

Teräsrakenne

3 | 2020



Teräsrakenneyhdistys
Finnish Constructional Steelwork Association





Uusi DELTABEAM® Green keventää hiilijalanjälkeä



DELTABEAM® Green on uusi, ympäristöystävällisempi versio Peikon innovatiivisesta DELTABEAM®-liittopalkista. Kierrätysmateriaalista valmistettu, uusiutuvalla energialla tuotettu liittopalkki vähentää merkittävästi ympäristövaikutuksia.

Jos haluat rakentaa ympäristöystävällisemmin, valitse DELTABEAM® Green. Uusi, vihreämpi liittopalkki puolittaa CO₂-päästöt, ja sen avulla voit vaikuttaa rakennuksen LEED- ja BREEAM-pisteisiin. Kevyemmän hiilijalanjäljen todentaa verifioitu ympäristöseloste (EPD).

Lue lisää: peikko.fi/deltabeamgreen

Teräsrakenne

3 | 2020

 **Teräsrakenneyhdistys**
Finnish Constructional Steelwork Association



■ Pääkirjoitus

2 Viestikapulan vaihto

■ Foorumi

3 Investointipäätösten viipyminen ja hiilikikkailu huolettavat

■ Artikkelit

4 Keilaniemi Nextissä ei saksita tyylistä eikä laadusta

5 Omaleimainen ja dynaaminen Next

8 Rakenteessa paljon erikoista

10 Ilmeikäs kolmiulotteinen julkisivu Nextin kruununa

12 Cor-Ten vangitsee katseet Kouvolan keskustassa

20 Uros Live Areena muuttaa kaupunkikuvaa

22 Kupolin teräskaaret Uros Live Areenan yksi hienous

24 Uroksen nahka tukeutuu teräkseen

28 Oulussa tehdään maailman älykkäintä sairaalaa

30 Suunniteltu ja tehty tilaajan tarpeisiin

32 Tulevaisuuden sairaala OYS 2030

32 Muuntojoustava ja paloluokiteltu talotekniikkakannatus

37 Teräs estää säteilyä

38 Säteilysuojatangot tulevat työmaalle määrämittäisinä

42 Työmaapalveluille unelmatilat Vantaan Åbyhyn

47 Maanrakennus Åbyn tontilla

■ Projektit

16 Kuntolaakson uimahalli, Kuopio

34 Äänekosken jäähalli

48 Valkeakosken palloiluhalli

■ Ajankohtaista

40 Tärkeitä kulkuväyliä ja maamerkkejä, joiden kunnostustyö kannattaa

Kansi: Kuntolaakson uimahalli, Kuopio, kuva: ABL-Laatat

Julkaisija ja kustantaja
Teräsrakenneyhdistys ry
Eteläranta 10, 10. krs
PL 381, 00131 Helsinki
puh. 09 12 991 (vaihde)
info@terasrakenneyhdistys.fi
www.terasrakenneyhdistys.fi

Toimitus
Päätoimittaja
Janne Tähtikunnas
Teräsrakenneyhdistys ry

Projektitoimitus, ulkoasu
Pekka Vuola
puh. 050 571 0061
info@pekkavuoladesign.fi
www.pekkavuoladesign.fi

Artikkelitoimitus
Arto Rautio
LFC Group
puh. 050 5500 292
info@lfc.fi
www.lfc.fi

Toimitusaineisto
Teräsrakenneyhdistys ry
info@terasrakenneyhdistys.fi

Lehden tilaukset
Teräsrakenneyhdistys ry
puh. 09 1299 297
info@terasrakenneyhdistys.fi
irttonumero 15,00 €
1/1 vsk 49 €
4 numeroa/vuosi

Ilmoitukset
Teräsrakenneyhdistys ry
Timo Romppanen
puh. 09 1299 513, 050 5115 688
info@terasrakenneyhdistys.fi

Kirjapaino
PunaMusta Oy, 2020

Lehden painos
13 300 kpl

Aikakauslehtien liiton jäsen
ISSN 0782-0941

43. vuosikerta

Viestikapulan vaihto



Pitkien matkojen viesteissäkin pitää välillä vaihtaa juoksijaa, jotta matka taittuu kiihtyvällä nopeudella. Myös Teräsrakenneyhdistyksessä on tullut aika antaa viestikapula uudelle vetäjälle. TRY:n asiantuntijoiden osalta vaihdokset tapahtuivat jo aikaisemmin. Omien ja ulkopuolisten havaintojen mukaan vieläpä harvinaisen onnistuneesti.

Kuluneiden reilun kuuden vuoden aikana on tapahtunut paljon näkyvää ja näkymätöntä. Toimialan muutos on jatkunut merkittävänä koko kauteni. Ensin SSAB nielaisi Rautaruukin, Peikko laajeni isosti ulkomaille, yrityskauppojen tuloksena syntyi Nordec ja paljon muuta. Jossain vaiheessa olimme aktiivisia kolmansien maiden tuontitullien osalta ja sellaiset saatiin aikaiseksi vieläpä kaikilla ehdottamillamme tarkennuksilla. En epäile hetkeäkään, että markkinoiden tai toimialan muutokset jäisivät tähän.

Aloittaessani oli CE-merkinnän käyttöönoton siirtymäaika menossa, mutta nyt vanhemmat asiantuntijat lähinnä muistelevat aikaa ennen CE-merkintää. B7 on (lähes) vaipunut unholaan. Huhupuheiden mukaan sillä saatetaan vielä toimia pienissä projekteissa. Teräsrakenteiden toteutuksen EN1090-2 uudistui ja toi mukanaan vielä uuden EN1090-4:sen. Kansalliset rakentamismääräykset on päivitetty isosti matkan varrella ja muutoksia on tulossa jatkossakin mm. MRL:n uudistuksessa. Standardien kehityksessä mukana olevien asiantuntijoiden osalta on myös käyty lävitse suuri sukupol-

ven vaihdos. Paljon oli pelkoa epäonnistumisesta, mutta onneksi pelko osoittautui lopulta turhaksi. Mukana on yhtä innostuneita ja osaavia kavereita kuin ennenkin, mutta jopa 30 vuotta nuorempina. Kotimainen teräsrakentamisen koulutus on selvästi kyennyt tuottamaan meille entistä nopeammin isoihin saappaisiin sopivia osajia. Kannattaakin katsoa Fisen sivuilta vaatvimman eli poikkeuksellisen vaativan tason osajien määrä teräksessä verrattuna muihin materiaaleihin. Osajia on runsaasti.

Teräsrakenneyhdistyksessä ja –lehdessä on samoin koettu suuria muutoksia matkan varrella. Isoimpana kokonaisvaltainen toiminnan uudistus loppuvuonna 2015. Ei juuri jäänyt kiveä kääntämättä ja osa muutoksista oli melko kipeitäkin. Silloin todella mietittiin, mikä on Teräsrakenneyhdistyksen kovaa ydintä ja mikä mukaan tarttunutta pehmeää höttöä. Sama tehokkuus muutti lehteäkin niin sisältä kuin ulkoisestikin.

Vielä aloittaessani puhuttiin lujien teräksien hyödyntämisestä, energiatehokkuudesta ja tuotteiden käyttöösi. Pikkuhiljaa keskustelu siirtyi hiilijalanjälkeen ja –kädenjälkeen. Minulle jäi hyvin mieleen kuinka ensimmäisellä kerralla hiilijalanjäljestä puhuttaessa rehellinen osallistuja rikkoi hiljaisuuden esityksen jälkeen kysymällä ymmärsikö joku aiheesta jotain. Enää emme ole voineet välttyä oppimasta aiheesta. Pahoittelut, jos tiedonvirta on tuntunut välillä pakkosyötöltä.

Teräksen osalta vähähiilinen teräs tekee mukavasti tuloaan ja lujilla teräksillä saadaan päästöjä pienennettyä nykyiselläänkin. Lisäksi teräksen luontaisen korkea kierrätysaste on kuin tehty hiilijalanjälkikeskusteluun. Haluaisinkin muistuttaa, että teräksen osalta tässä on paikka nostaa markkinaosuutta eikä suinkaan menettää sitä. Viimeisimmän markkinatutkimuksen mukaan markkinaosuus olikin noussut ennätystasolle.

Ennätykset mielessä matkani jatkuu kohti Suomen Omakotiliittoa kiittäen kaikkia kuuden vuoden aikana koetuista onnistumisista sekä niistä opettavaisista epäonnistumisistakin. Teräsrakennepäivässä 24.11 toivottavasti viimeistään tavataan.

Janne Tähtikunnas
päätoimittaja

Ympäristöministeriön mukaan rakennusten hiilikädenjäljen arviointiin sisältyvät sellaisen ilmastovaikutusten nettohyödyt, joita ei syntyisi ilman rakennushanketta. Näitä voivat olla rakennuksen hiilivarastot ja hiilinielut, rakennuksen elinkaaren aikana tuotettu ylimääräinen uusiutuva energia sekä rakennustuotteiden uudelleenkäytön tai kierrätyksen myötä syntyvät hyödyt. Petri Nieminen näkee siinä tavassa, jolla nuo asiat oli lausunnolla olevaan versioon otettu, kuitenkin selkeä tarkoitushakoisuutta, jonka takia rakenteita ei optimoida oikein ja fiksusti.

– Teräksen kierrätettävyyttä ja teräsrakenteiden ja –rakennusten uudelleenkäytettävyyttä esimerkiksi otetaan huomioon laskennassa vasta toisella kierroksella. Toisaalla taas on saatu jokin rakennusmateriaali näyttämään suorastaan ilmaa puhdistavalta. Tässä asiassa on niin itsellä kuin koko teräsrakenteella peiliin katsomisen paikka, kun emme ole pystyneet tuomaan omia argumenttejamme valmisteluun samalla voimalla kuin yhdessä teräksen kanssa työmailla käytettävät materiaalit. Kyllähän elinkaaren kannalta olisi järkevintä, että hyödynnettäisiin eri materiaaleja niiden parhaat ominaisuudet hyväksi käyttäen eikä haettaisi vääristeltyjä optimointeja esimerkiksi tarkoitushakuisilla hiilijalanjälki- ja hiilikädenjälkilaskelmilla, Nieminen korostaa.

– Kun vertaa teräsrakentamisen toimintaympäristöä Suomessa ja EU:ssa yleensä, huomaa kyllä eroja sekä päätöksentekijöiden asenteissa että myös ihan käytännön työhön liittyvissä määräyksissä. Sitä varmaan selittää se, että EU-tasolla teräsrakentaminen on pitkäaikaisempi ja laajemmin käytetty rakentamisen sektori kuin Suomessa.

– Jos katsotaan rakentamista maailman isoissa kaupungeissa, niissä käytetään terästä kevyenä ja rakennettuun ympäristöön avaruutta mahdollistavana materiaalina. Noin karkeasti voi sanoa, että suurkaupungeissa rakennetaan teräksellä, keskikokoisissa kaupungeissa betonista ja pikkukylissä puusta. Kun meillä Helsingissäkin voi ajaa betonielementtirekan kaupungin keskustaan keskellä päivää, se ehkä selittää, miten markkinat ovat meillä kehittyneet ja miksi tietyt sananpainot voivat kuulua paremmin kuin toiset, Petri Nieminen toteaa pieni huumorinvälke silmäkulmassa ja huulillaan.

Teräsrakentajan päämarkkina Eurooppa

Nordec Group syntyi tämän vuoden keväällä. Saksalaisen pörssilistatun teollisen sijoitusyhtiö Mutares AG:n omistama Donges Group osti Ruukki Building Systems Oy:n ja yhdisti sen jo 2019 ostamansa Normek Oy:n kanssa uudeksi Nordec Group Oy:ksi. Nordec Group on teräsrakentealan markkinajohtaja Suomessa, ja kuuluu samalla isoon laajalti Euroopassa toimivien eri materiaaleja hyödyntävien rakennusalan yritysten perheeseen. Donges Goupin yli 360 miljoonan euron liikevaihdosta Nordec Groupin osuus on lähes 200 miljoonaa euroa.

– Meillä on nyt kolme vahvasti erikois-

Investointipäätösten viipyminen ja hiilikikkailu huolettavat

”Täysin yksityisellä rahalla tehtävien investointipäätösten vähäisyys korostaa julkisen sektorin infrahankkeiden ja talonrakennushankkeiden merkitystä rakennusalan toiminnalle ja työllisyydelle tällä hetkellä. Pitemmällä aikavälillä meitä huolettaa ympäristöministeriössä valmisteltava uudisrakennusten ja laajamittaisten korjausten hiilijalanjäljen ja hiilikädenjäljen arviointimenetelmä. Lausunnot tulleessa versiossa näkyy politiikkojen ja eräiden painostusryhmien halu hakea tietynsuuntaista optimointiratkaisua eikä pyrkimys tehdä järkevää realistisiin tosiseikkoihin liittyvää menetelmää, harmittelee Nordec Group Oy:n toimitusjohtaja Petri Nieminen.



1.

tunutta tehdasta Suomessa. Ylivieska tekee levymateriaalista etenkin raskaita hitsattuja rakenteita, Peräseinäjoki pääosin ristikoita putkimateriaalista ja Alavus julkisivurakenteita. Nordec Groupin nettomyynnistä vain yksi kolmannes tulee Suomesta. Etenkin Ruotsi ja Norja ovat Suomen tehtaillemme tärkeitä vientimaita. Sitä kautta tuomme merkittävästi tuloja Suomeen ja olemme siten osaltamme tukemassa suomalaisen hyvinvointivaltion ylläpitoa yhdessä muiden vientitoimintaa harjoittavien teräsrakennusalan yritysten kanssa, Nieminen muistuttaa.

– Lisäksi meillä on eteläisen Skandinavian, Baltian ja Keski-Euroopan markkinoita varten tehtaat Puolassa ja Tšekissä. Nuo alueet menevät logistiikan kulujen takia Suomen tehtaiden kotimarkkina-alueen ulkopuolelle. Samasta syytä esimerkiksi brexit ei nyt vaikuta suuresti Suomen toimintoihimme. Ison-Britannian kauppaa on tehty silloin, kun punta on vahvaa, mitä se ei nyt ole. Sama valuutan arvon lasku näkyy nyt myös yksityisten investointien vähäisyytenä Norjassa.

– Suomessa toimintamme idea on olla hyvä etenkin rakentamisen ratkaisussa eli yhdistää tietotaitomme suunnittelun, valmistuksen ja asennuksen osaamisesta projekteihin kilpailukykyisenä pakettina. Olisi järkevää, kun tätä osaamistamme käytet-

täisiin laajalti tavanomaisiksi luokiteltavissa rakenteissa kuten esimerkiksi Ruotsissa taapahtuu. Esimerkiksi Oodin teräskaaret ja muu vastaava erikoisrakentaminen ovat sitten sitä rakennesuunnittelutoimistojen osaamista, joissa perinteinen toimintatapa on hyvä, Nieminen arvioi.

– Pelkillä tilaajan kuvilla hitsaamisessa on vaikea pärjätä Suomen kustannustasolla. Kuumavalssatut materiaalit ja hitsaus ovat Baltiassa ja Keski-Euroopan itäosissa selvästi edullisempia kuin Suomessa, mikä myös näkyy kovana ulkomaisena kilpailuna Suomen tällaisissa toimituksissa. Esimerkiksi Olympiastadionin uusiin katoksiinhan tuli paljon terästä Suomen ulkopuolelta. Sama koskee helposti erilaisia logistiikan keskuksia ja datakeskuksia, jotka ovat nyt yksi rakentamisen trendi. Niiden taustalla ovat isot globaalit toimijat, ja niiden toteutuksessa mennään helposti hanketta vetävän globaalin konsultin tottumalla tavalla. Teemme kuitenkin parhaamme ollaksemme niillä markkinoilla yksi tärkeä toimija.

– Kun nyt koronan ja osin mm. USA-Kiina kauppasodankin takia epävarmuus on suurta, ovat yksityisellä rahalla tehtävien hankkeiden aloituspäätökset olleet viime ajat kortilla. Olisi hyvä, että julkisen puolen hankkeita ei nyt lykättäisi, ja että niissä myös annettaisiin tarjoajille mahdollisuus tuoda

omat ratkaisunsa kilpailuun mukaan. Ja olisi-han sekin hyvä, jos kaavoituksella tai muuten ei suljettaisi ennakolta osaa tarjoajista ulos. Olen varma, että kaikki tuo hyödyttäisi tilaajia ja käyttäjiä, Nieminen vakuuttaa. **-ARA**

Kuva 1: Pitkän rakennusalan kokemuksen omaava Petri Nieminen nimettiin toukokuun alussa aloittaneen Nordec Group Oy:n toimitusjohtajaksi. Aiemmat Normek Oy:n ja Ruukki Building Systems Oy:n yhdistävällä yhtiöllä on runkoyksikkö ja julkisivuyksikkö ja toimintaa Suomen lisäksi Pohjoismaissa, Baltiassa ja itäisessä Keski-Euroopassa. Yhtiön liikevaihto on liki 200 miljoonaa euroa. Nordec kuuluu sijoitusyhtiö Mutaresin omistamaan Donges Groupiin yhdessä saksalaisen teräsrakennusvalmistajan Donges Steelin, alumiiniprofiileja ja -katteita valmistavan Kalzipin, PVC-pohjaisia kattotuotteita tekevän FDT:n ja puutuoteyrityksen Norsilkin kanssa. Nordec edustaa Pohjoismaissa myös Kalzipin ja FDT:n tuotteita.

Valokuva: Arto Rautio

Keilaniemi Nextissä ei saksita tyylistä eikä laadusta

Länsimetro ja Kehä I:n vieni tunneliin ovat osaltaan vauhdittaneet Espoon Keilaniemen kehitystä. Keilaportin tai metroaseman pohjoisen lippuhallin kautta alueelle tulevat tervetulleeksi toivottava Keilaniemi Next on yksi alueen pääkonttoritason hankkeista. Vuoden 2021 lopussa valmistuvassa Nextissä ei ole saksittu arkkitehtonisesta tyylistä eikä toteutuksen laadusta. Teräsmiehet tukevat niin arkkitehtien, tilaajan kuin käyttäjien tavoitteiden toteutumista Nextissäkin.



1.

Keilaniemen alue on ollut melkoisessa myllerryksessä Kehä I:n tunnelin ja metron rakentamisen takia. Näiden hankkeiden valmistuttua ovat alueelle nyt alkaneet nousta mm. Kehä I:n tunnelin viereen tulevat toimistotornit. NCC Property Developmentin kehityshanke Keilaniemi Next on niistä lähimpänä Kehä I:ltä tulevaa Keilaporttia. Fiskars Group tiedotti tammikuussa 2020 pääkonttorinsa muuttavan Keilaniemi Nextiin.

Hanke lähti täyteen lentoon loka-marraskuun vaihteessa 2019 ja rakennus valmistuu joulukuussa 2021 – runko tosin jo vuoden 2020 lopussa. Nyt rakennettavan hankkeen koko on alueen kiinteistöjä palvelevan P-talon ajoramppi mukaan lukien 18.300 br-m², josta varsinaista toimisto-osaa on noin 10.000 br-m².

- Tässä sekä pää- ja arkkitehtisuunnittelun tekevä Arkkitehtitoimisto SARC Oy että rakennesuunnittelusta vastaava Optiplan Oy ovat tehneet töitä NCC Property Developmentille. Kun käyttäjäpuoli alkoi varmistua syksyllä 2019, NCC Building tuli mukaan tekemään yhteistoiminnallista tavoitehintaista projektinjohtourakkaa. Rakennustyöt alkoivat käytännössä maaliskuun 2020 alussa, hankkeen etenemistä kuvaa NCC:n työpäällikkö Timo Rönnblad.

- Kun SRV oli louhinut montun jo aiemmin ja täyttänyt sen odottamaan rakentamisen alkua, meidän piti työn alkaessa vain tyhjentää monttu, kuvaa liikkeelle lähtöä NCC:n vastaava työnjohtaja Risto Törmä.

- Tiukassa aikataulussa on menty käytännössä pitkälle jo ennen mukaan tuloamme mietittyjen suunnittelun päälinjojen mu-

kaan. Isoin asia, johon saatoimme vaikuttaa, oli paikallavalutöiden ja elementtistöiden jako. Käytännössä on haettu pääosin tuttua ja turvallista toteutusta, lisää NCC:n suunnittelunohjauksen projektipäällikkö Kati Pyylöniemi.

Toki hankkeessa on pitänyt löytää myös totutusta poikkeavia ratkaisuja mm. arkkitehtien ajatusten kuten rakennuksen timanttimaisen muodon ja yhden sivun ”ulospäin kaatuvan” julkisivun takia. Myös esimerkiksi koko aluetta palvelevan P-laitoksen toinen ajoramppi, joka menee Nextin tontin läpi, on tuonut omat haasteensa niin suunnitteluun kuin toteutukseenkin.

- Tässä tehdään työtä Kehä I:n tunnelin ja metrotunnelin lähellä. Siksi Nextin omia paikoitustiloja ei voitu viedä tasolle –3 asti kuten oli alkujaan ajateltu, vaan kellari-kerroksia on vain kaksi. Jotta autopaikkoja saadaan tarpeeksi, väestönsuojatilat on jouduttu rakentamaan ensimmäiseen ja toiseen kerrokseen, mikä on myös poikkeavaa, lisää hankkeessa vastaavana rakennesuunnittelijana, rakennesuunnittelun projektipäällikkönä sekä myös kantavien rakenteiden laadunvalvojana viranomaisiin päin toimiva Optiplan Oy:n Elmeri Kryssi.

Teräspalkit ja -julkisivut tukevat arkkitehtien ajatusten toteutusta

Keilaniemi Next on suunniteltu muuntojoustavaksi toimistotaloksi, jossa on kaksi maanalaista ja yhdeksän maanpäällistä kerrosta. Rakennuksen runko perustuu pääosin Conso-lis Parman teräsbetonipilareihin ja ontelo-

laattoihin sekä Anstarin tehtaalla esibetonoituhiin A-Beam W-palkkeihin. Työmaalla valetuissa ja tehdasvalmisteisissa pilareissa on palkkeja varten Anstarin AEP-piilokon-solit. Sisätiloissa teräksinen matalaleukapalkki sallii tilojen hyvän muunneltavuuden ja antaa hyvin tilaa talotekniikan vedoille matalammilla kerroskorkeuksilla kuin vaihtoetoisia palkkiratkaisuja käyttäen. Tehtaalla betonilla valmiiksi täytetty teräspalkki helpottaa työmaan kosteudenhallintaa sekä vähentämällä työmaavaluja että käyttämällä työmaavaluja vähemmän kosteaa betonia.

Pihakannelta lähtevät kaksi ensimmäistä kerrosta aukeavat ulos koko kerroksen kerkuisten lasiseinien kautta. Alimmissa kerroksissa on mm. aulatiluja ja muitakin asiakkaita kuin talon käyttäjiä palvelevia ravintolatiloja. Pihakannen yläpuolelle tulevissa kerroksissa julkisivu on ”uloskaatuvalta” sivultaan lasiseinää – muuten kerroksen korkuisia termorankaelementtejä. Kaikki julkisivut toteuttaa tuoteosakaupalla eli detaljisuunnittelu, valmistus ja asennus sisältäen Nordec Oy. Ulkonevan rakenteen kohdalla rakenteessa on myös vinoja teräsluottopilareita, jotka toimittaa Peikko.

Kerroksen korkuiset lasi- ja termorankaelementit tukeutuvat tasoihin. Anstarin palkeissa on mm. julkisivutoteutusta tukevia vinoja valumuotteja, joiden sisälle tehtäviin valuihin tulee myös julkisivujen kiinnityselementtejä. Termorankaelementtien tiukat taipumatoleranssivaateet on pitänyt ottaa huomioon palkkien valmistuksessa mm. leymateriaaleja valittaessa. Omat lisähaasteensa tuo termorankaelementtien päälle

Omaleimainen ja dynaaminen Next

Keilaniemi on muutoksessa: ympäröivästä kaupunkirakenteesta irti oleva toimistokeskittymä on kehittymässä toiminnoltaan monipuolisemmaksi kaupunginosaksi, joka liittyy ympäristöönsä tiiviisti uusien kevyen liikenteen ja joukkoliikenneyhteyksien kautta. Next-hanke sijoittuu uuden Keilaniemen ytimeen, metrokorttelin pohjoispäähän ja alueen uuden päälähestymisväylän viereen Länsiväylältä ja Kehä I:ltä saavuttaessa. Taavoitteena on tehdä omaleimainen ja dynaaminen rakennus, joka karaktääriällään ottaa paikkansa kaupunkikuvassa suuren mittakaavan rakentamisen alueella.

Metrokorttelin rakennukset muodostavat toiminnallisen kokonaisuuden, niiden jalustana toimii yhtenäinen pysäköintilaitos ja sen päällä oleva pihakansi, joka liittyy Keilaniemen tunnelin päälle rakennettuun, Otsolahden alueen Keilaniemeen yhdistävään puistoon. Ajoyhteydet pysäköintilaitokseen ovat Keilaniementieltä korttelin molemmista päistä, pohjoinen sisäänajo toteutetaan Nextin rakentamisen yhteydessä.

Rakennus käsittää kaksi maanalaista kylmää pysäköintikerrosta, sekä yhdeksän kokonaan tai osittain maanpäällistä kerrosta. Kulku rakennukseen tapahtuu kahdelta tasolta, Keilaniementieltä metroaseman

ja Raide-Jokerin pääte pysäkin välistä sekä puistokannen tasolta. Nämä kerrokset ovat tilallisesti yhteydessä toisiinsa ja sisältävät rakennuksen julkiset tilat, pääaulan ja pihakannelle puiston suuntaan avautuvan ravintolan. Toimistokerrokset tehdään nykypäivän liikkuvan ja muuntuvan työnteon tarpeisiin: kiinteät rakenteet, portaat, hissit, kuulut ja aputilat, on sijoitettu kerrostasojen keskelle, ja näiden ympärille muodostuu laajoja ja monimuotoisia, erilaisten tarpeiden mukaan muokattavissa olevia tiloja. Ylimmässä kerroksessa on rakennuksessa työskentelevien yhteiskäyttöön tuleva laaja etelään avautuva kattoterassi.

Rakennuksen paloturvallisuuteen ja talotekniikkaan liittyvät ratkaisut on suunniteltu siten, että rakennus on muunnettavissa erilaisiin käyttötarkoituksiin sen elinkaaren aikana. Alimmat kerrokset voivat sisältää joustavasti työskentelytiloja sekä liike- ja ravintolatiloja. Toimistokerrokset ovat jaettavissa kerroksittain neljälle erilliselle käyttäjälle, kerroksia voidaan myös yhdistää sisäisillä portailla.

Kaupunkikuvalliselta ilmeeltään rakennus on lasiseinäisen jalustaosan päälle asettuva prismaattinen ja ulokkeellinen kapale. Julkisivumateriaaleina hallitsevat lasi

ja rakennuksen hahmoa täydentävä, syviä viistettyjä ja osittain perforoituja pintoja sisältävä 3D-metallikasetointi. Rakennusrunko on pääosin elementtirakenteinen, kellarin maanpainerakenteiden sekä jäykistävän hissi- ja porraskuilun osalta paikalla valettu betonirakenne. Pysäköintiin sovitettu pilriverkko on betonirakenteinen, tasot ovat teräs-betoniliittopalkkien varaan tuettuja ontelolaatastoja. Elementtitekniikalle haasteellisten ulokkeiden vuoksi ulkoseinärakenteet toteutetaan kevytrakenteisina termorankalementteinä.

Rakennus tulee Fiskars Groupin käyttöön ja se rakennetaan Breeam-ympäristösertifiikaatin mukaisesti Excellent-tasoon.

Riku Huopaniemi, arkkitehti SAFA
Arkkitehti toimisto SARC Oy



asennettava kolmiulotteinen kotelorakenne, jonka Nordec myös toimittaa asennettuna.

- Kun pinta ei ole sileä, se on aika painava, Risto Törmä muistuttaa.

P-tasot tehdään kylminä rakenteina paikallavalettujen tynlin rajoja mukailevien maanpaineseinien sisälle. Lämpöliikkeit on pitänyt ottaa huomioon maanpaineseinien teossa. Maanpaineseinät on tehty tasolle +5,6 asti estämään tulvaveden pääsyn sisään poikkeusoloissa kellaritiloihin. Optiplan Oy:n suunnittelemat maanpaineseinät ja perustukset on tehty kallion päälle. Perustusten alapuolinen kallio on injektoitu Rockp-

lan Oy:n suunnitelmien perusteella samaan tapaan kuin aiemmin alueelle tehdyissä metrorakenteissa. P-tasojen päälle tulevien väestönsuojien, jotka toimivat sosiaali- ja varastotiloina, kuormat viedään kallioon seinillä, mutta pihakannella tasojen A-Beam-palkeille tulee kuormia myös esimerkiksi varautumisesta huolto- ja pelastusajoneuvojen liikkumiselle pihakannella.

Ylimmässä kerroksessa on ylhäältä avoin iso terassi, jonka kohdalla on erillinen vain muun katon tasolle nousevaa julkisivurakennetta tukeva teräsrakenne, sekä kokoontumistilaa, kuntosalitilaa ja noin puolet alasta

työtilaa IV-konehuone. Myös IV-konehuoneitiloissa on terästä runkorakenteissa. Katto, jonka päälle ei siis nouse mitään ulospäin näkyvää rakennetta, on käännetty tasakatto sisäisellä vedenpoistolla.

Sitoutuminen ja työstä selviytyminen avainasiat

Itse rakentamisessa työn toteutusta ohjaavat mm. BREEM Excellent -ympäristöluokitus, P1-puhtausluokitus ja Kuivaketu10 sekä tietysti sovittu aikataulu. NCC on Timo Rönnbladin mukaan hakenut kumppaneita, joilla on vahva halu sitoutua tiukkoihin aikatauluihin ja kyky selviytyä niistä. Työmaa vaatii venymistä sekä rakennetekniseltä että talotekniseltä suunnittelulta ja toteutukselta.

- Hankkeen edetessä rakenteeseen on tullut mm. uusia käyttäjän toiveita vastavia aukotuksia sisäisiä teräksisiä kierreportaita varten. Talotekniikan osalta ajatuksia on

Kuva 1: Keilaniemi Next on omaleimainen ja dynaaminen rakennus, joka karaktääriällään ottaa paikkansa kaupunkikuvassa suuren mittakaavan rakentamisen alueella.

Kuva 2: Rakentamisen kokonaistaloudellisuus ja kosteudenhallinta olivat pääsyyt siihen, että NCC käyttää Keilaniemi Nextin rakentamisessa Anstarin tehtaalla esivalettua A-Beam W-palkkia. Työmaalla täytettävää A-Beam S-palkkia käytetään kohdissa, joihin esivaletun palkin ei katsottu sopivan. Rakennuksen muotokieli on mielenkiintoinen. Nextissä ei ole yhtään suoraa kulmaa ja pääjulkisivu kasvaa ylös mentäessä. Anstarin palkkeihin tulee aika leveät muottipellit, jotka lisäksi ovat yleensä vinoja. Muottipellin reuna voi olla toisessa päässä 60 cm ja toisessa päässä 150 cm etäisyydellä palkin keskikohdassa.

samaten mietitty uudelleen matkan varrella. Muutoksissa on kuitenkin pidetty kiinni siitä, että rakennus sopii myös monikäyttäjätalaksi, Kati Pyylöniemi tiivistää.

Rakentamiseen on haettu isohkoja hankintakokonaisuuksia koko hankkeen kustannus- ja toteutusajattellen. Kun on vähemmän toimijoita, aikataulu- ja yhteensovitusasioita on vähemmän ratkottavaksi. Kun alueella on monta työmaata yhtä aikaa ja Nextiä tehdään tontin perimmäisessä kolmessa kolmelta puolelta tai aidoilla tiukasti rajatulla tontilla, nämä logistiset asiat ovat korostettu osa työn suunnittelua. Tontille voitiin pystyttää vain yksi nosturi, jota käyttää julkisivuasennusten alettua kolme eri urakoitsijaa. Tämä on myös tuonut aikataulutuksen tarkan suunnittelun työmaan keskiöön.

- Rungon osalta pääkumppanit ovat paikallavalutyöt tekevä TRB Rakennustoimisto, betonielementtitoimittaja Consolis Parma, teräspalkkitoimittaja Anstar sekä elementti-asentaja Asennuspalvelu Huuhka, julkisivuisissa siis Nordec. Anstarin esitetyt W-palkki esimerkiksi on valittu hankkeeseen juuri kokonaistaloudellisuuden kannalta edullisinta ja järkevintä vaihtoehtoa hakien. Julkisivuisissa sama pätee Nordecin, jolle toimitamme hankkimamme ikkunat asennettaviksi valmiiksi julkisivuelementteihin, Rönnblad summaa.

- Kosteuden ja valutöiden hallintaan ja työn nopeuteen saadaan etuja käyttämällä valtaosin Anstarin esitetyttä W-palkkeja, lisää Risto Törmä.

- Yksi osa toteutuksen hallintaa on, että ulospäin ylös mentäessä kasvavan rakennuksen osan runko on suunniteltu kantamaan itsensä ja julkisivun ilman massiivisia alapuolisia tukia. Pilarilinjat ovat julkisivusta sisäin päin eli kukin ulkoneva osa lepää ulokepalkkien varassa. Kun tässä on valittu kumppanit hyvissä ajoin, ne ovat voineet tuoda omaa tietämystään suunnittelun ja toteutuksen tueksi, Kati Pyylöniemi kertoo.

- Kun kumppani pystyy jo neuvotteluvaiheessa tuomaan omia ehdotuksiaan hankkeeseen, se on yksi osaamisen merkki. Toinen tärkeä asia ovat yhteistyöasenne ja -kyky. Ilman kaikkien osapuolten erinomaisesta yhteistyöstä kaikki ei olisi mennyt erinomaisesti, kuten tähän asti ainakin on tapahtunut, Timo Rönnblad korostaa.

- Olemme ylpeitä, että saamme olla toteuttamassa vanhan ja arvokkaan suomalaisen brändin uutta pääkonttoria, NCC:n väki summaa tekijöiden asennetta työmaahan.

-ARA

Kuva 3: Keilaniemi Nextin pääkonttoritason toteutus etenee aikataulussa, toteavat NCC:n vastaava työnjohtaja Risto Törmä (vas.), suunnitteluohjauksen projektipäällikkö Kati Pyylöniemi ja työpäällikkö Timo Rönnblad.

Kuvat 4-6: Rakennuksen runko perustuu pääosin Parman teräsbetonipilareihin ja ontelolaattoihin



sekä Anstarin tehtaalla esibetonoituihin A-Beam W-palkkeihin. Muun muassa pääsisäänkäynnin kohdan pyöreissä pilareissa on palkkeja varten valmiit Anstarin AEP-piilokonsolit.

Valokuvat: Arto Rautio
Havainnekuva: Arkkitehtitoimisto SARC Oy



A-BEAM®

A-BEAM® SINCE 2003

- Tavaramerkityt A-BEAM W® ja A-BEAM S® -tuotteet
- AEP®-piilokonsoliliitokset
- Pikamitoitusohjelma ABEAM
- Tuotteet valmistettu ja suunniteltu Suomessa
- Mietitty kosteudenhallinta



**SMART STEEL.
SINCE 1981.**

www.anstar.fi

Rakenteessa paljon erikoista



Keilaniemi Nextin rungon suunnittelulle ja toteutukselle ovat luoneet monia haasteita nopea aikataulu, vieressä olevat tunnelit sekä arkkitehtien muotokieli, jonka myötä rakenteessa on mm. paljon vinoja liitoksia ja yhdellä sivulla ylöspäin kasvava julkisivu. Anstarin matalaleukapalkit on esimerkiksi pitänyt suunnitella niin, että ne kantavat ulkonevan rakenteen jo rakentamisen aikana ilman massiivisia alapuolisia tuentoja.

– Rakennuksen alapohjan taso on noin tasolla 0. Kallion päälle perustettuun rakennukseen piti rakentaa tulvariskin estämiseksi paikallavaletut maanpaineeseen tasolle +5,6 asti. Toinen suhteellisen massiivinen paikallavalurakenne on porraskuilu, jolla rakenteen jäykistys tapahtuu. Ylöspäin menään pääosin elementtirakentamisella, jossa suorat pilarit ovat Consolis Parman toimittamia teräsbetonipilareita ja ontelolaattoja kannattavat palkit Anstarin A-Beam -palkkeja. Ulospäin kasvavalla osalla on lisäksi parikymmentä vinoa teräsluottopilaria, kuvaa runkoa hankkeen vastaava rakennesuunnittelija Elmeri Kryssi Optiplan Oy:stä.

– Keilaniemi Nextissä on käytetty pääosin tehtaalla betonilla esitetyt A-Beam W -palkkeja. Työmaalla täytettäviä A-Beam S palkkeja on vain paikoissa, joissa on vinoja liittymiä, tai joissa palkit itsessään ovat isoja ja raskaita, sekä muuten erikoisissa kohdissa, joihin esivaletun palkin ei katsottu sopivan, Kryssi täydentää.

Optiplanille hanke on ollut erityinen etenkin aikataulun osalta. Kun selvisi, että rakennus tulee yhdelle käyttäjälle, suunnitelmia on myös pitänyt kehittää. Se kuitenkin sovittiin jo varhain, ettei pilari- ja palkkirunkoon tehdä muutoksia.

– Kun käyttäjä halusi kerrosten väliin sisäisiä kierreportaita, on suunnittelussa kuitenkin pitänyt ratkoa nopeaan tahtiin, miten uudet aukotukset vaikuttavat kuormien vennisjäykistävään porraskuiluun. Väliohjat on kiinnitetty julkisivuilta asti jäykistävään porraskuiluun. Hankkeessa on ollut ulkopuo-

linen kokonaisstabiileetin tarkistus varmistamassa, että toteutus on varmasti toimiva. Itse teräksiset kierreportaat halutaan toteuttaa niin, että niiden kaiteet toimivat portaiden kantavina rakenteina, Kryssi kertoo.

Kierreportaat toteutetaan niin, että ne voi poistaa ja tasot valaa umpeen tarvittaessa. Myös sisustus suunnittelun toiveet ja muutamat käyttäjän erikoistilat ovat tuoneet rakennesuunnitteluun mietittävää.

Rakennesuunnittelussa Optiplan on vastannut myös betonielementtien suunnittelusta lukuun ottamatta punossuunnittelua, jonka tekee Consolis Parma, sekä teräsluottopilarien suunnittelusta konepajakuvia myöten. Julkisivut ja teräksiset matalaleukapalkit NCC osti detaljisuunnittelun sisältävällä tuotesakaupalla.

– Palkeissa Anstar on tehnyt varsinaisen mitoituksen ja palkin suunnittelun antamiemme lähtötietojen pohjalta. Julkisivussa me suunnittelemme liittynnän runkoon, muuten suunnitteluvastuu on Nordecilla. Me tietysti olemme hyväksyneet sekä Anstarin että Nordecin suunnitelmat ennen tuotannon aloittamista, Elmeri Kryssi kuvaa työnjakoa.

– Olemme olleet tiiviisti yhteydessä Optiplaniin ja käyneet sekä Elmeri Kryssin että elementtisuunnittelusta vastanneen Taisto Lallin kanssa läpi omaan suunnitteluamme ja valmistukseemme liittyviä seikkoja. Yksi tekninen haaste oli tehdä muottipelti sellaiseksi, että julkisivun kuormat voi kantaa palkista. Ratkaisut ovat osin hyvinkin erikoisia ja kohdeessa on käytetty hyvin monenlaisia palkkejamme, jotta rakenteella voidaan vastata

arkkitehtien ajatuksiin ja luomaan rakennuksen muotokieleen. Arkkitehtien ajatusten toteutus tulee tässä kohteessa usein palkin kannatettavaksi, kuvaa noin 2,5 palkkikilometrin hanketta Anstarin asiakaspalveluninsinööri Atte Nieminen.

Muoto tuo lisähaasteita

Keilaniemi Nextin runko on suunniteltu ns. perustoimistotalon kuormilla palvelemaan myös monen pienen käyttäjän tarpeita. Kerrosten keskellä on päästy toistamaan samaa moduulijatusta kerroksesta toiseen. Sinne tulevien A-Beam palkkien alapinta on pääosin samalla tasolla 320 mm ontelolaattojen kanssa. Joissakin paikoissa – etenkin toimistokerroksissa käytettyä korkeammista laatoista tehdyn pihakannen alla sekä IV-konehuoneen kohdalla – on korotettuja palkkeja.

– Ylimmässä kerroksessa vähennettiin pilarien määrää, että saatiin lisätilaa IV-koneille, jolloin palkin pituus meni yli 12 metriin. Lisäksi kohteeseen on toimitettu normaalipalkkeja vahvemmista teräsmateriaaleista tehtyjä palkkeja kannattamaan paikallisesti erityistiloista tulevia lisäkuormia, Kryssi toteaa.

Rakennuksen muotokieli on mielenkiintoinen. Nextissä ei ole yhtään suoraa kulmaa ja pääjulkisivu kasvaa ylös mentäessä. Pilarilinjat ovat irti julkisivuista ja ulos kasvavalla osalla käytetään siis vinoja teräsluottopilareita. Anstarin palkkeihin tulee aika leveät muottipellit, jotka lisäksi ovat yleensä vinoja. Muottipellin reuna voi olla toisessa päässä 60 cm ja toisessa päässä 150 cm etäisyydel-

lä palkin keskikohdassa. Ulospäin kasvavassa julkisivussa ideana on tehdä palkit niin, että alempi palkki kantaa ylempää asennusvaiheessa ennen muottivaluja, mikä helpottaa työmaata.

Muotokielen takia rakennuksessa on vinojen muottipeltien ohella paljon vinoja palkkiliitoksia pilareihin ja tarvetta suunnitella ja toteuttaa monin osin yksilöllisesti runkoon tulevat rakenteet. Jokainen kerros on ollut reunoiltaan alkujaankin vähän erilainen kuin edellinen. Fiskarsin tulo käyttäjäksi on tuonut kehitystarpeita keskikohtien rakenteisiin.

- Julkisivuelementtien tuomat tiukat vaateet palkkien taipumiselle, rakennuksen ylöspäin kasvava massa ja tuulikuormissa maastoluokka 1 ovat yhdessä vaikuttaneet niin meidän kuin Anstarinkin suunnitteluun, Elmeri Kryssi summaa.

Optiplan on käyttänyt suunnittelussa Tekla-ohjelmistoja. Anstar on toimittanut ifc-mallit Optiplanille ja NCC:lle. Elmeri Kryssi toteaa hankkeen vaatineen yhteistä tuotekehitystä Anstarin Tekla-työkalujen osalta, mutta kun asiat saatiin Anstarin alkuvaiheen opetteluun jälkeen kohdalleen, ifc-tiedonsiirto on alkanut sujua.

- Kun Anstar toimittaa työnsä tulokset ifc-mallina, se on kyllä helpottanut työtämme. Kaikkineen tietomallin hyödyntäminen on helpottanut nopealla aikataululla tehtyä suunnittelua, joka on enimmäkseen sitonut Optiplanilla 12 suunnittelijaa yhtä aikaa, Kryssi toteaa.



- Halusimme kehittää tässä toimintaamme ja toimittaa Optiplanille oman suunnittelutyömme tulokset 3D-malleina eikä enää lappukuvina. Nyt se on opeteltu ja harjoiteltu myös tulevaisuutta ajatellen, Atte Nieminen lisää.

Next vaatii kykyä oivaltaa

Anstarin Atte Nieminen kokee Next-hankkeen olleen niin Anstarille kuin varmaan muillekin osapuolille monella tavalla uutta opettavan. Hanke on ollut Anstarin valmistukselle myös mukavasti työllistävä, kun Nextiin menee joko paikallavaluihin tai elementtien mukana kutakuinkin kaikkia muita yhtien tuotteita kuin ansaita.

- Tässä arkkitehtonisesti luovassa ja näyttävässä kokonaisuudessa palkin perusprofiili on aina suora, mutta konepajalta tulee työmaalle asennettavaksi välillä jopa kartion mallisia palkkeja, kun reunapellin osuus otetaan mukaan palkkiin. Kun julkisivu ei mene pilarilta pilarille, joudutaan palkit sillä kohtaa tekemään palkkeihin kiinnitettävän julkisivun ehdoilla. Julkisivuelementtien ei-välillä saa taipua. Reunalla jopa 11 metriä pitkät palkit on suunniteltu ja valmistettu seinän suuntaisesti Optiplanin toimittamien vaatimustietojen pohjalta tarvittaessa normaalia vahvempaa teräsmateriaalia käyttäen. Yksi tekninen haaste oli myös tehdä muottipelti sellaiseksi, että julkisivun kuormat voi kantaa palkista. Julkisivujen kiinnityskonsoleita on mm. valumuotin sisään valetussa betonissa, Nieminen pohtii.

- Itse palkkien mitoitus ja suunnittelu sekä liitosten suunnittelu on tehtänyt meillä paljon työtä. Alussa pidettiin useita yhteisiä palavereita. Sittemmin on välillä oltu päivittäin yhteydessä Optiplanin Elmeri Kryssiin tai elementtisuunnittelija Taisto Lalliin. Iloksenne suunnitelmia on myös kehitetty ehdotustemme pohjalta, Nieminen lisää.

- P-hallin ja pihakannen palkit ovat iso-profiilisia ja osassa niitä on tarvittu lisäksi korotuksia. Isoimmat palkit ovat 800 mm korkeita. Alhaalla palkkiprofiilia kasvattaa

mm. se, että palkki kantaa pihakannen ja toimistorakennuksen rajapinnassa kahdessa eri tasossa olevia ontelolaattoja. Rakennuksen kuormat menevät pilareilla perustuksiin, mutta mm. varautuminen pelastusajoneuvojen kuormille on siis vaikuttanut palkkien rakenteisiin alhaalla, Nieminen esittelee.

- Toimituksemme alkoivat kesäkuussa ja kannaltamme haastavimmat palkit toimitettiin kesän aikana. Nyt syksyllä toimitustahti on kiihtynyt, kun kerroksissa alkoi tulla toistoakin ja asennus nopeutui alaosaan verrattuna. Toimitukset ovat tapahtuneet yleensä kerran viikossa. Alaosan palkkeja piti viedä useammalla autolla, ylempänä on selvitty yhdellä noin 35 palkin viikkokuormalla. Asennuspalvelu Huuhkan ei ole tarvinnut olla meihin yhteydessä eli asennus tuntuu sujuneen ongelmitta, Nieminen vahvistaa NCC:n arviot työn hyvästä sujumisesta.

- Toki syksyn toimituksissakin on paljon etenkin tuotannossa huomioon otettavia asioita, mutta niiden osalta asiat ratkottiin hyvissä ajoin. Muottipellit esimerkiksi vievät palkinteossa aikaa peruspalkkiin verrattuna, Atte Nieminen sanoo. -ARA

Kuvat 1-3: Keilaniemi Nextissä on käytetty pääosin tehtaalla betonilla esitäytettyjä Anstarin A-Beam W-palkkeja. Kohteessa on käytetty hyvin monenlaisia palkkeja, jotta rakenteella voidaan vastata arkkitehtien ajatuksiin ja luomaan rakennuksen muotokielen sekä mm. pihakannen palkeille tuomiin kuormiin.

Kuva 4: Tästä lähtee "kaatuvaa" julkisivua tukeva vino teräsluottopilari. Nämä pilarit toimittaa Peikko.

Valokuvat: Arto Rautio



1.

Ilmeikäs kolmiulotteinen julkisivu Nextin kruununa

Keilaniemi Next liittyy alaosaan kohteen pihakanteen ja ympäristöön avoimilla lasijulkisivuilla. Ylemmissä kerroksissa ulkoinen ilme rakentuu kerroksen korkuisilla tehdasvalmisteisilla termorankaseinillä, joissa ulkopinnan kolmiulotteisuus tehdään pintaverhoksessa käytettävillä alumiinisilla koteloelementeillä. Koko julkisivun toteuttaa tuotesakaupalla Nordec Oy:n julkisivuyksikkö.

- Uuden Keilaniemi Nextin julkisivuissa kaksi alinta maanpäällistä kerrosta ovat mahdollisimman avoimia eli tavallaan liittävät rakennuksen sisäpuoliset toiminnot osaksi ympäristöä lasijulkisivujen kautta. Alakerrokseen tulee aula- ja ravintolatiloja. Ulospäin ”kaatuvan” osan julkisivu on myös lasiseinää, mutta muuten seinissä on ikkunoiden aukottamaa termorankaan perustuvaa julkisivupintaa. Kun julkisivut kannatetaan välipohjista, niiltä vaaditaan rakenteellista keveyttä, minkä takia termorankaan perustuva rakenne oli mielessä alusta pitäen, kuvaa julkisivujen suunnittelun perusajatusta Elmeri Kryssi Nextin rakennesuunnittelusta vastaavasta Optiplan Oy:stä.

Käytännössä jatkuvan julkisivun termo-

rankaelementit ovat kiinni holvin reunassa tai valumuotin sisään valetussa betonissa. Kukin kerros kantaa omat kerroksen korkuiset termorankaelementtinsä.

- Käytännössä vastaamme tuotesakaupalla eli suunnittelun, valmistuksen ja asennuksen sisältävällä toimituksella Nextin julkisivujen toteutuksesta. Toimitus kattaa lasiseinien rungot ja lasituksen, jotka tehdään kahtena eri työvaiheena eli rungot ensin ja lasitukset sitten, termorankaelementtien valmistuksen ja asennuksen sekä erillisenä työvaiheena termorankaelementtien päälle tulevien 3D-muotokasettien valmistuksen ja asennuksen pieliiliittymiseen, kertoo Nordec Oy:n julkisivuyksikön myyntijohtaja Markku Peurala.

NCC toimittaa ostamansa puuikkunat Nordecille, joka asentaa ikkunat elementteihin tehdasoloissa ennen toimitusta työmaalle. Elementin sisäpuolella toimitusrajana on höyrynsulkupelti, siitä eteenpäin pinnoitus kuuluu pääurakoitsijalle,

Nordec Oy:n Alavuden tehdas valmistaa laajalla valikoimalla erilaisia julkisivurakenteita ja on saavuttanut vahvan markkina-aseman Nextin kaltaisten vaativien toimitusten tekijänä.

- Olemme erikoisrakenteiden tekijänä haluttu kumppani. Toimitamme alumiinirunkoisia lasiseiniä ja -kattoja, termorankaseiniä erilaisin yhdistelmärakentein, SG-liimattuja lasirakenteita, johon meillä on QB-laatusertifikaatti, sekä alumiinikasettijärjestelmiä ensisijaisesti tuoteosaperiaatteella eli tuomalla hankkeeseen myös mitoituksen sisältävän suunnittelun, valmistuksen ja asennuksen. Meillä on alan laajin toimialue sekä asianmukaiset laatu järjestelmät, sertifikaatit ja CE-merkintäoikeudet. Olemme toimittaneet esimerkiksi lentoasemalle paljon lasijulkisivuja, joissa on kymmenen metriä korkeita lasipilareita, Peurala tiivistää.

Kokonaistoimitus on tilaajalle helppo

Markku Peurala näkee NCC:n hyötyneen selvästi tilatessaan Nextin julkisivut tuoteosakauppana Nordecin julkisivuyksiköltä. NCC:n ei ole tarvinnut paneutua toteutukseen kuten olisi pitänyt tehtäessä useita hankintoja, ja työ etenee koordinoitusti ja sujuvasti ilman rajapintoja eri tekijöiden välillä.

- Vakaa käsityksemme on, että julkisivun kokonaishankinta tuoteosakauppana on tilaajalle edullisempi kuin palasteltu urakka. Lisäetua tulee tietysti siitä, että esivalmistuksen osuus on suuri, jolloin laatu on tasaisen varmaa ja työ etenee joutuisasti, Peurala arvioi.

Nextissä Nordecin julkisivuja kiinnitetään sekä betonilaattoihin että Anstarin palkkien valumuotteihin valettuun betoniin. Kun betonirakentamisen toleranssit ovat isommat kuin teräsrakentamisen, suunnittelussa on käytännössä otettu huomioon rungon mukaiset asennusvarat – tietysti tilaajan kanssa asiasta keskustellen ja Nordecin aiempi kokemus hyödyntäen. Toteutusvaiheessa Nordecin lähtökohdana on, että runkorakenteet on tehty sovitulla mitoilla ja toleransseilla ja että runko on asennettu suoraan. Tällöin välttyään julkisivun ja runkorakenteen yhteentörmäyksiltä ja asennusvarat pysyvät hallinnassa.

- Vaipparakenteissa näkyvät pienetkin epäjatkuvuuskohdat. Ihmiset kiinnittävät huomiota juuri sellaisiin asioihin, minkä takia meille ovat kriittisiä mainitsemani työn lähtökohdat, Peurala tähdentää.

Käytännössä Nordecilla on Nextissä kaksi tavallaa omaa toimituskokonaisuutta eli alumiinilasiseinät ja termorankaseinät. Termorankaseiniin isojen puuikkunapintojen välisiin tiloihin tulevien julkisivukasettien suunnittelu on edennyt sitten vielä tavallaan omana osaprojektinaan termorankasuunnittelun rinnalla.

Kolmiulotteista laadukkuutta

Kun Nordecin julkisivuvuoksisikkö sai kyselyn Nextistä, tiedossa oli rakennuksen persoonallinen muoto. Nordec lähti tekemään omaa ajatusta ja laskelmaa siltä pohjalta. Suunnittelu tarkentui sitten hankkeen edetessä ja muovautui rakenteellisesti toimivaksi kokonaisuudeksi. Lähtökohdista suunnittelulle olivat mm. arkkitehtien ja rakennesuunnittelijoiden lähtötiedot.

- Tietysti olemme myös osoittaneet rakennusvalvonnalle kirjallisesti esimerkiksi sen, että rakenteet toimivat kosteusteknisesti, Peurala lisää.

Julkisivujen termorankaosat tehdään siis kerroksen korkuisina elementteinä, joissa on asennusvaiheessa jo paikallaan puuikkunat sadetakkipelteen. Elementit suojataan Alavuden tehtaalla niin, että niiden rakenteisiin ei pääse vettä missään vaiheessa. Kosteusteknisellä suunnittelulla on varmistettu sekin, ettei asennusvaiheessa voi syntyä kosteusvaurioita - olipa sää työtä tehdessä millainen tahansa.

- Rakennusliike pääsee sisätöihin heti elementin asennuksen jälkeen, kun vaipaa saadaan umpeen kertanostolla elementin avulla. Julkisivuasennus etenee todella nopeasti verrattuna siihen, että termorankaseiniä ja niiden villoituksia tehtäisiin ja ikkunoita asennettaisiin työmaalla hyvässäkin kelissä, Markku Peurala vakuuttaa.

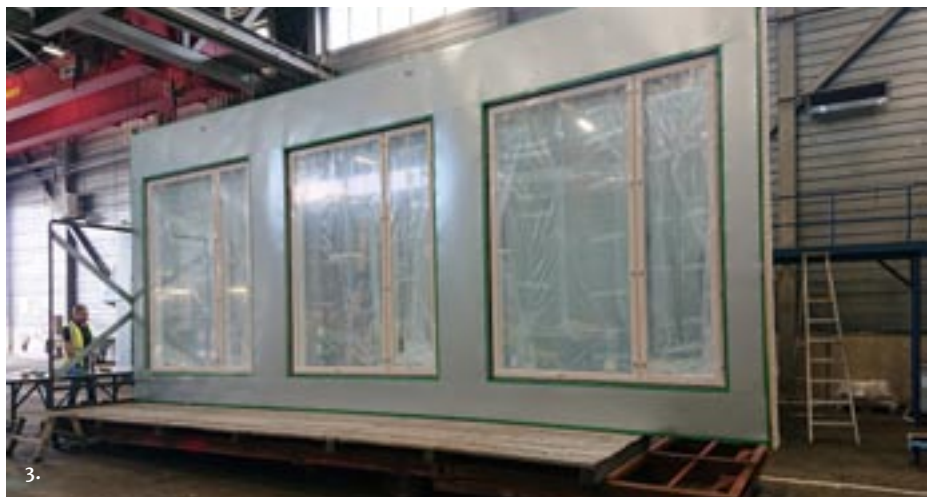
- Tässä kohteessa rakennuksen muoto tuo omat haasteensa. Kun rakennuspaikka on lisäksi kovin ahdas, logistiikka ja asennustyö on pitänyt suunnitella viimeisen päälle hyvin tarkkaan. Työmaalle voi tuoda kerrallaan vain sen verran elementtejä ja julkisivulaseja kuin päivän aikana saadaan paikalleen. Meillä on Nextissä tarvittaessa useampi asennusryhmä. Alumiinilasiseinille ja termorankaseinille on yleensä eri ryhmät. Aikataulullisesti seuraamme rungon etenemistä 2-3 kerrosta perässä. Yksi tapa sovittaa töitä on tehdä runkoa aamu- ja julkisivuja iltavuorossa. Näin nosturikapasiteetti riittää molemmille ja työn tekotapa on henkilöturvallisuuden kannalta parempi kuin yhtä aikaa tehtäessä, Peurala toteaa.

Alakerroksissa ja "kaatuvassa" rakenteessa on SG-rakenteinen lasiseinä, jossa lasien välissä on toiseen suuntaan pintalistat ja toiseen suuntaan kittaus saumassa. Julkisivussa on luonnollisesti huomioitu auringon- suoja- ja henkilöturvallisuusvaateet.

- Alumiinirakenteissa olemme käyttäneet pääosin Purson ja Schücon järjestelmiä. Muutenkin hyödynnämme toimituksissa oman tehtaamme tuotannon ohella yhteistyöverkostoaamme. Kaikkeahan ei ole järkevä valmistaa itse, Peurala lisää.

- Julkisivussa arkkitehtien ajatus toteutuu termorankaseinien kohdalla tekemällä uloin pinta perferoiduilla 3D-muotokaseteilla, joissa on osin erikoisvärejä. Kasettien suuri koko ja muoto toi haastetta rakenneratkaisuihin. Yhteistyössä arkkitehtien ja tilaajan kanssa sovituilla ratkaisuilla lopputulos on kaikkien mielestä hyvä, Peurala tähdentää.

- On hyvä, että muotokasetit ovat samassa tuotesäilytyksessä ja siten suunnit-



teltu yhdessä niiden alapuolisten rakenteiden kanssa yhteensopiviksi kokonaisuudeksi. Näin kokonaistoteutus on sekä mahdollisimman laadukas että kustannustehokas, Peurala korostaa.

Nordecin julkisivuvuoksisikon termorankaelementtien toimitus alkoi syyskuussa mallielementtikatselmuksella. Työmaalla julkisivuelementtien asennus alkaa loppusyksyn aikana. -ARA

Kuva 1: Julkisivussa arkkitehtien ajatus toteutuu termorankaseinien kohdalla tekemällä uloin pinta perferoiduilla 3D-muotokaseteilla, joissa on osin erikoisvärejä.

Kuvat 2 ja 3: Keilaniemi Nextin julkisivuelementtien toimitus alkoi syyskuussa mallielementtikatselmuksella Nordecin Alavuden tehtaalla. Varsinainen suunnittelun, valmistuksen ja asennuksen sisältävällä tuotesäilytyksellä toimitettavien elementtien asennus on vuorossa loppusyksystä. Termorankaelementteihin asennetaan NCC:n hankkimat ikkunat valmiiksi Nordecin tehtaalla. Lisäksi Nordec toimittaa alumiinilasiseinät, joita tulee kahteen alimpaan kerrokseen ja ylöspäin kasvavaan julkisivuosaan, sekä termorankaelementtien päälle tulevat 3D-muotokasetit.

Valokuvat: Nordec Oy/Markku Peurala, **havainnekuva:** Arkkitehtitoimisto SARC Oy

Kuvat 1,3,5: Uusi julkisivu perustuu arkkitehti Jussi Mikkosen ajatukseen. Atlas-Investin Niklas Korja laati sen pohjalta kasettikävyöt mm. tuotannon maksimikotiedot ja asennustyön sujumisen tarpeet huomioon ottaen. Ruukki teki rei'ityssuunnittelun osana omaa toimitustaan. Ruukin tähän kohteeseen räätälöimiä Cor-Ten-kasetteja on asennettu sekä pystyyn että vaakaan niin, että kokonaisuus on katsojan silmään harmoninen kokonaisuus myös kasettisaumojen osalta. Kasettien koko on toiseen suuntaan 600 mm ja toiseen suuntaan 1000 – 3000 mm. Näin valmiissa rakenteessa on sekä pysty- että vaakasuuntaan katsottuna 600 – 3000 mm kasetteja 20 mm välein. Kantatun kasetin syvyys on 30 mm ja itse Cor-Ten levyn vahvuus 1,5 mm. Ruukin toimitukseen kuuluivat myös kasettien alle tulevat termorangat ja Cor-Ten-oret sekä EPDM-erotinkumit ja RST-poraruuvit.

1.

Cor-Ten vangitsee katseet Kouvolan keskustassa

Kouvolan keskustassa oleva alkujaan suojeluskuntapiirin esikuntataloksi rakennettu Kymen Lukon kiinteistö ja siihen 1970-luvun alussa tehty laajennusosa korjataan houkutteleviksi toimitiloiksi. Laajennusosa on jo saanut Oy Atlas-Invest Ab:n kehitystyössä uuden katseet vangitsevan Cor-Ten -pinnan, jonka toimitti Ruukki Construction.

Atlas-Investin liikeidea on ostaa kiinteistöjä ja tehdä niistä peruskorjauksen ja kiinteistökehityksen keinoin vuokramarkkinoilla houkuttelevia. Aivan Kouvolan keskustan ytimessä Salpausselänkadun ja Kauppalankadun kulmassa oleva alkujaan Kymenlaakson Suojeluskuntapiiriin rakennuttama Kymen Lukon kiinteistö ja sen 1970-luvun alussa saama laajennusosa siirtyivät Atlas-Investille 2018 sen omistaneelta Kymenlaakson Terveiden Turva ry:ltä. Omistajayhdistys oli perustettu 1944 ja lakkautettiin pian kaupan jälkeen vuonna 2019.

Kiinteistön korjaussuunnittelu ja peruskorjaus käynnistettiin vauhdilla kaupan

jälkeen. Atlas-Invest käyttää Kymen Lukon kiinteistön uudistamiseen kaikkiaan reilut viisi miljoonaa euroa. Nyt kiinteistö uudempi puoli on jo osittain vuokrattu uusille käyttäjille.

- Aloitimme kehittämisen 1970-luvun alussa rakennetusta uudesta osasta. Siellä on tehty täydellinen peruskorjaus ja face lifting purkamalla aiemmin koulu- tai toimistokäytössä olleen talon rakenteet ns. luurankoa myöten ja rakentamalla niin talon tekniikka kuin rakenteetkin uusiksi. Ikkuna-aukotuksia on esimerkiksi muutettu, sisätiloja tehty muuntojoustaviksi ja julkisivujen pinta vaihdettu siis Cor-Teniin, kuvaa hanketta projek-



2.

tippäällikkönä ja työmaanmestarina toimiva Atlas-Investin Niklas Korja.

Laajennusosan julkisivuissa oli alkujaan nauhaikkunat ja betoniset julkisivuelementit. Uudessa julkisivurakenteessa ikkunanauhat on murrettu ja muutettu osin pystymasoiiksi. Kun Atlas-Investille jo useita kohteita suunnitellut Arkkitehtitoimisto Edifica Oy:n Jussi Mikkonen ja Atlas-Invest selvittivät eri vaihtoehtoja tehdä näyttävä julkisivu, tuottivat keskustelut Ruukin hankekehityksen kanssa sitten kaupan, jossa Ruukki valmisti tähän kohteeseen räätälöidyt Cor-Ten-kasetit Atlas-Investin tekemän kasettikaaviin mukaisesti.

Nyt liki valmiiksi korjattu noin 2600 br-m² rakennus tulee pääosin toimistokäyttöön. Sen 3. ja 4. kerros on jo luovutettu talous- ja henkilöstöhallinnon tukipalveluita tuottavalle Sarastia Oy:lle. Katutaso on samaten jo käytössä. Siellä toimii Kiiipulan ammattiopisto, joka pyörittää osana ravintola- ja catering-alan opetusta katutasossa kaikille avointa Cafe Kiiipulaa. Toisen kerroksen käyttöönotto odottaa vielä Bertel Liljeqvistin suunnitteleman ja kaupunkikuvallisista syistä suojellun vuonna 1936 valmistuneen kiinteistön osan peruskorjauksen valmistumista. Ne tilat liittyvät aikanaan vanhan esikuntatalon tiloihin.

Kymen Lukon kiinteistö toimi vuoteen 1944 suojeluskuntapiiriin esikuntarakennuksena ja sen jälkeen puolustusvoimien esikuntakäytössä vuoteen 1994, jolloin Kymen sotilasläänin esikunta jätti kiinteistön. Sen jälkeen kiinteistö oli koulukäytössä mm. lukiona.

Kehitetään ajan henkeen sopivaksi

Niklas Korja kertoo Kymen Lukon uuden osan kuvastavan Atlas-Investin kiinteistökehityksen perusidea. Ostettuja kiinteistöjä ei lähtökohtaisesti entisöidä, vaan lopputuloksen halutaan olevan ajan henkeen sopivan ja omissa ympäristössään edustavan. Tässäkin hankkeessa alkuideat tulivat omistajalta ja arkkitehti lähti sitten kehittämään hanketta niiden pohjalta. Julkisivussa yksi lähtökohta oli täysin hengittävä pintarakenne.

- Julkisivun kosteusvaurioriskit hallitaan ilmaraolla, joka on betonirakenteisiin kiinnitettyjen julkisivujen termorankojen ja niiden välissä olevien villojen sekä sadetakkina toimivan Cor-Ten pinnan välissä, tiivistää kohteen vastaavana rakennesuunnittelijana toimiva Antti Oinonen RI-Plan Oy:stä.

- Ajatus on, että jos pinnasta pääsisi jostain syystä kosteutta läpi, se kuivuu eikä jää muhimaan ja synnyttämään kosteus- ja siisäilmaongelmia. Halusimme pitkäikäisen ja toimivan ratkaisun, Niklas Korja täydentää.

- Cor-Ten on materiaalina hyvin kestävä ja tyylikäs. Kun teräs patinoituu, pintakerros vain kasvaa. Pelkkä patinoituminen kestää vuosikymmeniä ja tuottaa aikaa myöten punaruskean pinnan, lisää Ruukin aluemyyntipäällikkönä hankkeessa mukana ollut Oskari Järviaho.

Käytännössä uuden julkisivukasetoinnin perusajatus on arkkitehti Jussi Mikkosen. Keskusteluissa Ruukin kanssa päädyttiin



kehittämään suunnitelmaa valmistuksen ja asennuksen kannalta helpommin toteutettavaksi. Yksi muutos on, että kasettien väliin sallittiin 20 mm sauma, josta kasetit kiinnitettiin Cor-Ten-orsiin patinoitujen Cor-Ten pinnan väriin maalatuilla RST-ruuveilla. Toisen muutos oli, että eri kasettikokojen määrää vähennettiin arkkitehtoninen perusajatus silti säilyttäen. Käytännössä Niklas Korja laati kasettikaaviot mm. tuotannon maksimikotiedot ja asennustyön sujumisen tarpeet huomioon ottaen. Ruukki teki sitten rei'ityssuunnittelun.

- Lopputulos ovat Cor-Ten-kasetit, joita on asennettu sekä pystyyn että vaakaan. Kasettien koko on toiseen suuntaan 600 mm ja toiseen suuntaan 1000 – 3000 mm. Näin valmiissa rakenteessa on sekä pysty- että vaakasuuntaan katsottuna 600 – 3000 mm kasetteja 20 mm välein. Kantatun kasetin syvyys on 30 mm ja itse Cor-Ten levyn vahvuus 1,5 mm. Tuotannossa on tehty ensin kanttaus kasetin yläpinnassa ja sitten alapinnassa. Kiinnityksen vaatima rei'itys tehtiin alapinnan kapeaan kanttaukseen. Atlas-Investille sopiva tuote räätälöitiin Liberta Cor-Ten 600 kasetin pohjalta ja toimitettiin laatikkoihin pakattuna työmaalle tarpeen mukaan. Toimitukset kestivät kaikkiaan yli vuoden, mutta se ei ollut mikään ongelma, kun Cor-Ten-materiaalia on koko ajan varastossamme, Oskari Järviaho esittelee.

- Mahdollisimman pieni sauma kasettien välissä oli yksi vaateemme. Käytimme samaa rei'itystä kaikilla viidellä julkisivulla, joilla kasetteja on. Kun kasettilinjat ovat kaikkialla samat, saadaan kokonaisuudesta ihmisen silmään miellyttävän harmoninen. Mittatarkka toteutus onnistui, kun julkisivut laserkeilattiin ja arkkitehdin hahmotelma jalostettiin toteutusta varten kasettikaavioksi. Vaikka kasettien variaatiota pienennettiin, on tässä 618 kasetin ja noin 1300 m² julkisivukokonaisuudessa silti noin 80 erilaista kasettikokoa. Kasettien kiinnityksen teki kaksi asentajaa saksinosturia hyödyntäen, Korja täydentää.

Kuva 2: Atlas-Invest Oy:n Niklas Korja tutkailee rakennuksen uutta Cor-Ten pintaa Kymen Lukon kiinteistön laajennusosan pääsisäänkäynnin luona. Atlas-Investin liikeidea on ostaa kiinteistöjä ja tehdä niistä peruskorjauksen ja kiinteistökehityksen keinoin vuokramarkkinoilla houkuttelevia. Aivan Kouvolan ydinkeskustassa sijaitsevassa kohteessa kehittäminen tapahtui mm. Ruukki Construction Oy:n räätälöidystä kohteesta valmistamalla Cor-Ten-kaseteilla.

Kuvat 4: Koko kiinteistö on perusparannettu. Sisäpuolella rakenteet tukevat käyttäjien tarpeita. Talous- ja henkilöstöhallinnon tukipalveluja tuottava Sarastia Oy oli kuvausvaiheessa juuri asettumassa rakennuksen kahteen ylimpään kerrokseen.

Valokuvat: Arto Rautio

- Olemme toimittaneet työmaalle 100 – 400 m² kasetteja kerrallaan. Kulmiin menevät kasetit tarkemmitattiin vielä ennen toimitusta ja vietiin sitten Kouvolaan pienenä satsina, Järviaho toteaa.

Tuotanto joustaa tilaajan tarpeisiin

Atlas-Investin omana projektinjohtourakana toteutettu kiinteistökehityshanke oli Ruukin väelle oiva paikka näyttää, että yhtiön tuotanto voi taipua hyvin asiakkaiden toiveisiin. Niklas Korja kiittää toimitusten olleen nopeita, kasetit tulivat noin kolmessa viikossa tilauksesta. Ruukki teki tehtaalle varaukset, kun toimituksesta sovittiin, ja Atlas-Invest tilasi uuden erän aina, kun edellisen asennus alkoi. Valmistus oli vakiotuotteita hitaampaa, kun eri kasettikokoja oli paljon, ja joka koko piti koodata tuotantoon erikseen.

- Emme ole aiemmin toteuttaneet tällaisella pysty- ja vaakasaumalla julkisivua Suomessa. Tehdas lupasi tehdä kasetit, joissa on 20 mm pysty- ja vaakasaumat, minkä jälkeen edettiin kohti toteutusta. Atlas-Invest teki ensin julkisivujen pohjatyöt valmiiksi, mihin liittyen toimitimme Kymen Lukon kiinteistöön myös noin 3 km temorankaa asennettavaksi betonirakenteen päälle. Lisäksi meiltä meni noin 2 km Cor-Ten-orsia, joihin Cor-Ten-kasetit sitten kiinnitettiin sekä kiinnitysruuvit. Orsien paikat määräytyivät asiakkaan kasettikaavion ja meidän rei'ityssuunnitelman yhdistelmästä, Oskari Järviaho kertoo.



- Yksi tärkeä osa onnistumista oli, että Cor-Ten ei koske toiseen Cor-Teniini. Jos kaksi Cor-Ten-pintaa on kosketuksissa toisiinsa, patinoimisprosessi muuttuu hallitsemattomaksi. Siksi toimitukseemme kuuluivat myös EPDM-erotinkumit erottamaan Cor-Ten-kasetit ja -orret toisistaan. Kaikki kasetit on siis kiinnitetty RST-poraruuveilla orsiin, ja myös ruuvit on erotettu kaseteista EPDM-erotinkumilla, Järviaho toteaa.

- Julkisivun ohella olemme tehneet koko hankkeessa paljon dynaamista suunnit-

telua paikan päällä. Sisätilat on viimeistelty asiakkaiden toiveiden mukaan osin avokontoreiksi ja osin pienemmiksi tiloiksi mm. lasiseinäjärjestelmää käyttäen. Lisäksi sisällä on tiili- ja kahiharkkoseiniä. Monia asioita on mietitty ensin yhdessä asiakkaan kanssa. Sitteen olen piirtänyt luonnokset siitä, millaista tilaa mihinkin tulee, ja arkkitehti sekä rakenne- ja talotekniikkasuunnittelu ovat sitten jatkaneet siitä eteenpäin. Esimerkiksi IV:n osalta perusajatus tuli meiltä, Niklas Korja tiivistää kehityshankkeen läpiviennin. -**ARa**



Teräsrakentamisen kiinnikkeet suunnittelusta toteutukseen



Realistiset tuotemallit, kattava tekninen data sekä hyväksynnät löytyvät suunnittelukirjasto Prodlibistä.

www.ferrometal.fi

Ferrometal Oy, Karhutie 9, 01900 Nurmijärvi, p. 010 308 11, myynti@ferrometal.fi

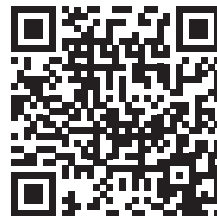
Ruukki Liberta Cor-Ten® 600 -julkisivukasetti

Pystyyn ja vaakaan asennetut, rakennukselle räätälöidyt Liberta Cor-Ten® 600 -kasetit tekevät kohteen julkisivusta ilmeikkään.

Kymen Lukko, liike- ja koulurakennus, Kouvola.



Saatavissa myös rei'itettynä ja taustavalaistuna.



Katso video!



Kuntolaakson uimahalli, Kuopio

Elinkaarimalli mahdollisti hyvin toimivan rakennuskokonaisuuden suunnittelun.



1.

Jäähalli, uimahalli ja pysäköintilaitos oli suunniteltava niin, että ne toimivat hyvin sekä yhtenä kokonaisuutena, että myös erillisinä laitoksina. Uimahallin normaalin toiminnan on oltava mahdollista myös jäähallin liigapeliä aikana. Vastaavasti uimahallin toiminnot kilpailujen aikana eivät saa aiheuttaa jäähallin käytölle kohtuutonta häiriötä. Poistumisteiden tulee toimia kaikissa käyttötilanteissa, myös silloin, kun uimahalli tai jäähalli on poissa käytöstä. Myös pysäköintilaitoksen tulee toimia normaalisti, vaikka jäähalli tai uimahalli olisi suljettu.

Ahdas tontti, jossa on suuret korkeuserot tekivät rakennushaasteesta entistä vaikeamman, mutta myös mahdollistivat totutusta poikkeavat toiminnalliset ratkaisut. Suunnitelman piti olla myös sellainen, että se on mahdollista toteuttaa liigajäähallin ollessa toiminnassa kesätaukoja lukuunottamatta koko rakentamisen ajan.

Elinkaarimalli

Tässä hankkeessa elinkaarimalli vaikutti suunnitteluun huomattavasti, sillä se mahdollisti sen, että vaihdimme viitteen suunnitelmaan verrattuna kilpauimahallin ja pysäköintilaitoksen sijainnit keskenään ja asemakaava muutettiin tämän mukaisesti. Tämä oli oleellinen muutos kaupunkikuvallisesti ja mahdollisti hyvin toimivan rakennuskokonaisuuden suunnittelun.

Meidän pienelle urheilurakentamiseen erikoistuneelle toimistolle elinkaarihankkeet soveltuvat hyvin, sillä rakennusta suunnitellaan koko rakentamisen ajan ja suunnittelukapasiteetin tarve on tästä johtuen melko tasainen koko hankkeen ajan. Normaaliurakassa sen sijaan kaikki rakentamisen asiakirjat on oltava valmiit ja ristiriidattomat yhtenä määrättyinä päivinä. Lisäksi pidämme erinomaisena sitä, että elinkaarihankkeissa



3.

suunnitteluryhmässä on alusta asti mukana rakentamisvaiheen ja ylläpitovaiheen asiantuntijat. Kun suunnitteluratkaisut pohditaan ja päätetään yhdessä, niin asiat myös yleensä etenevät.

Elinkaarimallissa suunnittelija on urakoitsijan palveluksessa, jonka johdosta suunnittelijalla ei ole samanlaista vuorovaikutussuhdetta tilaajaan kuin normaaliurakoissa. Sen ei välttämättä tarvitse juurikaan vaikuttaa lopputulokseen. Tärkeintä elinkaarihankkeissa on se, että erikoisalansa tunteva suunnittelija pääsee tarjousvaiheen neuvotteluissa vaikuttamaan tilaajan lopulliseen tarjouspyyntöaineistoon. Mikäli tarjouspyyntöaineistossa ei ole vaatimusta jostain oleellisesta rakennusosasta tai ominaisuudesta, joka olisi lähes välttämätön hyvin toimivassa rakennuksessa, niin suunnittelija ei voi sitä yleensä suunnitelmiansa tarjousvaiheessa lisätä. Tässä hankkeessa esittämämme huomiot alustavaan tarjouspyyntöaineistoon otettiin tilaajan puolelta aina asiallisesti huomioon.



2.



Kuva 1: Uimahallin sisäänkäyntijulkisivu iltavalais- tuksessa. Uudelle uimahallin, jäähallin ja pysäköin- tilaitoksen muodostamalle kokonaisuudelle antavat ilmettä mm. uimahallin julkisivun pellitykset sekä pysäköintilaitoksen julkisivun teräsrunkoinen profii- lipeltipinta.

Kuva 2: Julkisivut etelään, länteen, pohjoiseen ja itään.

Kuva 3: Asemapiirros.

Kuva 4: Näkymä kahvilatiloista kohti allasaluetta.

4.

Tärkein ja vaikein suunnitteluvalinta tässä elinkaarihankkeessa on ollut allasrakenteiden toteutuksen valinta. Hankkeessa päädyttiin teräsbetoniin vedeneristettyihin ja laatoitettuihin uima-altaisiin. Teräsaltaiden ylläpito olisi huomattavasti huokeampaa, mutta rakennuskustannukset vastaavasti kalliimmat. Tulevaisuus näyttää onko valintaa syytä katua. Uimahallin suunnittelu materiaalivalintoineen on aina tehtävä elinkaari ja ylläpito tarkasti huomioiden riippumatta siitä, millä konseptilla hanke toteutetaan. Tältä osin tämä rakennuskohde ei eroa muista suunnittelemissamme uimahalleista.

Yhteistyömme YIT:n ja Caverionin kanssa on sujunut erittäin hyvin, sillä kaikilla on yhteinen tavoite saada hanke onnistumaan. Pääsuunnittelijana on tässä hankkeessa ollut helppo toimia, sillä YIT:n paikallinen projektinvetäjä on hoitanut monia viranomaisasi-

oita puolestamme. Hankkeessa on jouduttu hakemaan useita rakennuslupia johtuen siitä, että rakentaminen on vaiheistettu. Yhteistyö rakennusvalvonnan ja muiden viranomaisten kanssa on toiminut varsin hyvin.

Laajan työkokemuksen omaavina voimme sanoa, että mitä kauemmaksi Helsingistä mennään, niin sitä leppoisimmiksi tuntuvat ihmiset muuttuvan... Koko hankkeessa ei toistaiseksi ole tullut yhtään ikävää ihmistä vastaan ja kokouksissa on aina ollut hyvä henki... myös tilaajapuolen ja tulevien käyttäjryhmien kanssa.

**Esa Viitanen, rakennusarkkitehti,
Tapio Antikainen, arkkitehti
Arkkitehtitoimisto arkMILL Oy**

Rakennesuunnittelu

Kuopion Kuntolaakson uimahalli, paikoi- tushalli sekä jäähallin laajennus ja perus- kunnostus toteutettiin Kuopion kaupungin elinkaarihankkeena YIT Suomi Oy:n toimesta. Kaikki suunnittelijat ja urakoitsijat olivat siis YIT Suomi Oy:n valitsemia. Kohteen suunnittelun ja toteutuksen koordinointi tapahtui siis YIT Suomi Oy:n toimesta.

Kohteen rakennesuunnittelijana toimi Insinööri-toimisto SRT Oy, jossa kohteen vastaavana rakennesuunnittelijana toimi DI Pauli Oksman. Uimahallin rakennesuunnittelusta vastasi projektipäällikkö RI Eero Happonen apunaan RI Ville Pekkala ja RI Olli Toikkanen. Kohteen rakennesuunnittelu kuului rakennesuunnittelun ja rakennusfysi- kaalisen suunnittelun osalta erityismenette- lyn piiriin. Kohteen rakenne- ja rakennusfy-



5.



6.

sikaalisten suunnitelmien tarkastajana toimi professori Ralf Lindberg.

Kuopion uimahalli on perustettu pääsääntöisesti maanvaraisesti teräsbetonian-turoilla, mutta jäähallin puoleisella reunalla käytettiin teräsluontipaaluja vanhojen perustusten ja maanpohjan kantavuuden takia siten, että paaluanturoiden päälle tehtiin noin 500 mm soratäyttö, jonka päälle tulivat maanvaraiset anturat. Tällä menetetyllä haluttiin varmistaa, että myös jäähallin puoleisen seinälinjan perustukset toimivat lähes samalla tavoin kuin maanvaraiset perustukset.

Uimahallin kellarikerroksen ja uima-altaiden rakenteet ovat paikalla valetusta teräsbetonista. Varsinaisen uimahallikerroksen kantavat pilarit ja välipohjat sekä hyppytorin rakenteet ovat teräsbetonielementeistä. Välipohjat ovat ontelolaatoista ja jännebetonipalkeista. Monitoimialtaan kohdalla välipohjapalkit ovat teräsbetonipalkkeja palkkien muotoilun takia. Rakennus on kellarin katoista ylöspäin mastojäykisteinen molempiin suuntiin.

Uimahallin yläpohjan kantavana runkona pääuima-altaan kohdalla on neljä kappaletta 34,0 metriä pitkiä teräsrakenteisia avaruusristikoita 12,0 m välein. Muualla uimahallin yläpohjan kantavana teräsrunko-

na ovat valssatut teräsprofiilit. Hyppytorin tasoeron kohdalla on kantavana runkona normaalit teräsristikot. Uimahallin teräsrakenteiden ja kiinnikkeiden suunnittelussa huomioitiin tietenkin uimahallin vaativat ympäristö- ja rasitusolosuhteet. Varsinkin uimahallin vaativiin olosuhteisiin soveltuvien kiinnikkeiden löytyminen oli varsin työlästä ja aikaa vievää.

Betonirakenteiden ja teräsrakenteiden väliset erilaiset rakennustoleranssit huomioitiin pääuima-altaan avaruusristikoiden toteutuksessa siten, että ennen avaruusristikoiden liitososien valmistusta mitattiin jo ennen ristikoiden valmistusta asennettujen teräsbetonipilareiden todelliset toteutuneet sijainnit ja varsinkin pilareiden päissä olevien tartunta pulttien sijainnit. Tämän jälkeen avaruusristikoiden tartuntalevyjen reiät suunniteltiin ja valmistettiin työmaalta saatujen mittatietojen perusteella riittävän suurin toleranssein. Näin ollen näiden 34,0 m pitkien esivalmistettujen avaruusteräsristikoiden asennus työmaalla onnistui erittäin hyvin ilman vaikeuksia.

Uimahallin pulpettivesikatko on 1- ja 2-aukkoisista puuelementeistä, joiden alapinnassa oli valmiiksi asennettuna akustointilevyt ja yläpinnassa vedeneriste. Suunnittelussa ja toteutuksessa kiinnitettiin erityistä

huomiota yläpohjajelementtien höyrysulkuun ja tuuletukseen. Höyrysulkujen liitosten ja liittymien suunnittelu ja toteutus käytiin yhdessä suunnittelijan, ulkopuolisen tarkastajan ja työmaan kanssa useaan kertaan läpi ennen toteutusta. Toteutuksen aikana työmaalla tarkastettiin kaikkien liittymien suunnitelmien mukaisuus ja toimivuus.

Uimahallin julkisivuina ovat teräsbetonisandwich-elementit, joiden liitoksissa ja liittymissä huomioitiin uimahallin vaativat kosteusolosuhteet. Myös jäähallin vanhan ulkoseinän muuttuminen lämpimän uimahallin teknisten tilojen ja puolilämpimän jäähallin väliseksi väliseinäksi oli rakennusfysikaalisesti haastava ratkaista, kun jäähalli toimintaa ei saanut puuttua.

Jäähallin yläpohjaa jouduttiin vahvistamaan teräspalkeilla uimahallin ja jäähallin vesikatkojen tasoeron takia.

Kiitokset erittäin hyvästä ja rakentavasta yhteistyöstä erityisesti Arkkitehtitoimisto arkMill Oy:lle ja YIT Suomi Oy:n työmaaorganisaatiolle ja projektiohjaukselle sekä tämän kohteen suunnittelun ja toteutuksen muillekin osapuolille.

Pauli Oksman, DI
Insinööritoimisto SRT Oy



7.

Kuvat 6,8,9: Yläpohjan kantavana runkona pääuima-altaan kohdalla on neljä kappaletta 34,0 metriä pitkiä teräsrakenteisia avaruusristikoita 12,0 m välein. Muualla uimahallin yläpohjan kantavana teräsrunkona ovat valssatut teräsprofiilit.

Kuva 7: 1. kerroksen havainnekuva.

Kuva 10: Uimahallin teräsrunko.

Kuva 11: Yläpohjan avaruusristikko.

Valokuvat: 1,4,5 Pavel Kasinski, 5,8,9 ABL-Laatat



8.



9.

Kuntolaakson uimahalli, Kuopio

**Pää- ja arkkitehtisuunnittelu,
jäähalli ja uimahalli**

arkMILL Oy

**Arkkitehtisuunnittelu,
pysäköintilaitos**

ARRAK Arkkitehdit

Rakennesuunnittelu

Insinööri-toimisto SRT Oy

**Teräsristikoiden ja teräsraken-
teiden konepajasuunnittelu**

SS-Teracon Oy

Rakennusurakoitsija

YIT Suomi Oy

Vedenkäsittely

Suomen Allaslaite Oy

Uimahallin yläpohjan

teräsristikot

Nordec Oy

Pysäköintilaitoksen julkisivun

teräsrunko ja profiilipeltti

Alupro Oy

Uimahalli IVKH + oheisharjoit-

telutilan teräsrunko

Kuopion Rakenneasennus Oy

Uimahallin julkisivun

pellitykset

PetterSteel Oy

Uimahallin teräsportaat

Brandente Oy

50m altaan välisilta

Lahtinen & Kumppanit Oy

Uimahallin käsijohteen ja

kaiteet

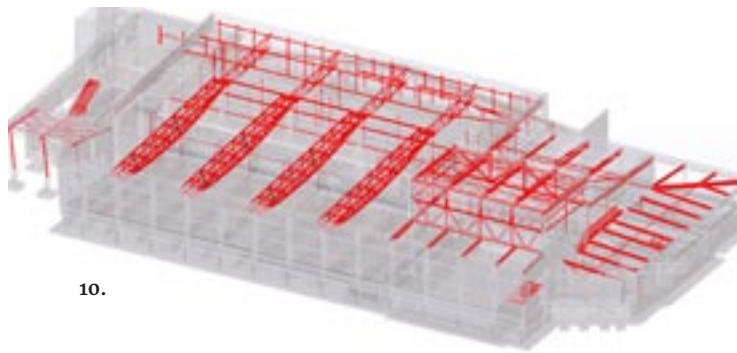
Salmen metalli

50-metrinen uima-altaan

allasjärjestelmä, allaslaatat,

saunatilojen laatat

ABL-Laatat



10.

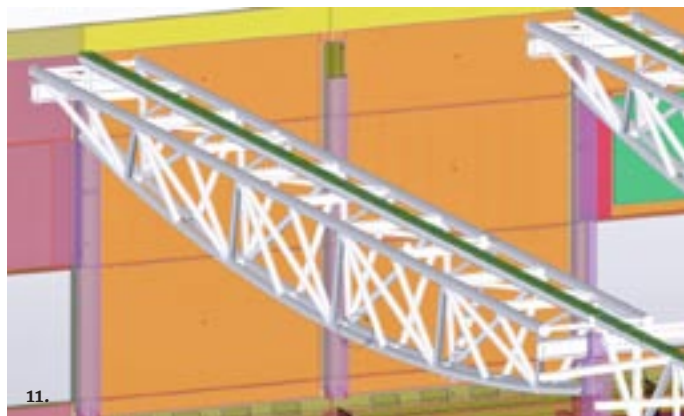
VAATIVIEN RAKENTEIDEN AMMATTILAINEN

Insinööri-toimisto SRT Oy on toimitiloihin, paikoitustaloihin ja merkittäviin julkisiin kohteisiin erikoistunut rakennesuunnittelutoimisto yli 35 vuoden kokemuksella. Rakennesuunnittelun erikoisosaamistamme ovat mm. esi- ja jälkijännitetyt betonirakenteet sekä rakennesuunnitelmien ulkopuolinen tarkastaminen. Palveluksessamme työskentelee parikymmentä rakennesuunnittelun ammattilaista. Suunnittelutoimeksiantoja meillä on ympäri Suomen.



Insinööri-toimisto
SRT OY

Insinööri-toimisto SRT OY
PL 2000, Viestikatu 3 • 70601 Kuopio
Puh. +358 44 769 4400
www.srtoy.net



11.



Uros Live Arena muuttaa kaupunkikuvaa

Rautatieasemasta etelään, radan päälle rakentuva Tampereen kansi -hanke luo Tampereen ydinkeskustaan uuden, radan eri puolet yhdistävän kaupunginosan. Kansirakenteen päälle rakennetaan nyt ensimmäisessä vaiheessa projektia noin 15 000 katsojan monitoimiareena UROS LIVE, jonka yhteydessä toimii 273-huoneinen Lapland Hotel Arena, sekä kaksi tornitaloa, joissa on asumista ja toimistoja. Toisessa vaiheessa Sorinsillan pohjoispuolelle rakennetaan vielä ns. pohjoiskansi ja kolme tornia lisää. Hankkeen kokonaiskustannus on arviolta 550 M€. Kun pohjoiskannen osuus valmistuu, päästään Rautatieaseman asemalaitureilta nousemaan suoraan kannelle.

UROS LIVE -areena on maailmanluokan elämysareena, jossa yhdistyvät toimintoina mm. Suomen toinen kasino, hotellitoiminnot kongressikeskuksineen, lukuisat ravintolat ja monipuolinen tapahtuma/urheilutarjonta. Hankkeen sijainti on kaupunkikuvan ja kaupunkirakenteen kannalta merkittävä ja kyseessä onkin maanlaajuisestikin yksi arkkitehtuurin kärkihankkeista. Toteutus on rakennusteknisesti haastava, sillä kokemuksia vastaavanlaisista hankkeista on vähän. Kansirakenne on suunniteltu siten, että kaikki areenan betonipilarit osuvat suoraan kannen palkkien päälle. Kansirakenne on saavutettavuuden ja kaupunkikuvan takia tehty mahdollisimman ohueksi, mikä puolestaan tuo haasteita mm. kansitason viemäroinnille ja muun talotekniikan yhteensovitukselle ja mahdolluttamiselle kansirakenteeseen. Käytössä oleva junarata on asettanut kannen rakentamiselle rajoituksia työn aikana. Myös junamelun ja -tärinän vaimentaminen etenkin korkeimpien rakennusten alla on ollut haastavaa, mutta siihenkin on toki löydetty ratkaisut.

Monitoimiareena valmistuu lukuisten eri

tahojen yhteistyönä. UROS LIVE -areenan omistajat ovat LähiTapiola, OP, Ilmarinen, SRV sekä Tampereen Kaupunki. Arkkitehtuurinkin osalta kyseessä on kolmikantasuunnittelu: maailmankuulu arkkitehtuurin supertähti Daniel Libeskind studioineen vastaa rakennusten massoittelusta ja julkisivusuunnittelusta, kokenut areenasuunnittelija Hannu Helkiö (HHSportsbase & events) areenakonseptista ja areenan toiminnallisuudesta sekä Aihio Arkkitehdit hankkeen pääsuunnittelusta, sisätilojen suunnittelusta, sekä yhteistyössä Libeskindin kanssa julkisivujen detaljisuunnittelusta. Aikaero Libeskindin toimistoon luo välillä illuusion kuin rakennusta suunniteltaisiin kahdessa vuorossa: säännölliset yhteispalaverit pidetään



Teamsin kautta neljän jälkeen iltapäivällä, kun New Yorkissa on vasta aamu. Rakennus-, LVIAS-suunnittelusta sekä tornien palosuunnittelusta vastaa Ramboll, areenan ja kansirakenteen palosuunnittelijana toimii L2, sprinklerisuunnittelijana Festec sekä akus-

tiikkasuunnittelijana Akukon. Lisäksi mukana on lukuisia tuotesasuunnittelijoita, kuten betonirakenteissa Trabem, teräsrakenteissa Ruukki ja SS-Teracon sekä skinirakenteissa Haka-PKS.

Areenan Ratapihankadun tasolla on hotellin pääsisäänkäynti sekä hissiyhteydet kansitasolle. Maantasolle, osin kansirakenteen alle, sijoittuu myös harjoitushalli, pääratojen väliin jäävään kolmioon. Areenan kansitasolla (1. krs) on esteettömästi ilman tasonvaihtoja saavutettavissa oleva, jopa 3500 henkilön permantoalue, laaja kasino-alue, tapahtumaravintola sekä pukuhuone- ja huoltotiloja. Toinen kerros jää pinta-alaltaan hyvin pieneksi; siinä on lähinnä hyödynnetty kerrosten väliin jäävää korkeampaa tilaa toimistotilana. Kolmannessa kerroksessa on pääyleisötaso ravintolatiiloineen ja myyntipaikkoineen sekä liiketilaa. Neljännessä kerroksessa ovat aitiot, aitioravintola sekä hotellin vastaanotto ja ravintolapalvelut. Viides kerros on ylempi yleisötaso, se otetaan käyttöön vain suuremmissa tapahtumissa. Kuudes kerros on ensimmäinen hotellikerros, siellä sijaitsevat ns. aitiotellihuoneet, joilla on oma aitioparveke neljännen kerroksen aitioiden tapaan. Tämän yläpuolella on vielä viisi hotellikerrosta.

Itse kansirakenne on jo pääosin valmistunut. Areenaa rakennetaan hyvää vauhtia ja se valmistuu ja otetaan käyttöön joulukuussa 2021. Kevään 2022 Jääkiekon MM-kisat pelataankin jo uudella areenalla!

Live-kuvaa työmaalta (työmaakamera): <https://flycam.roundshot.com/kansijaareena/>

Lisätietoja hankkeesta: <https://uros.live.com> sekä <https://www.srv.fi/kaupunkienkehittaja/tampereen-kansi/>

Marika Rökman, Uros Live Areenan pääsuunnittelija, arkkitehti SAFA, Aihio Arkkitehdit Oy



TOGETHER FOR SMART SOLUTIONS

NORDEC combines the strengths of our predecessors, Normek and Ruukki Building Systems. Together we are more.

Our extensive expertise and experience accumulated over several years help us to see the bigger picture and the related opportunities for our customers.

Our name is new, but our history spans more than 80 years of designing, manufacturing, and installing frame structures for the most demanding construction projects.

NORDEC is a member of Donges Group.





Kupolin teräskaaret Uros Live Areenan yksi hienous

Tampereen nimen Uros Live saanut monitoimiareena on saanut kesän aikana kaarevan katon päälle. Katto tukeutuu Nordec Oy:n suunnittelemiin, valmistamiin ja asentamiin jopa 82 metriä pitkiin ja 40–70 tonnia painaviin teräsristikkokaariin.

– Automatisointi oli yksi oman suunnittelu- tiimimme tekemän suunnittelun avainsana, kun mietimme ja kehitimme tarjoustamme areenan kupolin teräskaarista SRV:lle. Hyödynsimme mm. Malmö Areenan teossa solmupisteteknologiasta ja hitsauslinjojen hyödyntämisestä sekä käsihitsauksen määrän minimoimisesta saamiamme kokemuksia. Myös asennuskustannuksien arviointiin saatiin sieltä hyvää taustatietoa, kuvaavat hankkeen valmistelua Nordecin liiketoimintayksikön johtaja Vesa Vaihtamo ja areenahankkeessa etenkin suunnittelun johdosta vastannut myyntipäällikkö Panu Jaakonaho.

Suunnittelua tehtiin noin 11 kuukautta ennen asennusten alkamista. Kun osallisia ja rajapintoja on paljon, kaikki työhön vaikuttavat asiat piti ratkoa ennen työn alkamista. Ristikoida ei voitu niiden koon ja työmaan sijainnin ja tilojen takia tuoda valmiina elementteinä, vaan Nordec Oy:n omat asentajat ovat kasanneet ristikot tulevan kaukalon paikalla valmiista konepajalla maalatuista sauvoista pulttiliitoksia käyttämällä ja nostaneet ne sitten tukitornia hyödyntäen puolikkaina ylös, missä puolikkaat on liitetty toisiinsa. Kaaret on asennettu betonielementtien päälle siltalaakereiden välilytyksellä. Ristikoiden päälle Nordec kiinnitti kokoa-

misvaiheessa muotoon työstetyt liimapuuprofiilit, joihin on kiinnitetty katon Lett-Tak-elementit. Ristikoiden sisällä on mm. iso IV-konehuoneetila ja erilaista tekniikkaa.

– Esisuunnitteluun käytetty aika on paljainnutt toteutusvaiheessa, Vaihtamo kiittää.

– Käytännössä yhden pääristikon teko ja nosto paikalleen kesti viikon, toteaa Nordecin asennustyöstä vastaava työmaapäällikkö Rami Juustinen.

– Työmaalla tapahtuva toiminta on ollut suunnittelussa yksi tärkeä osatekijä, Vesa Vaihtamo täydentää.

– Mietimme tosiaan viimeisen päälle joka detaljin asennusta myöten. Projektipäällikkö Hannu-Pekka Palojärvi tutki esimerkiksi kuormien tuonnit kannelle ja mahdolliset nostopaikat jo myyntivaiheessa, jolloin saatoimme kertoa työn reunaehdot tilaajalle jo silloin. IV-konehuoneen rakenteiden elementointi mahdollisimman pitkälle oli hyvä ratkaisu sekä aikataulun että eri töiden yhteensovituksen kannalta. Saatoimme tehdä kupolirakenteen osalta työmaalla työtä ilman katkoja koko elokuun lopussa päättyneen asennusajan. IV-konehuoneen ja julkisivun tukien kanssa työ työmaalla jatkuu yhä, Panu Jaakonaho kertoo.

– Tekla-mallia on hyödynnetty paljon



tuotannossa, aikataulutuksessa ja työmaalla sekä resurssien mitoittamiseen. Kun tuotannossa on paljon pieniä kappaleita, mallin avulla on varmistettu, ettei työ pysähdy jonkin ristikon osan puuttumiseen, Jaakonaho kertoo.

- Käytännössä malli oli tärkeä jo tarjousvaiheessa ja hyödytti mm. asennusvahvuuksien laskennassa, Vaihtamo lisää.

- Kun eri asioita on realisoitunut työn aikana, malli on auttanut myös sen arvioimisessa, miten mitään mahtuu tekemään, Jaakonaho jatkaa.

- Asennusaikainen stabiliteetti määrää tietyn työjärjestyksen. Mallin avulla on voitu katsoa, että esimerkiksi sekundäärirakenteita voidaan asentaa paikalleen, kun sen aika tulee, Vaihtamo konkretisoi asiaa.

Ristikoiden kaikki osat hitsattu

Tampereen Uros Live Arenassa on 12 kattokaarta noin 8 metrin välein. Ristikot alkavat uloimman katsomoringin takaa. Rakenteen stabiliteetti tulee teräsrakenteista. Sidonta tapahtuu siteillä. Ristikon 8 liikkeitä on lukittu sivusuunnassa niin, että se voi elää laakereilla betonin päällä rajoitetusti ristikon suunnassa, muut tukipisteet ovat vapautettu liikkeille. Kaariristikkorakenteessa on otettu huomioon mm. paikallisen sortuman ja jatkuvan sortuman esto sekä valtavan suurien sidontavoimien. Nordecin suunnittelijat ovat tehneet työtään tiiviissä yhteistyössä sekä pääarakennesuunnittelusta vastaavan Ramboll Finlandin, kolmannen osapuolen tarkastuksen että Tampereen rakennusvalvonnan kanssa.

Kun pisimmät kaaret ovat 82 metriä pitkiä, enimmillään 10 metriä korkeita ja painavat 70 tonnia, ristikoihin ei ole ollut mahdollista tehdä valmiista profiileista, vaan ristikoiden kaikki osat on hitsattu Nordecin konepajalla. Tämä korostaa automatisoinnin merkitystä konepajavaiheessa. Eri tekijät summataan ristikot päätettiin kasata työmaalla.

- Ristikoiden alapaarteille tulee lisäkuormaa ristikoiden väliin sijoitettavasta IV-konehuonetilasta ja kulkusilloista, jotka kuuluvat myös toimitukseemme. Rakensimme ajatuksen ristikon tyypistä sieltä ottaen huomioon oman tuotannon tehokkuuden ja asennuksen nopeuden tuomat vaateet. Konepajallamme lähtökohta oli, ettei automaattilinjaa ja käsityötä sekoiteta toisiinsa ja hankkeeseen tuodaan olemassa olevista laitteista kaikki saatavissa oleva hyöty. Käytännössä konepajalla on hitsattu käsin vain ristikon päät ja työmaalla vain laakerit, Vesa Vaihtamo esittelee.

- Valmistusvaiheessa on otettu tietysti huomioon mm. talotekniikan ripustuksen ja painot. Ristikoihin on tehty valmiit rei'itykset ripustuksia varten. Ristikoissa ei siis ole hitsattuja korvakkeita, vaan tilaaja on voinut vielä miettiä eri vaihtoehtoja meidän jo tehdessä työtämme. Käytännössä SRV otti meiltä teräsorsirakenteen ripustuksia varten, Panu Jaakonaho kertoo.

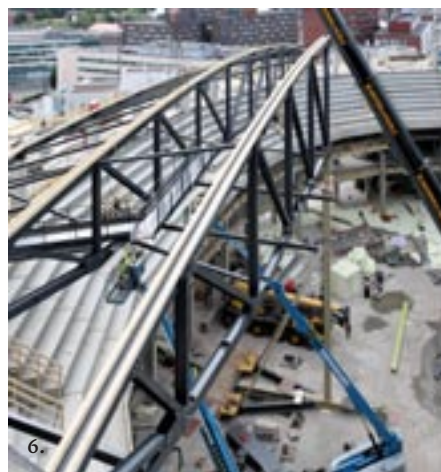
- Kun ripustukset tapahtuvat pulttiliitoksina, eri tekniikoiden suunnittelua ei tarvinnut sitoa tiettyihin kiinnityskohtiin. Pe-



4.



5.



6.

rinteisellä tavalla tehden iso osa korvakkeista olisi varmaan puuttunut ripustusten alkaessa. Reikiä ja pulttikiinnityksen käyttö antaa mahdollisuuden tehdä helposti sopivimmaksi koettu toteutus, Vesa Vaihtamo tähdentää.

Kuostuen teräsrakenteiden palosuojaus perustuu toiminnalliseen palomitoitukseen, jossa on otettu huomioon myös mahdollinen kannen alla menevältä junaradalta tuleva paloriski. Sen perusteella ristikoihin ei ole tarvinnut palosuojajamaalata.

Uros Live Arenan rakenteita on esitelty aiemmin Teräsrakenne-lehdessä 4/2019 ja sen alla olevan Tampereen kannen rakentamista Teräsrakenne-lehdessä 3/2018. -**ARa**

Kuvat 1-4,6: Tampereen Uros Live Arenan kupolikatto tehdään Nordec Oy:n suunnitteleminen, valmistaminen ja asentaminen ristikokaarien päälle elementeistä. Arenassa on 12 kattokaarta noin 8 metrin välein. Pisimmät kaaret ovat 82 metriä pitkiä, enimmillään 10 metriä korkeita ja painavat 70 tonnia. Ristikoiden alapaarteille tulee lisäkuormaa ristikoiden väliin sijoitettavasta IV-konehuonetilasta ja kulkusilloista, jotka kuuluvat myös Nordecin toimitukseen. Lisäksi ristikoissa kulkee paljon talotekniikkaa. Talotekniikan ripustukset tapahtuvat ristikoissa valmiina oleviin kiinnitysreikiin pulttiliitoksina, mikä antoi lisää aikaa ja muunneltavuutta eri tekniikoiden suunnitteluun. Ristikoiden päälle Nordec kiinnitti ristikoiden kokoamisvaiheessa muotoon työstetyt liimapuuprofiilit, joihin on kiinnitetty katon Lett-Tak-elementit.

Kuva 5: Nordecin asennustyöstä vastaava työmaapäällikkö Rami Juustinen (vas.) liiketoimintayksikön johtaja Vesa Vaihtamo ja myyntipäällikkö Panu Jaakonaho tutkivat työtynväänsä jo asennettuja Uros Live Arenan kaariristikoihin ja kulkusilloja. Kaikki liitokset työmaalla on tehty pulttiliitoksina. Yläpuolella näkyy ristikoihin jo kiinnitettyjen kattoelementtien alapintoja.

Valokuvat: Arto Rautio

Uroksen nahka tukeutuu teräkseen

Studio Daniel Libeskindin suunnittelema Tampereen areenan ilme rakentuu paljolti areenan julkisivut peittävän metallisen ”nahkan” kautta. Julkisivun sekä areena-hotelli-kasino-kokonaisuutta areenan kattokaaren muotoa seuraavien kiertävien IV-konehuoneiden teräsrakenteet toimittaa Nordec. Julkisivun detaljisuunnittelun on tehnyt Nordecille SS-Teracon ja teräsasennukset Temacon Finland. Kingspan Oy toimittaa omalla kaupallaan kokonaisuuden julkisivuissa käytettävät Paroc Panel System pelti-villa-pelti-elementit.



1.

Amerikkalaisarkkitehtien suunnittelema muoto on yksi tärkeä osa uuden Tampereen keskustan visuaalista maisemaa. Toinen tärkeä osa on skin’iksi nimetty kaksoisjulkisivu, joka kiertää koko monitoimiareenan, hotellin ja kasinon käsittävän osan. Tuo rakennuksen ”nahka” on kokonaan teräksisen tukirakenteen kannattama. Katon teräsrungon, jonka sisällä on myös pääosa kokonaisuuden IV-konehuoneista, avulla puolestaan saadaan vesikatto muotoiluksi yhdysvaltalaisen arkkitehdin suunnittelemaan liukumäkimäiseen muotoonsa.

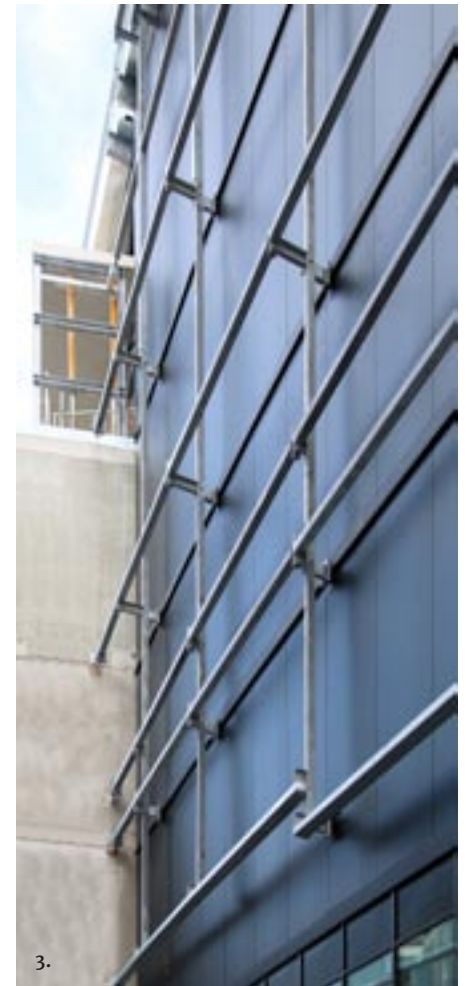
- Julkisivun ja IV-konehuoneiden teräsrakenteiden toimitus ovat meille samaa urakkaa kuin kaarevat kattoristikot. Käytännössä paketin teko alkoi ristikoilla. Kun toimitus laajeni julkisivun tukiin ja IV-konehuonerunkoihin, organisoimme suunnittelun ja asennuksen resurssit niin, että omat suunnittelijamme ja asentajamme tekevät kattoristikot, ja näiden yhteensä noin 535 tonnin julkisivutukien ja IV-konehuonerunkojen suunnittelu ja asennus ostetaan osaavilta kumppaneiltamme SS-Teracon ja Temacon Finland, toteaa Nordecin liiketoimintayksikön johtaja Vesa Vaihramo.

- Julkisivujen osien teossa on kiinnitetty huomiota mm. liitospintoihin betonin kanssa sekä toleranssien hallintaan. Kun Studio Daniel Libeskindiltä tuli uusia tehosteita julkisivuun hankkeen edetessä, ne lisäsivät sekä suunnittelukuvien että terästukien määrää, Panu Jaakonaho kuvaa hankkeen piirteitä.

- Julkisivun tuen ja IV-konehuoneiden teräsosien suunnittelu on siis tapahtunut



2.



3.

käytännössä meillä projektipäällikkömme Aku Pihlasvaaran vastatessa suunnittelusta. Tuo kokonaisuuden uloin kerros tehdään peltikaseteista tai alumiinisäleiköstä ja sen suunnittelu ja toteutus on erillinen Haka PKS:n tuoteosakaupalla toimittama urakka, kuvaa SS-Teraconin roolia toimitusjohtaja Pasi Koivisto.

- Käytännössä julkisivussa on suuri määrä pieniä teräsosia, joiden varassa kaksoisjulkisivun kannattavat suorakaideprofiilit ja uloimman kerroksen perforoidut peltikasetit ja alumiinisäleiköt ovat suunnilleen 50/50 suhteessa. Projektin alkaessa hahmoteltua skinin pysty- ja vaakaputkirunkoa on projektin edetessä kehitetty, ja käytetyn teräksen määrä on noussut. Olemme käyneet Haka PKS:n kanssa läpi suunnitelmat yhdessä ja katsoneet, mitkä kohdat vaativat lisätukea lähtöajatukseseen verrattuna, toteaa Aku Pihlasvaara.

Vaihtuva kaarevuus lisää haasteita

Suunnittelutyön pohjana on siis Studio Daniel Liebeskindin julkisivumalli, jossa peltikasetit ovat harmaita ja alumiinisäleikkö vaaleaa. Toimiston arkkitehdit ovat myös käyneet työn aikana Tampereella seuraamassa työtä yhdessä Suomessa suunnittelusta vastaavan Aihio Arkkitehtien väen kanssa. SS-Teracon on kuitenkin ollut työn aikana yhteydessä vain Aihio Arkkitehteihin.

- Kaksoisjulkisivun teräsrunko kiinnit-

tyy tässä kaikkialla betonirunkoon. Kiinnitys riippuu siitä, mitä taustalla on. Kiinnitys tapahtuu pääosin elementtirunkoon. Jokaisen kerroksen kohdalla on kuumasinkitystä RHS-putkesta tehty 120 x 120 mm vaakatuoki skinin rungolle 4 metrin välein. Tukirakennetta varten SRV on tilannut kiinnikeosat rakenteeseen. Kiinnikeosat ovat seinästä läpi tulevia SK-kiinnikkeitä eli ns. puukkoja, jotka on asennettu työmaalla rungon tartuntaosiin. Skinissä on myös 120 x 60 mm kylmämuovatuista putkista tehdyt pystytuet, jotka on ripustettu katon teräsrakenteen primääripalkkeihin. Primääripalkit tulevat ulokkeena seinän yli. eli julkisivun paino otetaan lähinnä IV-konehuonerunkoina toimivien teräsrakenteiden palkkeihin, Pihlasvaara esittelee.

- Olemme tehneet SK-osien eli ns. puukkojen suunnittelun suoraan SRV:lle. Ne eivät siis kuulu Nordecin urakkaan, vaan Temaconin asentamat ja Nordecin toimittamat julkisivun tukirakenteet lähtevät vaaka-suunnassa näistä puukoista. Lisäksi olemme suunnitelleet SRV:lle Parocin toimittamien pelti-villa-pelti -elementtiseinien tuennan, jonka teko on samaten erillinen urakka, Pasi Koivisto lisää.

- Hotellin julkisivuissa on paljon betonisandwich-elementtejä. Kokonaisuudessa on myös isot lasi- sekä Parocin PVP-elementtijulkisivut. Olemmekin tehneet paljon yhteistyötä PVP-urakan kanssa. Yksi haaste kaikille on julkisivun vaihtuva kaarevuus, joka tekee myös sekä skinin että PVP-elementtien tukien suunnittelusta haastavaa. Detaljiikan

toimivuus on pitänyt katsoa läpi lohkoittain. Parocin elementit on asennettu muodon takia pystyyn kerroksen korkuisina eli 3,00 – 4,50 cm pitkinä. Tuenta on tehty 120 cm:n leveyden mukaan, Pihlasvaara kertoo.

- Paroc Panel Systemin kivivillaelementtejä toimitetaan tähän Tamperelaisten ydinkeskustan tuuteen olohuoneeseen yli 10.000 m². Toimitukseen sisältyy sekä Areenan että Harjoitushallin Paroc-ulkoseiniä, väliseiniä, alakattoa ja sekä myös Paroc Acoustic eli perforoituja akustiikkaelementtejä, kertoo Kingspan Oy Paroc Panel System aluemyyntipäällikkö Pekka Paakkunainen.

- Toimituksemme ajoittuvat vuoden 2019 lopusta vuoteen 2021. Areena osalta Paroc-elementeistä on tehty kaupat pääurakoitsija SRV:n kanssa. Elementtiasennuksesta vastaa

Kuvat 1-4: Uros Live Areenaa kiertää Uroksen nahka eli skin, joka perustuu Studio Daniel Libeskindin alun perin ideoimaan ajatukseseen. Perferoiduista peltikaseteista ja alumiinisäleiköistä tehtävä uloin kerros tukeutuu kokonaan Nordec Oy:n tuoteosakaupalla toimittamaan terästukirunkoon. SS-Teracon Oy on suunnitellut Nordecille tukirungon ja lisäksi SRV:lle rakennuksen rungossa kiinni olevat ns. puukot, joihin terästukirunko kiinnitetään. Tukirungon asennuksen tekee Nordecille Temacon Finland Oy. Kingspan Oy Paroc Panel System puolestaan toimittaa SRV:lle hankkeeseen kaikkiaan yli 10.000 m² pelti-kivivilla-pelti -elementtejä, joiden asennuksesta vastaa Oulun Kuorirakenne. Uroksen nahka, jonka toimittaa Haka PKS, tulee osin Paroc Panel System -elementtien, osin lasiseinien ja osin betonielementtiseinien päälle kiertäessään varsinaista areenaosaa sekä siihen liittyvää hotellia ja kasinoa.



Teräksistä osaamista

Teraconin neljä toimistoa Tampereella, Turussa, Vaasassa ja Espoossa työllistävät 25 kokenutta ammattilaista, joiden erikoisosaamiseen kuuluu niin teräs- kuin betonirakenteidenkin suunnittelu. Palvelemme asiakkaitamme Suomessa ja Skandinaviassa.

Teracon on erikoistunut teollisuus-, liike- ja urheilurakennusten rakennesuunnitteluun.

Ota yhteyttä niin kerromme lisää palveluistamme!



SS-Teracon Oy | Hatanpään valtatie 34 D, 33100 Tampere, Finland | p. 010 423 1100

siltä osin Oulun Kuorirakenne Oy. Toimitamme lisäksi siis elementit harjoitusjäähalliin. Sen osalta kaupalliset neuvottelut käytiin hallin teräsrunkotoimittajaksi valitun Nordek Oy:n eli nykyisen Nordec Oy:n kanssa, Paakkunainen jatkaa.

Nahan tuki vaatii paljon detaljisuunnittelua

- Toisto on suunnittelemissamme julkisivun tukirakenteissa olematonta. Siksi Nordecin ja SRV:n tilauksiin liittyvien yksittäisten osien kuvien määrä nousee yhteensä yli 15.000:n. Asennettavia elementtejä on noin 5000, Pasi Koivisto laskee.

- Vaikka yksittäiset osat ovat sinänsä yksinkertaisia, iso määrä tuo haastetta työhön niin meillä kuin toteutuksessakin. Kun tässä on sekä betonisandwich-, lasi- että peltivilla-peltijulkisivua kaksoisjulkisivun alla, puukotkin ovat erilaisia taustajulkisivun materiaalista riippuen, Pihlasvaara täydentää.

- Suunnittelun yksi onnistunut tavoite oli kehittää Nordecin tukirakenteen suunnittelua asennusystävällisemmäksi. Asennusta helpottaa mm. se, että rakenne sallii nyt enemmän toleranssia kuin Rambollin tekemässä alkuperäisissä hahmotelmissa. Teräspuolen asennukset ovatkin menneet hyvin, Koivisto iloitsee.

- Teräsosien asennus on tosiaan sujunut, mutta teräksen ja betonin yhteensovittamisessa on ollut omat haasteensa, Pihlasvaara lisää.



IV-konehuoneet kiertävät areenan muotoa seuraten

Toinen SS-Teraconin Nordecille suunnittelema iso kokonaisuus ovat siis katon IV-konehuoneiden rungot, joiden asennuksesta myös vastaa Temacon Finland.

- Näissä mitoitus on tehty meillä. Pohjalla ovat tuulitunnelikokeet ja sitä kautta tarkkaan määritellyt tuulikuormat sekä palotekninen tarkastelu, jonka perusteella osa IV-konehuoneiden teräksistä on palosuoja- maalattu. Pääosa IV-konehuoneen rungosta on palosuojaamatonta toiminnallisen palomitoituksen vuoksi. Ramboll pääsuunnitte-

lijana on tietysti hyväksynyt suunnitelmamme, Pasi Koiviston toteaa.

Katon IV-konehuoneiden rungot ovat vaativuusluokan EXC2 rakennetta. Niissä jännevälit ovat maltillisia ja rakenne on muutenkin sangen tavanomaista muotoa lukuun ottamatta. Vesikaton alla olevat teräsrakenteet seuraavat rakennusmassan liukumäeksi nimitettyä muotoa koko areenan ympäri lukuun ottamatta avoimen kattoterrassin kohtaa. Rakenteen muodon takia IV-konehuoneitilojen matalimmat pilarit ovat metrin korkuisia ja pisimmät yhdeksänmetrisiä. IV-konehuoneiden pilarit lähtevät alla olevien jännebetonipalkin päältä, eli pilarija-



Teräsrakentamisen ykkönen

Steelstructure installation company Suomi | Ruotsi | Viro

TEMACON.EU

Puh. 050 532 5195 | temacon@temacon.eu | www.temacon.eu

Asennus- ja teollisuushuoltopalveluita

Teräsrakenne-, betonielementti- ja kuorirakennearennukset sekä asennusvalvonta. Osaamiseemme kuuluvat myös erilaiset hitsaustyöt rakennuksilla sekä teollisuudessa ja laiteasennukset sekä muut huoltotyöt.



Paroc Panel System toimittaa Uros Live Areenan sandwichelementit

Olemme ainoa pelkästään suomalaista kivivillaa käyttävä sandwichelementtivalmistaja. Kaikki pääraaka-aineemme toimitetaan tehtaallemme alle 200km etäisyydeltä.

Kivivillaelementit poikkeavat muista mineraalivillaelementeistä merkittävästi edukseen mm. palo- ja kosteusteknisesti. Kivivilla ei ime kapillaarisesti kosteutta itseensä. Paroc Panel Systemin tuotteet täyttävät myös uusimmat EXAP-standardin palovaatimukset.

FIRE PROOF PANELS



Timo Ruotsalainen
Etelä- ja Itä-Suomi
puh. 040 180 1559

Pekka Paakkunainen
Länsi-Suomi
puh. 040 591 5757

Jarno Saureto
Keski- ja Pohjois-Suomi
puh. 040 922 2700

Lisätietoja asiantunneilta myyjiltämme

ko noudattaa betonirungon jakoa. ”Nahkan” runko sen sijaan menee koko monitoimiareenan, hotellin ja kasinon sisältävän rakennusmassan ympäri. Kasinon kulmalla se liittyy viereisen asuintaloon Topaasiin, jossa on siten oma ja areena-urakasta erillinen metallirakenteita hyödyntävä julkisivupintansa.

- Suunnittelumme lähtökohta oli tehdä rakenteet niin, että esivalmistuksen määrä on maksimoitu. IV-konehuoneissa tämä näkyy siinä, että pilari-palkki-väli tehdään valmiiksi katon kantavaa profiilipeltiä myöten ja Temaconin asentajat nostavat siten koko paketin kerralla paikalleen. Tontin ahtaus on osaltaan lisännyt elementoinnin merkitystä, Pasi Koivisto sanoo.

- Julkisivussa joudutaan kuitenkin menemään asennuksessa kapula kerrallaan. Osaltaan tähän vaikuttaa, että julkisivupinta ei mene suoraan alhaalta ylös. Skin on siis eri tasossa julkisivun eri kohdissa, Aku Pihlasvaara lisää. **-ARA**

Kuvat 5-8: Uros Live Areenan kupolikaaren ulkopuolella olevan vesikaton alla on myös teräsrunko, jonka sisällä on pääosa IV-konehuoneistoista. Nämä teräsrakenteet seuraavat rakennusmassan liukumäeksi nimettyä muotoa koko areenan ympäri lukuun ottamatta avoimen kattoterassin kohtaa. IV-konehuoneiden rungot toimittaa Nordec Oy tuoteosa-kaupalla, jossa suunnittelun tekee SS-Teracon Oy ja asennuksen Temacon Finland Oy. Seinien pelti-kivi-villa-pelti-elementit toimittaa SRV:lle Kingspan Oy Paroc Panel System.

Kuva 9: Areenan yleisöpalvelutiloista aukeaa hyvät näkymät Tampereen keskustaan.

Valokuvat: Arto Rautio



HILTI

**EUROKOODIEN MUKAINEN
TEKNIKKAKANNATUS**

Webinaari 4.11.2020



Mitä ympäristöministeriön asetukset ja päivitetty Topten -kortti “Rakenteiden suunnittelun ja toteutuksen perusteet -asiakirja” edellyttävät tekniikkakannatusten suunnittelulta ja käytettävien tuotteiden kelpoisuudelta?

Rekisteröidy webinaariin 4.11. kuulemaan eurokoodien mukaisesta suunnittelusta ja vaatimusten mukaisista ratkaisuista.

Ilmoittaudu mukaan osoitteessa www.hilti.fi/webinaari



Oulussa tehdään maailman älykkäintä sairaalaa

Ouluun rakennetaan kokonaan uutta yliopistollista sairaalaa. Muutosvision mukaan vuoteen 2030 mennessä OYS on maailman älykkäin sairaala, jossa uusin teknologia, modernit tilat ja ajantasainen osaaminen takaavat tehokkaan ja vaikuttavan, maailman parhaan hoidon. Teräsrakentajat auttavat vision toteutumista.

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri päätyi vastaamaan Oulun yliopistosairaalan tilojen korjaamistarpeiden ja hoitotyön kehittymisen haasteisiin tekemällä täysin uudet modernit hoitotilat nykyiselle sairaala-alueelle. Ensimmäisessä vaiheessa tehdään OYS:n Ydinsairaallalle uutta A-rakennusta ja B-rakennusta puretun hallintorakennuksen ja pysäköintitalon paikalle. Rakenteilla on myös uusi sädehoitoyksikkö kaupunginsairaalan ja toimivan pysäköintitalon väliseen rakoon. Uudet PPSHP:n tilat Kehitysvammahuollon osaamiskeskukselle Peltolan kaupunginosaan lähelle sairaanhoitopiirin psykiatrian klinikoita ovat jo käytössä.

A- ja B-rakennuksen rakennushankkeita viedään eteenpäin allianssimallilla. A-allianssin muodostavat tilaajan ohella NCC Building, ARO Systems, Siemens, A-Insinöörit, Arkkitehtitoimisto Tähti-Set, Arkkitehtitoimisto Lukkaroinen, UKI Arkkitehdit ja Granlund. B-allianssissa tilaaja, suunnittelijat ja automaatiotoimittaja ovat samat, mutta ra-

kentamisen toteuttaa Skanska ja talotekniikan Caverion.

- Ydinsairaalan uudistamisen ykkösvaiheessa tehdään kymmenkerroksisten A- ja B-rakennusten lisäksi uusi kaasukeskus, jäteasema ja kaksikerroksinen maanalainen P-laitos. Suunnittelumme alkoi jo vuonna 2015 nyt tehtäviä pienemmillä rakennuksilla, mutta kun hanke jalostui vuonna 2018 aiemmat ajatukset korvanneeksi OYS2030-hankkeeksi, nuo allianssit muotoituivat kilpailutuksen jälkeen. A-Insinöörien roolina on toimia rakennesuunnittelijana sekä rakennuttamisesta ja valvonnasta vastaavana toimijana, kertoo rakennesuunnittelusta projektipäällikkönä sekä A-rakennuksen rakennesuunnittelusta vastaava suunnittelupäällikkö Riku Niemelä A-Insinööreistä.

- Käytännössä työt etenevät niin, että ensin puretaan vanhaa ja tehdään uutta ja sitten puretaan lisää vanhaa, kun sieltä voi siirtyä uusiin tiloihin. Hanke etenee nyt hankesuunnittelussa olevaan vaiheeseen kaksi, kun A- ja B-rakennus valmistuvat. Näin on

Kuvat 1 ja 2: Sekä A- että B-rakennukseen tulee kymmenen maanpäällistä kerrosta. Julkisivut tehdään niin, että ikkunoiden paikkoja voi muutella toiminnan tarpeiden muutosten sitä vaatiessa.

Kuva 3: Etualalla oleva matalampi osa on B-rakennuksen runkoa, taustalla vasemmalla näkyvä korkeampi osa A-rakennusta. Molemmissa rakennuksissa on sama runkoajatus, mutta A-rakennuksessa käytetään Peikon Deltabeam-palkkeja ja B-rakennuksessa Nordecin WQ-palkkeja.

voitu vähentää väistötilojen tarvetta peruskorjaukseen verrattuna, lisää B-rakennuksen rakennesuunnittelua vetävä suunnittelupäällikkö Elina Yli-Luukko.

Sekä A- että B-rakennukseen tulee kaksi maanalaista ja kymmenen maanpäällistä kerrosta. Molempien tilavuus on vajaat 60.000 br-m². Kun alueella on vanhastaan tunneliverkosto, sitä hyödynnetään aikanaan yhdistämään eri rakennukset toisiinsa. A-rakennuksessa on varauduttu kulkusiltayhteyteen nyt hankesuunnitteluvaiheessa olevaan uuteen P-halliin.

Rakenne tukee hoitotyön kehittymistä

A-Insinööreillä on hyvää kokemusta sairaalasuunnittelusta mm. HUS:n, KYS:n ja TaYS:n viime aikojen uudisrakennushankkeista. Tätä tietopääomaa on hyödynnetty OYS2030-hankkeessakin.

Sekä A- että B-rakennuksessa A-Insinöörien suunnittelema runko perustuu teräsbetonipilareihin, teräksisiin matalaleuka-

palkkeihin ja joko ontelo- tai kuorilaattoihin. A-rakennuksessa matalaleukapalkit ovat Peikko Finlandin toimittamia Deltabeam-palkkeja, B-rakennuksessa käytetään Nordecin toimittamia WQ-palkkeja. Palkit asennetaan betonikonsolien päälle ja kiinnitetään niihin kahdella pultilla palkin läpi. Myös yläpohjat tehdään palkki-laatta -rakenteina, joiden päälle asennetaan villat ja vedeneristekermit.

- NCC arvioi Peikon Deltabeam-palkkien toimivan omassa työssään hyvin. B-allianssissa päädyttiin vaihtoehtotarkastelujen kautta Nordecin WQ-palkkiin. Tässä tarkastelussa kosteustekniset asiat nousivat merkittäviksi. B-rakennuksen rungon nostoai-kataulu on tiiviimpi ja kokonaisrakennusaika lyhyempi kuin A-rakennuksessa, mikä osaltaan vaikutti vaihtoehtojen tarkasteluun, Yli-Luukko tietää.

Kun kyseessä on sairaalarakennus, tuovat eri toiminnot ja laitteistot erilaisia vaateita rakenteille. Ylimmät potilashuonekerrokset tehdään molemmissa rakennuksissa ontelolaatoilla ja kevyillä metallirankaväliseinillä. Kuorilaattaa on mm. magneettikuvantamistilojen sekä leikkausaluekerroksen kohdilla.

- Leikkaus- ja kuvantamislueiden lattiat ovat kuorilaattoja. Muuten säteilysuojaa tuovat lyijylaatat sijoitetaan ontelolaattojen alapintaan sekä kevyisiin väliseiniin. Ontelolaattaa käytetään mahdollisimman paljon, kun se on nopeampi rakentamisen ja kuivumisen kannalta sekä vähentää rungon painoa maanvaraisille perustuksille, Yli-Luukko tarkentaa.

- Molemmissa rakennuksissa kuusi ylintä kerrosta on vuodeosastoja yhden hengen potilashuoneilla. OYS:ssa rakenteen perusmoduuli on 8 m palkkien ja 10 m laattojen suuntaan. Tässä hankkeessa moduulijako on poikkeuksellisen selkeä ja symmetrinen, kun rakennukset ovat aika lailla laatikkomallisia, Niemelä kertoo.

Myös sairaalasuunnittelussa muuntojoustavuus on keskeinen rakenteiden miettimisen lähtökohta. Teräksiset matalaleukapalkit tukevat ajatusta erinomaisesti sallimalla tekniikalle tilaa ja mahdollisuuden muuntaa rakenteiden sitä estämättä toiminnan tarpeiden takia. Kevyet väliseinät, jotka toteutetaan A-talossa Knaufin väliseinäjärjestelmällä, tehdään lisäämällä kipsilevyjen taakse vanerilevyt erilaisten toiminnan tarvitsemien kiinnitysten mahdollistamiseksi ja muuttamiseksi. Hyötykuormiksi on määritetty 5 kN/m² ja reikävaraukset on ylimitoitettu alkuvaiheen tarpeisiin nähden muuntojoustavuuden lisäämiseksi.

- Tietyt tilat on ajateltu kiinteinä. Sellaisia ovat esimerkiksi kuvantamisen tilat ja isot talotekniset hormivaraukset, Riku Niemelä täsmentää.

- Yksi kerros on varattu B-rakennuksessa leikkaussalitoiminnoille. Alussa koko kerros ei kuitenkaan tule tälle toiminnalle, mutta rakenteissa on otettu siis huomioon mahdollisuus laajentaa leikkaustoiminnot kattamaan koko kerros. Tämän toiminnon osalta rakennusuunnittelu on vielä käynnissä, Elina Yli-Luukko lisää.

- A-rakennuksessa leikkaussalit ovat painevalvottuja ja tehdään puhdistalae-



menteillä huone huoneessa periaatteella. Näin leikkaussaleissa on ulkoseinän vieressä toinen seinärakenne, Riku Niemelä jatkaa.

Yksi B-rakennuksen suunnitteluun vaikuttava tekijä ovat olleet magneettikuvauslaitteet, jotka piti sijoittaa kohtiin, joissa ei ole WQ-palkkeja. Myös laattojen raudoitukset piti suunnitella tarkkaan, etteivät laitteistot mene rikki rakenteissa laitteistojen kohdalla olevien teräsmassojen takia.

Julkisivuissa myös muunneltavuutta

Sekä A- että B-rakennuksen ulkoseinärakenne perustuu nauhaelementteihin, joiden välisat tehdään paikalla rakentaen. Ideana on, että ikkunoiden paikkoja voi muuttaa kevytrakenteisissa seinäosissa.

- Julkisivut ovat hyvin monipuolisia, kun niissä käytetään eri materiaaleja ja erilaisia elementtejä, Elina Yli-Luukko summaa.

Käytännössä julkisivuissa on paljon uritettuja betonisandwich-elementtejä, jotka nousevat lattiasta 70-90 cm, ja ikkunat sekä kevytrunkoa. Sandwich-elementit kannate-

taan pilareista. Julkisivuun tulee myös mm. lasitaideteokset rakennusten päätyihin ja metallipintaa sekä teräsrakenteisiin tukeutuvaa puujulkisivua sisäänkäynnin kohdalle. IV-kammiot tehdään pelti-villa-pelti -elementeillä katolle.

Kohteessa käytetään kosteudenhallintatavoitteita tukevia Ruukin Rain Protect -suojattuja pelti-mineraalivilla-pelti elementtejä. Niitä oli toimitettu kesän aikana yhteensä noin 2200 m². Kohteessa käytetään useita eri elementtityyppejä eli elementtejä SPA150E LIFE, SPA150F, SPA150I, SPA230E LIFE, SPA230E sekä SPA230S. Life-paneelit tukevat erityisen hyvin kestävän kehityksen ja kierrätettävyyden tavoitteita. S-paneelija hyödynnetään sekä sisätiloissa että myös seinissä, kun on pitkät jännevälit ja korkea paloluokitus. E-paneelit on tarkoitettu ulko- ja I-paneelit väliseinärakenteisiin. F-paneelina on käytetty kohdissa, joissa jännevälit ja vaateet paloluokitukseksi kasvavat.

- Yksi iso teräsrakenne on A-rakennuksen katolle tuleva noin 100 tonnin helikopterikenttä. Se kuuluu B-allianssin toteutukseen, Niemelä toteaa. -ARA

Suunniteltu ja tehty tilaajan tarpeisiin



OYS:n uuden A-rakennuksen allianssitoteuttaja NCC pitää allianssitoteutusta erittäin hyvänä tapana rakentaa uusi sairaala. Kaikki tehdään toisella asenteella kuin perinteisissä urakoissa, arvioi NCC:n projektinjohtaja Pekka Jokela. Käyttäjien tarpeiden toteutuminen on varmistettu TVD- eli tilaajan tavoitteisiin suunnittelulla, jonka ohjauksessa NCC on ollut A-rakennuksen osalta mukana.

NCC tuli rakentamaan uusia sairaalatiloja vuonna 2016. Työt aloitettiin purkamalla tieltä olemassa olevia rakennuksia suunnitteen nyt rakennettavan B-rakennuksen kohdalta. Kun PPSHP hylkäsi selvitysten jälkeen ajatuksen korjata nykyisiä tiloja, NCC sai tehtäväkseen tehdä alkuperäiseen urakkaan nähden selvästi isomman A-rakennuksen. Muuntojoustavuus on keskeinen työtä ohjauva tekijä, joka heijastuu urakoitsijoille suunnitelmien kautta.

- Vuonna 2016 meidän piti tehdä kaksi kerrosta maan alle ja kuusi maan päälle. Nyt siis teemme kaksi maan alle ja kymmenen maan päälle, täsmentää NCC:n vastaava mestari Eero Stenfors.

- Kun työmaa osallistuu TVD-palaveriin, saadaan käyttäjien, suunnittelijoiden ja työmaan näkemykset yhdistämällä mahdollisimman hyvä lopputulos, toteaa hankinta-

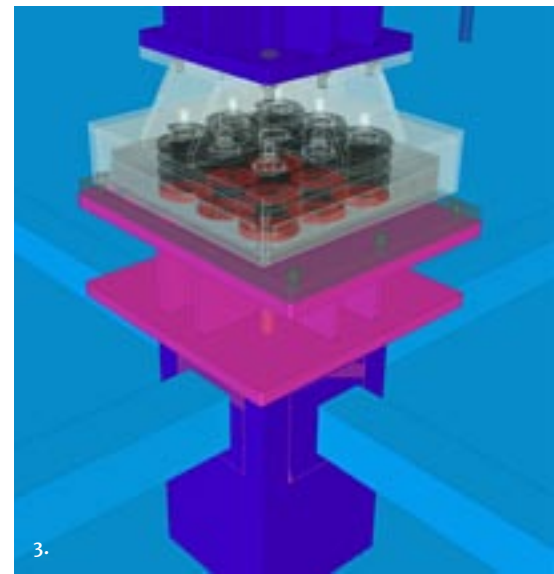
päällikkö Vesa Hamari NCC:ltä.

- Ajatuksena on tehdä maailman älykään sairaala rakentamalla sairaala prosessien ympärille. Valmiin sairaalan tilojen ja järjestelmien pitäisi siten palvella sairaalan hoitoprosesseja niin hyvin kuin on mahdollista. Työtä tehdään periaatteessa avoimen rakentamisen mallilla, mutta täysin tähän ei kuitenkaan päästä, kun isoja runko- ja talotekniikkatöiden vaiheita ei testata ennalta. Avoin malli tulee mukaan kyllä mm. kerrosten jäähdytysten ja lukitusten kautta, NCC:n projektinjohtaja Pekka Jokela lisää.

- OYS2030:n ideana on maksimoida henkilökunnan hoitotyöhön käyttämä aika. Potilaita ei esimerkiksi kuljeteta pitkiä matkoja pitkin käytäviä, vaan ideana on tehdä hoitotyötä mahdollisimman paljon potilashuoneissa, Hamari täydentää.

Valittu allianssimalli tukee tavoitetta. Pekka Jokela kehuu sen kautta syntyvää työmaan päätoimijoiden yhteishenkeä erinomaiseksi. Samalla hän arvioi, että menäessä hankintaketjuissa alaspäin toiminta muistuttaa enemmän perinteistä aliorakointia. Tämä ei kuitenkaan vähennä allianssista saatavia etuja.

- Kun olen tehnyt ikäni kiinteähintaisia avaimet käteen urakoita, huomaa selvästi, miten allianssimallista puuttuu perinteinen vastakkainasettelu. Vaikka kerrokset nousevat vauhdilla, myös muutoksia tulee koko ajan. Viimeksi koronaepidemia on tuonut



pohtintoja, jotka saattavat vaikuttaa lopulliseen toteutukseen. Jos näistä muutoksista tehtäisiin aina lisähintalaput, niiden tekoon pitäisi olla leegio väkeä niin meillä kuin talotekniikkaa tekevällä Arollakin. Toki muutokset pitää arvioida ja hinnoitella, mutta se tehdään eri hengessä kuin tavanomaisessa urakassa. Tässä allianssin idea on miettiä ja kehittää yhdessä hanketta pitäen kuitenkin tavoitekustannus koko ajan mielessä, Jokela tiivistää.

- On tässä toki haasteitakin, kun ei ole perinteisiä alisteisia sopimussuhteita. Se vaatii johtamiselta me-henkeä. Kokonaisuuden toimivuutta kuvaa, ettei roolituksissa ja siitä, kenen tontille jokin asia kuuluu, ole juuri ollut epäselvyyttä, Jokela jatkaa.

Metallit tukevat rakentamista

OYS:n uudessa A-rakennuksessa teräs- ja metallirakenteet tukevat monin tavoin allianssin yhteistä tavoitetta tehdä maailman älykkäin sairaala. Rungossa Peikon Deltabeam-liittopalkit antavat tilaa sairaalatoiminnalle tärkeän tekniikan viemiselle ja muunneltavuudella. Tähän hankkeeseen Peikko ideoi pilarien kohdalle alalaidan jatkeen, jottei laatoille tarvitsisi erillistä tukikonsolia pilareihin. Kohteessa käytetään myös mm. Peikon Petra- ja Anstarin AOK-laattakannakkeita. Talotekniikan kannatukset tehdään Hiltin yhteiskannatusjärjestelmällä. Etenkin kammioiden seinissä käytetään Ruukin Rain Protect -pelti-villa-pelti-elementtejä. Kevytläisessä on Knaufin väliseinärangat ja kipsilevyt. Terästä on myös mm. julkisivujen terästuissa ja A-rakennuksen katolle tulevassa helikopterikentässä sekä osin julkisivun pintarakenteissa.

- Yksi mielenkiintoinen metallirakenne on 5 mm alumiinista tehty magneettisuoja muuntamotilan katon alapinnassa, lisää Vesa Hamari.

Itse rakentamisessa urakoitsijat käyttävät Oulun suunnalla selvästi enemmän omaa väkeä kuin mihin pääkaupunkiseudulla nykyisin on totuttu. Tilaajaa varmaan miellyttää, että myös aliurakointia on mennyt paljon lähiseudulle, vaikka kiinnostusta on ollut Eurooppaa myöten.

- Puruissa, esivalmistelutöissä ja avustavissa töissä on käytetty omia pitkän linjan osaajiamme. Paikallavaluista ja muotituksista vastaa samoin oma väkemme. Runkoon tu-



lievien Rajavillen betonielementtien ja Peikon Deltabeam-palkkien asennuksen tekee Asennussuunta Oy. Deltabeam-palkkien täytöt ja saumavalut hoitaa oma väkemme, mutta pintavalut ostamme alihankkijalta. Julkisivun elementit kuuluvat elementtiasennukseen, muuten julkisivuilla on omat tekijänsä. Kattotyöt ovat samaten oma hankintansa. Tällaisella paketilla on saatu oman väkemme resurssit hyödynnettyksi järkevästi ja hankintakokonaisuudet mielekkäiksi, Vesa Hamari kuvaa työn organisointia.

- A-rakennuksen allianssisopimus allekirjoitettiin vuoden 2019 alussa. Purut uudisrakennuksen tieltä alkoivat heti helmikuussa ja ensimmäiset valut tehtiin huhtikuussa. Kun kaksi alinta paikallavalukerrosta, joissa on tosin elementtipilarit, ja hissikuilun 4. kerrokseen asti ulottuva paikallavalu oli tehty, siirryttiin elementtirungon asennukseen. Hissikuilu on siis myös elementeistä 4. kerroksesta ylöspäin, kuvaa Eero Stenfors.

- Kun rakenne on tuttua ja turvallista ja moduulit ovat järjeviä, loppukesällä 2019 alkanut ja nyt loppusuoralla oleva elementtirungon nosto on edennyt suunnitellusti. Tässä tehdään työtä Terve talo -periaatteilla sekä Kuivaketju10:n ja P1-pölynhallintaohjelman mukaisesti. Lisäksi olemme tehneet väliaikaiset vesikatot 2. ja 6. kerroksen tasoille, jotta kuivuminen niiden alapuolel-

la nopeutuu, ja 8. kerroksessa on tehty tiivistyksiä kosteuden hallitsemiseksi, Stenfors jatkaa.

- Puheet sisäongelmista näkyvät siis työmaalla monin tavoin ja hankkeessa on tähän liittyen myös 3. osapuolen tarkastus. Valuisa on samasta syystä käytetty nopeammin kuivuvaa NP-betonia. Viime ajat on seurattu, miten palkki- ja saumavalujen sekä kuorielementtien päälle tulevien yhteensä 27 cm valujen kuivuminen etenee. Pinnoitetöitä ei voi aloittaa ennen kuin betonin kosteus on laskenut riittävästi päällystettävässä rakenteessa. Kuorilaattojen päällä olevissa valuisa on kuivumista edistämässä kiertovesiputket ja Deltabeam-palkeissa lämmityslangat, Stenfors summaa.

- Akustiikka- ja palotekninen suunnitelu tuovat myös paljon asioita rakentamiseen. Kun tulee muutoksia, täytyy esimerkiksi palokatkojen kanssa tarvittaessa reagoida niihin saman tien. Palonkestovaatimus on jopa 160 minuuttia, mihin 400 mm ontelolaatta, jonka päällä on pintavalu, ei riittänyt joidenkin varastotilojen päällä, Stenfors lisää.

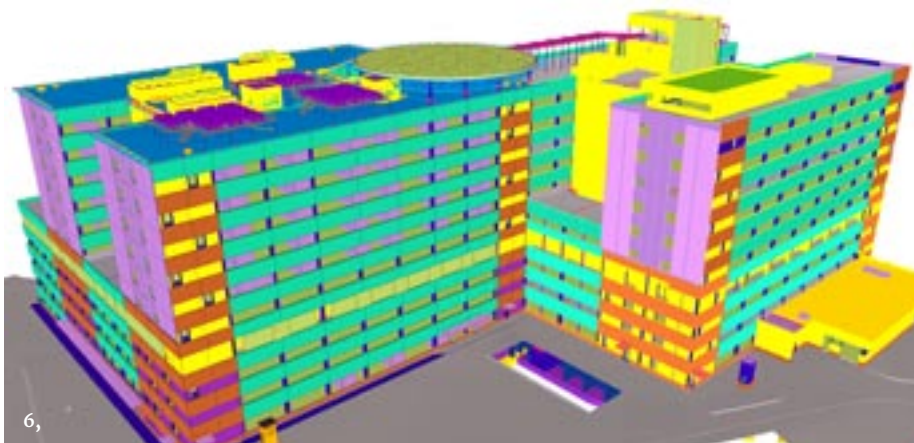
- Ehdotuksestamme työaikataulua kiristettiin puoli vuotta. Hanke on siis valmis-

Kuvat 1 ja 4: A-rakennuksen rungossa on hyödynnetty Peikon Deltabeam-palkkeja, joissa on työmaalle tullessa valmiina lämmityslangat sekä sovituisia kohdin kaideholkit ja valumuotit.

Kuvat 3 ja 4: A-rakennuksen katolle tuleva helikopterikenttä on A-Insinöörien suunnittelema noin sadan tonnin teräsrakenne. Detaljikuussa on jousoipakka, jonka kohdalta helikopterikentän rakenteet liittyvät A-rakennuksen rakenteisiin.

Kuva 5: A-allianssin toteuttajana toimivan NCC:n projektinjohtaja Pekka Jokela (vas.), vastaava mestari Eero Stenfors ja hankintapäällikkö Vesa Hamari pitävät allianssimallilla rakentamista positiivisena kokemuksena.

Kuva 6: OYS:n Ydinsairaalalla tarkoitetaan päivystyksen, teho-osastojen, leikkaussalien, synnytysten ja niiden tarvitsemien tukipalveluiden muodostamaa kokonaisuutta, jonka on toimittava tehokkaasti läpi vuorokauden vuoden jokaisena päivänä. Toiminnot sijoittuvat uuden sairaalan A- ja B-rakennuksiin. A- (vasemmalla oleva osa) ja B-rakennukset näyttävät tältä rakennesuunnittelijan mallista katsottuna. A-rakennuksen katolla oleva helikopterikenttä kuuluu B-allianssin toteutukseen.



6,



Tulevaisuuden sairaala OYS 2030

Oulun yliopistollisen sairaalan tontille, Kontinkankaalle, käynnistyi aluesuunnittelutyö keväällä 2018. Sen tavoitteena oli hahmotella koko vanhan sairaalan vaihteellinen uudistaminen siten, että lopputuloksena on toiminnallisesti, teknisesti ja kaupunkikuvalisestisesti nykyaikainen sairaalakampus, jonka

vaihteellinen rakentaminen mahdollistaisi toiminnan muutot valmiisiin yksiköihin ilman väistötiloja.

Masterplan-työ perustui yleispätevään rakennusjärjestelmään – moduuliin – joka mahdollisti vakioitujen tyyppitilojen sijoittamisen joustavasti pilariruudukkoon. Mitoi-

tukseltaan kriittisiä tiloja olivat esimerkiksi leikkaussalit, synnytysosalit, kuvantaminen, vastaanotto- ja potilashuoneet. Modulaarisista sairaalarakennuksista muodostettiin koko kampuksen visio kytkemällä niitä toisiinsa ja sommittelemalla niiden keskele 2-kerroksinen maanalainen pysäköintilaitos sääsuojattuine saattopihoineen. Päätoiminnoille haettiin paikat sekä vaaka-, että pystytasossa; 10-kerroksisten ensimmäisen vaiheen A- ja B-rakennusmassojen toimintoja ovat esimerkiksi päivystys-, leikkaus-, synnytys-, teho-osasto ja vuodeosastotoiminta. Tekniikkatilat sijoitettiin välikerrokseen heti leikkaussalikerroksen yläpuolelle. Vuodeosastomalliksi valikoitui yhteisisä työpajoissa H-mallinen potilastorni toiminnallisin perustein.

Tulevaisuuden sairaalan kerroskorkeus vaihtelee välillä 4,5–5,2 m. Rakennusosat kytkeytyvät toisiinsa sekä maanpäällisiin toiminnallisisiin siivin että 2-kerroksisen maanalaisen logistiikka ja talotekniikkaverkoston ja pysäköintilaitoksen välityksellä. Käyttö- ja muuntojoustosuunnittelussa kuvatuilla ta-



Muuntojoustava ja paloluokiteltu talotekniikkakannatus

OYS2030 -hankkeessa tähdätään muunto- ja käyttöjoustavuuteen, joka mahdollistaa sairaalan tilojen muokkaamisen toiminnan muutosten mukaan. Muuntojoustavuus asettaa korkeat vaatimukset myös tekniikkakannatusten suunnittelulle. Lisäksi koko hankkeen kiskojärjestelmille määritettiin poistumiskäytävien osalta vaatimus 30 minuutin paloluokituksesta. Paloluokitus on tilaajan, Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiriin, asettama vaatimus, jolla varmistetaan mahdollisessa palotilanteessa potilaiden turvallinen poistuminen rakennuksesta ja pelastushenkilöstön turvallisuus.

A-rakennuksen kannatusjärjestelmä on toteutettu Hiltin modulaarisella MQ41 -kiskojärjestelmällä, jonka ominaisuudet ovat eurokoodin mukaisesti arvioituja, ja joka so-

veltuu keskiraskaisiin ja raskaisiin kannatussovelluksiin. Liitososina on käytetty Hilti MQW -kulmaliittimiä ja Hilti MQN-B -työntöpainikkeita. Kannatusjärjestelmä on kokonaisuudessaan paloluokiteltu. Toimittajavalinnan taustalla olivat Hiltin tuotteiden kattavat hyväksynät huonelämpötilassa ja palotilanteessa, kyky vastata dokumentoidusti kannatuksille asetettuihin vaatimuksiin ja tarjousvaiheessa tarjottu suunnittelutuki.

Hiltillä on pitkä kokemus tekniikkakannatusten suunnittelusta vaativissa ja henkilöturvallisuudelle merkityksellisissä käyttösovelluksissa. Hilti tukee myös kannatusten tietomallinnuksessa asiakkaan tarpeitten mukaan aina konsultointiavusta koko tietomallinnusprojektin hallintaan. Tässäkin kohteessa Hiltin insinöörit tukivat kannatus-

järjestelmän ja sen kiinnitysten kuormituslaskelmien laatimisessa.

Kannatusjärjestelmä tukee hankkeen tavoitetta muunto- ja käyttöjoustavuuden suhteen mahdollistamalla esimerkiksi kiinteiden sairaalalaitteiden siirtämisen tai vaihtamisen ilman muutoksia taloteknisiin asennuksiin. Talotekniikkakannatuksissa käytettävän MQ-kiskojärjestelmän lisäksi tällä projektilla on käytetty MIQ-kiskojärjestelmää sairaalalaitteiston ja kuntoutusvälineiden, kuten fyysiokannakkeiden, ripustukseen. Tietomallinnus kiinteille sairaalalaitteille on tehty Hiltin toimesta.

Jorma Seppänen, Insinööriosaston kehityspäällikkö, Hilti (Suomi) Oy

voilla tilat voivat muuntuja jatkossakin toiminnan muuttuessa.

Tammikuussa 2019 uudistamisohjelman 1-vaiheen rakennukset A- ja B-rakennus, yhdessä vaihe 1, saivat rakennusluvut. Sen edellytyksenä oli kuukautta aiemmin vahvistettu aluesuunnitelman mukainen uusi kaava, jossa uudistettiin mm. tontinrajat, sallittu rakennusoikeus ja mahdollisten kerrostien määrät. Kaava mahdollisti lisäksi sairaalan tontin ulkopuolelle myös uuden sädehoitoyksikön rakentamisen yliopistollisen sairaalan viereen ja useita uusia pysäköintilaitoksia, joista Rauhaparkki on jo valmistunut keväällä 2020. A- ja B-rakennusten toteuttamiseksi perustettiin erilliset allianssit, ja hankkeiden toteutus on käynnissä.

Rakennusten A- ja B kaupunkikuvallinen idea on nostaa valkoiset potilastornit tummanharmaan jalustan päälle. Julkisivut ovat pääosin rouheasti pystyuritettua betonielementtiä. Sama graafinen aihe toistuu terävämmin mm. kuviona potilastornien kaksoisjulkisivun lasiosissa sekä pehmeämmin pääsisäänkäyntien ja sisäänkäyntikatoksen puurimoituksissa. Pääsisäänkäyntipihan

pyöreät istutusaltaat pehmentävät edelleen vaikutelmaa pienemmässä mittakaavassa. Sama yhtenäinen julkisivukonsepti jatkuu edelleen seuraavissa rakennusvaiheissa.

Oulun yliopistollisen sairaalan sädehoitoyksikkö on ainoa sädehoitoa antava yksikkö Pohjois-Suomen alueella. Tämänhetkiset tilat ovat käyttöikänsä päässä, eivätkä enää vastaa tulevaisuuden toiminnan tarpeita. Sädehoitoyksikön uudisrakennus on osa OYS 2030 -uudistamisohjelmaa, jonka myötä Oulun yliopistollisen sairaalan tilat uudistetaan vastaamaan tulevaisuuden erikoissairaanhoidon haasteisiin. Uusi sädehoitoyksikkö sijoituu rakenteilla olevan OYS päärakennuksen välittömään läheisyyteen. Sädehoitoyksikkö tulee yhdistymään kiinteäksi osaksi muuta sairaala-alueita tunneli- ja ilmasiltayhteyksillä.

Rakennuksen ulkoarkkitehtuurin keskeisenä tavoitteena on ollut luonteva liittyminen ympäristöön. Julkisivujen uritettu valkobetoni sekä perforoidut teräslevyt sitovat rakennusta paitsi viereisiin Oulun Kaupungin sairaalan ja Sairaalaparkin rakennuksiin niin myös uusiin OYSin sairaalakampuk-

sen rakennuksiin. Päätyjulkisivut verhotaan puurimalla, OYS päärakennuksen pääsisäänkäyntien mukaisesti.

Sisätilojen suunnittelussa on kiinnitetty erityistä huomiota tulevaisuuden potilaspolkuihin ja potilasnäkökulmaan. Tilakokonaisuuteen kuuluu kuusi sädehoitobunkkeria, jossa annetaan sädehoitoa syöpäpotilaille, sekä sädehoitoa tukevia, odotus-, valmistelu- ja kuvantamisen sekä henkilökunnan tiloja.

Sädehoitobunkkereiden seinät valetaan raskasbetonista 0,8–1,0 metrin vahvuusina, riittävän säteilysuojauksen aikaansaamiseksi. Bunkkereiden betonirakenteisiin liittyvät kiinteästi säteilysuojateräslevyt, jotka jäävät huonetilassa verhousten taakse. Potilaan hoitokokemuksen parantamiseksi hoitotilojen seinille sijoitetaan luontoaiheisia kuvia.

Tulevaisuuden sairaala OYS 2030-hankkeen osapuolten puolesta,

**Toni Väisänen, pääsuunnittelija,
OYS 2030, vaihe 1.1 ja 1.2**
**Kimmo Mansisto, pääsuunnittelija,
OYS sädehoitoyksikkö**

tumassa etuajassa alun perin sovitusta. Kun rakentaminen on edellä kiristettyäkin aikataulua, hyvältä tuntuu tämä työmaa nyt näyttää, Pekka Jokela arvioi.

Palkkitoimittajan osaaminen hyödynnetty

OYS:n A- ja B-rakennuksissa käytetty pilari-palkki -rakenne on tekijöillekin tuttu. Eero Stenforsin mukaan perusrakenteissa erityistä on lähinnä huonetilojen korkeus. Talotekniikalle on tavallista korkeammat vaateet. Itse rakentamiseen lisänsä tuovat mm. puhdas-, kuvantamis- ja leikkaussalilitat. Esimerkiksi eristyssyntytyssalissa pitää estää epäpuhtauksien pääsy huonetilaan. Koronan myötä on alettu pohtia, pitäisikö olla myös laajoja tiloja, joista epäpuhtauksien pääsy ulkopuolelle on tarkkaan estetty.

Myös rakentamisessa hyödynnetään mallinnusta. Rakennuksessa on iso BIM-koketusnäyttö, ns. BIM-kioski, josta on uusimmista malleista hyvä hahmottaa esimerkiksi

risteämäkohdat.

Rungon palkeista NCC hieroi toimittajaksi valitun Peikon kanssa toteutusta hankintavaiheesta ja hyödynsi Peikon asiantuntemusta siinä. Palkkeihin toiselle puolelle hitsatut pilariohitusosat olivat yksi tällainen idea.

- Toimitus tuli meille NCC:n tarjouskyselyn kautta. Kun tuotteitamme on käytetty mm. A-Insinöörien suunnitteleman Tampereen TaYS:n Etupiha-hankkeen, Rambolin suunnitteleman Uuden lastensairaalan ja Siltasairaalan sekä Swecon suunnitteleman Turun TYKS:n Majakkasairaalan työmailla, on tällainen rakentaminen ja myös yhteistyö A-Insinöörien kanssa sairaalahankkeissa meille tuttua. Tässäkin kohteessa palkkien mitoitus ja palkkisuunnittelu on ollut meillä. Sari Lindgren on tehnyt pääosin palkkisuunnitelmat minun toimiessani suunnitelmien tarkastajana. Lisäksi olen tietysti osallistunut hankkeen hiontaan ja kehittämiseen, toteaa Peikko Finlandin palkkisuunnittelutiimin vetäjä Jaakko Yrjölä.

Peikko toimittaa kohteeseen kaikkiaan noin 880 Deltabeam-palkkia, joiden yhteismitta on noin 6900 metriä, ja jotka on jo pääosin toimitettu. Vuoden 2019 puolella alkaneet toimitukset ovat edenneet noin 25 palkin viikkotahtia. Peikossa palkkien myyntitiimi on vastannut kaupanteosta, suunnittelutiimi mitoituksista ja palkkisuunnittelusta ja yhteydenpidosta työmaalle, mutta yhtiön sisällä kaikki toimivat tietysti tiiviissä yhteistyössä.

- Kohteessa kerrokset toistavat toisiaan aika hyvin. Deltabeam-palkkien vahvuus on

Kuvat 7 ja 8: Talotekniikan kannatukset tehdään Hiltin yhteiskannatusjärjestelmällä. Etenkin kammioiden seinissä käytetään Ruukin Rain Protect -peltivilla-pelti-elementtejä.

Kuva 9: Yksi mielenkiintoinen metallirakenne on 5 mm alumiinista tehty magneettisuoja muuntamotilan katon alapinnassa.

Valokuvat: Arto Rautio



Ihmisiä, joiden kanssa rakennat rohkeasti parempaa

A-INSINÖÖRIT
ains.fi



400–500 mm paikasta riippuen ja palkki-tyyppejä on useita. Ouluun on mennyt mm. D40–400, D45–500 ja D45–600 palkkeja. Joukossa on myös ns. vähän erikoisempia palkkeja etenkin reuna-alueilla, jossa julkisivujen taipumat ovat rajattuja. Korotettuja palkkeja on käytetty, kun tarvitaan enemmän jäykkyyttä esimerkiksi raitisilmakammoiden tuoman lisäkuorman takia, Yrjölä kuvaa projektia.

Kiinnitysdetaljit on tehty A-Insinöörien suunnittelemana tavalla. Yrjölän mukaan kohteeseen menee jonkin verran Peikon PCs-konsoleita, mutta pääosin palkit ovat betoni-konsolin päällä pulttikiinnityksin. Peikko on toimittanut kohteeseen myös palkin ja pilarin väliin hitsattavia irrallisia levyjä. Ne asennetaan turvamaan rakenne potentiaalisessa onnettomuustilanteessa, jossa palkin pään toinen tuki menetetään.

- Mitoituksessa hyötykuormat ja pinta-laatta laataston päällä ovat tuoneet palkeille isomman kuorman kuin normaalitalossa. Palkin suunnittelussa on lähdetty siitä, että normaalia korkeampi profiili on yleensä edullisempi kuin hakea lisätehoa palkkiin materiaalia vaihtamalla, jos jossakin on muuta rakennetta suuremmat tehovaateet. Julkisivujen tuomat taipumavaateet olivat yksi esimerkki, jonka takia profiilia korotettiin hiukan. Palkkien valmistus on tehty toteutusluokan EXC3 mukaisesti, Jaakko Yrjölä toteaa.

- Rakennesuunnittelijoiden kokemus sairaalarakennuksista näkyi yhteydenpidossa ja meille tehdyissä kysymyksissä sekä siinä, että A-rakennuksessa on selkeä rakenne. Kohteessa ei ole tarvittu vinoliitoksia eikä kovin paljon sellaisiakaan liitoksia, joissa palkki liittyy palkkiin. Jälkimmäiset on tehty kynsi-liitoksiksi, jotka on lopuksi kiristetty pulteilla. Kyseinen liitos ottaa sekä vääntö- että leikkauskuormaa, Yrjölä sanoo.

Lämmityslinkojen lisäksi työmaata palvelevat Peikon tehtaalla valmiiksi asennetut kaideholkit ja muottipellit. Osa kaideholkeista asennettiin muottipelteihin. Ontelon kannattamiseen palkkeihin on lisätty toimitusten edetessä L-profiili.

- Alakerroksia tehtäessä huomattiin, että palkeista oli jäänyt puuttumaan pilariohituksia varten alunperin suunniteltu ontelolaattojen kannatusosa. Ongelma saatiin kuitenkin korjattua yhteistyöllä päärakennesuunnittelijan kanssa, ja toimitimme työmaalle jälki-asennettavat jäykisteosat, Yrjölä täsmentää.

- Yleensä me tarkastelemme myös ontelolaattojen leikkauskestävyyttä, joka on osa palkkimitoitusta. Tässä kohteessa lähetimme kuitenkin vain tiedot, eli palkkien levyvahvuudet punossuunnittelijalle, joka varmisti ontelolaattojen toiminnan. Siksi meidän ei tässä kohteessa tarvinnut olla yhteydessä punossuunnittelijaan kuten olisimme normaalisti tehneet. Oma suunnittelumme on tehty model sharing -yhteistyössä A-Insinöörien kanssa. Suunnittelijamme on siis tehnyt palkit A-Insinöörien tekemään malliin Teklaa hyödyntäen. Tämä toimintamalli on ollut meillä hallussa jo jonkin aikaa ja osoittautunut oikein hyväksi hankkeiden kannalta silloin, kun sitä käytetään, Jaakko Yrjölä kiittelee. -ARA



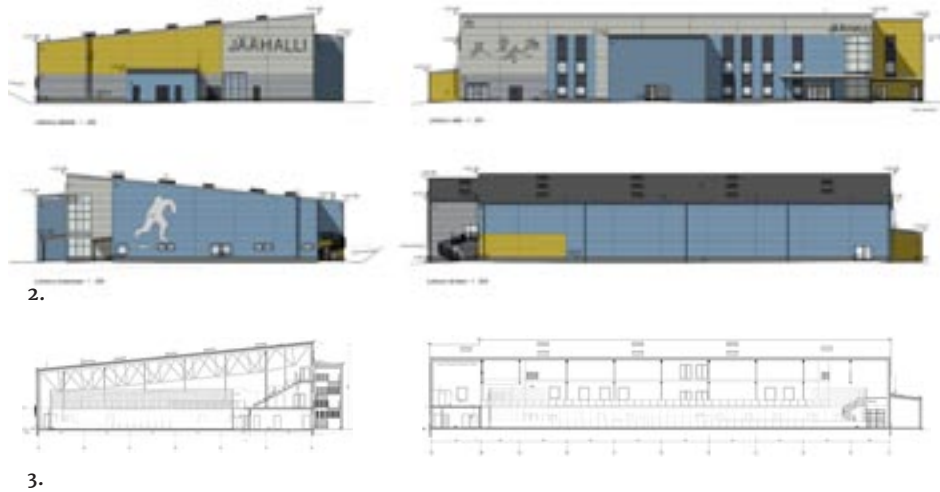
Äänekosken jäähalli

Suolahden yhtenäiskoulun ja uimahallin lähialueelle nousee uudenaikainen jäähalli korvaamaan elinkaarensa päässä olevan entisen ”pressuhallin”. Energiatoteutus on huipputuokkaa 4,096 neliön teräsrakenteisessa jäähallissa, perustuen ylimääräisen lauhdelämpöenergian talteenottoon. Lauhdelämpö lämmittää hallia ja energiaa riittää myytäväksi jopa viereiselle koululle sekä uimahallille. Rakennus on varustettu myös mittavalla aurinkopaneelikennostolla. Kylmäaineena käytettävä hiilidioksidi tekee hallista ympäristöystävällisemmän kuin perinteiset hallit.

Uuden jäähallin suunnittelun lähtökohdaksi oli ympäristöystävällisyys – hallin hallittiin kuluttavan mahdollisimman vähän energiaa ja siksi tavoitteena on olla maailman energiatehokkain jäähalli. Heti alkutekijöistä lähtien rakennuttamisen ja suunnittelun osalta panostettiin pioneeriprojektissa energiatoiminnan, jossa arkkitehti sai yleensä olla osallisena. Julkisivuväritys haluttiin valita eloisaksi mutta siten että auringon valo ei lämmitä kesäaikaan hallia. Julkisivut ovat pelti-villa-pelti rakenteisia.

Sen lisäksi, että Äänekosken jäähalli tarjoaa harrastusmahdollisuuden kaupungin paikallisille jääkiekkjoukkueille sekä nuorille tuleville tähdille, se toimii myös monitoimihallina jonka tilaaja jo linjasi heti hallin suunnittelun alkuvaiheessa. Suunnitteluvaiheessa turvallisuus otettiin myös tarkoin huomioon. Hallirakennukseen tehtiin palokonsultin toimesta palo- sekä poistumissuunnitelma jonka tuloksena saimme optimoitua henkilömäärän. Halli on suunniteltu vetämään maksimissaan 1500 henkilöä. Toivomuksen arkkitehtisuunnittelun puolesta että projekti antaa suuntaa tulevaisuuden jäähallirakentamiselle sekä hiihtijalanjäljen optimoimisessa liikunta- sekä urheilutilarakennuksissa.

Rami Kolehmäinen, arkkitehti SAFA
Raami Arkkitehdit Oy



Rakennesuunnittelu

Äänekosken jäähalli on Päijät-Suunnittelulle toinen uudisrakenteinen jäähalli, jonka suunnittelussa olemme olleet mukana. Etukäteen meillä oli selvillä joitakin kriittisiä kohtia, joihin tulee kiinnittää erityistä huomiota. Rakennusvalvonta edellytti ulkopuolisen ja pätevän asiantuntijan lausuntoa teräsrakennesuunnitelmien tarkastamisesta ja meidän onneksemme saimme tehdä yhteistyötä SS-Teraconin Pasi Koiviston kanssa, jolla oli kokeneena suunnittelijana monta hyvää ideaa suunnitelmiin.

Rakennejärjestelmä

Rakennuksen paloluokka on P2 ja KK-Palokonsultit teki kohteesta paloteknisen simuloinnin. Rakennuksen kantavana runkona toimivat teräsluottopilarit. Välipohjan kantavana rakenteena ovat A-palkkien varaan asennetut ontelolaatat. Yläpohjan kantavana rakenteena ovat teräsristikot, jonka päällä ovat kantavat perforoidut profiilipellit. Risti-



Kuva 1: Jäähallin pääsisäänkäynti.

Kuva 2: Julkisivut etelään, itään, pohjoiseen ja länteen.

Kuva 3: Poikki- ja pituusleikkaus.

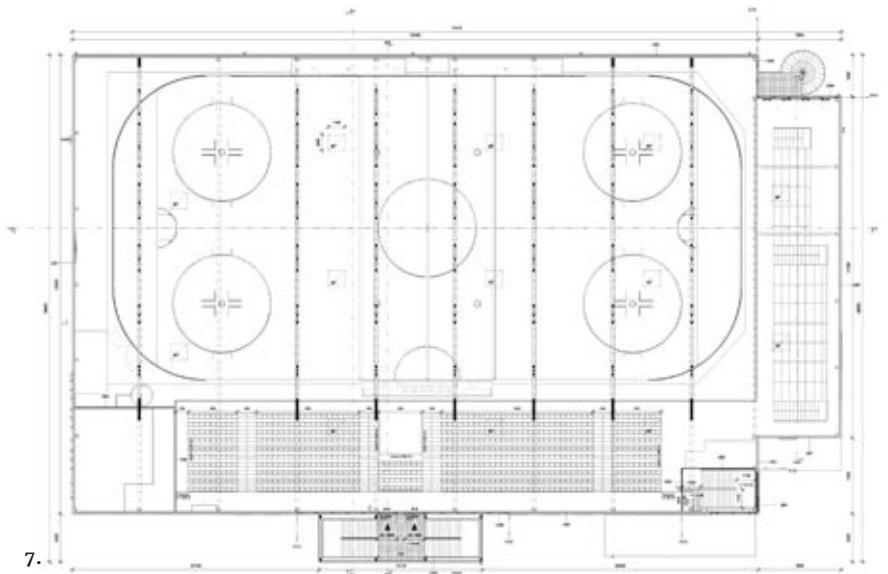
Kuva 4: Istumakatsomon alumiinirakenteita.

Kuva 5: Rakennuksen kantavana runkona toimivat teräsluottopilarit. Yläpohjan kantavana rakenteena ovat teräsristikot.

Kuva 6: Halli on suunniteltu vetämään maksimissaan 1500 henkilöä.

Kuva 7: Pohjapiirros, 3. kerros.

Valokuvat: Arto Rautio



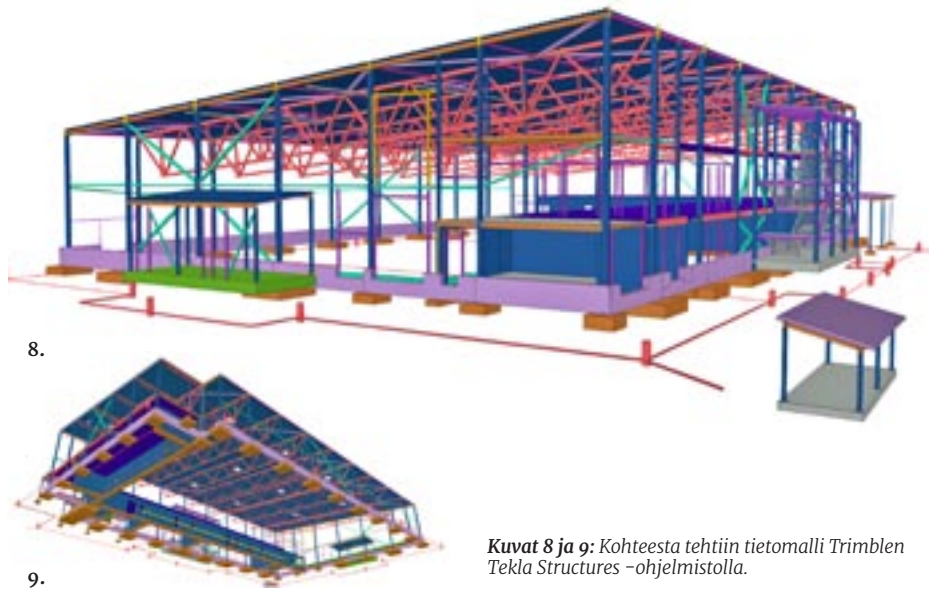
kot kuljetettiin työmaalle kahdessa osassa ja yhdistettiin paikan päällä nosturien varassa. Ristikot ja jäykisteet ovat palosuojattu palosuojamaalilla. Teräsrunko on jäykistetty ristijäykistein. Näiden lisäksi kattotasossa on tasoristikointi, joka siirtää tuulikuormat ristijäykisteiden kautta perustuksille. Perustuksen mitoituksessa huomioitiin pilarien liitoksesta tuleva momentti, vaikka mitoitusmallissa ne olivat nivelellisiä liitoksia.

Suunnittelusta

Meiltä kohteen suunnitteluun osallistui nuoria projekti-insinöörejä ja suunnittelu oli perusrakentamiseksi monin tavoin haastava. Kohteesta tehtiin tietomalli Trimblen Tekla Structures -ohjelmistolla. Jäähalli haluttiin muuttaa kesken suunnittelun peilikuvaksi ja rakennemallin muuttaminen peilikuvaksi oli työläs.

Meidän suunnittelukokonaisuutemme kuului myös konepajasuunnittelu. Teräsrunkourakoitsijalta tuli joitakin muutostoiveita suunnitelmiin ja se aiheutti omalta osaltaan aikataulupaineita suunnittelutyön valmistumiseen. Rakentaminen toteutettiin tässä kohteessa projektinjohtomallilla, joka vaatii erityistä tarkkuutta suunnitelmien rajapintoihin ja aiheuttaa rakennesuunnitteluun lisähaastetta. Kaiken kaikkiaan kohde oli mielenkiintoinen ja opettava hanke.

Jussi Suontama, DI
Päijät-Suunnittelu Oy



Kuvat 8 ja 9: Kohteesta tehtiin tietomalli Trimblen Tekla Structures -ohjelmistolla.

Äänekosken jäähalli, Suolahti

Tilaa ja rakennuttaja

Proavera Oy

Rakennuttajakonsultti

Suomen Projektori Oy

Pää- ja arkkitehtisuunnittelu

Raami Arkkitehdit Oy

Rakennesuunnittelu

Päijät-Suunnittelu Oy

Rakennusurakoitsija

Suolahden PS-Rakennus Oy

Rakennuspalvelu H. Kangasvieri Oy

Teräsrunko

Nordec Oy

Julkisivut

toteutus Nordec Oy,

PVP-elementtitoimittaja

Ruukki Construction Oy

Metalliovet ja ikkunat

Metallityö Välimäki Oy

Martin luo uusia kontakteja ja ideoita. Hän tarvitsee metalleja onnistuakseen.

Viestintävälineet ja liikenne tuovat ihmisiä lähemmäksi toisiaan ja helpottavat verkostoitumista, ajatustenvaihtoa ja uusien ideoiden syntyä. Juniin, busseihin ja mobiililaitteisiin tarvitaan kuparia ja sinkkiä, joita käytetään esimerkiksi sähköjohdoissa ja teräsrakenteissa. Martin on tärkeä linkki verkostossa – aivan kuten meidän metallimme.



Teräs estää säteilyn

Oulun yliopistollisen sairaalan sädehoitoyksikkö on ainoa sädehoitoa antava yksikkö Pohjois-Suomessa. Nykyiset tilat ovat käyttöikänsä päässä, eivätkä vastaa enää toiminnan tarpeeseen. Uusi yksikkö rakennetaan OYS:n läheisyyteen kaupunginsairaalan ja Sairaalaparkki-pysäköintilaitoksen väliin. Uuden sädehoitoyksikön sädehoitobunkkereissa varmistetaan säteilyn pysyminen seinien sisällä asentamalla seiniin ja kattoon noin 500 tonnia Feon Oy:n toimittamia terästankoja.



Uuden sädehoitoyksikön geo- ja rakennesuunnittelusta on vastannut A-Insinöörit. Sairaala fyysikoilta saatujen lähtötietojen perusteella suunnitellut sädesuojatangot ovat osa sädehoitobunkkerien rakenteita. Kohteen aloitusurakan, johon kuuluvat perustukset, runko ja sädehoitotilojen terässuojarakenteet, urakoi Hartela Pohjois-Suomi Oy. Terässuojarakenteet Hartela tilasi Feon Oy:ltä, joka on toimittanut vastaavanlaiset suojarakenteet myös mm. HUS:n uuteen Siltasairaalaan. Suojarakenteiden asentajaksi Hartela valitsi At-Install Oy:n.

- Noin 5000 br-m² rakennuksen runko on pääosin betonia. Siinä on yksi kellari-kerros ja kaksi maanpäällistä kerrosta, joissa hyödynnetään myös teräksisiä Peikon matalaleukapalkkeja. Teräsrakenteita tulee myös puujulkisivun kantaviin teräsrakenteisiin sekä mm. katon lauhdutinpeteihin ja muutamaan liittopilariin yhteensä noin 50 tonnia. Toimeksiantoomme kuuluu kohteen koko rakennesuunnittelu lukuun ottamatta tuoteosakauppana toimitettavien Deltabeam-palkkien suunnittelu, jonka tekee Peikko, sekä kuori- ja ontelolaattojen punos suunnittelua, josta vastaa Betsset, kertoo kohteen rakennesuunnittelusta vastaava A-Insinöörin projektipäällikkö Joni Lehtonen.

Rungossa alin kerros on paikallavalurakennetta. Maanpäällisessä kerroksessa 1 on sädehoitobunkkerien raskasbetonista tehtäviä paikallavaluseiniä, ja ylimmässä kerroksessa samaten raskasbetonilla paikalla valettu brakyterapiatila. Ylimmässä kerroksessa on lisäksi PET-CT tiloja, jotka toteutetaan osin paikallavaluna normaalilla betonilla.

Ylemmissä kerroksissa on pääosin elementtirunko, jossa on teräsbetonipilarit sekä 44 Deltabeam-palkkia yhteensä 310 jm. Yläpohjassa palkit ovat D32-500 ja välipohjissa pääsääntöisesti D40-500 -profiililla, yksittäisissä kohdissa, joissa on pitempiä jännevälejä, profiililla D50-500. Välipohjassa on paljon 150 mm kuorilaattoja, joiden päällä on 150 mm valu sekä 100 mm ei-rakenteellinen pintavalu. Katossa on villojen ja kermin alla Deltabeam-palkit ja ontelolaatat. Kerroksis-

sa mahdolliset laitteiden uudelleensijoittelut voidaan hoitaa kuorimalla pintavalu pois ja tuomalla uusia laitteita paikalle.

- Sädehoitoyksikköön tulee myös magneettikuvantamislaitteita, jotka pitää sijoittaa rakennukseen niin, ettei niiden alle tule Deltabeam-palkkeja. Näiden tilojen kohdalla on 150 mm kuorilaatta ja 150 mm rakenteellinen valu, mutta ei 100 mm ei-rakenteellista pintavalua, jolloin tilan ympärille pystytään rakentamaan Faradayn häkki ilman että lattiapintaa pitää nostaa viereisiin tiloihin verrattuna. Muutenkin erikoistilojen määrä on suuri. Kun siten myös talotekniikan määrä on suuri, teräksinen matalaleukapalkki on kohteessa luonnollinen valinta. Palkkien ja laatastojen suunnittelussa on pitänyt ottaa huomioon toisaalta laitteistojen tuomat lisäkuorimat ja toisaalta muuntojoustavuus. Tämän takia poikkeuksellisia pistekuormia on eri paikoissa pitkin rakennusta, Lehtonen kertoo.

Sädehoitoyksikön julkisivu on moninainen. Osa tehdään niin, että alla on betoninen kuorielementti, johon teräskannattimet kiinnitetään kiila-ankkureilla ja sitten viljat ja tuulensuojalevyt niin, että kannattimien päät jäävät näkyviin. Tämä osa kuuluu Hartelan nykyiseen urakkaan. Urakassa kaksi

asennetaan tuulensuojalevyjen päälle terästuet, jotka kannattavat puujulkisivua. Suoraan betoniin tulevat kannattimet tehdään ruostumattomasta teräksestä. Osa näkyvästä julkisivusta tehdään uritetuilla betonisandwich-elementeillä ja osassa rakennusta tulee uloimmaksi pinnaksi peltikasetteja.

Sädehoitotilat järeeä rakennetta

Sädehoitobunkkereissa säteilyn pääsy tiloista ulos estetään paksujen betonirakenteiden ja sekä seinien että katon sisäpuolelle tarvittaviin kohtiin asennettavien terästankojen avulla. Säteilysuojateräkset asennetaan bunkkerien seiniin ja kattoihin lomittain niin, että jokaisen pintakerroksen sauman takana on toinen terästanko. Tangot ladotaan seinillä U-palkkien ja katoissa HEA-palkkien väliin ja niiden pysyminen paikallaan varmistetaan hitsaamalla palkkien päissä olevat tangot kiinni palkkeihin.

Sädehoitolaitteet sijoitetaan alimman kerroksen bunkkerieihin muuta lattiapintaa syvempiin poteroihin, minkä takia laitteiden alapuolelle ei tarvita suojateräksiä.

Sädehoitotilojen rakentamisessa käytetään raskasbetonia, jonka tiheys on 3400 kg/m³ normaali betonin 2400 kg/m³ sijaan, ja



Kuva 1: Sädehoitotilojen rakentamisessa käytetään raskasbetonia, jonka tiheys on 3400 kg/m³ normaali betonin 2400 kg/m³ sijaan, ja jonka normaalia raskaampi kiviaines tuodaan Ouluun Kiirunasta. Kun kattoon laitetaan 300 mm kerros sädesuojateräksiä, riittää raskasbetonikaton paksuudeksi 1100 mm. Etualalla oikealla näkyvät raskasbetoniset paikallavalurakenteet erottaa työmaalla normaalibetonita tummemmasta väristä.

Kuva 2: Hartelan vastaava työnojohtaja Toni Päckilä tutkailee työmaatoimiston portailta pysäköintitalon ja kaupunginsairaalan väliseen liki seinästä seinään rakennettavan uuden sädehoitoyksikön työmaata. Toiminnassa johtuen monet rakenteet poikkeavat totutusta. Sädehoitobunkkerien ympärillä esimerkiksi on raskasbetonista tehtyjä paikallavalurakenteita sekä niiden rinnalla säteilyä estäviä teräsrakenteita niin bunkkerien seinissä kuin katoissakin.

Valokuvat: Arto Rautio

jonka normaalia raskaampi kiviaines tuodaan Ouluun Kiirunasta. Kun kattoon laitetaan 300 mm kerros sädesuojateräksiä, riittää raskasbetonikaton paksuudeksi 1100 mm. Terästä on katossa vain säteilylähteiden päällä 2,4 metrin kaistale. Väliseinissä on leveämpi 4 metrin suojateräskaista. Pääosa tangoista on kooltaan 100 x 100 mm, osa 50 x 50 mm. Terässuojaseinien sijoittelu ja koko sekä tankokokojen sijoittelu perustuu siis sairaalafysioiden antamiin lähtötietoihin.

- Saimme tämän työn puhtaasti kilpailun kautta. Rakennus tehdään tilaajan suunnitelmilla kokonaishintaurakkana osin omalla väellä ja esimerkiksi sädesuojatankojen, teräksisten sisäänkäyntiliipojen ja betoni-elementtien asennuksen osalta aliurakkana. Vastaamme itse mm. paikallavaluista, joihin on käytetty paljon moninkertaisesti normaallibetoniin verrattuna maksavaa raskasbetonia, kertoo Hartelan vastaava työnjohtaja Toni Pääkkilä.

- Sädehoitotiloissa seinät ja holvit ovat siis raskasbetonia, jonka toimittaa Lujabetoni. Seinien paksuus on holveja vähän pienempi eli 800 – 1000 mm. Näitä bunkkereita tehdään kuusi, mutta säteilyuojateräkset asennetaan vain viiteen, Pääkkilä toteaa,

Rakentamiselle omat haasteensa on tuonut ahdas tontti. Uudisrakennuksen yksi sivu on 8 metrin päästä kaupunginsairaalaista ja toinen 4 metrin päässä P-talosta. Yhdellä sivulla ihan vieressä on kaupunginsairaalan pääsisäänkäynti ja sinne vievä kulkureitti ja yhdellä toimiva katu. Torninosturi mahtui juuri tuohon 8 metrin rakoon, mutta esimerkiksi varastotilaa työmaalla ei ole. Logistiikka on ollut iso haaste ja monet nostot jouduttu tekemään illalla. Paketti on vaatinut hyvää yhteistyötä kuori- ja ontelolaattaelementit toimittavan Betsetin, seinäelementit toimittavan Ämmän Betonin, Deltabeam-palkki-toimittaja Peikon ja säteilyuojateräkset toimittavan Feonin kanssa.

Säteilyuojaterästen asennus on tehty käytännössä mininosturin avulla.

- Tällainen asennus oli meille uudenlaista työtä, mutta työ sujuu kyllä hyvin, kun idean hahmotti. Mininosturi on ollut verratton apu näissä ahtaissa tiloissa, kertoo Teemu Hietala At-Install Oy:stä.

- Feonin kanssa on sovittu, että heidän kuormansa tulevat purkuun tiettyinä torninosturilta varattuina aikoina. Kuorma puretaan sovittuun paikkaan bunkkerikerroksessa, josta At-Install asentaa ne mininosturin avulla paikoilleen. Säteilyuojaterästen asennus liittyy bunkkerien rungon asennukseen. Raskasbetonin kuivuminen ei pahemmin vaikuta aikatauluun, kun seinien muotit voi purkaa kohtuullisen nopeasti. Raudoitus ja muotitus toki vievät normaalia enemmän aikaa, Pääkkilä tiivistää.

Lopullisessa rakennuksessa terästangot koteloidaan piiloon, mutta se työ kuuluu urakkaan 2 muiden sisältöiden ohella. -ARA

Säteilyuojat tangot tulevat työmaalle määrämittäisinä

Säteilyuojaterästen valmistus ja toimitus sujuu Feon Oy:n Hattulan teräspalvelukeskukselta jo rutiinilla. Oulun sädehoitoyksikköä ennen tuotteita meni viimeksi SRV:lle HUS:n Siltasairaalaan, kertoo rakentamisen liiketoimintapäällikkö Mika Kortelainen.

Säteilyuojaterästen toimitus on osa Feonin rakentamisen liiketoiminnan projektitoimintaa, jossa Hattulan teräspalvelukeskuksessa määrämittään sahatut tangot menevät Feonilta suoraan asennukseen.

- Terästankojen avulla voidaan keventää ja hoikentaa betonisia seinä- ja kattorakenteita verrattuna siihen, että säteilyuojaus tehtäisiin vain betonirakenteilla. Terästankomme nopeuttavat myös työtä, kun valetavaa betonia on vähemmän ja seiniin ja katotuihin tulevien tankojen asennus tapahtuu pääosin vain määrämittään sahatut tangot palkkien väliin latomalla, arvioi Feonin Mika Kortelainen.

- Toimituksessa keskeistä on tarkkuus ja tehokas joustava logistiikka. Toimituksissa ei saa olla mitään ongelmia, ettei projektin aikataulu sotkeudu. Meillä on tähän osaaminen ja valmiudet, minkä takia näitä kauppajakin on tullut, Kortelainen iloitsee.

- Tietysti myös materiaalien laadukkuus ja tarjoissa toleransseissa pysyminen ovat tässä keskeisiä vaateita. Kun tulimme ajoissa mukaan hankkeeseen, on tankojen raaka-aineet jo tilattu valmiiksi kohteeseen menevien kahden pituusmitan sekä kahden tankokoon mukaan optimoituina hukan minimoimiseksi. Kun tehtaalla ei käytännössä päästä työn vaatimaan mittatarkkuuteen, sahaus vaadittuun toleranssiin tehdään Hattulan teräspalvelukeskuksessa. Kun hukan määrä minimoitu, se tietysti näkyy asiakkaan laskussa positiivisesti, Mika Kortelainen myhäilee.

- Kun tällainen toimitus oli meille valmiiksi tuttua, osasimme kysyä tilaajalta oikeat asiat ja tuoda siten neuvottelupöytään toteutuksen kannalta olennaiset asiat. Näin tilaaja tiesi myös hyvissä ajoin, mitä haasteita hankkeessa voi tulla. Tällainen erityinen rakenne ei ole normaalia työmaan arkea, jolloin ei välttämättä osata ajatella kaikkea tuollaisten tuotteiden toimitukseen, nosteluun ja asennukseen liittyviä asioita. Oikeiden kysymysten ohella osasimme tietysti tuoda myös tietämystämme neuvottelupöytä. Kortelainen kuvaa toimituksen valmistelua.

- Yhteistyö tilaajan sekä työmaan ja tangot suunnitelleen A-Insinöörien kanssa on sujunut hienosti. Kun sopimus ja aikataulut olivat hyvissä ajoin tiedossa, materiaalien tilaus ja tuotteiden toimitus ovat tukeneet toivotusti työmaan etenemistä. Käytännössä meillä on Hattulassa koko ajan valmiina kuormia odottamassa toimitusta sekä materiaalia seuraavan kuorman tekoon. Tar kastimme materiaalit yhdessä työnjohton

kanssa Hattulassa, ja sitten kävimme teräspalvelukeskuksen kanssa vielä toimituksen läpi, kun valmistus alkoi. Siinä puitiin työn eri vaiheet, merkinnät, pakkaukset yms. asiain, että kaikki mahdolliset ongelmat todella vältetään varmasti, Kortelainen kuvaa toimituksen etenemistä.

Suojaterästangot on suojamaalattu Hattulassa kuljetusta ja käsittelyä varten. Pintakäsittely on käytännössä ensin sinkous ja sitten tässä kappaleiden kokoluokassa suojamaalaus märkälinjalla. Toimitukset alkoivat elokuussa 2020.

Feon laajentanut palvelukonseptiaan

Feon Oy on laajentanut palveluvalikoimaansa keväällä 2020 ostamalla Uudessakaupungissa toimivan AluSteel Oy:n. Itsenäisenä tytäryr-



Kuva 1: Feon Oy on toimittanut sädehoitotilojen sädesuojateräkset OYS:n uuden sädehoitoyksikön lisäksi mm. HUS:n uuteen Siltasairaalaan. Rakentamisen liiketoimintapäällikkö Mika Kortelainen kertoo Feonin laajentaneen palveluun ostamalla keväällä 2020 Uudessakaupungissa toimivan AluSteel Oy:n. Jatkossa Feon ja AluSteel voivat molemmat palvella asiakkaitaan hyödyntämällä sekä Hattulan pitkän tavaran esikäsittelypalveluita että Uudenkaupungin levyjen työstöpalveluita. Feonin pääkonttorirakennuksessa olevat portaat on myös tehty Feonin rakentajille tarjoamista materiaaleista.

Valokuvat: Arto Rautio



2.



3.

Kuvat 2 ja 3: Sädesuojaterästangot nostetaan ahtaalla työmaalla ensin kuormasta torninosturilla rakennukseen. Varsinainen asennus tapahtuu mininosturia hyödyntäen. Tangot ladotaan seinillä U-palkkien ja katoissa HEA-palkkien väliin sairaalafyysikoilta saatujen lähtötietojen mukaisesti. Palkkien pysyminen paikallaan varmistetaan hitsaamalla palkkien päissä olevat tangot kiinni palkkeihin. Palkkeja on lisäsuojauksen vaatimissa kohdissa kahdessa kerroksessa limittäin niin, että etummaisena kerroksen tankojen saumosta mahdollisesti läpi pääsevä säteily törmää varmasti vähintäänkin sauman takana olevaan tankoon.

tionä entisten omistajien johdossa ja entisellä henkilöstöllä jatkava AluSteel tuo Feonin palveluvalikoimaan nauha- ja kvarttolevyjen esikäsittelypalvelut.

- Haluamme, että asiakas saa meiltä kaikki tarvitsemansa tuotteet helposti ja luotettavasti. Hattula jatkaa pitkän tavaran esikäsittelypalvelujen tuottajana, Uusikaupunki tuo palvelupalettiin levyjen työstön. Tästä kaupasta on hyötyä sekä Feonin että AluSteelin asiakkaille, kun molemmat voivat myydä nyt omien palvelujensa lisäksi toisen

konserniyhtiön palveluita, Kortelainen määrittää.

- AluSteel toimii Uudenkaupungin satama-alueella ja voi hyödyntää hyvin laivakuljetuksia omista hankinnoistaan. Materiaalit siis tulevat laivalta suoraan tuotantoon, jossa AluSteelillä on mm. Itämeren alueen suurin nauhalevylinja. Siltä saa maksimissaan 20 mm vahvoja, 2,15 metriä leveitä ja 18 metriä pitkiä arkkeja. Teräsrakentamisessahan levyjä menee mm. palkkien valmistukseen ja AluSteelin tuotannon avulla pitkätkin palkit

voi tehdä ilman jatkoksia. Teräsrakentaja saa nyt meiltä siis nyt erilaiset leikkeet ja putket saman katon alta, Kortelainen esittelee.

- OYS-toimituksessa säteilysuojateräkset ovat perinteistä Feonin toimialaa. AluSteel tuo lisää valikoimaa ja on tulevaisuudessa mukana hankkeissa toimittamalla ainakin leikkeitä hankkeeseen meneviin teräsrakenteisiin. AluSteel-kauppa tukeekin siten erinomaisen hyvin Feonin rakentamisen liiketoimintayksikköä, Mika Kortelainen toteaa.
-ARA

TERÄSLEVYIT SAAPUIVAT FEONILLE

Feonin valikoima on nyt entistä laajempi

– meiltä saat AluSteelin teräslevyt määrämittäisinä tai haluamillasi esikäsittelyillä.

FEON

www.feon.fi

**TERÄSTÄ
MILLOIN HALUAT**

Verkkokaupassamme saatavilla markkinoiden kattavin valikoima

 www.feon.fi

Tärkeitä kulkuväyliä ja maamerkkejä, joiden kunnostustyö kannattaa

Sillat ovat sekä tärkeitä kulkuväyliä että maamerkkejä, joita täytyy kunnostaa säännöllisin väliajoin, jotta niiden käyttäminen pysyisi turvallisena. Suomen siltakannan ikääntyessä myös siltujen peruskorjaustarve on lisääntynyt. Rakennusteknisesti mielenkiintoisen Ounaskosken rautatie- ja maantiesillan kunnostustyö oli jättihanke, joka valmistui rovaniemeläisten iloksi aikataulussa lokakuussa 2018.

Suomen yleisillä teillä peruskorjataan joka vuosi noin 150 siltaa ja noin neljäsataa siltaa ylläpidetään pienemmällä korjaustöillä. Uusia siltoja rakennetaan vuosittain 150–200. Edellä mainitut luvut perustuvat Väylän antamiin tietoihin. Väylä eli Väylävirasto, entiseltä nimeltään Liikennevirasto, vastaa valtion tieverkon, rautateiden ja vesiväylien kehittämisestä sekä kunnossapidosta.

Terässiltujen suojaamisella pitkät perinteet

Terässillat kuuluvat haastavimpiin pintakäsittelykohteisiin, ja niiden suojaamisella korroosiota vastaan on pitkät perinteet. Teräksestä valmistettujen siltujen suojaaminen aloitettiin 1890-luvulla. Myös maalattavan pinnan esikäsittelyn merkitys ymmärrettiin jo varhaisessa vaiheessa. 1930-luvulla teräspintojen pohjamaalaus ohjeistettiin tekemään mahdollisimman pian pinnan puhdistuksen jälkeen. Vaikka hiekkapuhallus tunnettiin jo tuolloin pinnan puhdistusmenetelmänä, niin siltatöissä sitä alettiin käyttää vasta 1960-luvun alkupuolella.

Suuraavina vuosikymmeninä sekä pintakäsittelymenetelmissä että maaliyhdistelmissä otettiin tärkeitä edistysaskeleita kestävämpään ja turvallisempaan suuntaan. Yksi merkittävä virstanpylväs saavutettiin 1990-luvulla, kun helposti liituuntuvat ja halkeilevat alkydimaaliyhdistelmät sekä pintamaalina käytetyt kloorikautsumaalit korvattiin nopeammin kuivuvilla ja kestävämmillä sinkkiepoksipohjamaaleilla ja polyuretaanipintamaaleilla.

Viimeisten 30 vuoden aikana liuotinohenteisten epoksi-polyuretaanimaaliyhdistelmien rinnalle on kehitetty niukkaluotteisia sekä korkean kuiva-aineen maaliyhdistelmiä, jotka ovat kestäviä, mutta ympäristöystävällisempiä kuin perinteiset, liuotinohenteiset suojamaaliyhdistelmät.

Koska pintakäsittelyprosessin laatua on miltei mahdotonta arvioida ainoastaan valmiin maalikalvon perusteella, jokainen työvaihe sekä tarkastukset on suunniteltava huolellisesti.



Hyvin suunniteltu on puoliaksi tehty

Hyvä suunnittelu on ehdoton edellytys teknisesti hyvin toteutetulle ja kustannustehokkaalle korroosionestomaalaustyölle. Pintakäsittelysuunnitelmassa tulisi huomioida kaikki tekijät, jotka vaikuttavat maalaustyön lopputulokseen ja kestävyysasteeseen. Rakenteen muoto, ympäristö- ja erikoisrasitukset, pinnan puhdistus, esikäsittely, maalaus aika ja -paikka, olosuhteet sekä työn valvonta ja huoltomaalaus pitää ottaa huomioon jo korroosionestomaalauksen suunnitteluvaiheessa.

Pintakäsittelyn lisäksi terässiltujen korroosiota voidaan estää tehokkaasti oikeilla rakenneratkaisuilla. Teräviä kulmia pyritään välttämään, koska niiden suojaaminen riittävän paksulla maalikalvolla on lähes mahdotonta. Myös rakenteet, joihin kerääntyy helposti vettä tai jäätä, rasittavat maalikalvoa ja edistävät näin korroosiota.

Ohjeet ja standardit työn suunnittelun ja toteutuksen apuna

Vaativien teräsrakenteiden, kuten terässiltujen, pintakäsittelystä puhuttaessa ei ohjeiden ja standardien merkitystä voi sivuuttaa. Sil-

tojen korjaustyön suunnittelun ja toteutuksen apuna toimivat SILKO-toimikunnan ja Väylän hyväksymät SILKO-ohjeet. SILKO-ohjeet jakautuvat kolmeen osakokonaisuuteen: yleisiin laatuvaatimuksiin, työkohtaisiin laatuvaatimuksiin sekä voimassa olevien SILKO-tuotteiden luetteloon.

Suomessa käytössä olevat teräsrakenteiden korroosionestostandardit perustuvat kansainväliseen ISO 12944-standardiin. Rakenteen suunnitteluun liittyviä näkökohtia tarkastellaan standardin osassa 3 (ISO 12944-3). Osa 4 (ISO 12944-4) käsittelee teräsrakenteiden pintatyyppejä sekä määrittelee pinnan esikäsittelyluokat.

Vuonna 2019 julkaistu standardin päivitetty osa 5 (ISO 12944-5:2019) sisältää suuntaviivat suojamaaliyhdistelmille ympäristörasitusluokkiin C1–C5 ja upotusrasitusluokkiin Im1–Im3. Osassa 2 (ISO 12944-2) määritellään uusi ilmatorasitusluokka CX Äärimmäinen sekä upotusrasitusluokka Im4. Osassa 7 käsitellään maalaustyön toteutusta ja valvontaa. Maalauksen kestävyysluokat ja oletettu kestoikä määritellään standardissa 12944-1, mikä auttaa kunnossapito-ohjelman laatimisessa. On kuitenkin hyvä huomioida, että kestävyysluokka ei ole sama kuin takuu aika.



Ounaskosken silta

- Kemijoen Ounaskosken ylittävä kaksi-kerroksinen, ristikkorakenteinen rautatie- ja maantiesilta Rovaniemellä
- Lähes 400 metriä pitkä
- Yksi Suomen suurimmista siltaurakoista vuonna 2018
- Kunnostustyön tilaajat:**
- Rovaniemen kaupunki ja Liikennevirasto (vuoden 2019 alusta Väylä)
- Urakasta vastasi Destia Rail Pinnoitustyöt FSP
- Maalattavaa pintaa kertyi lähes 23 000 m²
- Pintakäsittelytyön laatua valvoi ja dokumentoi Ramboll Oy

Ounaskosken suursillan kunnostustyö on oppikirja-esimerkki onnistuneesta vanhan sillan korjaustyöstä

Siltakannan ikääntyessä siltojen kunnostus-tarve on lisääntynyt. Vanhojen teräsiltojen kunnostus on kuitenkin haastavaa olemassa olevien rakenneratkaisujen, vanhan maali-pinnan sekä sääolosuhteiden vuoksi. Lisäksi kunnostustöissä on tärkeää varmistaa työn-tekijöiden turvallisuus ja ympäristönsuoje-luun liittyvät näkökohdat.

Rakennusteknisesti mielenkiintoisen Ou-naskosken rautatie- ja maantiesillan kun-nostustyö oli jättihanke ja oppikirjaesimerk-ki onnistuneesta vanhan sillan korjaustyöstä. Sillan peruskorjauksesta vastasi Destia Rail ja pinnoitustöistä FSP. Työn tilaajana toimi-vat Rovaniemen kaupunki ja Liikennevirasto. Kyseessä oli yksi vuoden 2018 suurimmista siltaurakoista Suomessa.

Teräsrakenteiden kunnostustyö alkoi maaliskuussa 2018. Sitä ennen Destia ra-kensi molemmin puolin siltaa uudet kevyen liikenteen väylät. Kevyen liikenteen vanhat teräsulokerakenteet purettiin sillan molem-min puolin, ja niiden tilalle rakennettiin uu-det. Myös ajotien asfaltti ja sillan valaistus uusittiin. Maantiesillan yläpuolella kulkevalle rautatielle asennettiin uudet kiskot ja rata sai ylleen uudet sepelit. Sillan viiden virtapilarin saumaukset uusittiin ja kivipilarit valaistiin.

Kunnostustyön suunnittelussa ja toteu-tuksessa noudatettiin SILKO-ohjeita ja neljän maalikerroksen suojamaaliyhdistelmä valit-tiin standardin SFS-EN ISO 12944-5 mukai-sesti. Ramboll Oy valvoi pintakäsittelytyön laatua tarkastuksilla ja dokumentoi kaikki työvaiheet asianmukaisesti.

Aluksi teräsrakenteet suihkupuhdistettiin ruosteesta, vanhasta pinnoitteesta ja muis-ta epäpuhtauksista. Sillan suojahuputuksella estettiin hiekkapuhalluspölyn ja maalin le-viäminen vesistöön sekä muualle ympäris-töön. Kahdeksan kuukauden mittaiseen pin-takäsittelyurakan aikana kaikki Lapin neljä vuodenaikaa ehtivät vaihtua. Suojahuputus suojeli maalattavaa kohdetta talven paukku-pakkasilta ja kesähelteillä suoralta aurin-gonvalolta. Pakkasilla teräs jouduttiin läm-mittämään plusasteille, jottei sen pintaan tiivistynyt vettä hiekkapuhalluksessa.

Maalattavaa pintaa kertyi liki 400 metriä pitkällä ristikkorakenteisella sillalla lähes 23 000 m². Silta jouduttiin sulkemaan kokonaan liikenteeltä maalaustöiden ajaksi, mikä lisäsi aikataulussa pysymisen tärkeyttä. Kesäaika-na töitä tehtiin kahdessa vuorossa, 12 tuntia päivässä ja seitsemänä päivänä viikossa.

Kauniin Kemijoen ylittävä alkuperäi-

nen vuonna 1934 valmistunut rautatiesilta tuhoutui täysin Lapin sodassa vuonna 1944. Nykyinen Ounaskosken suursilta on ollut tärkeä maamerkki ja kulkuväylä sekä rova-niemeläisille että matkailijoille jo lähes 70 vuoden ajan. Edellisen kerran Ounaskosken suursiltaa huollettiin 1970-luvulla. Hyvin tehty työ kestää ajan kokeen ja kunnostetun suursillan odotetaan palvelevan tiellä liik-kuja useiden vuosikymmenien ajan.

TRY:n pintakäsittelyn asiantuntijaryhmän toimeksiannosta kirjoittaneet FSP Finnish Steel Painting Oy:lle Merja Jakobsson ja Jenni Saarilahti Zeroten Oy:stä.

Kuva 1: Kauniin Kemijoen ylittävän kunnostetun Ounaskosken suursillan odotetaan palvelevan niin rovaniemeläisiä kuin matkailijoitakin useiden vuosi-kymmenien ajan.

Kuva 2: Ounaskosken suursillan kunnostustyön suunnittelussa ja toteutuksessa noudatettiin SILKO-ohjeita. Neljän maalikerroksen suojamaaliyhdistel-mä valittiin SFS-EN ISO 12944-5 standardin mu-kaisesti.

Kuva 3: Ounaskosken rautatie- ja maantiesillan kor-jaustyö oli yksi vuoden 2018 suurimmista siltaura-koista Suomessa.

Valokuvat: FSP Finnish Steel Painting Oy

Eurocode 3 koulutus, v. 2020-2021

Teräsrakenteiden suunnittelu ja mitoitus standardin SFS-EN 1993 ja niiden kansallisten liitteiden mukaan.

Kurssi soveltuu teräsrakenteiden parissa toimiville suunnittelijoille sekä soveltuvin osin tilaajille, tarkastajille ja valvojille.

Suorittamalla kurssin, tentin ja harjoitustyön voi korvata pätevyuden hakijan puuttuvia teräsrakenteiden suunnittelun opintoja. Kurssi voidaan lukea osoitukseksi täydennyskou-lutuksesta osallistujan eduksi pätevyyttä uusittaessa. Tällä kurssilla on FISE hyväksyntä. Ilmoittautuminen on mahdollista TRY:n sivuilta löytyvästä linkistä.

Hintoihin lisätään alv. Kurssihinta sisältää sähköisen kurssiaineiston, kahvit ja virvokkeet sekä päivittäisen lounaan.

Koulutuspäivät

Maanantai 14.12.2020

Tiistai 15.12.2020

Maanantai 11.01.2021

Tiistai 12.01.2021

Päiväkohtainen hinta:

TRY:n yritysjäsenet: 420 €

Ei TRY:n yritysjäsenet: 620 €

Koko kurssin hinta:

TRY:n yritysjäsenet: 1570 €

Ei TRY:n yritysjäsenet: 2270 €

Työmaapalveluille unelmatilat Vantaan Åbyhyn



1.

Konevuokraus ja muut työmaapalvelut ovat keskeisiä nykyaikaisen rakentamisen tukipalveluja. Vantaan Åbyhyn rakennetaan nyt näiden tukipalvelujen ammattilaisten toiveet täyttävää uutta Cramo Finlandin keskustoimipaikkaa. Rakennusliike Jatkeen kehitystontti on kooltaan ja sijainniltaan Cramolle unelmapaikka, johon voidaan tehdä toimintaa optimaalisesti palvelevat tilat. Hankkeessa ovat mukana Jatkeen kumppaneina mm. rakennesuunnittelija RI-Plan, pohjarakennesuunnittelija Insinööritoimisto Pohjatekniikka, teräsrakentaja Pektra sekä julkisivuelementtitoimittaja Ruukki. Teräspilarit on sinkitty Vihdin Kuumasinkityksen tuotantolaitoksella.

- Sain 2018 tehtäväkseni joko etsiä meille uudet toiminta- ja logistiikkakeskustilat tai kehittää esimerkiksi Tuusulan yksikköömme tukemaan toimintaamme täyden palvelun rakennuskonevuokraajana. Tavoitteena oli vähentää pääkaupunkiseudun toimipaikkojen määrää ja olla alueen lähimmän 10-20 vuoden kuumimman rakentamisen ytimessä. Kun kentällä tiedettiin nämä ajatukset, rakennusliike Jatke lähestyi meitä yhtenä tarjoajana esitellen tätä heidän kiinteistökehityskohteenaan olevaa noin 14 hehtaarin tonttia Vantaan Åbyssä. Kun paikka on loistava ja tunnemme Jatkeen väen osaamisen, Cramossa oli helppo lähteä kehittämään hanketta Jatkeen kanssa, kuvaa prosessin alkua Cramo Finlandin kiinteistöjohtaja Aarno Heikkilä.

- Nähdäksemme lentokentän ympäristö sekä Puistola-Pukinmäki-Malmi -suunta tulevat olemaan rakentamisen ydinaluetta yhdessä Helsingin kantakaupungin korjauskohneiden kanssa. Åby on asiakkaillemme hyvä paikka noutaa ja palauttaa tilukset. Myös pienrakentajien on helppo tulla tänne Kehä

III:n tai vaikka läheisen Kivistön rautatieaseman kautta. Mehän palvelemme täällä myös pienrakentajia, vaikka pääpaino on ammattilaisissa, Heikkilä muistuttaa.

- On hieno asia konevuokrauksen arvostukselle ja tietysti omalle toiminnallemme sekä kiinnostavuudellemme työnantajana, että nyt tehdään täysin uudet toimintaamme palvelevat tilat eikä vain muokata jotakin hallia meille suurin piirtein sopivaksi. Saamme modernit huoltotilat sekä riittävästi varasto- ja pihatilaa. Suuri tasainen asvaltoitu tontti on hieno asia myös. Täällä voi helposti liikutella ja lastata trukeilla raskaitakin laitteita. Lämpimän keskusrakennuksen ja kylmien varastotilojen väliin jää riittävän iso koppikenttä, vaikka tietysti toivomme työmaakoppiemme olevan pääosin työmailla, Heikkilä kehuu.

Uudet toimitilat tulevat Ahlström Capitalin ja vakuutusyhtiö Fennian omistukseen sopimuksella, joka on Aarno Heikkilän mukaan järkevä sijoittajille ja vuokraajalle. Jatke etsi sijoittajat ottaen huomioon Cramon toiveet omistajan ajattelutavasta. Kun toimin-



2.



ta Åbyssä alkaa viimeistään toukokuun 2021 alussa, neljä muuta pääkaupunkiseudun toimipistettä suljetaan.

- Yhtään henkeä ei sanota irti, Åbyn tilat ja toiminta ovat suurempia kuin noiden neljän vanhan yksikön tilat ja toiminta olivat yhteensä. Palvelemme täältä myös muita toimipisteitä ja yrityksiä ympäri Suomen. Samalla toki olemme kehittämässä tilojamme muuallakin, esimerkiksi Oulussa, Heikkilä jatkaa.

Käyttäjät vahvasti mukana suunnittelussa

Kun Cramo Finlandin uusia tiloja alettiin suunnitella, pohjana oli Cramon henkilöstöltä eli tilan käyttäjiltä saatu tieto. Cramon henkilöstö on vaikuttanut vahvasti niin toimisto- ja tuotantotilojen kuin piha-alueenkin suunnitteluun. Jatkeelle hankkeen pää- ja arkkitehtisuunnittelun tehnyt Arkkitehtiruutu Oy sekä päärakennesuunnittelijana toimiva RI-Plan Oy työstivät ajatusta eteenpäin tältä pohjalta.

Jatke rakentaa KVR-urakalla noin 14 hehtaarin tontille kaksikerroksisen noin 2700 m²:n toimistotalon, johon tulee myös ulkopuolisen toimijan pyörittämä koko lähialuetta palveleva ravintola, noin 12.500 br-m²:n keskusrakennuksen, jossa on lämmintä varasto-, korjaamo/huolto- ja asiakaspalvelutilaa, noin 2800 br-m²:n kylmän varastohallin sekä viisi yhteensä noin 5500 br-m²:n varastokatosta, jotka voi sulkea ja lukita verkkoliukuovilla.

- Konevuokrauksessa varaston pohjakartta on työn pohjana. Jokaisella tuotteella on oma paikkansa, joista asiakkaan tilaus kerätään valmiiksi noudettavaksi. Varastot ovat pääosin hyllyjä, joiden välissä liikutaan trukeilla tai jalan. Pääsääntönä voi sanoa, et-

tä ne etenkin isommat laitteet, joita käytetään ulkotiloissa, ovat kylmässä varastossa tai varastokatoksissa, kopit pihalla ja muut keskusrakennuksessa. Keskusrakennuksen oviaukotukset on suunniteltu tukemaan toimintaa. Kopeille on omat huoltotilansa, joissa on isommat nosto-ovet kuin muualla, Aarno Heikkilä toteaa.

- Päädyimme rakenteiden osalta ratkaisuun, jossa toimistorakennus ja keskusrakennus ovat betonirunkoisia ja kylmät varastotilat teräsrakenteita. Keskusrakennuksen julkisivut ja väliseinät on tehty Ruukin arkkitehtikuvien pohjalta suunnitteleman elementtikaavion mukaisilla pelti-villa-peltielementeillä. Toimistorakennuksessa on lentomelun takia termorankaseinät, joissa on julkisivupintana metallikasetti, kertoo Jatkeen vastaava mestari Mikko Peltoniemi.

- Käytännössä oma väkemme on tehnyt mm. perustusten valut ja tekee vesikatton puurakenteet sekä erilaisia aliurakoiden väliin meneviä töitä. Ostimme teräsrungot tuoteosakaupalla Pektralta eli heille kuuluu niiden suunnittelu, valmistus ja asennus. Lisäksi Pektra toimittaa katto- ja seinäpellit sekä seinä sisäpuolella suojaavat maantiekaitteet kylmään varastoon ja katoksiin. Betonielementit toimittaa myös suunnittelun sisältävällä kaupalla Consolis Parma ja toimistorakennuksen julkisivut myös asennuksen kattavalla tuoteosakaupalla Renmet Oü. Betonielementtien ja Ruukin julkisivujen sekä niiden tukiterästen asennus teetetään myös alihankintana, Peltoniemi esittelee roolitusta.

- Kaikki hankinnat on tehty aidolla kilpailulla ja laajoilla kyselyillä. Kun tarjouspyynnöt lähtivät ajoissa, saadaan tuoteosakauppoista niiden parhaat edut irti, kun tuoteosakaupan toimittajat ehtivät rauhassa hioa tarjousta, Peltoniemi korostaa.

Keskusrakennuksen seinäelementit

Ruukin Cramon tuotanto- ja logistiikka-rakennuksen toimittamat pelti-villa-pelti-elementit (RR33 = musta, RR20 = valkoinen, hiarc on PVDF-pohjainen pinnoite, pol = polyesteri):

Ulkoseinät:

- SPA 230 E Life, ulkopinta RR33 hiarc matta, sisäpinta RR20 pol yht. 2193 m²
- SPA 230 E Life, ulkopinta RR20 hiarc, sisäpinta RR20 pol yht. 3006 m²
- SPA 230 E, ulkopinta RR20 hiarc, sisäpinta SP RR20 pol yht. 132 m²

Väliseinät:

- SPA 100 I, pinnat RR20 pol yht. 2081 m²
- SPA 150 I, pinnat RR20 pol yht. 1395 m²
- SPA 100 S, pinnat RR20 pol yht. 7 m²

Kuvat 1,3,4: Uudet katokset ja kylmän varaston on rakenteet valmistanut ja asentanut Pektra. Pektran vajaan 300 tonnin teräsrakennetoimitukseen kuuluivat Vihdin Kuumasinkityksen sinkkemät teräspukkipilarit ja maalatut putkiprofiileista valmistetut riskitotot sekä lisäksi Weckman Steeiltiltä hankitut seinien ja kattojen profiilipellit sekä seinäpellitysten suojaksi sisäpuolelle asennetut SSAB:lta hankitut maantiekaitteet. Seinien ja kattojen profiilipellit on kiinnitetty ruostumattomilla poraruuveilla.

Kuva 2: Täyden palvelun rakennuskonevuokraajan uudet toimitilat tulevat liki 14 ha tontille Vantaan Åbyhyn. Etualalla näkyvä L:n muotoinen rakennus on uusi mm. varasto- ja huoltotiloja sisältävä lämmin keskusrakennus, jossa on käytetty Ruukin pelti-villa-pelti elementtejä sekä julkisivuissa että väliseinissä. Oikealla näkyy uusi toimistorakennus ja taustalla uudet Pektran toimittamat teräsrakenteiset katokset sekä kylmä varasto. Etualalle tulee vielä yksi iso kylmä katos, jonka pilariperustukset jo näkyvät kuvassa.

Cramon tarpeet arkkitehti-suunnittelun kautta rakenteiksi

Åby-hankkeen vastaavana rakennesuunnittelijana toimii RI-Plan Oy:ssä Jyri Laurinantti. Kun RI-Plan tuli hankkeeseen mukaan, mietittiin ensin eri rakennusten materiaalivalinnat. Hankkeessa päätettiin siis hyödyntää sekä teräs- että betonirakenteita. Rakennusten mitat ja pilarien paikat on mietitty toiminnan tarpeista. Toimisto-osan ja ison hallimaisen keskusrakennuksen rungot perustuvat teräsbetonipilareihin, -palkkeihin ja -laattoihin. Rakennesuunnittelu on tehty Teklalla ja Autocadilla.

Toimistorakennuksessa käytetään väli- ja yläpohjassa ontelolaattoja. Keskusrakennuksen kattoon Jatke valitsi tarjouskilpailun jälkeen TEK-laatat. Keskusrakennuksen ulko- ja väliseinät on siis tehty Ruukki Constructionin suunnittelemissa PVP-elementeillä. Katosten ja kylmän varastohallin rakenteiden suunnittelu tekee Pektralle KM Steel Consulting'in Keijo Murtokangas.

- Roolimme rakentui toimitussopimusten myötä. Teräsrakennuksista ja toimistotalosta teimme yleiskuvat ja leikkaukset tarjoustusta varten, keskusrakennuksessa toimimme myös Consolis Parman tuoteosakaupan suunnittelijana. Toimistorakennuksessa resurssimme eivät riittäneet elementtisuunnitteluun, jonka tekivät Consolis Parman omat suunnittelijat. Julkisivuissa on siis myös toimittajan suunnittelu, mutta muut kuin Pektran teräsrakenteet, joita on etenkin toimistorakennuksen katolla ja keskusrakennuksen

seinissä tukirakenteina, olemme suunnitelleet konepajakuvia myöten. Pääsuunnittelijana olemme tietysti käyneet läpi myös tuoteosakaupan suunnitelmat, esittelee RI-Planin toimitusjohtajan tehtävät tämän vuoden alussa hoitoonsa ottanut Jarno Pylvänen.

Keskusrakennukseen menee mittava määrä eli yli 8500 m² Ruukin PVP-elementtejä, joiden ulkopinnoissa on käytetty osin mustaa väriä RR33 ja pääosin valkoista väriä RR20. Sisäpuolella elementtien pinnat ovat kaikki valkoista väriä RR20.

- Kevyet julkisivut olivat mielessä heti alussa. Toimistorakennuksessa on lentomeluvaateiden takia pääosin termorankaan, villaan ja mustaan metallikasetteihin perustuva Renmetin toimittama julkisivu, osin myös lasijulkisivua. Kylmän varaston ja katosten seiiniin ja kattoihin tulevat profiilipellit kuuluvat Pektran toimitukseen, Pylvänen toteaa.

- Erikoisin suunnittelutehtävä on varmaan ollut toimistotalon katon korotettu IV-konehuone ja sisäntulosivun metallijulkisivu, jolla arkkitehti luo kaksikerroksiseen rakenteeseen sekä pääkonttorimaista ilmettä että tukee väriyksellä Cramon brändiä. Katto laskee teräsrunkoisesta IV-konehuoneesta vinosti kohti toimistorakennuksen toista päätyä puuristikoilla. IV-konehuoneen HEA-palkit, joiden päällä on kantava profiilipelti, villa ja vedeneristeet, on palosuojattu. IV-konehuoneen seinät ovat pelti-villa-pelti-elementeistä. Rakennuksen päädyssä on teräsristikko, jonka päälle tulee Cramon-punainen peltikasettipinta, Pylvänen arvioi.

- Rakennusten korkeus tulee tässä kaavasta. Rakennusoikeutta olisi ollut korkeampaankin kuin kaksikerroksiseen toimistorakennukseen, Jatkeen Mikko Peltoniemi täydentää.

- Muuten meille normaalista poikkeavaa on lähinnä rakennettävien tilojen määrä ja rakennusten suuri koko. Tietysti myös keskusrakennukseen tulevat siltanosturit on täytynyt ottaa huomioon runkorakentamista suunniteltaessa. Siltanostureiden ja niiden ratapalkkien suunnittelu on tarkkaa työtä vaativa osa, jonka tekee erillinen nosturisuunnittelija. Me olemme saaneet lähtötiedot omalle työllemme heiltä. Konevuokrauksen toiminnasta eli lähinnä varastohyllyistä ja trukeilla tapahtuvasta laitteiden kuljetuksesta on tullut myös lisävaateita lattioiden kuormankestävyydelle, Pylvänen toteaa.

- Insinööritoimisto Pohjatekniikan pohjarakennesuunnittelu oli haastavaa. Perustukset ovat osin maanvaraisia ja osin paalutuksen päällä, mikä toi tietysti oman lisänsä myös suunnitteluun. Tontilta löytyi mm. yksi väestönsuoja, maahan haudattuja betonielementtejä sekä erilaista betonijätettä. Tontilla on myös mm. pitänyt tehdä maanvaihtoja ja isot hulevesialtaat, Pylvänen jatkaa.

- Maanrakennusurakka, jonka teki Joki-oisten Maanrakennus, oli kaikkineen iso kokonaisuus. Näistä hulevesialtaista isoin on sata metriä pitkä ja 30 metriä leveä. Idea on, että hulevedet menevät altaiden kautta hallitusti Vantaanjokeen, Peltoniemi selvittää.



Autotalo, Vantaa

LUOTETTAVUUS SYNTYY AMMATTITAIIDOSTA

Luotettavuus on sitä, että tietää mitä tekee, pitää lupauksensa ja kantaa tekemisestä vastuun. Ammattitaitoa on rakentaa asiakkaiden liiketoimintaa ja tulevaisuutta tukevia ratkaisuja.

Tarjoamme palveluita asiakkaillemme joustavasti aina hankesuunnitteluvaiheesta kohteen luovutukseen saakka.

Toimitilayksikkömme rakentaa ja kehittää toimistoja, liike-, tuotanto- ja logistiikatiloja sekä julkisia rakennuksia.

Kokonaisuuden kannalta parhaita ratkaisuja. Tämä edellyttää nopeaa päätöksentekoa ja kykyä mukautua muutoksiin.

Helsinki / Hyvinkää / Tampere / Turku / Kouvola //

» www.jatke.fi

TEHDÄÄN SE MIKÄ LUVATAAN JA KANNETAAN TEKEMISESTÄ VASTUU.

JATKE



Teräsrakenteet optimoitu kohteeseen

Teräsrakenneurakoitsija Pektra on tehnyt Jatkeelle useita kohteita, mutta tuli tähänkin hankkeeseen normaalin tarjouskilpailun kautta. Pektran Juha Huusko sai tilaajalta perusidean siitä, millaisia rakennuksia Vantaalle tarvittaisiin. Siitä tarjousta lähdettiin kehittämään yhdessä KM Steel Consultingin Keijo Murtokankaan kanssa.

- Haemme aina ratkaisua, jossa teräskilojen määrä ei ole keskeisin tekijä vaan kokonaisuuden hallinta. Rakenteessa pitää löytää optimi, joka tukee sekä konepajan valmistuksen että asennuksen sujuvuutta. Sieltä se-

meidän ja Murtokankaan yhteinen kilpailukyky tulee. Jatkeen ajatus tehdä tarjouskyselyt ajoissa mahdollisti tässäkin kohteessa hyvän lopputuloksen. Tuoteosakauppa toi tässäkin mielestäni selvästi paremman ja edullisemman lopputuloksen kuin olisi tehnyt kilpailutus valmiilla suunnitelmilla, Pektran myyntijohtaja Juha Huusko toteaa.

Cramon kylmien varastotilojen rakenteet ovat Huuskon mukaan sellaisia, joita Pektra tekee konepajallaan joka päivä. Yhtiö on lähtenyt peruspulttien päältä asentamalla kuumasinkityt putkipilarit, maalatut putkiprofiileista tehdyt ristikot sekä seinän ja katon profiilipellit, katto-orret ja sisäpuoliset maantiekateet suojaamaan julkisivupellityk-

Kuva 5: Cramon uusien toimittilojen vastaavana rakennesuunnittelijana toimii RI-Plan Oy:n Jarmo Pylvänen. Pektran teräsrakenteita koskevan tuoteosakaupan teräsrakennesuunnittelun on tehnyt KM Steel Consulting Oy.

Kuva 6: Cramo Finlandin kiinteistöjohtaja Aarno Heikkilä (vas.) ja Jatkeen vastaava mestari Mikko Peltoniemi tutkailevat tyytyväisenä Cramon toiveet täyttävän uuden tuotanto- ja logistiikkakeskuksen rakennustyömaata. Taustalla näkyy iso kylmä varasto, jonka teräsrakenteet on toimittanut tuoteosakaupalla Pektra. Kohteen pilarit on sinkitty Vihdin Kuumasinkityksen laitoksella. Julkisivun ja katon profiilipellit Pektra hankki Weckman Steeliltä.



RAKENTAMISEN KONSULTTITOIMISTO

Teollisuusrakennuksista pientaloihin

rakenne- ja rakennussuunnittelu

rakennusvalvonta ja rakennuttaminen

RI-PLAN OY

Käsityöläiskatu 4
45100 Kouvola

www.ri-plan.fi
010 440 5186

WECKMAN

teräshallit

SÄÄT VAIHTUU,
WECKMAN KESTÄÄ

JO 60 VUOTTA SUOMALAISTA TYÖTÄ 



WECKMAN – TERÄSTUOTTEIDEN KOKONAISTOIMITTAJA

Weckman teräshallit – itsekantavat levyt ja teräsrortet
teräskatteet – traktoriperävaunut

www.weckmansteel.fi

siä mahdollisilta törmäyksiltä laitteita varastossa liikuteltaessa.

- Muutimme omassa suunnittelussamme 7-8 metriä pitkät pilarit kuumasinkityiksi. Sinkitys ”paikkaa” itsensä, kun pilareihin ruuvataan kiinni julkisivupellitykset, tai jos pilareita vähän kolhaistaan toiminnan aikoina. Olemme tyytyväisenä hyödyntäneet Vihdin Kuumasinkityksen palveluita hankkeissamme aiemminkin. Etenkin pääkaupunkiseudulle tapahtuvissa toimituksissa on hienoa, että kuumasinkitykset voi tehdä näin lähellä työmaata eikä teräsrakenteita tarvitse kuljettaa pitkän mutkan kautta perille, Juha Huusko kiittelee.

- Näihin toimittamiimme rakenteisiin meni liki 300 tonnia terästä. Isoin katos on 150 metriä pitkä ja kylmä varastorakennus on sata metriä pitkä ja 28 metriä leveä eli noin 2800 m² kokonaisuus. Siinä on 28 metrin harjamalliset ristikot ja 6 metrin kehäjako. Katoksissa kehäjako on viisi metriä. Pulpettikatkoissa katoksissa on vain kattopellit, varastossa kantavat profiilipellit, joiden päälle tulevat villat ja vedeneriste estämään kondensaatiota. Ostimme kotimaiselta Weckman Steeliltä hankkeeseen itsekantavia profiililevyjä, Z-teräsorsia, koolausrankoja ja perinteistä aaltopeltiäkin. Cramon omalla punaisella värillä toimitettavat levyt tuottivat oman aikataulullisen haasteensa mutta nekin tulivat Weckmanilta sovitussa aikataulussa. Kevytorsiin kiinnitettävää Weckman-kattopeltiä toimitamme noin 10.000 m² ja pilareihin ruuvattavia Weckman-seinäpeltejä noin



8500 m². Pellitykset kiinnitetään ruostumatomilla poraruuveilla. Z-orsia rakenteissa on 3700 metriä ja SSAB:lta ostettuja siltakaitaita noin yksi kilometri, Huusko tiivistää.

- Tässä oman suunnittelumme lisäksi työtä on sujuvoittanut Jatke. Kun katosten ja kylmän varaston alusta on ollut asvaltoitu, se on tietysti auttanut meitä työssämme. Varmaan se, että olemme tehneet paljon yhteistyötä Jatkeen kanssa, näkyy tämän tyyllisissä asioissakin. Ja siitä on tietysti aina apua, että toimitaan puolin ja toisin tuttujen henkilöiden ja tavarantoimittajien kanssa, Huusko iloitsee.

- Aloitimme suunnittelun helmikuussa, valmistuksen huhtikuussa ja asennukset kesäkuussa. Pääosin kesän aikana tehtyt

asennukset on hoitanut oma porukkamme sovitussa aikataulussa. Työ valmistuu täysin lokakuussa. Mikko Peltoniemi on hoitanut oman roolinsa mukaiset asiat luvatusi ja sillä on tietysti iso merkitys meille. Ei voi kuin kiittää häntä työkaverina. Hän on sellainen mukava, harkitseva ja rauhallinen henkilö, täydellinen ammattimies vetämään työmaata fiksusti eteenpäin, Huusko kehaisee.

- Cramon ajatus tehdä hyvin toimiva iso konevuokraamo isolle tontille on meistäkin hieno. On varmaa, että myös meidän asen-tajamme tulevat hyödyntämään Åbyn toimipisteen palveluita tulevilla työmaillamme, Juha Huusko vakuuttaa. -ARA



Kuva 7: Erilaisia teräsrakenteita löytyy katosten ja kylmän varaston lisäksi mm. toimistorakennuksen IV-konehuoneen rungosta, julkisivun metallikasettipinnan alusrakenteista, kierreportaista ja termorankajulkisivusta sekä keskusrakennuksen oviin ja peltivilla-peltiseiniin liittyvistä tukirakenteista.

Kuva 8: Uuden keskusrakennuksen julkisivuissa ja väliseinissä on Ruukin pelti-villa-pelti-elementtejä yhteensä reilut 9000 m². Elementtien ulkopinta on osassa seinäpintoja musta RR33, osassa valkoinen RR20.

Valokuvat: 1,3-8 Arto Rautio, 2 Jatke Oy/ Mairo Kesler, 9 Insinööri-toimisto Pohjatekniikka Oy

Tutkittua tietoa pintaa syvemältä

Toimistotalo, tunneli, pysäköintilaitos tai metroasema.

Onnistuneen rakentamisen perustana on ammattitaitoinen pohjarakennesuunnittelu.



**INSINÖÖRITOIMISTO
POHJATEKNIikka OY**
www.pohjatekniikka.fi

Maanrakennus Åbyn tontilla

Rakennettava alue sijaitsee Vantaan Åbyssä, Vantaanjoen pohjoispuolella. Sen laajuus on noin 14 ha. Kohteella on sijainnut betonielementtitehdas ja siihen liittyviä toimintoja 60-luvulta lähtien. Teollinen toiminta alueella on loppunut 2003 marraskuussa. Viime vuosina alueella on ollut maaläjitystoimintaa, joka on loppunut ennen kohteen maau-rakoinnin alkamista.

Aluetta on tehtaan toiminta-aikana täytetty 0,5...6 m kerroksella, joka koostuu betonimurskasta ja -elementeistä, kivistä, hiekasta ja rakennusjätteestä. Luonnonmaa koostuu ylärinteen puolella pääosin hiekkakerroksista, keski- ja alarinteillä esiintyy paikoin tiiviitä siltti- tai savikerroksia ja savilinssejä.

Alue on loppuraporttien perusteella kunnostettu SAMASE-ohjearvopitoisuuksien mukaisesti. Asiakirjoista kävi ilmi, että alueella saattaa yhä esiintyä VN:assa säädettyjä kynnysarvotason ylittäviä pimapitoisuuksia. Toiminta alueella ei maaperän kunnostusten jälkeen ole aiheuttanut lisäpilaantuneisuutta, mutta alueelle on saattanut kunnostuksista huolimatta jäädä pilaantuneita massoja tai jätettäyttyjä.



9.

Tämän selvitystyön jälkeen alueella jatkettiin pohjarakennesuunnittelua ja pilaantuneiden maiden puhdistuksen valvontaa.

Valvontaan kuuluivat näytteiden otto tulleiden uudisrakennuksien kohdilta ennakkoon koekuopista, kaivutyön aikainen valvonta ja näytteenotto sekä näiden tulosten raportointi.

Toimistorakennus on perustettu tukipaaluun varaan. Varastorakennuksen rungot on perustettu paaluille ja asfalttipohjaiset lattiat valssijyrällä tiivistetyn maan varaan. Keskusvarastossa ja maanvaraisissa teräsbetonialapohjallisissa katoksissa pohjanvahvistuksena on käytetty syvätiivistystä, jolla perustusten alapuoliset löyhät kitkamaaker-

rokset on tiivistetty. Löyhiä kerroksia esiintyi vaihtelevasti 1...8 m syvyyksillä maanpinnasta. Syvätiivistyksen jälkeen rakenteet voitiin perustaa pääosin maanvaraisesti. Maanrakennustöiden edetessä havaittiin paikoin pehmeitä savikerroksia, joiden kohdalle tehtiin massanvaihto tai vaihdettiin perustamistapa paalujen varaiseksi.

Alarinteen puolella katoksen alueella maaperässä on ollut täyttöjä vuosikymmenien ajan. Alueella on ollut maaläjityskasa, joka on tiivistänyt savikerroksen. Katos perustettiin maanvaraisesti jatkuvan nauha-anturan varaisesti.

Seppo Rämö, DI
Insinööri-toimisto Pohjatekniikka Oy

KUUMASINKITYSTÄ

Uudella nykyaikaisella tehtaalla Vihdissä
45 km päässä Helsingin keskustasta.



Kuva 9: Keskusvarastossa ja maanvaraisissa teräsbetonialapohjallisissa katoksissa pohjanvahvistuksena on käytetty Insinööri-toimisto Pohjatekniikka Oy:n suunnitelmien mukaisesti syvätiivistystä, jolla perustusten alapuoliset löyhät kitkamaakerrokset on tiivistetty ennen rakentamista. Löyhiä kerroksia esiintyi vaihtelevasti 1...8 m syvyyksillä maanpinnasta.

MYynti | TEKNINEN NEUVONTA
TUOTANTO | LOGISTIikka

RISTO SIRVIÖ 050 342 9312
KATI MANNINEN 050 342 9313

VAATERITIE 12, 03250 OJAKKALA
WWW.VIHDINKUUMASINKITYS.FI

KUN RAKENNE ON TERÄSTÄ

PEKTRA OY

Terästie 4, 45610 KORJA

Puh. 020 728 9330 Fax. 05-3750 191

Sähköpostit: etunimi.sukunimi@pektra.fi

www.pektra.fi

Valkeakosken palloiluhalli

1.

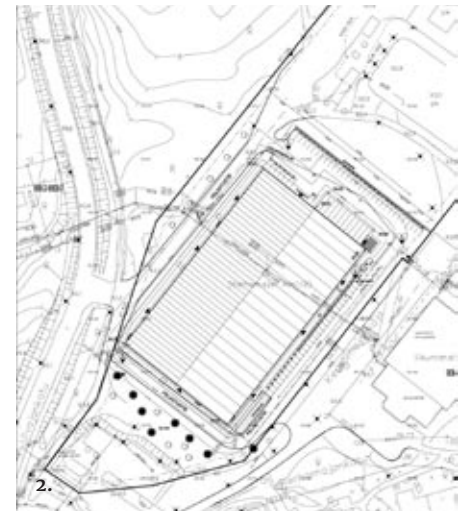
Ryhtyessäni Valkeakosken palloiluhallin suunnittelijaksi, olivat toiminnalliset ratkaisut jo pitkälle mietittyinä, sillä hanke toteutettiin KVR-urakkana. Itse toimin hankkeessa urakoitsijan Jatke Pirkanmaa Oy arkkitehti- ja pääsuunnittelijana. Rakennuttajataho tiimeineen oli tehnyt tarkkaa esisuunnittelua pohjautuen aiempiin hallihankkeisiin ja halliyhtiön edustajan Timo Kukkosen vahvaan osaamiseen jalkapalloilun saralta. Rakennuslupavaiheessa palloiluhallin ulkonäkö oli tarkasti määritetty yhdessä Valkeakosken rakennustarkastajan ja kaavoittajan kanssa. Lupavaiheen arkkitehtisuunnitelmiin tehtiin lähinnä tarkentavia suunnitelmia. Muutoksia esisuunnitelmiin olivat mm. halliosan moduulijaon muutos teräsrakenteiden päivityttyä, ilmanvaihto-

laitteiston sijoituksen muutos ja matalan osan räystäärakenteiden muutos toiminnallisuuden parantamiseksi. Muutokset toivat pääsuunnittelulle omat haastavuutensa tate-suunnitelmien oltua hyvin pitkälle vietyjä jo KVR-urakkavaiheessa.

Arkkitehtisuunnittelun osaksi jäi KVR-suunnitelmien syventäminen ja persoonallisen ilmeen luominen hyvinkin rajatuisista lähtökohdista. Tähän paneuduimme yhteistyössä kollegani rakennusarkkitehti Pasi Jaakkolan kanssa. Mm julkisivujen figuurit ovat Pasiin kynästä lähtöisin.

Yhteistyö eri tahojen kanssa oli sujuvaa ja hakkeesta jäi positiivinen mieli.

Heli Palvela
rakennusarkkitehti, pääsuunnittelija
Suunnittelutalo PPG Oy



2.



3.



4.

Rakennesuunnittelu

Teräsrakennesuunnittelu

Valkeakosken jalkapallohalli on teräsra-
kenteinen laajarunkoinen rakennus, jonka
jännemitta on noin 61 m ja pituutta raken-
nuksella on noin 105 m. Rakennuksen vapaa
korkeus ulkoseinälinjoilla on noin 6,0 m ja
harjalla noin 15,3 m. Yläpohjarakenteena on
puukattoelementti ja ulkoseinät on toteutet-
tu pelti-villa-pelti seinäelementein. Terästä
rungsossa on noin 212 tn. Kohteen seura-
musluokka CC3 ja rungon toteutusluokka
EXC3.

Rakennus koostuu hallista ja sen pää-
dyssä sijaitsevasta sosiaalirakennussiives-
tä. Hallin kantavan teräsrunгон muodostaa
primääräkannattimina toimivat 2-nivel ke-
hät, jotka ovat 7,5 m etäisyydellä toisistaan.
Kehän osat on toteutettu lappeen mittaisista
tasakorkeista teräsputkiristikoista ja ristik-
kopilarielementeistä. Kehän peruspilarit on
kytketty toisiinsa jälkijännitetyn betonipalkin
avulla. Rakennuksen päädyissä on teräsput-
kipilarit ja päätypalkit. Teräskehien päällä on
2- ja 3-aukkoiset puukattoelementit. Puu-
kattoelementit toimittavat ristikon yläpaar-
teen stabilointivoimat katon päätyjen vaaka-



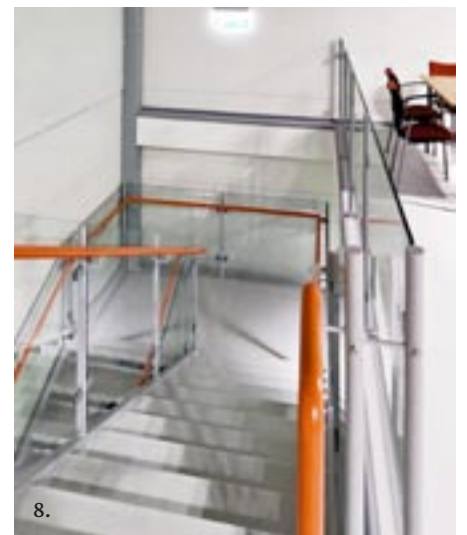
6.



5.



7.



8.

Kuvat 1,3,4: Laajarunkoisen rakennuksen jännemitta on noin 61 m ja pituutta rakennuksella on noin 105 m. Rakennuksen vapaa korkeus ulkoseinälinjoilla on noin 6,0 m ja harjalla noin 15,3 m.

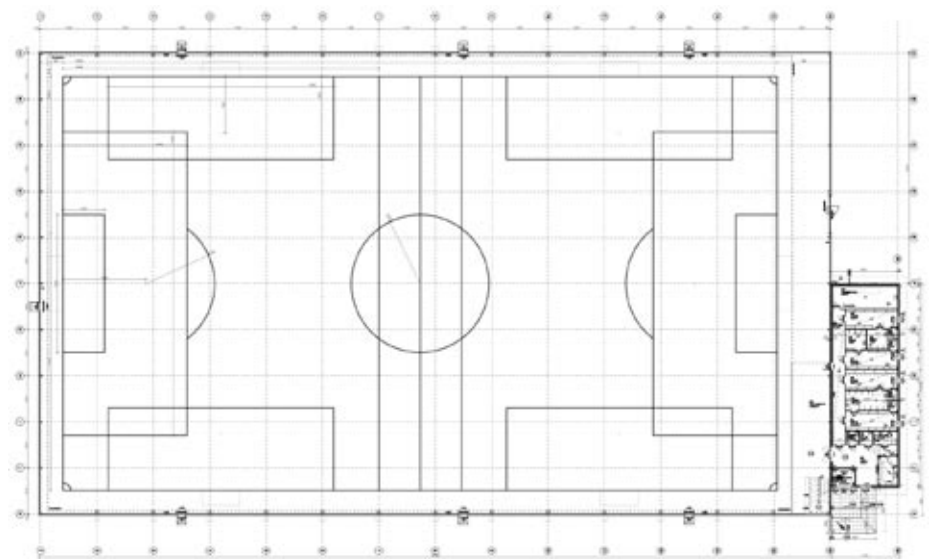
Kuva 2: Asemapiirros.

Kuvat 5,6: Julkisivujen figuurit lantavat rakennukselle persoonallisen ilmeen.

Kuva 7: Palloiluhallin pukuhuonetiloja.

Kuva 8: Teräs-lasi kaiteinen portaikko.

Kuva 9: Palloiluhallin pohjapiirros, 1 kerros.



9.

jäykistysristikoille.

Rakennus on jäykistetty vaakasuuntaisille tuulikuormille rakennuksen poikkisuunnassa pääkehien avulla sekä pitkittäissuunnassa päädyissä olevilla katon vaakasideristikoilla. Hallin pituussuuntaan seinät on jäykistetty päädyn läheisyydessä vinositein. Rakennuksen päädyissä myös seinäsidonta. Kattotason stabilointi on toteutettu yläparretasolla puukattoelementtien ja päädyn vaakajäykistysristikoiden avulla. Aläparretasolla kehien puristetut paarteen osat on sidottu vaakasitein toisiinsa ja stabilointivoimat johdettu päädyn vaakajäykistysristikoille.

Teräsrakenteiden palomitoitus perustuu erillisen palotekniseen selvitykseen. Hallin osalta mitoituspusteena on ollut oletettuun palonkehitykseen perustuva mitoitus. Mitoituksen lopputuloksena hallin teräsrunko kestää sortumatta koko mitoituspalojen ajan ilman palosuojauksia.

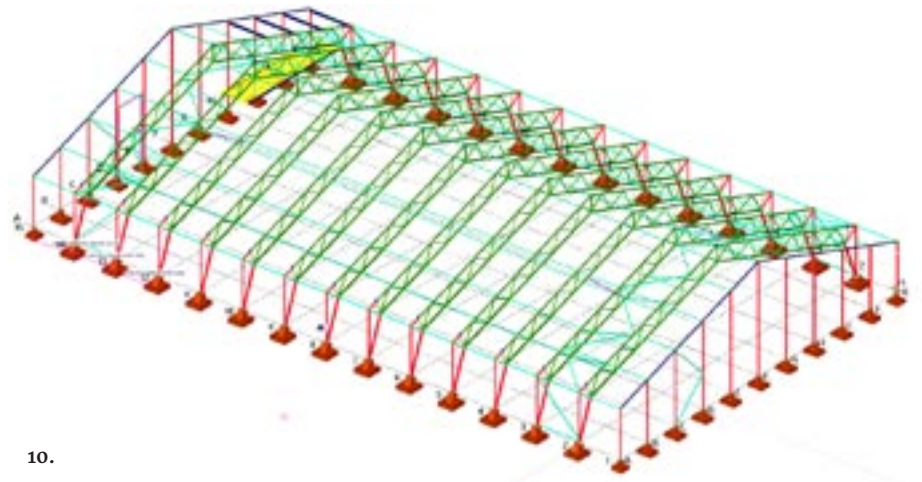
Perustukset

Teräskäki liittyy perustukseen peruspulttiliitoksella. Pohjalevy on n. 30 astetta vinossa. Vaakavoima siirtyy vinon pohjalevyn ja pohjalevyn hitsatun vaarnaprofiilin avulla perustukseen.

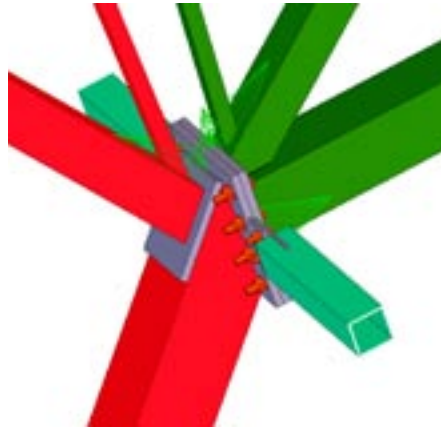
Perustukset on yhdistetty toisiinsa lattian alla menevän jälkijännitetyn betonipalkin välityksellä.

Pasi Koivisto, toimitusjohtaja
SS-Teracon Oy

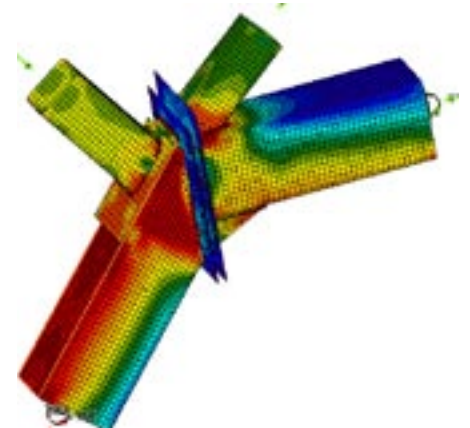
Riku Hautala, DI
Tolppa Oy



10.



11.



12.

Valkleakosken palloiluhalli

Arkkitehtisuunnittelu
Suunnittelutalo PPG Oy
Rakennesuunnittelu
Tolppa Oy
Teräsrungon tuotesuunnittelu
SS-Teracon Oy
KVR-urakoitsija
Jatke Pirkanmaa Oy
Perustusurakka
Perustusässät Oy
Teräsrunkotoimitus/asennus
Teräselementti Oy
Anturapalkkien jälkijännitystyö
Tensicon Oy
Pelti-eriste-elementit
Inveco Oy

Pelti-eriste-elementit asennus

Viken Pelti Oy
Kattoelementit asennettuna
Seikat Oy
Vesikattovarusteet
Sadex Oy
Peltityöt
Eristys ja Ilmastointi Huovinen Oy
Tekonurmi
Saltex Oy
Teräsovet asennettuna
TM- teräs Oy
Teräsportaat ja kaitteet asennettuna
RMC- metalli Oy
Julkisivutaide
Anetcom Oy

Kuva 10: Rakennuksen rungon 3D-malli.

Kuva 11: Kehän alapaarteen ja pilariosan liitos.

Kuva 12: Kehän alapaarteen ja pilariosan liitoksen mitoitus IdeaStatiCa-ohjelman avulla.

Valokuvat: 1 Teemu Saari, 3-8 Juha Hautamäki

Teräsrakenneyhdistys ry:n sääntömääräinen syyskokous 24.11.2020 klo 10.00

Teräsrakenneyhdistys ry,
Eteläranta 10, 10. krs, Helsinki

Kokouksessa käsitellään sääntömääräiset asiat.
Pyydämme ilmoittautumaan 16.11.2020 mennessä:
jenni.tuomola@rakennusteollisuus.fi

Tervetuloa,
TRY:n hallitus



Teräsrakenneyhdistys
Finnish Constructional Steelwork Association

Rakenne ja teräsrakennesuunnittelua yli 20v kokemuksella

TOLPPA

Rakennustoimisto Tolppa Oy
Lapintie 26 B 5, 33100 TAMPERE
Puh. 050-3066402
www.tolppa.fi

X5 FASTMIG

Ennennäkemättömän tuottavaa
kaarihitsausta



Teräsrakenneyhdistys ry:n jäsenet

1. Arkkitehtitoimistot, rakennuttajakonsultit, muut sidosryhmät

DEKRA Industrial Oy
www.dekra.com

Digita Oy
www.digita.fi

DNV GL Business Assurance Finland Oy Ab
www.dnv.fi

Incoserv Oy
www.incoserv.fi

Kiwa Inspecta
www.kiwa.com

LFC Group
www.lfc.fi

Qualitas NDT Oy
www.qualitas.fi

2. Insinööritoimistot

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
www.ains.fi

AFRY Finland Oy
www.afry.com

Andritz Oy Wood Processing
www.andritz.com

Citec Oy Ab
www.citec.com

CTS Engtec Oy
www.ctse.fi

Descal Engineering Oy
www.descal.fi

Eero Lehmijoki Consulting Oy

Enmac Oy
www.enmac.fi

FCG Finnish Consulting Group Oy
www.fcg.fi

HS-Engineering Oy
www.hs-engineering.fi

Insinööritoimisto Ari Lindroos Oy
www.aloy.fi

Insinööritoimisto ConnAri
www.connari.fi

Insinööritoimisto Jorma Jääskeläinen Oy
www.jjoy.fi

Insinööritoimisto Kimmo Kaitila Oy
www.regroup.fi

Insinööritoimisto Konstru Oy
www.konstru.fi

Insinööritoimisto Rautanen Oy
www.rautanen.fi

Insinööritoimisto Tilatek Oy
www.tilatek.com

Introgroup Oy
www.introgroup.fi

Karelian Suunnittelupaja Oy
www.kasupa.fi

KM Steel Consulting Oy
www.kmsteelconsulting.fi

Konecranes Finland Oy
www.konecranes.com

Krado Oy
www.krado.fi

Merius Oy
www.merius.fi

Motin Oy
www.metrama.fi

Mäkitalo Oy suunnittelutoimisto
www.makitalooy.fi

NRC Group Finland Oy
www.nrcgroup.fi

Planmec Oy
www.planmec.fi

Pohjois-Suomen rakennetekniikka Oy
www.prt.fi

Päijät-Suunnittelu Oy
www.psuun.fi

Ramboll Finland Oy
www.ramboll.fi

Ri-Plan Oy
www.ri-plan.fi

Sarmaplan Oy
www.sarmaplan.fi

Sitowise Oy
www.sitowise.fi

SS-Teracon Oy
www.ss-teracon.fi

SWECO Rakennetekniikka Oy
www.sweco.fi

Vahanen Suunnittelupalvelu Oy
www.vahanen.com

WSP Finland Oy
www.wsp.com

3. Metallirakenteiden ja tuotteiden valmistajat, pienet konepajat

Aerial Oy
www.aerial.fi

Anstar Oy
www.anstar.fi

Aulis Lundell Oy
www.aulislundell.fi

Best-Hall Oy
www.besthall.com/fi

Janus Oy
www.janus.fi

JK-Terämet Oy
www.jk-teramet.com

JPV Engineering Oy
www.jpv-engineering.fi

JTK Power Oy
www.jtk-power.fi

Kaakon Konemetalli Oy
www.kaakonkonemetalli.fi

Keikkaseppä Weckman Oy
www.keikkaseppaweckman.fi

Kymenlaakson Hallipojat Oy
www.hallipojat.com

Lahden Tasopalvelu Oy
www.tasopalvelu.fi

Linnasteel Oy
www.linnasteel.fi

LK Porras
www.lkporras.fi

MastCraft Oy
www.mastcraft.fi

Pekka Salmela Oy
www.pekkasalmela.fi

Seppäkoski Oy Juha Koski
www.seppakoski.fi

Tornion KaMa-Palvelut Oy
www.ka-ma.fi

Trutec Oy
www.trutecoy.fi

Turun Pelti ja Eristys Oy
www.tpe.fi

Oy Viacon Ab
www.viacon.fi

YTT-Konepaja Oy
www.ytt.fi

4. Materiaalien, metallirakenteiden ja tuotteiden valmistajat, konepajat

Kavamet-Konepaja Oy
www.kavamet.fi

Kingspan Oy
www.kingspan.com/fi

Nordec Oy
www.nordec.fi

Peikko Finland Oy
www.peikko.fi

Ruukki Construction Oy
www.ruukki.com

SSAB Europe Oy
www.ssab.com

Stalatable Oy
www.stalatable.com

Teräsnyrkki Steel Oy
www.terasnyrkki.fi

5. Muut yritykset

Aurajoki Oy
www.aurajoki.fi

BE Group Oy Ab
www.begroup.fi

Boliden Kokkola Oy
www.boliden.com

Buildpoint Oy
www.buildpoint.fi

Empower Oy
www.empower.fi

Eurofasteners Oy
www.eurofasteners.fi

Feon Oy
www.feon.fi

Franz Dietrich Protective Coating Oy
www.p-c.fi

FSP Finnish Steel Painting Oy
www.fspcorp.fi

Interstellar Oy
www.illis.fi

Janneniska Oy
www.janneniska.com

JMP Huolto Oy
www.jmp-huolto.fi

KSP Kaarina Oy
www.kspkaarina.fi

Palosuojamaalarit Suomessa Oy
www.psm.fi

PPT Dure Oy
www.pptdure.fi

R-taso Oy
www.r-taso.fi

Schiedel savuhormistot Oy
www.schiedel.fi

SFS intec Oy
www.sfsintec.biz/fi

Symetri Oy
www.symetri.fi

Tehomet Oy
www.tehomet.fi

Teknos Oy
www.teknos.com

Tikkurila Oyj
www.tikkurila.fi

Tremco illbruck Export Ltd:n sivuliike Suomessa
www.tremco-illbruck.fi

Trimble Solutions Oy
www.tekla.com/fi

Vihdin Kuumasinkitys Oy
www.vihdinkuumasinkitys.fi

6. Ammattilaisjäsenet

Aalto-yliopisto
www.aalto.fi

Ammattiopisto Live
www.liveopisto.fi

ASSDA (Australian Stainless Steel Development Association)
www.assda.asn.au

Careeria
www.careeria.fi

Centria-ammattikorkeakoulu
web.centria.fi

Helsingin kaupungin kaupunkiympäristö
www.hel.fi

Hämeen ammattikorkeakoulu HAMK
www.hamk.fi

Jyväskylän ammattikorkeakoulu
www.jamk.fi

Jyväskylän koulutusyhtymä Gradia
www.gradia.fi

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu
www.xamk.fi

Kajaanin ammattikorkeakoulu
www.kamk.fi

Karelia-ammattikorkeakoulu
www.karelia.fi

Keski-Pohjanmaan ammattiopisto
www.kpedu.fi

Koulutuskeskus Sedu
www.sedu.fi

Koulutuskuntayhtymä Tavastia
www.kktavastia.fi

Lahden ammattikorkeakoulu
www.lamk.fi

Lapin ammattikorkeakoulu
www.lapinamk.fi

Lieksan kaupunki
www.lieksa.fi

LUT-yliopisto
www.lut.fi

Länsirannikon koulutus Oy WinNova
www.winnova.fi

Länsi-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä
www.luksia.fi

Metropolia ammattikorkeakoulu
www.metropolia.fi

Oulun ammattikorkeakoulu
www.oamk.fi

Oulun seudun ammattiopisto
www.osao.fi

Oulun yliopisto
www oulu.fi/yliopisto

Pirkanmaan ammattiopisto
www.pao.fi

Porin kaupunki/Tekninen palvelukeskus/Toimitilayksikkö/Talonsuunnittelu
www.pori.fi

Raison koulutuskuntayhtymä
www.raseko.fi

Saimaan ammattikorkeakoulu
www.saimia.fi

Saimaan ammattiopisto Sampo
www.edusampo.fi

Satakunnan ammattikorkeakoulu
www.samk.fi

Savon ammattiopisto
www.sakky.fi

Savonia-ammattikorkeakoulu
www.savonia.fi

Seinäjoen ammattikorkeakoulu
www.seamk.fi

Taitotalo
www.taitotalo.fi

Tampereen ammattikorkeakoulu, Tampereen korkeakoulu yhteisö
www.tuni.fi

Turun Aikuiskoulutuskeskus
www.turunakk.fi

Turun ammattikorkeakoulu
www.turkuamk.fi

Vaasan ammattikorkeakoulu
www.vamk.fi

VTT
www.vtt.fi

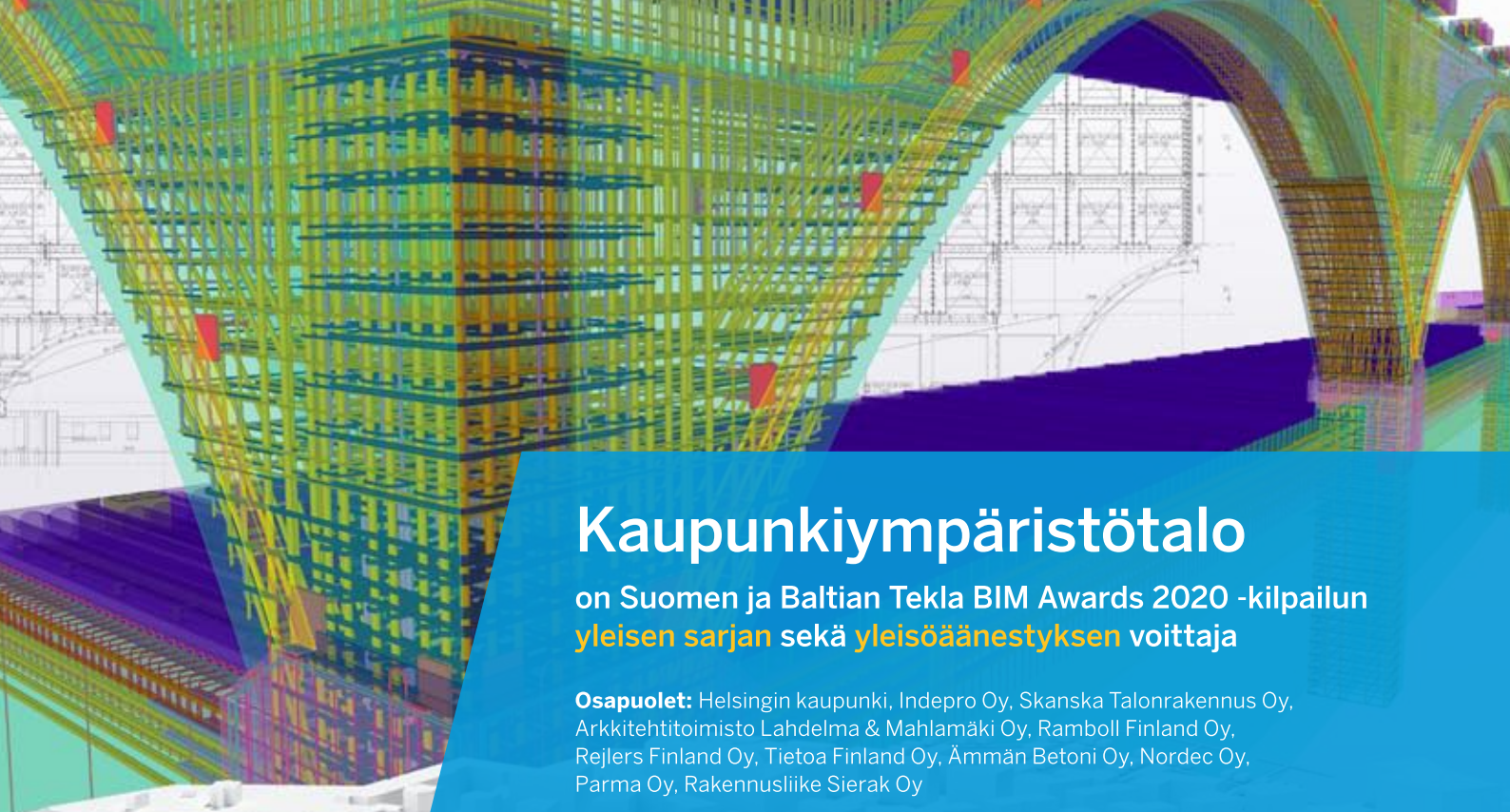
Yrkeshögskolan Novia
www.syh.fi

TRY:n ryhmät

Pintakäsittelyryhmä
Infraryhmä
Runkoryhmä
Paloryhmä
Ruostumattoman teräksen asiantuntija-ryhmä
T&K-ryhmä
ECCS-ryhmä
Opetuksen ja koulutuksen asiantuntija-ryhmä
Mastoryhmä
Ympäristöryhmä
TRY-BY betoni-teräsiittorakenneryhmä

Kunniajäsenet

1. Erkki Saarinen
2. Jouko Pellosniemi
3. Antti Katajamäki
4. Esko Rautakorpi
5. Esko Miettinen
6. Matti Ollila
7. Eero Saarinen
8. Kari Salonen
9. Markku Heinisuo
10. Pekka Helin
11. Jouko Kouhi
12. Unto Kalamies
14. Marko Moisio



Kaupunkiympäristötalo

on Suomen ja Baltian Tekla BIM Awards 2020 -kilpailun yleisen sarjan sekä yleisöäänestyksen voittaja

Osapuolet: Helsingin kaupunki, Indepro Oy, Skanska Talonrakennus Oy, Arkkitehtitoimisto Lahdelma & Mahlamäki Oy, Ramboll Finland Oy, Rejlers Finland Oy, Tietoa Finland Oy, Ämmän Betoni Oy, Nordec Oy, Parma Oy, Rakennusliike Sierak Oy



Tekla
BIM
Awards
2020

PIENTEN PROJEKTIEIEN VOITTAJA

► **Ratahanke Taiga**
(AFRY Finland Oy)

KUNNIAMAININNAT

► **Blominmäen jätevedenpuhdistamo**

(HSY Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä, YIT Oyj, AFRY Finland Oy, FCG Finnish Consulting Group Oy, A-Insinöörit Oy)

► **HUS Siltaasairaala**
(A-Insinöörit Suunnittelu Oy, HUS Kiinteistöt Oy, SRV Rakennus Oy,

Team Integrated (AW2 Arkkitehdit Oy, Brunet Saunier Architecture S.A, Arkkitehtuuritoimisto B&M Oy, Arkkitehtitoimisto Harris-Kjisik Oy), Peikko Finland Oy, Konsulttiryhmä Granlund-Ramboll)

► **Vt4 Kirri-Tikkakoski STk-moottoritiehanke**
(Väylävirasto, Destia Oy,

Welado Oy, Sweco Rakennetekniikka Oy, A-Insinöörit Oy, WSP Finland Oy, Insinööritoimisto Suunnittelukide Oy, B Group (Suomi ja Liettua))

► **Hotel Gradienten**
(Litana ir Ko, UAB)

► **Vaakunatorin taideteos**
(Ramboll Finland Oy)



Tutustu voittajaprojekteihin:
www.tekla.com/bim-awards-2020



TIKKURILA

INDUSTRY



Temadur SC-F Erinomainen sään ja kulutuksen kestävyys

Temadur SC-F on nopeasti kuivuva polyuretaanimaali isosyanaattikovetteella, jota voidaan käyttää yksikerrosmaalina. Tuotteen sisältämät aktiiviset korroosionestopigmentit takaavat korroosionkeston myös ankarissa ilmasto-oloissa. Temadur SC-F -tuotteen käyttö voi nopeuttaa maalausprosessia ja alentaa maalausyhdistelmän kokonaiskustannuksia. Maali muodostaa kestävä, helposti puhdistettavan ja liituuntumattoman pinnan. Temadur SC-F -sarja on kehitetty erityisesti maatalous- ja maansiirtokoneisiin, rakennusten teräselementteihin ja muihin teräsrakenteisiin, joilla on korkeat esteettiset vaatimukset.

Lisätietoja: Tekninen palvelu, metalliteollisuusmaalit: 020 191 2004,
info.coatings@tikkurila.com, www.tikkurila.fi/teollisuus