

Teräsrakenne

3 | 2023



Teräsrakenneyhdistys
Finnish Constructional Steelwork Association



VIHREÄ ON UUSI HARMAA

-50%
CO₂

Päästösäästö on päivän sana.

Valitsemalla yli 90 % kierrätetystä teräksestä valmistetun DELTABEAM® Greenin, rakennat vastuullisemmin ja kestävämmiin.

Kampanja jatkuu!

DELTABEAM® Green ilman lisäveloitusta

Tarjoamme toistaiseksi kaikki Suomeen toimitettavat DELTABEAM®-liittopalkit vihreinä versioina samaan hintaan. Vastuullisempi valinta on nyt mahdollinen ilman kustannusten nousua. Saat nyt kestäväksi kierrätetyn ja ympäristöystävällisemmän palkin samaan hintaan. Kampanja koskee vain uusia tilauksia.

Katso lisää: peikko.fi/green
tai kysy lisää 020 336 013

DELTABEAM® Green

peikko.fi | [in](#) [▶](#)

 **peikko**®

Teräsrakenne

3 | 2023

T Teräsrakenneyhdistys
Finnish Constructional Steelwork Association



s. 4



s. 12



s. 22



s.42

■ Päätoimittajalta

2 Teräksen uudelleenkäyttö - fakta vai myytti?

■ Foorumi

3 Luonnon monimuotoisuus tulossa osaksi rakentamisen arkea

■ Toimitukselta

4 Kokkolan uusi litiumjalostamo vauhdittaa Euroopan vihreää siirtymää

8 Taajuusmuuttajakäyttöiset nosturit hoitavat siirrot pehmeästi

12 Siltojen laatu varmistetaan tarkalla valmistuksenvalvonnalla

16 Loviisan asuntomessuilla korostuivat kestävä rakentaminen ja teräsvesikatot

19 Luksusveneille uutta tuulta purjeisiin Pietarsaareissa

26 Pasilan ratapihoilla rakennetaan alueen ilmettä kunnioittava koulu

34 Nihdintranta kurkottelee korkeuksiin Sompasaareissa

38 Monitoimihalli laajentaa Eurajoen liikuntamahdollisuuksia

■ Arkkitehdeiltä ja suunnittelijoilta

10 Kirjalansalmen silta

22 Modulaarinen LYS BigRoom

36 AS OY Helsingin Nihdintranta

42 Emäjoen kevyen liikenteen silta, Suomussalmi

■ Ajankohtaista

30 Jauhemaalautustietoa suunnittelijoille

32 Terästoimijoiden uusi edunvalvoja tuntee standardit

■ Henkilö

46 Metsänhoito on teräksinen tapa latautua arjen kiireisiin

Kansi: Kruunuvuorensillan öinen merinosto kesällä 2023 **Valokuva:** TYL Kruunusillat

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
Timo Koivisto
Teräsrakenneyhdistys ry

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

Artikkelitoimitus
Arto Rautio,
Johanna Paasikangas
LFC Group
puh. 050 5500 292
info@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, 2023

Aikakauslehtien liiton jäsen
ISSN 0782-0941

46. vuosikerta

Teräksen uudelleenkäyttö - fakta vai myytti?



Eurosteel 2023 -konferenssissa jaettiin syyskuussa ESDA 2023 Laureate -suunnittelupalkinto Hollannissa sijaitsevalle BioPartner 5 -nimiselle rakennukselle. Kyseessä on 6200 m² rakennus, joka on kokonaan rakennettu uudelleenkäytetyistä materiaaleista lukuunottamatta perustuksia. Kyseinen rakennus on myös ensimmäinen ”Paris Proof” -rakennus Hollannissa. Tämä termi tarkoittaa kestävän kehityksen kaupunkirakennuksia, joiden yhteisenä tavoitteena on Pariisin ilmastosuunnituksen saavuttaminen.

Biopartner 5:n suunnittelu ja rakentaminen oli erittäin haastavaa, joskin rakentajien mukaan myös palkitsevaa. Suunnittelussa hyödynnettiin ”luovuttavan” rakennuksen runkoa, ja rakenteiden liitokset suunniteltiin siten, että ne ovat purettavissa, mikä mahdollistaa myös rakenneosien tulevan uudelleenkäytön, jos siihen tulee tarvetta. Uudelleenkäytettyä terästä rakennuksen rungossa on yhteensä 160 tonnia.

Tämä rakennus todistaa, että uudelleenkäyttö on faktaa myös laajassa mittakaavassa. On selvää, että tällä hetkellä teräksen uudelleenkäyttö vaatii enemmän sekä suunnittelu-aikaa että myös rakennusaikaa kuin uusi teräsrakenne. Kustannukset sen vuoksi ovat myös korkeammat. Jotta tulevaisuudessa hankkeiden osapuolet selviytyvät taloudellisesti materiaalivalintojen haasteista, pitäisi käytetyistä ja uusista materiaaleista tehtyjen rakennusten hintojen välillä olla riittävästi marginaalia kattamaan edellisten kalliimmat rakennuskustannukset.

Varsinkin nyt kun rakennusalaan varjostavat harmaat pilvet, kustannukset tulevat

olemaan lähitulevaisuudessa tärkein kriteeri rakentamisessa. Koska neitseellisesti raaka-aineista valmistetut tuotteet ovat todennäköisesti kokonaistaloudellisimpia jatkossakin aika pitkään, on uudelleenkäytön massiivinen kasvu haasteellista. Valtiovallalla voisi olla tähänkin sanottavana, eli kestävän rakentamisen tukeminen esimerkiksi oikeantyyppisellä lainsäädännöllä ja ohjelmilla olisi oikea ratkaisu. Ohjelmien tulee kuitenkin perustua tasapuolisiin ja objektiivisiin tietoihin. Eri ratkaisujen ympäristövaikutuksien selvittämistä varten tarvitaan neutraalit ja hyväksytyt todentamismenetelmät.

Uskoakseni julkisella sektorilla on uudistuvan lainsäädännön ja tilaajien vaatimusten lisäksi suuri merkitys rakennusmateriaalien uudelleenkäytössä. Monet kunnista ja kaupungeista ovat määrätietoisesti aloittaneet erilaisten klustereiden muodossa kestävän rakentamisen kehittämisen. Teräsrakenneyhdistys on omalta osaltaan ollut mukana uudelleenkäytön kehittämisessä. Julkaisimme kesäkuussa ilmaisen oppaan ”Teräsrakenteiden uudelleenkäyttö”, joka on ladattavissa verkkosivuiltamme. Tämän teknisen julkaisun laatimisen tarkoituksena oli koostaa suomenkielinen katsaus ja tietopaketti teräsrakenteiden uudelleenkäytöstä suunnittelijoille, rakenteiden valmistajille, rakennusvalvontaviranomaisille ja rakentajille.

Ainoa myytti teräsrakentamisessa on se, että tulevaisuudessa voitaisiin käyttää pelkästään kierrätettyä terästä. Tämä ei onnistu, sillä kierrätettyä raaka-ainetta ei maailmassa ole tarpeeksi eikä se kaikilta osin myöskään täytä teräksen valmistuksen laatuvaatimuksia. Neitseellisen raaka-aineen tarve on siksi jatkossakin välttämätöntä. Toisaalta neitseellisestä materiaalista fossiilivapaasti tuotettu teräs tulee jatkossa poistamaan terästeollisuuden hiilidioksidipäästöt lähes kokonaan, mikä tuo oman merkittävän lisänsä teräsrakenteilla saavutettaviin hyötyihin.

Timo Koivisto
päätoimittaja

Kun Ruukki Constructionin teknologiajohtaja Jyrki Kesti valittiin vajaat neljä vuotta sitten Teräsrakenneyhdistyksen uudeksi puheenjohtajaksi, hän ei arvannut, miten erityinen ja tuulinen alkava nelivuotiskausi tulisi olemaan.

”Ensin päälle iski pandemia, materiaalipula sekä voimakas raaka-aineiden ja tuotteiden hinnannousu, ja siihen päälle tuli vielä Venäjän bruttaali hyökkäys Ukrainaan, mikä heijastuu yhä monin tavoin elämäämme. Nyt näin kauteni lopulla lisähuoliksi ovat tulleet korkojen nousu ja talouden hiipuminen, joiden kanssa jäsenemme joutuvat nyt luovimaan”, Kesti summaa etenkin toimintaympäristössä tapahtuneita muutoksia.

”Teräsrakennealan kannalta Rakennusteollisuuden kevään suhdannenäkymät näyttivät vielä ihan positiivisilta kannaltamme tärkeiden teollisuus- ja logistiikkahankkeiden osalta. Asuntotuotannon jo näkyvä hiljeneminen ei kovin merkittävästi vaikuta teräsrakentajiin – poikkeuksena esimerkiksi kattotuotteet ja asuntorakentamiseen menneet täydentävät teräsrakenteet. Asuntoalueella teräksellä toki olisi tarjota paljon hyödyllisiä vaihtoehtoja perinteiselle tekemiselle etenkin korjaus-, lisä- ja täydennysrakentamishankkeissa. Nopeasti nousevat teollisesti esivalmistetut lisäkerrokset ja niihin liittyvät hissi- ja porraskuilut, vanhojen runkojen ulkopuolelle tehtävät nykyiset esteettömyyssäännökset täyttävät wc- ja kylpyhuone-elementit ja tonteille tulevat lisärakennukset ovat esimerkkejä asioista, joita teräs voi tarjota asuntoalueelle.”

Vihreä siirtymä on postiviinen asia

Teräsrakenneyhdistys on toimialan edunvalvoja sekä Rakennustuoteteollisuus RTT:n ja Rakennusteollisuus RT:n sisällä että ulospäin mm. ympäristöministeriön ja EU:n suuntaan. Jyrki Kesti korostaa, että jos toimialan yritykset haluavat vaikuttaa toimintaympäristöönsä, kannattaisi ja olisi syytäkin olla mukana järjestössä, jossa voi vaikuttaa.

”Edunvalvontatyössä ovat olleet pitkään esillä YM:n hankkeet vähähiilisen rakentamisen eteenpäinviemiseksi, missä yhdistys on pitänyt teräksen tuomia mahdollisuuksia esillä. Esimerkiksi nopeat ja näkyvät toimet fossiilivapaan teräksen tuotannon aloittamisesta ja siirtymisestä osaksi myös rakentamisen prosesseja, joista odotan ensimmäisiä uutisia jo lähiaikoina, ovat olleet YM:n tavoitteiden kannalta huima edistysaskel. Tämä kehitys osaltaan myös kertoo, miten markkinoilla osataan vastata muuttuviin tarpeisiin”, Kesti tähdentää.

”Harmi kyllä vähähiilisyysvalmistelu lähti jo alussa materiaalien riittelyn aselelmasta. Vaikka teräs ei ole halunnut olla tässä riidassa mukana, on kilpailuasetelma heijastunut meihinkin. Faktapohjainen tietokin tahdotaan tässä kinailussa helposti mitätöidä ja jättää huomiotta. Minusta olisi fiksuinta hakea tässäkin asiassa yhteispelin henkeä, jossa rakentamisen toimiala kehittä-

Luonnon monimuotoisuus tulossa osaksi rakentamisen arkea

”Suomessa keskustelu tahtoo liikkua yhden asian ympärillä kerrollaan. Rakentamisessa energiatehokkuus oli pinnalla kymmenisen vuotta sitten. Sen jälkeen päällimmäiseksi kohosivat hiilijalan- ja sitten myös hiilikädenjälki. Nyt isoksi teemaksi on nousemassa luonnon monimuotoisuus, jonka huomioon ottaminen kaikessa toiminnassa tulee olemaan osa rakentamisen arkea jo lähitulevaisuudessa”, arvioi Teräsrakenneyhdistyksen nelivuotisen puheenjohtajakautensa loppusuoraa jo etenevä Jyrki Kesti.

tyy kokonaisuutena. Ei ole realistista etenkään nyt, kun hybridihankkeet eli teräksen, puun ja betonin parhaita ominaisuuksia yhdistävät toteutukset selkeästi ovat kasvava trendi, että havitellaan tilannetta, jossa jokin materiaali korvaisi toisia.”

”Uuden hallituksemme ohjelmassa annetaan paljon painoarvoa vihreälle siirtymälle, mikä on myös teräsrakennealan kannalta myönteistä. Toivon kuitenkin, että mietittäessä rakentamisen roolia siirtymässä ja ilmastomuutoksen vastaisessa työssä asioita tarkastellaan kokonaisvaltaisesti eikä siis vain jotakin yksittäistä osatekijää tai materiaalia koskevaan osaoptimointiin perustuen. Kyllähän teknologia- ja materiaali-neutraalisti tapahtuva vapaa kilpailu tuottaa markkinoille toimivimmat ja kustannustehokkaimmat ratkaisut kuten terästuotannon kehityshankkeet ja monet teräsrakennealan toimijoiden omaa hiilijälkeään jo pienentäneet toimet osoittavat – ei lainsäädännöstä tai määräyksistä tuleva vaihtoehtoinen ohjaus. Ilmastomuutoksen vastaisessa työssä esimerkiksi ympäristö- ja ilmastoministeri Kai Mykkänen on puhunut paljon päästöistä ja hiilidioksidin talteenotosta. Kannattaisi kuitenkin miettiä myös sitä, miten hiili sitoutuu parhaiten ja hakea sitä faktaa tukevia ratkaisuja rakentamiseen.”

”Teräsrakentamiselle vihreä siirtymä, vetytalouden kehittyminen ja uusiutuvan energian lisääntyminen niiden tueksi on selkeä mahdollisuus, jossa siirtyminen fossiilivapaaseen teräksen luo suomalaisen rakennusteollisuuden ainoalle merkittävälle vientitulojen tuojalle eli teräsrakennealalle myös merkittävää kansainvälistä kilpailuetua sen ohella, että uusien tuotantolaitosten, tuulivoimaloiden ja niiden tarvitseman infran rakentamisessa teräsrakenteet ovat perinteisesti olleet vahvoilla. Kun hyvinvointivaltiomme ylläpito vaatii vientituloja ja teräsrakennealan tuotannon arvosta jopa noin 40 prosenttia tulee rajojemme ulkopuolella tapahtuvasta toiminnasta, olisi tärkeää, että fossiilivapaan teräksen hyödyntämiseen rakentamisessa panostetaan myös

esimerkiksi tuotekehityksen ja viennin tukia jaettaessa”, Kesti lähettää viestiä uuden hallituksen suuntaan.

”Tarve luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseen on koko ajan enemmän esillä myös rakentamiseen liittyen. Ilmastomuutosta hillitsevä fossiilivapaa teräs tukee tavoitetta myös sillä, että sen valmistuksessa ei tarvita hiiltä eikä siten uusia hiilikaivoksiakaan. Teräksen erittäin korkea kierrätysaste ja uusien teräsrakenteiden suunnittelu ja valmistus sellaisenaan uudelleenkäytettäviksi auttavat myös asiaa. Kun kysymys rakennuspaikan ympäristön kuten puuston ja muun luonnon tai valmiin kaupunkiympäristön mahdollisimman suuresta säilyttämisestä sellaisenaan siirtyy osaksi kaavoitusta ja konkreettista rakentamista kullakin rakennuspaikalla, antavat korkean teollisen esivalmistuksen sallivat teräsrakenteet, jotka voi toimittaa jopa valmiina moduuleina paikalleen nostettaviksi, mahdollisuuden rakentaa niin rakennukset kuin esimerkiksi sillatkin ympäristöä monella tapaa vähemmän rasittavasti. Tässä on myös asia, josta esimerkiksi YM ja Väylävirasto voisivat ottaa kopin.”

”Toksi kysymys luonnon monimuotoisuudesta liittyy koko rakentamisen arvoketjuun. Suosittelemme teräsrakennealan toimijoita miettimään jo tänään, miten he voivat toiminnassaan vaikuttaa myönteisesti luontomme tilaan myös tältä osin sen lisäksi, mitä he ovat jo tehneet tai tekemässä ilmastomuutoksen hillitsemisen, hiilijalanjäljen vähentämisen ja muun ympäristömme suojelun eteen. Kun eri toimet dokumentoidaan eli kerrotaan esimerkiksi kierrätysteräksen osuudesta omista tuotteista tai logistiikan hiilijalanjäljen vähentämisestä, sitä enemmän niillä on painoarvoa, kun asiakkaat pohtivat, kenen kanssa pyrkivät omiin nykyään jo korkealle asetettuihin tavoitteisiinsa”, Kesti painottaa.

Yhdistyksen vahvistamista tarvitaan yhä



1.

Jyrki Kestin aloittaessa Teräsrakenneyhdistyksen puheenjohtajana ensimmäisten tehtävien joukossa oli uuden toimitusjohtajan etsiminen. Hyvien hakijoiden joukosta tehtävään valikoitui Timo Koivisto, jonka kanssa yhdeksi painopistealueeksi asetettiin yhdistyksen jäsenpohjan laajentaminen.

”Sen osalta nämä tuliset vuodet jättivät vielä tehtävää seuraajanikin aikakaudelle. Yhdistys pystyy kyllä hoitamaan standardointiin ja edunvalvontaan liittyvät tehtävänsä nykyresursseillaankin, mutta esimerkiksi teräksen liittyvän viestinnän ja markkinoinnin osalta leveämmät hartiati eli jäsenmäärän kasvaminen antaisi kyllä uutta virtaa. Tarvittaisiin esimerkiksi jäsenille lisää tietoa ajankohtaisista asioista ja vaikkapa siitä, mihin EU:ssa ollaan painottamassa vaatimuksia rakennustuotteisiin ja taksonomiaan liittyen.”

”Ja kuten jo totesin, on hyvä muistaa, että jos haluaa olla vaikuttamassa, kannattaa olla siinä porukassa, jolla on mahdollisuus vaikuttaa. EU-tasolla olemme esimerkiksi ympäristöasioissa herätelleet yhdessä pohjoismaisten sisarjärjestöjemme kanssa eurooppalaisen yhteistoimintajärjestöme ECCS:n sisällä muita siihen, että nyt on syytä olla hereillä ja vaikuttaa muun muassa kestävyden kriteereiden luomiseen. On tärkeää, että esimerkiksi eri rakennusmateriaalien valmistajille on luotu selkeät yhteiset materiaalinutraalit lähtökohdat”, Kesti korostaa. **-ARA**

Kuva 1: Teknologiajohtaja Jyrki Kestin neljän vuoden pesti Teräsrakenneyhdistyksen puheenjohtajana on loppusuoralla. Yhdistyksen toiminnalle omat haasteensa tuo nyt heikentynyt suhdannetilanne. ”On tärkeää huolehtia, että yhdistyksen toiminta koetaan arvokkaaksi ja mielekkääksi nykyisten jäsenten joukossa, ja että yhdistyksen tunnettuutta lisätään entisestäänkin esimerkiksi maakunnallisilla tilaisuuksilla jäsenpohjan vahvistamiseksi, jolloin pystytään lisäämään esimerkiksi viestintää”, Kesti viestii yhdistyksen tulevasta toiminnasta vastaaville eräänlaisena järjestöllisenä testamenttinaan.

Valokuva: LFC Group/Sanna Liimatainen

Kokkolan uusi litiumjalostamo vauhdittaa Euroopan vihreää siirtymää

1.

Sibanye–Stillwater on aloittanut litiumjalostamon rakentamisen Kokkolassa osana Keliber–litiumhankkeen ensimmäistä vaihetta. Jalostamossa tullaan valmistamaan litiumhydroksidia, joka on olennainen raaka-aine litiumioniakuissa. Ne mahdollistavat liikenteen sähköistymisen sekä uusiutuvan energian varastoinnin ja siten fossiilisista polttoaineista luopumisen.

Sibanye–Stillwater rakentaa litiumjalostamoja Kokkolan suurteollisuusalueella osana Keliber–litiumhanketta. Litiumhydroksidin tuotannon ylösajon on tarkoitus alkaa Kokkolassa vuonna 2025. Keliber–litiumhanke koostuu kolmesta osasta: litiumjalostamossa Kokkolassa valmistetaan lopputuote, akkulaatuinen litiumhydroksidi. Sen raaka-aine on spodumeenirikaste, jota Keliber aikoo valmistaa Kaustisen ja Kruunupyyn rajalle suunnitellussa rikastamossa. Litiumpitoinen spodumeenimineraali on tarkoitus louhia Keliberin kaivoskohteista, joista ensimmäiset ovat Syväjärvi ja Rapa-saari lähellä rikastamo.

Kaivokset, rikastamo ja litiumjalostamo tulevat sijaitsemaan vajaan 70 kilometrin etäisyydellä toisistaan. Tähän asti Eurooppa on ollut litiumin osalta riippuvainen maailmanlaajuisista toimitusketjuista. Omavaraisuuden kehittäminen kriittisissä mineraaleissa tukee Euroopan vihreää siirtymää.

Litiumjalostamon laitoskokonaisuuteen tulee kuulumaan useita rakennuksia, joiden

kokonaisuusala on yli 20 000 neliometriä. Tuotantorakennuksen lisäksi tontille tulee toimisto-, sosiaalityö- ja valvomorakennus, pakkaamo- ja lähettämörakennus, verstaas- ja varistorakennus sekä raaka-aineväestö. Jalostamokokonaisuuteen kuuluu myös rumpu-uuni, kuljettimia, silloja, säiliöitä, altaita ja katoksia. Tuotantorakennukset ovat teräsrunkoisia, ja niissä on kuorirakenteina sandwich-elementit. Katot ovat bitumikermipintaisia.

”Toimittajavalinnoissa korostamme vastuunkantoa ja positiivista asennetta työturvallisuusasioihin. Myös luotettava suorituskyvykyys ja laatuasiat ovat meille olennaisia prioriteetteja”, sanoo hankintapäällikkö Pertti Kalliosalo Sibanye–Stillwaterin Keliber–litiumhankkeesta.

Yhteistyökumppaneiden sitoutuminen turvallisuuteen ja laatuun varmistetaan jo urakkaneuvotteluissa muun muassa tarkistamalla niihin liittyvät tunnusluvut. Säännöt käydään läpi perehdytyksessä, tunnuslukuja seurataan ja kaikki poikkeamat käsitellään

Kuva 1: Uusi litiumjalostamo oli syyskuussa runkovaiheessa.

Kuva 2: Pilareissa on irrotettava osa, jonka ansiosta prosessilaitteet on helppo tuoda haalauksaukosta sisälle.

Kuva 3: Nordecin Rauno Salo ja Timo Erkkilä sekä Nipromecin Raimo Mäkinen metrin levyisen teräspilarin kanssa.

yhdessä. Hankkeella on merkittävä työllisyysvaikutus. Rakentamisvaihe työllistää yhteensä jopa 500 ihmistä, tarjoten mahdollisuuksia paikallisille tavaroiden ja palvelujen toimittajille.

Massiivisia teräksiä

Tuotantorakennuksen teräsrakenteiden asentaminen alkoi heinäkuussa. Nordec Oy valmistaa ja asentaa teräsrakenteet sekä kantavat teräspoimulevyt. Kohteeseen menee 2 800 tonnia teräsrakennetta ja 11 000 neliometriä kantavia teräspoimulevyjä.

”Tämä on ollut pitkän ajan hanke, jota olemme työstäneet jo useamman vuoden. Eri lupavaiheet ovat ottaneet aikansa. Olemme olleet mukana hankekehitysvaiheesta lähtien, tuomassa omia ajatuksiamme. Mitä aikaisemmassa vaiheessa pääsemme mukaan kehittämään projekteja, sitä paremmin pääsemme hyödyntämään kertynyttä kokemustamme”, sanoo projektipäällikkö Rauno Salo Nordecilta.

Salo kertoo, että nykypäivänä keskeinen työväline on mallinnus Teklalla. ”Kun se on käytössä, voimme kommunikoida asioita hyvin visuaalisesti yhdessä eri osapuolien kanssa. Samalla on helppo havainnollistaa, mitä vaatimuksia on asennukselle ja miten se olisi järkevää tehdä.”

Keliber-litiumhankkeessa tärkeä osa on aikataulutusten yhteensovitus tuotantolaitosten kanssa.

”Kun rakennus koostuu monen tyyppisistä rakenteista, niitä joudutaan valmistamaan eri paikoissa, jotka ovat niihin erikoistuneet. On vaatinut mietintää, miten saamme rakenteet oikeaan aikaan työmaalle. Olemme tehneet mallinnusvaiheessa jaottelua, joka on toiminut hyvin. Yhteisymmärrys suunnittelijoiden kanssa on ollut sujuvaa”, Salo kertoo.

Litiumjalostamosta tulee kookas ja järjestelmällinen. ”Sen perusrakenteet ovat hyvin selkeät: on pilarit ja ristikot. Mutta sitten on monen tyyppistä täydentävää rakennetta. On esimerkiksi nosturirataa, katto-orettia ja iv-konehuoneet sekä hattuoortta”, Salo kuvailee.

Rakennus toteutetaan tiettyä prosessia varten ja se luo rakenteillekin omat tarpeensa. Salo pohtii, että tällaisessa hankkeessa varsin paljon ratkaisee alussa tehtävä työ – miten pystytään vaikuttamaan suunnitelmiin ja miten ne saadaan sovitettua yhteen tuotannon kanssa. ”Tässä on päätetty muun muassa, että pilarit ja ristikot valmistetaan yksimittaisena.”

Pisimmät pääpilarit ovat yli 35 m pitkiä. Ristikoiden pituus on 31 m ja korkeutta 4 m. ”Teräsrakenteet ovat tulleet pääasiassa Nordcin Ylivieskan ja Peräseinäjoen tehtailta. Sieltä on melko lyhyet kuljetusmatkat Kokolaan”, Salo sanoo.

Suuri koko ja projektin kesto tuovat suunnitteluun vaativuutta

Sweco vastaa tehdasalueella teräsrakenteiden ja kuorirakenteiden suunnittelusta. Tiimipäällikkö Teemu Hyvärinen Swecolta toteaa, että halli on todella massiivinen. ”Prosessissa on kiinnostavaa olla mukana. Vaikka rakenteet ovat pitkälti perusrakenteita, hankkeen koko tekee siitä haastavan. Päärakennus on jo 230-metrinen ja sitä ennen on uunialue, ja tähän kokonaisuuteen liittyy useita muitakin rakennuksia. Päärakennuksessa on lähes 3000 tonnia terästä. Ja sitten pienemmissä oheisarakennuksissa on vielä runsaasti lisää.”

Suunnittelun vaativuutta lisää myös projektin pitkä kesto sekä tuotantoprosessin huomiointi. ”Tuotantoprosessi ohjaa pitkälti meidänkin tekemistämme, eli haasteita tulee kaikkien laitteiden yhteensovittamisesta rakennuksen kanssa. Laitteiden hankinnat saattavat esimerkiksi venyttää meille tulevien lähtötietojen aikataulua.”

Alueella on kovat tuulet, ja rakennuksille tulee paikoin huomattavasti korkeutta. ”Prosessirakennuksen viimeisellä osalla on korkeutta noin 36 metriä. Lisäksi uunialueella on tornimainen rakennus, jonka korkeus on noin 40 metriä. Näiden tuulikuormat on pystytty hoitamaan pilaripalkkirakent-



suilla ja kattoristikkoilla sekä seinäjäyksteillä. Valtaosaltaan kattoristikot päärakennuksen isommassa laivassa ovat 30-metrisiä. Niillä on hoidettu iso osa rakennusta”, Hyvärinen kuvailee.

Teräsrunkoa Hyvärinen kuvailee melko perinteiseksi ratkaisuksi. ”Se toteutuu pilari- ja ristikkorakenteena. Poikkeavampi asia on nosturiradat, joita on prosessirakennuksessa melko paljon.”

Litiumin jalostaminen asettaa vaateita rakenteille

Rakennuksen tuleva tarkoitus, litiumjalostus, on vaatinut myös rakenteiden miettimistä. ”Ihan prosessin alkupäätä lukuun ottamatta ei voida käyttää sinkittyjä teräsiltilöitä prosessitiloissa, joten sinne on tulosarosteriritilät. Sinkillä on ilmeinen kontaminaatoriski”, Hyvärinen sanoo.

Turvallisuuteen on myös kiinnitetty erityistä huomioita. ”Päärakennuksen keskivaiheilla on painereaktori, jolle on pitänyt huomioida räjähdyskuormat. Jos se jostakin syystä pettäisi, seinissä on räjähdysluukkuja, eli paine pääsee purkautumaan. Seinien mitoitus on sillä alueella tehty tämän mukaisesti.”

Uunialueella on pitänyt huomioida hetkellinen kuumuus. ”Uunin purkupäästä tulee starttivaiheessa ulos kuumaa kiviainesta. Se laskeutuu kaukalo, josta se myöhemmin kerätään pois. Kiviaineksen lämpötila, noin 600 astetta, on pitänyt huomioida myös ympäröivissä teräsrakenteissa. Pitkäaikainen lämpötilakuorma on otettu huomioon rakenteiden ylimitoituksella. Eli teräsrakenteiden käyttöaste on laskettu niin matalalle, että lämpötila ei vaikuta siihen haitallisesti. Koska lämpötila laskee rakenteen kestävyyttä, rakenteen käyttöasteen pitää olla niin alhainen, että se kestää”, Hyvärinen kertoo.

RKC Construction asentaa litiumjalostamon kuorirakenteet. ”Meidän urakkaamme kuuluvat ulkoseinät, väliseinät, ikkunat, ovet, vesikattotyöt ja niihin liittyvät varusteet. Seiniin tulee Ruukin sandwich-elementtejä, ja Tikliltä tulee muutama pystyikkunanauha ja alumiiniovia. Lisäksi urakkaamme kuuluu myös teräsovia. Nordec asentaa kantavat teräkset, mutta kaikki siitä ylöspäin on meidän työtämme. Vesikattoon tulee Parocin lämmöneristeet ja Icopalin kumibitumikermi”, kuvailee RKC Constructionin toimitusjohtaja Petri Mahanen.

Mahanen kokee, että projekti on kokonaisuutena hyvin kiinnostava, joskin heidän oman työnsä näkökulmasta melko tavallinen teollisuuden projekti. ”Meille tämä on varsin selkeää ja on hienoa olla tässä mukana. Tilajalla on ammattimainen organisaatio.”

Laadunvarmistus on kiinteä osa rakennusprojektia

Litiumjalostamolla toteutetaan huolellista laadunvarmistusta. Tarkastuksista vastaa DEKRA Industrial Oy. ”Teemme rakennusvaiheessa laadunvalvontaa ja varmistamme, että projektin toteutus vastaa tilaajan laatuvaatimuksia. Varmistamme myös, että laatu-



ja tekeminen on direkttiivien ja standardien vaatimalla tasolla”, kertoo aluepäällikkö Tuomas Kuusisto.

Kuusisto antaa esimerkin hitsauksesta. ”Hitsauksen laadun varmistamiseen tai valvontaan kuuluu NDT-tarkastus (Non Destructive Testing). Siinä käytetään osin samoja menetelmiä kuin lääketieteessä, kuten ultraääntä ja röntgenkuvausta. Niiden avulla pystytään hitsiä rikkomatta tarkistamaan, että sen laatu täyttää vaatimukset. Suunnitteluvaiheessa kohteille määritellään hitsiluokka, jonka perusteella kunkin tarkastusmenetelmän osalta standardit määrittelevät hyväksymisrajat hitsin laadulle. Standardit määrittelevät myös tarkastuslaajuuden ja vaatimukset itse tarkastuksen suorittamiselle.”

Kokkolan seutu on DEKRAN kannalta kiinnostava. ”Tällainen pitkäkestoinen projekti mahdollistaa pysyvän toimipisteen perustamisen paikkakunnalle. Jalostamo tulee tarvitsemaan jatkossakin käynninäkai-

sia testaus- ja tarkastuspalveluja kunnossapidon tueksi”, Kuusisto kertoo.

Painelaitteiden osalta DEKRAN palveluihin kuuluu projektin suunnitelmien hyväksyntä sekä kentällä toteutettavat rakennetarkastukset. ”Lopputarkastukseen kuuluu muun muassa painekokeen valvonta ja dokumentaation tarkastus. Tarkastamme esimerkiksi, että hitsaajilla on pätevyydet voimassa, hitsausohjeet ovat kunnossa ja tehdyt NDT-tarkastukset ovat vaatimusten mukaiset”, Kuusisto jatkaa. -JP

Kuva 4: Elokuun lopussa teräsrakenteiden massiivisuus oli hyvin näkyvissä.

Kuva 5: Arkkitehdin yleiskuva jalostamon rakennuskokonaisuudesta.



Keliber-litiumhanke

Sibanye-Stillwater tuli mukaan litiumhankkeeseen helmikuussa 2021 ja on vähitellen kasvattanut omistussuutensa nykyiseen lähes 80 prosenttiin. Vuonna 2022 se varmisti hankkeen noin 600 miljoonan euron kokonaisrahoituksen, josta noin puolet katetaan lainarahalla. Valtion omistamalla Suomen Malmijalostus Oy:llä on 20 prosenttia Keliberin osakkeista ja muutamalla piensijoittajalla yhteensä alle prosentti.

Keliber-litiumhankkeen litiumjalostamo

Tilaja

Sibanye-Stillwaterin
Keliber-litiumhanke

Rakentamisen johtaminen

Nipromec Oy

Rakennesuunnittelu

Sweco Finland Oy

Runkorakointi ja

teräsrunko

Nordec Oy

Kuorirakenteiden asennus

RKC Construction Oy

Seinät

Ruukki Construction Oy

Laadunvalvonta

DEKRA Industrial Oy

Siltanosturit

Konecranes Oy

Lisätietoa Keliber-litiumhankkeesta:

www.sibanyestillwater.com/fi/liiketoiminta/eurooppa/keliber

Kuva 6: IV-konehuoneiden rungot nostettiin paikoilleen kokonaisina.

*Valokuvat: 1 Ville Viitamäki 2-4 ja 6 Johanna Paasikangas
Mallinnuskuvat: Birgitta Hjelm-Luontola, Sweco Finland Oy*

TERÄSRAKENNEASENNUKSET

STEEL CAD

WWW.STEELCAD.FI

Kokonaisratkaisut runkorakenteisiin ja julkisivuihin

Nordec on Pohjoismaiden johtava runkorakenteiden, julkisivujen ja teräsiltojen toimittaja.

Meillä on vuosikymmenten aikana kumuloitunut laaja osaaminen ja kokemus alamme vaativimpien hankkeiden suunnittelusta, valmistuksesta ja toteutuksesta.

Palvelemme asiakkaitamme kaikissa mahdollisissa hankkeisiin liittyvissä kysymyksissä.

Ota yhteyttä, niin kerromme lisää!



www.nordec.com

SUUNNITTELU
VALMISTUS
ASENNUS





1.

Taajuusmuuttajakäyttöiset nosturit hoitavat siirrot pehmeästi

Nykyaikainen nosturitekniologia parantaa tarkkuutta ja turvallisuutta.

Kun nosturit liikkuvat tilanteeseen sopivalla nopeudella, myös turha odottelu vähenee.

Litiumjalostamon siltanosturit tulevat Konecranesilta. ”Vuodesta 2021 lähtien olemme työstäneet projektia Swecon ja Sibanye-Stillwaterin Keliber-litiumhankkeen kanssa. Olemme olleet esisuunnittelun tukena ja nyt sitten toimittamme Kokkolaan jalostamolle kahdeksan siltanosturia”, kertoo myyntipäällikkö Riku Toivo. Nostureiden ratapalkit ja kiskot kuuluvat Nordecin toimituslaajuuteen.

Siltanostureita tullaan käyttämään muun muassa prosessin laitteiden rakennusvaiheissa sekä myöhemmin huoltotöissä. Toivo kertoo, että Konecranesilla tarjotaan mielellään aina uusinta teknologiaa. ”Nämä nosturit on varustettu taajuusmuuttajakäyttöisillä liikkeillä ja viimeisimmällä teknologialla, huomioiden myös tilaajan vaatimukset materiaalien suhteen. Prosessiin liittyvien kontaminaatioriskien vuoksi on joitakin aineita, joita siellä tilassa ei saa olla. Sen vuoksi myös nosturit on varusteltu tarvittavilta osin siten, että pystymme blokaamaan nuo materiaalit.”

Kaikki nosturit ovat radio-ohjattavia,

mikä onkin oikeastaan itsestäänselvyys, kun ne toimivat parinkymmenen metrin korkeudessa. Taajuusmuuttajakäyttöiset liikkeet tuovat huomattavia etuja verrattuna vanhemman teknologian laitteisiin. ”Kun huollettavana on herkkiä laitteita, jotka eivät saa kolahtaa, voimme ajaa ensimmäisestä pykälästä kaikkein kovimpaan nopeuteen pehmeästi niin, että saamme jokaiseen nosto- ja laskutapahtumaan oikean tilannopeuden.”

Taajuusmuuttajaliikkeiset nosturit ovat olleet jo vuosia markkinoilla, mutta Toivo arvelee asiakkaidenkin viime aikoina havainneen paremmin, kuinka tarkasti niillä voi ajaa ja liikutella taakkoja. ”Koska pysähtyminen ja kiihtyminen tulee pehmeästi rampin kautta, nosturissa oleva taakka ei tee heijausliikettä. Se on myös iso turvallisuustekijä.”

Lisäksi etuna ovat tehokkaat tyhjän koukun ja keveiden kuormien ajot. ”Silloin kun nosturin koukku saa mennä lujaa, kun siinä ei ole mitään kuormaa tai on kevyt kuorma, me pääsemme kentän heikennyksellä ajamaan

”ylinopeutta”. Sen ansiosta toisessa päässä ei tarvitse odotella minuuttikaupalla, että koukku on lattiassa. Sillä saamme tehostettua tyhjiä sekä keveiden taakkojen liikuttelua ja seisakkien ajankäyttöä.”

Konecranes on myös suunnitellut yhdessä Keliber-litiumhankkeen kanssa tehdasalueelle varaosavaraston. Toivo kertoo, että siellä voidaan pitää saatavilla kriittiset varaosat. ”Käytön mukaan sitten toimittamme sinne uutta varaosaa. Jos sitten vaikkapa huoltoaisakin aikana nosturista rikkoutuu jotakin, apu löytyy samalta tontilta.”

Konecranes valmistaa Keliber-litiumhankkeelle toimittamansa nosturit Suomessa. ”Nostinvaunut teemme Hämeenlinnassa ja Urjalassa meillä on teräsrakennevalmistuskokoonpano”, Toivo sanoo. **-JP**

Kuvat 1, 2 ja 3: Nordecin teräsrunko oli elokuun lopussa tukevasti valmiina ja seuraavaksi alettiin asentaa Ruukin seinäpaneelija.

Valokuvat 1 ja 3 Johanna Paasikangas, 2 Ville Viitamäki



DEKRA

**Tarkastukset, arvioinnit,
testaukset, sertifiointit ja
laadunvarmistus.**



Kirjalansalmen silta

Hankkeen tavoitteena on parantaa teollisten yritysten toimintaedellytyksiä ja luoda viihtyisä ja turvallinen reitti saaristoon kaikille tienkäyttäjille.



1.

Kirjalansalmen silta sijaitsee Paraisen ja Kaarinan rajalla, missä maantie 180 ylittää Kirjalansalmen. Maantie 180 on ainoa yhteys mantereelta Turunmaan saaristoon. Nykyisin siltapaikalla sijaitsee vuonna 1963 valmistunut Kirjalansalmen riippusilta, jonka jännemitat ovat 25+220+25 metriä. Nykyinen silta on huonokuntoinen ja käyttöikänsä päässä. Nyt käynnissä olevassa allianssihankkeessa nykyisen sillan itäpuolelle rakennetaan uusi silta. Liikenteen on tarkoitus siirtyä uudelle sillalle vuonna 2025. Nykyisen siltaan liittyy noin 330 metrin tulopenger, joka puretaan uuden sillan valmistuttua.

Uusi silta on tyypiltään betonikantisen liittorakenteisen vinoköysisillan ja betonisen jännitetyn laattapalkkisillan yhdistelmä. Sillan kokonaispituus on 671,2 metriä. Sillan vinoköysisuuden jännemitat tukivälillä T1-T4 ovat 43 + 265 + 120 metriä. Jännitetyn

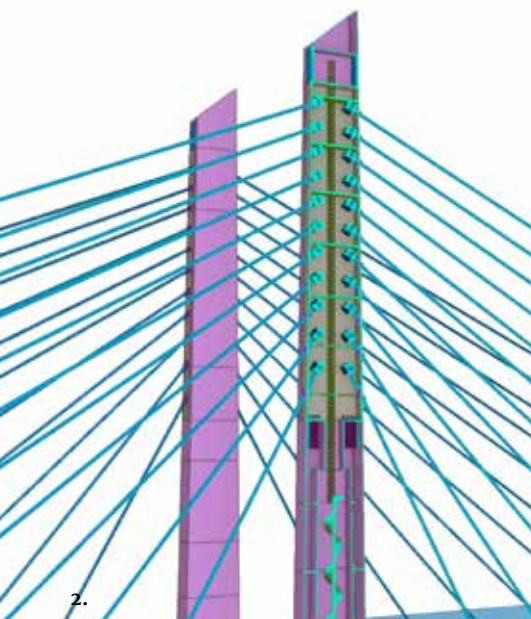
laattapalkkisillan osuudella tukivälillä T4-T9 jännemitat ovat 43 + 43 + 43 + 43 + 35 metriä. Sillan hyödyllinen leveys on 16,25 metriä. Silta on jatkuva koko kannen pituudelta. Kansi on jäykästi pohjoispään maatuessa T1, muilla tuilla on pituussuunnassa liikkuva laakerointi.

Sillan tuet T2 ja T3 ovat pylonitukia. Pylonit ovat muodoltaan ns. H-pyloneita. Pylonin muodostavat kaksi erillistä jalkaa, jotka yhdistetään toisiinsa poikkipalkilla kannen alapuolelta. Pylonin jalat tukeutuvat yhteisen peruslaatan varaan. Pylonituet perustetaan porapaaluille. Teräsbetoniset pylonit ovat poikkileikkaukseltaan muuttuvia pilareita. Pylonijalan alaosan poikkileikkaus on massiivipoikkileikkaus, kannen yläpuolella poikkileikkaus on kotelo. Tuen T2 pylonien huippu on korkeudessa +77 ja korkeudessa +82 tuella T3. Vinoköydet kiinnittyvät pylonin yläpäässä olevaan teräskoteloon,

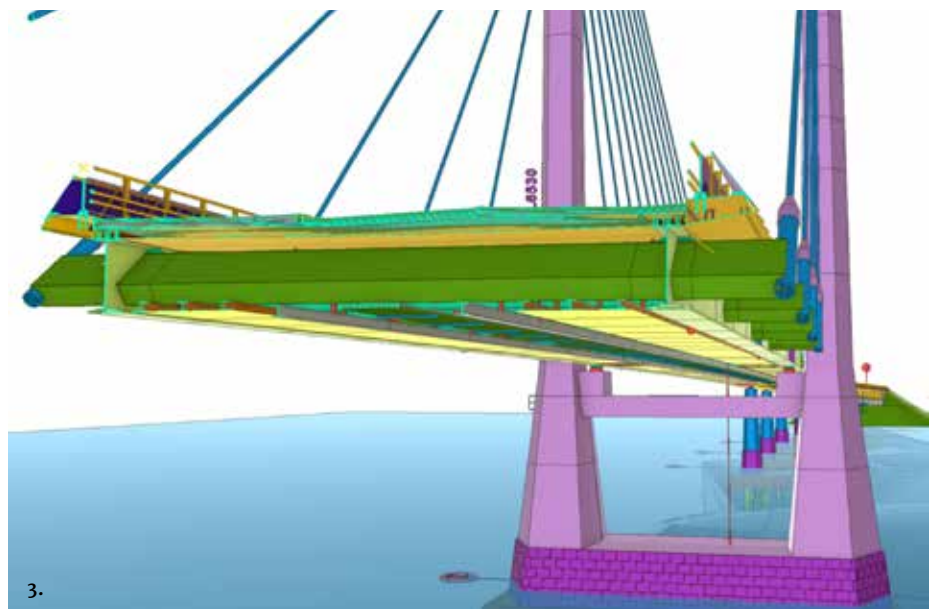
jonka sivupinnoille valetaan betonikuori.

Sillan päällysrakenne on vinoköysisuudella teräspalkkien ja betonilaatan muodostama liittorakenne. Teräsrakenne koostuu kahdesta pituussuuntaisesta pääkannattinpalkista ja niiden väliin sijoittuvista poikkipalkkeista. Pääkannattimet ja poikkipalkit ovat hitsattuja I-palkkeja. Teräsbetoninen kansilaatta kiinnittyy pää- ja poikkipalkkien ylälaippojen vaaroihin. Vinoköysillä tuetuissa jänteissä T2-T3 ja T3-T4 köysien alapään ankkurit kiinnittyvät teräksisiin köysipoikkipalkkeihin, jotka ovat ilmatiiviitä, jatkuvia hitsattuja kotelopalkkeja. Tulosillan päällysrakenne on 2-palkkinen jännitetty betonipalkki. Liittopalkki- ja betonipalkkipoikkileikkausten muutosalue on välituen T4 molemmin puolin.

Antti Silvennoinen, yksikönpäällikkö
Sillat, Helsinki, WSP Finland Oy



2.



3.

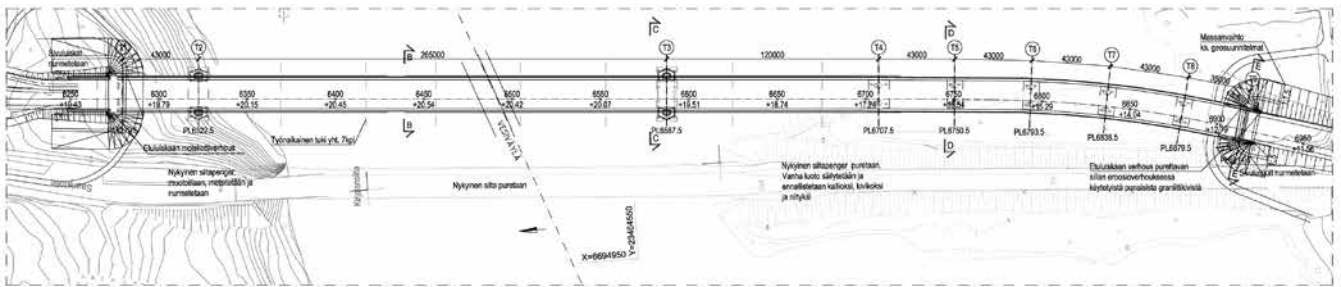
Kuva 1: Sillan kokonaispituus on 671,2 metriä.

Kuvat 2 ja 3: Sillan rakennekuvia.

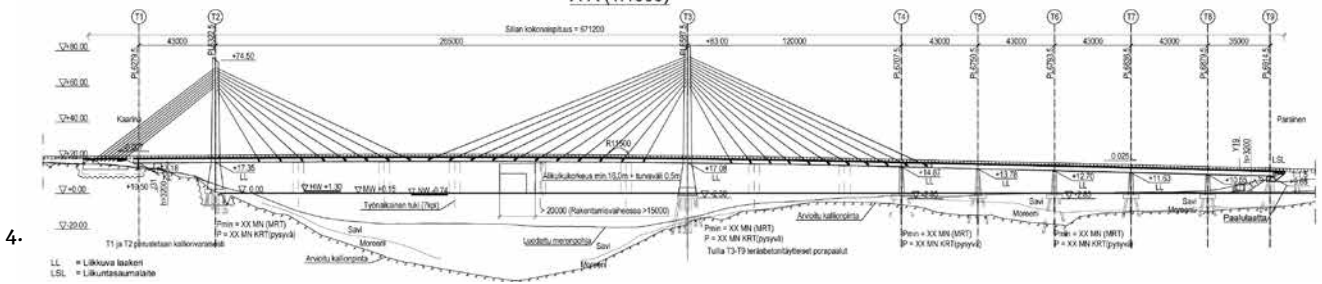
Kuva 4: Sillan tasokuva ja pituusleikkaus.

Kuva 5: Uusi silta rakentuu vanhan viereen

Kuvat: WSP Finland Oy



A-A (1:1000)



4.

LL = Liikenne laakeri
LSL = Liikuntakaumataite



5.

Siltojen laatu varmistetaan tarkalla valmistuksenvalvonnalla

Paraisilla on aluillaan siltatyömaa, jonne alkaa lähiaikoina saapua asennettavia rakenteita. Teräsrakenteiden kokonaispaino on noin 3000 tonnia ja teräsrakenteen kokonaispituus noin 450 m. Niiden turvallisuus varmistetaan huolellisesti niin konepajalla kuin asennustyömaalla tehtävin NDT-tarkastuksin.

Siltaprojektit ovat usein laajoja kokonaisuuksia, joita toteutetaan vaativissa olosuhteissa. Valmistuksenvalvonnalla ja oikea-aikaisilla ja oikeilla NDT-tarkastuksilla voidaan havaita ja ehkäistä ongelmia ennen kuin niillä on vaikutusta projektin kokonaisuuteen. ”Tehtävämme on varmistaa, että asetetut laatuvaatimukset täyttyvät sekä ennen että jälkeen asennuksen”, sanoo Qualitas NDT Oy:n asiantuntija Tarmo Tuomela.

Paraisten Kirjalansalmen sillan ra-

kenteiden konepajavalmistus Steel Group Pohjanmaa Oy:lla on alkuvaiheissaan. Valmistusprosessiin kuuluu keskeisenä osana valmistuksenvalvonta. ”Meille kuuluvat tässä kohteessa sekä konepajan NDT-tarkastukset, että asennusten NDT-tarkastukset. Se tarkoittaa erityisesti hitsaussaumojen tarkastusta. Siinä käytämme menetelminä magneettijauhetaikasta, ultraäänitarkastusta ja visuaalista menetelmää. Konepajataikastuksiin meillä kuuluu vielä lohkon hitsauksen jälkeen yleensä hiekkapuhalluk-

sen jälkeinen tarkastus. Sen jälkeen mitataan vielä pistokokein maalikalvot. Lisäksi katsomme tietysti pinnat ja tarkastamme maalaukset. Käytännössä meillä on kohteen sataprosenttinen NDT- ja pintakäsittelyn tarkastus”, Tuomela kertoo.

Qualitas NDT Oy:llä on käytössään kaikki yleisesti NDT-tarkastuksiin kuuluvat menetelmät. ”Esimerkiksi digiröntgen ja vaiheistettu ultraäänitarkastus ovat tietysti tätä päivää”, Tuomela kommentoi.



Kuvat 1 ja 2: Kruunuvuoren sillan nostoa.

Kuva 3: Kirjalansalmen silta rakenteilla.



Uutena palveluna on tulossa käyttöön laserskanneri. ”Skannerilla keilataan kyseinen kappale ja sillä saadaan niin sanottu pistepilvi. Pistepilvestä voidaan ottaa tietyt pisteet, joita halutaan tarkastella ja vertailla niitä tietoja sitten piirustuksiin. Siten saadaan selville, onko kappale oikean mallinen ja kuinka paljon se heittää piirustuksiin nähden.”

Laserskannerilla voidaan tarkastaa kaikkia rakenteita. ”Sillä voidaan rakenteesta riippumatta valita ne pisteet, joita halutaan tarkastella. Siten voidaan esimerkiksi nähdä, ovatko varusteluosat oikeissa kohdissa ja rakenne piirustuksen mukainen”, Tuomela sanoo.

Skannauksesta jää asiakkaille dokumentaatio siitä, että kappale on piirustusten mukainen ja samalla koko mittausdata jää asiakkaan käytettäväksi. ”Jos joskus myöhemmin tulee jotakin polemiikkaa, että jokin ei ole kohdallaan, silloin voidaan hyödyntää sitä informaatiota. Se on tae myös asennuksen aikaiseen elämään ja mahdollistaa asennusten onnistumisen”, Tuomela pohtii.

Vaativille rakenteille vaativa tarkastus

Kun sillan rakenteita asennetaan, työn kuluessa siltatyömaalla tarkastetaan käytännössä kaikki asennushitsit. Tuomela kertoo, että menetelmät ovat samoja, eli visuaalinen, magneettijauhetaarkastus ja ultraääni. Lisäksi kohteissa käytetään joskus myös röntgentarkastusta, riippuen kohteen tarkastussuunnitelmasta.

Kruunuvuoren silta on osa suurhanketta, josta on jo useamman kerran kirjoitettu Teräsrakenne-lehdessä, esimerkiksi numeroissa 1/2022 ja 4/2022. ”Kruunuvuoren sillassa meillä on ollut asennustarkastukset. Eli olemme tarkastaneet kaikki hitsit, joita asennustyömaalla tehdään. En nyt osaa sanoa metrimääriä, mutta tarkastettavaa on ollut hyvin paljon. Samoin kuin Kirjalansalmen sillassa tulee olemaan, osa Kruunuvuoren sillan hitseistä on hyvin vaativia ja sen mukaisesti myös tarkastukset ovat olleet hyvin vaativia”, Tuomela sanoo.

Tuomela toteaa, että siltarakenteet ovat yleensäkin hyvin vaativia. ”Esimerkiksi aina kun siltaan tulee vetotankoja tai vaijereita, niiden kiinnityskohdat ovat hyvinkin kriit-

tisiä. Toinen kriittinen kohta rakenteissa on tietenkin aina laakereiden paikat.”

Mahdollisia ongelmia, joita tarkastuksissa voi ilmetä, ovat erilaiset hitsausvirheet. Tuomela kertoo, että niistä halkeamat ja liitosvirheet ovat kaikkein ikävimpiä ja vaarallisimpia. ”Halkeamia harvemmin tulee konepajahitseissä, koska hitsausarvot perustuvat menetelmäkokeisiin, joissa käytetyt arvot on todettu sopiviksi. Asennushitseissä vaara halkeamiin toki kasvaa sääolosuhteiden vuoksi, mutta huolellisella suojauksella ja esilämmityksillä myös nämä ongelmat voidaan välttää. Käytännössä aina kun työtä tehdään, myös virheitä tulee. Sen takiahan niitä katsotaan.” >>



Virheet kiinni ajoissa

Kruunuvuoressa sillan asennuksesta huolehtii Silta-asennus Mäkelä. Se on Qualitakselle tuttu kumppani jo useasta projektista. Kirjalansalmen sillan osalta Qualitas tekee yhteistyötä Steel Group Pohjanmaan kanssa. ”Heidän kanssaan meillä on jo 20 vuotta yhteistä historiaa, eli pitkälti jo siltä ajalta, kun toimivat Normekin nimellä”, Tuomela sanoo.

Tuomela näkee, että Qualitaksen pitkät yhteistyösuhteet ovat seurausta kumppaneiden työtä helpottavista toimintatavoista. ”Olemme hyvin joustavia aikataulujen suhteen ja pystymme muokkaamaan aikataulumme kaikkien asiakkaidemme kesken varsin hyvin. Harvemmin mikään jää meistä kiinni, eli kykenemme kyllä aikataulut järjestämään asiakkaan toiveiden mukaan. Se, että pysytään asiakkaan aikataulussa, on erittäin tärkeää. Monesti on niin, että jotta päästään työtä jatkamaan, aiempi vaihe on ensin tarkastettava valmiiksi.”

Toinen vahvuus on kokonaisvaltainen palvelu. ”Teemme hitsausten ja maalausten tarkastukset, hitsauskokeiden valvonnat ja pintakäsittelytarkastukset. Myös rakenteiden mittatarkastukset kuuluvat palveluihimme. Tätä yleensä nostetaan liian vähän esille, mutta se tuo asiakkaalle erittäin suurta arvoa ja myös mahdollisia kustannussäästöjä. Se on asiakkaille äärettömän hyvä väline, koska kaikkien pajalla kiinni saatavien mitoitusvirheiden korjaus maksaa vain murto-osan verrattuna siihen, että kappale lähtee maailmalle ja siellä aletaan korjata valmiiksi maa-



lattuja rakenteita. Se on sitten kallista.”

Tuomela kertoo, että juuri tämän vuoksi Qualitakselle on hankittu käyttöön laser-skanneri. ”Tämän avulla pyrimme varmistamaan kaikkien rakenteiden oikeellisuuden ja sen myötä tuomaan asiakkaalle kustannussäästöjä.”

Tuomela kommentoi vielä NDT-tarkastusten ulkopuolista asiaa, johon hän on työssään useasti törmännyt. ”Monesti hitsausparametrien valvonta on vielä lapsen kengissä. Lisäaineiden käyttöä tietenkin valvotaan,

mutta pitäisi varmistaa myös, että hitsausvirta-arvot ovat suunnitellut. Siellä löytyy vielä hyvin kirjavaa käytäntöä ja tässä on yleensä konepajoilla vielä parannettavaa. Valmistajalle se on aikamoinen kilpailuetu, jos pystyy dokumentoidusti näyttämään tilaajalle, että hitsausarvot ovat olleet oikein.”

Tuomelalla on siltojen kanssa historiaa takana jo 20 vuotta Qualitaksen kanssa ja edellisestäkin yrityksestä oli jo kertynyt runsaasti kokemusta. ”Monenmoisia siltoja on tullut nähtyä”, Tuomela tiivistää. -JP

Lyyra

on Suomen Tekla BIM Awards
2023 -kilpailun voittaja.

Osapuolet: Ramboll Finland Oy, Ylva, Haahtela, Arco Architecture Company Oy

Kunniamaininnat:

Ruskeasuon raitiovaunuvarikko
Skanska Infra Oy, Sweco Finland Oy, Arkkitehtityöhuone APRT Oy, EXACT AIP-Mittaus Oy, Sipti Infra Oy

Tuusulan Monio

Lujatalo Oy, Tuusulan Kunta, AOR Arkkitehdit Oy, A-Insinöörit Oy, Sitowise Oy, Ramboll Finland Oy, Kontiotuote Oy, VVR Wood Oy, Versowood Oy, Nordec Oy, Lujabetoni Oy

Yleisöäänestyksen voittaja:

ASSI – Ahveniston sairaala allianssi
Skanska Talonrakennus Oy, Sweco Finland Oy, AW2-arkkitehdit, Arkkitehtitoimisto Harris -Kjisik Oy, Gortemaker Algra Feenstra

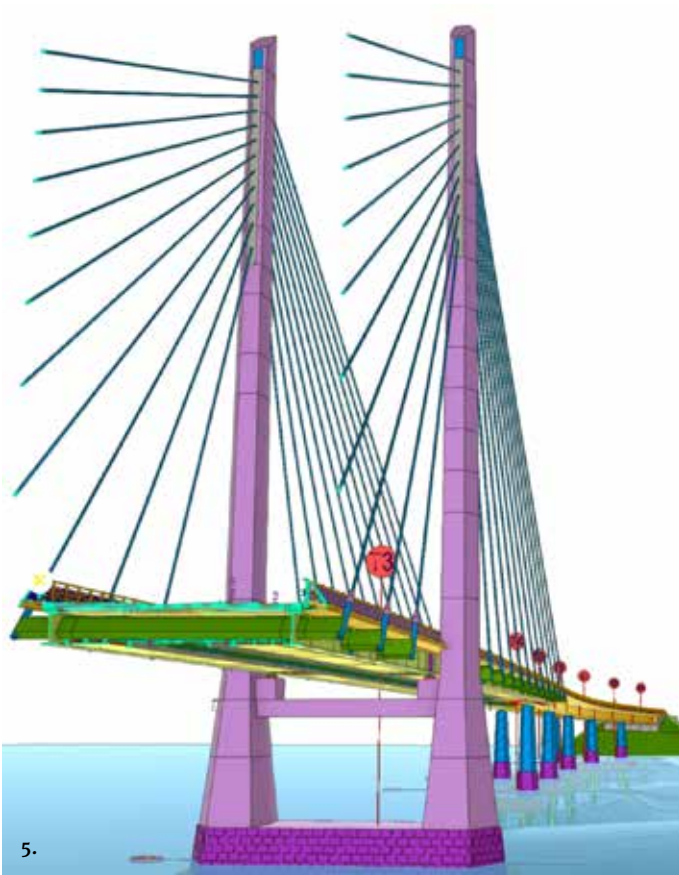
Tutustu voittajaprojekteihin

tek.la/2be

 Trimble

 2023

 Tekla
BIM
Awards



Kuva 4: Kruunuvuoren silta.
Kuva 5: Kirjalansalmen silta.

Valokuvat: 1,2,4 TYL Kruunusillat,
3 WSP Finland Oy
Suunnittelukuva: WSP Finland Oy

Silta-asennus Mäkelä Oy

Siltojen asennuspalvelut
vahvalla ammattitaidolla



Siltojen teräsrakenteiden asennukset
toteutusluokissa EXC2, EXC3 ja EXC4



Silta-asennus Mäkelä Oy
040 5389542
www.silta-asennus.fi

SINKKI

– kestävään ja näyttävään rakentamiseen



NIMBOLIDEN
Metals for modern life



Loviisan asuntomessuilla korostuivat kestävä rakentaminen ja teräsvesikatot

Tämän vuoden asuntomessut Loviisan Kuningattarenrannassa olivat menestyksellisiä. Laadukkaasti ja pitkäikäisiksi suunnitellut asunnot löysivät ostajansa ja Loviisan kaupunki on tyytyväinen kävijämäärään. Yksi rakennuksille lisää ikää tuova ratkaisu on moneen kohteeseen valittu teräksestä tehty vesikatto.

Loviisan kaupunginjohtaja Jan D. Oker-Blom kertoo, että kaupunki ei juurikaan määritellyt, miten asuntomessualueelle saa rakentaa. ”Teemana oli kestävä kehitys. Kaava oli väljä ja emme määritelleet esimerkiksi materiaaleja, värejä tai kattojen muotoja. Asuntomessuilla tyypillisesti halutaan rakentaa kiinnostavasti, omaperäisesti ja laadukkaasti.”

Energiatohokkuuteen panostaminen toteutui luontevasti ilman kaupungilta tulevaa ohjausta, toki johtuen myös ajankohtaisesta tilanteesta. Messutaloja alettiin rakentaa, kun Venäjä oli hyökännyt Ukrainaan ja materiaalien ja sähkön hinta oli noussut.

Vaikka alueen yhtenäisyydelle ei ollut tiukkoja vaatimuksia, tiettyjä yhtenäisiä piirteitä taloissa on. Sisustukset ovat kauttaaltaan melko vaaleita. Katot ovat mustia tai tummanharmaita ja ne ovat enimmäkseen teräksisiä. ”Messualueen taloista noin 75 prosentilla on teräskatotoja, ja niistä noin puolet on Ruukin”, kertoo liiketoimintajohtaja Jouni Metsämäki Ruukki Constructionilta.

Oker-Blom kommentoi, että sekä talojen sisällä että ulkopuolella on tosiaan paljon samankaltaisuutta. ”Arkkitehdit usein tahottavat seurata trendejä. Tämä johtuu siitä, että halutaan rakennusten kertovan ajastaan.”

Ruukin vesikattoliiketoiminnasta Suomessa vastaava Jorma Korhonen pohtii, että kaikkiaan Suomessa on aika iso kynnys tarttua johonkin uuteen. ”Tässä ajassa on onneksi se erinomainen piirre, että nyt

trendinä on panostaminen kestävyteen ja rakennusten pitkäikäisyyteen. Ruukin katto vastaa tähän hyvin.”

Hiilijalanjälki pienenee jatkuvan työn ansiosta

Loviisan kohteiden suunnittelussa ja toteutuksissa vaikuttivat keskeisinä tavoitteina sekä energiatehokkuus että mahdollisimman pieni hiilijalanjälki. ”Suunnittelu ja toteutus on ajoittunut murrosvaiheeseen, jossa esimerkiksi energian hinta on kohonnut huomattavasti. Ruukilla koemme kestävä kehityksen vaateet tärkeinä ja olemme jo vuosia edistäneet fossiilivapaiden tuotteiden kehitystä. SSAB on omistajamme ja sitä kautta meillä tulee olemaan nopeasti tarjolla kattotuotteet valmistettuna hiilidioksidivapaasta teräksestä”, Metsämäki sanoo.

Metsämäki ennustaa, että kun kahden vuoden päästä asuntomessut järjestetään Oulussa, siellä tulee olemaan useita Ruukin toimittamia hiilidioksidivapaasta teräksestä tehtyjä kattoja. ”Myös nyt kattomme pärjäävät hyvin pitkäikäistarkastelussa, kun katsotaan hiilijalanjäljen kertymistä vuosikymmenten mittaan. Annamme katoillemme nykyisin jopa 50 vuoden takuun.”

Oker-Blom kertoo, että Loviisan kaupunki on pyrkinyt edistämään kestävä kehityksen mukaista rakentamista messualueella ennen kaikkea mahdollistamalla siihen liittyvät ratkaisut. ”Esimerkiksi aurinkopaneeleja saa asentaa ilman erillistä rakennus-



Kuva 1 ja 3: Villa Aurorassa on Ruukki Classic sekä Ruukin kattoturvatuotteet ja sadevesijärjestelmä.

Kuva 2: Ruukin Jorma Korhonen (vas.) ja Jouni Metsämäki sekä Loviisan kaupunginjohtaja Jan D. Oker-Blom kokoontuivat pohtimaan rakentamisen tulevaisuutta messualueen vieressä vanhan kaupungin puolella.

Kuva 4: Iso Maininki ja Pikku Maininki, kattonaan Ruukki Nordic.

Kuva 5: Teräksinen vesikatto osoittautui asuntomessuilla suosituksi valinnaksi.

Kuva 6: Kelluva talo, Lovisea, sai Ruukki Classic -katon sekä Ruukin kattoturvatuotteet.

tapalupaa ja maalämpöä voidaan hyödyntää kaikkialla. Samalla tarjoamme vaihtoehtona kaukolämpöä. Energiatehokkuus on myös pyritty huomioimaan hakemusvaiheessa. Nämä ovat meidän keinojamme.”

Loviisassa asuntomessualue sijoittuu aivan vanhan kaupungin puutaloidyllin kylkeen. Siellä iäkkäitä taloja on vaalittu huolella. Korhonen muistuttaa, että korjausrakentamisessa teräksen osuus on merkittävä. ”Se on kevyttä ja kestävä ja on paljon urakoitsijoita, jotka pystyvät näitä töitä tekemään. Myös tuotteiden saatavuus on hyvä.”

Ruukilta on saatavissa kestävä tuote myös konesaumaamalla remontoitaville peltikatoille: GreenCoat TSP Legacy. Siinä käytetty, muovautuva teräsläätö TSP (Tinsmith Pro) on SSAB:n kehittämä. Legacy valmistetaan pohjamaalaamalla kuumasinkitty



4.



3.



5.

pelti jo tehtaalla, jonka ansiosta katto voidaan pintamaalata heti asennuksen jälkeen. Näin rakentamisen tehokkuus paranee. Legacy-peltiseppätuote on omiaan erityisesti vanhojen, kulttuurihistoriallisesti merkittävien konesaumaamalla tehtävien kattojen entisöintiin, mutta sitä voidaan hyvin käyttää myös uusissa rakennuksissa.

Aikajänne on keskeinen tekijä ympäristövaikutuksia arvioitaessa

Oker-Blom näkee, että kiinteistömarkkinat ovat Loviisassa hyvin moninaiset. ”Kyllä ostaja haluaa kestäviä ja laadukkaita ratkaisuja, kunhan raha riittää. Pääasiassa rakennukset myös pidetään täällä aika hyvin kunnossa. Sitten on tietysti paljon syrjäseutua, olemmehan aika iso kunta. On kyliä, joissa rakennusten arvo on usein aika pieni ja se tietysti rajoittaa sitä, mitä ollaan valmiita laittamaan korjaukseen. Jos rakennus on jo muutenkin vähän heikommassa kunnossa, voidaan ehkä hakea kattoon edullisempää ratkaisua. Kiinteistökanta on osin aivan liian halpaa suhteessa remontoimien ja rakentamisen kustannuksiin.”

Kun Loviisan kaupunki rakennuttaa itse, vaatimuksia on jo paljon. Esimerkiksi koulujen toteutusten pitää olla hyvin ympäristöystävällistä. ”On kosteusvaurioiden haasteet, muun muassa siten että kohde on peitetty kokonaan rakentamisen ajaksi. Li- >>



6.



7.

säksi on kiinnitetty huomiota materiaaleihin ja kattoihin satsataan. Ne tehdään kunnolla pitkäikäisiksi ja helpoiksi huoltaa. Vaatimukset johtuvat terveysyistä, ympäristösyistä ja kestävyysyistä.” Oker-Blom pitää myös aikaperspektiivin huomioida tärkeänä, kun ajatellaan esimerkiksi materiaalien hiilidioksidipäästöjä.

Messualueelta Oker-Blom nostaa esille yhden erityisen esimerkin, kelluvan talon. ”Siihen tehtiin Keski-Suomessa beto-

niponttoni, joka tuotiin rekalla kolmessa osassa tänne Loviisaan, Valkon satamaan. Sen jälkeen ponttoni koottiin ja siirrettiin mereen. Sen päälle nostettiin hallissa koottu teräsvesikatolla varustettu puurunkoinen talo ja sitten talo hinattiin messualueelle.”

Oker-Blom kokee tällaisen rakentamisen olevan tulevaisuutta. ”Siinä ei kuluteta esimerkiksi maata, ja elinkaaren lopussa purkaminen tai muualle siirtäminen käy helposti.”

Messualueella kierreltävissä teräskattojen määrä on silmiinpistävä. Korhonen toteaa, että se on Suomessa laajemminkin erittäin yleinen valinta. ”Siinä toteutuvat nykyarkkitehtuuriin sopiva tyylikkyys, pitkäikäiskestävyys ja materiaalin käytännössä lähes ikuinen kierto. Myös huollon helpous on peruste valita teräskatto.”

Joidenkin talojen pelkistetyssä ilmeessä on seikka, joka pohdituttaa Korhosta. ”Miksiköhän täällä pohjoisissa olosuhteissa tehdään loivakattoisia ja lähes räystäättömiä taloja? Ruukki Classic on loiviin kattoihin erinomainen tekninen ratkaisu, sillä se on tutkitusti vesitiivis saumarakenteeseen tehtaalla laitettun tiivisteensä ansiosta, mutta räystäättömien pientalojen julkisivurakenteet jäävät ilman vesikatkon perinteisesti tarjoamaa suojaa.”

Messualueen taloissa näkyikin runsaasti väriltään mustia tai tummanharmaita Ruukki Classic- ja Ruukki Nordic -kattoja. Moniin messukoteihin on hankittu koko kattopaketti Ruukilta eli teräskatteen lisäksi kokonaistoimituksiin olennaisesti kuuluvat sadevesijärjestelmät ja kattoturvatuotteet sekä rakennuksen ilmanvaihdon läpiviennit. **-JP**

Kuva 7: Ruukin katto kestää kaikenlaisia kelejä.

Valokuvat: 1,4 Ruukki, 2,3,5-7: Johanna Paasikangas



Suomen luotetuin katto jo 60 vuotta

Lähes joka toinen suomalainen asuu Ruukki-katon alla. Valitsemalla Ruukin katon kunnioitat myös ympäristöä.

Kiitos luottamuksesta, suomalaiset!

www.ruukki.fi



TEHTY SUOMESSA
PRODUCERAD I FINLAND



1.

Luksusveneille uutta tuulta purjeisiin Pietarsaassa

Baltic Boat Yard rakennuttaa veneenveistämölleen huomattavaa laajennusosaa Pietarsaaren Alholmassa. Luonnon hyvinvointi koskettaa veneilijöitä läheisesti ja Baltic Yachtsin veneet pyritään myös rakentamaan mahdollisimman ympäristöystävällisesti.

Alholman satamassa, Pietarsaassa, alkaa olla valmiina huomattava rakennushanke. Baltic Boat Yardin omistama Baltic Yachts kaksinkertaistaa tuotantotilansa noin 10000 neliöön. Samalla syntyy 2000 neliötä uutta varastotilaa. Uudet tuotantotilat juhlistavat samalla juuri sopivasti merkkipäiviä, sillä Baltic Yachtsille on tullut vuonna 2023 mittariin 50 vuotta.

Rakennuksen toteuttaa kokonaisurakana Jake Rakennus. ”Tämä ympäristöarvoja painottava hanke on sopinut meille loistavasti. Oma visiomme on olla rakentamisessa kestävä kehityksen edelläkävijä Pohjoismaissa”, kertoo Jake Rakennuksen toimitusjohtaja Johan Asplund.

Ympäristöä vaalivat arvot näkyvät myös materiaalivalinnoissa. ”Rungon keskeisenä osana ovat Peikon Deltabeam Green -liittopalkit, seinissä on Ruukin kierrätysteräs-

tä sisältävät Sandwich-elementit ja katon huopakatto on Kerabit Natur, joka on tehty mäntyöljystä”, Asplund kertoo.

Deltabeam Green -liittopalkkeissa kierrätetyn teräksen osuus on yli 90 prosenttia, ja lopputuotteen hiilijalanjälki on vain noin puolet verrattuna tavanomaisiin teräsrakenteisiin. ”Deltabeam Green -liittopalkit olivat vastikään tulleet saataville, kun meiltä kysyttiin liittopalkkeja. Tästä tuli siten yksi ensimmäisiä isompia kohteita, jossa Deltabeam Green -liittopalkkeja on käytetty. Suomessa on pitkät veneenveistöperinteet ja on ollut hienoa päästä mukaan tähän uuteen projektiin. Kyseessä on näyttävä rakennus näkyvällä paikalla ja olemme kuulleet työmaalta positiivista viestiä, että ohikulijat ovat pysähdelleet katselemaan vihreitä palkkeja”, kertoo myynnistä Peikolla vastaanuttanut Iida Syrjäkylä. >>

Kuva 1: Baltic Boat Yardin toiminnassa korostuu ympäristöystävällisyys. Siksi veneistämön laajennuksessa käytetään kierrätysteräksestä tehtyjä Peikon Deltabeam Green -palkkeja ja Ruukin sandwich-elementtejä.



2.

Kuva 2: Vihreät liittopalkit ovat herättäneet ohikuljoissa positiivista kiinnostusta. Sisätilojen palkit jäävät vihreiksi myös maalauksen jälkeen.

Asplund kertoo, että projekti on tosi-aan saanut hyvin huomiota, mediassakin. ”Ja ammattilaiset ovat olleet kiinnostuneita vihreistä palkeista. Meiltä on tiedusteltu niiden saatavuudesta ja hintaerosta verrattuna tavalliseen liittopalkkiin. Teräksen rooli kohteessa on merkittävä, muun muassa rungon jäykistyksessä ja siinä Deltapalkkien osuus on tietenkin iso. Oli mukavaa, että saimme hyväksytyksi, että palkit myös jäävät vihreiksi hallin sisällä. Maalaamme ne vielä kertaalleen vihreiksi.”

Syrjäkylä oli mukana projektin alkuvaiheessa. ”Olin mukana tarkistamassa, miten meidän tuotteemme sopivat yhteen suunnitelmien kanssa. Ja selvitimme samalla, miten kokonaisratkaisusta saadaan vielä kustannustehokkaampaa.”

Elina Hietanen on toiminut Peikolta kohteen projektipäällikkönä. Hän on vastannut suunnittelun ja tuotannon ohjauksesta sekä toimituksista. ”Peikon toimitukseen kuului Deltabeam Green -liittopalkkeja, Petra Green -ontelolaattakannakkeita, Welda- kiinnityslevyjä sekä HPM- ja PPM-pultteja. Lisäksi olemme toimittaneet PCS-konsoleita elementtitehtaille suoraan elementteihin.”

Mitoitusvaiheessa hiottiin parametreja huolella, jotta saatiin tuotteet tarkoin optimoituja niille ajateltuun tilaan ja kuormille. Itse tuotanto ja toimitus oli sitten varsin suoraviivainen. Hyvin ennalta tehty yhteensovitus ja suunnittelu toi merkittävää etua Deltabeam-liittopalkin mallinnus- ja tuotantovaiheeseen. Palkkisuunnittelu tehtiin PMJ Servicen Tekla-mallissa”, Hietanen kertoo.

Aiemman tuotantotilan kylkeen

Laajennusosa liittyy toiminnassa olevaan, vuonna 2008 rakennettuun halliin. Tontti sijaitsee meren rannalla, mikä merkitsee huomattavia tuulikuormia. Lisäksi osalle rakennusta kertyy korkeutta 15 metriä.

”Alun perin meillä oli kokonaisuudessaan rakennesuunnittelu, johon kuului sekä rakennesuunnittelu, että elementti- ja konepajasuunnittelu. Mutta kun todettiin hyvin tiukka aikatauluvaatimus ja kävi ilmi, että emme ehdi itse tehdä sitä konepajasuunnittelua, pääsuunnittelija Bj Häggblomin toimistosta löytyi vapaata kapasiteettia ja siellä tehtiin osa konepajasuunnittelusta”, kuvailee kohteen teräsrakenteiden suunnittelija Mika Pulkkinen PMJ Serviceltä.

Uudisrakennuksen kohdalla oli vanhaa täyttömaata ja sitä jouduttiin vaihtamaan. ”Siinä alla oli osittain pehmeää maata, mutta ei kuitenkaan niin pehmeää, että olisi kannattanut paaluttaa. Lisäksi toiseen päähän olisi tullut hyvin lyhyttä paalua. Päädyttiin sellaiseen ratkaisuun, että ainoastaan seinä ja pilarit, jotka liittyvät vanhaan rakennukseen, ovat paalujen varassa. Siitä eteenpäin perustus on maanvaraista”, Pulkkinen kertoo.

Perustusten alle on tehty metrin paksuinen murskepeti. ”Siten saatiin perustuksista tulevaa kuormaa jaettua laajemmalle. Aiemmin rakennettu osa oli paalutettu. Kun ensimmäinen halli tehtiin, olin projektissa



mukana silloisen Aaro Kohosen toimistolla, joka on nyt Sweco. Eli aloitusreferenssit olivat tuttuja, osin itse tekemiänikin. Kun ensimmäistä osaa tehtiin, jo silloin tehtiin valmiiksi myös laajennusvarausta. Silloinen varaus ei kuitenkaan vastannut sitä tarvetta, joka nyt oli.”

Pulkkinen kertoo, että projektin mallinnus on koordinoitu Trimble Connect -mallissa. ”Tätä mallia on käytetty tekniikan ja rakenteiden sekä suunnittelun koordinoituihin sekä käytännön toteutuksessa työmaalla. Kaikki konepajasuunnitelmat, jotka Häggblom on tehnyt, on tuotu tähän meidän malliimme. Olemme päässeet siellä tarkistamaan heidän tekemänsä kuvat sekä 3D-osat.”

Rakennuksen runko on pääasiassa betonia. Osana kantavia rakenteita ovat Deltabeam Green -liittopalkit, jotka liittyvät pääosin PC-konsoleilla pilareihin. Pulkkinen kertoo, että liittopalkkien osalle tuli kannettavaksi aika kovia kuormia toisessa kerroksessa. ”Ontelolaatat ovat osin seinän päällä, joka ei taivu. Kun toinen pää ontelolaatasta on taipuvan ja toinen taipumatoman päällä, se aiheuttaa leikkausvoimaa. Silloin Deltapalkit joudutaan mitoittamaan LPR600 taipumarajaan, joka pitää täyttää, kun on toinen pääty seinän päällä. Sen myötä myös Deltapalkkien profiili kasvoi hieman esisuunnittelustamme. Kun Peikko alkoi mitoittaa itse, siellä vielä optimoitiin ja muutettiin hieman profiilikokoja, jotta saatiin kustannustehokkaimmat vaihtoehdot.”

Vaikka osa profiileista oli vähän korkeampia, kaikki onnistui Pulkkisen mielestä hyvin. ”Ne olivat sellaisissa kohdissa, että eivät aiheuttaneet ongelmia muiden asennusten kanssa.”

Palosuojaus on hoitunut rakenteiden avulla. ”Runko on paloluokkaa R60. Ja sitten on joitakin osia kuten maalivarastoa, joka on R90. Siellä on sekä ontelolaatat että pilarit mitoitettu 90 minuuttiin. Lisäksi on osastoiva seinä, EIM 120, joka menee rakennuksen läpi”, Pulkkinen sanoo.



Omaleimainen kohde

Veneveistämöllä tarvitaan tuotannon tarpeisiin erityisiä tiloja. Yksi tavanomaisesta hallista poikkeava tila on iso pakkasvarasto, jota tarvitaan hiilikuidulle. ”Me toteutamme runkorakenteet siihen ympärille ja itse varasto tulee muualta”, Pulkkinen kertoo.

Uudistusosaan tulee myös show room, jonne tulee näkyville veneiden keittiöitä ja muita osia esiteltäviksi asiakkaille. Kolmannen kerroksen tulee ruokala ja valmistuskeittiö. Halliin toteutetaan myös iso imurijärjestelmä, koska siellä työstetään paljon puuta ja hiilikuitua.

E erityiset tilat vaativat rakennesuunnittelulta jonkin verran miettimistä. ”Tilaa ja tarvitsee esimerkiksi sellaista tilaa, jossa on puulevy lattiolla. Siihen voi sitten ruuvata suoraan kiinni niitä jigejä, joiden ympärille he rakentavat kalusteita ja muita. Kahdessa kohdassa on yhteensä 400–500 neliötä sellaista lattiaa, johon ei saatu pintavalua ontelolaatan päälle. Siinä sitten tarvittiin hieman vahvistusta laattoihin ja Deltapalkkien materiaaleihin. Osittain ontelolaattoihin tuli syviä tulppia ja joihinkin paikkoihin piti rik-



koa ontelolaatan päädyt ja valaa ne umpeen, jotta ne kestävät”, Pulkkinen kuvailee.

Pulkkinen toteaa, että projekti on ollut iso ja monivaiheinen. ”Siinä on ollut paljon uudenlaistakin suunnittelua meille ja olemme joutuneet miettimään omia ratkaisuja. Olemme oppineet tässä kohteessa paljon koordinoinnista, kuten sen, miten paljon voi hyödyntää helppoa ja ei ehkä suoraan koordinointiin tarkoitettua Trimble Connectia. Esimerkiksi jokaiselle betonielementille on tallennettu suunniteltu asennuspäivä, jonka asennuspuoli on voinut kommunikoida elementtitehtaan kanssa. Tästä on ollut paljon hyötyä kaikille osapuolille.”

Perheyritys toimii sitoutuneesti

Jake Rakennus on perheyritys, jonka Johan Asplund perusti veljensä Jonnyn ja sekä serkkunsa Kennethin kanssa 20 vuotta sitten. ”Nyt pari vuotta sitten tulivat pojat mukaan, Ronny ja Tobias. Ja viime syksynä tuli vielä mukaan kaksi rakennusinsinööriä André ja Jens Mård. Eli nyt meillä on seitsemän omistajaa.”

Perheyritystä viedään eteenpäin sitoutuneesti ja pitkäaikaisella yhteistyöllä. ”Balticin kanssa olemme tehneet yhteistyötä vuodesta 2007 asti. Se on yksi syy, miksi olemme nyt mukana. Olemme tehneet heille aiemmin vähän rakentamispalvelua ja pieniä laajennuksia. Ja nyt tuli sitten tämä isompi.”

Asplund on iloinen, että Jake Rakennus pääsi tekemään tällaista projektia Balticin kanssa. ”Se on tosi hyvä yhtiö ja rakentaa jopa maailman parhaita jahteja. Heillä mietitään ratkaisuja ympäristöystävällisyyden kannalta. Projektipäällikkö Tommy Björklund Balticilta on suunnitellut kokonaisuutta, on tosi osaava kaveri.”

Kohteessa on ajateltu energiategokkuutta niin isoissa kuin pienissä asioissa. ”Esimerkiksi on valittu halliin ulko-ovia, joissa on parhaat mahdolliset eristysominaisuudet. Ja valaistus voidaan himmentää tai sammuttaa, kun sitä ei tarvita. Toki on myös älykkäitä teknologiaratkaisuja ja aurinkopaneelit”, Asplund listaa.

Hän huomauttaa, että myös perustusurakointi on tärkeä osa kokonaisuutta. ”Se

täytyy miettiä oikein, ettei esimerkiksi siirretä louhetta turhaan tai väärällä tavalla, ja hyödynnetään materiaaleja mahdollisimman paljon. Uskoisin, että kaikkia mahdollisuuksia ei edes yleisesti tiedetä. Haluamme tuoda näitä asioita asiakkaiden tietoon. Myös teollisuuden halleilla voi olla vihreyttä.”

Projekti on edennyt hyvin aikataulussa. ”Mukana on ollut todella hyviä aliurakoitsijoita ja olemme saaneet ajallaan kaikki tarvittavat materiaalit. Luovutus tapahtuu vielä tänä vuonna”, Asplund kommentoi. -JP

Kuva 3: Baltic Yachtsin tontti sijaitsee Pietarsaaren rannassa.

Kuva 4: Pääsuunnittelija Pontus Häggblom (ylimpänä), rakennesuunnittelija Mika Pulkkinen (alarivissä vasemmalla), Jens Mård Jakelta (alarivissä keskellä), Tommy Björklund Balticilta (alarivissä oikealla), Thomas Brännbacka, PMJ Service sekä Elina Hietanen ja Iida Syrjäkylä (toiseksi ylimpänä) Peikolta kokoontuivat tilannekatsaukseen.

Kuva 5: Deltabeam Green -liittopalkit saapuivat tontille lumiseen aikaan.

Valokuvat: 1 Johanna Paasikangas, 2-5 Peikko Finland Oy

Baltic Yachtsin veneenveistämön laajennus

Noin 5000 m² laajennusosaa sekä 2000 m² varastotilaa.

Tilaja

Baltic Yachts Oy Ab Ltd

Urakoitsija

Jake Rakennus Bygg Oy

Pääsuunnittelija

Insinööri-toimisto Bj Häggblom

Rakennesuunnittelu

PMJ Service Oy

Rungon teräs

Deltabeam Green -liittopalkit

Peikko Finland Oy

Kuorirakenteet

Sandwich-elementit

Ruukki Construction Oy

Katto

Kerabit Natur, Kerabit Oy

Peikon toimitus kohteeseen

Deltabeam Green -liittopalkit,

533 juoksumetriä, 84 kpl.

PCS-konsolit, noin 155 kpl

Petra Green -laattakannakkeita, 16 kpl

BETONI - TERÄS - PUU | BETONG - STÅL - TRÄ



RAKENTAMISEN SUUNNITTELUPALVELUT
PLANERINGSTJÄNSTER FÖR BYGGINDUSTRIN

info@pmjservice.fi | 050 303 2825
Forskansintie 51 Forskansvägen | Alaveteli 68410 Nedervetil



1.

Modulaarinen LYS Big Room Pysyvän rakennuksen ominaisuuksilla varustettu siirrettävä toimistotalo

Fixcel-tekniologiassa on panostettu erityisesti rakennusten pitkäikäisyyteen, energiatehokkuuteen, äänieristykseen, akustiikkaan sekä sisäilman laatuun. Nopesti rakennettavat ja siirrettävät rakennukset helpottavat tilatarpeisiin ja -kustannuksiin liittyviä haasteita erityisesti siellä, missä palvelutarpeet muuttuvat esimerkiksi väestömuutosten vuoksi. Fixcel-tekniologialla on rakennettu kohteita lastensairaalaan ja erityiskoulusta toimistoon. Osa rakennuksista on tehty lähtökohtaisesti siirrettäviksi ja osa pysyviksi.

LYS Big Room rakentui Laakson Yhteis-sairaalan alueelle työmaa-aikaiseksi toimistotilaksi koko rakennuttajajärjestö LYS Allianssin käyttöön. Big Room-malli yhdistää aktiivisen työmaan ja sen hyväksi työtä tekevät, esimerkiksi suunnittelun ja projektihallinnon samalle alueelle. Päämääränä on sujuvoittaa yhteistyötä työmaan ja sen oheistoimintojen välillä. Laakson työmaan valmistuttua, rakennus siirtyy seuraavalle käyttäjälle.

Rakennuksen ulkonäkö

Rakennuksen sijainti Laakson sairaala-alueen arvokkaassa ympäristössä asetti ulkonäkölle tietyt reunaehdot. Ulkonäössä pyrittiin ajattoman tyylikkääseen ilmeeseen, joka ei varasta huomiota vanhemmilta naapureilta. Julkisivussa haluttiin korostaa kauniita vaaleita sävyjä tuomalla rinnalle modernia muotokieltä, valkoista rappausta ja suuria lasipintoja. Rakennuksen kookkaat ikkunat tuovat ympäröivän vehreyden sisälle

Kuva 1: LYS Big Room – viikko asennuksesta.

Kuva 2: Länsijulkisivun teräsporras.

Kuvat 3–6: Ensimmäisen kerroksen toimistotiloja.

Kuva 7: Pohjapiirros, 1. kerros.

Kuva 8: Julkisivut itään, pohjoiseen, länteen ja etelään.



2.

asti. Käytäviltä, taukutiloista ja työpisteiden äärestä avartuvat näkymät puistomaiselle sairaala-alueelle sekä keskuspuiston metsämaisemiin.

Tilasuunnittelun periaatteet

1. kerros

Avara aulatila; eteis- ja loungetiloineen, yhdistää ensimmäisen kerroksen suuria kokes- ja kohtaamistiloja.



3.



5.



4.



6.

Tila toimii rakennuksen keskeisenä liikennetilana, mutta mahdollistaa myös rauhallisan oleskelun monien sohva- ja pöytäryhmiensä ääressä. Aulan kummassakin päädyssä suuret ikkunat tuovat luonnonvaloa rakennuksen keskiosiin kaikissa kolmessa kerroksessa.

Selkeä tilasijoittelu auttaa hahmottamaan rakennusta sekä mahdollistaa tilojen ristiin käytön.

Ensimmäisen kerroksen suuri sali pienkeittiöineen, on jaettavissa kahteen osaan akustisin taiteovin, mahdollistaen erilaiset ja erikokoiset kokoontumiset rakennuksen sisällä.

2. ja 3. kerros

Taukotilat sijaitsevat toisessa ja kolmannessa kerroksessa, rakennuksen päädyissä. Sijaintiensa ansiosta tiloista on hienot näkymät vihreään keskuspuistoon ja hyvät kulkuyhteydet työtiloihin. Tauot rytmittävät työntekoa, lisäävät kohtaamisia talon sisällä ja edistävät näin työhyvinvointia.

Rakennuksen neuvottelu- ja työskentelytilat on jaettu neljään kokoluokkaan. Monipuoliset ja erikokoiset neuvottelutilat takaavat, että kaikenkokoisille ryhmille löytyy juuri sopiva, akustiikaltaan sekä värimaailmaltaan rauhallinen tila järjestää kokouksia. >>

Andrea Rados, arkkitehti
Parmaco Oy



7.



8.



9.

Fixcel-teknologia

Suomessa innovoitu Fixcel-teknologia on teräsmoduuleja hyödyntävä, ainutlaatuinen ja nopea rakentamistapa, jossa teräsmoduulit valmistetaan kuivissa olosuhteissa täysin valmiiksi tehtaalla. Moduuli on kooltaan 5,5 metriä leveä, 11 metriä pitkä ja 3,4 metriä korkea ja sen paino vaihtelee 20–27 tonnin välillä – seinät maalattuna, laatoitettuna ja kiintokalusteet asennettuna sekä talotekniikka pääosin asennettuna. Työmaalle jää maatyöt, paalutus, talotekniikan säädöt ja toimintakokeet sekä moduulien asennus ja liitoksien teko. Tehtaalla päästään tekemään rakennustyöt hallin sisällä, lämpimissä ja kuivissa olosuhteissa. Maatyöt ja paalutus tehdään samaan aikaan, kuin moduulit viimeistellään tehtaalla. Usein maatyöt paalutuksineen ovat osana toimitusta, jolloin rakennus toimitetaan ns. KVR –urakkana.

Teräsmoduulit perustuvat patentoituun teräskennon valmistukseen, jossa kuumasinkitystä teräksestä rullamuovattuja osia liitetään toisiinsa patentoidulla liitosteknologialla. Teräsrainat ovat kuumasinkittyä terästä. Teräskennot ovat lujustestattuja osin Tampereen teknillisessä yliopistossa ja osin Hämeen ammattikorkeakoulussa. Lisäksi teräsmoduulit ovat palotestattuja entisen VTT:n ja nykyisen Eurofins'in palolaboratoriossa. Moduulit täyttävät REI60 palovaatimuksen.

Teräskennot toimivat kantavina ja jäykistävinä seininä sekä ala-, väli- ja yläpohja rakenteina. Näistä kenoista rakennetaan moduuleja kennonlevyit toisiinsa liittämällä. Teräsvalmis moduuli on mittatarkka ja hyvin jäykkä rakenne, ja siksi myös nopea asentaa työmaalla.

Suuria avoimia tiloja saadaan yhdistämällä avoimia moduuleja toisiinsa. Avoimet moduulit ja suuret aukot vahvistetaan teräskehillä. Suurimmat aukot vahvistetaan myös teräskellä.

Lämmöneristys asennetaan tehtaalla kennon ulkopintaan ja näin vältetään kylmäsillat. Teräskennot ovat itsessään hyvin tiiviitä eivätkä tarvitse erillistä ilman- tai höyrynsulkua. Kennoelementtien väliset

liitokset tiivistetään huolellisesti tiivistysmassalla teräsliitoksien väliin. Näin varmistetaan, että kastepiste pysyy rakenteen ulkopuolella.

Myös julkisivut ovat pääsääntöisesti tehtaalla valmiiksi tehtyjä. Fixcel-kennorakenne mahdollistaa eri julkisivumateriaalien sekä pintakäsittelyjen käytön. Julkisivu voidaan toteuttaa rapattuna, pysty- tai vaakaladotulla puupaneelilla tai näiden yhdistelmällä. Lisäefektiä voidaan tuoda eri metalli- tai kivikomposiittilaattoja hyödyntäen. Myös kattomuodon ja katemateriaalin suhteen Fixcel-teknologia on joustava eikä aseta rajoitteita. Keskeisimmin julkisivujen ja katon suhteen tehtäviä valintoja ohjaa se, rakennetaanko rakennus lähtökohtaisesti pysyväksi vai siirrettäväksi.

Asentaminen

Valmiit moduulit tuodaan työmaalle, jossa maarakennustyöt ja paalutus ovat valmiiksi tehtyinä. Moduulit kuljetetaan tontille erikoiskuljetuksina ja ne nostetaan 230–500 tonnisella mobiilinosturilla nostoetäisyyden mukaan. Moduuleja asennetaan paikalleen 8 kappaletta päivässä suoraan rekkojen kyydistä.

Ensimmäisen kerroksen moduulit noste-

taan paalujen päälle, joka on joko teräksinen lyöntipaalu tai porapaalu. Alapohjakennoon on lisätty ”sokkelipalkki” IPE300 jakamaan kuormia paaluille. Liitos hitsattuun erikoispaaluhattuun on jäykkä ja näin saadaan jäykistyskuormia siirrettyä paaluille.

Asennuksen jälkeen moduulit liitetään toisiinsa ja lopuksi saumat vielä tiivistetään. Tämän jälkeen talotekniikka kytketään ja järjestelmien toimivuudesta tehdään tarkistusmittaukset sekä toimintakokeet. Pääsääntöisesti moduuleissa käytetään hajautettua ilmanvaihtoa lämmön talteenotolla, jolloin asennetaan yksi ilmastointilaitte moduulia kohden. Hajautetulla ilmanvaihdolla saadaan paljon etuja, erityisesti sotekohteissa, mm. infektioiden hallinnan näkökulmasta. Toki keskitettyä ilmanvaihtoratkaisuja toteutetaan asiakkaan toiveiden mukaan.

Sirrettävyys tuo joustavuutta

Moduulirakentaminen mahdollistaa rakennuksen siirtämisen, sillä teräsmoduulien suuri jäykkyys varmistaa useat siirrot ja pitkän eliniän – jopa 100 vuotta. Siirrettäessä moduulit irroitetaan rakennuksesta käänteisessä järjestyksessä asentamiseen nähden, jonka jälkeen ne siirretään seuraavaan paikkaan. Moduulit voidaan hyödyntää sellai-



10.



11.



12.



13.

senaan uudelleen tai niitä voidaan muokata uutta käyttötarkoitusta varten.

Kohteen koko luonnollisesti vaikuttaa läpimenoaikaan. LYS Big Roomin kaltaisen n. 2000m² kohteen läpimeno aika on n. 7 - 8kk suunnitteluineen.

Pasi Riikonen, teknologiajohtaja
Parmaco Oy

Kuva 9: Teräsvalmis, avoin moduuli.

Kuva 10: Eristysasennettu moduuli valmiina rapattavaksi.

Kuva 11: Moduulit voidaan kuljettaa ahtaitakin reittejä pitkin työmaalle.

Kuva 12: Kiintokalusteet asennetaan tehtaalla.

Kuva 13: Moduulit nostetaan 230–500 tonnisella mobiilinnosturilla nostoetäisyyden mukaan.

Kuva 14: Moduuleja voidaan asentaa paikalleen 8 kpl päivässä suoraan rekkojen kyydistä.

Valokuvat: 1, 9–14 Parmaco Oy, 2–6 Arto Rautio
Arkkitehtikuvat: Parmaco Oy



14.

LYS Allianssi Big Room

Tilaaaja/Käyttäjä

SRV Oy / LYS Allianssi

Rakennuksen omistaja

Parmaco Oy

Arkkitehtisuunnittelu

Parmaco Oy, Andrea Rados

Teräsrakennesuunnittelu

Sweco Finland Oy, Niko Sariola

LVI-suunnittelu

Climaconsult Oy, Juha Pentikäinen

Teräsmoduulien valmistus ja asennus

Parmaco Oy

LVI-urakoistija

Elcoline Oy

Rakennusautomaatio

Teratek Oy

Teräspaalaus ja maatyöt

Destia Oy

LYS Big Room

- 54 kpl Ø 170mm porapaaluja
- Tunneli ylitettiin HEB500 teräspalkeilla
- Ristiin tuulettuva alapohja
- Moduulien seinät kantavia ja jäykistäviä Fixcel teräskennoa
- Avoimissa tiloissa kantavat teräskehät
- Ala- ja yläpohja Fixcel teräskennoa
- Seinät, alapohja ja yläpohja EPS-eriste
- Lämpörappaus
- Kattomateriaali Protan pvc-kate
- Ulko-ovet ja -ikkunat alumiinirunkoisia
- 36 moduulia

Projekti ja toimitus

- 7kk toimitusaika
- Asiakkaan maatyöt aloitettiin maaliskuussa
- Moduulit toimitettiin huhtikuun puolivälissä
- Asennus 8 moduulia / päivä, 5 päivää (Ma–Pe)

Kuljetus ja liikenne

- 5,5 m leveä kuljetus, Hämeenlinnasta
- Yhteensä 36 rekkaa ja 8 moduulia päivittäin
- Ahdas ajoreitti sairaalan sisäpihalle (ahtaus)
- Sairaalaaliikenne jatkui normaalisti (Ambulanssit)

Pasilan ratapihoilla rakennetaan alueen ilmettä kunnioittava koulu

Keski-Pasilassa, aseman pohjoispuolella radan ja muun liikenteen puristuksessa käy kuhina. Työmaita on vierekkäin useita, ja tällä hetkellä niistä on täydessä toiminnassa hanke, jossa toteutetaan koulu vain kivenheiton päässä asemalaitureilta.

1.

Helsingissä, Pasilan Ratapihakorttelien alueella on hyvässä vauhdissa koulun ja päiväkodin rakentaminen. Kokonaisuuden ilme syntyi arkkitehtuurikutsukilpailun kautta. Kilpailun voitti Työyhteisliittymä Mer Arkkitehdit Oy ja Arkkitehtuuri- ja muotoilutoimisto Talli Oy, jonka työryhmä halusi luoda tunnistettavan rakennuksen, joka kytkeytyy ratapiha-alueen historiaan rakennusmateriaalinsa punatiilen kautta.

Pasilan uusi peruskoulu ja päiväkotitulee tarjoamaan tyylikkää tilaa 1000 peruskoulun oppilaalle, 150 päiväkodin lapselle ja 50 esikouluikäiselle. Tilaa tulee olemaan noin 13 500 brm². Kohteen arvioitu valmistumisajankohta on kesällä 2025.

Pääurakoitsijana toimii Jatke Oy. ”Kohde on iso ja tontti on todella ahdas. Rakennamme ihan tontin rajoihin kiinni, joten pihaa ei jää oikeastaan ollenkaan. Tässä ympärillä on lähdössä liikkeelle useita kohteita ja hankkeiden yhteensovittaminen on merkittävä haaste. Lisäksi Tulistimenkadun kautta kulkee VR:n autojunaliikenne, jota ei saa sulkea. Olemme tehneet erinäisiä suunnitelmien muutoksia, joilla on saatu ratkaistua se, että kadut pysyvät auki. On tarvittu pontituksia ja muita tukirakenteita”, kertoo työpäällikkö Janne Hahko.

Tiukasti linjatuissa raameissa suunnitelukin on ollut rajattua. ”Tontin muoto sanelee, millä tavalla toimintoja voidaan toteuttaa. Rakennukseen tulee päiväkotit, alakoulu, yläkoulu, ja kuntalaisten tiloja. Nämä limitteivät täällä paljon vahvemmin kuin sellai-

ssa paikassa, jossa voidaan tehdä vaikka oma siipi yhdelle toiminnolle. Täällä sellaista ei oikein ole. On enemmänkin yksi talo, jossa kaikki toimivat yhdessä”, sanoo vastaava rakennesuunnittelija Jyrki Ketonen Rambollista. Ramboll on ollut mukana kohteen suunnittelutyössä arkkitehtuurikilpailusta lähtien.

Rakennuksen ilmeessä tulee olemaan arvokkuutta ja laatutaso on korkea. ”Tämä kohde on kaupunkikuvallisesti tärkeä sen tiialajalle Helsingin kaupungille, ja kohde on saanut paljon huomiota. Se, että rakennetaan tontin rajoja myöten, tuottaa saman tien geometrisia haasteita. Ei ole mahdollisuutta minkäänlaiseen laatikkoajatteluun, niin että tilat sanelisivat julkisivun vapaasti, vaan tässä on niin, että julkisivujen paikat osaltaan määrittelevät tilaratkaisuja”, kommentoi rakennesuunnittelun projektipäällikkö Juho Aittola Rambollista.

Rakennuksen maapohjana on osittain louhittua kalliota, osittain porapaaluja ja lyöntipaaluja. Ketonen kuvailee pohjaa surkeaksi. ”Louhitun kallion lisäksi on pehmeikköä, jonka alla oleva pohja on hyvin jyrkkä. Perustusten stabiliteetti on pitänyt mieltä tarkoin.”

Monimuotoista rakentamista

Jatke vastaa kaikesta rakennusteknisestä rakentamisesta ja kilpailutuksen kautta valitaan aluuraajoitukset ja yhteistyökumppanit. ”Tilaa ja valinnut hankkeeseen suunnittelijat. Käymme rakennesuunnittelijoiden



2.

Kuva 1: Pasilan koulu ja päiväkotitoteutetaan arkkitehtuurikilpailun voittajaehdotuksen mukaan. Sen loi Työyhteisliittymä Mer Arkkitehdit Oy ja Arkkitehtuuri- ja muotoilutoimisto Talli Oy.

Kuvat 2 ja 3: Pyöreillä teräsiiliipilareilla saadaan toteutettua arkkitehdin suunnittelema muoto järkevästi monikerrospilareina.

Kuva 4: Teräksisiä liittopilareita.



3.

kanssa tiiviisti läpi rakenteita ja toteutusvaihtoehtoja. Kohteessa on betonirunko, jota on täydennetty teräsluottopilareilla ja suurella teräsristikolla. Paikallavalu on isossa roolissa. Rakenteissa on monenlaista haasteellisuutta, ja niiden toteutettavuus on vaatinut paljon tarkistamista”, Hahko sanoo.

Niukasta tilasta johtuen välituntialueet tulevat pihakansille. Vain päiväkodilla on pieni alue, joka on maanvaraista. ”Arkkitehdin suunnittelussa riittävä piha-alue on ollut aika määrävä tekijä. Se on määrittänyt hyvin paljon rakenteita ja kantavien rakenteiden sijaintia”, Aittola kertoo.

”Pihakansi itsessään on jo aina sellainen rakenne, että suunnittelu on kosteus- ja kuormitusteknisesti hyvinkin kiinnostavaa”, Ketonen kommentoi.

Yhdeltä suunnalta tonttia rajaa kallio. Sen ja tontin väliin toteutetaan sulkutila, jonne jää ihmisen käveltävä väli. ”Kyseisellä kohtaa rakennus on irti ympäröivästä maaperästä, ja kun kaikissa kohdissa ei ole kalliota, on rakenteita täydennetty tukimuurin. Tarkoituksena on kosteusrisituksen minimointi”, Ketonen sanoo.

Väljyyttä teräksellä

Pilareina on pyöreitä teräsluottopilareita. ”Näin saimme arkkitehdin haluaman pyöreän muodon järkevästi toteutettua monikerospilareina. Toinen merkittävä teräksen paikka on pääsisäänkäynnin yläpuolella, johon tulee jänneväliiltään noin 25 metrin ristikko. Se oli oikeastaan ainoa vaihtoeht-



4.

to, jolla saadaan arkkitehtuurin vaatimukset toteutumaan. Sisäänkäynti on haluttu pitää avoimena, ilman pilareita”, Aittola sanoo.

”Ristikon kanssa on pitänyt miettiä, mihin tulee valujen työsaumat ja mistä ristikko asennetaan. Täytyy katsoa, miten tuotantotekniikka sopii vaadittuihin suunnitelmiin. Ja katsotaan, että ne ovat yhtenevät”, Hahko

kommentoi.

Keskiaulassa on iso länteen päin avautuva lasiseinä, joka on toteutettu teräsrakenteella. ”Ruokala avautuu keskiaulaan ja samassa aulassa on myös teräsrakenteinen oleskeluporras, joka nousee ensimmäisestä kerroksesta toiseen kerrokseen. Kaikkiaan sillä kohdalla on viisi kerrosta. Ruokalan >>

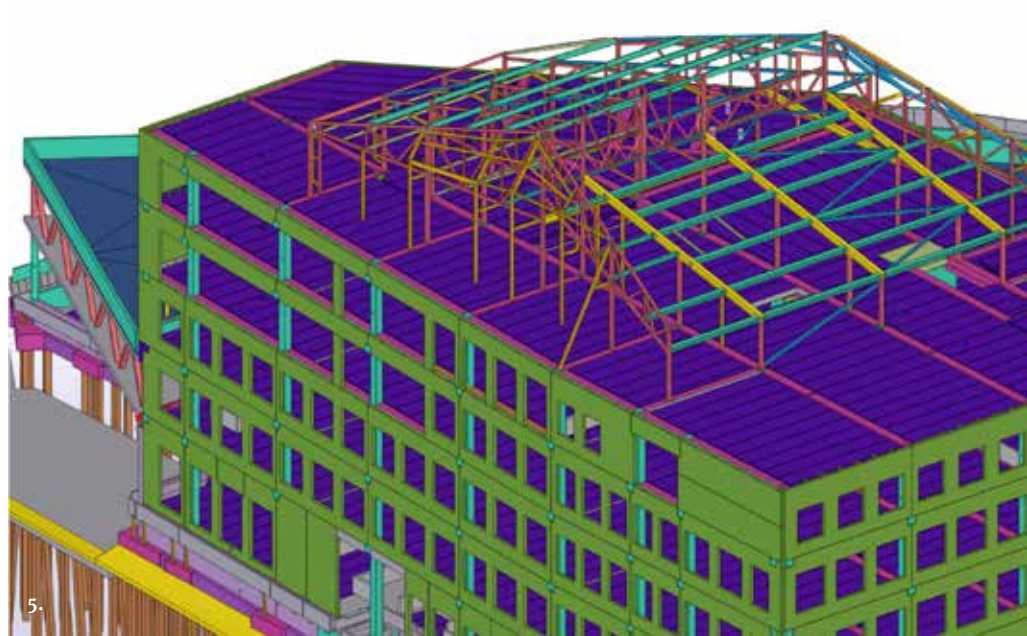
ylle avautuu korkea tila, joka yltää iv-konehuoneen lattiatasoon saakka”, Ketonen kuvailee.

Erityinen haaste suunnittelulle on ollut iv-konehuoneen teräsrakenteet. ”Konehuoneen geometria tuli sovittaa alapuolisiin kantaviin rakenteisiin. Tausta on kaavamääräyksissä, joista tulevat tontin rajat ja räystäskorot, tarvittavat tilat ja myös riittävän suuri tekninen tila rakennuksen suunnittelulle käyttäjämäärälle. Tietokoneavusteisesti kehitimme kantavan rakennejärjestelmän. Kaikkia kantavien rakenteiden linjoja ei ollut mahdollista saada päällekkäin, vaan jouduimme toteuttamaan rakenteet hieman monimutkaisemmin”, Aittola kertoo.

Teräkset Tornioista

Rungon teräkset saapuvat etelään Tornios-ta. ”On ilo olla mukana tässä kohteessa, joka on Pasilassa merkittävä”, kommentoi TSV Steelin toimitusjohtaja Mikko Roivainen.

TSV Steelin keskeinen tuote on teräsrunkorakenteet. ”Lisäksi toteutamme täydentäviä rakenteita ja levyrakenteita sekä asennamme paljon muuta, aina joustavasti tarpeen mukaan. Tukkureina käytämme pääasiassa Feonia ja Tibnorina, ja myös jonkin verran BE Groupia. Käytämme näitä kotimaisia. On hienoa, että tukkurit ovat satsanneet myös esivalmistuspalveluihin, vaikka itse emme suuresti niitä palveluja tarvitsekaan. Meillä itsellä on laitteistoa, jolla pystymme sahaamaan ja poraamaan profiilit. Vielä tämän vuoden puolella meillä on myös



merkintälinjan asennus, jolla helpotetaan osien kokoonpanoa ja toivon mukaan vähennetään virheiden mahdollisuuksia.”

TSV Steel on vielä nuori yritys. ”Työpaikkavaihdoksen myötä tulini joitakin vuosia sitten TSV Rakennukselle, jonka kanssa kuulumme samaan konserniin. Heillä on tarpeita teräsrakentamisessa ja itselläni oli siitä kokemusta, ja lisäksi halu olla mukana isommin kuin pelkkänä vetäjänä. Näin olen mukana toisena osakkaana TSV Steelis-

sä. Teräsrakentaminen on erkautettu omaksi liiketoiminnaksi kesällä 2021”, Roivainen kertoo.

Sijainti pohjoisessa Suomessa tarjoaa oivan mahdollisuuden toteuttaa projekteja myös naapurimaissa. ”Meillä tulee tänä vuonna noin neljännes liikevaihdosta Ruotsin puolelta. Se on pääasiassa rakenteiden toimittamista ja yhteistyökumppaneiden kanssa asentamista”, Roivainen sanoo.

Roivainen kertoo keskeiseksi tavoitteek-

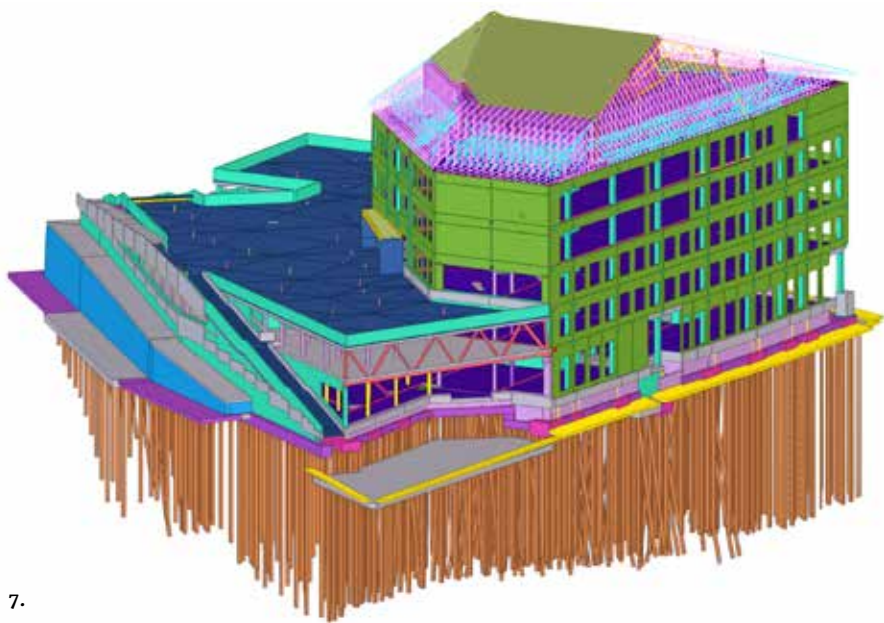


RAMBOLL

Ainutlaatuisia rakennuksia. Teräksenkovalla osaamisella.

Alan kokeneena toimijana taidamme rakennus- ja taloteknisen suunnittelun vaativimpiinkin rakentamisen kohteisiin. Yhdessä asiakkaidemme kanssa luomme parhaat ja kestävät ratkaisut.

ramboll.fi



7.

seen sujuvan ja joustavan toiminnan. ”Pyrimme siihen, että kanssamme on helppo toimia. Kun asioita tehdään yhteistuumin, työ sujuu monesti kaikkien puolesta nopeammin, helpommin, ja kustannustehokkaammin. Projekti ja sen saaminen maaliin aikataulussa on meidän tavoittemme. Siihen voidaan päästä monella tavalla.” -JP

Kuva 5: Runko ja iv-konehuone.

Kuva 6: Jatkeen työpäällikkö Janne Hahko kertoo, että monenlainen yhteensovittaminen on teettänyt paljon työtä.

Kuva 7: Rakenteet täyttävät lähes koko tontin. Pihakansi tulee toimimaan ulkoilutilana.

Valokuvat: Johanna Paasikangas

Havainnekuva: Atelier Replica, Agnieszka Kwiecien

Mallinnuskuvat: Ramboll Finland Oy

Pasilan koulu ja päiväkoti

Tilaja

Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala KYMP RYA

Arkkitehtisuunnittelu

Työyhteenliittymä Mer Arkkitehdit Oy ja Arkkitehtuuri- ja muotoilutoimisto Talli Oy

Pääurakointi

Jatke Oy

Rakennesuunnittelu, LVI-, SPR- ja energiasuunnittelu, osa geosuunnittelusta sekä teräsrakenteiden tuoteosasuunnittelu

Ramboll Finland Oy

Terästoimitus

TSV Steel Oy

Teräsputkipaalut

SSAB, yhteensä noin 380 tonnia

Porapaalujen teräsmäärä

yhteensä noin 380 tonnia

TSV Steelin toimitus

Kantavia liittopilareita sekä ristikkorakenne, joka on massaltaan noin 14 tonnia.

Lisäksi katolle tuleva IV-konehuone, johon sisältyy teräsrungon lisäksi pvp-elementit ja profiilipelti. Kokonaismäärä on noin 100 tonnia.

Teräsrakenneprojektit suunnittelusta asennukseen

Aikataulu, työturvallisuus ja työtyytyväisyys niin asiakkaiden kuin työntekijöidemme kohdalta ovat tavoitteita, joita haluamme painottaa.



TSV STEEL

Metallimiehenkatu 7
95450 Tornio

Tarjouslaskenta ja projektit
040 867 9498

www.tsvsteel.fi
mikko.roivainen@tsvsteel.fi



Jauhemaalautietoa suunnittelijoille

Yleistä

Jauhemaalit ovat liuotinvapaita jauhemaisia maalituotteita, jotka levitetään sähköä johtavalle pinnalle paineilma-avusteisesti. Maalatut kappaleet verkkoutetaan uunissa, jossa maalin kovete ja muoviosa reagoivat kemiallisesti. Tällöin pinnalle muodostuu maalikalvo. Jäähdytymisen jälkeen kappale on heti valmiina käyttöönottoon.

Uunin lämpötila on tyypillisesti noin +180 Celsius astetta, matalammassa lämpötilassa verkkoutettavia tuotteitakin on jo runsaasti tarjolla. Jauhemaalain suurena etuna on maalin kierrätettävyyttä, eli kaikki ohiruiskutettu maali voidaan kierrättää maalauslaitteistossa uudelleen käyttöön. Jauhemaalit muodostavat erittäin tiiviin ja hyvin korroosiota kestävä pinnan, siksi jauhemaaleilla voidaan maalata ohuempia kerroksia nestemaaleihin verrattuna, ja kuitenkin saavutetaan samat korroosionest ominaisuudet. Koska kappaleet tulee ripustaa maalausta ja uunitusta varten, on niissä oltava valmiina sopivat ripustusreiät.

Historiaa lyhyesti

Ensimmäisiä jauhemaaleja käytettiin leijustioissa, joissa jauhemaali leijui sopivassa paineilmasuhteessa, kiehuvan näköisenä pilvenä. Kappale oli esilämmitetty ja se upotettiin ilma-/maali seokseen, jauhemaali tarttui kuumaan kappaleeseen kiinni ja uunissa verkkouttamisen jälkeen muodosti valmiin maalikalvon. Tällä menetelmällä kalvonpaksuus oli aina kiinni upotusajasta. Myöhemmin kehitettiin sopivia jauhemaalaspistooleita, jolloin muuttamalla ruiskutettavan maalin määrää ja ruiskutusnopeutta, oli mahdollinen vaikuttaa kalvonpaksuuteen.

Tyypilliset jauhemaalien käyttökohteet

Jo kymmeniä vuosia jauhemaaleilla on maalattu kalusteita (myös sairaalakäyttöön), valaisimien runkoja ja kodin valkoisia laitteita

– eli esimerkiksi jääkaappeja. Myös kaikki erilaiset ilmanvaihtokoneiden ja -kanavien osat, valaisimet jne, ovat hyvin tyypillisiä käyttökohteita. Liikennemerkkit, polkupyörien rungot, julkisivukasetit ja muut kiinteät rakenteet, jopa suurten hallien- ja ajoneuvojen rungot ovat monesti jauhemaalattuja.

Jauhemaalien tuotanto

Jauhemaalit valmistetaan kaikki tehdaspanoksina, jolloin jo valmistusvaiheessa määräytyy värisävy, kiilto ja pinnan muut ominaisuudet. Yleisimmät kiiltoasteet ovat puolikiiltävä ja matta, yleisiä pintavaihtoehtoja ovat sileän pinnan lisäksi hiekkapaperi- ja vasaralakkapinta.

Erlaisia jauhemaaleja

Jauhemaaleja valmistetaan teollisuuskäyttöön ja erikseen myös julkisivukäyttöön. Tuotteissa käytetään käyttötarkoituksen mukaan hieman erilaista pigmentointia, julkisivulaaduissa pigmentointi ja sideaine ovat vielä paremmin auringon ja sään rasitusta kestäviä.

Julkisivulaadun tuotteissa on myös laajalti käytössä GSB- ja Qualicoat -hyväksynyt, varmenteena tuotteiden parhaasta mahdollisesta säänkestosta, etenkin tuotteen kiillon ja värisävyn pysymisen kannalta tarkasteltuna.

Teollisen käytön jauhemaaleissa voidaan taasen korostaa esimerkiksi kemiallisen kestoja ja mahdollisesti jopa upotusrasitusta esimerkiksi erilaisiin polttonesteisiin ja muihin kemikaaleihin.

Mahdollisia ovat myös toiminnalliset ominaisuudet, kuten kuumankesto tai antibakteerisuus tai antigraffitiominaisuudet. Antigraffitijauheet muodostavat erittäin tiiviin maalikerroksen, joten töhryt eivät niihin pääse tunkeutumaan. Ne myöskin kestävät hyvin vahvoja puhdistuskemikaaleja. Antibakteerissa jauhemaaleissa on monesti vaikuttavana aineena hopea, joka tappaa pinnalla olevat bakteerit erittäin tehokkaasti.

Kaikkiin jauhemaaleihin on mahdollista toteuttaa myös erilaisia metallic-efektejä, esimerkiksi kultaa, pronssia ja hopeaa. Jauhemaaleja valmistetaan pääasiassa RAL Classic -kartan mukaisina sävyinä, mutta mahdollisia ovat myös NCS-sävyt ja vaikka RAL E2 Effect -kartan mukaiset tuotteet.

Jauhemaaleja jaotellaan myös monesti sideaineen perusteella:

Polyesterijauhemaalit

Ulko- ja sisäkäyttöön soveltuvat tuotteet, erittäin hyvä säänkesto

Epoksi-polyesterijauhemaalit

Sisäkäyttöön soveltuvat tuotteet, nykyään jo melko pieni ryhmä

Epoksijauhemaalit

Pääsääntöisesti kemialliseen rasitukseen soveltuvat tuotteet

Polyuretaanijauhemaalit

Erittäin säänkestävät tuotteet ja antigraffiti tuotteet

Silikonijauhemaalit

Kuumankestävät tuotteet

Korroosio

Toiselta nimeltään syöpyminen, on metallin fysikaalis-kemiallinen reaktio ympäristön kanssa. Se aiheuttaa muutoksia metallin ominaisuuksiin ja vaikuttaa tietenkin

Kuva 1: Turun yliopistollisen keskussairaalan uudisrakennus, Majakkasairaala.

Kuva 2: Ympäristöolosuhteiden määrittely perustuu aina valmiin tuotteen käytön aikaiseen ympäristöolosuhteluokkaan.

Kuva 3: Supersäänkestävää julkisivua värittää toistakymmentä ilosta sävyä.

maalatun pinnan ulkonäköön. Korroosioita voidaan jauhemaalilla hidastaa erittäin tehokkaasti, joko perustuen vain jauhemaalimaalikalvon suojaavaan tiiveyteen tai katodiseen suojaukseen sinkkirikkaan pohjamaalin avulla. Myös kaksikerrosjauhemaalalaus on mahdollista syövyttävimpiin olosuhteisiin.

Esikäsitteily ennen jauhemaalauستا

Koska maalattavat kappaleet ovat monesti ohuesta teräksestä valmistettavia, eivät mekaaniset menetelmät, kuten suihkupuhdistus, ole mahdollisia. Siksi esikäsitteilyä käytetään yleisesti erilaisia kemiallisia menetelmiä. Ne perustuvat pääosin siihen, että esikäsitteily kemikaalit poistavat pinoilta rasvat ja tuottavat aina jonkinlaisen ohuen kerroksen, johon jauhemaalilla on hyvä tarttuvuus. Nämä kemialliset esikäsitteilyt ja niiden toimivuus on tärkeä osa koko maalauksjärjestelmän korroosionestokykyä. Perinteisiä menetelmiä ovat rauta- ja sinkkifosfointi, uudempaa esikäsitteilykemialla ovat erilaiset ns. ohutkalvoteknologiat (TFT = Thin Film Technology).

Ympäristöolosuhteet ja käyttöikä

ISO 12944 -Standardi antaa tässä hyvät työkalut myös jauhemaalauksjärjestelmien suunnitteluun. Kyseinen standardi ei koske jauhemaalaleja, vaikkakin sitä käytetään, koska muutaakaan ei ole olemassa. Ympäristöolosuhteiden määrittely perustuu aina valmiin tuotteen käytön aikaiseen ympäristöolosuhteluokkaan. Suomi, rannikkoalueet mukaan luettuna, kuuluu C2 - C3 -luokkiin. Käyttöikä määrittäessä on aina hyvä muistaa, että se on aikamäärä vuosina ennen seuraavaa merkittävää huoltomaalausta, ei siis takuu-aika.

Paloturvallisuus

Jauhemaalit ovat paloturvallisuusominaisuuksiltaan luokkansa parhaita, koska jauhemaalipinta ei syttyessään tuota palavia pisaroita, tai partikkeleita. Tulipalotilanteessa jauhemaalattu pinta ei ylläpidä tulipaloa. Liekkien leviäminen on näin ollen hidasta ja savun muodostuminen vähäistä.

Huolto ja uudelleenmaalaus

Jauhemaalattuja pintoja tulee huoltaa samalla tavalla kuin muitakin pintoja ulkona. Säännöllinen pesu, pitää pinnan paremman näköisinä, sekä mahdolliset vauriot voidaan havaita ajoissa ja korjata. Korjausmaalaukseen on olemassa omat nestemaalituotteensa, hankaloittavan tekijänä saattaa olla käytetyt metallinhoitojauhemaalit, koska niiden korjaaminen on erittäin hankalaa ja samanlaista pintaa on erittäin vaikea tuottaa nestemaalilla, mitä jauhemaalilla voidaan helpostikin tehdä. Uudelleenmaalauksessa tulee aina varmistaa jauhemaalien alustassa pysyminen vähintään koemaalauksella. Pinnan tulee tietenkin olla puhdas ja hieman karhennettu, jotta varmistetaan nestemaalille hyvä tartunta. Korjaus- ja huoltomaalaukseen käytetään siis työmaolosuhteissa aina nestemaalaleja.



Maalauksjärjestelmän ja tuotteiden valinta

Pohdittaessa tuotteita ja niillä saavutettavia etuja, suosittelemme ottamaan yhteyttä tekniseen palveluumme tai myyntiimme. Tällöin saadaan valittua sopivin ja paras tuote käyttötarkoitukseen ja voimme samalla keskustella maalatun pinnan laatu-, värisävy- ja kiiltotoiveista sekä sovittaa ne yhteen, jotta saamme myös valmistusteknisesti parhaan ratkaisun aikaan. Tässä vaiheessa täytyy myös ottaa kantaa korroosiorasitusluokkaan ja tietenkin toivottuun käyttöön. Maalaukseen vaikuttaa aina tietenkin valittu materiaali, koska se sanelee paljon esikäsitteilymahdollisuudet ja -vaatimukset. Myös jauhemaalamoissa, jossa varsinainen maalaus suoritetaan, on jonkin verran eroja käytössä olevan esikäsitteily menetelmän osalta, maalaamollakin on tässä siis oma merkittävä roolinsa.

Huomiota herättävää julkisivua suojaavat supersäänkestävät jauhemaalit

Turun yliopistollisen keskussairaalan uudisrakennus, Majakkasairaala, on tehty kestämään. Keskeisellä paikalla sijaitsevan rakennuksen ulkoverhousta koristaa kukka-temaisesti reitetyt alumiinipitsi ja värikkäät alumiinilevyt, jotka on pinnoitettu supersäänkestävällä jauhemaalilla.

Kaksi kertaa pidempi kestävyys

Majakkasairaalan julkisivuun on saatu syvyyttä ja näyttävyyttä aaltomaisella pitsirakenteella. Moniulotteisten kappaleiden järjestyksen ja helpoin pinnoitustapa on jauhemaalauksessa, jossa maalin saa kohdistettua helposti hankaliinkin paikkoihin. Alumiinilevyissä on käytetty toistakymmentä iloaista väriä, harmoninen kokonaisuus huomioon ottaen.

Elementit maalattiin sekä etu- että takapuolelta, jotta pinnan kestävyys olisi mahdollisimman hyvä. Supersäänkestävä maali soveltuu esimerkiksi voimakkaalle UV-säteilylle tai meri-ilmastolle altistuville kohteille. Ankarista sääolosuhteista huoli-

matta supersäänkestävät maalit säilyttävät sävynsä ja kiiltonsa erittäin pitkään.

Antimikrobisia ominaisuuksia sisältävät pinnoitteet vähentävät infektoiden leviämistä ja säästävät rahaa julkisissa tiloissa

Monet tartuntataudit tarttuvat julkisten tilojen kosketuspintojen välityksellä. Antimikrobisia ominaisuuksia sisältävät pinnoitteet vähentävät mikrobikasvustoja kosketuspinoilla, joten ne sopivat erityisesti ympäristöihin, joissa on korkeat hygieniastandardit. Näitä ovat muun muassa sairaalat, koulut, päiväkodit ja vanhainkodit. Hygieenisinä pinnoitteita voidaan käyttää esimerkiksi ovenkahvoissa, käsinjoissa, kaiteissa, hanoissa, tuuletusaukoissa, huonekaluissa ja seinissä, jotka kaikki toimivat mikrobien tartuntatienä.

Tutkimusten mukaan antimikrobiset tilaratkaisut ovat laskeneet infektoiden määrää sairaaloissa jopa 60 %. Tartuntatautiin välttäminen tuo säästöjä monin tavoin: se esimerkiksi vähentää sairaanhoitokustannuksia ja poissaoloista työnantajille aiheuttuvia kuluja.

Vähemmän vilustumisia koululuokassa

Riippumattomat testit ovat osoittaneet, että antimikrobiset ratkaisut vähentävät infektioiden määrää sairaaloissa.

Antimikrobisia tilaratkaisuja on testattu kouluympäristössä. Eteläsuomalaisen koulun luokahuoneessa otettiin käyttöön kalusteita, jotka oli käsitelty antimikrobisilla pinnoitteilla. Testatun luokahuoneen sairauspoissaolot vähenivät 52 % verrattuna toiseen luokkaan, jonka huonekaluja ei vaihdettu. Tartuntatautiin välttäminen tuo säästöjä ja hyödyttää kaikkia. Kun mikrobia kertyy etenkin julkisten tilojen pinnoille, ne leviävät kosketuksen kautta yhdestä paikasta ja henkilöstä toiseen ja välittävät tartuntatauteja. Vilustumiset, influenssat ja useimmat sairaalainfektoiden aiheuttajat leviävät kosketuksen välityksellä. (Duodecim Terveyskirjasto, 2019.) >>

Tartuntatautien vähentäminen tuo monin tavoin huomattavia säästöjä yhteiskunnalle ja työnantajille. Sairauksien välttäminen vähentää poissaoloja ja hoidon tarvetta.

Maalipinta vähentää aktiivisesti mikrobikasvustoja

Hygieenisen pinnoitteen vaikutus perustuu lisättyyn hopeafosfaattilasiin. Se on jakautunut tasaisesti maalin koko koostumukseen. Ainesosa estää aktiivisesti bakteerien kasvua ja jakautumista. Pinnoitteen antibakteerinen vaikutus kestää niin kauan kuin pinnoite on paikallaan, koska vaikuttava antimikrobinen aine on jakautunut tasaisesti koko maaliin. Pinnan naarmuuntuminen ja kuluminen eivät heikennä pinnoitteen antimikrobisia ominaisuuksia.

Antimikrobiset aineet ovat olleet tiedossa jo pitkään, ja pinnoitteen apuaineen, hopeafosfaattilasin, antimikrobisuus perustuu teknologiaan, joka on testattu ISO 22196-standardin mukaisesti. Standardin mukaan bakteerien määrän on laskettava 99 prosenttia 24 tunnissa.

Mikrobien tuhoutuminen alkaa heti, kun ne kiinnittyvät pintaan. Tunnin kuluessa noin 50 % kasvustosta on tuhoutunut, ja kahden tunnin kuluttua määrä on puolittunut uudelleen. 24 tunnin kuluttua 99,99 % mikrobeista on tuhoutunut.

Antimikrobisten maalipintojen puhdistaminen

Sairaaloissa käytettävät pesuaineet ja puhdistusmenetelmät eivät vähennä pinnoitteen antimikrobista ominaisuutta. Tämä on testattu laboratorioskokeissa käyttäen puhdistus- ja pesukemikaaleja, joita käytetään suomalaisissa sairaaloissa. Jauhemaalatut pinnat voidaan puhdistaa ja desinfioida ilman, että antimikrobinen ominaisuus heikenee. Pintojen antimikrobinen ominaisuus on toiminnassa jatkuvasti, eli se pitää pinnat aktiivisesti puhtaina puhdistusten välillä. Antimikrobiset pinnat on kuitenkin puhdistettava säännöllisesti, jotta pinnoitteessa oleva apuaine toimisi asianmukaisesti. Pintoja ei saa vahata tai muulla tavoin päällystää, sillä tämä estäisi apuaineen joutumisen kosketuksiin mikrobien kanssa.

*TRY Pintakäsittelyryhmän puolesta
Tomi Kontunen, Teknos Oy*



Kuva 4: Hygieenisitä pinnoitteita voidaan käyttää esimerkiksi huonekaluissa ja seinissä.

Valokuvat: Teknos Oy



1.

Terästoimijoiden uusi edunvalvoja tuntee standardit

Ari Ilomäki siirtyi syyskuussa Teräsrakenneyhdistykseen RTT:n erityisasiantuntijan tehtävistä. EU-tason pitkäaikaisena vaikuttajana hän jatkaa uudessakin tehtävässä erityisesti standardoinnin kiemuroiden parissa.

Teräsrakenneyhdistyksen uutena erityisasiantuntijana on syyskuussa aloittanut Ari Ilomäki. Ari vastaa erityisesti standardointiin liittyvistä asioista ja niihin liittyen myös teräsalan edunvalvonnasta. ”Työni liittyy pitkälti niin sanottuun kymppi-kymmppiin eli sellaiseen teräsrakenteiden toteuttamiseen, joka mahdollistaa teräsrakenteiden CE-merkinnän. Siihen järjestelmään on vielä tulossa paljon muutoksia.”

Euroopan komissiolla on käynnissä rakennustuoteasetukseen liittyvä uusimishanke. ”Siinä on avattu rakennustuoteasetuksen

periaatteet, ja komission vetämänä käydään läpi tuoteriippä kerrallaan, mitä asioita pitää tarkistaa tai mitä arviointisääntöjä pitää katsoa uudestaan. Pari vuotta sitten, jolloin olin töissä ympäristöministeriössä, olin mukana Suomen edustajana tässä teräsrakenteiden ryhmässä. Komission prosessi ei vielä ole edennyt loppuun. Siellä katsotaan, mitkä ovat tärkeitä ominaisuuksia, eli mitä terästuotteista voidaan ilmoittaa ja testata, jotta terästuote voidaan saattaa Euroopan sisämarkkinoille. Tämä on nyt sitä kymppi-kymmppiä jatkossa.”

Ari siirtyi Teräsrakenneyhdistykseen saman talon sisältä, Rakennustuoteteollisuudesta. Aiemmassa toimessaan hän vastasi puutuotteiden standardoinnin koordinoinnista. ”Teräsrakentamisessa tulee nyt edunvalvontapuoli mukaan. Aiemmin vedin EU-tasolla 15 vuoden ajan puheenjohtajana standardointikomiteaa CEN/TC350, jossa edelleen laaditaan kestävästä rakentamisesta arviointisääntöjä. Ne ovat nyt tulossa myös EU:n rakennustuoteasetuksen ja rakennusten energiatehokkuusdirektiivin alle. Niiden merkitys osana käytännön lainsäädäntöä kasvaa. Tässä yhteydessä tulee mukaan edunvalvontapuoli. Täytyy varmistaa, että teräsrakentamiseen nyt tulevat ominaisuudet huomioidaan eurooppalaisissa arviointisääntöissä.”

Tällä hetkellä Ari on puheenjohtajana CEN/TC350:n työryhmässä WG1 (Environmental Performance of Buildings), jossa päivitetään sääntöjä rakennustason ympäristösuorituskyvyn arviointiin.

Teräsrakenteiden kierrätettävyys ja uudelleenkäytettävyys on Suomen valtti

Tavoitteet uudessa tehtävässä kiertyvät vahvasti alan tulevaisuuden turvaamiseen sekä Suomen asemaan eurooppalaisessa kilpailussa. ”Haluan edistää teräsrakentamisen asioita laajasti. Siihen kuuluu edunvalvontapuoli, ja myös se, että pysytään kehityksessä muun Euroopan tahdissa, ja ollaan joissakin asioissa myös edellä.”

Ja kyllä, Suomi on Arin mielestä selkeästi edellä muuta Eurooppaa yleiselle tasolla esimerkiksi teräsrakenteiden uudelleenkäytettyvyydessä. ”Suomessa osataan tehdä liitoksia sillä tavalla, että rakenteita pystytään suhteellisen helposti käyttämään uudelleen. Muualla perinteisesti hitsataan enemmän tai esimerkiksi käytetään vanhanaikaisia niittejä.”

Tekemistä riittää kuitenkin paljon sen eteen, että rakenteiden tai rakennusosien uudelleenkäyttö saisi enemmän näkyvyyttä, ja siitä tulisi kiertotalousteema laajemminkin. Ari painottaa, että tässä kohtaa teräs on luontaisesti vahvoilla. ”Kun puhutaan teräksen kierrätettyvyydestä, ja erityisesti siitä, että tehdään uutta rakennusmateriaalia käytöstä poistetusta materiaalista, niin onhan se teräksen vahvuus. Se on ylivoimainen muihin materiaaleihin verrattuna. Teräs on vahvoilla myös silloin, kun mietitään elinkaariarviointiasioita ja puhutaan pitkistä aikaperspektiivistä, mutta tämä fakta täytyy saada näkyville elinkaariarvioinnin tuloksissa.”

Pienen kokonsa vuoksi Suomen on tärkeää tehdä tiivistä yhteistyötä muun muassa muiden Pohjoismaiden kanssa, jotta terästoimijoille tärkeitä asioita saadaan vietyä Euroopassa eteenpäin. ”Äänestyksissä isoilla mailla on enemmän ääniä kuin pienillä. On luontevaa tehdä muiden Pohjoismaiden kanssa yhteistyötä esimerkiksi standardointiasioissa. Esimerkiksi hiilidioksidipäästöihin liittyvät arviointisäännöt ovat olleet tärkeille epäreiluja ja sitä on yritetty yhdessä viime aikoina muuttaa.”



2.

TRY:stä alkoi ura järjestöjen palveluksessa

Järjestöuralle Ari päätyi aikoinaan jo kesätöissä. ”Olin opiskeluaikoina varsin aktiivinen ja minulla oli opettajana vanha TRY:läinen, jonka myötävaikutuksella päädyin kesätöihin Teräsrakenneyhdistyksen palvelukseen. Siihen aikaan teräsrakentamiseen ja laajemminkin rakentamiseen tulivat suuremmissa mittakaavassa huomioon otettavaksi myös ympäristöasiat. Siitä tavaltaan käynnistyi myös polkuni erilaisiin EU-projekteihin. Se oli sellaista aikaa, jolloin opeteltiin ympäristöasioiden hoitamista.”

Ari näkee ympäristöasioihin liittyvän kiihtyviä mahdollisuuksia. ”Haluan olla mukana edistämässä näitä asioita.”

Standardointi teräsrakennealalla on Arin mielestä edennyt Suomessa varsin jouhevasti käytännön toimiin. ”Tokihan yritykset ovat hyvin mukana asioissa, jotka edesauttavat liiketoimintaa. Standardoinnin hyödyt on ymmärretty. Esimerkiksi eurokoodien osalta teollisuus oli vahvasti mukana alusta lähtien. Toisaalta kun puhutaan tuotestandardisoinnista, eli juuri tästä kymppiysi-

kymppistandardista, siinä terästeollisuus on ehkä liiaksi kääntynyt sisäänpäin.”

Ari huomauttaa, että toisaalta pitäisi saada vaikutettua komission puolelle sen suhteen, että rakennussektorille hyväksyttäisiin paremmin CE-merkittävät terästuotteita. ”Kun standardien muutoksia ei ole hyväksytty, nyt on hyväksyttynä terästuotteita vanhojen periaatteiden perusteella, joiden tiedot ovat puutteellisia. Silloin ei saada eteenpäin kaikkia tietoja terästuotteista. Teräsr ryhmä on kyllä ymmärtänyt standardoinnin merkityksen EU:n sisämarkkinoille.”

Ari on kotoisin Tampereelta, mutta muutti sieltä jo vuonna 1991 pääkaupunkiseudulle, kun aloitti opinnot Helsingin teknillisessä opistossa (HTOL). Arjessa vastapaino työlle löytyy kuntosalilta. Tällä hetkellä hän asuu perheineen Espoon Haukilahdessa. Kolmesta tyttärestä enää nuorin asuu kotona, mutta koko perhe lähtee edelleen yhdessä matkoille. ”Tänä kesänä olimme yhdessä Ranskan Rivieralla, Antibesin niemellä. Matkustus on perheen yhteinen harrastus.” -JP

Teräsrakenneyhdistys ry:n sääntömääräinen syyskokous 15.11.2023 klo 12.00

Teräsrakenneyhdistys ry,
Eteläranta 10, Helsinki

Kokouksessa käsitellään sääntömääräiset asiat.
Tarkemmat tiedot www.tryry.fi.

Ilmoittautumiset 10.11.2023 mennessä:
jenni.tuomola@rt.fi

Tervetuloa,
TRY:n hallitus



Teräsrakenneyhdistys
Finnish Constructional Steelwork Association

Kuva 1 ja 2: Ari Ilomäki näkee, että Suomi on teräksen uudelleenkäytettyvyydessä muuta Eurooppaa edellä.

Valokuvat: Sanna Liimatainen

Nihdinranta kurkottelee korkeuksiin Sompasaarella

Helsingin ydinkeskustan kupeessa, Sörnäisten ja Korkeasaaren välissä kasvaa hulpea asuinalue. Sinne nousee myös 13-kerroksinen asuinkeuhkko, jossa teräs on mahdollistanut valitun asuntopohjan. Talon yhteyteen tulee myös päivittäistavarakauppa, jossa teräspalkit ovat keskeinen osa runkoa.

Helsingin Sompasaarella, Nihdinrannassa, rakennetaan kerrostaloa, jossa on 13 kerrosta ja tiilijulkisivu. Asunnoista tulee avautumaan komea merinäköala. Piha-alue sijoittuu toiseen kerrokseen pihakannelle, jonka alle valmistuu päivittäistavarakauppa.

”Tässä kohteessa on useitakin erityisiä piirteitä. Se on korkein asuintalo, jonka toteutuksessa olen itse ollut mukana, ja lisäksi sijainti ydinkeskustan tuntumassa ja toisaalta meren rannassa vaatii monenlaista huomiota. Eivät nuo niin paljon tekemiseen vaikuta, mutta on pitänyt ottaa huomioon suunnittelupöydällä”, kommentoi SSA:n työpäällikkö Niko Kinnunen.

Työt ovat edenneet rapsakasti suunniteltuun tahtiin, varsinkin rungon osalta jopa hieman edellä aikataulua. ”Teemme nyt asuintornin ylintä kerrosta ja pian alamme rakentaa myymäläosuutta”, kertoo vastaava työnjohtaja Mikko Kytölä.

Rakennus kattaa tontin rajat nurkasta nurkkaan. Se aiheuttaa omat haasteensa rakentamisen suhteen, kun ei ole varastointitilaa. ”Teemme nyt töitä osin naapuritontin puolelta, jossa oikeastaan pitäisi myös jo olla toisen talon työt käynnissä. Meitä on tietysti aika paljon auttanut se, että saamme käyttää tuota tilaa”, Kinnunen sanoo.

Työmaan pohjaolosuhteissakin on ollut selvitetäviä paikkoja. ”Tätä aluetta on aikanaan täytetty erilaisilla maa-aineksilla ja

tontilta on joskus purettu rakennus. Tässä on ollut pilaantuneen maan kunnostustarvetta. On aina vähän arvoitus, miten paljon tällaisissa paikoissa on sellaista ainesta, jota ei voi jättää rakennuksen alle. Mutta pääsimme tässä oikeastaan varsin helpolla. Oli vain jokin kuorma, joka jouduttiin ajamaan kaatopaikalle”, Kinnunen sanoo.

Täyttömaata ei juurikaan tarvittu. ”Rakennuksella on tuulettuva alapohja ja perustus on paalutettu teräksisillä porapaaluilla. Skanska urakoi paalutuksen kokonaisuudessaan. Rakenteet lähtevät merenpinnan tasosta. Sekin on vähän poikkeuksellista”, Kinnunen sanoo.

Rakennukseen tulee imujätejärjestelmä, mikä ei vielä ole kovin yleistä. ”Sen teknisen tilan lattia on tasan merenpinnan tasossa. Kaivaessa on pitänyt varautua siihen, että keleistä ja tuulen suunnasta riippuen kivantoon saattaa tulla vettä paljonkin. Sellaisessa paikassa käytetään erikoisbetonia ja vesieristys pitää tehdä huolella”, Kinnunen sanoo.

Rakennesuunnittelun haasteita

Asunto Oy Nihdinrannan rakenne- ja elementtisuunnittelusta vastaa EWA Engineering. ”Olen tehnyt SSA:lle aiemmin kehitystyötä heidän kylpyhuone-elementtiensä kanssa ja lisäksi olemme suunnitelleet pariin SSA:n asuinkohteeseen rakenteet”, ker-



1.

Kuva 1: Talo on korkea ja kapea.

Kuva 2: Myymälän sisäänkäynti tulee meren puolelle ja sen katto tulee sijoittumaan asuintalon kakkoskerroksen tasalle, viiden metrin korkeuteen.

Kuva 3: Työpäällikkö Niko Kinnunen ja vastaava työnjohtaja Mikko Kytölä ulokeparvekkeella.

Kuva 4: Kylpyhuonemoduuli johtoineen on jo asennettu paikalleen. A-beam-liittopalkki mahdollistaa väljän huonejaon.



2.



3.

too toimitusjohtaja Marko Mustonen.

”Alimmassa kerroksessa on asumista palvelevia, yleisiä tiloja ja sitten se kauppa. Luonnosvaiheessa olemme SSA:n kanssa yhteistuumin työstäneet suunnitelmia, miettineet rakennettavuutta. Massoittelua on jonkin verran parannettu, ja kauppa on saatu sijoitettua siten, että se ei mene lainkaan asuinkerrosten alle.”

Huolellisen yhteistyön tuloksena saatiin alimman kerroksen kuormansiirtorakennetta huomattavasti pienennettyä. ”Siihen jäi enää sisäänkäynnin kohdalle paksumpaa välipohjarakennetta, kuormansiirtolaattaa. Projektin suunnittelu ja tiedonjako on toiminut sujuvasti Teklan ohjelmiston avulla”, Mustonen sanoo.

Kun kyseessä on poikkeuksellisen korkea asuintalo meren rannassa, rakennesuunnittelu on vaativaa. ”Tuulikuormat siellä ylhäällä ovat valtavia. Myös rungon hoikkaus on ollut haaste.”

Poistumisreitit on vain yksi, joten paloturvallisuussyistä rakennus on ollut tarpeen sprinklata. Sprinklerit ovat tuoneet rakennesuunnitteluun oman pohdintansa, kun käytettävissä olevaa tilaa on vähän. ”Alkuperäisiä rakennetyyppejä on muutettu ohuemmiksi, jotta kaikki tarvittava tekniikka on saatu mahtumaan. Välipohjat ovat aika kevyitä, ja meillä on valtavat vaakuormat ja vähän stabiilivaa pystykuormaa, joten myös rungon jäykistyksen kanssa on saatu nähdä vaivaa”, Mustonen sanoo.

Myyvälän osalla teräs on pääkannatinmateriaalina. Mustonen toteaa, että myymälän puolella matalalattiapalkki, eli tässä tapauksessa A-beam S, on ollut fiksu valinta runkoon. ”Siinä alimmassa kerroksessa on ollut käytettävissä kaavan mukainen viisi metriä kerroskorkeutta, johon on pitänyt puristaa myymälän tilat ja pihakansi. On ollut tärkeää saada mahdollisimman ohut välipohja myymälän kattoon. Betonipalkilla olisi menetetty vähintään 200–300 mm tilan korkeudesta. Myymälän puolella ryömintätilan onteloiden kannatus on myös teräspalkeilla. Siellä on alusta asti varauduttu siihen, että olisi mahdollisimman vapaasti tilaa vähän isommalle tekniikkamäärälle.”

Teräksen avulla haluttu huonejako asuntoihin

Kytölä pohtii, että terästä on Nihdirannassa käytännössä joka paikassa. ”Ihan sieltä paalutuksesta lähtien, ja betonin joukossa. Ja sitten on käytetty rungossa Anstarin liittopalkkeja, joilla on ratkaistu rakennuksen muodon tuomat haasteet.”

Myyntipäällikkö Atte Nieminen Anstarilta kertoo, että heille Nihdiranta on ollut melko tyypillinen asuinrakentamisen kohde. ”Toimitamme kohteeseen työmaalla valettavia A-Beam S -tyypin liittopalkkeja, sekä asuinrakennukseen että myymälän puolelle. Asuinrakennuksessa liittopalkki ei usein tyypillisin ratkaisu, koska siellä käytetään väliseiniä kannatukseen. Tämä kohde on arkkitehtonisesti sellainen, että palkkeja on tarvittu enemmän.”

Asuintornissa ei ole kerroksissa varsinaisia käytäviä, vaan pienehkö porrashuone,



josta mennään asuntoihin. Jännevälit ovat pitkäköhjä. ”Usein asuintaloissa käytetään teräspalkkeja kyllä samanlaiseen tapaan, mutta ehkä ennemminkin yksittäistapauksina esimerkiksi yhteistiloissa. Tässä kohteessa niitä on tosiaan poikkeuksellisen paljon”, Kytölä sanoo.

Mustonen toteaa, että runkoa on ohjannut myös SSA:n kylpyhuone-elementti. ”Se on standardimuotoinen, mistä seuraa tiettyjä juttuja. Hormi on juuri siellä missä se on, samoin viemäri, ja rakenteiden pitää sitten mennä sen ehdoilla. Sen vuoksi ei ole voinut käyttää pelkästään perus ontelolaattaa, vaan on myös kuorilaattaa. Teräs on tarjonnut mahdollisuuden tietyn asuntopohjan toteuttamiseen. Talossa on kohtuullisen isoja asuntoja, ja rakenteellinen ongelma on saatu hyvällä tavalla ratkaistua teräspalkilla.”

Korkealla lämpöliikkeit korostuvat

Lämpöliikkeit rakennuksen korkeussuunnassa on myös täytynyt ottaa huomioon.

”Parvekkeiden osalta on päädytty sellaiseen ratkaisuun, että kahdeksan ensimmäisen kerroksen osalta parvekkeet on tuettu pienteräksinein. Välipohjaan liittyy teräksinen puukko, ja ulkolaitaa kiertävät parvekkeiden kuorielementit, jotka kantavat parvekkeen

etureunaa ja toimivat samalla sisäkuorena tiiliverhoukselle. Olemme katsoneet, että kahdeksannen kerroksen jälkeen lämpöliikkeitä ulkotilassa sijaitsevilla kuorielementeillä olisi sen verran suuri, että se voisi aiheuttaa ongelmia parvekelataa. Sen vuoksi olemme tehneet neljä ylintä kerrosta ulokeparvekkeina”, Mustonen kertoo.

Rakennuksen julkisivu on oikeastaan kauttaaltaan tiilimuurausta – koko kohde on paikalla muurattua tiiltä. Toteutus on ollut mahdollinen teräksen avulla, sillä julkisivu on kannakoitu teräksisin muurauskonsoleihin. Mustonen toteaa, että tällaisessa hankkeessa niitä tarvitaan aika paljon. ”Tiilenkin luontainen kantokyky alkaa siellä kahdeksan kerroksen jälkeen ylittyä, joten siellä on tuettu tiiliverhousta kahden kolmen kerroksen välein teräskonsoleilla.”

Pihakansi eli myymälän katto on oma lohkonsa. ”Liikuntasauvan kohdalta puuttuu luontainen keino tukea tiilimuuraus >>

Kuva 5: Imujätejärjestelmän teknisen tilan lattia on merenpinnan tasossa.

Kuva 6: Sprinklereiden lisäksi porraskäytävöihin ei tule muita putkia.

siellä pihakannen puolella tähän rakennukseen. Joten siellä on jo pihakannen tasolta lähdetty liikkeelle muurauskonsoleilla liikkeelle. Voi sanoa, että 70 prosenttia julkisivusta on kannakoitu teräksisin muurauskonsolein”, Mustonen tiivistää.

SSA:lla on omaa moduulituotantoa, josta on tähän kohteeseen tullut kylpyhuoneet. ”Mallia on matkan varrella muokattu ja uutena tähän kohteeseen tuotiin se, että kaikki talotekniikka, joka asuntoja palvelee, tulee siinä kylpyhuonemoduulin mukana. Se on osoittautunut toimivaksi työmaalla, on vähentänyt työtä käytävillä ja nopeuttanut tekemistä. Kaikkiaan näillä osilla ja ratkaisuilla on saatu kaikki hyvin rakennettua ja sovitettua yhteen. Hyvin on suunnittelu onnistunut”, Kinnunen pohtii.

A-beam-liittopalkkien käyttöä Kinnunen pitää toimivana ratkaisuna. ”Kun rakennetaan siten, että pitkälti toistetaan samoja rakenteita ja siihen liittyy olennaisesti aikataulu, kyllähän tuommoiset pitkälle esivalmistetut tuotteet soveltuvat tosi hyvin. Olemme saaneet jonkin verran säästettyä aikaa paikallavaluissa. Näillä ratkaisuilla runko on saatu nostettua niin sanotussa normaalirytmissä, mikä on koko rakentamisen kannalta äärimmäisen merkittävä asia.” -JP

As Oy Helsingin Nihdinranta

Asuntojen lukumäärä: 38

Pääurakoitsija

SSA Oy

Rakenne- ja elementtisuunnittelu

EWA Engineering Oy

Rungon teräkset

Anstar Oy

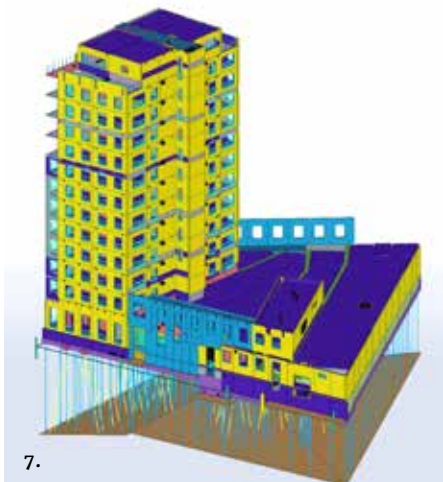
Teräksiset porapaalut

Skanska Oy

Anstarin toimitus

A-beam S -liittopalkit, 58 kpl

Lisäksi piilokonsoleita, AOK-kannakkeita ja pultteja



Kuva 7: Myymälä sijoittuu asuintalon pihakannen alle.

Valokuvat: Johanna Paasikangas
Mallinnuskuvat: EWA Engineering Oy



AS OY Helsingin Nihdinranta

AS OY Helsingin Nihdinranta on SSA Rakennus Oy:n hybridirakennuskohde, joka on rakenteilla Helsingin Nihdin saarelle. Nihti on Kalasataman uudisrakennusalueen eteläisin saari ja on erittäin keskeinen liikenteen solmukohta Kruunusilltojen valmistuttua. Kohde sijaitsee Nihdin ja Korkeasaaren yhdistävän sillan länsipäädysssä, ja tulee olemaan merkittävä osa alueen maisemakokonaisuutta ei pelkästään sijaintinsa, mutta myös korkeutensa vuoksi.

Rakennus koostuu 12-kerroksisesta Hittas-asuintornista ja yksikerroksisesta myymälästä. Myymälän katto muodostaa asuinrakennukselle pihakannen. Rakennuksen laajuus on noin 3300 asuin-kerrosneliötä ja 850 myymäläkerrosneliötä. Asuintornin tiloista vain välttämättömimmät on sijoitettu ensimmäiseen kerrokseen, ja myymälä on erotettu asuintornista rakenteellisesti. Tämä mahdollistaa suuremman pinta-alan myymälälle ja parantaa rakennuksen runkoääniakustiikkaa merkittävästi, mikä on välttämätöntä asuinhuoneistojen hiljaisuuden kannalta.

Asuintornin pysyi toteuttamaan yhdellä paloeristetyllä porraskäytävällä koko rakennuksen kattavan sprinklauksen vuoksi. Kaupan poistoilma viedään porraskäytävän ulkoseinälle rakennettua hormia pitkin asuintornin ullakolle asti. Tämä parantaa kansipihan viihtyvyyttä, sillä äänekkään kaupan ilmanvaihtoasennus on saatu 12 kerrosta pihan yläpuolelle. Porraskäytävän ja kaupan hormin muodostama kokonaisuus on tuotu hieman ulospäin rakennuksen massasta, joka luo savupiippumaisen osan rakennuksen sisäpuolelle. Tämä ratkaisu mahdollistaa myös asuntojen pinta-alan maksimoinnin muuten jalanjäljeltään pienelle asuintornille.

Kaava mahdollistaa hankkeelle markkinaehtoisien pysäköintipaikkojen määrään. Rakennuksen hyvin saavutettavan sijainnin vuoksi liikennöinti oli järkevintä perustaa julkiseen liikenteeseen, pyöräilyyn ja kävelyyn. Täysin autopaikaton tontti oli siis selvästi paras vaihtoehto sekä hankkeen suunnittelijoiden että viranomaisten mielestä.

Rakennuksen runko on teräsbetonielementtirunkoinen ja julkisivut on paikallamuurattu tiiltä. Tiilien saumat on toteutettu niin sanotulla sutimestarin saumalla, jossa kuperaksi jätetty sauma muotoillaan kostealla pitkäjoushisella siveltimellä tiilien päälle. Merellinen ilmasto aiheuttaa sen, että julkisivussa on käytettävä tiivismuurauslaastia.

Kahdeksannesta kerroksesta ylöspäin mentäessä parvekevyöhykkeiden ulkoseiniä ei enää ollut mahdollista rakentaa teräsbetonielementeistä. Neljä ylintä parvekevyöhykettä onkin toteutettu puurunkoisena, joka levytetään parvekkeiden sisäpuolelta. Tiili-muurauksen neljä ylintä kerrosta tarvitsevat tuennan jokaisessa kerroksessa rakennuksen korkeuden ja tontin olosuhteiden vuoksi.

Pohjaltaan pienen asuintornin kaikki asunnot aukeavat merta päin. Tämän takia kaikki sisäiset kantavat seinät tekevät käännöksen meren puoleista seinää kohti, muodostaen rakennuksen päätyihin L-kirjaimen muotoiset asunnot. Nurkkaan jäävät ontelolaatat näissä asunnoissa tuetaan järeisiin teräksisiin matalalekapalkkeihin joka kerroksessa. Päätyjen asunnot avautuvat esteettä kolmeen eri ilmansuuntaan näiden palkkien ansiosta. Palkit jäävät myös lähes kaikkialla alakattokoteloinnin taakse siististi piiloon.

Timo Paananen, arkkitehti (SAFA), projektiarkkitehti, Arkkitehtitoimisto Siltanen ja Laakso Oy



A-BEAM®

AINUTLAATUINEN JA PATENTOITU INNOVAATIO KOSTEUDEN POISTOON

Anstarin A-BEAM®-liittopalkit saa nyt varustettuna ainutlaatuisella, patentoidulla kosteudenhallintajärjestelmällä. Järjestelmä lyhentää betonin kuivumisaikaa ja nopeuttaa asennusta. Kuten kaikki tuotteemme, myös A-BEAM®-liittopalkki on suunniteltu ja valmistettu Suomessa.

- Patentoitu ratkaisu kosteuden poistoon
- Putki lyhentää umpinaisen kotelorakenteen betonin kuivumisaikaa
- Suunniteltu talvirakentamisen olosuhteisiin
- Voidaan käyttää talviaikana palkin lämmittämiseen tai kesällä palkin jäähdyttämiseen
- Putken saa sekä A-BEAM W®- että A-BEAM S® -palkkiin



Tutustu lisää:



**SMART STEEL.
SINCE 1981.**





1.

Monitoimihalli laajentaa Eurajoen liikuntamahdollisuuksia

Teräsrunkoinen monitoimihalli palvelee pian liikkujia Eurajoella. Se valmistuu ensi keväänä jäähallin viereen. Rakentaminen on sujunut tarkasti ohjelmoidulla suunnittelulla niin, että työmaalla on käytännössä vain asennettu kappaleet paikalleen tulojärjestyksessä.

Eurajoella rakennetaan monitoimihallia jäähallin viereen. Se tulee palvelemaan palloilua ja muuta kilpaurheilua, liikuntaa ja yleisötilaisuuksia. Pääsalilla on pinta-alaa noin 1 200 neliometriä ja enimillään saliin ja katsomoihin mahtuu noin 1 250 ihmistä. Kohteen bruttopinta-ala on 3443 neliometriä.

Työmaa on edennyt tehokkaasti aikataulussa. Sen on mahdollistanut osapuolten välinen tiivis yhteistyö ja huolellinen ennakkosuunnittelu. ”Keväällä aloitimme rakennustyöt, onnistuneen laskennan ja neuvottelun jälkeen. Työ on jaettu kilpailu-urakka. Meille oli hyvin yksinkertaista valita runkoratkaisu ja muut ratkaisut, koska tilaajan suunnittelija oli tämän valinnan jo käytännössä tehnyt meidän puolestamme”, kertoo rakennuspäällikkö Juha Oksa Astoralta. Sweco suunnitteli rakenteet kokonaisuudessaan. ”He suunnittelivat tilaajalle muut

rakenteet, joten meidänkin oli helppo tilata tarvitsemamme suunnittelu heiltä. Se kattaa valmisosasuunnittelun, teräsrakenteet ja betonielementit. On aina helppoa toimia sellaisen suunnittelijan kanssa, jolle kohde rakenteineen on jo tuttu”, Oksa sanoo.

Astora on kohteen rakennusurakoitsija, jolle sopimuksen mukaan kuuluu pääurakoitsijan velvoitteet. ”Eli rakennamme kohteen ja sen lisäksi meillä on työssä mukana sivu-urakoitsijoita, joilla on hoidettavanaan sähkö, ilmanvaihto, automaatio, ja käyttövesijohdot.”

Tontilla on hyvää vanhaa metsänpohjaa, joten perustukset ovat maanvaraiset. Kun pohjan kanssa ei mennyt ylimääräistä aikaa, rakentaminen lähti reippaasti käyntiin. Syksyn alkuun mennessä runko oli valmiina ja sisätyövaiheet käynnissä. ”Vesikatto-työ on myös alkamassa. Talveksi saamme vaipan umpeen ja jatkamme sitten talven

yli sisätöitä. Tässä vaiheessa puuttuu vielä jonkin verran täydentäviä rakenteita, kuten liikuntatelineiden kannatuksia”, kuvailee vastaava työnjohtaja Tuomas Pienimäki työn etenemistä.

Astoralla on kokemusta muun muassa kouluista ja niiden liikuntahalleista, mutta monitoimihalli on kohteena ensimmäinen. ”Työ on edennyt hyvinkin sujuvasti. Yleensä onkin juuri näin, että kun huolellisesti suunnitellaan, työmaalla saadaan valmista melko suoraviivaisesti. Työmaalla on ollut ihan perustekemistä, turvallisilla, hyviksi todetuilla ratkaisuilta”, Pienimäki sanoo.

Oksa toteaa, että tällainen monitoimihalli on Eurajoen kokoisessa kunnassa melkoinen satsaus. ”Siinä ympärillä on kunnan keskittymä, kun vieressä on jäähalli ja urheilukenttä. Tällaisilla mahdollisuuksilla on iso merkitys nuorisolle ja muillekin, ja on hienoa, että Astora saa olla tässä mukana.” >>

Kuva 1: Teräksellä on huomattava rooli hallin rungossa.

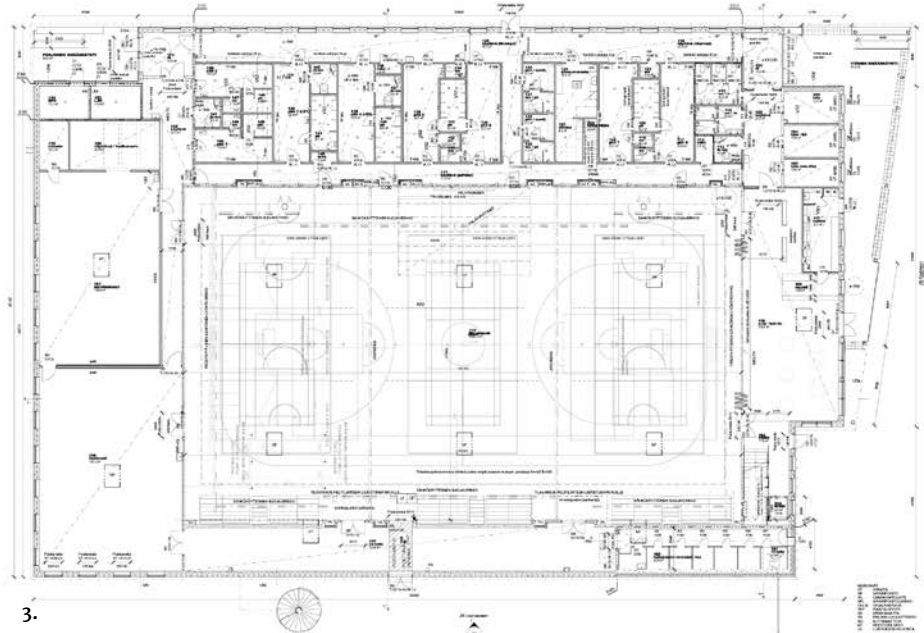
Kuva 2: Julksivut.

Kuva 3: Pohjapiirros, 1. kerros.

Kuva 4: Ristikot asennettiin, kun betonielementit olivat jo paikoillaan.



2.



3.



4.



5.

Teräsrunko tutuilla ratkaisuilla ja pienellä tvistillä

Teräs on kohteessa merkittävässä roolissa, ja sen teräsrakenteiden toteutuksessa Astora luottaa tuttuihin kumppaneihin. ”Tiedämme miten hinnat nykyisin kehittyvät melko arvaamattomasti. Heti kun tiesimme, että urakka on meidän, oli tosi tärkeää saada nopeasti tilaukset kiinni, jotta saadaan kustannukset hallintaan ja aikataulut varmistettua. Nykyisin materiaalitalausten osalta aikatauluissa ei puhuta viikoista, vaan kymmenistä viikoista.”

Rakennuksessa on hybridirunko. ”Matalimmat osat ovat kantavilla betoniulkoseinillä ja onteloväliopohjalla, mutta perusratkaisulla on pystytetty teräsrunko siihen korkeaan hallin osaan, johon tulee se itse liikuntasali. Niin on saatu sitä hallin korkeutta”, Pienimäki sanoo.

Oksa painottaa, että aikataulun rakentaminen ja siitä kiinnipitäminen on tärkeää. ”Se on onnistunut hyvällä yhteydenpidolla. Beam-Net on meille entuudestaan tuttu kumppani ja meillä on täällä käytetty hyvin selkeitä ratkaisuja. Lisäksi täytyy todeta, että pidämme teräksen kanssa työskentelyä sen antamien mahdollisuuksien ja rungon nopean kasaamisen vuoksi.”

Kantavan teräsrunгон asennuksia on toteutettu vaiheissa. ”Asensimme juhanusviikolla pilarit, minkä jälkeen Astora on laittanut paikoilleen betonirungon, ja lopukesästä kävimme asentamassa ristikot”,

kertoo teräsasennuksista vastannut Tero Manu Temaconilta.

Projektimyyntipäällikkö Jussi Heikkilä Beam-Netiltä toteaa, että kantava runko toteutui erittäin nopeasti. ”Ilmeisesti osat ovat sopineet hyvin paikalleen.”

Manu kommentoi osien tosiaan sopineen ja työn pysyneen hyvin aikataulussa. ”Käytimme Jussin kanssa paljon aikaa kuormien suunnitteluun, jotta kaikki osat ovat oikeassa järjestyksessä ja juuri oikeaan aikaan paikalla. Työmaalla näkyy sitten kyllä, mitä on tehty etukäteen.”

Hallin kattoon asennettiin isot ristikot, joilla on pituutta 32 m ja korkeutta 3,7 m. ”Kun tällaisia massiivisia kappaleita nostetaan ja asennetaan paikalleen, on tärkeää, että ne ovat valmiiksi oikeassa järjestyksessä”, Heikkilä kommentoi.

Ristikoiden nosto oli silti vaativa paikka. Tässä vaiheessa runko oli jo ympäröity betonirakenteella, jonka ulkopuolelta nostot jouduttiin tekemään. ”Teimme nosturiurakoitsijan kanssa erilliset nostosuunnitelmat. Jokainen ristikon nosto tarkistettiin tietokoneella, kaikki kulmat ja muut yksityiskohdat, koska nosturinkuljettajalla ei ollut näköyhteyttä sinne rakennuksen sisälle. Tarkalla suunnittelulla onnistui, että sieltä rakennuksen takapuolelta tehtiin asennustyö käytännössä pimeään kulmaan. Ja ristikot saatiin sopimaan sinne rajalliselle alueelle rakennuksen sisään”, Manu kertoo.

Tuttukin työ tehdään aina samalla pieteetillä

Rakennuksessa on käytetty huomattavasti terästä. ”Siinä on pilarit ja ristikot sekä siteet yläpohjaan ja ulkorakenteet. Lisäksi Temacon asensi vielä liittopalkit, jotka eivät olleet meidän toimituksessamme”, Beam-Netin Heikkilä toteaa.

Aikataulu on ollut tiukka. Manu painottaa, että kaiken on pitänyt mennä hyvin synkronoidusti. ”Toteutus työmaalla on hoidettu tarkkojen ennakkosuunnitelmien mukaisesti niin, että Astora on päässyt hoitamaan omia vaiheitaan. Beam-Netin toimituksissa on aina sama malli: suunnitellaan ja puntaroidaan kaikki tarkasti etukäteen, jotta toteutus kohteessa on mahdollisimman helppo.”

Halli on vaativuudeltaan EXC3-luokkaa, koska sillä on kohtuullisesti kokoa ja se on väestökohde. Ympärillä on jonkin verran avoimia kenttiä, joten työmaalla on ollut myös tuulista ja tuulikuormaakin on pitänyt huomioida. Rakennuksen kokonaiskorkeus on 12,2 metriä. Kaikkiaan Eurajoen monitoimihalli on ollut Beam-Netille koko lailla perustyötä. ”Vaikka työ ja rakenteet ovat tuttuja, panostamme aina samalla tavalla huolelliseen ennakkosuunnitteluun”, tiivistää Beam-Netin toimitusjohtaja Marko Koivisto. -JP

Kuva 5: Huolellisella suunnittelulla ristikot saatiin asennettua täsmällisesti paikoilleen.

Valokuvat: Temacon
Piirroksuvat: Eurajoen kunta



Eurajoen monitoimihalli

Tilaja

Eurajoen kunta

Arkkitehti

Arkkitehtisuunnittelu

Mikko Uotila Oy

Rakennusurakoitsija

Astora-Rakennus Oy

Teräsrunko

Beam-Net Oy

Hallin päätyjen liittopalkit

Peikko Finland Oy

Teräsrunгон asennus

Temacon Oy

Rakennesuunnittelija

Sweco Finland Oy

Steelstructure installation company

Suomi | Ruotsi |



+358 20 1550162 | www.temacon.fi | info@temacon.fi

Asennus- ja teollisuushuoltopalveluita

Teräs rakenne-, betonielementti- ja kuori-
rakenneasennukset sekä asennusvalvonta.
Osaamiseemme kuuluvat myös erilaiset
hitsaustyöt rakennuksilla sekä teollisuudessa
ja laiteasennukset sekä muut huoltotyöt.

Teräs- rakentamisen ammattilainen

PROJEKTI-
TOIMITUKSET

TERÄS-
RAKENTEET

Toimitamme kaikkialle Suomeen asiakkaiden toiveiden mukaiset teräsrunkorakenteet. Olemme rakennusteollisuuden luottokumppani, ja pystymme olemaan apuna myös suurien kohteiden toteutuksessa. Uskomme eteläpohjalaiseen rehelliseen teräs-rakentamiseen, ja tästä meillä on osoituksena laatujärjestelmä ISO 9001:2015.

BEAM NET

Hautomonkatu 2, 60120 Seinäjoki • puh. 044 495 6801
myynti@beam-net.fi • www.beam-net.fi



Emäjoen kevyen liikenteen silta, Suomussalmi

Yleissuunnitelma

Emäjoen kevyenliikenteen silta Suomussalmella suunniteltiin Ämmän vesivoimalan yläkanavan ylittävälle kevyen liikenteen väylälle. Väylä toimii talvella latureittinä, mikä yhdessä siltapaikan olosuhteiden kanssa asetti erityisvaatimuksia suunnitteluun. Heti toimeksiannon alussa havaittiin, että teräsbetonisen sillan telien rakentaminen louhittuun kanavaan on lähes mahdotonta, joten tarkasteltavaksi valittiin teräsrakenteiset siltavaihtoehdot; betonikantainen liittopalkkisilta tasakorkealla palkilla, viisteellinen teräspalkkisilta teräskantisena tai puukantisena sekä teräsristikkosilta. Sillan ulkonäköä ja valaistusta tarkasteltiin yhdessä tilaajan edustajana toimivan arkkitehdin kanssa.

Sillan pituus valittiin siten, että porapaalujen varaan rakennettavat pilarit eivät säännöstellyn vedenkorkeuden korkeankaan veden aikaan ole vedessä. Pilarien sijainti suunniteltiin rannoille siten, että rakentamisen aikana ei tarvita vettä samentavaa kaivua eikä työnaikaisia tukiseiniä.

Jo yleissuunnitteluvaiheessa arvioitiin, että sekä teräskantisena että puukantisena palkkisillan suunnittelussa värähtelyyn asetettujen suunnittelukriteereiden täyttymiseksi sillan päät tulee ankkuroida kallioon. Sillan perustaminen suunniteltiin porapaaluille, joten myös ankkurointi voitiin suunnitella porapaaluihin asennettavien kalioankkurein.

Vaihtoehdotailun tuloksena rakenne suunnitteluun valittiin viisteellinen teräspalkkisilta puukantisena.

Rakennussuunnitelma

Rakennussuunnitelma tehtiin vakiintuneen modernin käytännön mukaisesti, jolloin koko sillasta muodostettiin FEM laskentamalli rakennepiirustuksia ja valmistusta varten. Sofistik-ohjelmassa siltarakenne mallinnettiin todellisen muodon mukaisena ja suunnitteluohjeiden mukaisilla kuormilla sekä kuormitusyhdistelyillä. Laskennan tuloksena saatiin tavanomaisesti kaikki rakenteen voimasuureet, taipumat ja siirtymät. Oletuksena oli, että sillan teräsrakenne valmistetaan viitenä noin 12 m mittaisena teräslhokona siltapaikalle kuljetuksen hel-

pottamiseksi ja asennustyössä käytetään aputukia lohkojatkosten kohdalla. Rakenne suunniteltiin siten, että myös muut arvioidut rakennustavat kuten työntöasennus ovat mahdollisia, jolloin teräsrakenteisiin ei tarvita muutoksia rakennustavan muuttuessa.

Teräsrakenteiden valmistusta varten rakenne kaikkine detaljeineen mallinnettiin Tekla Structures -ohjelmalla. Tässä tapauksessa koko rakenteen mallinnus tehtiin poikkeuksellisesti lopulliseen muotoon, koska havaittiin että rakennustavalla on vaikutusta vain esikohotusmuotoon ja siten vain pääpalkkien uuma- ja laippalevyjen muotoon. Oletetun rakennustavan mukainen esikohotus esitettiin teräsrakenteen yleispiirus-



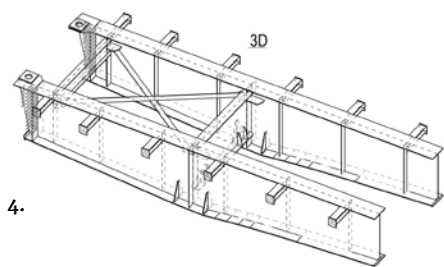


3.

tuksessa. Sen lisäksi pääpalkkien uuma- ja laippalevyistä tuotettiin esikohotusmuodon mukaiset piirustukset ja koneohjausperusteista valmistusta tukevat tiedostot.

Urakoitsijan ja heidän valitsemansa nostoasennustavan varmistuttua tarkistettiin, että rakenteen valmistusta varten esitetty muoto vastaa laskelmien mukaista esikohotustarvetta. Lisäksi tehtiin jännitystarastelu koko sillan teräsrakenteen nostoasennusta varten ja esitettiin urakoitsijalle mahdolliset nostopisteet joiden havaittiin tarvittavan olevan melko lähellä lopullisia tukien sijainteja. >>

Antti Karjalainen, vientijohtaja
Sillat, WSP Finland Oy



4.

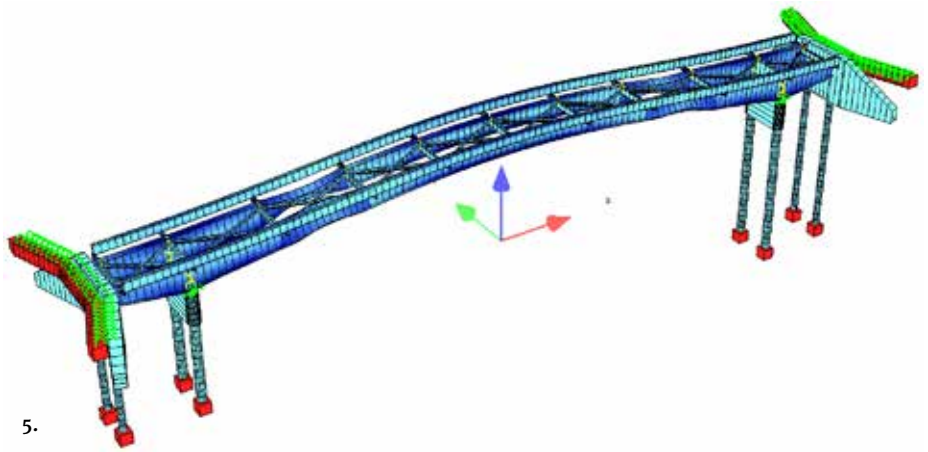
Kuvat 1-3: Ämmän vesivoimalan yläkanavan ylittää uusi viisteellinen teräspalkkisilta jonka kokonaispituus on 60 metriä, jännemitta 48 metriä ja hyötyleveys 4,6 metriä.

Kuva 4: Teräslahkon 3D-malli.

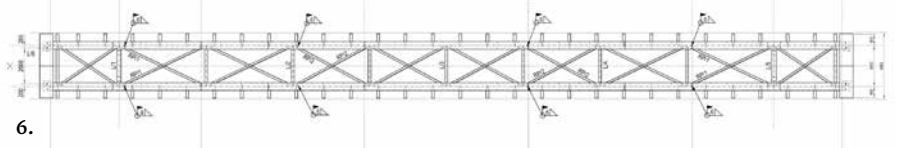
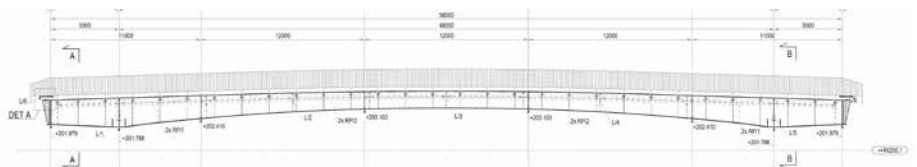
Kuva 5: Värähtelyn laskentamalli.

Kuva 6: Sivu- ja tasokuva.

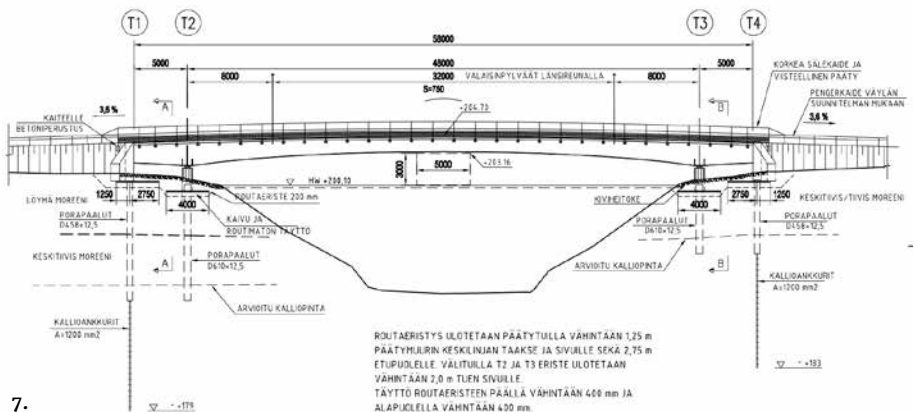
Kuva 7: Yleispiirustus sillasta.



5.



6.



7.

Valmistus

Steelgroup Pohjanmaalla on kymmenien vuosien kokemus siltojen valmistamisesta, aikaisemmin Oulun konepaja tunnettiin nimellä Normek. Vuosittain valmistuksessa on kymmenkunta terässiltaa, valmistuksessa tämän syksyn ja ensi kevään aikana noin 4000 tn siltarakennetta. Mitä haastavampi muoto sitä paremmin se soveltuu valmistukseemme.

Emäjoen sillan valmistusta suunniteltiin tarjousvaiheessa hyvin tarkkaan useampaan kertaan vuoden 2022 aikana, loppuvuodesta 2022 projekti eteni lopullisessa sillan mallissaan viimein toteutusvaiheeseen. Konepajalla projekti eteni 2022 lopussa materiaalilauksilla ja rakenne oli valmistuksessa alkuvuodesta 2023.

Valmistamisen kannalta rakenteena Emäjoen silta oli jo aikaisemmin hyvin tuttu, sillä 2019 valmistettu Kuusijärvensilta (Sudentassu) oli hyvin pitkälti samantyylinen. Emäjoen silta oli Steel Groupille tuttua kaarevaa rakennetta, jolloin oli varmistettava tarkasti, että konepajalla yhteen liitettävien lohkojen muoto on juuri oikea työmaalla liitosta tehdessä sekä kaiteiden kiinnityskohdian tarkka sijainti, jotta toiselta valmistajalta tulevat kaiteet varmasti sopivat siltaan. Sillan viimeistelyyn jouduttiin käyttämään erityistä huolellisuutta, jotta rakenteeseen hitsattavat jäykisteet eivät ”peilaisi” valmiissa maalatussa sillassa haastavan metallihohtomaalin vuoksi. Yhteistyö Kreaten ja WSP:n kanssa toimi projektin aikana saumattomasti ja monta haastetta onnistuttiin ratkaisemaan matkan varrella yhteistyöllä.

- Silta oli suunniteltu alun perin 5 asennuslohkosta, valmistettiin suunnitelmista poiketen valmistajan vaihtoehtoisella suunnitelmalla kahdesta lohkosta
- Silta toimittiin työmaalle kahtena asennuslohkona, liitettynä sillalle tuli koko naispituutta ~60 m ja painoa ~50 tn.
- Asennettiin suunnitelmista poiketen ilman välitukia, kasattiin kokonaiseksi maapenkalla. Vaihtoehtoisella asennustavalla saatiin loppuasiakkaalle merkittäviä kustannussäästöjä.
- Nostossa käytettiin Suomen suurinta mobiilinosturia.

Henrik Kiviniemi, CEO
Steel Group Pohjanmaa Oy

Kuvat 8 ja 9: Konepajalla projekti eteni 2022 lopussa materiaalilauksilla ja rakenne oli valmistuksessa alkuvuodesta 2023.

Kuva 10: Sillan teräsosat tulivat työmaalle kahdessa osassa.

Kuvat 11–13: Koko sillan teräs rakenne nostettiin paikalleen yhdellä kertaa Suomen suurimmalla mobiilinosturilla.

Valokuvat: 1–3,11,12 Kreate Oy, 8–10,13 Steel Group Pohjanmaa Oy
Suunnittelukuvat: WSP Finland Oy



Rakentaminen

Työt aloitettiin puuston poistolla ja porapaalutuskoneella tehtävillä työmaateillä marraskuun puolivälissä 2022. Porapaalutus oli valmis joulukuun alussa. Välituet betonoiitiin tammikuun alussa 2023.

Sillan teräsosat tulivat työmaalle kahdessa osassa huhtikuun puolessa välissä ja kasauksen jälkeen teräskansi nostettiin välitukien varaan 26.4.2023. Päätytuot, joihin teräsosat päistään kiinnittyivät, rakennettiin seuraavaksi ja ne betonoiitiin toukokuussa sekä jänneankkurit jännitettiin kallioon.

Sillan kaiteet asennettiin teräslohkojen kasauksen yhteydessä, koska nosturin nostokapasiteetti sen juuri ja juuri mahdollisti. Näin saatiin myös turvallisuus hoidettua valmiiksi tulevia kannen töitä ajatellen.

Päätyjen pengertäyttö ja kansilankutuksen asennus tehtiin kesäkuussa. Lankkujen asennustyö suoritettiin omana työnä.

Töiden aikataulu oli viime vuoden marraskuusta tämän vuoden elokuun puoliväliin. Urakka valmistui kuukauden etujassa.

Urakkasopimuksen kokonaisarvo oli 1,147 M€ ja lopullinen urakkasumma, joka piti sisällään lisä- ja muutostyöt, oli 1,222 M€.

Ville Tiiri, työpäällikkö
Kreate Oy

Emäjoen kevyen liikenteen silta, Suomussalmi

Tilaja

Suomussalmen kunta

Suunnittelu

WSP Finland Oy

Paalutus

KFS Finland Oy

Teräsrakenteen toimitus, konepajatyöt, kuljetukset ja nostot

SteelGroup Pohjanmaa Oy

Sillan kaiteet

Kuopion Hitsaus- ja Asennuspalvelu Oy

Betonirakenteiden raudoitus

Celsa Steel Service Oy

Kiviaineksen toimitus ja konetyöt

JP Matic Oy

Painekyllästetyn puutavaran toimitus

SEPA Oy



Metsänhoito on teräksinen tapa latautua arjen kiireisiin

Kesätyö Itikan eli nykyisen Atrian Nurmon tuotantolaitoksella katkaisi pesäpallouran, kun Nurmon Jymyn nuorten SM-sarjaan pyrkivän joukkueen valmentaja vaati valitsemaan pesäpallon ja kesätyön välillä. Ahkerasta Lakeuden Alpeilla eli Seinäjoen Jouppilanvuorella tapahtuneesta harjoittelusta huolimatta myös alppihihto jäi vain harrastukseksi. Eivätkä kesätyöt elintarvikealallakaan vieneet nuorta miestä, vaan hän lähti lukion jälkeen Seinäjoen AMK:hon opiskelemaan rakennusinsinööriksi. Harjoittelujaksot ja insinöörityö PPTH:lla veivät nuoren insinöörin tekemään teräsrakenteita, joiden parissa Heikki Alakarhu työskentelee nykyisinkin – nyt Nordecin Suomen monikerrosrakentamisen liiketoimintapäällikkönä.

Nurmon Hyllykalliolla lapsuutensa ja nuoruutensa asunut sekä Hyllykalliolla ala-asteen ja muutaman kilometrin päässä Nurmon keskustassa yläasteen ja lukion käynyt Heikki Alakarhu harrasti nuorena pesäpalloa ja painia. ”Nurmossa oli aika itsestään selvää, että jos harrasti liikuntaa, harrasti painia tai pesäpalloa tai molempia”, Heikki naurahtaa.

Pesäpallossa hän olisi saattanut päästä nuorten SM-sarjajoukkueeseen, mutta se ura tyssäsi siihen, että hänellä oli kesätyö Itikan pakkaamossa. ”Olin joka toinen viikko aamu- tai iltavuorossa. Sen takia olisin päässyt harjoituksiin vain joka toinen viikko. Valmentajamme ilmoitti, että on valittava pesäpallo tai kesätyö. Ratkaisuni oli kesätyö, ja pesäpallo jäi siihen. Painissa merkittävään saavutukseen oli Nurmon mestaruus poikien 52-kiloisten sarjassa. Sitä en aina muista kertoa, että olin sarjan ainoa osanottaja silloin”, Heikki virnuilee hyväntuulisesti.

”Laskettelu, jota harrastan yhä, vei sydämeni jo nuorena, ja vietin talvisin paljon aikaa Seinäjoen Jouppilanvuorella. Silloin ei talvisin ollut lumesta puutetta. Kun myös vanhempani harrastivat laskettelua, kävimme koko perheen voimin myös Lapissa

laskemassa. Nykyisin en Jouppilanvuorella enää ole käynyt kuin kuntoportailla, mutta Lappiin – viime ajat pääosin Leville – pitää päästä viikoksi vähintään kerran vuodessa. Oikeille Alpeille olisi myös kiva päästä uudelleen. Olen saanut kerran kokea lasketellun huumaa Italian Alpeilla, ja se oli Sveitsin puolelle asti ulottuneine rinne-elämyksineen unohtumaton kokemus, josta haluaa ehdottomasti nauttia uudelleen.”

”Musiikki oli myös tärkeä osa lapsuuden perheemme elämää. Vanhempani ovat ahkeria kuoroihmisiä, ja seitsemän vuotta vanhempi siskoni soittaa pianoa. Minut innosti harrastukseen Hyllykalliolla innokkaiden opettajien perustama koulun orkesteri, jossa aloin soittaa rumpuja. Rumpujen soitto jatkui sen jälkeen pitkään muissakin bändeissä sekä kotona niin aktiivisesti, että poikani innostui myös harrastamaan rumpujen soittoa.”

Koulun kielitunneista elinikäinen hyöty

Kun Heikki oli menossa lukioon, Nurmossa oli ensimmäisten joukossa Suomessa yhtenä vaihtoehtona lukion matemaattisluonnontieteellinen linja. Heikki pääsi tälle linjal-



1.

le ja valmistui siitä ylioppilaaksi vuonna 1992. Suoritettuaan armeijan ensin Oulun Hiukkavaarassa ja sitten Haminan RUK:ssa hän päätti hakea ja pääsi 1994 Seinäjoen AMK:hon rakennusinsinöörin opintoihin. Kun hänen muutamalla kurssikaverillaan oli kosketusta PPTH:n suuntaan, se avasi myös Heikille tietä päästä Peräseinäjoelle ensin harjoitteluihin ja sitten tekemään insinöörityön yhtiölle. Lisäksi hän työskenteli opintojensa loppupuolella useimmiten viikonloput ja joskus arkiviikon päiviäkin yhtiön palveluksessa.

”Vaikka olin kuusi kesää hyväksi kokeimissani töissä Itikalla ja Itikka-Lihapolarilla, jolla nimellä yhtiö myös tunnettiin ennen sen muuttumista Atriksi, en kuitenkaan alkanut ajatella elintarvikealaa sellaisena, jossa haluaisin tehdä työurani. Samaa voi sanoa hevosalasta, vaikka olin monta vuotta töissä Seinäjoen raviradalla siellä järjestettyjen rävien aikana. Aluksi olin juoksupoikana tuomaritornissa ja loppuajat totomyynnissä. Hevoset eivät kuitenkaan kiinnostaneet vaan moottoriajoneuvot. Mopo piti tietysti saada heti, kun se oli mahdollista ihan jo Nurmo-Seinäjäki alueella liikkumisen takia. Yhä vielä haikuehdella harmittelen, että piti



2.



3.



4.

aikoinaan luopua Helkama Raisu CR custom-mallisesta mustasta mopostani, jolla ajelin kloppina tosi paljon. Opettelin samoihin aikoihin kesäpaikan mailla Lapualla myös autonajoa peltoautolla. Ensimmäisen moottoripyörän hankin heti, kun sain ajokortin.”

”Tämä rakennusalalle ja siellä sitten teräsrakennepuolelle lähteminen oli ihan puhtaasti oma keksintöni. Kun valmistuin vuonna 1998, pääsin heti PPTH:lle vakituisen työsuhteeseen. En ole koskaan ollut mitoituspulojen tehtävissä, vaan aina projektitehtävissä. Aloitin projekti-insinöörinä, jonka ensimmäisiä työtehtäviä oli lähteä Tukholmassa käynnissä olevaan kattilaprojektiin puoleksi vuodeksi. Sillä reissulla kuten koko työurallani olenkin kiitollisuudella muistanut koulussa ruotsia ja englantia opettaneita kahta naisopettajaa, joiden ansiosta olen pärjännyt kielitaidollani oikein hyvin. Nurmossahan ei ruotsin sanaa kuullut kuin koulun ruotsin tunneilla, eikä siellä niihin aikoihin englantiakaan tarvinnut arjessa käyttää. Yhä edelleen kommunikoin työssäni ruotsilla tai englannilla käytännössä joka viikko”, Heikki kehuu lämpimästi kouluajojen oppejaan.

”On myös kiitettävä esimiehenäni pitkään toiminutta Esko Vattulaista siitä, että hän pisti nuoren insinöörin heti vaativiin ja mielenkiintoisiin töihin. Olin mukana Tukholman komennuksen jälkeen mm. tekemässä Telenorin uutta pääkonttoria Oslon lähelle Fornebuhun. Sinne tuli näyttävät lasijulkisivut, lasikatot, aulan portaat ja kulкусillat, joissa on paljon metallihohtomallattuja teräsrakenteita, joiden toimitus oli minun vastuullani. Myöhemmin toimin projekti-insinöörinä useissa metsäteollisuuden kattilalaitosprojekteissa Ruotsissa. Niissä Risto Haapaniemi oli projektipäällikkönä ja tärkeänä käytännön työhön perehdyttäjänä. Häneltä saaduista opeista oli paljon hyötyä sitten myös edettyäni itse projektipäällikön tehtäviin.”

”Koulussa opitut hyvät kielitaidot nousivat tärkeiksi myös, kun PPTH oli myyty Ruukille. Silloin Ruukilla oli Suomen lisäksi tehtaita Puolassa, Romaniassa, Liettuassa ja Venäjälläkin, mutta monella kokeneella projektihenkilöllä kielitaito rajoittui vain suomeen. Tuolloin Ruukissa perustettiin Project service -tiimi, johon kerättiin meitä kielitaitoisia talon osajia, ja minusta tehtiin lopuksi sen vetäjä. Tehtävämme oli hoitaa yhteydet Ruukin ulkomaisiin tehtaisiin ja alihankkijoihin sekä vastata hankkeissa siitä osuudesta, joka valmistettiin Suomen ulkopuolella. Tässä työssä tuli käytännössä reissatuksi yli kymmenessä eri maassa.”

”Sama kansainvälisyys jatkui työssäni myös, kun Project service -team muuntui Demand and chain supply team -nimiseksi, ja meidän työemme sen koordinoinniksi, että omien tehtaiden ja alihankkijoiden kapasiteetit oli kuormitettu järkevästi. Vastuulamme oli siis tiivistetysti eri toimijoiden kuormituksen hallinta, jotta projektit etenivät suunnitellusti ja järkevästi. Siinä tulivat omat tehtaat vielä tutummiksi kuin Project service -tiimin aikoihin.”



Kuva 1: Tapasimme Heikki Alakarhun kanssa Pasilassa. Alakarhu on viimeisen vuoden ajan käynyt säännöllisesti Helsingissä Laakson yhteissairaala-hankkeen kehittämisvaiheen tiimoilta teräsrunkotoimittajan edustajana. Pasila on silloin oiva paikka hypätä junasta ja tarvittaessa myös majoittua yön yli, kuten Heikki teki haastattelumme takia.

Kuva 2: Heikki Alakarhu raivaussahan kanssa metsänhoitotöissä. Se on hänelle täydellistä vastapainoa työlle fyysisesti ja henkisesti. Siinä oman työn tulokset näkyvät välittömästi ja pystyy vahvistamaan itsensä kasvua ja siten myös tuomaan oman panoksen ilmaston ja jälkipolvien hyväksi.

Kuva 3: Laskettelu on ollut Heikille mieluista harrastus pienestä pitäen ja jatkuu edelleen. Nykyään se vain jää pariin kertaan vuodessa hiihtoloman ja pääsiäisen aikoihin. Tämä kuva on Italian Alpeilta Cerviniasta läheltä Matterhornia.

Kuva 4: Kesäkuun alussa 50 vieraan kanssa juhlitujen Heikin 50-vuotissynttäreiden yksi lahjoista oli kaveriporukalta saatu ralliautokyyditys Mitsun Evon kyydissä Jukka Ketomäen ohjastamana. ”Ei voi kuin ihmetellä miten kapealla tiellä voi ajaa niin kovaa!”



Monikerroksista työtä mielenkiintoisissa hankkeissa

”Viimeiset kymmenen vuotta olen ollut business area managerina eli liiketoimintapäällikkönä. Aluksi toimenkuvaani kuuluu teollisuutta, monikerrosrakentamista ja asennusta. Äänekosken soodakattilalaitos oli yksikköni sen ajanjakson isoin ja merkittävin työmaamme, jonka urakkakilpailun voitimme kovan työn kautta. Metsän Äänekosken tehdas oli silloin Suomen suurin metsäteollisuuden investointi, jonka suurin osa tämä soodakattilalaitos oli, ja jota muuten pääsin esittelemään myös Teräsrakennepäivillä aikoinaan. Ja nyt vastuullani on monikerrosrakentaminen Suomessa, josta kiintoisina esimerkkeinä ovat esimerkiksi Herttoniemen uusi Hertsi, Leppävaaran OOPS ja juuri kehitysvaiheessa oleva Laakson yhteissairaala, jonka tiimoilta olen viimeisen vuoden aikana käynyt Helsingissä liki viikoittain. LYS-hankkeessa runkoura-koitsija on otettu mukaan jo kehitysvaiheeseen, jolloin voimme tuoda valmistukseen ja asennukseen liittyvän tietotaitomme hankkeen hyväksi hyvissä ajoin. Tässä positiivista on myös betoni- ja teräspuolen tiivis yhteistyö, jonka tuloksia pitäisi alkaa näkyä vuonna 2024, jolloin asennusten on suunniteltu käynnistyvän.” >>

Kuva 5: Heti teräsrakentajan uran ensimmäisinä vuosina Heikki Alakarhu pääsi mukaan Telenorin Fornebun pääkonttorin rakentamiseen Oslon kupeeseen. Hän vastasi kaikkien näkyviin jäävien metallihohtomallattujen teräsrakenteiden eli julkisivupilarien, lasikaton palkkien, aulojen portaiden ja kulкусilltojen toimituksesta.

Kuva 6: Kuva tyypillisestä monikerroskohteesta, joiden tekemiseen nykyisessä Heikki Alakarhun toimenukavassa keskitytään. Espoon Leppävaarassa sijaitseva Hatsina Campus tunnetaan nykyisin nimellä OOPS.

Kuva 7: Yllätysyntyäri lahja morsiamelta oli reissu Rodoksen lämpöön. ”Lämpöä todella riitti, päivisin oli yli 40 astetta ja yölläkin mitari enni vain 30 asteeseen. Matka oli onneksi juuri ennen kuin valtavat maastopalot alkoivat,” Heikki muistelee.

Kuva 8: Heikki lasten kanssa etelänmatkalla. Yhdessä tekeminen perheenä on aina ollut tärkeää ja lasten ollessa nuorempia heidän harrastuksissaan mukana eläminen oli myös Heikki Alakarhun oma pääharrastus.



”On ollut inspiroivaa ja mielekästä saada tehdä töitä monenlaisissa mielenkiintoisissa hankkeissa ja tehtävissä sekä monessa eri maassa ja monenkielisten ihmisten kanssa. Niinpä ei ole ollut tarvetta mieltä työpäivän vaihtokaan, vaan minulla tuli äskettäin tosiaan täyteen 25 vuotta samassa talossa. Tiilinauhassa on maksajan nimi tosin vaihtunut monta kertaa. Aloitin urani PPTH:lla, joka siirtyi vuonna 2005 osaksi Rautaruukkia ja sitten 2014 osaksi SSAB:tä, kunnes meistä tuli vuonna 2019 Nordec. Nykyisistä työkavereista Nordecilla aika moni muukin on muuten ollut työkaverini jo PPTH:n aikoihin, kuten esimerkiksi nykyinen esihenkilöni Minna Kuusela-Opas.”

”Olen saanut olla tosi kiinnostavissa ja vaihtelevissa tehtävissä, eikä kaksi projektia ole koskaan samanlaisia, vaikka niissäkin käytettäisiin aiemmin hyväksi havaittuja tuotteita ja ratkaisuja. Koko ajan kehitetään kuitenkin uutta, mistä hybridirakentamisen lisääntyminen on hyvä esimerkki. Ja kun on töissä isossa talossa, joku toiminto vetää yleensä ja tarvitsee lisävoimiakin talon sisällä, jos joku toinen toiminto käy hitaalla kuten monikerrosrakentamiselle eli etenkin hotellien ja toimistojen rakentamiselle kävi koronan aikana, mikä tuo myös turvaa työhön. Nämä eri tekijät varmaan vaikuttavat siihen, että meitä pitkäikäisiä työntekijöitä on talossa paljon.”

”Tällä hetkellä työskentelen taas Seinäjoella. Kävin välillä viisi vuotta pääkaupunkiseudulla eli tein työtä ensin SSAB:n omistamassa Ruukki Constructionissa Pannutiellä ja sitten yrityskaupan jälkeen Nordecissa silloisessa Eteläisen Makasiinikadun toimistossa. Tässä ajassa mukavaa oli eri töiden ohella myös mahdollisuus tutustua laajemmin pääkaupunkiseudulla työskenteleviin kollegoihini. Asuimme tuolloin poikani kanssa Järvenpäässä, jossa hän kävi musiikkilukiota noihin aikoihin. Kun hän muutti armeijan jälkeen tyttöystävänsä kanssa omilleen, päätin kuitenkin palata Seinäjoelle, jossa tytär oli asunut koko ajan. Tytär on nyt vuorostaan samassa taloudessa kanssani, mutta saa nähdä, mitä sitten tapahtuu, kun jo aikuinen tytär kirjoittaa ja alkaa ammattiopinnot.”

”Nykyisissä hankkeissamme olen vahvasti mukana siinä vaiheessa, kun projekteista tehdään tarjouslaskentaa, neuvotellaan ja sovitaan. Usein myynnistä ja suunnittelusta vastaava Samu Pokela ja minä olemme asiakasta lähestyvän tiimimme kärkijoukko. Kun sopimus on tehty, siirtyy toteutuksen vastuu projektipäälliköillemme, mutta taloudellinen vastuu ja sen jatkuva seuranta, että hanke etenee sovitusti, säilyy minulla hankkeen loppuun asti. Saatan myös olla loppuvaiheessa tai joitakin erityiskysymyksiä ratkottaessa tiiviimmin mukana itse hankkeen toteutuksessa. Perusajatus on kuitenkin, että projektipäälliköt vastaavat itsenäisesti ja oma-aloitteisesti projektien johdosta tehtyjen sopimusten puitteissa.”

”Teen nyt yleensä etätöitä kotoa käsin kaksi päivää viikossa, matkapäiviä on 1-2 ja Peräseinäjoen toimitiloissamme olen tavallisesti yhden tai kaksi päivää. Monet palaverit hoituvat nykyisin yhä Teamsilla, mutta



sitä ei enää tehdä kuten koronan aikaan, että koko kauppa eri vaiheineen solmittaisiin tapaamatta fyysisesti kertaakaan”, Heikki kuvaa arjen rytmiä.

Metsään haluan mennä nyt

Heikki Alakarhun äiti ja isä ovat sukujuuriltaan Lapualta, jossa perhe vietti käytännössä kesät koko Heikin lapsuuden. Oli siis kaikin puolin luontevaa, että perheen kesäpaikka oli ja on edelleen Lapualla.

”Siellä oli tilaa olla ja temmeltää ja samanikäisiä kavereita sekä hyvä uimapaikka lähellä, vaikka itse talo onkin peltojen keskellä, joten miksi en olisi viihtynyt”, Heikki summaa.

”Teimme vanhempieni kanssa jokin aika sitten sukupolvenvaihdoskaupan metsätalasta, joka on nykyisin minun hoidossani. Metsänhoidosta on sitä myötä tullut keskeinen vapaa-ajanharrastus. On todella virkistävää ja rentouttavaa irtautua työarjesta tehdessään raivaussahatöitä ja nähdä konkreettisen työn tulokset siinä silmien edessä. Palkkatyössähän menee yleensä vuosia ennen kuin projekti on valmis. Kun tekee muutaman tunnin töitä metsässä, saa myös hyvän liikunta-annoksen. Kaikki tehty työ parantaa metsän tilaa.”

”Työni, jossa matkapäivät tietysti määrittävät sen mukaan, miten tapaamiset asiakkaille sopivat, takia on hankalaa harrastaa mitään, missä on säännöllinen aikataulu. Sinänsä etenkin palaverit pääkaupunkiseudulla rasittavat vähän, kun reissun voi tehdä hyvin junalla yhden päivän aikana, ja junas- sa voi työskennellä molempiin suuntiin. Kun on tottunut työmatkoihin, autolla tehtävät työmatkat sujuvat myös toki ihan rutiinilla. Toista se oli aikoinaan Project service -tii-

Kuva 9: Kesäpaikka Lapualla on ollut Heikin vanhemmilla vuosikymmeniä ja siellä Heikkikin on viettänyt lapsuuden kesät. ”Mopoilua, peltoautoilua, maanviljelyä, remontointia...nyt toimii myös hyvänsä tukikohtana metsätöille. Tärkeä paikka”, Heikki tiivistää.

Kuva 10: ”Moottoripyöräilyä tuli harrastetuksi reilu 20 vuotta ajokortti-ään jälkeen mutta pienet lapset, talorakennus ja työn ohessa opiskelu vei kaiken ajan niin pyörä tuli myydyksi. Viime vuosina mopokuumme valtaa aina kesäisin mutta toistaiseksi pahimman kuumeen on saanut taltutetuksi vuokraamalla pyörän. Kuvan pyöräkin on vuokrattu. Mutta eikös se niin mene, että kun on 50 mittarissa, niin se on yleisesti hyväksyty perustelu pyörän hankintaan. Että katsotaan nyt...”, Heikki esittelee yhtä harrastustaan.

Valokuvat: 1 Arto Rautio, 2-10 Heikki Alakarhun ”kotialbumista”

min aikoina, kun esimerkiksi Puolan tehtaalteille piti matkustaa kolmella eri lennolla vaihtoineen.”

”Täytin alkukesästä 50 vuotta, ja sehän antaa perusteen ostaa itselleen ilman mitään muuta selitystä moottoripyörän. Minulla oli moottoripyörä 20 ensimmäistä ajokortin saamisen jälkeistä vuotta, mutta pienet lapset, omakotitalon rakentaminen ja DI-opinnot työn ohella johtivat siihen, että myin pyörän. Olen sen jälkeen hakenut lievitystä pahimpaan ajokutinaan vuokraamalla moottoripyörää aina silloin tällöin, mutta nyt siis tietysti olisi pätevä peruste alkaa taas harkita oman pyörän ostamistakin. Tämä ensimmäinen ’luvallinen’ kesä sen pyörän hankkimiseen jäi kyllä hyödyntämättä, mutta vielä on kesä jäljellä”, Heikki toteaa hymynkare suupielissään.

”Ne DI-opinnot ovat muuten vielä saatamatta loppuun. Pitäisi löytää hyvä diplomityön aihe, sillä siitä tämä valmistuminen on nyt ollut kesken”, Heikki jatkaa ilmeen muuttumatta.

”Maanpuolustus on myös hyvin lähellä sydäntäni, mutta sitä ei voi sanoa harrastukseksi, sillä olen vain rivijäsen reserviupseerikerhossa. Sillä tavalla olen kuitenkin aktiivi, että olen aina vastannut myönteisesti kertausharjoituskäskyn ja käynyt alueellisen maanpuolustuskurssin ja ylennyt reservin kapteeniksi. Tässä toki täytyy kiittää myös työnantajaa myönteisestä asenteesta, olenhan ollut silloin tällöin pois työntantajan riveistä, kun olen ollut pitämässä yllä ja täydentämässä osaamistani puolustusvoimiemme riveissä. Tämä maanpuolustustahto on Etelä-Pohjanmaalla ikään kuin osa veriperintöä ja tuonut toki paljon hyviä pitkäikäisiä ystävyys-suhteita etenkin RUK:n ajoilta Haminasta,” Heikki toteaa lopuksi. **ARA**

Osaavat tekijät takaavat onnistuneen lopputuloksen

Teräsrakenneyhdistyksen yritysjäsenet ovat osaavia ja luotettavia kumppaneita kaikenlaisissa rakennushankkeissa niin suunnittelussa, toteutuksessa kuin lopputuloksen laadunvarmistuksessa.

Insinööritoimistot

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
www.ains.fi
AFRY Buildings Finland Oy
www.afry.com
Andritz Oy Wood Processing
www.andritz.com
Citec Oy Ab
www.citec.com
Eero Lehmijoki Consulting Oy
Enmac Oy
www.enmac.fi

Etteplan Finland Oy
www.etteplan.com
Fimpec Engineering Oy
www.fimpec.com
HS-Engineering Oy
www.hs-engineering.fi
Insinööritoimisto Konstru Oy
www.konstru.fi
Insinööritoimisto Tilatek Oy
www.tilatek.com
Introgroupp Oy
www.introgroupp.fi

Jensen Hughes Finland Oy
www.jensenhughes.com/
europe
Karelian Suunnittelupaja Oy
www.kasupa.fi
KK-Palokonsultti Oy
www.kk-palokonsultti.com
Mecaplan Oy
www.mecaplan.fi
Mäkitalo Oy suunnittelu-
toimisto
www.makitalooy.fi

Palotekninen insinööritoi-
misto
Markku Kauriala Oy
www.kauriala.fi
PM-Piirustus Oy
www.pm-piirustus.fi
Päijät-Suunnittelu Oy
www.psuun.fi
Ramboll Finland Oy
www.ramboll.fi
RE-Suunnittelu Oy
www.regroupp.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
WSP Finland Oy
www.wsp.com

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
JVP Engineering Oy
www.jvp-engineering.fi
JTK Power Oy
www.jtk-power.fi
Kaakon Konemetalli Oy
www.kaakonkonemetalli.fi
Kaaritavutus Kumpula Oy
www.kaaritavutus.fi

Karkkilan Lava- ja Teräsrä-
kenne Oy
www.klt-rakenne.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 Vicon Ab
www.vicon.fi
YTT-Konepaja Oy
www.ytt.fi

Muut yritykset

Aurajoki Oy
www.aurajoki.fi
BE Group Oy Ab
www.begroupp.fi
Boliden Kokkola Oy
www.boliden.com
Buildpoint Oy
www.buildpoint.fi

Eurofasteners Oy
www.eurofasteners.fi
Feon Oy
www.feon.fi
FSP For Surface Protection
Oy
www.fspcorp.fi
JMP Huolto Oy

www.jmp-huolto.fi
Konecranes Finland Oy
www.konecranes.com
Pesmel Oy
www.pesmel.com
R-taso Oy
www.r-taso.fi
Rockroth Oy
www.rockroth.com

Schiedel savuhormistot Oy
www.schiedel.fi
SFS intec Oy
www.sfsintec.biz/fi
Steel Cad Oy
www.steelcad.fi
Tehomet Oy
www.tehomet.fi
Teknos Oy

www.teknos.com
Tikkurila Oyj
www.tikkurila.fi
Tremco CPG Finland Oy
www.cpg-europe.com
Trimble Solutions Oy
www.tekla.com/fi
Vihdin Kuumasinkitys Oy
www.vihdinkuumasinkitys.fi

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
Kiwa Inspecta
www.kiwa.com

Qualitas NDT Oy
www.qualitas.fi
RM Ylimäki Oy
www.rm-ylimaki-oy.com

Kunniajäsenet

Teräsrakenneyhdistys on kutsunut kunniajäsenekseen henkilöitä, jotka ovat työurallaan kunnostautuneet yhdistyksen ja/tai teräsrakennelalan toiminnan kehittämisessä.

Materiaalien, metallirakenteiden ja tuotteiden valmistajat, konepajat

Kavamet-Konepaja Oy
www.kavamet.fi
Kingspan Oy Paroc Panel
System
www.kingspan.com/fi
Peikko Finland Oy
www.peikko.com

Nordec Oy
www.nordec.fi
Ruukki Construction Oy
www.ruukki.com
SSAB Europe Oy
www.ssab.com

Teräsasennus Toivonen Oy
www.terasennustoivo-
nen.fi
Weckman Steel Oy
www.weckmansteel.fi

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
15. Jalo Paananen

Ammattilaisjäsenet

Teräsrakenneyhdistyksen ammattilaisjäseninä on mm. teräsrakennelalan yliopisto-, AMK- ja ammattikoulutusta tarjoavia oppilaitoksia, tutkimuslaitoksia sekä kaupunkien teknisen toimen yksiköitä.

Aalto-yliopisto
www.aalto.fi
Ammattipiisto Live
www.liveopisto.fi
ASSDA (Australian Stainless
Steel
Development Association)
www.assda.asn.au
Careeria
www.careeria.fi
Centria-ammattikorkea-
koulu
web.centria.fi
Helsingin kaupungin kau-
punkiympäristö
www.hel.fi
Hämeen ammattikorkea-
koulu HAMK
www.hamk.fi
Jyväskylän ammattikorkea-
koulu
www.jamk.fi

Jyväskylän koulutusyhtymä
Gradia
www.gradia.fi
Kaakkois-Suomen ammatti-
korkeakoulu
www.xamk.fi
Kajaanin ammattikorkea-
koulu
www.kamk.fi
Karelia-ammattikorkeakoulu
www.karelia.fi
Keski-Pohjanmaan ammat-
tiopisto
www.kpedu.fi
Keski-Uudenmaan koulutus-
kunta-yhtymä Keuda
www.keuda.fi
Koulutuskeskus Sedu
www.sedu.fi
Koulutuskuntayhtymä
Tavastia
www.kktavastia.fi

LAB-ammattikorkeakoulu
www.lab.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 koulutus-
kuntayhtymä
www.luksia.fi
Metropolia ammattikorkea-
koulu
www.metropolia.fi
Oulun ammattikorkeakoulu
www.oamk.fi
Oulun seudun ammattipiisto
www.osao.fi

Oulun yliopisto
www.oulu.fi/yliopisto
Porin kaupunki/Tekninen
palvelukeskus/Toimitilayk-
sikkö/Talonsuunnittelu
www.pori.fi
Raision koulutus kuntayh-
tymä
www.raseko.fi
Saimaan ammattipiisto
Sampo
www.edusampo.fi
Satakunnan ammatti-
korkeakoulu
www.samk.fi
Savon ammattipiisto
www.sakky.fi
Savonia-ammattikorkea-
koulu
www.savonia.fi

Seinäjoen ammattikorkea-
koulu
www.seamk.fi
Tampereen ammattikorkea-
koulu,
Tampereen korkeakoulu-
yhteisö
www.tuni.fi
Tampereen seudun ammat-
tiopisto Tredu
www.tredu.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

Tule mukaan osaajien joukkoon, lisätietoja www.terasrakenneyhdistys.fi



**Tarkastus
Valvonta
Pätevöinti**

Qualitas-NDT Oy on NDT-palveluiden luotettava toimittaja, joka tarjoaa palveluitaan teollisuudelle ja konepajoille ympäri Suomen. QA- ja QC-palveluita yrityksiä tarjoaa maailmanlaajuisesti.

Qualitaksen akkreditoituja NDT-tarkastustoiminnan menetelmiä ovat ultraäänitarkastus, röntgentarkastus, visuaalinen tarkastus, magneettijauhetaarkastus sekä tunkeumanestetarkastus.

Qualitas täyttää direktiivin (PED 2014/68/EU) vaatimukset luokkiin II–IV kuuluvien painelaitteiden osalta ja voimme kolmantena osapuolena valvoa menetelmä- ja hitsaajien pätevyyskokeita.

OULU

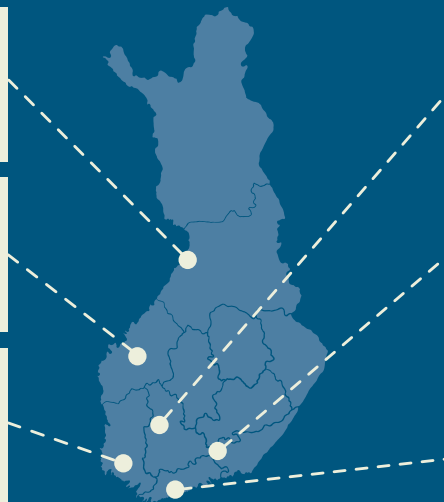
Marko Ylitalo
040 515 7771
marko.ylitalo@qualitas.fi

SEINÄJOKI

Timo Ronkainen
0400 495 267
timo.ronkainen@qualitas.fi

RAISIO

Rami Järvinen
040 839 7826
rami.jarvinen@qualitas.fi



TAMPERE

Jaakko Palkeinen
044 247 5303
jaakko.palkeinen@qualitas.fi

KOUVOLA

Arto Puustinen
045 894 2554,
arto.puustinen@qualitas.fi

ESPOO

Jarmo Aitta
050 358 7715
jarmo.aitta@qualitasgroup.fi