

# Teräsrakenne

2 | 2023



Teräsrakenneyhdistys  
Finnish Constructional Steelwork Association





# VIHREÄ ON UUSI HARMMAA

-50%  
CO<sub>2</sub>

## Päästösäästö on päivän sana.

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

### Kampanja

## DELTABEAM® Green ilman lisäveloitusta

Tarjoamme kaikki 31.12.2023 mennessä 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](https://peikko.fi/green)  
tai kysy lisää 020 336 013

DELTABEAM® Green

peikko.fi



# Teräs rakenne

2 | 2023

**T** Teräs rakenneyhdistys  
Finnish Constructional Steelwork Association



## ■ Pääkirjoitus

2 Rakentamisessa on paljon mahdollisuuksia päästöjen vähentämiseen

## ■ Foorumi

3 Maapallomme vaatii nopeita ratkaisuja

## ■ Artikkelit

4 Kotkan Kantasatamaan kasvaa upea keidas opiskelijoille ja tapahtumille

5 Xamk - Uusi Kotkan kampus

8 Tapahtumakeskus Satama Areena

10 Koko kylän keskus

16 Moderni logistiikkakeskus rakennetaan palvelemaan käyttäjää

19 Verkkosaassa kelluu pian teräsrunkoisia koteja

22 We Land on Ruoholahden uusi maamerkki

23 We Land - myös tulevaisuuden toimitilar tarpeita palveleva toimistorakennus

30 Moderneja toimitiloja joukkoliikenteen solmukohdassa

33 Linjakas Ilmalan Aura

40 Merikaapelin valmistukseen massiivinen investointi

## ■ Projektit

12 Clas Ohlson, Vaasa

26 Iisalmen uimahalli

38 Lipporannan parkki, Oulu

## ■ Ajankohtaista

34 Kuumasinkitty teräs kiertotaloudessa

36 Lietoon Euroopan ympäristöystävällisin kuumasinkityslaitos

36 Teräs turvaa Suomea

## ■ Henkilö

44 Insinöörin tarkkuudella maailman kärkeksi

Kansi: Tapahtumakeskus Satama Areena, Kotka, kuva: Tuomas Uusheimo

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

**Toimitus**  
Päätoimittaja  
Timo Koivisto  
Teräs rakenneyhdistys 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**  
Teräs rakenneyhdistys ry  
info@terasrakenneyhdistys.fi

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

**Ilmoitukset**  
Teräs rakenneyhdistys 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



# Rakentamisessa on paljon mahdollisuuksia päästöjen vähentämiseen



**T**eräsrakenneyhdistys julkaisi tänä keväänä oman kannanottonsa vellovaan rakentamisen päästökeskusteluun. Tarkoituksena on herättää nykyiset ja tulevat päättäjät katsomaan rakentamisen reaali- maailmaa ja rakennusmateriaaleja muutenkin kuin pelkästään vihreiden lasien läpi. Tässä kannanotto kokonaisuudessaan:

EU:n odottamat radikaalit päästövähennykset ovat suomalaisessa rakentamisessa mahdollisia, jos rakennusmateriaaleja arvioidaan tasapuolisesti, toteavat teräsrakenneteollisuus ja teräsrakentajat. Päästövähennyksiä varten on perattava läpi rakentamisen lainsäädäntö, rakentamiseen esitetyt ilmastovähennykset sekä rakennusmateriaalien saamat erilaiset tuet.

## 1. Luodaan yhtenäiset ja sovitut elinkaarikattavat vaikutusarviot

Ympäristöministeriön puurakentamisen edistämishjelmat painottavat puun käyttöä julkisessa rakentamisessa sekä kaavoituksessa. Vastaavia ohjelmia kannattaa luoda myös teräsrakentamiseen ja perustaa ne teräksen ja teräksisten rakennusosien hyvien kierrätettyjen ja uudelleenkäyttöominaisuuksien varaan unohtamatta fossiilittoman teräksen mahdollisuuksia.

Ohjelmien tulee perustua tasapuolisiin ja objektiivisiin tietoihin. Eri ratkaisujen ympäristövaikutusten selvittämistä varten tarvitaan yhtenäiset ja hyväksytyt todentamismenettelyt. Kehitysvarojen suuntaaminen rakentamisen edistämishjelmiin vaatii elinkaarikattavat ja systeemirajat ylittävät vaikutusarviot. Esimerkiksi puurakenteiden päästölaskennassa ei oteta huomioon met-

sissä tapahtuvaa hiilivaraston pienenemistä eikä paljonko metsänpohjan muokkaaminen ja metsään jäävä jäte aiheuttaa päästöjä. Rakennuspuun kysynnän kasvulla on myös tutkitusti negatiivinen vaikutus luonnon monimuotoisuuteen.

## 2. Kierrätys- ja uudelleenkäyttöpotentiaali on syytä tunnistaa myös rakentamisen määräyksissä

Työn alla olevan rakennusten ilmastovähennyksen olisi viisasta arvottaa enemmän materiaalin kierrätyspotentiaalia elinkaaren lopussa. Metallit, joita voidaan kierrättää pitkään ja jopa loputtomiin, kärsivät tämän arvon sivuuttamisesta. Suljetun kierron materiaaleja kuten terästä voidaan kierrättää rajattomasti niiden ominaisuuksia heikentämättä. Teräsrakenteiden jo vakiintuneet järjestelmät mahdollistavat helposti myös rakenteiden uudelleenkäytön säästämisen myös tulevien sukupolvien resursseja.

Puulla on hyvät ominaisuudet muun muassa sisustusmateriaalina, mutta sen vaatimattomat elinkaari- ja kierrätettävyysominaisuudet tulee tunnistaa. Kiertotalouden uusien arvoketjujen kansantaloudelliset hyödyt vaarantuvat, jos yksittäisiä ja heikosti kierrätettäviä sopivia materiaaleja tuetaan liikaa.

Rakennusten toiminnallisten vaatimusten toteutuminen vaatii, että lainsäädäntö ja viranomaisohjaus tukevat materiaalineutraalia rakentamista.

## 3. Fossiilivapaa teräs ja rakenteiden uudelleenkäyttö luovat uutta liiketoimintaa ja tukevat kansantaloutta

Teräsrakentaminen ja teräkseen perustuvat rakennustuotteet ja palvelut edustavat vuotuiselta liikevaihdoltaan miljardin euron toimialaa Suomessa. Pohjoismaisella terästeollisuudella on ainutlaatuinen tavoite uudistaa malmipohjainen teräksentuotanto fossiilittomaksi jo tämän vuosikymmenen aikana, mikä yhdessä teräksen uudelleenkäytön kanssa hyödyttää koko arvoketjua ja kansantaloutta.

Kun huomioidaan teräksen erittäin korkea kierrätysaste ja toimivat järjestelmät sitä ylläpitämässä, rakenteiden sekä profiilien uudelleenkäyttöpotentiaali sekä mittava uusiokäyttökertojen mahdollisuus, voidaan tuotannosta syntyviä päästöjä vähentää merkittävästi.

**Timo Koivisto**  
päätoimittaja

**G**reen Building Council Finland kokoaa yhteen kiinteistö- ja rakennusalan eri toimijat hakemaan yhdessä keinoja saada kiinteistö- ja rakennusala tiiviiksi osaksi maapallon kriisien ratkaisua. Tiedetään, että käsissä on iso kestävyysongelma, että kukaan ei voi ratkoa tarvittavia asioita yksinään, ja että toimialalla on valtavasti potentiaalia tilanteen kehittämiseksi. ”Yritämme näyttää suuntaa, mikä tulevaisuus voisi olla, ja auttaa toiminnassamme mukana olevia esimerkiksi haettaessa keinoja päästöjen sekä energian ja resurssien kulutuksen merkittävään vähentämiseen sekä heidän matkallaan kohti uutta toimintakulttuuria”, Antti Ruuska tiivistää.

”Esimerkiksi World Economic Forumin riskiraportti näkee yritysten suurimpien riskien liittyvän ilmasto-, resurssi- ja luontoasioihin. Yritykset, jotka ovat näiden riskien ymmärtämisessä ja hallinnassa edelläkävijöitä, ovat myös toimijoita, joilla on suuret mahdollisuudet tehdä hyvää liiketoimintaa jatkossa. Tässä tilanteessa, jossa etenkin ilmastomuutoksen ja luontokadon pysäyttäminen vaativat välittömiä toimia, kaikkien arvoketjun osien pitää muuttua ja kehittyä. Se tarkoittaa, että niin suunnittelu, tuotantoprosessit, tuotteet kuin toimintakin pitää käydä läpi kriittisesti ja kehittää nykytilanteen vaatimalle tasolle”, Antti Ruuska tähdentää myös teräsrakennelalla toimivien yritysten suuntaan.

”Isot kiinteistönomistajat esimerkiksi otavat vastuullisuusasiat hyvin vakavasti tänä päivänä. Niillä on selkeät ajatukset ja toimintasuunnitelmat muuttaa nykyinen kiinteistökantansa nopealla tahdilla hiilineutraaliksi säästämällä ja tuottamalla itse energiaa sekä siirtymällä päästöttömän ostoneergian käyttäjiksi ja tekemällä uudet rakennuksensa myös rakentamisen ja materiaalien osalta hiilineutraalisti, tai jopa hiilipositiiviseksi. Kun olemassa olevat kiinteistösalkut ja kanta muuttuvat käyttövaiheeltaan hiilineutraaleiksi, korostuvat jatkossa rakentaminen ja materiaalit. Ja kun maailma vaatii nopeita toimia, ei riitä, että korostetaan vuosien ja vuosikymmenien päästä saatavia etuja, vaan tarjolle pitää myös nyt heti vaikuttavia toimenpiteitä”, Ruuska paaluttaa.

## Perinteinen kannattaa kyseenalaistaa

Antti Ruuska on ennen Green Building Council Finlandia työskennellyt Ylvassa vastuullisuusjohtajana ja VTT:llä tutkijana sekä tehnyt väitöskirjan aiheesta sustainability of buildings. Hänellä on siis vankkaa pohjaa puhua kestävästä rakentamisesta niin tutkimuksen kuin käytännön kokemuksen näkökulmasta. Esimerkiksi Ylvan valmistellessa Lyyra-hanketta Helsingin Kallioon otettiin kustannusten, laadun ja aikataulujen ohella pääasioiksi kestävyys ja ihmiset eli hankkeen sosioekonominen näkökulma, joista oli omat säännölliset palaverit normaalien projektipalaverien rinnalla.

”Jos halutaan tehdä eri tavalla kuin perinteisesti, on myös oltava aikaa miettiä uu-

# Maapallomme vaatii nopeita ratkaisuja

”Kiinteistö- ja rakennusalan vaikutus luonnon, ympäristön ja ilmaston tilaan sekä materiaalien ja energian käyttöön on valtava. Kun ilmastomuutos ja luontokato etenevät raporttien mukaan oletettuakin nopeammin ja alalla käytetään resursseja enemmän kuin olisi oikeasti mahdollista, toimialalla tarvitaan heti näkyvästi vaikuttavia toimenpiteitä sen rinnalla, että tehdään asioita, joista hyödytään tulevaisuudessa”, linjaa Green Building Council Finlandin toimitusjohtaja Antti Ruuska.



1.

denlaisia ratkaisuja ja budjetti sille. Esimerkiksi A-energialuokka voi vaikuttaa jopa mahdottomalta perinteisin ratkaisuin, mutta suunnittelutiimejä haastamalla voidaan löytää hyvinkin fiksuja ja kustannustehokkaita ratkaisuja. Samoin myös materiaalipuolella löytyy jo yksittäisiä vähähiilisiä tuotteita markkinalta. Tämä on oma kokemukseni hankkeista”, Ruuska kuvaa käytännön esimerkin.

”Rakentamisen toimialalla näyttää olevan innovaatiokyvykkyyden puutetta ja siellä saatetaan ajatella, että nykyprosessit on hiottu huippuunsa vuosikymmenten kehitystyön tuloksena. Mutta juuri nämä nykyprosessit ovat niitä, jotka meidän pitäisi muuttaa. Ei pitäisi katsoa, miten edellinen hanke on tehty ja kopioida sitä, vaan asettaa uudelle hankkeelle selkeät omat tavoitteet, ja sitten katsoa, miten hanke on toteutettavissa. Muutosta on helppo vastustaa, mutta tämä asenne ei ikinä ole ollut pitkällä aikavälillä toimiva vaihtoehto”, Ruuska tähdentää.

Antti Ruuska on kokenut, että rakennusmateriaalien puolella menee tällä hetkellä yritysiltä hyvää liiketoimintaa ohi suun sen takia, että tilaajilla olisi rahaa ostaa ilmaston, luontokadon, energiankulutuksen ja materiaalien käytön kannalta hyviä tuotteita, mutta ostettavaa ei tahdo löytyä.

”Ei joko ole oikeanlaisia tuotteita tai niitä ei uskalleta myydä, kun pelätään, ettei välttämättä täytetä lupauksia. Jokaisen materiaalityöntekijän ja urakoitsijan pitäisi miettiä vakavasti, miten omaa toimintaa kehitte-

tään. Tilaajat eivät arvosta myyntipuheita, joiden mukaan vain meidän materiaalimme on hyvä ja muut eivät ole, vaan tässä tilanteessa esimerkiksi sitä, että pystytään puhumaan päästöistä ja pohtimaan yhdessä, miten päästöjä voitaisiin saada hankkeissa alas. Tämä kriisi on nyt siis siinä tilassa, että tilaajan pitää hahmottaa, mitkä asiat auttavat heitä heidän vähähiilisyyspoluillaan nyt, ja mitkä ovat ajankohtaisia sitten kun tämä polku on kuljettu maaliin. Nyt pelkät 50 vuoden päästä luvatut edut hyödyttävät maapalloamme liian myöhään. Eli ei voi ajatella, että teen tänään hiili-intensiivisen rakennuksen, ja perustella sitä sillä, että sen voi purkaa ja hyödyntää uudelleen 50 vuoden päästä aiheuttamatta päästöjä.”

”Neitseellisen materiaalin korvaaminen kierrätetyllä ja fossiilisen energian käytön korvaaminen uusiutuvalla omassa tuotannossa sekä yhteistyökumppanien kuten tukkukaupan, asentajien ja logistiikan toiminnassa ovat esimerkiksi teräsrakentajille keinoja vastata kysyntään tänä päivänä. Kannattaa myös tutkia, miten esimerkiksi teräsmateriaalin saisi globaalisti kiertämään vielä paremmin kuin nykyisin. Meillä kierrätysaste on korkea, mutta olisiko esimerkiksi kehittyvästä maista saatavissa kehittyneisiin maihin lisää kierrätyskelpoista terästä. Aidot nyt tapahtuvat päästövähennykset ovat elintärkeitä”, Ruuska tietää ja korostaa.

”Minusta olisi hienoa, jos vaikka joku varustamo hyödyntäisi käytöstä poistuvan laivansa omassa toimitiloissaan, ja että laivan

purkukin tapahtuisi täällä lähellä eikä jollakin kaukaisella merenrantahietikolla. Se olisi hienoa vastuullisuustyötä. Jos kaikissa hankkeissa kaikki osapuolet miettivät ja tekisivät asioita uudella tavalla, saataisiin yhdessä aikaan nopeasti iso muutos”, Ruuska innostuu pohtimaan, mitä voisi tapahtua. -ARA

**Kuva 1:** Antti Ruuska on johtanut Green Building Council Finland Oy:tä maaliskuun 2023 alusta lähtien. Hänen johtamansa organisaatio kokoa kiinteistö- ja rakennusalan eri osapuolet kuten mm. Teräsrakenneyhdistys ry:n etsimään yhdessä uusia ratkaisuja vaikuttaa vähentävästi toimialan päästöihin, luontokatoa aiheuttaviin toimiin sekä energian ja materiaalien kulutukseen. Organisaatio myös tukee ja kannustaa alan toimijoita niiden kehittäessä omia tuotteitaan ja toimintaansa. Samanlaisia asioita edistetään myös esimerkiksi ympäristöministeriön kiertotalouden Green deal -hankkeessa, jota Ruuska pitää myös hyödyllisenä. Green deal on parhaimmillaan myös laajan toimijajoukon kanssa rakentava markkinaehtoinen yhteishanke.

**Valokuva:** Annika Miettinen



# Kotkan Kantasatamaan kasvaa upea keidas opiskelijoille ja tapahtumille

Kotkan satama on tunnetusti eläväinen alue, jota kehitetään nyt vauhdilla. Aivan Kantasataman ytimeen rakennetaan vierekkäin moderni kampusalue sekä Satama Areena, jossa tullaan järjestämään monenlaisia tapahtumia.



**K**aakkois-Suomen ammattikorkeakoulu Xamk rakennuttaa uuden kampuksen, joka sijoittuu Kotkan merelliseen ytimeen. Uuden kampuksen tilat on suunniteltu muuntojoustaviksi. Merikeskus Vellamon ja suunnitteilla olevan tapahtumakeskuksen läheisyys tarjoavat mahdollisuuksia tilojen yhteiskäyttöön. Kampukselle tulee liikuntasali, jota myös aivan viereen rakennettava uusi tapahtumakeskus käyttää. Ravintolatilat puolestaan tulevat sijoittamaan tapahtumakeskuksessa.

Kotkan uusi kampus on näyttävä rakennus, jonka on suunnitellut työryhmä Arkki-tehdit NRT Oy ja Aarti Ollila Ristola Arkki-tehdit Oy. Kampuksen tunnusomaisimmat elementit ovat suomumaisesti metalliverhoillut suuret kattolappeet, jotka muodostavat rakennukselle leijuvan hahmon. Ensimmäinen kerros ja Vellamon suuntaan aukeava julkisivu on läpinäkyvä ja elävöittää ympäröivää kaupunkitilaa.

Vinot kattolappeet muodostavat rakennukseen näyttävän aulatilaa, johon sijoittuu kirjaston lisäksi monipuolisesti käytettävää opiskelutilaa. Rakennuksen katolle sijoittuu vielä kattoterassi, josta avautuu näkymä merelle. Rakennuksen koko on noin 17 000 brm<sup>2</sup>. Kampuksen suunnitelmissa on otettu erityisesti huomioon energiatehokkuus. Lähtökohdana hyvälle energiatehokkuudelle on kompakti rakennus, jonka tilat ovat tehokkaat.

## Lennoxas ilme rakennetaan teräksellä ja alumiinilla

Teräselementti on toimittanut Kotkan kampukselle laajan toimituksen tuotesakauppariaahteella. ”Urakkaamme kuuluvat kevyet

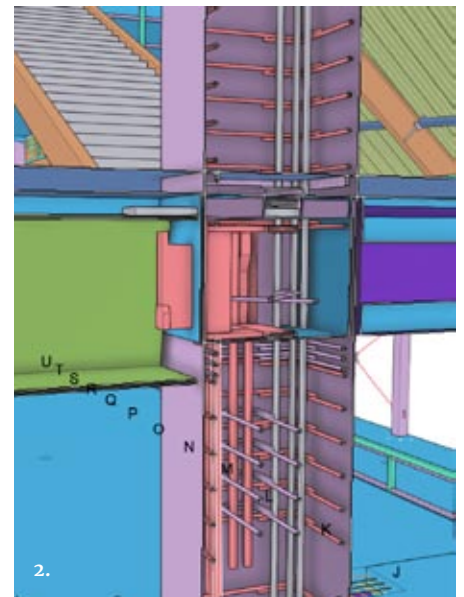
seinäelementit ja lasiseinät, alumiinirunkoiset ikkunat ja paikallatehtävät termorankarunkoiset ulkoseinät. Kaikki rakennuksen julkisivut ovat tulleet meiltä”, kertoo projektipäällikkö Ville Karjalainen.

Sijaintinsa ja tilaajan toiveiden vuoksi kohde on vaativa. Xamk on halunnut rakenteellisesti ja arkkitehtonisesti kestävä rakennuksen. Karjalainen kertoo, että se on tuonut oman sävynsä suunnitteluun ja tuotantoon. ”Arkkitehti oli aika lukittu esimerkiksi lasiseinien profiilisyvyyden osalta. Jännevälit olivat noin viiden metrin luokkaa ja sitten kun profiilisyvyys oli löyty lukkoon, olemme joutuneet käyttämään lasiseinissä teräsisäprofiileja ja alumiinisäprofiileja, jotta olemme saaneet ne kestävä rakenteellisesti.”

Rakennuksessa on betoninen pilari-laattarunko ja teräsrakenteinen yläpohja, jonka teräsrakenteet on toimittanut Teräsnyrki Steel. ”Runkorakenteisiin on sitten liitetty meidän julkisivuelementeillämme, joissa toleranssit ovat muutaman millin luokkaa. Teräsrungossa asennustoleranssit ovat suuremmat ja betonisissa jo parin sentin luokkaa. Betonin, teräksen ja lasirakenteiden yhteensovittaminen on ollut se isoin haaste tässä”, Karjalainen sanoo.

Teräselementti valittiin toteuttajaksi projektin alkuvaiheessa. Karjalainen painottaa, että oli tärkeää tulla mukaan jo kehitysvaiheessa. ”Sen kautta kohteen detajiiikkaa on saatu kehitettyä niin tuotanto- kuin asennustoleranssiksi, ja esimerkiksi tarvittavia asennustoleransseja on osattu ottaa huomioon jo suunnitteluvaiheessa.”

Julkisivujen osalta Teräselementti on suunnitellut ja mitoittanut itse kaikki raken-



**Kuva 1:** Uudella kampuksella on näyttävät ikkunaseinät, joiden näkymien kautta tila yhdistyy satama-alueeseen.

**Kuva 2:** Liitoskohta avattuna.

**Kuva 3:** Kampuksen muoto sopii hyvin samaan maisemaan aivan lähetyvillä sijaitsevan Merikeskus Vellamon kanssa.





4.

# Xamk - Uusi Kotkan kampus

Kuva 4: Kampuksen parvi.

Kuva 5: Näkymä kaakosta.

**H**alusimme suunnitella ja toteuttaa Kotkan kantasatamaan innostavan uuden oppimisympäristön, joka antaisi hyvät edellytykset vuorovaikutteiselle oppimiselle ja opiskelulle. Toimme opettavien aiheiden moninaisen kirjon näkyviin rakennuksessa niin, että poikkitieteellisyys ja vuorovaikutteisuus tukee oppimista. Keinoina käytimme mm. korkeita aulatiloja, läpinäkyvyyttä sekä avoimia porrastuvia parvia, joissa opiskelijoiden ja henkilökunnan kohtaaminen olisi luontevaa. Pyrimme myös vastaamaan tilaajan toiveisiin näyttävyydestä ja vetovoimaisuudesta niin ulko- kuin sisäarkkitehtuurissakin.

Kotkan kantasatamaan on 2023–24 syntymässä uutta julkista kaupunkitilaa, kun Merikeskus Wellamon lähelle rakentuu Kymenlaakson ammattikorkeakoulun Kotkan kampuksen ja Satama Areenan muodostama toisiaan täydentävä rakennuskokonaisuus. Kampuksen suunnittelussa suorakaitteen muotoinen kapea tontti antoi selkeät raamit rakennuksen massoitteille. Myös liittyminen Satama Areenaan yhteiskäyttöisellä ravintolalla perusteli tilojen sijoittamista mahdollisimman lähelle rakennusten liitoskohtaa. Rakennuksen kiilamainen muoto syntyi oikeastaan tästä lyhyiden yhteyksien optimoinnista. Molempien hankkeiden arkkitehdit päätyivät jo ennen yhteensovitusta voimakkaisiin kattomuotoihin, joiden kautta kokonaisuudelle syntyi yhtenäinen teema. Tarkempi yhteensovitus lähti ajatuksesta, että molemmilla rakennuksilla on oma itsenäinen luonteensa tämän yhteisen teeman puitteissa.

Xamkin rakennuksen pitkässä hahmosa kattolappeet ovat hyvin näkyvä ja näyttävä elementti, joilla tavoiteltiin purjemaista lennokasta ilmettä. Rakennuksen katon ja alumiinisen aaltopeltiverhoilun haluttiin ilmentävän myös satama-alueiden varatorakennusten ominaispiirteitä. Rakennuksen kattolappeet suojaavat sisätiloja aurinгон ylikuumentavalta vaikutukselta, mutta samalla antavat suurelle aurinkovoimalle luontevan sijoituspaikan. Lisäksi omaa ener-

giaa tuotetaan maalämpökaivoilla, jotka porataan tontille ja osin rakennuksen alle. Sähköenergian varastointia akustoilla aiotaan pilotoida. Energiatohokkuutta parannetaan myös käytön mukaan säätyvällä valaistuksella ja ilmanvaihdolla, jolla turhaa energian käyttöä minimoidaan.

## Rakennus tukee eri alojen kohtaamisia

Rakennuksessa on panostettu eri aloja opiskelevien ja opettavien henkilöiden kohtaamiseen ja poikkitieteellisyuden lisäämiseen arkkitehtuurin ja tilaratkaisujen avulla. Puu-, betoni-, energia- ja automaatiolaboratoriot, sairaala- ja merenkulkusimulaattorit sekä koodauspajat ovat saman katon alla. Tavoitteena on ollut muodostaa mahdollisimman inspiroiva ja innostava opiskelu- ja työympäristö. Opiskelun tilat vaihtelevat avoimista pistäytymisyöpisteistä rauhallisen ja keskitymistä vaativan työn tiloihin.

Vaikka erikoistiloja ja tekniikkaa on paljon, on muuntojousto pidetty suunnittelun kantavana teemana. Henkilökunnan tilat on suunniteltu mukautumaan henkilöstön määrän vaihteluun ja etäopetuksen mahdollisuuksiin. Muuntojouston huomioiminen erilaisilla aikaväleillä avaa mahdollisuudet rakennuksen aktiiviseen käyttöön ja pitkään elinkaareen. Julkisen rakennuksen piirteitä on haettu tarkoituksella mm. luomalla sisään tuloon avoin julkinen kirjastoaula, jossa rakennuksen toiminta on esillä. Koulun on tarkoitus avautua yleisölle ja esitellä toimintaansa avoimesti. Koska rakennuksessa opetetaan monia rakentamiseen liittyviä oppiaineita, on rakennus itsessään valjastettu opetusvälineeksi. Opiskelijat pystyvät rakennuksen avulla tutkimaan ja testaamaan mm. ilmanvaihdon, automaation, varavoimakoneiden sekä energian käytön ja oman energian tuotannon prosesseja.

Rakennuksessa teräs ja alumiinirakenteet ovat merkittävässä ja näkyvässä osassa. Kattorakenne perustuu pitkiin teräs I-palkkeihin ja kantavaan teräsprofiililevyyn. Hitsatut

I-palkit ovat näkyvässä kaikissa korkeissa sisätiloissa. Julkisivut ovat rakennukseen suunniteltua aaltomaiseksi taivutettua 4mm alumiinilevyä ja suuria lasipintoja. Vesikat-topinta on konesaumattua teräspeltiä, jonka päälle asennetaan aurinkopaneelit. Pitkien räystäiden alapinnat ja kattopuutarhojen ulkoseinäpinnat ovat erilaisilla metallilevyillä verhoiltuja.

Tässä hankkeessa vastuullisuus näkyy ensisijaisesti kestäväen kehityksen tavoitteissa ja niihin pyrkimisessä. Suunnittelun osuus hankkeen tavoitteiden toteutumisen on merkittävä, mutta suunnitelmat ovat kuitenkin vasta ensi askel kohti kestävä ja vastuullista koulua. Rakennuksen käyttäjät osoittavat lopulta sen, kuinka suunnitteluratkaisut toimivat käytössä, kuinka onnistuneina ratkaisut koetaan ja kuinka kestäväksi rakennuksen käyttö ajan myötä muotoutuu.

**Teksti: Teemu Tuomi ja Erkko Aarti**



5.

## Työyhteisliittymä Arkkitehdit NRT Oy ja AOR Arkkitehdit Oy

Teemu Tuomi, arkkitehti SAFA  
 Erkko Aarti, arkkitehti SAFA  
 Pekka Pohjola, arkkitehti SAFA  
 Ulla Engman, arkkitehti SAFA  
 Olli Vuorinen, arkkitehti SAFA  
 Annu Kumpulainen, arkkitehti SAFA  
 Susanna Anttila, arkkitehti SAFA  
 Jani Koivula, sisustusarkkitehti  
 Emmi Vuonio, arkkitehti SAFA  
 Valtteri Osara, arkkitehti  
 Vera Parcheli, suunnitteluassistentti  
 Kuutti Halinen, arkkitehti SAFA  
 Heljä Koskimäki, arkkitehti SAFA

teet. Tarkastusvastuu on ollut Xamk:n rakennesuunnittelusta vastanneella AFRY:llä. Mitavassa hankkeessa on riittänyt monenlaista tarkistamista työn edetessä. ”Toteutusmalli on jaettu urakka, joka on jakautunut maanrakennukseen, rakennusurakkaan ja teräsrunkoon. Rakennusurakkaa on hoitanut Lujatalo. Heillä on ollut kohteessa erittäin hyvä mittamies, joka on sujuvoittanut asennusta”, Karjalainen kiittää.

## Suunnittelua toinen toistaan sparraten

Suunnittelu on Karjalaisen mielestä sujunut hyvässä hengessä ja osapuolet ovat sparranneet toisiaan. ”Toiminnallisuus ja rakenteet ovat sitä mitä on haluttu. Rungolla on 100 vuoden käyttöikä, julkisivulla 50 vuotta. Uskon, että vaatimuksiin kyllä päästään näillä rakenteilla.”

Kampusta lähdettiin rakentamaan toisesta päästä, kohti samaan aikaan rakennettavaa Satama Areena -tapahtumakeskusta. Tapahtumakeskus on kokoontumistila, jonka kanssa tulee olemaan yhteistä tilojen käyttöä. Rakennusten väliin tulee isot kulkuovet, ja Karjalainen kertoo, että muun muassa tähän rajapintaan liittyen on tarvittu paljon palaveria ja yhteensovitusta. ”Sitä on toki tarvittu paljon muutenkin, kun rakennuksessa on paljon nurkkia ja kaltevia pintoja. Esimerkiksi kaikki yläpohjan liittymät ovat eriasteisissa kulmissa, ja liittymärakenteet ovat muutenkin olleet haastavia.”

Lasiseinien äänitiivisyysvaatimukset ovat myös työllistäneet suunnittelijoita. ”Tällä haluttiin, että lasiseinien umpiosalla on yhtä kova äänieristysarvo kuin varsinaisella lasiseinällä. Umpiosia tehdään aina vähän kohdekohtaisesti. Tässä päädyttiin sellaisiin esivalmistettuihin sääsuojattuihin pieniin elementteihin, joita pystyy asentamaan jälkikäteen työmaalla”, Karjalainen sanoo.

Sadetakkipelti on ollut vaatimuksena kaikilla julkisivupinnoilla. Rakennuksella on kolminkertainen suoja ulkoisia rasituksia vastaan. Päällimmäisenä on julkisivuverhous, joka on täysin sadevesitiivis. Sen alla on sadetakkipelti ja sitten vielä tuulensuoja-levypinta.

Teräselementti on toimittanut kohteeseen myös paikalla tehtävää termorankarunkoista seinärakennetta, johon tulee paljon ikkunoita. Karjalainen toteaa, että asennustöissä on ollut melkoinen savotta. ”Termorangoissa ei sinänsä ole mitään kovin ihmeellistä. Monimuotoisen sääsuojan yhteensovitus ja ikkunarunkojen ja -lasien asennus on ollut tässä toimituspositiossa se haastavin tekijä. Muuten on ollut ihan perustelemistä.”

## Valmiiksi täytetyt liittopalkit ja näkymättömät konsolit

Anstar on toimittanut kohteen liittopalkit. ”Meiltä on tullut tänne A-Beam W-tyyppin liittopalkkeja 46 kappaletta. Lisäksi olemme toimittaneet AOK-kannakkeita ja AEP-kon-

soleita. AEP-konsoleista saadaan merkittävää hyötyä, nehan mahdollistavat koko pilarin toteuttamisen. Elementtitehtailta tulee näistä kiitosta”, kertoo myyntipäällikkö Atte Nieminen.

Nieminen kertoo, että konsolit on huolellisesti suunniteltu niin, että kokonaisuutena saadaan säästettyä terästä. ”Kun teräs laitetaan sinne, missä sitä tarvitaan, saadaan kevyempiä osia. Etenkin siinä vaiheessa, jolloin elementtejä tehdään ja rautarakenteita kasataan, olisi tärkeää, että niitä on mietitty asennuksen kannalta.”

AEP-piilokonsoli on toimiva vaihtoehto sekä asennettavuuden että ulkonäön vuoksi. ”Useinhan pyrkimyksenä on välttää näkyviä liitososia. Ja asentaminen on helppoa: siihen nostetaan pilari päälle ja naputellaan kiiloilla kiinni”, Nieminen tiivistää.

## Arkkitehtuuriltaan hiottu areena tarjoaa puitteet monenlaisille tapahtumille

Satama Areena on elokuussa 2023 Kotkan Kantasatamaan avautuva upea tapahtumien ja kohtaamisten keskus. Arkkitehtuuriltaan uniikin rakennuksen suojuissa voidaan järjes-

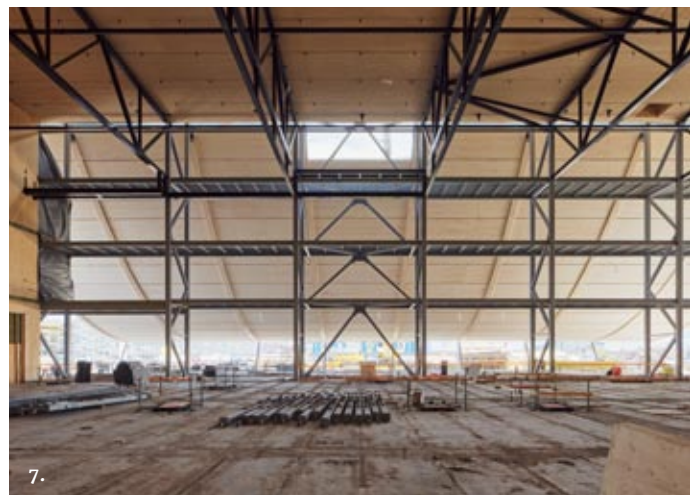
**Kuva 6:** Tapahtumakeskuksen muoto alkaa hamottua.

**Kuva 7:** Pektran toimittamilla kattoristikoidilla on pituutta 33 metriä.

**Pektra** 30  
VUOTTA



KUN RAKENNE ON TERÄSTÄ  
[www.pektra.fi](http://www.pektra.fi)







A-BEAM W®

# KUSTANNUSTEHOKASTA JA TERVEELLISTÄ RAKENTAMISTA

- Valmiiksi betonoitu liittopalkki, joka on suunniteltu ja valmistettu Suomessa
- Lyhennä rakentamisaikaa
- Vältä kosteusongelmia



Anstar®

SMART STEEL.  
SINCE 1981.

[www.anstar.fi](http://www.anstar.fi)



# Tapahtumakeskus Satama Areena

## Arkkitehtuuri ja kaupunkitila

Satama Areena sijoittuu Kantasatamaan, vanhan ruutukaavakaupungin rajalle. Kampuskorttelin rakennukset luovat alueelle uudenlaista kaupunkitilaa, jonka mittakaava, materiaalit ja väljyys poikkeavat vanhasta kantakaupungista. Uusi ja vanha kaupunkirakenne nivoutuvat kuitenkin toiminnallisesti ja liikenteellisesti yhteen. Tapahtumakeskuksen hillitty ja pehmeä, mutta vaikuttava arkkitehtuuri on sukua sataman halleille, konteille ja puulaitteille.

Keskuksen aula on avointa julkista tilaa: aulan avulla rakennus liittyy saumattomasti ympäristöönsä ja muodostaa ympärilleen aktiivista, osin katettua ulkotilaa. Aula myös liimaa kampuskorttelin rakennukset yhteen. Kulku ammattikorkeakouluun tapahtuu tapahtumakeskuksen läpi ja tapahtumakeskus tarjoaa korttelin rakennuksille yhteisen ravintolan, kokoustiloja sekä saleja tapahtumia varten. Yhdessä rakennukset muodostavat inspiroivan, monipuolisen tilakokonaisuuden.

Tapahtumakeskuksen hahmosta ymmärtää, että rakennus koostuu valtavasta umpinaisesta salimassasta, johon kirjaimellisesti ripustetaan aulan katto. Roikkuvaa kattoa kannattelevat ristikkopilarit ja salin kattoristikot ovat tilankäytön optimoimiseksi terästä. Sali ja katot ovat muilta osin maassiivipuuta ja niitä suojaa säältä sinkkinen kuori.

Aulan kutsuva, lämmin puuverhoilu tulee näkyviin taloa lähestyttäessä. Pehmeästi kaareutuva katto roikkuu kaarevin liimapuupalkein salin rakenteista kuin suuren teltan helmaa olisi raotettu. Kaaren muoto on optimoitu rakenteellisesti niin, että palkit ovat mahdollisimman kapeat eli puuta tarvitaan mahdollisimman vähän. Tämä on sekä ekologista että ekonomista.

Valtava sali on suorakulmainen musta tila. Sen tunnelmaa voidaan muuttaa ja koseinin, avattavien ja koottavien katsomoin sekä verhoihin ja valaistuksen avulla. Seinien modulaatiot piirtävät esiin katsomoiden erilaiset asennot ja kertovat hahmollaan tilan laajasta monikäyttöisyydestä. Tukitilat ympäröivät salia kolmelta kyljeltä: maantasossa keittiöt, tekniset tilat, lastaus ja varastot sekä toisessa kerroksessa neuvottelutilat, toimistot ja pukuhuoneet. Tilojen ikkunoita ja aukkoja verhoavat sinkkisen julkisivun auki käännetyt ”evät”, jotka tarjoavat näkösuojaa, varjostusta sekä jännittävän, ohikulkijan liikkeen mukana muuttuvan pinnan.

## Toiminnallinen idea

Satama Areenan toiminta perustuu tilojen vuokraamiseen tunnista muutaman päivään. Korkean käyttöasteen ja monipuolisen käytön mahdollistamiseksi tapahtumakeskuksen sali voidaan joustavasti jakaa useisiin erikokoisiin osiin erilaisten tapahtumien tarpeiden mukaan. Jakamattomana, myös toisen kerroksen tilojen ollessa käytössä, saliin mahtuu noin 2 000 istumapaikkaa koripallo-otteluun tai 3 200 henkeä osittain seisovaan konserttiin.

## Ekologisuus

Tapahtumakeskuksen materiaalivalinnoissa painottuvat matala hiilijalanjälki, pitkäikäisyys, huollettavuus ja edelleen kierrätettävyyttä. Rakenteiden materiaalit on valittu optimaalisesti: Kaikkein kovimmalle rasiukselle mitoitettujen salin kattoristikot ja roikkuvaa kattoa kannattelevat ristikkopilarit ovat terästä, perustukset sekä erityisen kovaa palosuojaa vaativat rakenteet betonia ja muut rakenteet massiivipuuelementtejä. Aulan pinnat ovat massiivipuuta. Myös välipohjissa ja vesikattorakenteissa on käytetty puuelementtejä.

Toteutussuunnittelussa on huomioitu elementtien työstöajan optimointi ja helpo asennettavuus. Perustukset, alapohja ja poistumisporraskuilut on toteutettu paikalla valetun betonin ja betonielementtien yhdistelmänä. Rakennuksen ulkovaippa on tehty kokonaisuudessaan kierrätettävästä pitkäikäisestä umpisinkistä, jonka pintaan on muodostunut luonnollinen patina.

Tapahtumakeskus on suunniteltu ja toteutettu BREEAM-ohjeistuksen mukaisesti, tavoitteena sertifiointitaso BREEAM Very Good, kun taas koko Kantasataman alueelle tavoitellaan kestävästä aluesuunnittelun BREEAM Communities -sertifikaattia.

Teksti: Arkkitehtitoimisto ALA



tää konsertteja, näyttelyitä, messuja sekä urheilu- ja liikuntatapahtumia. Monipuoliset ja muunneltavat tilat sekä laadukkaat tapahtumapalvelut mahdollistavat eri kokoisten tapahtumien järjestämisen, isoimmillaan 3000 hengen tapahtumiin asti.

Yhdessä Merikeskus Vellamon ja viereiselle tontille nousevan Xamkin kampuksen

kanssa muodostuu monipuolinen tapahtumien, oppimisen, luovuuden ja elämysten kokonaisuus. Toimivuuteen, viihtyisyyteen ja kestävyyteen on kiinnitetty paljon huomiota, samoin turvallisuuteen. Rakennus on toteutettu vaativuusluokassa EXC3.

Satama Areenan kantavan teräsrungon on toimittanut Pektra. ”Meiltä on toimitettu

varsinaisen rakennuksen kantava teräsrunko asennuksineen. Paketti on kattanut ristikot, iv-tasojen rakenteet, kantavat ja sekundääriset rakenteet. Sen lisäksi meiltä on toimitettu puukaarien liitos- ja kiinnitysosia liimapuu-tehtaalle, jossa ne on kiinnitetty puukaarien päihin”, kertoo myyntijohtaja Jussi Taskinen.

Kattoristikoilla on pituutta 33 metriä.



Toisella puolella on pilarit ja toisella puolella on ristikkopilarit, jotka kannattavat myös iv-tasoa. Taskinen arvioi, että rakenteet eivät olleet poikkeuksellisen hankalia, olosuhteiden tontin ahtauden takia kylläkin. Tontti on ollut ahdas ja ihan vieressä on koko ajan rakennettu suurta kampusta. ”Rakennuksessa on ontelolaattavälipohja ja nosturilla ei saanut ajaa rakennuksen sisälle. Nostosäteet olivat sitten pitkiä, pahimmillaan 50 metriä.”

Runkoa koottiin keskeksi talvea, parin kuukauden ajan. ”Meren vuoksi oli uhkana, että tulee sellaisia tuulipäiviä, jolloin ei ehkä pystytä tekemään töitä. Kävi kuitenkin hyvin ja yhtään sellaisia tuulipäiviä ei ollut runkovaiheen aikana.”

Talvi oli kuitenkin aika luminen, ja se toi omat ongelmansa työmaalogistiikkaan. Taskinen toteaa, että urakoinnista vastaan SRV selviytyi talvitoista mallikkaasti, ja kelit eivät pahemmin haitanneet runkotöitä.

Teräsosat ovat kaikki Rambollin suunnittelemia. Taskinen kertoo, että hanketta kehitettiin tilaajan kanssa yhteisesti hakemalla edullisempia rakeneratkaisuja. ”Haettiin vähän

säästöjä, etenkin palosuojamaalaukseen. Tutkimme rakenteiden kriittiset lämpötilat ja optimoimme niitä. Siten saatiin kyllä ihan merkittävää säästöä.”

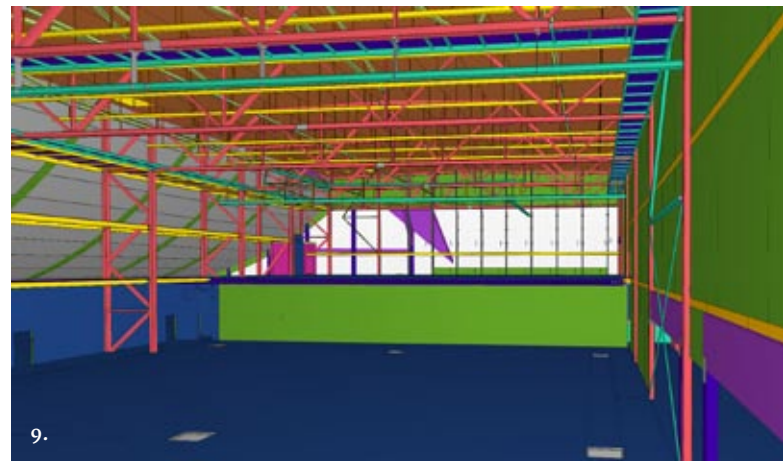
Kohteessa teräsrakenne ja puurakenne toimivat tiiviisti yhdessä. Pualementit toimivat rungon jäykistyksen osana. Taskisen mukaan rakentaminen on ollut Pektran osalta hyvin selväpiirteistä.

”Suurin haaste on ollut se, että huomioidaan eri materiaalien ja rakenteiden toleranssit.” -JP

**Kuva 8:** Satama Areena on luonteeltaan samaan aikaan suojainen ja avoin.

**Kuva 9:** Tapahtumakeskuksen teräsrunko.

**Kuvat:** 1,3 Teräselementti, 2 Anstar, 4,5 Työyhteisliittymä Arkkitechdit NRT Oy ja AOR Arkkitechdit Oy, 6,7 Tuomas Uusheimo, 8 Arkkitechdittoimisto ALA, 9 Pektra Oy



### Anstarin toimitus Xamkin kampukselle

A-Beam W-liittopalkit 4,6 kpl  
AOK-kannakkeet 6 kpl  
AEP-konsolit 80 kpl

### Teräselementin toimitus Xamkin kampukselle

Alumiinirunkoiset lasiseinät n. 2200 bm<sup>2</sup>  
Kertopuurunkoiset seinäelementit n. 2500 bm<sup>2</sup>  
Paikalla tehtävät termoranka-seinät n. 1200 m<sup>2</sup>  
kohteen alumiinirunkoiset erillisikkunat n. 330 kpl

### Pektran toimitus Satama Areenaan

teräsrakenteita yhteensä n. 250 t

- kantava teräsrunko
- iv-tasojen rakenteet
- liimapuukaarien liitososat
- täydentäviä teräsrakenteita



## MONIMUOTOISIIN JULKISIVUIHIN, VAATIVAAAN DETALJIIKKAAN.

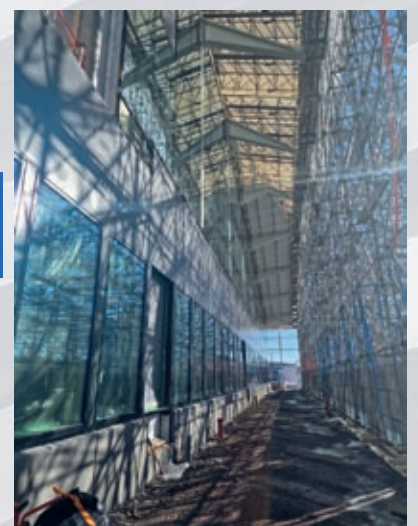
Kotkan kampuksen julkisivujen suunnittelussa ja toteutuksessa mukana.

Tutustu referensseihimme tarkemmin verkkosivuillamme, osoitteessa **teraselementti.fi**, ja ota meihin yhteyttä!



EST. 1964

Marjamäentie 16, Lempäälä | 03 253 6200 | info@teraselementti.fi



# Koko kylän keskus

Kangasalle Lamminrahkan alueelle toteutetaan koulukeskus, jonka ensimmäinen osa, eli pienten lasten yksikkö, on valmistumassa kesällä. Koulukeskuksen arkkitehtuuri on tyylikästä ja samalla huomattavan vaativaa rakentaa.

SRV luotsaa Lamminrahkan koulukeskuksen ensimmäistä vaihetta projektinjoutourakkana. Kolmikerroksiseen koulurakennukseen tulee tilat päiväkodin 140 lapselle ja 0-6 -luokkien 665 lapselle. Rakennuksen laajuus on noin 11 000 bruttone-liometriä. Samalla rakennetaan myös noin tuhannen neliön liikuntasali. Koulukeskuksen yhteyteen toteutetaan vielä 2020-luvun aikana myös yläkoulu.

Koulukeskus rakennetaan palvelemaan lähialueen asukkaita aamusta iltaan. Koulupäivien jälkeen ja viikonloppuisin sitä pääsevät käyttämään harrastusryhmät ja seurat. Tiloja voidaan yhdistellä ja muokata siirtoseinillä palvelemaan eri käyttötarkoituksia.

Rakennuksen on suunnitellut Versta Arkkitehdit Oy. Koulukeskus koostuu kolmesta lohkaremaisesta rakennusmassasta sekä niitä yhdistävästä kaksikerroksisesta tilasta, sydänaulasta. Aula toimii sisääntuloaulana, ruokasalina ja juhlatilana näyttämöineen. Koulun toiseen kerrokseen valmistuu tuhannen neliön liikuntasali, jonka erikoisuutena ovat betonilattiaan valetut jousivaimennukset äänen ja värähtelyn hallitsemiseksi.

Rakennuksen kadun puolen julkisivut ovat kotimaista paikalla muurattua tiiltä ja pihan puolen julkisivut puuta. Liikuntahallin vesikatolle sijoitetaan aurinkoenergiajärjestelmä, joka sisältää aurinkokeräimiä- ja paneeleja.

## Rakennesuunnittelijoilla runsas työsarja

Jaakko Kattilakoski Rambollilta toimii hankkeessa rakennesuunnittelun projektipäällikkönä. ”Olen vetänyt tätä hanketta projektipäällikkönä tilaajan suuntaan. Ja kun pääsimme toteutusvaiheeseen tekemään teräsrunkoa, olen myös vähän katsonut sen perään.”

Jaakko Huusko on vastannut toteutusvaiheen teräsrakennesuunnittelusta. ”Olen suunnitellut melkein kaikki teräsrakenteet tähän kohteeseen, paitsi liikuntatilojen liit-

topilareita. Liittopilarisuunnittelukin tehtiin kuitenkin meillä Rambollilla. Anstarilta tuli välipohjan palkit heidän omana tuoteosasuunnittelunaan.”

”Kohde on toteutettu työmaalla valettavalla liittopalkilla, A-Beam S-tyyppillä. Sitä meni noin puolitoista kilometriä”, kertoo Anstarin myyntipäällikkö Atte Nieminen.

Tässä kohteessa piti käyttää työmaalla valettavaa palkkia, koska välipohja oli piirretty kelluvalla pintalaatalla. ”Palkkien kanssa asennettaessa ontelolaatan päällä tulisi aina olla rakenteellinen pintalaatta. Muille rakenteille on useita syitä, kuten ääni- tai lämmöneristystarpeet. Mutta kokonaisrakenteen toimivuuden ja kestävyuden kannalta olisi olennaista, että matalaleuka-palkki-kohteet toteutettaisiin rakenteellisella pintalaatalla”, Nieminen sanoo.

Nieminen on tyytyväinen, että Anstarilla on tarjota sekä valmiiksi täytetty että työmaalla valettava palkki. ”Esimerkiksi sellaisessa kohdassa, johon laatan saumat tulevat vinosti, ja toiselta puolelta saumat tulevat eri kohtaan ja eri kulmassa, valmiiksi betonoidulla on vaikea tehdä. Tällaisissa kohteissa työmaalla valettava palkki on hyvä vaihtoehto.”

Palkkitoimituksen määrän osalta Lamminrahka on Anstarille melko tyyppillinen koulukohde. Muoto on kuitenkin tuottanut

pohdittavaa. ”On soluja vähän joka suuntaan ja se tuo omat haasteensa rungon toteutukselle. Palkit ovat vinoja ja saatetaan tarvita erikoisempiakin kylkiliitoksia. On tässä ollut omaa hankaluutta. Mutta toisaalta reunapalkkoilla on melko yksinkertaista, suoraa linjaa.”

Lamminrahkan koulukeskuksessa on pääasiassa betonielementtirunko, mutta terästä on myös käytetty paljon. ”Esimerkiksi liikuntasali päätettiin tehdä teräsrungolla, samoin kaksi isoa iv-konehuonetta. Aika paljon tässä on terästä koulukohteeksi”, Kattilakoski tuumii.

Kohteessa käytetään betonipilareita, joihin Anstar on toimittanut AEP-piilokonsolita, jotka on alun perin suunniteltu konsoliksi betonipalkille. ”Tämä liitosrakenne toimii hyvin myös meidän liittopalkkeissamme. On tärkeää, että asennettavat konsolit ovat sellaisia, että pilarin pääteräkset mahtuvat rakenteen sisälle. Ja tämä AEP-piilokonsoli on siinä kyllä markkinaykkönen.”

Nieminen kertoo, että kohteessa on myös kiinnostavia ristikkopalkkeja, jotka on tehty WQ-ristikkopalkkityypillä. ”Ne eivät olleet meidän toimituksessamme.”

Kattilakoski kertoo, että betonipilarit tuottivat ristikon liitosteluun haasteensa. ”Piti löytää toimiva tapa, jolla ne saatiin liitosteltua pilarikonsolien päälle.”



1.



2.

3.





## Kekseliäitä tapoja kestävyyden varmistamiseen

Koko rakennus on monimuotoinen, viiteen eri sakaraan jaettu. Monitahoisessa rakennuksessa riittää erityisiä arkkitehtonisia ratkaisuja. ”Sydänaulassa on laaja aulatala ja näyttämörakenteet. Liikuntahallin puolelle ei sallittu pilaria, joten käytännössä sieltä jäi yksi pilari keskeltä pois. Ratkaisuksi suunnittelimme massiivisen teräsristikon, joka kannattelee alapaarteen kautta välipohjaa, ja sen yläpaarteen päälle tukeutuvat katto sekä liikuntasalin toisen kerroksen välipohja. Ylempiin kerroksiin tuli vielä järeät teräskotelopalkit”, Kattilakoski kuvailee Anstarin palkkien lisäksi tulleita teräsrakenteita, jotka toimitti Oy Labcor Ab.

Huuskon mukaan kotelopalkkien suunnittelu oli aika selkeää, mutta massiivinen ristikko oli haastava. ”Ristikko on 21 metriä pitkä ja vajaa neljä metriä korkea. Rakenteisiin tulee kahden kerroksen kuormat ja ainakin uloimmissa diagonaalisauvoissa menee aikamoiset voimat. Noita liitoksia piti katsoa tarkemmin, jotta ne kestävät paikallisesti tässäkin. Betonikonsoolin päälle tukeutuvassa ristikossa kulkee uloimmissa uumasauvoissa reilu kolme ja puoli meganewtonia vetoa. Yläpaarteen alalaippaa piti vahvistaa uloimman diagonaalin kohdalta kahdella pystyyn

asetetulla ristikon suuntaisella 20 millimetrin levyllä, ettei se pullahda ulos. Ulommillä diagonaaleilla on melkein isoimmat neliöputket, joita kaupasta saa.”

Sydänaulan massiivisen ristikon liitoksissa on katsottu tarkasti, miten jännitykset jakautuvat hitseissä. ”Kun paarteet olivat hitsattuja koteloprofiileja, piti miettiä miten jännitykset jakautuvat uuma- ja laippalevyjen välissä. Ristikon diagonaalisauvat aiheuttavat suuria pistemäisiä rasituksia laippoihin ja näiden rasitusten siirtyminen hitsien kautta koko profiilille oli syytä tarkastaa perusteellisesti. Suurimpien rasitusten kohdilla paarteiden uumia on vahvistettu vahvikelevyillä”, Huusko sanoo.

Liikuntasalin alapuolella on toisessa päädyssä isot lasiseinät. Sinne ei saanut tehdä vinojäykisteitä, eikä niitä voitu tehdä myöskään katsomopuolelle. ”Sen vuoksi jouduimme hyödyntämään jäykistämässä betonista porraskuulua. Helpommalla olisi päästy, kun olisi saatu molempiin päätyihin ja molemmille pitkille sivuille ristikoinnit”, Kattilakoski sanoo.

Kattorakenne ei ole myöskään kovin tavallinen. ”Kattorakenteena on ontelolaatta teräsristikoiden päällä. Ristikoiden yläpaarteenä on alalaipallinen teräskotelopalkki, WQ-palkkityyppinen.”

Kattilakoski sanoo, että teräsristikko on

mahdollistanut talotekniikalle paremmat reitit sijoittelut. Ja siihen päälle on tehty vielä ontelolaatta, koska katto on vähän hankalan muotoinen. Myös iv-konehuoneet ovat vähän hankalan muotoisia, koska niiden alla on vinoja ja moneen suuntaan kaltevia kattoja. Oli vähän tekemistä, että saatiin se teräsrunko taiteiltua sinne alle.”

Kohteessa on paljon pieniä erillisiä osakokonaisuuksia, kuten pieniä ontelolaattastosta roikutettuja katoksia lohkojen välissä, lasi-ikkunan tukirakenteita eri lohkoissa, ja iv-konehuoneen sisälläkin on pienempi rakennus, jolla on palosuojavaatimuksena R60.

Monimuotoiset, erilaisista materiaaleista koostuvat rakenteet vaativat erityisiä ratkaisuja. ”Putket, joilla katos viedään väliseinään, ovat ruostumatonta terästä ja itse katos on kuumasinkittyä terästä. Siinä piti miettiä, miten estetään galvaanisen korroosion mahdollisuus. Laitettiin pohjamaali epoksista, jotta eri materiaalit eivät pääse kosketuksiin. Ja toisessa katoksessa puukkolevyt ovat ruostumatonta terästä ja vieressä on kuumasinkitty teräslevy, joten siihen väliin laitettiin muoviholkkeja”, Huusko kertoo. -JP

## Anstarin toimitus

A-Beam S-tyyppin liittopalkkeja 220 kpl  
AOK-kannakkeita 18 kpl

**Kuva 1:** Kadun puolen julkisivut ovat kotimaista paikalla muurattua tiiltä ja pihan puolen julkisivut puuta. Piilossa pintojen sisällä on suuri määrä terästä.

**Kuva 2:** Kokonaisuudessa on riittänyt kulmia työtettäväksi.

**Kuva 3:** Ristikon liitos.

**Kuvat 4 ja 5:** Teräs tekee koulurakennuksesta vahvan.

**Kuva 6:** Tällaisia A-Beam S-tyyppin liittopalkkeja on käytetty välipohjassa.

**Kuvat:** 1 Verstas Arkkitehdit Oy, 2-5 Ramboll, 6 Anstar







1.

## Clas Ohlson, Vaasa

Julkisivujen päämateriaaliksi valikoitui Cor-Ten-pintainen elementti joka ajan saatossa saa lämpimän ja elävän julkisivupinnan.

**K**uinka erottua muista? Se oli ensimmäisiä kysymyksiä suunnittelijana itselleni kun kohteen luonnostelua aloitettiin. Kolmion muotoinen tiukkaan rajattu tontti toi toki mukanaan omat mahdollisuudet mutta samalla myös logistiset haasteet. Ympäristö on ajan saatossa rakentunut keskustan ulkopuoliselle liikerakentamiselle varsin tavanomaisin keinoin. Tästä massasta tuli erottua yksinkertaisin keinoin. Ratkaisutavaksi valikoitui erottuvien sisäänkäyntikatoksien varusteltu, mahdollisimman yksiaineinen ja lämpimän sävyinen rakennusmassa.

Julkisivujen päämateriaaliksi valikoitui Cor-Ten-pintainen elementti joka ajan saa-

tossa saa lämpimän ja elävän julkisivupinnan. Valkoisena erottuva sisäänkäyntikatos avattiin kohti vilkasta risteystä näkyvyyden lisäämiseksi. Kasvillisuuden aikanaan kasvassa on vehreyden ja Cor-Ten-pinnan yhdistelmästä tarkoitus kasvaa kiinteistön omistajaa, toimijaa ja itse liiketilaa mielikuvittava kokonaisuus.

Olla siis jotain enemmän kuin vain seinät ja katto. Valistunut rakennuttaja ymmärsi heti ajatuksen ytimen ja näin toteutusta suunniteltaessa myös monissa materiaalivaihtelussa kalliistuttiin teräksen suuntaan.

**Sami Rintamäki, arkkitehti SAFA**  
arkkitehdit RINTAMÄKI VILJANEN +J Oy

**Kuvat 1,4,7:** Julkisivujen päämateriaaliksi valikoitui Cor-Ten-pintainen elementti joka ajan saatossa saa lämpimän ja elävän julkisivupinnan.

**Kuva 2:** Asemapiirros.

**Kuva 3:** Julkisivut itään, lounaaseen, luoteeseen ja koilliseen.

**Kuva 5:** Julkisivu kaakkoon.

**Kuva 6:** Leikkaus.



2.

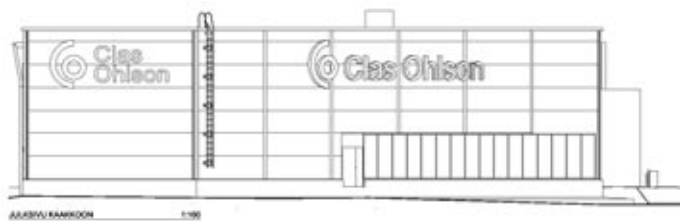


3.



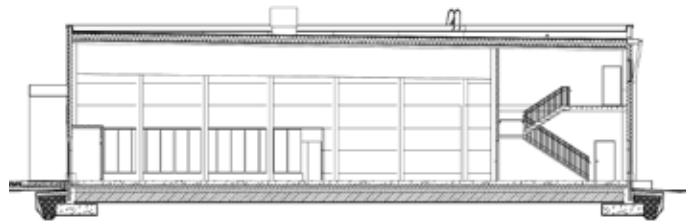


4.



AASIVÄLILÄINÄKÖN 1:100

5.



6.

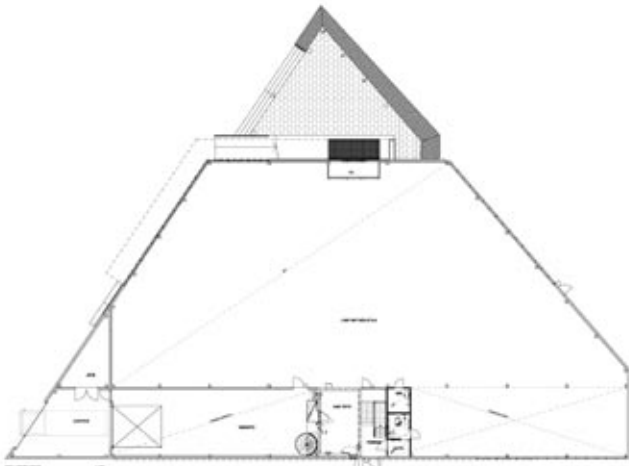


7.

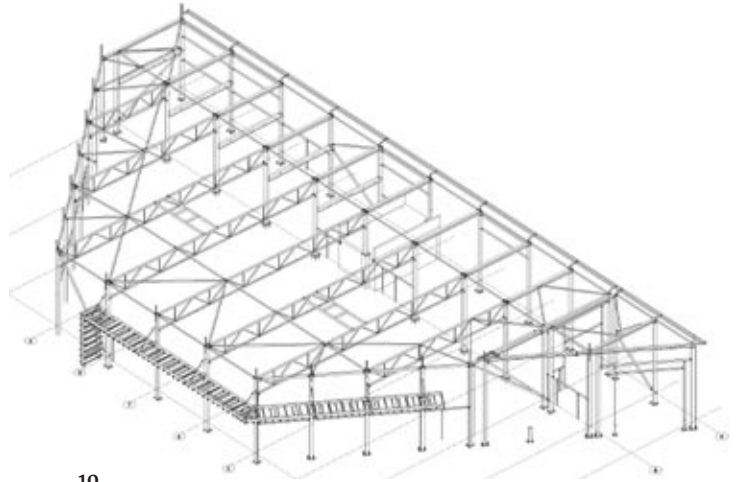




8.



9.



10.

## Rakennesuunnittelu

Rakennuksen pituus on 62,5 m, rungon kokonaisleveys 29,7 m ja korkeus 8,5 m. Runko on kaksilaivainen, jossa kehien mitat ovat 22,4 m ja 7 m. Kantavina rakenteina toimivat teräsristikot ja -palkit sekä teräspilarit. Teräsrunгон kokonaiskilomäärä on noin 65.000 kg

Rakennus on jäykistetty sekä poikittais- että pituussuunnassa sidejäykistyksellä. Kattotasossa on tuuliristikot ja seinälinjoilla seinäsiteet, jotka vievät kuormat perustuksille. Pilareiden alapäävät ovat jäykästi kiinni perustuksissa.

Vesikaton sekundäärirakenteena on kantava profiilipelti, joka toimii myös ristikoiden ja palkkien yläpaarten sivuttaistukena.

Teräsrungosssa huomioitiin myös vesikatolle tulevat aurinkopaneelit.

Välipohjan kantavana rakenteena toimivat ontelolaatat, jotka on tuettu WQ-palkeilla. WQ-palkit tukeutuvat teräspilareihin.

Haastavinta oli monikulmion muotoisen rakennuksen rungon nurkkaliitosten

suunnittelu: suurin osa nurkkien kulmista oli muuta kuin 90 astetta, vinot seinät ja lisäksi vielä vesikattokattokaltevuus – näiden kaikkien huomiointi toivat omat haasteensa teräsrunгон liitossuunnitteluun. Ilman 3d-mallinnusta siihen ei olisi pystytty.

**Maarit Vainio, DI, päärakennerrakennesuunnittelija**  
**Jyrki Vainio, RI, teräsrunkosuunnittelija**  
**Insinööritoimisto Divacon Oy**

**Kuvat 8 ja 11:** Kasvillisuuden aikana kasvaessa on vehreyden ja Cor-Ten-pinnan yhdistelmästä tarkoitus kasvaa kiinteistön omistajaa, toimijaa ja itse liiketilaa mielikuvittava kokonaisuus.

**Kuva 9:** Pohjapiirros, 1. kerros.

**Kuva 10:** Rakennuksen teräsrunko.

**Valokuvat:** Ruukki Construction

## Clas Ohlson toimitilat, Vaasa

### Tilaaaja ja rakennuttaja

Airaksinen Invest Oy

### Arkkitehtisuunnittelu

Arkkitehdit Rintamäki Viljanen+J Oy

### Rakennesuunnittelu

Insinööritoimisto Divacon Oy

### KVR-urakoitsija

WasaCon Oy

### Teräsrunko, täydentävät terästyöt

Trutec Oy

### Teräsrunгон asennus

PS Nostopalvelu Montage Oy

### Julkisivuelementit

Ruukki

### Julkisivuelementtien asennus, pellitykset

Peltikympppi Oy

### Teräs/lasirakenteet

Steel-Prisma-Metallit Oy

### Teräsraakenteiset portaat ja kaiteet

JetiTaso Oy





11.

**RUUKKI**  
Building your tomorrow.

# Ruukki® Patina

**Uusi innovatiivinen sandwich-  
paneeli lisää rakennukseesi  
luonnollista tyylikkyyttä  
energiatehokkaasti!**

**Lue lisää: [www.ruukki.fi/patina](http://www.ruukki.fi/patina)**





# Moderni logistiikkakeskus rakennetaan palvelemaan käyttäjää

Logicenters rakennuttaa Nurmijärven Ilvesvuoressa suurta logistiikkakeskusta. Ympäristöarvot on huomioitu alusta lähtien ja projekti on edennyt tehokkaasti.



1.

Nurmijärvi on logistiikkakeskukselle erinomainen alue. Sieltä on hyvät yhteydet koko pääkaupunkiseudulle ja lentokenttäänkin on lähellä. Alue kasvaa ja kehittyä hyvää vauhtia ja esimerkiksi nyt rakennettavalle kohteelle löytyi helposti sopiva tontti. "Yhteydenpito ja asioiden edistäminen Nurmijärven kunnan kanssa on toiminut koko ajan sujuvasti", kertoo kehityspäällikkö Sanna Vikström, joka vastaa Logicentersillä logistiikan segmentin rakentamisesta.

Logicentersillä on rakennushankkeissaan tavoitteena toteuttaa käyttäjille hyviä kohteita mahdollisimman vastuullisesti. Kaikille kohteille haetaan BREEAM-luokitus. "Pyrimme rakentamaan meidän teknisiä raamejamme vastaavia kiinteistöjä, joissa on otettu huomioon kaikki vastuullisuusasiat. Tässäkin kohteessa olemme tehneet heti alkuvaiheessa luontoarvojen kartoitukset."

Projekti on hoidettu Logicentersin näkökulmasta hieman uudella tavalla. "Toitutamme hankkeita erilaisilla urakkamalleilla, ja nyt olemme kokeilleet tapaa, jota käytämme esimerkiksi Ruotsissa. Hoidamme itse yhteydet kaikkiin urakoitsijoihin. Mukaan on valikoitunut sellaisia kumppaneita, joiden kanssa olemme toimineet myös muissa Pohjoismaissa, hyväksi havaittuja yhteistyökumppaneita pitkältä ajalta. Hanke on koko ajan edennyt hyvää tahtia suunnitelman mukaisesti", Vikström toteaa.

## Teräsrunko kokoavana ytimenä

Nordec on toimittanut logistiikkakeskuksen teräsrungon ja vastaa kohteessa kaikkiaan laajasta kokonaisuudesta. "Tämä noudattelee aika pitkälle sitä, miten olemme Ruotsissa

työskennelleet Logicentersin kanssa. Meille kuuluvat perustuksista ylöspäin betonirakenteet, teräsrakenteet, yläpohjan puuelementtiratkaisu ja lisäksi paljon täydentävää rakennetta - porrastorneja, tasoja, ovia ja ikkunoita", kuvailee liiketoimintajohtaja Vesa Vaihtamo.

Nordecin suunnittelijat vastaavat rungon ja urakkasältöön kuuluvien tuoteosien suunnittelusta. Kohteen rakennesuunnitelun Logicenters on tilannut Päijät-Suunnittelulta. "Me tuotamme aineiston vastaavan rakennesuunnittelijan hyväksymisprosessia varten tuoteosakauppapaperiaatteella", Vaihtamo sanoo.

Terästä Nordecilta on tullut kohteeseen noin 1000 tonnia. "Se on valmistettu kolmessa eri paikassa. Peräseinäjoella puolet, Puolan Obornikissa noin 350 tonnia ja erilaisissa alihankintapaikoissa noin 150 tonnia", kertoo projektipäällikkö Jarkko Viinikka.

Laajemman kokonaisuuden hallinta on tuonut projektiin selkeitä etuja. "Koordinaation kannalta on selkeämpää, että on rajapintoja vähemmän. Kun meidän vastuulamme on ollut isompi kokonaisuus, on ollut helpompaa kasata paketti, ja huolehtia sen yhteensopivuudesta ympäröivään kokonaisuuteen", Vaihtamo sanoo.

Hankkeen alustavassa vaiheessa kohteeseen kaavailtiin betonirunkoa. "Päädymme teräkseen, kun Nordec sai meidät vakuuttaneeksi siitä, että hiilijalanjälkeenkin kyetään vaikuttamaan, kun käytetään terästä ja mietitään kokonaisuus huolellisesti", Vikström kertoo.

Vaihtamo kertoo, että puisella kattoelementillä on iso merkitys hiilijalanjäljen ko-



2.

**Kuva 1:** Logistiikkakeskuksesta tulee iso. Alun perin se suunniteltiin kolmelle vuokralaiselle.

**Kuva 2:** Nordecin Vesa Vaihtamo ja Jarkko Viinikka sekä konsulttina toimivan HTJ:n Kimmo Hirvonen sekä Logicentersin Sanna Vikström ovat tyytyväisiä projektin tehokkaaseen etenemiseen.

**Kuvat 3,5:** Rakenteet on toteutettu tutuilla, hyväksi havaituilla materiaaleilla ja ratkaisuilla.

**Kuva 4:** Kierresauma tuo hieman elävyyttä pilarin pintaan.



konaisuudessa. “Se sopii varsin mainiosti teräsrungon päälle.”

Logistiikkakeskus lämpenee maaläm-  
möllä ja sen toimintoihin saadaan energiaa  
aurinkopaneeleista. “Energiatehokkuuteen  
on kiinnitetty paljon huomiota. Se on meille  
erityisen tärkeä asia”, Vikström sanoo.

Nordecilla on paljon kokemusta teräs-  
runгон ja puuelementtien yhdistämisestä.  
“Tämä on ensimmäinen kohde, jossa vas-  
taamme myös puuelementin toimituksesta ja  
suunnittelun yhteensovittamisesta kokonai-  
suutena. Tässä tuli huomioitavaa liittyen ra-  
kennuksen ilmatiiveyteen ja ylipäätään sen  
energiatehokkuuteen. Kaikki liitokset olivat  
meidän vastattavanamme”, Vaihtamo sanoo.

Mittaustulokset ovat olleet erinomaisia.  
“Ilmanvuotoluku qE50 oli 0,4, kun maalais-  
kuussa mittasimme. Puhallettiin ylipainet-  
ta ja alipainetta rakennukseen ja katsottiin,  
vuotaako se. Alkuperäinen tavoite oli saada  
lukema alle yhden”, Viinikka kertoo.

Kokonaisuus ratkaisee lopputuloksen.  
“Myös ovitoimittajat ja muut toimijat kan-  
tavat oman vastuunsa siinä. Tiiveyteen vai-  
kuttavat rakennuksen vaipan ohella kaikki  
varustelut”, Vaihtamo sanoo.

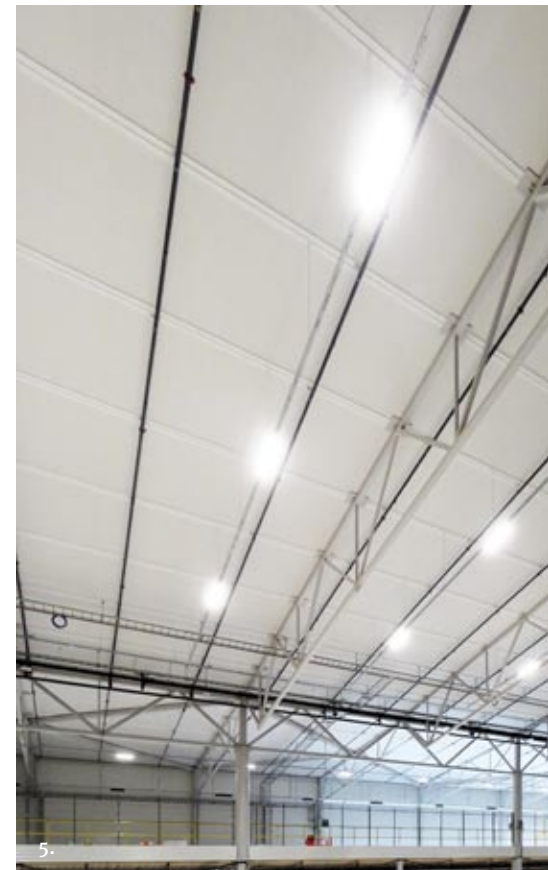
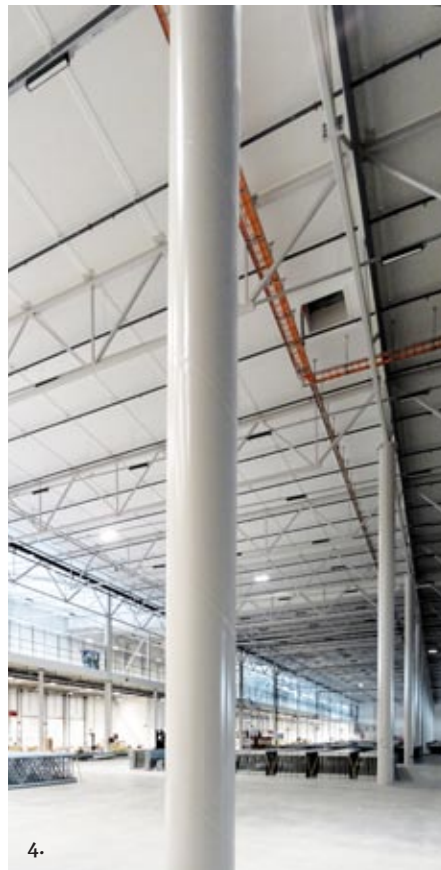
## Toteutus toimiviksi havaituilla ratkaisuilla

Rakentaminen on kaikkiaan toteutettu hyvin  
vakiintuneilla ratkaisuilla. Kun projekti käyn-  
nisti, Venäjän aloittama hyökkäyssota Uk-  
rainassa oli kiihtyvässä vaiheessa ja raaka-  
aineiden hankinta hankaloitui huomattavasti.  
“Oli isoja haasteita varmistaa teräksen saa-  
tavuus. Teimme paljon työtä, jotta pystyimme  
sitoutumaan aikatauluun ja lupaukseen-  
me. Kaikki tarvittava saatiin, vaikkei se ihan  
suoraviivaista ollut. Oli täysin selvää, että  
esimerkiksi korkeampia lujuuksia on turha  
yrittääkään. Perusteräksestä tämä kohde on  
tehty, ja siitä on haettu erinomaiset ratkai-  
sut”, Vaihtamo kertoo.

Vikström toteaa, että olihan se kriisi-  
tiukka paikka. “Saatavuuden varmistamiseksi  
päätöksiä piti tehdä nopeasti. Hyvä, että  
kyettiin toimimaan lyhyillä varajoilla. Pit-  
käaikainen kumppanuus on varmasti ollut  
tässä iso asia ja helpottanut toimintaa, meillä  
on ollut luottamus molemmiin puolin.”

Aikataulusta on huolehdittu tarkasti. Vii-  
nikka kertoo, että se on ollut tärkeä ajuri sekä  
materiaalihankinnoissa että rakentamisessa.  
Työt pääsivät käyntiin elokuussa. “Pääsimme  
aloittamaan oman osuutemme tehokkaasti,  
koska Jokioisten Maanrakennus oli hoitanut  
oman hommansa perustusten kanssa erin-  
omaisesti. Teimme sitten pitkää viikkoa, töitä  
viikonloppujen yli. Lokakuun loppuun men-  
nessä oli kutakuinkin katto ja seinät ympäril-  
lä. Ja nyt kun olemme nähneet, miten kevät  
on venynyt, oli kyllä hyvä, ettei kovin paljon  
säästetty töitä kevätpuolelle.”

Vaihtamo korostaa, että työ on edennyt  
sujuvasti pitkälti huolellisen ennakkosuun-  
nittelun ansiosta. “Sitä kaikkien panos työ-  
maalla on ollut niin tehokasta, kuin se voi  
olla. Aina jos käy niin, että aikataulu ei jol-  
tain osin pidä, aletaan tehdä korjausliikkeitä  
ja silloin tulee hukka-aikaa. Suunnitelmassa





pysyminen on ollut myös tärkeä tekijä työturvallisuuden varmistamisessa.”

## Jatkuvalla oppimiskäyrällä

Projektin toteutustapa on osoittautunut kustannustehokkaaksi. Vikström arvelee, että Logicenters tulee toteuttamaan myös tällä mallilla hankkeita jatkossakin.

Vikström näkee tulevaisuudessa olennaisena, että asioita voidaan yhdessä kehittää ja viedä eteenpäin. Se koituu kiinteistöjen käyttäjien hyödyksi ja mahdollistaa perusratkaisuja yksilöllisemmät toteutukset, huomioimalla vuokralaisen tarpeet niin operatiivisten kuin toimistotilojenkin osalta.

Lähtökohtaisesti toimistot suunnitellaan parvelle lastaustaskujen päälle, jonne tehdään tekniikan liitäntäpisteet valmiiksi. “Tämä mahdollistaa toimiston koon muokkauksen parvella asiakkaan tarpeita vastaavaksi, ja haluamme tilojen olevan muuntojoustavia. Toimistotilaan voidaan tehdä kevyitä väliseiniä asiakkaan toiveiden mukaisesti ja vaikka neuvottelutiloja lasiovilla. Laadukkaat sisustusmateriaalit ovat materiaalikuvakirjastostamme, josta vuokralaisella on mahdollisuus valita pintamateriaalit. Vuokralaisilta tulee seinien sisustusväritöiveet, jotka toteutetaan urakan yhteydessä. Vuokralainen lisää lopuksi omat irtokalusteet, kasvit ja logot”, Vikström kertoo.

Vaihtamo kertoo, että Nordecilla pyritään siihen, että ainakin osa tekijöistä olisi samoja projektista toiseen, jotta oppimiskäyrästä saadaan jyrkempi. “Siten saadaan virheitä



6.

pois. Siinä meitä auttaa myös operoiminen tietomalliympäristössä. Tekla on meillä se ympäristö, ja siihen yhdistetään sitten muita aineistoja.” -JP

**Kuva 6:** Kahden kuukauden asennuksen jälkeen toteutus oli edennyt näin pitkälle.

**Valokuvat:** 1–5 Johanna Paasikangas, 6 Nordec

## Logicentersin uusi logistiikka-keskus Nurmijärvellä

Pinta-alaa 25 625 m<sup>2</sup>  
Vapaa korkeus 11,7 m

### Nordecin toimitus

Terästä noin 1000 tonnia  
Ontelolaattaa 2800 m<sup>2</sup>  
Seinäpaneelia 9200 m<sup>2</sup> ulkoseinään,  
väliseinään 1300 m<sup>2</sup>  
Käyntiovia 25 kpl, ikkunaa noin 300 m<sup>2</sup>  
Sokkeliementtejä vähän reilu 1000 m<sup>2</sup>  
Seinäelementtejä 200 m<sup>2</sup>

# Kokonaisratkaisut runkorakenteisiin ja julkisivuihin

Nordec on Pohjoismaiden johtava runkorakenteiden, julkisivujen ja terässiltojen 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](http://www.nordec.com)

SUUNNITTELU  
VALMISTUS  
ASENNUS





# Verkkosaassa kelluu pian teräsrunkoisia koteja

Kuva 1: Verkkosaaren tulevat asunnot ovat moderneja, viihtyisiä ja energiatehokkaita. Design on arkkitehti Timo Uralan käsialaa.

Kuva 2: Tytti Sirola ja Leena Lundell Verkkosaaren rannassa. Tälle vesialueelle valmistuu ensi vuonna odotettuja kelluvia keskusta-koteja.



Veden päälle rakentaminen on rantautumassa Suomeen. Kelluvien talojen pitää olla keveitä ja rakenteiden pitää kestää vaativia olosuhteita. Sen vuoksi teräs on niihin erinomainen runkomateriaali.

Verkkosaari alkaa olla valmiina kelluvien talojen toteutukselle. Hanke on ollut vireillä jo pitkälti toistakymmentä vuotta ja kaava ja vesilupakin on vahvistettu jo vuonna 2015. “Käytännön toteutus on siirtynyt useaan otteeseen eteenpäin, koska kohteeseen liittyvä maa-alue on ollut täysin rakentamatta ja sieltä on puuttunut kaikki infra. Nyt kaupunki on saanut valtavan infrauran tehtyä ja myös rantarakenteet ovat siellä valmiina”, kertoo Bluet Oy:n toimitusjohtaja Tytti Sirola.

Bluet on kohteen hankekehittäjä ja suunnittelunohjaaja, sen lisäksi että suunnittelee ja toteuttaa kelluvan infrarakenteen. Tonttivaraukset ovat Marina Housingilla ja Mimosa Investillä. “Me juoksutamme hanketta eteenpäin”, Sirola kertoo.

Kelluvista rakennuksista Bluetilla on jo runsaasti kokemusta niin Suomessa kuin ulkomailakin. “Hankkeet toteutetaan yhteistyönä useiden kumppaneiden kanssa. Yleensä meidän hankkeissamme on se tilanne, että kumppanit tekevät kelluvia rakennuksia ensimmäistä kertaa. Sen vuoksi meillä on kokonaisvaltainen suunnittelun ohjaus. Ohjaamme talotoimittajaa, arkkitehtiä, LVIS-suunnittelijaa, maanrakentajaa ja muita toi-



mioita. Itse toteutamme kulkusillat, kadut ja taloperustukset”, Sirola sanoo.

## Moduulirakentaminen on ykkösvaihtoehto veden päälle

Viime vuonna Bluet alkoi viritellä yhteistyötä Aulis Lundell Oy:n kanssa. “Heillä on osaamista moduulirakentamisessa, ja sehän on ihan ehdoton kelluvassa rakentamisessa. Kelluvilla tonteilla ei aleta tekemään rakentamisvaiheessa mitään ylimääräistä”, Sirola sanoo.

Bluet suosii kumppaneissaan kotimai-

sia toimijoita. “Pyrimme tekemään mahdollisimman suuren osan työstä kotimaisen kumppaneiden kanssa. Ja toisaalta, kun meillä on hanke esimerkiksi Lähi-idässä, siellä taas teemme yhteistyötä paikallisten kumppaneiden kanssa. Rakentaminen on niin aluekohtaista.”

Kotimaassa Aulis Lundell osoittautui hyväksi ja joustavaksi kumppaniksi. “Heillä oli aito intressi lähteä kehittämään tätä kokonaisuutta, niin että tästä muodostuu pitkäaikainen yhteistyö ja kehitämme yhdessä toimivan konseptin.”



3.

Kaupunki vuokraa vesialuetontin samoin kuin se vuokraa tontin maalta. Kelluvaan rakentamiseen tulee kuitenkin lisäkustannuksia. "Se johtuu ennen kaikkea siitä, että katurakenteet ovat hankkeen toteuttajan vastuulla. Maa-alueella niistä vastaa kaupunki, joka tekee kadut ja tuo infraliittymät tontin rajalle. Tässä hankkeen toimijat joutuvat rakentamaan kelluvat kadut, lisäksi kasausten toteutetaan muualla alueen tilanpuutteen vuoksi ja kokonaisuus hinataan paikalleen. Nämä kasvattavat toteutuskustannuksia."

Verkkosaaren rannassa on nyt valmiina rantamuurit, joihin saadaan kytkettyä kulkusillat ja rantarakenteissa on valmiina myös kunnallistekniikka. Vesi, viemäri ja sähkö saadaan sieltä vedettyä taloille.

Kokonaisuudessa on yhteensä neljä tonttia, 6,5 hehtaarin alueella. Lisäksi kohteella on käytössään pari hehtaaria maalla. Sinne tulevat parkkipaikat, ulkoiluvälinevarastot ja aluekeräysjärjestelmä. Rantakaistaleella tulee kulkemaan myös julkinen pyörätie. Viereen tulee pienvenesatama, josta asukkaat voivat vuokrata paikan, ja se on avoinna muillekin. "Se toimii samalla aallonsuojalaiturina", Sirola sanoo.

Alun perin suunnitelmissa oli vain pienitaloja, mutta Bluet haki poikkeusluvan voidakseen toteuttaa monipuolisempaa asutuskantaa. Pienimmät asunnot tulevat olemaan noin 40 ja isoimmat 110 neliön kokoisia. Suunnitelmien mukaan asukkaat pääsisivät muuttamaan uusiin koteihinsa vuoden 2024

loppuyskystä. "Osa heistä on odottanut sitä tässä vaiheessa jo kuusi vuotta."

Kelluvassa rakentamisessa noin kaksi kerrosta on Sirolan mukaan toimiva vaihtoehto. "Kovin paljon korkeampaa ei ole kustannusten kannalta järkevää tehdä. Mitä enemmän painoa, sitä enemmän tavaraa pitää olla myös perustuksissa, ja myös tuulikuormat pitää huomioida. Kevytrakenteisuus on kelluvassa rakentamisessa tärkeää."

Taloissa tullaan hyödyntämään mahdollisimman tehokkaasti vesilämmitystä ja taloihin on suunniteltu myös aurinkopaneeleita. "Sähkö on toki varajärjestelmä."

### Teräs sopii nollarajasta ylöspäin

Perustuksiin on erilaisia vaihtoehtoja. "Verkkosaaren talot ovat betoniponttoniperusteisia. Betonilla perustus on hyvin huoltovapaa. Talojen alle ei kannata laittaa terästä, koska se olisi kallista ja taloa pitäisi sitten huoltaa kuten laivaa", Sirola toteaa.

Sen sijaan perustusten päälle tulevaan taloon teräsrunko on Sirolan mukaan erinomainen vaihtoehto. "Se on kevyttä ja kestävää. Käytämme itsekin terästä paljon, esimerkiksi uima-allaskohteissamme, sekä muissa tilanteissa, joissa saamme hyötyjä teräksen ominaisuuksista. Teräs kestää kovienkin olosuhteita."

Kelluvassa rakentamisessa on tärkeää, että moduulit tehdään tehtaalla mahdollisimman valmiiksi ennen kuin ne tuodaan työmaalle ja nostetaan paikoilleen. "Lundell

tekee rakennuksiin kaiken kiintokalusteineen valmiiksi – keittiöt, wc:t, kaapistot ja muut tarvittavat."

Halu luoda jotain uutta on tärkeä motivaattori Bluetin toiminnassa. "Kelluvalla rakentamisella saadaan lisää rakennusala. Joillakin alueilla rantaan ei haluta koskea ja meidän mallissamme siihen pitää tuoda vain liittymät. Ruoppausta ei aina tarvita ja aikanaan talot voi tarvittaessa viedä pois. Kelluva rakentaminen voi olla luonnon kannalta paljon kestävämpää", Sirola kommentoi.

### Kokonainen talo valmiina ponttonin päälle

Kun infra ja Bluetin rakentamat kelluvat perustukset ovat valmiina, Aulis Lundellilta tulee siihen päälle talot. "Pyrimme toimittamaan moduulit mahdollisimman valmiina, jotta tontille jää mahdollisimman vähän tehtävää. Säilytämme moduulit hallissa, josta ne viedään tietyssä erissä työmaalle. Lopullisella sijaintipaikalla hoidetaan vain viimeistelytyöt", kertoo hankkeen moduulitoimituksesta vastaava Leena Lundell.

Talot ovat täysin teräsrunkoisia rakennuksia ja muut materiaalit valitaan siten, että ne sopivat sääolosuhteisiin. "Talojen design on uutta ja mielenkiintoista, alueeseen sopivaa. Arkkitehdin kanssa käymme läpi, mitkä materiaalit sopivat pintaan ja mitkä olisivat mahdollisimman huoltovapaita", Lundell sanoo.



4.



Keskeinen lähtökohta on tehdä taloista mahdollisimman kevyet. "Sen mahdollistaa teräs, ja erityisesti teräsosahutuotteet. Teräs on kyllä tosi monikäyttöinen materiaali. Veden päälle tehtäessä rakenteiden korroosionkestävyyden pitää olla riittävä. Sehän käy helposti, kuumasinkityn materiaalin pinnoituksen paksuutta lisäämällä", Lundell sanoo.

Aivan uudenlainen rakentaminen on ehtinyt tuoda jo uutta osaamista. "Olemme oppineet, miten tällainen projekti tulee hoitaa logistisesti ja miten nostot kannattaa tehdä, ja miten varmistetaan, että ponttonit pysyvät tasapainossa. Kun tämä hanke saadaan toteutettua, kelluva rakentaminen kiinnostaa meitä varmasti tulevaisuudessakin."

Leena Lundell kertoo, että heillä on tarvetta esimerkiksi asentajayhteistyökumppaneille. "Emme ole rakennusliike, vaan sydä-

memme on teräsrakenteiden kehittämisessä.

Moduulirakentaminen on urakoitsijoille tai rakennusliikkeille tilaisuus laajentaa ja monipuolistaa toimintaansa."

### Uusi moduulilinja pohjustaa uutta liiketoimintaa

Aulis Lundell työstää Lohjalla mittavaa investointia. Viime vuonna toteutuivat isot koneinvestoinnit Saukkolassa ja nyt rakennetaan lisää hallitilaa Muijalaan. Laajennukseen tulee 200 metrin pituinen moduulirakentamisen linjasto, jolla vahvistetaan uutta liiketoiminta-aluetta.

"Olemme 40 vuotta kehittäneet teräsrakentamisjärjestelmiä ja rullamuovausteknologialla valmistetut tuotteet ovat keskeinen osa ydinliiketoimintaamme. Moduulilinja on

meillä täysin uutta ja sillä vastaamme kasvaneeseen kysyntään. Nykypäivänä tontille on pakko saada valmiimpaa rakennetta. Lisäksi täytyy huomioida ilmastotavoitteet", Leena Lundell sanoo.

Rakentamisen alalla on tarvetta innovaatioille. "Tuomme nyt uuden tyylliset pienenemittit myös Suomen markkinoille. Konseptin kehittäminen on lähtenyt ihan siitä, että pitää saada logistisesti toimitettua mahdollisimman suuri määrä tavaraa kerralla työmaalle. Olemme pilkkoneet suuremmat pienempiin, joista pystyy tekemään monikerroksisia rakenteita."

Moduulirakentamisessa on yhteistyöllä kehitetty uudenlaisia mahdollisuuksia. "Suunnittelyyhteistyössä on edetty niin, että saamme rakennettua moduuleilla taloja 17 kerrokseen. Eli hankkeet voivat olla hyvin eri näköisiä", Lundell toteaa. -JP



**Kuvat 3 ja 4:** Rantamuurit ovat nyt valmiina, samoin kunnallistekniikka. Bluet voi nyt tuoda paikalle kulkusillat ja perustukset. Sen jälkeen Aulis Lundell toimittaa paikalle talot.

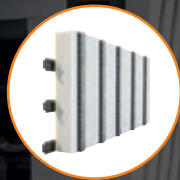
**Kuva 5:** Aulis Lundellin moduulitalot päästään jatkossa tekemään juuri niitä varten suunnitellulla linjastolla.

**Kuvat:** 1,5 Aulis Lundell Oy, 2-4 Johanna Paasikangas

## LUNDELL-PROFILE KANTAVAT RAKENTEET, JULKISIVURAKENTAMINEN JA SISÄRAKENTEIDEN JÄRJESTELMÄT



TERMO-  
PROFIILIT



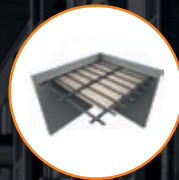
JULKISIVUPROFIILIT  
JA KOOLARI® -LATTIA



MODUULI-  
RAKENTAMINEN



ELEMENTIT



ALAKATTO-  
PROFIILIT



LIUNE DOOR

## AULIS LUNDELL OY

### teräsrakentamisen vastuullinen kumppani

Elementtituotteidemme sarja on kehitetty erityisesti kerrostalorakentajille niin uudis- kuin korjausrakentamiseen. Esivalmistetuilla elementeillä julkisivu valmistuu nopeasti ja on suoraan valmis talotekniikkatoihin.

#### VALMISELEMENTTIEN EDUT

- Korkea esivalmistusaste nopeuttaa rakentamista.
- Tasalaatuista tehdastyöntöä.
- Useita valmiita vaihtoehtoja.
- Elementti muodostaa samalla lisälämmöneristeen.
- Teräksisen rungon ansiosta kevyt ja kestävä.
- Mittatarkka teräs takaa elämättömän rakenteen.



AULIS LUNDELL OY | Puh 020 7341 400 | myynti@aulislundell.com | www.aulislundell.com

# We Land on Ruoholahden uusi maamerkki



Helsingin Ruoholahti on liikenteen solmukohta, jota meri ympäröi joka puolelta. Alue on jo melko tiukaksi rakennettu, mutta paraatipaikalle on vielä saatu soviteltua toimistotalo, josta tulee Suomen suurimpia.

**K**un ajetaan Lauttasaaresta Ruoholahteen, oikealla puolella kohoaa vielä keskeneräinen, mutta jo selkeästi huomattavan kokoinen ja erikoisen muotoinen toimistorakennus. Vilkasliikenteisen Porkkalankadun varteen valmistuu ensi keväänä We Land, jonka kokonaispinta-ala on 37 000 m<sup>2</sup> ja jossa tulee olemaan vuokrattavaa tilaa 21 000 m<sup>2</sup>. Tällä hetkellä rakennuksen korkeimmassa kohdassa on maan päällä 12 kerrosta, mutta kerroksia valmistuu vielä kaksi lisää.

Talon rakennuttaa NCC Property Development Oy ja arkkitehtuurin on luonut JKMM Arkkitehdit Oy. Rakennesuunnittelu on jaettu Rambollin ja Swecon kesken siten, että Sweco vastaa erityisesti kolmesta kellerrakkeesta sekä betonielementtisuunnittelusta ja Ramboll vastaa teräsrakenteiden sekä julkisivun tuoteasuunnittelun yhteensovittuksesta muun suunnittelun kanssa, mutta molemmilla on rakennesuunnittelusta kokonaisvastuu. Johaconin vastuulla on ollut teräs- ja liittorungon vastuullisen suunnittelijan tehtävät, sekä näiden tuoteasuunnittelu yhdessä Peikon Deltabeam-suunnittelutiimin kanssa.

We Land on teräsrunkoinen. Sen kantavat

pilarit ovat liittopilareita, ja niihin kytkeytyvät Deltabeam-palkit.

”Meillä oli muutamia runkoratkaisuvaihtoehtoja, mutta päädyimme muuntojoustavuuden ja tilankäytön takia tähän liittoteräsrunkoratkaisuun. Sillä saatiin myös rungon stabiliteetti varmistettua”, sanoo NCC:n suunnittelupäällikkö Ville Pulkkinen.

Runkotoimittajaksi valikoitui hankintavaiheessa Peikko Finland. ”Tämmöisessä hyvin kompleksisessa hankkeessa on olennaista, että runkotoimittajalla on kyky ja mahdollisuus tiettyyn pisteeseen asti mitoitaa ja suunnitella jo tarjousvaiheessa. Se materiaalihan siinä rungossa paljon maksaa. Ilman osavaava, suunnittelukykyistä toimittajaa hankekehitysvaiheesta tuotantoon siirtyminen olisi kestänyt huomattavasti pidempään”, sanoo hankinnasta vastannut NCC:n Ritva Toivakainen.

Peikolla todettiin heti alussa, että kohde on hyvin vaativa ja sen parissa tullaan tekemään tiivistä suunnittelutyötä. ”Havaitsimme ensimmäisen tarjouspyynnön aikana, että projekti tehdään todennäköisesti tuoteosakauppaperusteisesti. Myös suunnittelukomppanimme Johacon tuli nopeasti projektiin mukaan”, sanoo Peikon myyntipäällikkö Esa

Hynninen.

Pulkkinen kertoo, että Peikon Delta-beam-palkkirunko on NCC:n aiemmissa kohteissa ollut hyväksi havaittu ratkaisu. ”Kun valitaan tuttuja ratkaisuja, ei tule ylimääräisiä yllätyksiä asennusvaiheessa.”

Kohteen tärkeiksi tavoitteiksi on nähty, että kohteesta tulee muuntojoustava ja siihen saadaan paljon avointa tilaa. ”Toteutuksessa on ollut tärkeää etenkin jouheva asennus, aikataulussa pysyminen, riittävän valmiit suunnitelmat ja elementoitu runko”, Pulkkinen listaa.

Toivakainen toteaa, että käyttäjän kannalta We Landin sijainti on erinomainen, mutta rakentajien kannalta se on vaikea. ”Tontilla ei ole minkäänlaista varastointitilaa, joten logistiikkakin on pitänyt mieltä hyvin tarkoin ja hallita sitä asennustyön aikana.”

Koska työmaalla ei ole vapaata tilaa, myös työn eteneminen on pitänyt suunnitella tarkoin. ”Runko on jaettu kahteen asennuslohkoon ja sitten on edetty käytännössä kahdella ryhmällä, neljällä alalohkolla. Lisäksi meren läheisyys tuo voimakkaat tuulet ja se on vaikuttanut siten, ettei kuormia ole aina mahdollista nostaa. Työmaa on kuitenkin



# We Land – myös tulevaisuuden toimitilatarpeita palveleva toimistorakennus

**W**e Land on suunniteltu vastamaan tämän päivän ja tulevaisuuden toimitilatarpeisiin. Komeassa uudiskohteessa neliöt ovat ehkä pienempiä, mutta niiden laatu ja sisältö suurempia kuin koskaan. Kun yli 5 vuotta sitten työryhmä pääsuunnittelija Juha Mäki–Jyllilän johdolla ryhtyi suunnittelemaan Helsingin Ruoholahden Porkkalankadulle modernia hybriditoimistorakennusta, kaikki lähti tontista ja sijainnista. Ruoholahden on rakennettu 1990-luvulla paljon toimitilaa, mutta sen jälkeen ei juuri mitään.

Ainutlaatuinen tilaisuus ja kiinnostava paikka osana uutta kantakaupunkia asetti suunnittelulle korkeat tavoitteet. We Landista haluttiin tehdä kokonaisuus, joka nostaa hyvämaineisena ja suosittuna liiketoimintapaikkana ja pääkonttoreiden alueena tunnetun Ruoholahden tähän päivään. Työryhmä lähti suunnittelemaan kokonaisuutta, joka tulisi sovitella ahtaalle tontille kuin kenkäalusikalla ja joka tarjoaisi uudenlaisen kaupunkikulttuuria elävöittävän toimistorakennuskonseptin.

Helposti muovattavana runkomateriaalina teräs mahdollistaa kaupunkirakenteen edellyttämän monimuotoisen rakennusmasan muotoilun suunnittelijoiden toivomal-

la tavalla.

Lopputuloksena on arkkitehtuuri, joka tarjoaa ympäristölle ja käyttäjille toimivan käyttöliittymän.

We Land on porrastettu kahdesta eri korkeudesta rakennuksesta, mikä tuo mukanaan variaatiota ja monipuolisia mahdollisuuksia. Suunnittelussa on otettu huomioon ilmansuunnat ja maisemien maksimointi – esimerkiksi tulevalta kattoterassilta ja täyden palvelun ravintolasta näkee merelle asti. Ensimmäinen kerros ei ole suljettu, virallinen ja perinteinen pääkonttori-aula, vaan monikäyttöinen tila, joka on avoin myös kaupunkilaisille. Tilat joustavat ja ne ovat muunneltavissa muuttuvien tarpeiden mukaan.

We Land vastaa hyvin hybridityökulttuuriin. Koronavuosi toi mukanaan uusia haasteita työntekijöiden ottaessa digiloikan etätöhyön ja uusiin työntekeämisen tapoihin. Vaikka toimitilojen tulee edelleen palvella mahdollisimman suurta joukkoa työntekijöitä, tänä päivänä kyse ei ole niinkään neliöiden määrästä, vaan niiden laadusta. Neliöitä voi olla vähemmän, mutta niiden tulee olla elämyksellisiä, erilaisiin työskentelytapoihin soveltuvia, yhteisöllisyyttä tukevia ja hyvin saavutettavissa.

We Landissa tavoiteltu BREEAM-ym-



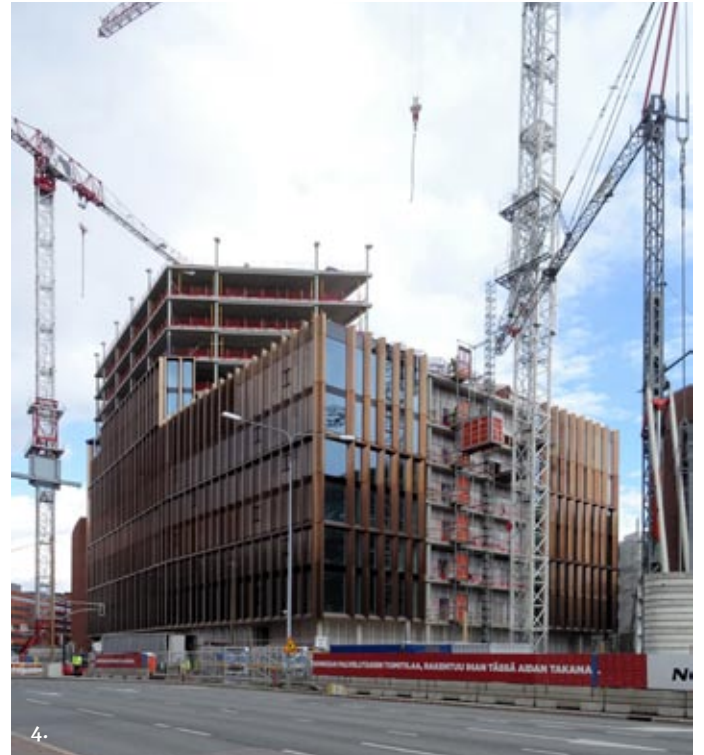
2.

päristöluokituksen Outstanding-taso kertoo korkeista vastuullisuustavoitteista. Kun rakennus istuu olemassa olevaan kaupunkirakenteeseen muodoltaan ja sisällöltään, se on jo lähtökohtaisesti varsin ekologinen ratkaisu.

**Teksti: JKMM Architects**



3.



4.

**Kuvat 1 ja 2:** Kulmikkuus ja monitasoisuus hallitsevat ilmettä.

**Kuva 3:** Julkisivussa on korkea kupariverhoilu. Sen on toimittanut Liettualainen Staticus.

**Kuva 4:** Tontti Ruoholahden pääväylän varressa on hyvin tiukka.

edennyt suunnitellun aikataulun mukaan”, kertoo NCC:n projektijohtaja Kimmo Kärkäinen.

## Korkealle tasolle vietyä kestäväää rakentamista

We Landia on toteutettu mahdollisimman pitkälti ympäristönkin kannalta kestäväällä tavalla. Pulkkinen kertoo, että siinä on mukana kaukojäähdytys, talotekniset ratkaisut ja tiivis ulkovaippa. ”Rakennuksen matalalle osalle tulee aurinkopaneeleita. Myös materiaalien kanssa on oltu tarkkana. Esimerkiksi julkisivussa käytetään hyvin korkeakierrätysasteista kuparia.”

We Landille on myönnetty suunnittelu- vaiheen BREEAM Outstanding -luokitus, ja samaa luokitusta haetaan toteutusvaiheesta. ”Se on Suomessa ensimmäinen toimistorakennus, joka on saanut tämän luokituksen. Meillä on ollut merkitystä silläkin, että Peikolla oli jo hankintavaiheessa tuotteidensa EPD:t olemassa. Sekin toki vaikutti pisteytykseen, että talo sijaitsee julkisen liikenteen solmukohdassa”, Toivakainen sanoo.

Toteutuksessa on ollut haastetta jo ihan maanrakennustöistä alkaen. ”Ensin mentiin kolme kerrosta maan alle ja piti ottaa huomioon maanpaineet. Jo siellä oli kompleksista paikallavalutöiden ja teräsrungon yhteensovittamista. En tiedä, olisiko sitä enää paremmin voinut hoitaa. Haasteita oli, mutta niitä ratkottiin hyvällä yhteishengellä. Kun kellarikerrosten rakenteiden kompleksisuus tunnistettiin riittävän ajoissa, osattiin aika tauluttaa suunnittelu etupainotteiseksi, ja haastavien detaljien ratkaisemiselle jäi riittävästi aikaa”, Toivakainen sanoo.

Johaconin Tero Ahtiainen toteaa, että maanalaisen rungon rakentaminen määrittä paljon etenemistä. ”Siinä yhteydessä löyettiin lukkoon myös muita suunnittelustarttuksien liittyviä rakenneratkaisuja. Siinä tuli paljon rakenneteknisiä ja myös projektinhallinnollisia onnistumista. Kun toteutussuunnittelua alettiin tehdä, se saatiin onnistumaan käytettävissä olevaan aikaan nähden hyvin. Siinä näkyi yhteistyön toimivuus hankkeen muiden osapuolien kanssa. Tämän merkitystä ei voi pitkässä projektissa ylikorostaa.”

Päärakennesuunnittelusta vastaava Jari Lehto Rambollilta toteaa, että kohteessa on kaikkiaan paljon terästä, ja sitä on monessa paikassa. ”Kuten jo muodostakin vähän näkee, on monia hankalia paikkoja. Esimerkiksi syväälle ulottuvien kellariden johdosta on hallittavana ollut suuria maanpaineesta johtuvia kuormia. Maanpaine kuormia on siirretty tasorakenteilla, mutta myös teräsrunko osallistuu siihen.”

Yksi uuden tyyppinen ratkaisu on tehty Deltabeam-palkkien liitoksissa paikallavalurakenteeseen. ”Deltabeam-palkin päädyissä on käytetty ARJ-kappaleliitosta sortumaa vastaan. On ollut erittäin suuri haaste saada paikallavaluvaiheessa ne ARJ:t millin tarkkuudella oikealle kohdalleen, jotta esivalmistetut palkit istuvat siihen paikalleen”, Pulkkinen kuvailee.

NCC:llä, rakennesuunnittelijoilla ja Peikolla on ollut käytössä yhteinen natiivimalli.

”Ajantasainen tieto rakenteista ja suunnittelun etenemisestä on ollut läpinäkyvästi esillä kaikille”, Toivakainen tiivistää.

Lehto toteaa, että ilman yhteistä Tekla-ohjelmistoa suunnittelu olisi ollut paljon hankalampaa ja hitaampaa. ”Sovimme heti suunnittelun alussa kaikki pelisäännöt, esimerkiksi sen, miten tieto liikkuu mallissa.”

## Tavoitteena mahdollisimman optimoitu runko

Kun projekti käynnistyi, Peikolla lähdettiin saman tien hakemaan mahdollisimman optimoitua runkoa. Sen monimuotoisuus on lisännyt toimituksen vaativuutta. ”Yleensä runko on joko betonielementtirunko tai sitten liittorunko, mutta tässä on ollut oikeastaan kaikki vaihtoehdot käytössä. Siellä on hyvinkin massiivisia paikallavalurakenteita, ja niitä on yhteensovitettu liittorungon kanssa. Rungossa on Peikon liittorakenteita, betonielementtirungon ja paikallavalurungon seassa”, sanoo Peikon asennusliiketoiminnan toimitusjohtaja Tomi Tuukkanen.

Omien tuotteiden lisäksi Peikon toimituslaajuuteen on kuulunut betonielementtiasentamista. ”Kokonaisurakkaan sisältyy liittorunko asennuksineen, sisältäen tilaajan toimittamat betonielementit märkäasennettuna”, tiivistää myyntipäällikkö Esa Hynninen.

Peikon projektipäällikkö Andres Ambros toteaa, että myös erikoisia Deltabeam-palkkeja on tarvittu. ”Niihin on tehty valmiiksi kaikenlaisia reunakoteloita ja paikallavalukaistoja. Ja tiettyihin leveämpiin reunapalkkeihin on suunniteltu ja asennettu tehtaalla valmiiksi harjateräsrakenteet siihen paikallavalukaistaan.”

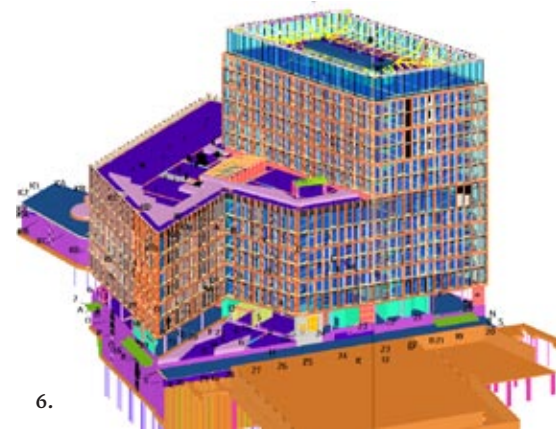
Deltabeam-palkit valmistettiin kotimaassa, teräspilarit ja -rakenteet Peikon Liettuun-tehtaalla. Ambros kertoo, että Deltabeam-palkit on suunniteltu tiiviissä yhteistyössä eri osapuolten kesken. ”On otettu huomioon esimerkiksi julkisivun kiinnitykset ja käyty läpi sivukiinnikkeiden sijainnit ja toimivuus kantavan rungon ja julkisivun välillä.”

Julkisivun nurkkakiinnikkeet ovat olleet yksi yhteinen pohdinnan aihe. ”Tiettyihin paikkoihin pilareihin ja myös Deltabeam-palkkeihin on laitettu valmiiksi erikoisreunamuotit. Niissä on pystyissä kierteillä sormitapit, joiden päälle saa yksinkertaisesti ripusteltua julkisivun kiinnikkeet. Koska rakennuksessa on terävät nurkat, ilman näitä olisi ollut vaikeaa kiinnittää julkisivun kannatusdetalji”, Ambros sanoo.

Julkisivutoimittaja Staticus liittyy teräspalkkeihin reunoilla. ”Tässä on ollut hyvin tarkkaa yhteensovittamista meillä, Peikolla, Johaconilla ja Staticuksella. Kyseessä on kevytjulkisivu alumiinirunkojärjestelmällä ja se kannatellaan kerroksittain. Työmaalla siihen asennetaan vielä kupariverhoilu”, Lehto sanoo.

## Helsingin kattojen yllä

Korkea rakennus saa huipulleen arvoisensa kruunun. ”Katon teräsrakenne on melkoinen himmeli. Ylin kerros on katon erikoisesta



muodosta johtuen pystytty valaisemaan huomiota herättävästi. Se on lännestä katsottuna vähän kuin majakka”, Lehto kuvailee.

Kattomaailma 14. kerroksessa on Lehdon mukaan kaikkiaan kiinnostava. ”Siinä on tarvittu monenlaista yhteensovittamista. Palotekninen korkeus on muutaman sentin sisällä siitä missä se voi olla. Teräsrakenteiden profiili on paikoin korkea ja sinne tulee aikamoinen määrä talotekniikkaa sekä vielä puinen alakatto. Johacon tekee lopullista mitoittamista teräspalkkeille, joiden korkeudet ovat aika rajoitetut. Ihan millipelillä mitataan eri kohtien taipumia. Ja sitten reunalle liittyy vielä kulkemaan huoltokelkkarata.”

Yksi suuri haaste on ollut jatkuvan sortuman hallitseminen näin monimuotoisessa rakennuksessa. ”Paikoin noista pilaripalkkiliitoksista on tullut hyvin monimutkaisia, samoin kuin teräspalkkien liitoksista betonikuiluihin. Kerrokset poikkeavat toisistaan paikoin aika paljon. On hyvin paljon monimutkaisia ja yksilöllisiä ratkaisuja. Jos jossakin olisi ollutkin hieman normirunkoa, siihen on tullut isoja aukotuksia”, Lehto sanoo.

Swecolta kohteen projektipäällikkönä on toiminut Anne Lindblad. ”Alun perin Optiplanin ja Ramboll käynnistivät suunnittelun, mutta kun Sweco osti Optiplanin, tulikin mukaan projektiin.”

Myös Lindblad toteaa, että projekti on edennyt hyvässä yhteishengessä. ”Yhdessä on ratkottu monia yksityiskohtia, kuten haastavat sidevoimallitokset tai 14. kerroksen teräspalkistot ja niiden liittymät betonikuiluun ja julkisivurakenteisiin.”

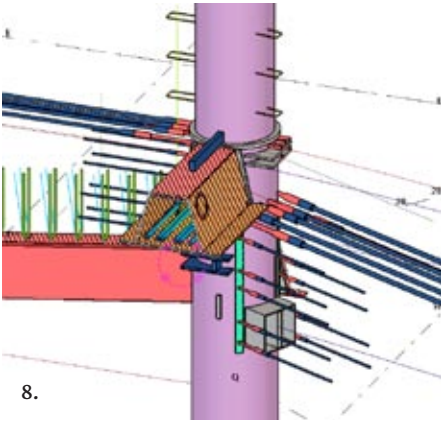




7.

Matkan varrella kaikkia ovat työllistänyt myös vuokratilaisuuksien muutokset. ”Sen myötä on tarvittu esimerkiksi aukkoja eri paikkoihin kuin alun perin suunniteltiin. Yhdessä on siten tutkittu, mitkä muutokset ovat mahdollisia”, Lindblad.

Työturvallisuuteen on kiinnitetty NCC:n johdolla erityisen paljon huomiota. Ahtiainen kommentoi, että tällaisella korkean rakennuksen työmaalla on toki huomioitava paljon asioita jo lähtökohtaisesti, mutta hankkeen edetessä toimintaa on koko ajan vielä aktiivisesti tarkasteltu. ”Työturvallisuuden parantaminen on sellainen prosessi, joka ei saa ikinä loppua.” -JP



8.

**Kuva 5:** Reunakaukaloiden valmiiksi asennettuihin tappeihin saadaan ripustettua julkisivu.

**Kuva 6:** We Landissa on ollut melkoisesti yhteensovittamista.

**Kuva 7:** Rungon monimuotoisuus on tässä vaiheessa vielä hyvin nähtävissä.

**Kuva 8:** Monimutkainen pilaripalkkien liitos

**Kuva 9:** Työmaalla on hulpeat maisemat.

**Kuva 10:** Peikon projektipäällikkö Andras Ambros sekä NCC:n projektijohtaja Kimmo Kärkkäinen ja runkotyönjohtaja Jami Kymäläinen 12. kerroksessa.

**Valokuvat:** Johanna Paasikangas

**Mallinnuskuvat:** Ramboll

**Havainnekuvat:** JKMM Architects

## We Land toimistotalo Helsingin Ruoholahdessa

### Rakennuttaja

NCC Property Development Oy

### Urakoitsija

NCC Suomi Oy

### Arkkitehtisuunnittelu

JKMM Arkkitehdit Oy

### Rakennesuunnittelu

Ramboll Finland Oy ja Sweco Finland Oy

### Runkourakka

Peikko Finland Oy

(teräsrunko tuoteosakauppana + elementtiasennus märkätöineen)

### Tuoteosakauppasuunnittelu

Johacon Oy ja Peikko Finland Oy

### Julkisivutyöt

Staticus Sverige AB

(julkisivut ja lasikatto tuoteosakauppana)

## Peikon toimitus

Teräsrunko yhteensä noin 1400 tn, sisältäen WQ-palkkeja, liittopilareita ja muita teräsrakenteita

Deltabeam-liittopalkkeja 870 kpl,

yhteensä 6,2km (pisin jänneväli 12m)

Petra-laattakannakkeita 160 kpl

Lisäksi liitososia paikallavalubetoniin

Betonielementtejä lähes 4000 kpl



9.



10.



RAMBOLL

©NCC

## Tulevaisuuden tiloja tämän päivän tarpeisiin

Osaamisella ja kokemuksella luodaan monikäyttöisiä ja muunneltavia rakennuksia. Yhdessä asiakkaidemme kanssa luomme parhaat ja kestävät ratkaisut.

fi.ramboll.com

# Iisalmen uimahalli

Pääkerroksessa ovat kuusiratainen 25 metrin allas, hyppyyallas, kaksi ohjauhallasta, sekä kahluu ja vesihieronta-altaat.



Iisalmen keskustassa Kankaan liikunta- ja puistossa olevan 1974 rakennetun ja 1996 laajennetun uimahallin korjaustarpeen todettiin kaupungin teettämien selvitysten perusteella olevan niin suuri, että Iisalmen kaupunki päätyi rakentamaan kokonaan uuden uimahallin.

## Uuden uimahallin kaupunkikuvalliset ratkaisut

Suunnittelussa tuli ratkaista miten uusi uimahalli saadaan luontevasti sijoitettua tontille kun vanhan uimahallin tuli säilyä käytössä koko rakentamisen ajan. Jotta kaunis mäntypuistikko voitiin mahdollisimman laajasti säilyttää, rakennus suunniteltiin osin kaksikerroksiseksi. Toiminnot ja ympäristön rakennukset ohjasivat rakennuksen massoitelua. Uimahalli toimii välittävänä elementtinä pientalo- ja kerrostaloalueen rajakohdassa. Osiin jaettu rakennusmassa ja osittain puuverhottu julkisivu liittävät rakennuksen pientaloalueen mittakaavaan ja materiaali maailmaan. Rapatut julkisivut puolestaan liittävät sen kerrostaloalueeseen.

## Tilasuunnittelu

Allastila suunniteltiin valoisaksi ja avaraksi. Tilat ja kulkuyhteydet toteutettiin selkeinä, helposti hahmotettavina ja esteettöminä, sekä äänimaailmaltaan rauhallisina. Jo hankkeen alkuvaiheessa oli päätetty, että allashalliin toteutetaan kaksi suurta mosaiikkiteosta tuomaan paikallisyä halliin. Koiravikko-teokset suunnitteli ja toteutti taiteilija Tuula Lehtinen.

Allastilat ovat pääkerroksessa jossa on kuusiratainen 25 metrin allas, hyppyyallas, kaksi ohjauhallasta, sekä kahluu ja vesihieronta-altaat. Allashalli avautuu puistoon suurien ikkunoiden välityksellä. Luonnonvalon lisäksi avaruutta korostavat teräksiset kattoristikot. Suurien lasipintojen ääntä heijastavaa vaikutusta tasapainottamaan suunniteltiin kattoon ääntä vaimentavat ripustetut lamellikaistat ja seinien yläosat akustolevytettiin.

Allastilaan aukeavan kahvion ja lipunmyyntiaulan kautta on selkeä yhteys allastilasta sijaitseviin puku- ja pesutiloihin, sekä erillissaunaosastoihin. Toisessa kerroksessa

on kuntosali ja liikuntatila ja näitä tiloja palvelevat puku- ja pesutilat. Uimahallin vedenkäsittelytilat ovat kellarissa. Muut tekniikka-tilat ovat kellarissa ja toisessa kerroksessa.

Uimahallin avajaiset pidettiin 28.3.2023. Vasta vanhan uimahallin purkamisen ja pihaluonnon valmistumisen jälkeen voidaan koko uimahallikonaisuus hahmottaa valmiina.

**Jouni Pohto, arkkitehti SAFA**  
**Siren Arkkitehdit Oy**

**Kuva 1:** Allashalli avautuu puistoon suurien ikkunoiden välityksellä.

**Kuva 2:** Julkisivut lounaaseen, luoteeseen, kaakkoon ja koilliseen.

**Kuvat 3 ja 4:** Luonnonvalon lisäksi avaruutta korostavat teräksiset kattoristikot.

**Kuva 5:** Allastilaan aukeava kahvio ja lipunmyyntiaula.

**Kuva 6:** Jotta kaunis mäntypuistikko voitiin mahdollisimman laajasti säilyttää, rakennus suunniteltiin osin kaksikerroksiseksi.



2.





3.



4.



5.



6.



## Rakennesuunnittelu

Rakennesuunnittelun näkökulmasta uimahalli on sisäilmaston aiheuttamien kosteus- rasiusten vuoksi erikoisrakennus, jonka rakenteiden suunnittelu vaatii erikoisosaa- mista. Rakennuksen ja rakenteiden terveellisyys, turvallisuus, elinkaari, kantokyky, ääneneristys sekä lämpö- ja kosteustekni- nen toimivuus haastaa rakennesuunnittele- jaa. Rakennesuunnittelijan tehtäviin kuuluu myös suunnitella vedenpaine-eristykset, ve- deneristykset, höyrynsulut, sekä suunnitella rakenteiden tuuletus, erilaisten liittymien ja läpivientien ja laatoituksien detaljointi.

Luonnossuunnitteluvaiheessa kiinnitet- tiin erityistä huomiota ulkovaipan tiiveyteen, elinkaaren ja hyvään tuulettavuuteen. Allas- tilan seiniin ja yläpohjaan valittiin materiaa- liksi teräsbetoni. Suhteellisen raskas yläpoh- jarakenne kannateltiin teräsrivikoilla, tilan avaruutta korostaaksemme. Vaipan tiiveys varmistettiin kermieristeillä. Ulkoseinän ul- kopinta ja yläontelo suunniteltiin hyvin tuu- lettuvaksi. Allashallin suuret ikkunaseinät toteutettiin lämpökatkaisulla alumiiniprofii- leilla, joiden materiaali, työstö ja passiivointi- käsittelyt olivat määritelty huolellisesti.

Kahvion ja kuntosalin yläpohjat kann- teltiin teräksillä liittopalkkeilla. Katoksien ja kahvion teräspilarit toivat ilmettä, toisaalta hoikkine rakenteineen avaruutta.

Aggressiivisessä uimahalliympäristössä teräksen korroosiosuojaus tulee suunnitel- la huolella. Lämpimässä ja kosteassa tilas- sa korrosio etenee nopeasti. Materiaali- ja profiilivalinnat, rakenteiden muotoilu se- kä pintavaatimukset luo perustan toimival- le pintakäsittelylle, turvalliselle käytölle ja huomioi sujuvan puhtaanapidon sekä huol- lon tulevaisuudessa.

Ruostumattomien terästen jännityskor- roosio uimahalliolosuhteissa on erityislaa- tuinen ilmiö, normaalit ruostumattomat ja haponkestävät teräkset eivät riitä, tarvi- taan runsaampia seosteita. Jännityskorroo- sio uimahalleissa saa usein alkunsa pinnan pistemäisistä korroosioaurioista. Ruustu- mattoman terästen kestävyttä piste- ja ra- kokorroosiota vastaan arvioidaan laskemalla PREN indeksiä.

Kuumasinkitty ja maalattu teräs oikeal- la rasiitusvyöhykkeellä allashallissa on hyvä vaihtoehto, myös alumiinia käytettiin paljon allasosastolla.

Uimahalliprojektin aikataulu suunnitel- lusta rakentamiseen on yleensä pitkä. Altaat ovat vaativia, massiivisia TB-valuja, joiden kuivuminen vie aikansa. Rakentamisaikaan osui pandemia, jolloin erikoistuotteiden saa- tavuus vaihteli, esim. vaihtoehtoisten kiin- nikkeiden hyväksyntä vei aikaa.

Uimahallirakentaminen kysyy paljon tie- toa ja kokemusta, detaljitieto ja samalla kokonaisuus pitää hallita, osapuolia on monia. Kunnioittava yhteistyö suunnittelijoiden, ti- laajaorganisaation, suunnitelmien ulkopuo- listen tarkastajien, työmaavalvonnan, eri urakoitsijoiden välillä on keskeistä.

Rakentamisen iloa on se, kun eri osa- alueista koostuu näyttävä kokonaisuus, joka tuo loppukäyttäjälle iloa arkeen.

*Mikael Lankoski, projektipäällikkö  
Rakennetekniikka, Sitowise Oy*



7.



8.



9.



10.

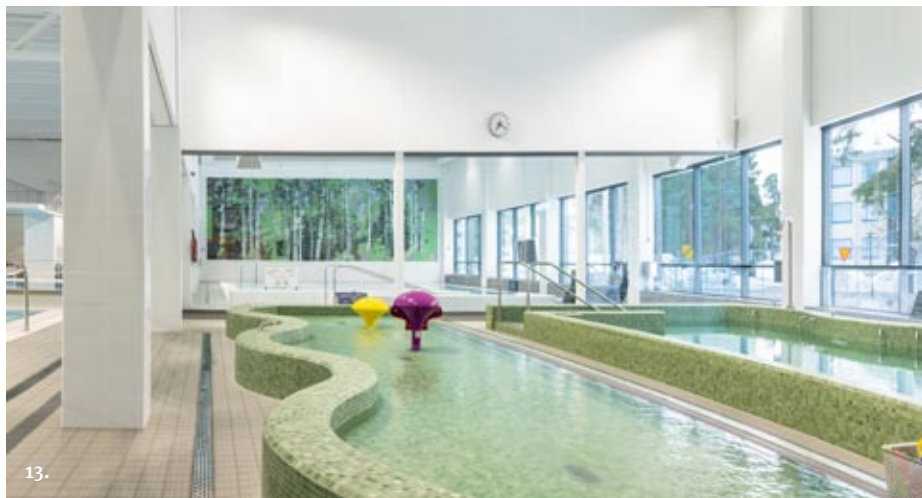




11.



12.



13.

*Kuva 7: Pohjapiirros, 1. kerros.*

*Kuva 8: Leikkaus.*

*Kuva 9: Uimahallin tekniikka on silmiltä piilossa.*

*Kuva 10: Hyppyallas.*

*Kuvat 11 ja 13: Uimahalliympäristössä teräksen korroosiosuojaus on suunniteltu ja toteutettu huolella.*

*Kuva 12: Asemapiirros*

*Valokuvat: Riitta Airaksinen, Pieni Kuvapuoti  
Piirroskuvat: 2,7,8,12 Siren Arkkitehdit Oy,  
9 Sitowise Oy*

## Iisalmen uimahalli

### Tilaja

Iisalmen kaupunki

### Arkkitehtisuunnittelu

Siren Arkkitehdit Oy

Jouni Pohto, pääsuunnittelija

Jarmo Pirinen, rakennussuunnittelu

Timo Helminen, hankesuunnitteluvaihe

### RAK- LVIA- vedenkäsittelysuunnittelu

Sitowise Oy

Mikael Lankoski, rakennesuunnittelu

Tero Laakso, rakennesuunnittelu

luonnosvaihe

Juha-Pekka Kumpulainen, RF- suunnittelu

Miikka Holappa, LVIA-suunnittelu

Pekka Orava, vedenkäsittely, Suomen

Kylpyläsuunnittelu Oy (alikonstulti)

### Rakennusurakoitsija

Jalon Rakentajat Oy

### Julkisivuelementtien ja

### Deltabeam-palkkien asennus

Jalon Rakentajat Oy

### Deltabeam-palkit

Peikko

### Teräsristikoiden toimitus ja asennus, täydentävät terästyöt

Kalajoen Teollisuusrakenne Oy

### Katosten alakattoverhoukset ja lastauslaiturin seinäverhoukset

Teräselementti Oy

### Pellitykset

Iisalmen Pelti ja Ilmastointi Oy

### Alumiinirunkoiset ikkunat ja alumiinilasiovet

Rösch Oy

### Sisäänkäyntikatosten teräsrungot asennettuina

Kalajoen Teollisuusrakenne Oy

### Tuuletettu julkisivu

Aulis Lundell Oy



# Moderneja toimitiloja joukko- liikenteen solmukohdassa

Hurjaa vauhtia kehittyvä Ilmala on oiva sijainti yritysten kotipesäksi. Muuntojoustavat toimistotilat Ilmalan Aurassa valmistuvat käyttöön vuoden 2024 aikana.

**T**yömaa sijaitsee tiukalla tontilla, kiivenheiton päässä junaradasta ja raitiotiestä ja muutenkin liikenteen määrä ympärillä on melkoinen. Keskustaan pääsee junalla kahdeksassa minuutissa ja Triplan palvelut ovat kävelymatkan päässä. Tänne Hartela rakennuttaa modernia toimitotaloa. Rakennukseen tulee maan päälle viisi kerrosta, joissa kussakin on tilaa 2500 m<sup>2</sup>.

Projektipäällikkö Oskari Saarinen on ollut projektissa mukana alkuvaiheista lähtien. Alueen olosuhteet ovat vaikuttaneet vahvasti työmaan toimintaan. “Haasteita on aiheuttanut esimerkiksi vieressä kulkeva raitiotie ja sen sähkölinjat. Sen puolen asennuksissa on pitänyt ottaa välillä jännitteet pois. Tarvittaessa on tehty myös yötöitä.”

Hartelan työpäällikkö Alekski Valli kertoo, että kaikkiaan työ on sujunut hyvin. “Meillä on täällä osaava työsuunnittelun hallitseva työmaaorganisaatio ja urakoitsija. Rakennusta on viety sujuvasti eteenpäin kahdessa lohossa. Sillä tavoin on saatu työporukoille koko ajan tehokasta tekemistä ja eteneminen on ollut myös kustannustehokasta.”

Valli kertoo, että runko on toteutettu teräspilareilla ja WQ-palkeilla, jotka kannattelevat ontelolaattoja. “Meillä on täällä sellainen harvinainen tilanne, että runko on edennyt jopa edellä aikataulusta.”

Kohteen runkotoimittaja JPV-Engi-

neering on vastannut myös betonielementtien tilauksesta ja asennuksesta. Pakettiin on kuulunut muutakin, kuten puisten ulkokuorien asentaminen paikalleen.

JPV:n projektipäällikkö Juha Vahtera toteaa kokonaisaikataululle olleen eduksi, että koko runko on ollut yhden toimijan vastuulla. Rungon rakentamisessa on ollut pohtimista muun muassa sen muodon vuoksi. “Kun rakenteesta puuttuu välikerros ja on korkea osa, niin työn aikaista stabiiliteettia on jouduttu suunnittelutoimisto Rambollin puolesta miettimään. Se on vaatinut lisätyötä verrattuna siihen, että rakennus olisi tasakattainen. Ratkaisuja on löydetty ennen kaikkea työn suunnittelusta siten, että on tehty asiat oikeassa järjestyksessä. Pilareiden on pitänyt olla valettuna ja myös toinen ontelokenttä valettuna ennen kuin tullaan toiselle puolelle. Lisäksi on käytetty väliaikaisia tuentoja.”

Alussa päänvaivaa tuotti se, ettei työmaalla ollut minkäänlaista varastotilaa. “Senkin puolesta on tarvittu täsmätoimitukset. Kun parin päivän erä saatiin työmaalle, palkit varastoitettiin käytännössä paikalleen. Ne purettiin kuormasta sinne, minne ne asennetaan. Alkuvuodesta saatiin onneksi vierestä kenttä käyttöön Yleltä”, kertoo JPV:n työjohtaja Alekski Reini.

Vahtera toteaa, että sekin vähän helpot-

ti tilannetta, kun tuli ontelokenttä. “Sinne päälle pystyttiin myös jonkin verran purkamaan.”

Aikatauluttaminen ja yhteensovittaminen on tekijöiden mukaan ollut kohteessa muutenkin se suurin työ. “On pitänyt saada kaikki oikeassa järjestyksessä paikalle. Hyvällä yhteistyöllä siinä on onnistuttu. Palkit on tuotu työmaalle oikea-aikaisesti, ja konepajalta on tullut kaikki toimitukset sellaisena kuin pitää”, Reini sanoo.

Näyttävempiä teräsrakenteita tässä kohteessa ovat kattoristikot. Vahtera kertoo, että ne ovat vähän isompia kokonaisuuksia, neljän tonnin painoisia. Jänneväliä niillä on 17 metriä. Kaikkiaan JPV on toimittanut kohteeseen noin 1000 tonnia terästä.

## Terästoimitukset vahvoissa kantimissa

JPV-Engineering on tehnyt pitkään yhteistyötä BE Groupin kanssa. “Kohta 20 vuotta olemme hankkineet terästä BE Groupilta. Toki aina kilpailutamme, mutta useasti he ovat sen voittaneet. Siinä ei aina hintakaan ratkaise, vaan toimitusvarmuudella on iso painoarvo. Ja tutut henkilöt siellä tuntevat hyvin meidän tarpeemme”, kertoo JPV-Engineeringin toimitusjohtaja Petri Väisänen.

BE Group haluaa palvella asiakkaitaan

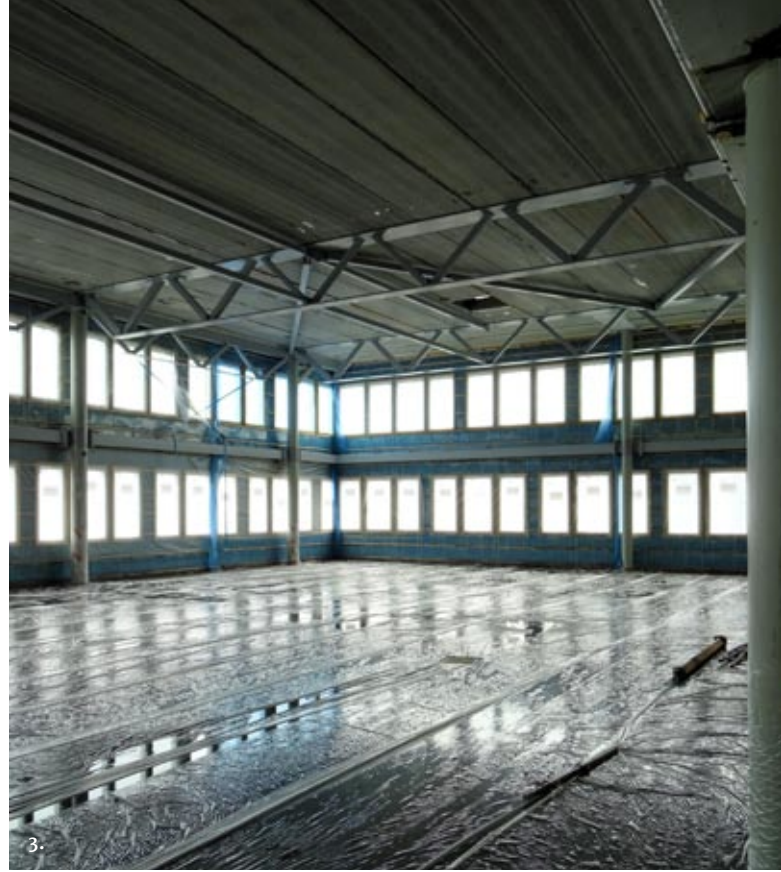
**Kuva 1:** Ilmalan Aura sijaitsee hyvien liikenneyhteyksien äärellä. Rakentamisen aikana esimerkiksi viereinen raitiotie vaatii erityistä huomiota.

**Kuva 2:** Alekski Reini, Oskari Saarinen, Alekski Valli ja Juha Vahtera ovat vieneet urakkaa eteenpäin niin tehokkaasti, että rungon asennus on jopa etujassa.





2.



3.

jatkossa yhä paremmin. Tällä hetkellä Turun palvelukeskuksessa on valmistumassa mittava investointi, jossa kaikki sahalinjat on modernisoitu aivan uusiksi ja vanhat linjat on purettu pois. Investointia on toteutettu kahdessa vaiheessa, josta jälkimmäinenkin on jo ylösajovaiheessa.

“Saamme uudet linjat tuotantokäyttöön vielä ennen kesälomia. Automaatiota on väännetty pystyyn toukokuun aikana. Tänne on rakennettu automaatioiltaan aika vaativa linjoitus, joten ottaa oman aikansa, että kaikki laitteet saadaan toimimaan yhteen”, kertoo tuotantojohtaja Ilkka Kontkanen.

Tuotanto on ollut käynnissä myös koko investoinnin ajan. “Olemme toimineet väliaikaisjärjestelyillä, hieman alennetuilla kapasiteeteilla. Mehän emme voi lopettaa palvelua oikein missään vaiheessa vuotta. Menekkiä on sen verran tasaisesti, pitää olla kykyä toimittaa”, Kontkanen sanoo.

Tuotannon palvelupäällikkö Riku Haapa-alho toteaa, että hiljaisia hetkiä tuotannossa ei tosiaan juuri ole. “Alalla on ollut hinnannousua ja monia hankkeita varmasti harkitaan tarkemmin tai saatetaan siirtää hieman myöhemmäksi, mutta ei se meillä ole vaikuttanut.”

## Sahurin työnkuva muuttuu täysin

BE Groupissa kutakuinkin kaikki tulee muuttamaan sahalinjojen ääressä. Aiemmin huomattavan manuaalinen prosessi automatisoituu. “Prosessi tulee roolittumaan ihan uudella tavalla. Tuotannon työntekijän kanalta tekemisestä tulee huomattavasti mielekkäämpää. Automaatio sujuvoittaa prosessia paljon ja jos tulee häiriötilanteita, avun saa nopeasti. Tämä kaikki vaikuttaa myös työturvallisuuteen, jo siksin, että enää ei tarvitse olla niin lähellä laitetta”, Kontkanen

kertoo.

Kun teräs syötetään linjastolle, se etenee käsittelyvaiheiden läpi loppuun asti siten, että sitä ei tarvitse välillä käydä käsin siirtämässä. “Uusissa laitteissa on tietysti jo niiden suunnittelussa otettu turvallisuus huomioon ihan eri tavalla kuin aikoinaan. Ja linjaston ympärillä on valoverhoja, jotka katkaisevat toiminnan, kun menet tietylle turva-alueelle”, Haapa-alho sanoo.

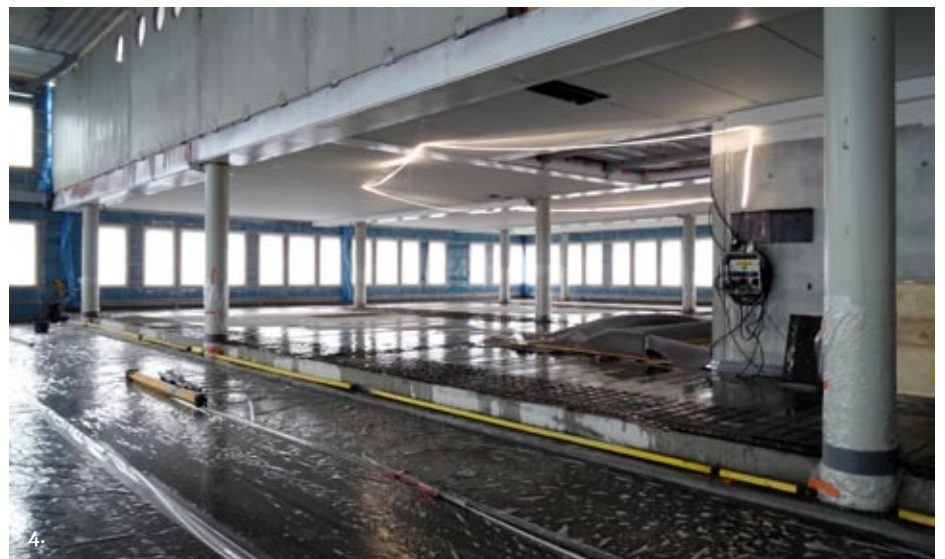
Haapa-alho on tullut BE Groupille 15 vuotta sitten, nimenomaan sahuriksi. “Ennen vanhaan puhuttiin sahurista, nyt voidaan ehkä puhua prosessinvalvojasta. Työssä keskitytään eri vaiheeseen kuin aiemmin. Automaatio hoitaa esimerkiksi sahojen säädöt, syöttöpaineet ja muut tällaiset tekniset asiat, joten fokus on enemmän siinä, että se prosessi itsessään toimii. Silti pitää varmis-

taa monia asioita, kuten että materiaali syötetään oikea-aikaisesti ja otetaan pois tehokkaasti oikeisiin paikkoihin.”

Siinä missä ihminen aiemmin tuijotti koneen työskentelyä, nyt hän katsoo ruudulta prosessin etenemistä. “Laadunvalvonta on tietysti tarkkaa. Tässäkin tulee iso hyppy eteenpäin, sillä itse ei tarvitse ottaa kappaleista mittoja, vaan kone hoitaa mittaamisen. Toki ihmisen pitää se vielä tarkistaa”, Haapa-alho sanoo.

## Muotoilut valmiiksi samalla kertaa

Kapasiteetin vahvistuksen lisäksi BE Groupin palvelu monipuolistuu. Haapa-alho kertoo, että nyt palkkien koneistaminen onnistuu samalla kertaa sahauskan kanssa. ”Uusilla



4.

Kuva 3: Kattoristikoiden jänneväli on 17 metriä.

Kuva 4: Runko on toteutettu teräspilareilla ja WQ-palkeilla, jotka kannattelevat ontelolaattoja.



linjoilla kykenemme rei'ittämään, tekemään päämuotoiluja, mitä nyt ikinä tarvitaankin. Ja samaan aikaan läpimenokyky kasvaa huomattavasti, eli saamme toimitusaikoja lyhyemmiksi.”

Kontkanen arvioi, että uudistuneesta konseptista on asiakkaalle ajan säästön lisäksi huomattavaa taloudellista hyötyä. “Jos katsotaan asiakkaan kuluja siitä, kun on pitänyt tehdä koneistus muualla, olemme nyt kustannusmielessäkin varmasti tehokkaampia. Niiden manuaalisten käsityövaiheiden, joissa kappaleita siirretään paikasta toiseen, oli se sitten meidän tai asiakkaan tuotannossa, minimoiminen on kaikki kaikessa. Kaikki välivaiheet, aikataulut, kustannukset ja alihankkijat syövät päiviä ja viikkoja. Projektien sujuvaan läpivientiin sillä on iso merkitys.”

Nykyaikana on suuri merkitys myös digitaalisen tietoketjun eheydellä. Kontkanen sanoo, että rakenteet suunnitellaan useimmiten Teklalla tai vastaavalla ohjelmistolla, ja BE Group saa ohjelmistosta automaattiset materiaalityöt sekä koneistustiedot. “Olemme panostaneet siihen, että pystymme täällä lukemaan sitä valmista tietoa sellaisenaan, mitä ohjelmaa asiakas sitten käyttääkin. Se lyhentää edelleen läpimenoaikoja ja vähentää inhimillisten virheiden mahdollisuutta.”

Mitä pidemmällä asiakkaan suunnitteluaineisto on, sitä helpompaa BE Groupin on tehdä tarjouslaskentaa. “Teräsrakentamisessa on kyllä aina hyvä muistaa, että suunnittelu ei aina ole kokonaisuudessaan heti ihan valmista. Projektin edetessä tulee lisää tietoa ja muutoksiakin ja sitä tietoa pystymme sitten hyödyntämään nopeasti ja siirtämään tuotantoprosessiin. Eli jos suunnittelukuvat valmistuvat tänään, voimme aloittaa tekemisen käytännössä saman tien”, Kontkanen sanoo.

Isoissa projekteissa on myös tavanomaista, että aikatauluihin tulee muutoksia. “Esimerkiksi jokin lohko siirtyy eteenpäin tai jotain osia tarvitaankin aiemmin. Uudella tuotantolinjalla on helppo ohjata valmistusta. Kun valmistamme ja toimitamme tuotteet silloin kun niitä tarvitaan, asiakkaan päädyssä ei tarvitse välivarastoida tavaraa”, Haapa-alho sanoo.

Myös aiempaa selvästi suurempi kapasiteetti helpottaa reagoimista. Samoin se, että BE Group hankkii terästä useista lähteistä. Kontkanen toteaa, että riippumatto-



5.



6.

muus terästehtaista tuo joustavuutta sekä saatavuuden että hinnan puolesta. “Saatavuuden varmistaminenhan se meidän tärkeä tehtävämme on, samoin jatkojalostaminen. Viime vuonnakin pystyimme haastavana aikana kohtuullisesti varmistamaan materiaalin saannin.”

### Uuden äärellä

Henkilökunnan koulutus uuden linjan käyttöön on osin alkanut jo viime vuonna. “Operaattoreita on ollut kohtuullinen määrä Hollannissa saamassa peruskoulutuksen laitteisiin. Mutta siellä on tietysti yksittäisiä

koneita, ja tämän nimenomaisen linjakokoonaisuuden koulutus tapahtuu täällä omissa tuotantolaitoksessa”, Kontkanen sanoo.

Kontkanen arvelee, että nykyään on aiempaa helpompaa opetella uusien laitteiden käyttöön. “Uudet laitteet ovat helpokäyttöisiä ja nykyinen sukupolvi ottaa sellaiset nopeasti haltuun.”

Asiakailta on tullut investoinnista kiitävää palautetta. “On oltu tyytyväisiä, että uskalletaan tehdä tällainen iso muutos. Me uskomme siihen, että meillä on pitkälle kantava ajatus kokonaisuudesta, nimenomaan digitaalisen ketjun ja materiaalihokkuuden kannalta”, Kontkanen sanoo.

Esimerkiksi Ilmalan Auran työmaalle on mennyt paljon BE Groupin valmistamaa putkipalkkia. “Käytännössä kaikki ne esivalmiit tuotteet, joita JPV on sinne tarvinnut, ovat menneet meiltä. Uusi linjasto lisää vielä mahdollisuuksia. Nyt pystymme paremmin toimittamaan sitä mukaa kun tarvitaan”, kommentoi BE Groupin avainasiakaspäällikkö Timo Takala. -JP

**Kuva 5:** BE Groupin automatisoitu linjasto on valmiina työhön.

**Kuva 6:** Ilkka Kontkanen ja Riku Haapa-alho ovat vieneet ison investoinnin maaliin.

**Valokuvat:** Johanna Paasikangas

# JPV



# Engineering

- TÄYTTÄ TERÄSTÄ -





# Linjakas Ilmalan Aura

**K**omeasti kaupunkimaisemaan sijoittuvasta Ilmalan Aurasta rakentuu linjakas 5-kerroksinen toimitalo. Monipuolisesti muunneltavaa kokonaisuutta sovitetiin eri tonteille, ennen kuin nykyinen sijainti ja ratkaisu valittiin. Uuden ratikalinjan, rautatieaseman ja Hakamäentien solmukohdassa sijaitseva rakennus täyttää monet tavoitteet niin saavutettavuuden kuin kestävän kehityksenkin puolesta. Hankkeelle tullaan hakemaan Leed Gold -sertifikaatti ja sen kerrosala on 11.800 m<sup>2</sup>.

C&J arkkitehtien / Arco Architecture Companyn suunnittelijatiimi on ollut mukana hankkeen suunnittelun alusta lähtien.

## Kaupunkikuvalliset ratkaisut

Ilmalan Aura täydentää horisontaalisesti jaksotetulla massallaan torin, puiston ja viereisen pääkonttorirakennuksen muodostamaa kaupunkirakenteellista kokonaisuutta. Kerrostuvilla vaaka-aiheilla rakennus luo dynaamista kontrastia naapurinsa vertikaali-

seen ilmeeseen, aikaansaaden vaihtelevaa ja näyttävää kaupunkiympäristöä. Ihmisläheistä ja urbaania mittakaavaa taas muodostuu valoisan ja korkean arkadin alle, viistettyjen rakennekehysten viereen. Arkadi johdattaa jalankulkijan Ilmalantorille ja arkadin alla saavutaan myös pääsisäänkäynneille.

Toimistotalon horisontaalisesti jaksotettujen metallipintaisten umpiosien värit muuttuvat tumman harmaasta valkoiseksi ylöspäin mentäessä. Vaakaikkunanauhat ja niiden yläpuolinen aurinkosuojia korostavat rakennuksen horisontaalia ilmettä.

## Pohjaratkaisu

Maantasokerroksessa sijaitsevat aula-, neuvottelu- ja ravintolatilat sekä liike- ja sosiaalityloja. Kellarikerroksessa sijaitsevat kaikki pysäköintipaikat sekä teknisiä tiloja ja huoltotilat.

Toimistokerroksissa Ilmalan Aura jatkaa vaakasuntaista jäsentymistään isoilla ja muuntojoustavilla tiloilla. Ratkaisu mahdol-

listaa erilaisten toimintojen ja toimijoiden optimaalisen sijoittumisen. Kerrostasot ovat myös jaettavissa jopa kahdeksalle eri käyttäjälle. Tilat kietoutuvat valoisan aulan ympärille jonka keskiössä on ravintola ja tulevaan puistoon avautuva vehreä terassi. Etelään avautuva terassi löytyy kolmannesta kerroksesta ja ylimmältä kattoterassilta avautuu laajat näkymät Ilmalan, Pasilan ja Postipuiston nopeasti kehittyvään ympäristöön.

**Teksti: Tom Cederqvist, Leena Brooke**

## C&J Arkkitehtien / Arco Architecture Companyn suunnittelutiimi

Tom Cederqvist, vastaava osakas, arkkitehti  
Leena Brooke, pääsuunnittelija ja vastaava rakennussuunnittelija  
Nanna Ahti, projektiarkkitehti  
Timo Kujala, Ari Sahlman, Dmitri Kvitko, Annika Väisänen, Miguel Silva, Elina Kyyriäinen, Pirkko Laitinen, Mikko Lahti, Maiju Kianta

*Havainnekuvat: C&J arkkitehdit / Arco Architecture Company*







- Sinkkipinnoite on luonnostaan ilmastosta kestävä, koska lämpötilan muutokset ja muut ilmastotekijät eivät juurikaan vaikuta sen suojauskykyyn.
- Kuumasinkitty teräs kestää useita käyttökertoja (esimerkkinä rakennustelineet, joita kootaan ja puretaan useita kertoja tuotteen käytön aikana)
- Käyttöään lopussa olevat teräsrakenteet voidaan uudelleen sinkkiä ja palauttaa alkuperäiseen käyttöön.
- Uudelleenkäytön kierron päättyessä sekä teräs että sinkki kierrätetään yhdessä jo vakiintuneissa teräksen kierrätysprosesseissa -> sinkki palautetaan sinkin tuotantolaitoksiin ja lopulta takaisin kuumasinkitysprosessiin.

Tulevaisuudessa teräsrakenteista tulee modulaarisempia ja niissä käytetään pulttiliitoksia rakentamisen helpottamiseksi ja rakenteiden uudelleenkäytön lisäämiseksi. Kuumasinkityt teräsrakenteet voidaan suunnitella mahdollisimman monikäyttöisiksi ja varmistaa, että niiden rakennusmateriaalit voidaan käyttää uudelleen useampaan kertaan. Kuumasinkityt komponentit eivät vaadi korjauskäsittelyä uudelleen käytettäessä ja rakenteet ovat hyvässä kunnossa myös uudelleenkäytön aikaan. Kuumasinkityn teräksen kyky kestää uudelleenkäytetyn rakenteen useat elinkaaret on havainnollistettu mm. tilapäisten pysäköintijärjestelmien lisääntyvällä käytöllä. Ne mahdollistavat joustavan ja nopean ratkaisun silloin, kun tarvitaan li-

sää pysäköintikapasiteettia. Pysäköintijärjestelmät voidaan purkaa ja käyttää uudelleen joko välittömästi tai varastoida tulevaa käyttöä varten ja tätä samaa lähestymistapaa voidaan soveltaa myös muihin teräsrakenteisiin. Kuvissa on esimerkkinä Stuttgartin 100 pysäköintiruudun pysäköintijärjestelmä, joka kasattiin heinäkuussa 2018 ja purettiin yhdentoista kuukauden käytön jälkeen kesäkuussa 2019. Purkaminen ja varastointi seuraavaa käyttökertaa varten kesti vain 7 päivää ja rakenteet säilyivät erinomaisessa kunnossa sinkittyjen pintojen ainutlaatuisen mekaanisen kestävyysansioista.

Käyttöään lopussa olevat teräsrakenteet, joiden uudelleenkäyttö ei ole mahdollista, voidaan helposti kierrättää muun teräsromun kanssa. Teräs sulatetaan valokaariuunissa, jolloin pinnoitteesta jäljellä oleva sinkki haihtuu kierrätysprosessin alkuvaiheessa ja kerääntyy EAF-pölyksi, joka kierrätetään erikoislaitoksissa ja palaa useimmiten sinkkisulattoon. Tämä kierto voi jatkua loputtomiin ilman että sinkin laatu heikkenee. Viereisen sivun kaavioissa on kuvattuna prosessi.

Rakennusten ja infrastruktuurin hiilijalanjälkeen voidaan vaikuttaa merkittävästi valitsemalla rakenteille oikeanlainen ja ympäristöystävällinen pinnoitusmenetelmä. Mikäli suojaus ei ole tarkoituksenmukaisella tasolla, voi elinkaaren aikana koitua ylimääräisiä ylläpitokustannuksia ja korjauksista aiheutuvaa hiilijalanjäljen kasvua. Kuumasinkitys optimoi teräsrakenteiden kestävyyttä ja lisää merkittävästi ympäristöön liittyviä

taloudellisia ja sosiaalisia etuja. Kuumasinkityksen tarjoama pitkäaikainen kestävyys saavutetaan suhteellisen pienellä ympäristökuormalla. Kuumasinkitystä käytetäänkin monenlaisissa käyttötarkoituksissa ja kaikkialla missä on terästä, siellä on myös kuumasinkitystä. Teräsrakenteiden ennen-aikaista vaihtamista ja huoltotoimenpiteitä ehkäisevänä pinnoitusmenetelmänä kuumasinkitys onkin loistava valinta vihreässä siirtymässä ja matkalla kohti kestävästä ja hiili-neutraalia tulevaisuutta.

*TRY Pintakäsittelyryhmän puolesta  
Pekka Poutiainen, Recion Oy*

## Kirjallisuutta

Kuumasinkitty teräs ja kestävä rakenne, kierrätöksen ratkaisuja, EGGA, 2021.



## 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



## Lietoon Euroopan ympäristöystävällisin kuumasinkityslaitos

Aurajoki Oy rakentaa uuden täysin hiilineutraalin kuumasinkityslaitoksen Lietoon. Uuden kuumasinkityslaitoksen rakentaminen on merkittävä panostus alan viimeisimmän tekniikan hyödyntämiseen sekä puhtaampaan tulevaisuuteen.

Laitoksessa hyödynnettävän prosessitekniikan ansiosta se tulee kuluttamaan huomattavasti vähemmän sinkkiä, energiaa ja vettä kuin nykyiset kuumasinkityslaitokset.

Kaikki ympäristönäkökohdat huomioiden uudesta laitoksesta tulee Euroopan ympäristöystävällisin kuumasinkityslaitos, jolle Business Finland on myöntänyt investointitukea kiertotalouden investointiavustushajelmasta. Tuotantoprosessissa hyödynnettävällä takaisinkierrätyksellä muidenkin raaka-aineiden kulutus pienenee merkittävästi ja jätettä syntyy jopa 70 prosenttia vähemmän kuin tämänhetkessä prosessissa. Kuumasinkitysprosessissa syntynyt hukkalämpö tullaan hyödyntämään tuottamalla siitä vuositasolla arviolta 1.200.000 kWh kaukolämpöä syötettäväksi Liedon kaupungin kaukolämpöverkkoon. Lisäksi laitokseen asennetaan myöhemmin aurinkosähköjärjestelmä.

Hanke tukee erinomaisesti Aurajoki Oy:n Vastuullinen kumppani -strategiaa, jonka lähtökohdana on tuottaa kestäviä ratkaisuja yrityksen asiakkaille ja olla hiilineutraali yritys vuoteen 2024 mennessä. Laitoksessa asiakkaiden tuotteisiin toteutettava kuumasinkitys on itsessään ympäristöystävällinen ja taloudellinen tapa suojata terästä ympäristöolosuhteiden aiheuttamaa korroosiota vastaan. Se antaa erittäin hyvän ja huoltovapaan suojan teräsrakenteille jopa vuosikymmeniksi pienentäen niiden elinkaarikustannusta esimerkiksi maalaukseen nähden.

Hanke on ainutlaatuinen Suomen mittakaavassa siinäkin mielessä, että laitos tulee olemaan ensimmäinen laatuaan koko Pohjois-Euroopassa. Rakennustyöt alkoivat toukokuussa 2023, ja uuden laitoksen on määrä käynnistää toimintansa heinäkuussa 2024. Kokonaisinvestointi on yli 20 miljoonaa euroa, ja rakennuksen toteuttaa Aurajoki Oy:lle SRV Rakennus Oy.

”Hankkeen lähtökohdana on ollut maailman parhaan käytettävissä olevan teknologian hyödyntäminen”, kommentoi Aurajoki Oy:n toimitusjohtaja Ralf Sohlström. ”Aurajoki on tehnyt kuumasinkitystä jo 55 vuotta, ja investoimalla uusimpaan ja ympäristöystävällisimpään kuumasinkitysteknologiaan vahvistamme Aurajoen asemaa yhtenä Pohjois-Euroopan johtavana metallien pinnoittajana.”

Aurajoki Oy on vuonna 1967 perustettu metallien pintakäsittelypalveluihin ja infran teräsrakenteiden valmistamiseen erikoistunut ja alallaan Suomen johtava yritys. Yrityksen liikevaihto on noin 30 miljoonaa euroa ja henkilöstömäärä 180. Yhtiöllä on nykyisin tehtaat Aurassa, Turussa, Pirkkalassa, Lievestuoreella, Mikkelissä ja Saarijärvellä sekä yhteisyrityksessä Daugmalessa Latviassa.

**Kuva 1:** Havainnekuva Lietoon rakennettavasta uudesta kuumasinkityslaitoksesta.

**Havainnekuva:** Aurajoki Oy

## Teräs turvaa Suomea

Rajavartiolaitos on aloittanut itärajan esteaidan pilottivaiheen rakentamisen. Rakentamisesta päätettiin vuonna 2022, kun nähtiin tarpeelliseksi tehostaa rajavalvontaa. Näkyviltä osiltaan pääosin teräsrakenteista koostuva esteaita parantaa rajaturvallisuutta ja häiriötilanteiden hallintaa. Kaikkiaan rakentaminen kestää nelisen vuotta.

Itärajan esteaidan rakentamisesta päätettiin vuonna 2022, ja hallitus esitti lisätalousarviossa kuuden miljoonan euron rahoitusta esteaidan pilotointiin. Sen jälkeen Rajavartiolaitos käynnisti pilotoinnin hankinnan. Eduskunta myönsi hankkeelle rahoituksen ja rakentaminen aloitettiin helmikuussa 2023.

Kevään ja alkukesän 2023 aikana rakennetaan noin kolmen kilometrin mittainen esteaita Pelkolan Imatralle. Pelkolan lisäksi pilotin aikana rakennetaan noin 300 metrin mittainen esteaita läheisen Immolan varuskunnan alueelle osaksi Raja- ja merivartiokoulun koulutusympäristöä. Tätä hyödynnetään myös valvontatekniikan testialueena.

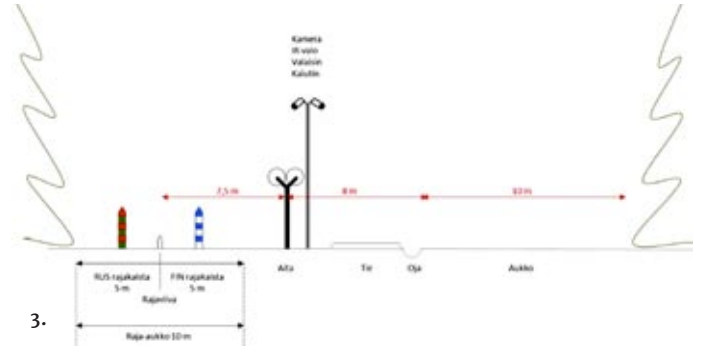
”Esteaidan rakentamisen syynä on olennainen muutos Suomen turvallisuustilanteessa viime vuonna. Venäjä vaati, että sen naapurit eivät voisi tehdä turvallisuusratkaisuja omin päin, toisin sanoen vaati etupiirinsä tunnustamista. Ja aloitti sen jälkeen täysimittaisen hyökkäyssodan Ukrainassa. Tämä turvallisuusympäristön muutos on suurin, mitä meidän aikanamme on tapahtunut”,



1.

**Kuva 1:** Rajan keskikohta on vuosikymmeniä merkitty kiviröykkiöillä.





sanoi Rajavartiolaitoksen esikunnan teknillisen osaston osastopäällikkö, prikaatinkenraali Jari Tolppanen huhtikuussa järjestetyssä tiedotustilaisuudessa Imatralla.

Tolppanen totesi, että Suomen itärajan turvallisuustilanne on ollut, ja on vakaa. Se on perustunut toimivaan yhteistyöhön Rajavartiolaitoksen ja Venäjän rajavartiopalvelun välillä. ”Tässä muuttuneessa tilanteessa on entistä tärkeämpää, että Suomella on uskottava ja itsenäinen rajavalvonta.”

### Parhaat käytännöt testissä

Pilotissa saadaan testattua esteaidan rakentamisen parhaat käytännöt niin johtamisen, toimeenpanon, kustannustason kuin itse rakentamisen osalta. ”Tämän avulla voidaan varmistaa hankkeen seuraavien vaiheiden onnistuminen”, Tolppanen sanoi.

Esteaita on kokonaan uusi osa rajavalvontaa. Se tukee merkittäväällä tavalla häiriötilanteiden hallintaa sellaisessa tilanteessa, jos Suomeen kohdistuu välineellistettyä tai muuta laajaa laiton maahantuloa. ”Esteaita parantaa rajavalvonnan tehoa oleellisesti myös muuten kuin häiriötilanteissa. Tekninen valvonta tehostuu entisestään”, sanoo Kaakkois-Suomen rajavartioston komentaja, eversti Mika Rytkönen.

Ennen varsinaista rakennusurakan aloittamista pilottilueella toteutettiin puuston poisto. Urakat ja materiaalihankinnat kilpailutettiin puolustus- ja turvallisuushankinnoista annetun lain mukaisina suorahankintoina. ”Pilotin kilpailutuksessa saavutettu hintataso alitti selvästi hankkeen budjetin. Tästä ei voida kuitenkaan tehdä suoria johto-

päätöksiä tulevasta hintatasosta, koska monet myöhemmin rakennettavat kohdealueet sijaitsevat paljon hankalammin saavutettavissa olevilla alueilla. Niillä joudutaan esimerkiksi ylittämään suoalueita ja niille joudutaan tilamaan uusia sähköliittymiä, toteaa hankepäällikkö Ismo Kurki.

### Pilotin seuraava vaihe toteutuu Sallassa

Seuraavaksi pilotoidaan kosteiden alueiden ylityksiin suunniteltu betoniponttonitie Sallan rajanylityspaikalla Lapissa. Työ ajoittuu elo-marraskuulle 2023. Tämän pilotivaiheen avulla haetaan optimaalista ratkaisua soiden ylityksiin. Loppuvuodesta 2023 käynnistetään muilla rajanylityspaikoilla ja niiden lähialueilla sijaitsevien kohteiden toimeenpano. Näiden kohteiden yhteispituus on noin 70 kilometriä. Kohdealueita on kaikkien rajavartiostojen alueilla.

Kokonaissuunnitelman mukaan esteaitaa rakennetaan noin 200 kilometriä. Pääosa esteestä tulee sijoittumaan kaakkoisrajalle, joka on rajojen valvonnan painopistealuetta. ”Kohdealueet tulevat olemaan sellaisia, joihin ihmisten pääsy on vaivatonta. Rajavartiolaitos ei suunnittele rakentamista esteaitaa alueille, joissa laaja laittoman maahantulon todennäköisyys on pieni”, prikaatinkenraali Tolppanen totesi.

Esteaita on aidan, sen viereisen tien ja puustosta vapaan aukon sekä teknisen valvontajärjestelmän muodostama kokonaisuus, joka tulee olemaan tärkeä rajavalvonnan työkalu. Se antaa Rajavartiolaitokselle lisää reagointiaikaa ja helpottaa ratkaisella tavalla

häiriötilanteiden hallintaa paljastamalla, estämällä, hidastamalla ja ohjaamalla ihmisten liikkumista rajalla.

Aidan viereen rakennettavan tien avulla Rajavartiolaitos pystyy reagoimaan nykyistä nopeammin tapahtumiin valtakunnan rajalla. Muut keinot rajavalvonnan tehostamiseksi, kuten henkilöstön ja teknisen valvonnan lisääminen raja-alueille eivät olisi aitaa halvempia eivätkä nopeampia ratkaisuja. Esteaidan rakentaminen sijoittuu vuosille 2023–2026. Itse aidan elinkaari on noin 50 vuotta, mutta tekninen valvontajärjestelmä joudutaan uusimaan noin kymmenen vuoden välein.

Pilotivaiheen aikana on laadittu myös koko esteitahanketta koskeva ympäristöselvitys. Ympäristöselvityksen on laatinut ulkopuolinen asiantuntija ja sen valmistelun yhteydessä on kuultu laajasti ympäristöasiantuntijoita. Selvityksessä todetut merkittävät ympäristövaikutukset otetaan huomioon esteitahankkeessa siten, että vaikutukset voidaan saada hyväksyttävälle tasolle. -JP

**Kuva 2:** Esteaidan avulla rajaa on huomattavasti helpompi valvoa.

**Kuva 3:** Esteaita tulee sijoittamaan 7,5 metrin päässä rajan keskiviivasta.

**Kuva 4:** Hankepäällikkö Ismo Kurki, prikaatinkenraali Jari Tolppanen ja eversti Mika Rytkönen rajaidan viereen tulevan tien kohdalla.

**Kuva 5:** GRK:n Jaakko Mäntylä ja Elmeri Ollikainen vievät eteenpäin rakennushankkeen käytännön toteutusta.

**Kuvat:** 1,4,5 Johanna Paasikangas, 2,3 Rajavartiolaitos





## Lipporannan parkki, Oulu

Lipporannan pysäköintitalon suunnittelu aloitettiin joulukuussa 2020 pysäköintitarpeen kartoittamisella. Tilaaja halusi toteuttaa pysäköintitalon KVR:nä, mutta kaupunkikuvallisesti näkyvän sijainnintakia rakennuksen ulkonäkö haluttiin hyväksyttäväksi kaupungilla ennen toteutustarjousten pyytämistä. Suunnittelun aloituskokous kaupunginarkkitehdin ja asemakaavoittajan kanssa pidettiin kesäkuukuussa 2021.

Pysäköintilaitoksen autopaikkatarve oli 225 paikkaa, joista 50 kuului myöhemmin rakennettavalle toimistotalolle. Arkkitehdin ”split level” pohjaratkaisun lisäksi yhdelle KVR-tarjoajalle suunniteltiin spiraalisiin perustuva pysäköintiratkaisu. Lopullinen toteutus oli 175 autopaikkaa, 25 paikan puolikerrosnousulla. Kortteli mahdollistaa väliaikaisen pysäköinnin järjestämisen pysäköintitaloa myöhemmin korotettaessa.

Pysäköintitalon asuinrakennukseen ja

liikerakennukseen kiinnirakentuvat kyljet muodostuvat umpinaisiksi palomääräysten seurauksena. Vapaasti tuuletuvuus edellyttää etelä- ja pohjoisjulkisivuilta suurta avoimuutta. Koska pysäköintiruudut ovat kohotettuun lähintä asuinrakennusta vasten, tarvittiin umpinainen sisäpihan julkisivu. Julkisivun kolmiulotteinen rypytys mahdollistaa tuuletuksen samalla kun pysäköivän ajoneuvon suora valo ei kohdistu vastapäisen asuinröstaralon ikkunoihin. Avoimen autosuojan umpinaiset merialumiinilevyt on taiteltu siten, että jokaista julkisivun pystypinnan neliötä kohden on aukkoa yli puoli neliötä. Levyjä on kahta erillaista taittoa, ja toteutussuunnittelun mitoituksessa huolehdittiin, että hukkapaloja ei tule lainkaan.

Julkisivua suunniteltaessa teräsrunko oli loogisin valinta. Ruudukkoon perustuva julkisivuarkkitehtuuri on yksinkertaista jakaa sopivan kokoisiksi elementeiksi. Rakennetta

voidaan myös myöhemmin korottaa. Yhdessä metallijulkisivun toimittajan, Trutec Oy:n, kanssa pystyimme toteutussuunnittelussa integroimaan myös henkilöauton törmäyskuormat teräsrungon kannettavaksi.

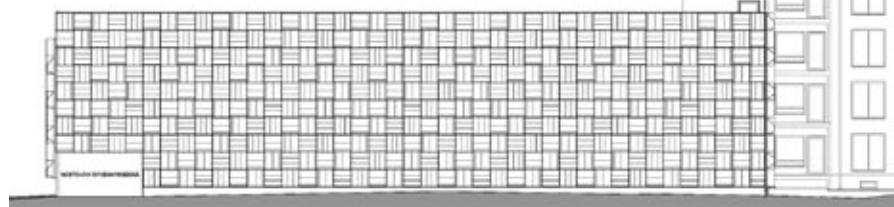
Pintakäsittelemätön alumiini on huoltovapaa kierrätettävä materiaali ja kylmä avoin autosuoja kuluttaa sähköä vähän. Pysäköintilaitoksen tilaajan, Kotikatu 365:den, ja arkkitehdin näkemykset ekonomisuudesta, ekologisuudesta ja esteettisyydestä olivat harmoniassa. Yhteistyö sekä betonirungon että teräsrunkoisen alumiinijulkisivun toteuttajien kanssa oli kitkatonta. Kun rakennus on suunniteltu vapaasti tuulettavaksi eli määräksi, niin suunnittelu ja rakentaminen on yksinkertaisempaa kuin kuivaksi suunnittelun rakennuksen rakentaminen.

*Jussi Karjalainen, arkkitehti*  
*Arkkitehtitoimisto Veli Karjalainen Oy*

**Kuva 1:** Julkisivun kolmiulotteinen rypytys mahdollistaa tuuletuksen samalla kun pysäköivän ajoneuvon suora valo ei kohdistu vastapäisen asuinröstaralon ikkunoihin.

**Kuva 2:** Julkisivu etelään.

**Kuvat 3 ja 6:** Ruudukkoon perustuva julkisivuarkkitehtuuri on yksinkertaista jakaa sopivan kokoisiksi elementeiksi.



2.

### Lipporannan Parkki Oy

#### Rakennuttaja

Health City Finland Oy

#### Arkkitehtisuunnittelu

Arkkitehtitoimisto Veli Karjalainen Oy

#### Rakennesuunnittelu

Insinööritoimisto Putkonen Oy

#### Teräsrakennesuunnittelu, julkisivun teräsrunko sekä alumiiniverhous

Trutec Oy

#### Rakennusurakoitsija

Oulun Rakennusteho Oy



## Teräsrakennesuunnittelu

Trutec Oy toteutti pysäköintihallin julkisivun tuoteosakauppana. Oulun Länsi-Tuiraan valmistunut Lipporannan Parkki avattiin käyttöön 21.12.2022.

Kohteen pääurakoitsijana toimi Rakennusteho ja kohteen arkkitehtisuunnittelusta vastasi arkkitehtitoimisto Veli Karjalainen Oy.

Betonirunkoinen parkkihalli sai näyttävän julkisivun, joka toteutettiin erittäin säänkestävästä merialumiinista.

Trutec Oy toimitti julkisivukokonaisuuden tuoteosakauppana, jonka sisältöön kuului detaljisuunnittelu, teräsrakenteet ja alumiinikasetit materiaaleineen asennettuna.

Teräsrakennesuunnittelussa Trutec Oy mitoitti törmäyskaiteen osaksi julkisivun teräsrunkoa.

Rungot toteutettiin 10m korkeina elementteinä ja niiden asennus oli nopeaa. Detaljisuunnittelussa Trutec Oy täydensi 3D-tietomallia, jolloin kokonaisuus oli kaikkien osapuolien todennettavissa. Yhteistyö aina suunnittelupöydältä valmiiseen lopputulokseen asti oli erittäin sujuvaa ja määrätietois-ta.

Rakennustehon vastaava työnjohtaja Sakari Syrjä antoi Trutec Oy:lle julkisivu-urakasta kiitettävän arvosanan täysillä pisteillä. ”Kommunikointi toimi koko projektin ajan ja muuttuneista aikatauluista huolimatta Trutec Oy pystyi suorittamaan oman työnsä sovitusti. Työmaalta tehtyihin huomioihin reagoitiin välittömästi ja kokonaisuus oli hallinnassa.”

Rakennustehon työpäällikkö Jani Haataja: ”Trutec Oy oli tiiviisti mukana julkisivun toteutussuunnittelussa ja kommunikointi arkkitehdin kanssa oli aktiivista ja sujuvaa. Tämä helpotti työpäällikön rooliani suunnittelunohjauksessa. Mielellään tehdään yhteistyötä myös tulevilla projekteilla.”

Arkkitehtitoimisto Veli Karjalainen Oy:n projektin pääsuunnittelija ja arkkitehti Jussi Karjalainen: ”Yhteistyö oli täydellistä ja suunnitelmia pystyttiin täydentämään kaikkien osapuolien ammattitaidon ansiosta. Näinhän näiden projektien aina pitäisikin mennä.”

Pysäköintihalleissa konkretisoituu Trutec Oy:n kyky yhdistää teräsrakentaminen sekä julkisivuverhoukset. Tästä on etuina asiakkaalle mm. laaja toimituskokonaisuus, jossa vastuu suunnittelusta ja asennuksesta on Trutec Oy:llä. Lipporannan pysäköintihallin julkisivut asentuivat ennätysnopeasti sillä projektiin taustarakenteet suunniteltiin elementteinä, jotka nosteltiin työmaalla paikalleen.

Trutec Oy:n vahvuus on lisäksi se, että Trutec Oy pystyy antamaan projektille kiinteän urakkahinnan toimituskokonaisuudelle.

**Joonas Kleimola, projektipäällikkö,  
Tuomas Anttila, myyntijohtaja, Trutec Oy**

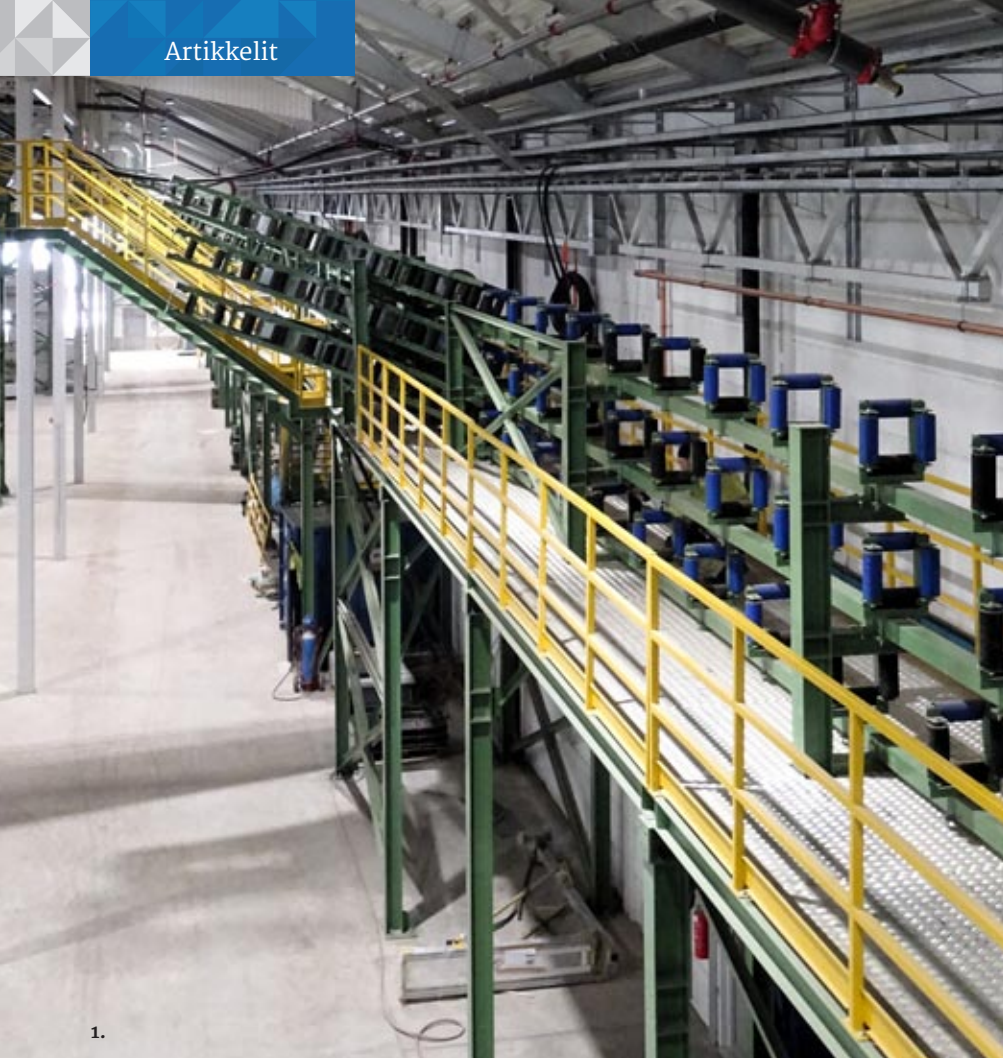
**Kuva 4:** Pysäköintitalo iltavalaistuksessa.

**Kuva 5:** Teräsrakennesuunnittelussa mitoitetttiin törmäyskaide osaksi julkisivun teräsrunkoa.

**Valokuvat:** 1-5 Jussi Karjalainen, 6 Trutec Oy







1.



2.

**Kuva 1:** Vihreät ja keltaiset kulkusillat ja kaiteet ovat Mivepan käsialaa.

**Kuva 2:** Tibnorin uusien tuotantolinjojen tuotteita tarkastamassa Niina Karppinen, Artem Erfe ja Mika Laatikainen.

**Kuva 3:** Mivepa on valmistanut Prysmianin työmaalle myös nostolaitteen.

**Kuva 4:** Uudella sahoporalinjalla saadaan sahauksen yhteydessä tehtyä reiät ja tekstit tarkasti.

**Kuva 5:** Felix Gottberg, Juha Väkiparta, Erik Ojapalo ja Artem Erfe ovat tehneet yhteistyötä jo monissa projekteissa.

## Merikaapelin valmistukseen massiivinen investointi

Kirkkonummella rakennetaan hyvää vauhtia Prysmian Groupin uusia kaapelinvalmistuksen tuotantotiloja. Investoinnin myötä aiempi kapasiteetti yli kaksinkertaistuu. Pian alkaa kohota myös alueen tuleva maamerkki, 185 metriin kurkottava kaapelinvalmistustorni. Uudella konseptilla tuotetut esiporatut teräsrakenteet ovat keskeisessä roolissa laajennuksen eri osien toteutuksessa.

**U**usi kaapelinvalmistustorni on osa Prysmian Groupin yli 100 miljoonan euron vihreän siirtymän investointia, jonka avulla yhtiö laajentaa Pikkalan tehdasta ja kasvattaa suurjännitteisten merikaapelien tuotantokapasiteettia. Pikkalassa valmistettuja merikaapeleita tullaan käyttämään laajasti muun muassa suurten meritulivoimapuistojen sähkösiirtoon etenkin Suomen ja Pohjois-Euroopan alueilla. Suuret kaapeli-investoinnit eri puolilla maailmaa ovat kasvattaneet koko yhtiön tilauskannan ennätyskennelle tasolle, ja laajennus vastaa osaltaan kasvavaan kysyntään.

Prysmian Groupin investointi tuo Pikkalaan 100–120 uutta työpaikkaa tuotteiden valmistukseen sekä korkean osaamisen asiantuntijatehtäviin. Investoinnin

myötä suurjännitteisten merikaapeleiden tuotantomääriä voidaan kasvattaa Pikkalan tehtaalla 400 kilometrillä vuodessa. Valmistuessaan Pikkalan tehtaan torni edustaa alan edistyksellisintä kaapelinvalmistusteknologiaa maailmassa. Tämä vahvistaa entisestään Pikkalan asemaa yhtenä maailman johtavana suurjännitekaapelien valmistajana. Kirkkonummen lisäksi Prysmian Groupilla on tuotantolaitos Oulun Ruskossa.

Prysmian Groupin NRM Buyer Erik Ojapalo toteaa, että merikaapeleiden kysyntä on maailmalla kasvanut voimakkaasti muutaman viime vuoden ajan. ”Kehitystä on vauhdittanut muun muassa tulipuistojen rakentaminen. Vastaamme siihen tällä investoinnilla, joka kaksinkertaistaa kapasiteettimme Kirkkonummella.”



3.

Tuotannon esimies Felix Gottberg lisää, että jo pitkän aikaa kapasiteettia on vahvistettu siten, että merikaapeleiden valmistukselle on rakennettu lisää ratoja.

Laittalainen metallirakennetoimittaja Mivepa on toimittanut ja asentanut Kirkkonummen uudisosaan useita erilaisia teräsrakenteita. ”Mivepa on ollut mukana lukuisissa tehtaassa laajennuksissa ja päivityksissä jo pitkälti yli kymmenen vuoden ajan. Heidän kanssaan toiminta on joustavaa ja kommunikointi sujuu hyvin”, Gottberg sanoo.

Mivepan työnjohtaja Juha Väkiparta kertoo, että vuosien saatossa on tosiaan vähän väliä tehty sekä isompaa että pienempää projektia. ”Käynnissä olevaan investointiinkin kuuluu esimerkiksi isoja teräskäytäviä, telineitä, tasoja, iv-kanavia, nostolaitteita





4.

ja monia muita erilaisia rakenteita. Lisäksi olemme asentaneet muutakin kuin omia tuotteitamme, esimerkiksi kaapeleiden vetämisessä tarvittavia vetolaitteita.”

Ojapalo toteaa, että erityisosaaminen näkyy nimenomaan kykyinä hoitaa tehtäviä monipuolisesti. ”Esimerkiksi C-0-hallin katossa kulkevien isojen ilmastointiputkien katkaiseminen asennustöiden tieltä sujui osana projektia. Oma kompetenssimme on kaapelin valmistuksessa, ja rakentamisessa luotamme sen puolen ammattilaisiin.”

”Tämä Prysmianin jätti-investointi on ollut kiinnostava jo kohteen erityislaatuisuudenkin vuoksi. Omat toimituksemme ovat sujuneet hyvin kumppanimme Tibnorin tarjoaman uuden toimituskonseptin myötä”, tiivistää Mivepan toimitusjohtaja Artem Erfe.

### Kokonaispalvelua laajalla skaalalla

Erfe kertoo, että Mivepan repertuaariin kuuluu hyvin monenlaisia ja monen kokoisia toimituksia. ”Teräksen määrä toimituksissamme voi vaihdella 500 kilosta 100 tonniin. Rakenteet vaihtelevat vaativuusluokissa EXC1-EXC3. Tarjoamme projektien kokonais-toimituksia avaimet käteen -periaatteella. Metallirakenteiden tuotannon lisäksi meiltä saa suunnittelun, asennukset sekä työnjohdon. Lisäksi palvelemme monenlaisessa alihankinnassa.”

Usein asiakkaiden tarpeet ilmenevät lyhyellä varotusajalla ja tarvittavat määrät voivat olla suuria ja monimuotoisia. Kapa-



5.



siteetin vahvistukseksi, sekä viiveettömien toimitusten ja sujuvan palvelun varmistamiseksi Mivepa nojaa luotettavaan yhteistyöhön. ”Tuotantomme tukena on Tibnor, sekä raaka-ainetoimitusten että esikäsittelyjen osalta. Pystymme osin tekemään samaa kuin hekin, mutta meillä ei ole omasta takaa riittävästi rahkeita isoihin sarjoihin, varsinkaan lyhyellä varoitusaajalla. Yksi keskeinen kilpailuetumme on nopeus ja se on mahdollista nimenomaan vahvan kumppanin kanssa”, Erfe sanoo.

Niina Karppinen Tibnorin myynnistä totea, että tiivis yhteydenpito on tuonut tekemiseen synergiaa. ”Me keskustelemme paljon keskenämme. Huomioimme, mitä Mivepa tarvitsee ensin ja optimoimme sen mukaan tuotantoamme. Teräspalkin ympärillä tehdään paljon sellaista työtä, joka ei näy loppuasiakkaalle.”

Erfe kertoo, että priorisointi on toiminut hyvin. ”Se auttaa meitä kokoamaan tilauksen omille asiakkaillemme oikeaan aikaan ja oikeassa järjestyksessä.”

Mivepa on viimeisen vuoden aikana kasvanut rohkeaa vauhtia. ”Kun on vahvat kasvusuunnitelmat, omaa kapasiteettia on vaikea kasvattaa sellaista tahtia. Silloin on tärkeää, että on luotettavia kumppaneita”, Erfe sanoo.

Samalla on lisätty tehoa myös omaan tuotantoon. ”Olemme muokanneet toimintojamme lean-periaatteita hyödyntäen ja miettinneet esimerkiksi tehtävien järjestyksen huolellisesti. Myös vastuita on selkeytetty. Kun aiemmin on ollut kollektiivisia vastuita, nyt jokaisella on oma tontti, josta vastaa.”

## Esikäsittelypalvelut uudella tasolla

Liiketoimintapäällikkö Mika Laatikainen kertoo, että keskeistä Tibnorin toiminnassa on nimenomaan tukea asiakkaiden toimintaa – parantaa läpimenoaika ja tukea kasvua. ”Meidän palvelumme mahdollistavat, että metallirakennetoimittajalla on käytössä joustava kapasiteetti muuttuviin tarpeisiin.”

Tibnor on hiljattain saanut Hyvinkäällä valmiiksi merkittävän investoinnin uuteen sahoporalinjaan. Se tukee pienten ja keskiuurten teräsrakentajien kasvua, ilman tarvetta investoida omaan tuotantoon. ”Esikäsittelypalvelumme nousivat uuden sahoporalinjan myötä ihan uudelle tasolle. Täähänkin asti olemme sahanneet, laserleikanneet ja sinkomaalanneet palkit. Tällä uudella linjalla voimme nyt samalla hoitaa poraukset, eikä reikiä tarvitse tehdä jälkityöstönä.”

Suoraviivaisempi toimitus- ja valmistusketju vapauttaa asiakkaiden resurssit ydintekemiseen. Laatikainen toteaa, että teräsrakentamisessa aikataulut ovat aina suuressa roolissa, ja vaiheet pitää tahdistaa keskenään. ”Kun vaiheita pystytään välistä niputtamaan ja tekemään sauhuksen yhteydessä myös poraukset, se suoraviivaistaa toimitusketjua ja mahdollistaa lyhyemmän läpimenoajan.”

Tibnorin sahakanta oli jo aiemminkin monipuolinen ja nykyaikainen. ”Viimeisin vannesahamme, täysautomaattinen Kaltenbach, oli vuodelta 2019, eli se on vain neljä vuotta vanha.”



6.

Investoinnin myötä Tibnor kykenee tarjoamaan palvelua laajalla repertuaarilla teräsprofiileja. ”Laserilla pystymme työstämään kustannustehokkaasti pienemmät teräsprofiilit, kuten kulmateräkset ja pienemmät teräsputket 6,5 metriin asti. Sahaporalinja laajensi esikäsittelypalveluidemme mitta-alueita suurempaan päähän. Sillä voimme tehdä isommat avopalkit ja putkipalkit, jopa 18,7 metrin loppupituuteen, poikkileikkaukseltaan jopa metrin korkuista palkkia.”

Kun käytävissä on laaja valikoima välineitä, Tibnor kykenee optimoimaan asiakkaan tilauksen toteutusta tehokkaammaksi ja edullisemmaksi. ”Viimeiset toimituksemme Mivepan projekteihin ovat hyvät esimerkiksi sahoporan ja laserleikkauksen synergiasta toimituskokonaisuudessa. Käytävissämme on kulloiseenkin rakenneosaan kustannustehokkain ja soveltuvin työstömenetelmä”, Laatikainen sanoo

Laatikainen sanoo, että usein teräsrakentajat haluavat keskittyä hitsaamiseen ja projektinhallintaan. ”Poraus on yleensä nähty kannattavaksi ulkoistaa. Me aukotamme uumat ja teemme laippoihin pultinreiät ja työstämme automaattisesti erilaiset teksti- ja viivamerkinnot. Voimme toteuttaa asiakkaan suunnitelmat suoraan esimerkiksi Tekla-ohjelmistosta.”

## Osana SSAB:ta

Tibnor on osa SSAB-konsernia, yksi viidestä liiketoimintadivisioonasta. SSAB on investoinut vahvasti fossiilivapaan teräksen kehitykseen ja tuotantoon. Teräksen ja rakentamisen hiilijalanjäljen merkitys korostuu koko ajan.

”Käytämme SSAB:n raaka-aineita putkituotteissa, jotka on jo tällä hetkellä valmistettu alan puhtaimpiin kuuluvilla teräsvalmistusteknologioilla. Lähitulevaisuudessa SSAB on tuomassa markkinoille fossiilivapaan teräksen”, Laatikainen sanoo.

Tibnor on sertifioitu tekemään sauhuksia myös vaativiin autoteollisuuden kohteisiin. ”Toimimme SSAB:n jakeluketjussa, joissakin SSAB:n autoteollisuuden kohteissa. Toimi-



7.

tukseen voi kuulua esimerkiksi korkealujuusputkea.”

Tibnor toimii seitsemässä maassa, Pohjoismaassa ja Baltiassa. Suomessa toimintaa on kolmella paikkakunnalla, Hyvinkäällä lisäksi Seinäjoella ja Järvenpäässä. ”Hyvinkäällä olemme erikoistuneet pitkien hiiliterästuotteiden varastointiin ja kasvavassa määrin esikäsittelyyn. Kun esikäsittelypalvelut on yhdistetty varaston kanssa samaan paikkaan, ylimääräiset rahat jäävät pois. Ylimääräisten siirtymien jänti pois parantaa kustannustehokkuuden lisäksi myös työturvallisuutta”, Laatikainen sanoo.

**Kuva 6:** Automaattinen teräspalkin poraus koneen sisältä katsottuna.

**Kuva 7:** Mivepa toimittaa monenlaisia teräsrakenteita, siitä esimerkkinä tämä suppilo.

**Kuva 8:** Vetolaitteella vedetään kaapeleita. Mivepa on hoitanut asennustyön.

**Kuvat:** 1-5 ja 7-8 Johanna Paasikangas, 6 Tibnor





Katso miten Tibnorin  
sahaporalinja  
voi olla avuksi  
työssäsi!



## Esivalmistetut teräs- profiilit nopeuttavat projektisi läpimenoa

- Lyhyempi läpimenoaika
- Vähemmän omia investointeja
- Korkea tehdaslaatu
- Pienempi hiilijalanjälki

Nyt saatavilla,  
kysy lisää!

Etelä: puh. 020 593 0930  
terasmyynti.etela@tibnor.com

Pohjoinen: puh. 020 593 0933  
terasmyynti.pohjoinen@tibnor.com

Itä: puh. 020 593 0931  
terasmyynti.kouvola@tibnor.com

tibnor.fi

# TIBNOR



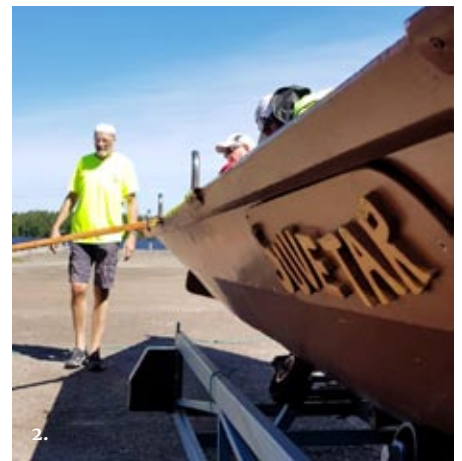
# Insinöörin tarkkuudella maailman kärkikastiin

Muutto Pohjois-Pohjanmaan jokimaisemista Savon järviselle johti insinöörin hurahtamisen soutamiseen. Lama puolestaan vei siltasuunnittelijan ensin tutkijaksi ja sitten teollisuus- ja energiarakentamisen projekteihin rakennuttajaksi. Tänä päivänä Arto Tenhovuori on taas Pohjois-Pohjanmaalla, mutta edelleen projektinjohtajana teollisuus- ja energiahankkeissa. Soutuharrastukseen uuden ulottuvuuden on tuonut sisäsoutu, jossa Tenhovuori kuuluu ikäluokkansa Suomen ja maailman huippuihin.

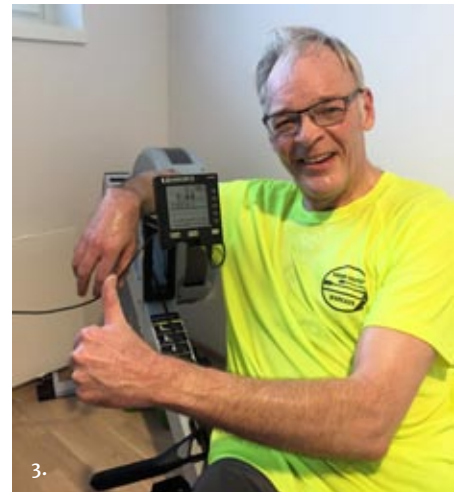


1.

Kuva 1: Projektinjohto ja WBS eli Work Breakdown System ovat teema, josta Arto Tenhovuori innostuu puhumaan pitkään. "Nyt viimeksi olen toteuttanut projekteja Swecolla projektinjohtajana, jolla on myös pääsuunnittelijan vastuu. Koen, että projektinjohtajan ja pääsuunnittelijan tehtävät lähestyvät toisiaan niin, että tämä roolini on hyvin luonteva näissä hankkeissa", Tenhovuori kertoo.



2.



3.



4.

Elämänsä alkutaipaleen lukiovuosien loppuun asti nykyisin Raaheen kuuluvassa pohjoispohjalaisessa Vihannissa elänyt Arto Tenhovuori kertoo olleensa luonteeltaan tarkka ja järjestelmällinen jo nuorena. Lapsuuden ja nuoruuden kiinnostuksen aiheet tai harrastukset eivät kuitenkaan mitenkään viitanneet siihen, että hänestä tulisi aikuisena diplomi-insinööri ja rakennesuunnittelija.

"Koulunkäynti oli minulle kiva harrastus, samoin hiihto ja juoksu, joissa myös kilpailin. Lajit jäivät, kun en kehittynyt riittävästi sillä valmennusosaamisella, jota Vihannissa oli saatavissa, ja turhaanuin. Koulussa sen sijaan pärjäsin niin hyvin, että päätin jatkaa opintoja yliopistotasolla. Silloinkin vielä pohdin, mitä opiskelisin. Olenkin hakenut kahdesti lääketieteelliseen ja miettinyt myös sähkötekniikan opintoja, mutta lopulta omaksi alaksi valikoitui rakennetekniikka, etenkin teräsrakenteet ja sillat. Olen sittemmin kokenut, että se oli selkeästi hyvä asia", Arto kertoo.

"Meitä oli uusioperheessä 12 lasta. Vain me neljä nuorinta saimme taloudellisista syistä mahdollisuuden jatkaa opintoja peruskoulutuksen jälkeen. Uravalinnalla eivät olleet esikuvana sen enemmän vanhemmat kuin sisaruksetkaan. Eivätkä kesätyötäkään, joita tein ennen armeijaan menoa ja myöhemmin yliopisto-opinnot jo aloitettuanikin Keskon varastolla, mitenkään liittyneet rakentamiseen. Sillä ehkä oli hakuvaiheessa vaikutusta, että siskoni puoliso työskenteli siltasuunnittelijana", hän pohtii urapolkunsa taustoja.

## Sillanrakentajana ympäri Suomea ja kauempanakin

"Rakennusalan töihin menin ensimmäisen kerran vasta opinnot Oulun yliopistossa jo aloitettuan vuonna 1983, kun toimin kesän Rakennusliike Monitalossa aputyöntekijänä. Seuraavana vuonna pääsin Oulun kaupungin kiinteistöviraston kunnossapitotoimistoon tekniseksi harjoittelijaksi. Vuonna 1987

vuorossa oli sitten ensimmäinen työpaikka suunnittelutoimistossa, kun minut palkattiin Suunnittelukortes Oy:hyn rakennesuunnittelijaksi. Korteksella tein siltojen ja teräsrakenteiden suunnittelua, mistä varmaan näkyvin aikaansaannos ovat Lahti-Heinola moottoritieellä olevat Heinolan Tähtiniemen sillan teräsrakenteet, joiden toteutussuunnitelmista vastasin vanhemman kollegan kanssa."

"Menin töihin opintojen vielä ollessa kesken. Opintoja hidasti myös etenkin esikoisen syntymän jälkeen yhteinen 'vanhempainloma' vaimoni kanssa ja yleensäkin se, että kolme lastamme ovat syntyneet lähes rinnan opintojeni kanssa vuosina 1984, 1988 ja 1992 – olympiavuosina muuten kuten isänsäkin. Olemme vaimoni kanssa alkaneet seurustella 43 vuotta sitten ja tänä vuonna juhlietaan avioliiton 40-vuotista kestoja, joten aika jälkikasvulle tuntui silloin otolliselta. Kun kaupan alalla työskentelevä puolisoni on rahoittanut elämämme opiskellessani, oli luontevaa, että etenkin esikoisen kanssa minä osallistuin enemmän hoitamiseen kotona."





**Kuva 2:** Arton innostus soutuun syttyi kesällä 1998, kun häntä ruokatunnilla pyydettiin kokeilemaan kirkkoveneellä soutamista ja kokeilun jälkeen mukaan Niemen Soutajien venekuntaan Sulkavan soutuun. Perämiehen, jota ilman kirkkoveneellä ei voi liikkua, tehtävät tulivat tutuksi, kun Arto oli loukannut olkapäänsä eikä voinut siksi itse soutaa. Kuvassa perämies-Arto on juuri valmistautumassa päivän soutuun.

**Kuva 3:** Vuonna 2019 Arto alkoi harjoitella kesää varten myös sisäsoutulaitteella. Tavoitteellinen harjoittelu alkoi näkyä tuloksissa nopeasti, kuvassa tuore Suomen mestari vuosimallia 2020 iloitsee virtuaalikisan jälkeen olennaiset tiedot kertovan soutilaitteen näytön äärellä.

**Kuva 4:** Tenhovuoren perheen ja nykyisin monien heidän tuttaviensakin juhannukseen kuuluu olennaisesti Arton ja hänen puolisonsa kotiseudulta matkaan periytynyt juustokeitto, jonka valmistaminen vie Artolta aattona kahdeksan tuntia. Juhannusbrunssillakin juustokeittoa nautitaan jälkiruokana asiallisten jälkiruokajuomien kera.

**Kuva 5:** Käsillä tekeminen on Arto Tenhovuorelle mieluista tapa viettää vapaa-aikaa. Lumityöt Varkauden ja Oulun kodeissa sekä mökillä, erilaiset isommat ja pienemmät remontit ja ylläpitotyöt, polttopuiden teko yms. asiat tehdään Tenhovuorilla omin käsin, jos siihen vain on mahdollisuus. Kuvassa Arto tekee töitä Tenhovuorien mökin pihä-alueella.

**Kuva 6:** Yksi työhön liittyvien tapahtumien mukavista muistoista on Artolle vuodelta 2004, jolloin hän pääsi rallimestari Tommi Mäkisen ohjaaman auton kyydissä kokemaan tähänastisen elämänsä nopeinta kyytiä auton kyydissä.

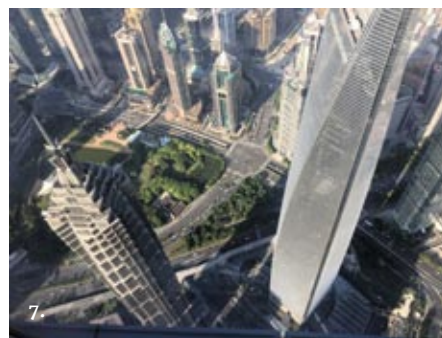
**Kuva 7:** Kun Arto siirtyi Swecolle, hän toimi alkuajan ulospäin Valmetin nimien Valmetin Japaniin tekemässä laitoskaupassa. Teräsrakenteet valmistettiin siihen hankkeeseen Shanghaissa, minkä takia Arto kävi Japanin lisäksi Shanghaissa useita kertoja. Shanghaissa Arto pääsi myös tekemään nykyisen ”korkeusnähtyöksensä” vuonna 2017. Kuvassa on näkyä 632 metriä korkean Shanghai Towerin yläkerroksesta alaspäin.

”Diplomityön ja viimeiset kurssit sain tehdyksi 11 vuotta opintojen aloittamisen jälkeen. Tämä polku on hyvä osoitus, että ammattitaidon voi kartuttaa muutenkin kuin kuluttamalla yliopiston penkkejä. Olinkin täysiverinen ja jo vannoutunutkin silta- ja teräsrakennesuunnittelija siinä vaiheessa, kun sain paperit ulos yliopistosta”, Arto nauhahtaa.

Siltoja, joita Arto on ollut suunnittelemassa, löytyy ympäri Suomea ja Bangladeshistäkin. Suomessa eteläisimmät ovat Kuggsundin silta Porvoossa sekä entisen Anjalankosken ja Kotkan rajalla oleva Susikosken silta ja pohjoisin on Utsjoen silta. Lisäksi Arto on ollut tekemässä liittorakenteeseen liittyvää kehitystyötä tutkijana Teknillisellä korkeakoululla.

”Olin Suunnittelukorteksella siltasuunnittelussa vuodesta 1987 vuoteen 1993 lukuun ottamatta diplomityöhön liittyvää 3,5 kuukauden hyppäystä Oulun yliopistolla. Laman myötä tartuin kiinni määräaikaiseen tutkijanpestiin, jossa Lohja Rudus rahoitti betoni- ja silloinen Rautaruukki teräspuolta tavoitetutkimushankkeessa ‘Liittorakenteiden liittovaikutuksen ja betonikomponentin ominaisuuksien kehittäminen’. Hanke tähtäsi suomalaisen liittolaattaosaamisen kehittämiseen ja kilpailukyvyyn parantamiseen maailmalla. Yritimme mm. saada muutetuksi Eurokoodien testausstandardia. Pystyin osoittamaan siinä olevan virheen, minkä takia suomalainen innovaatio sai testeissä niin hyvät tulokset, ettei niitä uskottu Euroopassa. Tiivistettynä jäi sellainen vaikutelma, että professori Matti Leskelän keksimä Ruukin pellin muoto teki suomalaisratkaisusta niin ylivoimaisen kilpaileviin ratkaisuihin verrattuna, että ei haluttu keikuttaa markkinoita muuttamalla standardia. Suomi oli varmaan myös liian pieni taustamaa tälle oivallukselle, joka toi rakenteelle liki raudoitusteräksiä vastaavan ankkurointilujuuden.”

”Tein tutkimushankkeessa neljä kansainvälistä tieteellistä julkaisua. Minulle ehdotettiin, että tekisin niiden pohjalta väitöskirjan, mutta kun tutkimushanke ei saanut



jatkorahoitusta eikä minulla ollut mahdollisuutta jäädä vapaaksi tutkijaksi, väitöskirja jäi tekemättä. Sen sijaan pistin hakemuspaperit Rakennuslehdessä näkemääni Foster Wheelerin rakennusprojektipäällikön tehtävään. Kävimme vaimoni kanssa läpi sen, että työn saaminen edellyttäisi muuttoa Varkauteen. Kun oli leikkilisesti sovittu, että vaimoni elättää meidät opintojeni ajan, ja sen jälkeen päävastuu siirtyi minulle, työn saaminen

merkitsi sekä siltasuunnittelun päättymistä minulle että perheemme muuttokouman lähtöä kohti Varkautta. Samalla minun työkentäkseni muuttui teollisuus- ja energiarakentaminen, jota olen nyt tehnyt sekä ilolla että suurella tunteella vuodesta 1998 lähtien.”

## On aika tarttua airoihin

Arton lapsuuden kodissa oli kissoja, joista Arto tykkäsi, ja jotka tykkäsivät Artosta. Niinpä hän koki olevansa kissaihminen ja suhtautui sangen penseästi puolisonsa haaveisiin omasta koirasta, jollaiseen puoliso oli tottunut omassa lapsuudenkodissaan. Arton asenne sai kuitenkin vakavia vammoja, kun Tenhovuoret tutustuivat Pietarsaaren asuttomessuille tehdyllä reissulla pitkäkarvaiseen Walesin corgiin.

”Oikeaoppinen näyttelycorgi on lyhytkarvainen, pitkäkarvaiset ovat kotikoira. Kun olimme tekemässä muuttoa Oulusta Varkauteen, näin lehdessä ilmoituksen Kajaanissa myynnissä olevista corgin pennuista. Kun vaimoni tietysti teki hieman surutyötä muutosta, pyysin häntä hyppäämään auton kyytiin, ja otimme suunnaksi Kajaanin. Oli selvää, että sieltä palattiin mukana pitkäkarvainen corginpentu, joka sitten auttoikin sekä vaimoani että koko perhettämme sopeutumaan uuteen asuinympäristöön. Kun koira pitää käyttää ulkona kolme kertaa päivässä, siinä ulkoillessa sekä sai liikuntaa että tutustui naapuristoon ja muihin koiranomistajiin. Näin elinpiiri laajeni työyhteisön ulkopuolelle ja siinä sivussa ikään kuin sujahti osaksi paikallista yhteisöä. Myös vaimoni musiikkiharrastus auttoi sopeutumista, kun hän meni mukaan Varkauden laulu -kuoron. Toki ne asiat, jotka erottavat pohjalaista ja savolaista luonteenlaatua, säilyivät, mutta kyllä meistä tuli hyvinkin varkautealaisia silti”, Arto muistelee.

”Olemme mieleltämme niin varkautealaisia, että emme takaisin Ouluun työn perässä muutettuamme myyneet Varkaudesta ostamaamme omakotitaloa emmekä sen lähellä olevaa kesämökkiämme. On puhuttu, että palaamme pysyvästi Varkauteen, kun työvuotemme tulevat täyteen. Meillä on siellä yhä laaja ystävä- ja tuttavapiiri. Sitä ovat kasvattaneet mm. oma toimintani Varkauden teollisuusklubissa ja toimintani koulujen vanhempainyhdistyksissä ja niiden yhteiselimessä VAKAVassa, joka on lyhenne nimestä Varkauden Kasvattavat Vanhemmat.”

”Ensimmäinen corgimme Mosse oli ensimmäisen lapsemme tapaan erittäin helppo hoidettava. Ikävä kyllä Mosse sairastui viisivuotiaana eikä parantunut hoidosta huolimatta. Toinen corgimme Leevi oli lyhytkarvainen, mutta ei käynyt näyttelykoiraksi, kun sen toinen kives ei ollut laskeutunut. Leevi oli eriluonteinen kuin Mosse, samoin nuoremmat lapsemme olivat erilaisia kuin esikoisemme. Leevi oli jääräpää, jolle piti tosissaan näyttää, kuka on isäntä. Kyllä se sitten totteli, mutta aina välillä ’isännän nuora’ meinasi katketa. Kun Leevin kaveriksi löytyi pitkäkarvainen Viivi, se puolestaan oli niin tyttökoira kuin on mahdollista ja seurasi kaikessa,

mitä Leevi teki ensin. Onkin sanottava, että tyttömäisyys ja poikamaisuus näkyi koirissa ihan perimässä ihan kuten sukupuoliero on näkynyt myös omissa lapsissamme. Ikävä kyllä Viivi sairastui imusolmukekyöpään ja menehtyi jo nelivuotiaana. Leevin kohtaloksi taas tuli 12-vuotiaana selkä, joka meni lopulta niin huonoksi, että takajalat eivät pelanneet, ja se piti lopettaa ennenaikaisesti. Sen jälkeen meillä ei ole ollut omaa koiraa, mutta hoidamme pojan corgia Rasmusta ja vaimon kuorokaverin Veetiä välillä mielellämme.”

Arton muuttaessa Varkauteen Foster Wheelerin työntekijät olivat perustaneet yrityksen tuella Niemen Soutajat -yhdistyksen ja osallistuneet jo kerran kirkkoveneellä Sulkavan soutuun. Yhdellä ruokatunnilla Artoa pyydettiin mukaan kokeilemaan soutua. Kun lenkki saaren ympäri oli tehty ja Arto yritti palauttaa lainaahalarit takaisin, hänelle ilmoitettiin, että tervetuloa joukkueeseen Sulkavan soutuun 11.7.1998. Ja siitä alkoi uusi luku Arton elämässä.

”Liikuntaa olen harrastanut aina. Ennen Varkauteen muuttoa pelasin paljon squashia. Varkaudessa pelasimme nelinpelissulkapalloa säännöllisesti ja etenkin Oulussa olemme vaimoni kanssa tehneet mielellämme pitkiä pyöräretkiä pitkin seutukunnan hyvää pyöräreittiverkostoa. Mutta tuo soutaminen toi elämään uudenlaisen pysyvän liikuntaelementin. Rehellisesti voin sanoa hurautaneeni soutamiseen”, Arto arvioi.

Niemen Soutajien kanssa Arto on ollut soutamassa Sulkavalla vuodesta 1998 lähtien yhteensä 16 kesänä, joista yhtenä vuonna hän oli toisessa kisassa perämiehenä ja toisessa soutajana. Vuonna 2022 Niemen Soutajat voitti ensimmäisen SM-mitalinsa sekajoukkueiden kisassa. Arto oli yksi joukkueen seitsemästä miessoutajasta. Lisäksi Niemen soutajat on soutanut muissa tapahtumissa sekä Suomen suurimman järven Soisalon ympäri. Ensimmäinen yritys jäi osin vajaan myrskyjen takia, mutta vuonna 2011 saatiin 235 kilometrin lenkki viedyksi läpi kolmespäivässä.

”Olin myös yhdistyksen puheenjohtaja monta vuotta, nyt olen kunniajäsen ja hoidan aktiivisesti etenkin yritysyhteistyötä, jota tarvitsemme toiminnan rahoittamiseksi. Foster Wheelerille olemme nykyisin kahden trailerin sääsuojan lisäksi seura muiden joukossa. Perämieheksi, jota ilman kirkkoveneellä ei voi soutaa, en aikonut, mutta kun loukkasin yhtenä kesänä olkapäätä pyöräilyonnettomuudessa, tuli sitten sekini homma tutuksi. Kun vuokraamme venettä ja järjestämme tilaisuuksia, olen soudattanut myös mm. Varkauden näkövammaisten ryhmää ja vaimoni kuorokavereita Merikosken laulusta Savonlinnan oopperajuhlien aikana. Oopperajuhlilla käynti on muutenkin kuulunut usein vaimoni ja minun kesäohjelmaan.”

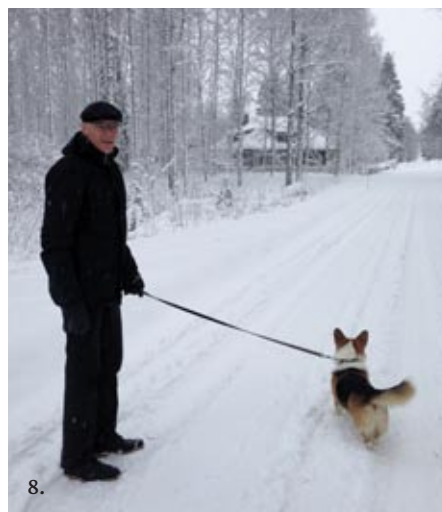
## Kohti Suomen mestaruutta ja maailman kärkeä

Urheillessa oma kehittyminen tuo usein halua myös pärjätä lajissa entistä paremmin. Kun Niemen Soutajissa Artoa pyydettiin tavoitteelliseen joukkueeseen vuonna 2019, hän alkoi harjoitella kesää varten myös si-

säsoutulaitteella.

”Lähdimme seitsemän miehen ja naisen joukkueella hakemaan menestystä sekajoukkueiden sarjassa SM-kisoissa, mitä varten rupesin soutamaan ergometrillä. Toki tiesin, että minulla on raamit soutamiseen ja pystyn Sulkavan lenkin soutamaan noin litri kärkeen vauhdissa eli vajuaseen neljään ja puoleen tuntiin. Harjoittelen soutilaitteella nyt kolme kertaa viikossa, noin 50-70 kilometriä viikossa. Insinöörille soutilaitteessa on kiinnostavaa tekniikan hyödyntäminen. Soutaessa voi mitata rasiustason ja pitää sen tarkkana ja tasaisena koko matkan. Kun vie sykemittarin tiedot ja soutilaitteeseen teho- ja matkatiedot excelliin, saa hyvää dataa itsestään ja kehityksestään. Kilpailuissa on tärkeää tietää, millä maksimaaliteholla voi soutaa tietyn matkan. Osallistun 60-vuotiaiden sarjan kisoihin soutilaitteella ja olen päässyt lajissa eri matkoilla ihan maailman kärjen tuntumaan. Olen voittanut kaksi Suomen mestaruutta sekä kuuden että kymmenen kilometrin matkoilla ja hopeat sekä kahden kilometrin pikamatkalla että maratonilla. Tänä vuonna olen voittanut kolme SM-mitalia sekä tehnyt puolimaratonilla uuden Suomen ennätyksen”, Arto esittelee.

”Olen itsestäni keräämäni tiedon mukaan voinut suunnitella tarkkaan, miten esimerkiksi viimeisin hopean tuonut maraton pitää soutaa, että ei hydy lopussa. Kisassa ei kannata seurata muiden vauhtia, vaan edetä omaa ennalta mietittyä tahtia. Katsoin, että teoreettinen tavoitetulokseni 2 tuntia 41 minuuttia on liian kova, etenkin kun en harjoituksissa vedä niin pitkiä lenkkejä, mutta arvelin, että lähelle maailman kärkiaikaa voisin päästä. Loppuaika 2:44:19 riitti kuitenkin vain hopeaan, kun minua kolme vuotta nuorempi porilainen Ari Vihavainen souti matkan tämänhetkiseen maailman kärkiaikaan 2:43:40. Oma soutu meni ennakkosuunnitelman mukaan ja pystyin lopussa vielä repimään 10 sekuntia pois asetetusta tavoiteajasta 2:44:30. Tuo maratonaikani on nyt



**Kuva 8:** Walesin corgi on koirarotu, joka sai mielestään vannotuneen kissaihmissen ihastumaan koiriin ja ryhtymään koiranomistajaksi. Tällä hetkellä Tenhovuorilla tosin ei ole omaa koiraa. Yhteiselo koirien kanssa jatkuu silti hoitamalla silloin tällöin pojan tai tuttavien koiraa. Arto on kuvassa ulkoilemassa Varkauden kodin maisemissa pojan corgin Rasmuksen kanssa.

neljäntenä maailmantilastossa.”

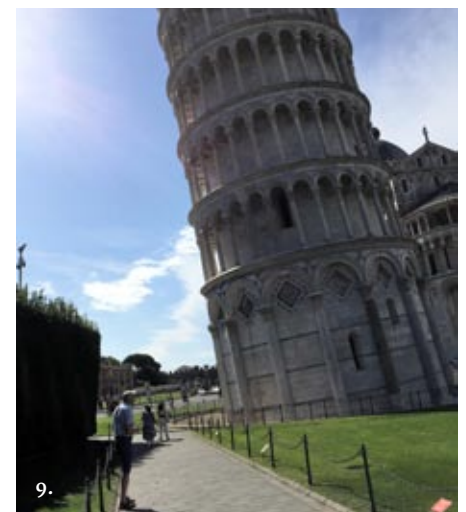
Omalla kilpailu-urallaan Arto on nyt 63-vuotiaana lähellä MM-kisojen ikäryhmän 60-64 -vuotiaat ylärajaa. Niinpä hän pohtii vakavasti, että ottaa seuraavaksi isoksi tavoitteeksi menestystä ikäryhmän 65-69 -vuotiaat MM-kisoissa ja lisätä SM-mitalien rinnalle myös MM-mitalin. Kotimaassa seuraava sarjaporras on 70 vuodessa, minkä takia motivaatio kisata SM-kisoissa reilusti itseään nuorempia vastaan saattaa joutua toviksi katkolla.

”Sisäsoutujen lisäksi vuosiohjelmaan kuuluu reilut 200 kilometriä kirkkovenesoutua. Yksi syy soutaa ja liikkua muutenkin on pyrkiä pitämään askel- ja pituisena, vaikka ikää karttuu. Myös vaimoni käy kuntosalilla samasta syystä. Soudussa on kuntolajina sekin hyvä puoli, että siihen pitää keskittyä täysin, ettei teho ala heilahdella, minkä takia työasiat on pakko unohtaa. Kun soutuessa hikoaa kunnolla ja penkki liikkuu soudun tahdissa, siinä ei voi kuunnella kuulokkeilla mitään eikä katsoa televisiotaakaan. Niinpä soutu toimii myös täydellisenä päänollajana ja lataajana työpäiviä varten.”

## Kansainvälisyys olennaista

Kun Arto siirtyi Varkauteen Foster Wheelerille, yritys teki sekä voima- että kattilalaitostoimituksia ympäri maailman. Arton rooli oli toimia sisäisenä rakennuttajana ja osaprojektien vetäjänä etenkin yhtiön voimalaitoshankkeissa. Hän toimi vuodet 1998-2006 rakennusprojektipäällikkönä ja yhtiön keskitettyä kattilatoimituksiin 2007-2009 rakennushankintapäällikkönä sekä vuoden 2010 vielä vanhempana rakennusinsinöörinä sekä rakentamisen erityisasiantuntijana.

”Kun oman kasvamisen ura näytti Foster Wheelerillä olevan hiipumassa, siirryin takaisin Ouluun, nyt WSP:lle teollisuustoimialan liiketoimintajohtajaksi ja yhtiön johdoryhmän jäseneksi eli johtamaan yritystoimintaa. Teimme omalla porukallamme



**Kuva 9:** Matkat perheen tai puolison kanssa ovat tuoneet oman kivan lisänsä Tenhovuorien vapaa-ajanviettoon. Perheen kanssa on mm. lomailtu kahdeksan otteeseen Toscanassa. Jälkimmäiseen matkaan liittyi myös käynti Pisassa. Kuvassa Arto tutkaillee, onko se kallistuminen jo saatu loppumaan.





10.



11.



12.

**Kuva 10:** Teräsrakenteiden tekeminen seismisille alueille on ollut yksi osa Arto Tenhovuoren työkentää viimeisen 25 vuoden aikana. Kuvassa on Japaniin toimitettu seisminen ristiside, joka valmistettiin ja koasennettiin Shanghaissa ennen laivaan lastaamista ja kuljettamista perille. Ristiside oli taloudellisesti ja logistisesti järkevintä viedä osina rakennuspaikalle, koasennuksella valmistettiin, että työmaalla ei tule vastaan yllätyksiä.

**Kuva 11:** Kansainvälisyys on ollut Arto Tenhovuorelle tärkeä osa työtä jo vuosikymmeniä. Halu toimia kansainvälisissä yrityksissä ja hankkeissa on vaikuttanut hänen uravalintaansaakin. Yksi osa kansainvälisyyttä on osata toimia paikallisissa kulttuureissa oikealla tavalla. Arton yksi mukava muisto eri puolille maailmaa suuntautuneisiin työmatkoihin liittyy uuteen vuoteen 2018. Artoa pyydettiin puhumaan kiinalaisen konepajan uudenvuodenjuhlassa, johon osallistui yrityksen koko henkilökunta, eikä hän tietenkään kieltäytynyt kunniaa.

**Kuva 12:** Arto Tenhovuori on osallistunut Teräsrakenneyhdistyksen toimintaan mm. hallituksen jäsenenä ja varapuheenjohtajana ja RIL:n toimintaan etenkin ennen muuttoaan Varkauteen, jossa RIL:n jäseniä ei ollut paikallistoiminnan pyrittämisestä. Yhteys RIL:iin on silti säilynyt läpi vuosikymmenien, mistä kertoo tämä kuvakin Oslon Holmenkollelilta, jossa käytiin RIL:n teräsrakenne-excursiolla vuonna 2014.

**Valokuvat:** 1 Arto Rautio, 2-12 Arto Tenhovuoren "kotialbumi".

hyvää tulosta, mutta kun ajatukset yrityksen tulevaisuudesta alkoivat erkaantua, siirryin vuonna 2016 projektinjohtajaksi Swecolle, jossa olen vuoden 2023 alusta lähtien toiminut Teollisuus- ja energia-toimialalla. Tosin neljä ensimmäistä vuotta tein töitä ikään kuin Valmetin piikkiin kattilahankkeissa Japanissa ja Chilessä."

"Aloin Foster Wheelerillä miettiä projektin johtamisen ja läpiviennin periaatteita. Rakensin prosessin tavalla, jota voisi kuvata esimerkiksi polkupyörästä tai moposta. Ideana on, että puretaan vaikkapa mopo ensin osiin ja sitten kukin osa puretaan kappaleiksi. Kun hanketta lähdetään viemään eteenpäin, prosessi tapahtuu kokoamalla ensin kappaleista osat ja sitten osista koko mopo tai polkupyörä. Mopo tai polkupyörä on asiakkaan tilaama toteutus, joka luvataan tehdä tietyllä tavalla tietyssä ajassa ja tietyillä kustannuksilla. Kun esimerkiksi suunnittelu-työ tarjotaan tietyllä suunnittelutyömäärällä, se kokonaisuudessaan jaetaan kokonaisuuden eri osahankkeiksi ja eri osahakkeet sitten pienemmiksi yksittäisiksi tehtäviksi. Työtä tehdessä sitten seurataan niin aikataulujen kuin resurssienkin toteutumista ja valvotaan, että työ etenee sovitusti maaliin. Perusidea on, että tämä projekti johdetaan ylhäältä alaspäin, sillä esimerkiksi 3000 hengen organisaatio on muuten helposti 3000 eri tapaa tehdä aikataulu- ja kustannuseuranta."

Projektinjohto ja WBS eli Work Breakdown System ovat teema, josta Arto innostuu puhumaan pitkään – niin pitkään, että koko jutun olisi voinut tehdä pelkästään hänen projektinjohtoon liittyvästä ajattelustaan ja kokemuksestaan. Arto huomasi myöhemmin, että hänen pohdintansa muistuttavat paljon American Association of Civil Engineers'in julkaisemia – tosin sillä erotuksella, että ASCE esittää ylimääräisen loppuasiakkaan ja

yleisen projektinjohtamisen summatason.

"Vein Foster Wheelerissä mietityt projektinjohto- ja WBS-asiat osaksi johtamani liiketoiminta-alueen toimintaa myös WSP:ssä, ja kun Swecossa aloitin 6.4.2016, tein esityksen teemasta jo 7.4.2016 Swecon toimintaan sovellettuuna. Nyt viimeksi olen toteuttanut näitä projekteja Swecolla projektinjohtajana, jolla on myös pääsuunnittelijan vastuu. Atrian siipikarjatutannon 155 miljoonan laajennushankkeessa otimme arkkitehdin kanssa pääsuunnittelijan tehtävällän käteen ja ja oimme työt niin, että lupa-asiat jäivät arkkitehdille. Nyt Lempäälässä käynnistyneessä Merus Powerin 2X30 MW akkuvastatointimituksessa vastaan pääsuunnittelijana myös lupa-asioista. Koen, että projektinjohtajan ja pääsuunnittelijan tehtävät lähestyvät toisiinsa niin, että tämä roolini on hyvin luonteva näissä hankkeissa."

"Kansainvälisyys on ollut minulle tärkeä osa työtä. Teimme jo Suunnittelukorteksella myös kansainvälisiä projekteja, tutkimustyöhön kuuluu mm. kansainvälisiä tieteellisiä julkaisuja, ja niin Foster Wheeler, WSP kuin Swecokin ovat Suomessa osa kansainvälistä yritysryhmää, joissa olen ollut tekemässä omaa työtäni sekä oman yrityksen eri maissa toimivien ammattilaisten kanssa että kansainvälisissä hankkeissa. On ollut mielenkiintoista tutustua esimerkiksi japanilaiseen toimintakulttuuriin tai saada chileläinen vieranomainen vakuuttumaan, että pohjois-pohjalainen insinööri hallitsee teräsrakenteiden suunnittelun maanjäristysalueelle."

### Perhe on tärkeä

Arto on ehtinyt urallaan matkustaa paljon työasioissa sekä olla mm. Teräsrakenneyhdistyksen hallituksen jäsen ja varapuheenjohtaja. Lähtö WSP:stä Swecoon katkaisi Arton tien Teräsrakenneyhdistyksen puheen-

johtajaksi, kun Sweco oli jo muuten edustettuna hallituksessa. Kiina, Japani, Chile ja Euroopan maat ovat tulleet tutuiksi työn puitteissa, mutta maailmaan on tutustuttu myös puolison ja perheen kanssa.

"Perhe on minulle hyvin tärkeä. Esimerkiksi Toscanassa vietetyt koko perheen yhteiset lomamatat tai vaimoni kanssa tekemämme 60-vuotisujuhlat Balille kuuluvat kokemusten kärkikastiin. Kokoonnumme Varkauteen jouluksi ja mökille juhannukseksi. Juhannukseen kuuluu myös äitini ja vaimoni kotoa jo tutuksi tullut juustokeitto, jota valmistetaan perinteisesti syntymäkuntani Vihannin lähiseuduilla. Haen mökkioloissa, joissa keittoa ei voi pakastaa, sitä varten vain 15 litraa maitoa tutulta lähitalta ja alan keittää siitä 10 litran annosta keittoa. Sen valmistus on sellainen kahdeksan tunnin urakka, jossa koko 15 litran maitoannos käytetään keiton valmistukseen, ja joka virittää hyvään juhannustunnelmaan. Juustokeitto syödään jälkiruokana, ja siitä ovat oppineet pitämään myös Varkauden omakotitalomme naapurit, jotka käyvät hakemassa sitä itselleen mökiltämme keiton valmistuttua. Lastenlasten hoito vaikkapa vain vanhempien laskettelupäivän mahdollistamiseksi kuuluu myös mieleisiin asioihimme."

Vuonna 1913 valmistunut omakotitalo ja vuonna 1960 valmistunut kesämökki kaikkine kumppanein liittyvine ylläpito- ja kunnostustöineen pitävät huolen, ettei Artolle tule vapaa-aikana tekemisen puutetta. Toki nyt, kun pääkoti on Oulussa, ostettua apuakin on käytetty, mutta Arto on esimerkiksi itse remontoinut kesämökin perinpohjaisesti sekä vastannut myrskyjen tuomia poikkeuksellisia lukuun ottamatta siellä tarvittavan polttopuun tekemisestä.

"Käsillä tekeminen on minulle mieluisinta", Arto tiivistää. **-ARA**

# Teräsrakenneyhdistys ry:n jäsenet

## 1. Arkkitehtitoimistot, rakennuttajakonsultit, muut sidosryhmät

DEKRA Industrial Oy  
www.dekra.com

Digita Oy  
www.digita.fi

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

Kiwa Inspecta  
www.kiwa.com

Qualitas NDT Oy  
www.qualitas.fi

## 2. Insinööritoimistot

A-Insinööri 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

Introgroup Oy  
www.introgroup.fi

Karelian Suunnittelupaja Oy  
www.kasupa.fi

KK-Palokonsultti Oy  
www.kk-palokonsultti.com

Mecaplan Oy  
www.mecaplan.fi

Mäkitalo Oy suunnittelutoimisto  
www.makitalooy.fi

Palotekninen insinööritoimisto  
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.regroup.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

## 3. Metallirakenteiden ja tuotteiden valmistajat, pienet konepajat

Aerial Oy  
www.aerial.fi

Anstar Oy  
www.anstar.fi

Aulis Lundell Oy  
www.aulislundell.fi

Best-Hall Oy  
www.besthall.com/fi

Hakahitsi Oy

Janus Oy  
www.janus.fi

JK-Terämet Oy  
www.jk-teramet.com

JPV Engineering Oy  
www.jpv-engineering.fi

JTK Power Oy  
www.jtk-power.fi

Kaakon Konemetalli Oy  
www.kaakonkonemetalli.fi

Kaaritavutus Kumpula Oy  
www.kaaritavutus.fi

Karkkilan Lava- ja Teräsrakenne 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

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

Trutec Oy  
www.trutecoy.fi

Turun Pelti ja Eristys Oy  
www.tpe.fi

Oy Viacon Ab  
www.viacon.fi

YTT-Konepaja Oy  
www.ytt.fi

## 4. Materiaalien, metallirakenteiden ja tuotteiden valmistajat, konepajat

Kavamet-Konepaja Oy  
www.kavamet.fi

Kingspan Oy 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.terasennustoivonen.fi

Teräsnyrkki Steel Oy  
www.terasnyrkki.fi

Weckman Steel Oy  
www.weckmansteel.fi

## 5. Muut yritykset

Aurajoki Oy  
www.aurajoki.fi

BE Group Oy Ab  
www.begroup.fi

Boliden Kokkola Oy  
www.boliden.com

Buildpoint Oy  
www.buildpoint.fi

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

## 6. Ammattilaisjäsenet

Aalto-yliopisto  
www.aalto.fi

Ammattiopisto Live  
www.liveopisto.fi

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

Careeria  
www.careeria.fi

Centria-ammattikorkeakoulu  
web.centria.fi

Helsingin kaupungin kaupunkiympäristö  
www.hel.fi

Hämeen ammattikorkeakoulu HAMK  
www.hamk.fi

Jyväskylän ammattikorkeakoulu  
www.jamk.fi

Jyväskylän koulutusyhtymä Gradia  
www.gradia.fi

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu  
www.xamk.fi

Kajaanin ammattikorkeakoulu  
www.kamk.fi

Karelia-ammattikorkeakoulu  
www.karelia.fi

Keski-Pohjanmaan ammattiopisto  
www.kpedu.fi

Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä 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 koulutuskuntayhtymä  
www.luksia.fi

Metropolia ammattikorkeakoulu  
www.metropolia.fi

Oulun ammattikorkeakoulu  
www.oamk.fi

Oulun seudun ammattiopisto  
www.osao.fi

Oulun yliopisto  
www.oulu.fi/yliopisto

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

Raision koulutuskuntayhtymä  
www.raseko.fi

Saimaan ammattiopisto Sampo  
www.edusampo.fi

Satakunnan ammattikorkeakoulu  
www.samk.fi

Savon ammattiopisto  
www.sakky.fi

Savonia-ammattikorkeakoulu  
www.savonia.fi

Seinäjoen ammattikorkeakoulu  
www.seamk.fi

Tampereen ammattikorkeakoulu, Tampereen korkeakouluuyhteisö  
www.tuni.fi

Tampereen seudun ammattiopisto Tredu  
www.tredu.fi

Turun Aikuiskoulutuskeskus  
www.turunakk.fi

Turun ammattikorkeakoulu  
www.vamk.fi

Vaasan ammattikorkeakoulu  
www.vamk.fi

VTT  
www.vtt.fi

Yrkeshögskolan Novia  
www.syh.fi

## Kunniajäsenet

1. Erkki Saarinen
2. Jouko Pellosniemi
3. Antti Katajamäki
4. Esko Rautakorpi
5. Esko Mieltinen
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



Feon verkkokauppa

# Terästä milloin haluat

Feonin verkkokauppa on ajasta ja paikasta riippumaton hankintakanava, josta teet tarvitsemasi hankinnat silloin kun sinulle parhaiten sopii. Meiltä saat terästuotteille myös monipuoliset esikäsittelypalvelut ja asiantuntevaa neuvontaa aina tarvittaessa.

Tuhansien tuotteiden  
valikoima

Reaaliaikaiset  
varastosaldot

Asiakaskohtaiset  
hinnat

# FEON

[www.feon.fi](http://www.feon.fi)



# BE Group kehittää palvelujaan

UUSI SAHAUS-KONEISTUSLINJA NYT TOIMINNASSA

Nyt voit tilata Pohjoismaiden uusimmalta ja moderneimmalta sahaus -koneistuslinjalta sahatut tuotteet suoraan verkkokaupastamme. Suuremmat projektit hoidamme asiakaspalvelumme kautta digitaalista suunnittelu-materiaalia hyödyntäen.

Tervetuloa verkkokauppa-asiakkaaksi!

- oma asiakaspalvelu
- avoinna vuorokauden ympäri
- tuotantopalvelut muutamalla klikkauksella



[begroup.fi](http://begroup.fi)

**BE THE FUTURE**

[www.begroup.fi](http://www.begroup.fi)

