

Case Espoon sairaala

Kosteus haltuun jokaisessa vaiheessa

Sirkka Saarinen, toimittaja

Jorvissa on meneillään Espoon kaupungin kaikkien aikojen suurin talonrakennusurakka, uuden sairaalan rakentaminen Jorvin sairaalan viereen. Hanke toteutetaan suunnittele ja rakenna eli sr-urakkamuodolla, jossa urakoitsijan, Lujatalo Oy:n, vastuulle kuuluvat hankkeen suunnittelu ja rakentaminen. Lisäksi urakoitsija ottaa vastuun kiinteistön ylläpidosta kymmeneksi vuodeksi. Vaativuus ja vastuunkanto näkyvät hyvin myös hankkeen kosteudenhallinnassa, johon on panostettu määrätietoisesti sekä kuivaketjun suunnittelussa että toteutuksessa.

Sairaalan rakennuttaja on Espoon kaupungin omistama *Kiinteistö Oy Espoon sairaala* ja urakoitsija *Lujatalo Oy*. Kun uusi Espoon kuntoutussairaala valmistuu, nyt Jorvissa, Puolarmetsässä ja Muuralassa olevat Espoon sairaalapalvelut pääsevät saman katon alle.

Urakasta kilpaili viisi eri rakennusliikettä. Lujatalon voittoisaan suunnitteluryhmään kuuluivat Lujatalon lisäksi *VPL-arkkitehdit*, *Arkkitehdit Tommila Oy*, *Arkkitehdit Martikainen Oy*, *Wise Group Finland* (Talotekniikka), *Finnmap Consulting Oy* (Rakennesuunnittelu), *Geotek* (Geosuunnittelu), *SITO* (Liikenne- ja logistiikkasuunnittelu) sekä *JP-paloturvallisuus* (Palo-suunnittelu).

Hankkeen kokonaislaajuus on 68 600 brm² ja kokonaistilavuus on 310 000 m³. Maanrakennustyöt alkoivat alkusyksystä 2013. Runkotyö alkoi 2014 tammikuussa, sairaala valmistuu keväällä 2016.

Työmaa etenee seitsemänä lohkona

Lokakuun lopulla, reilu vuosi loughintatöiden ja vajaat 10 kuukautta runkoasennuksen aloituksesta, sairaalan työmaalla on näkyvillä monta vaihetta. Seitsemästä lohkoksi koostuvan rakennuksen ensimmäiseen lohkoon saatiin lämmöt päälle lokakuussa. Kaksi seuraava lohkoa ovat huputettuina. Muutkin lohkot ovat maan pinnan jälpuolelle runkoasennusvaiheessa.

Kellarikerroksia on kolme. Maanpäällisiä kerroksia on lohkoksi riippuen kolme tai neljä. Vaativuutta oli jo perustusvaiheessa, joka sisälsi sekä loughintaa että paalutusta rinteessä sijaitsevan tontin alaosan pehmeiköllä.

Työmaan vahvuus on noin 140 henkilöä ja nousee suurimmillaan liki 300:aan.

Rakennuksessa on pilari-palkki-betonielementtirunko, kantavat seinät ovat betonisandwich-elementtejä. Välipohjat ovat liittorakenteisia: ne muodostuvat kuorilaatasta ja sen päälle tulevasta paikallavalusta. Elementit tekee Lujabetoni ja valmisbetoni tulee Lujabetonin asemalta. Julkisivut ovat graafista betonia: alaosassa tummaa ja yläosassa vaaleaa.

Betonielementtejä kohteeseen tulee noin 12 000, joista kolme neljänestä oli lokakuun lopulla asennettuna. "3000 kiveä vielä asennetaan", kohteen vastaava työnjohtaja *Sami Sairanen* kertoo työmaata esitellessään.

Runko ylös, sitten huputus

Sairaalatyömaan työpäällikkö *Timo Salo-Tuisku* kertoo, että kosteudenhallinta on kohteessa rakkattu korkealle. Siihen on panostettu paljon. SR-urakkamuoto antaa hänen mukaansa sen toteuttamiseen urakoitsijalle yhtäläisiä sekä mahdollisuuksia että velvollisuuksia.

"Rakennuttaja määrittelee tietyt lähtökohdat, joita noudatetaan. Urakoitsijana olemme

1 Lokakuun lopussa 2014 sairaalan lohko C oli jo ylhäällä sääsuojattuna ja D-lohkon runkoasennus oli käynnissä.

2 Havainnekuva: sairaalakennus muodostuu yhteensä seitsemästä lohkoksi. Kellarikerroksia on kolme ja maanpäällisiä kerroksia 3–4.



1



2



3

kehittäneet uusiakin systeemejä lähtien elementtien valmistuksesta ja kuljetuksesta.”

Hän muistuttaa, että teoria ja käytäntö pitää olla linjassa. Tämänkokoisen sandwich-elementtirakennuksen runko on Suomen olosuhteissa nostettava ylös ennen kuin se voidaan huputtaa. Runkovaihe on suunniteltava sellaiseksi, että ylimääräinen kosteus saadaan minimoitua.

Näin suurena sääsuojattuna kohteena sairaalatyömaa on valtakunnallisesti pilottihanke.

Suunnitelmallisesti

Salo-Tuiskun mainitsema perinteiset ja uudet kosteudenhallintakeinot selviävät Sami Sairasen ja kohteen kosteudenhallintakoordinaattori Harri Jansalon isännöimällä työmaakerroksella. Tornado Oy:n Jansalo on lisäksi kohteen pääkoordinaattori.

Miehet korostavat, että mitään ei tehdä mutu-tuntumalla, vaan toimenpiteet perustuvat suunnitelmiin ja mittauksiin.

Kohteeseen laadittu kosteudenhallintasuunnitelma ohjeistaa kattavasti sekä suunnittelua että tuotantoa. Sen liitteenä on sääsuojaohjelma, joka puolestaan sisältää sääsuojaussuunnitelman ja kosteusmittaussuunnitelman.

Selvimmän kosteudenhallinta näkyy ulospäin vesikattovaiheeseen päässeiden lohkojen sääsuojauksena. Mutta se on paljon muutakin, sekä isoja että pieniä asioita, joista muodostuu kokonaisuus.

Kosteudenhallinta lähtee suunnitteluratkaisuista ja jatkuu ilman katkoksia tuotantoon ja työmaalle.

”Sandwich-elementit ovat tuulettuvia. Lämmöneristeenä käytetään mineraalivillaa, jonka kosteuden imukyky on huomattavan vähäinen. Betonivalinnat tähtäävät mahdollisimman nopeaan rakennekosteuden kuivumiseen. Jo elementtitehtaalla varmistetaan, ettei elementteihin pääse ulkopuolista kosteutta: elementtien yläosat suojataan Kerabit Wind-tuulensuojakalvolla ja ikkunoiden vesipenkit ulospäin kallistuvilla vesivanereilla. Kuljetuksessa käytetään laitasuojattuja autoja”, Sami Sairanen listaa toteutettuja keinoja.

Työmaalla elementit puretaan vakkeihin, jotka suojataan pressuilla, jos elementit eivät mene heti asennukseen.

Isoja ja pieniä keinoja

Sairanen huomauttaa, että säähän rakentaja ei pysty vaikuttamaan. ”Tällaisessa kohteessa rakentaminen käynnistyy taivasalla. Sääsuojan pystyttäminen on realismia vasta kun runko on nostettu vesikattovaiheeseen. Sitä ennen estetään kaiken sen veden pääsy runkoon, mikä on suinkin estettävissä.”

Sateen aiheuttamaan kosteusriskiinkin onkin sairaalatyömaalla varauduttu tehokkaasti. Sandwich-elementteihin tehtaalla asennetut suojakalvot ja vesivanerisuojaat suojaavat niitä

3 C-lohkon vesikattotyöt ja IV-konehuoneen terästyöt valmistumassa teltan suojassa.

4 Holvilta tulevan veden pääsy rakenteisiin estetään seinän ja holvin juureen asennetulla, tiivistenauhalla varustetulla lankulla, jota vastaava työnjohtaja Sami Sairanen ja kosteuskoordinaattori Harri Jansalo esittelevät.

5,6 Katon läpimenot pidetään suojattuina niin pitkään, että lopulliset asennukset ovat valmiita.

7 Ennen lopullisen sadevesiviemäröinnin valmistamista ja käyttöönottoa vettä poistetaan väliaikaisilla vedenpoistoputkistoilla.



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13

8 Julkisivut ovat rakennuksen alaosassa tummaa ja ylempänä vaaleaa graafista betonia.

9 Sairaalarakennus on rinteessä. Lokakuun lopulla ensimmäisen eli A-lohkon katon sääsuojaus oli jo poistettu, mutta seinät olivat vielä suojattuina.

10 Vesi ei pääse valumaan alapuolisiin kerroksiin. Keltaiset putket ovat ns. ulosheittäjiä, jotka johtavat yläpuolisen kerroksen vedet ulos. Ikkunapenkkin vesivanerisuojaat on asennettu elementteihin jo tehtaalla.

11 Väliaikaiset vesiviemäroinnit asennettuna. Vaikka yläpuolinen holvi on vasta kallistusvaluvaiheessa, sisälle pääseen veden määrä on erittäin vähäinen. Sääsuojaa rakennetaan parhaillaan.

12 Ikkunat suojataan samaan tahtiin rungon noston kanssa.

13 Myös ne rakenteet, joihin ei voida rakentaa sääsuojatelineitä, suojataan.

kosteudelta paitsi kuljetuksessa ja varastoinnissa, myös asennettuna.

"Kun seinäelementti on asennettu, ikkuna-aukkoon asennetaan välittömästi muovisuoja. Lisäksi laatan valun jälkeen seinän juureen asennetaan lankku, jossa on tiivistenauha. Se estää holvilta mahdollisesti valuvan veden pääsyn elementtiin", Sairanen esittelee.

Elementin ikkunapenkkiin tehtaalla asennettu vesivaneri on kallistettu ulospäin, joten muovia vasten tuleva viistosade virtaa alas eikä pääse rakenteisiin. Lisäksi holville mahdollisesti pääsevät vedet ohjataan lattiassa kylpyhuonetta varten olevaan syvennykseen, josta ne johdetaan väliaikaisen putken kautta ulos. Työmaalla näkyy muuallakin väliaikaisia putkia, joita pitkin vesi kuljetetaan rakennuksen ulkopuolelle.

Myös vesikaton räystäslinjat suojataan muovilla viivytyksettä heti asennuksen jälkeen. Rungon valmistuttua vesikattovaiheeseen, se sääsuojataan. Vesikaton vesieristys päästään tekemään teltassa.

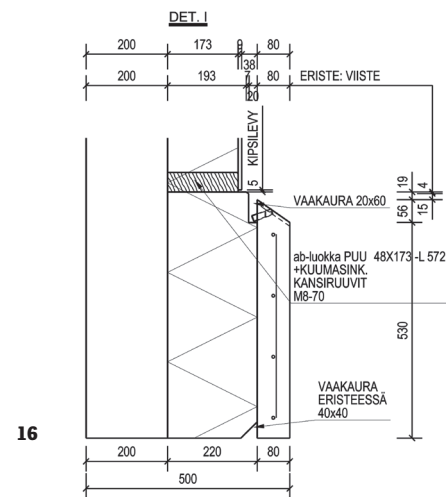
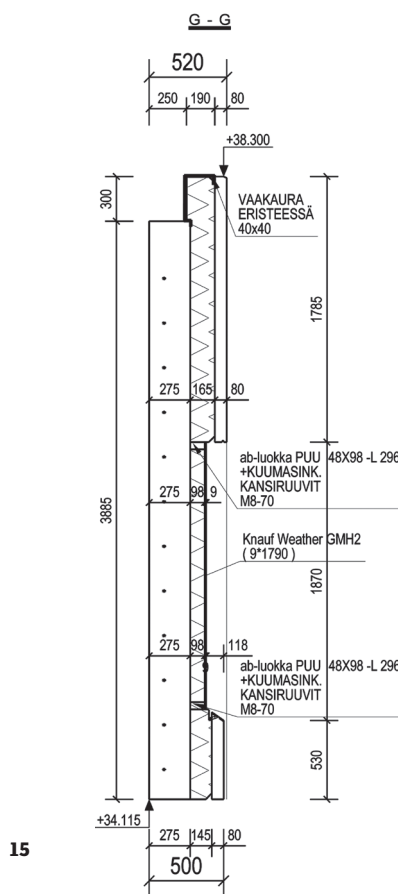
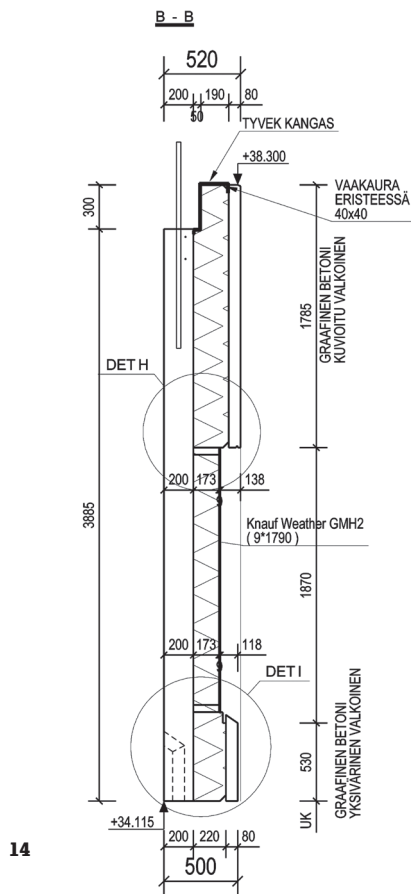
Vesikatolla kävellessä katse kiinnittyy umpinaisiin tuuletus- ja viemäriputkiin. Pieni, mutta tärkeä asia: kun putket avataan vasta rakennuksen valmistuttua, niiden kautta ei pääse kulkeutumaan sadevettä työmaavaiheessa.

Sääsuojaus pois vasta kun julkisivut vesitiiviit

Salo-Tuisku ja Sairanen kertovat, että kosteudenhallintatoimenpiteet vaikuttavat työmaajärjestelyihin. "Varsinkin rauditus- ja valutöihin. Se on hyväksyttävä ja perusteltava myös tekijöille", he toteavat.

Kun vesikaton vesieristys on saatu tehtyä, tehdään yhdessä rakennuttajan kanssa katselmus, jonka perusteella poistetaan sääsuojauksen huppu.

Seinätelta jää vielä paikalleen. Se käännetään yläosasta niin, ettei vesi pääse valumaan julkisivulle. Julkisivupellitykset ja kittaukset tehdään säältä suojassa. Seinäteline poistetaan vasta, kun julkisivut ovat täysin vesitiiviit.



Kosteusmittaukset: vain vihreillä valoilla eteenpäin

Kun lohko on kokonaan sääsuojattu, sinne ei pääse lisäkosteutta ja rakennus alkaa kuivua tehokkaasti. "Erityisen hyvää tällä työmaalla on se, että elementtien kuivuminen on alkanut jo tehtaalla ja suojausten ansiosta jatkunut kuljetuksessa, varastoituna ja asennettuna", Sairanen muistuttaa.

"Kuivumista seurataan suunnitelmien mukaisesti kosteusmittauksin", hän esittelee liikennevaloperiaatteella toteutettuja mittauspöytäkirjoja. "Vain vihreillä valoilla edetään."

"Mittauksien perusteella päätetään milloin ikkunat voidaan asentaa, milloin voidaan aloittaa pölynsidontamaalaukset, milloin aloittaa lattioiden pinnoitus", hän luettelee esimerkkejä. Jokaista kosteusseurantaa vaativaa työvaihetta seurataan niin kauan, että valot ovat vihreät.

Työvaihe voidaan aloittaa vasta, kun siihen on saatu lupa "kovalta kolmikolta", johon Sairanen ja Jansalon lisäksi kuuluu kosteudesta vastaava työnjohtaja Petri Mursu.

Kosteusmittauspalaverit pidetään joka toinen viikko. Niissä seurataan meneillään olevia työkohteita ja määritellään uudet kohteet, joita aikataulun mukaisesti aletaan seuraamaan.

Kosteusmittaukset ja väliaikaiset lämmitykset tekee aliurakoitsija Polygon Oy. Jos aikataulu tulee vastaan jonkin rakenteen kuivaksi saatamiseksi, Polygon tekee kohdekohtaisen kuivatussuunnitelman ja huolehtii kuivatuksesta.

14 Elementtipiirustus. Seinäleikkaus B-B

15 Elementtipiirustus. Seinäleikkaus G-G

16 Kantavan sandwich-seinäelementin leikkaus.

17 Elementit suojataan heti runkotyön yhteydessä.

18 Katon sääsuoja voidaan asentaa, kun runko on vesikattovaiheessa.



17



18

Moisture management at every stage

The City of Espoo is developing a new hospital in the Jorvi area. The large-scale project is carried out as a design-build project, where Lujatalo Oy as the contractor is in charge of both design and construction. The contractor further assumes responsibility for the maintenance of the property for ten years. The demanding nature of the project and the responsible approach are also reflected in the way moisture management is realised in the project, with determined efforts focused on both the design and the implementation of the dry chain.

The building has a precast concrete frame and consists of seven blocks, each comprising three underground floors and 3-4 floors above ground.

In Finnish conditions, the frame of a precast sandwich building of this scale has to be lifted up to allow it to be weather tented. The frame stage has to be planned so that any extra moisture can be minimised.

Nothing can be done on a gut feeling; everything has to be based on designs and measure-

ments. The moisture management plan prepared for the project provides comprehensive instructions to both design and production. It is complemented by a weather protection programme, which for its part includes a weather protection plan and a moisture measurement plan.

On the outside, moisture management can best be seen as weather protection of blocks that have reached roof height. But the entity of moisture management encompasses a lot of other things as well, both big and small. Moisture management is based on design solutions and continues uninterruptedly to production and the worksite.

On the hospital worksite, efficient solutions are in use to provide protection against the moisture risk caused by rain. The protective films placed on the precast sandwich structures at the factory and the plywood covers protect them against moisture not only during transport and storage, but also after they have been erected.

When a precast wall unit has been erected, a plastic cover is immediately installed on the

window opening. Also, a plank provided with a sealing strip is placed at the base of the wall when the slab has been poured. The plank prevents any water running from the arch from gaining access into the precast structure.

Complete weather protection of the block stops any extra moisture and allows the building to dry effectively. Drying is monitored by means of moisture measurements according to plans. The start of each work phase requires permission based on moisture measurement results.