joiden juotosvalut on tehty

4 Työmaan asennusaikataulun seuranta tapahtuu 3D-mallista.

5 Elementtitehtaan aikataulumallissa eri värit ker-
tovat tilanteen.



4



5

Elementtitoimitus kahden kauppa

Betonimestarit ja Lujabetoni ovat jakaneet kauppaan kuuluvan elementtien valmistuksen tehtailleen. Koko tuotesatoimituksen arvo on yli 40 miljoonaa euroa.

Nyt menossa oleva 3. vaihe alkoi syyskuussa ja päättyy maaliskuussa 2015. Betonimestareiden *Timo Venhon* ja Lujabetonin *Kari Turusen* mukaan projekti on edennyt hyvin. BIM vaatii kuitenkin jatkuvaa yhteistyötä eri osapuolten kesken. Elementtitoimitusten ohjausryhmä kokoontuu noin 6 viikon välein.

Asennustyö haastaa tekijät

Betonielementtien asennus alkoi heinäkuussa 2013 ja päättyy marraskuussa 2015. Asennuksesta vastaavan Asennuspojat LM:n työpäällikkönä toimii *Jouni Laitinen*.

Asennustyö etenee tasaisella vauhdilla 3–4 työryhmällä. Yksi asennusryhmä asentaa keskimäärin 14–15 elementtiä.

Laitinen tekee exelillä asennusaikataulun. Yksityiskohtainen asennusjärjestys laitetaan malliin ja sitä seurataan esimerkiksi urakoitsijapalaverissa viikoittain lisäämällä malliin viikon aikana asennetut elementit. Asennusaikataulua päivitetään suunnitelmien valmistumisen mukaan.

Kohteessa on yhteensä yli 15000 kpl elementtejä, joista TB-pilareita on 1300 kpl, erilaisia palkkeja 2000 kpl, ontelolaattoja 6000 kpl ja TT-laattoja 1570 kpl.

Suurimmat TB-pilarit painavat 40 tonnia ja ovat 28 m pitkiä. Suurimmat jännitetyt I-palkit ovat 22 m pitkiä ja painavat 36 tonnia.

Nosturikalustoa Laitinen kertoo olevan työmaalla seuraavasti:

- kaksi tela-alustaista ristikkopuominosturia (180 t ja 140 t)
- autoalustainen hydraulipuominosturi (130 t)
- kaksi autoalustaista ristikkopuominosturia (75 t ja 140 t)

- nostolava-autoja 2–3 kpl (30 m - 44 m)
- kuukulkijoita 5–6 kpl
- saksinostimia 2–3 kpl
- kurottaja

Elementit ovat Laitisen mukaan tulleet työmaalle pääosin hyvin ajallaan. Runko on aina lohkon alkuvaiheessa pilarivoittainen, mikä asettaa haasteita myös tuotannon aikataululle. Hänen mukaansa "homma" on toiminut jopa yllättävänkin hyvin ottaen huomioon kohteen ja elementtien koot sekä suuret kappalemäärät.



6



7



8



9

6 Monikerroksisten tilojen välitasot tehdään ontelo- tai TT-laatoilla.

7 Pilarit ovat jopa 28 m pitkiä ja 40 t painavia.

8 3. vaiheen rungon asennusta marraskuussa 2014.

9 Asennuspäällikkö Jouni Laitinen, taustalla 1. ja 2. vaiheen lähes valmista julkisivua marraskuussa 2014.

Modern logistics centre in Sipoo

A new retail warehouse is under construction for the S Group in Bastukärr in Sipoo. It will be one of the most modern logistics centres in Europe.

The building is 25 metres tall, has an area of 190.000 m² and a volume of 3.4 million m³. The first phase will be ready for operation already in 2016, and the whole building will be completed in 2018.

The building frame consists of precast concrete columns, beams and walls. The intermediate floors and the roof slabs are precast hollow-core and TT-slabs supported on reinforced concrete beams. The lift shafts and stairwells are also of precast construction.

The frame is divided into sections by means of movement joints. Stiffening trusses made of steel and concrete are used inside and outside to stiffen the frame within each section separated by movement joints. Compartmenting partition walls are concrete walls assigned to the 2-hour fire resistance class.

Base walls and the bottom parts of external walls are concrete sandwich structures. The top parts of the facades are light-weight sandwich

cassettes. In refrigerated facilities, plastic insulation is used in those light-weight panels, while mineral wool is used as insulation in warm areas.

The complete structural design of the project is carried out using the Tekla Structures software. A simplified 3D model is available for monitoring of schedules and deliveries on the worksite.