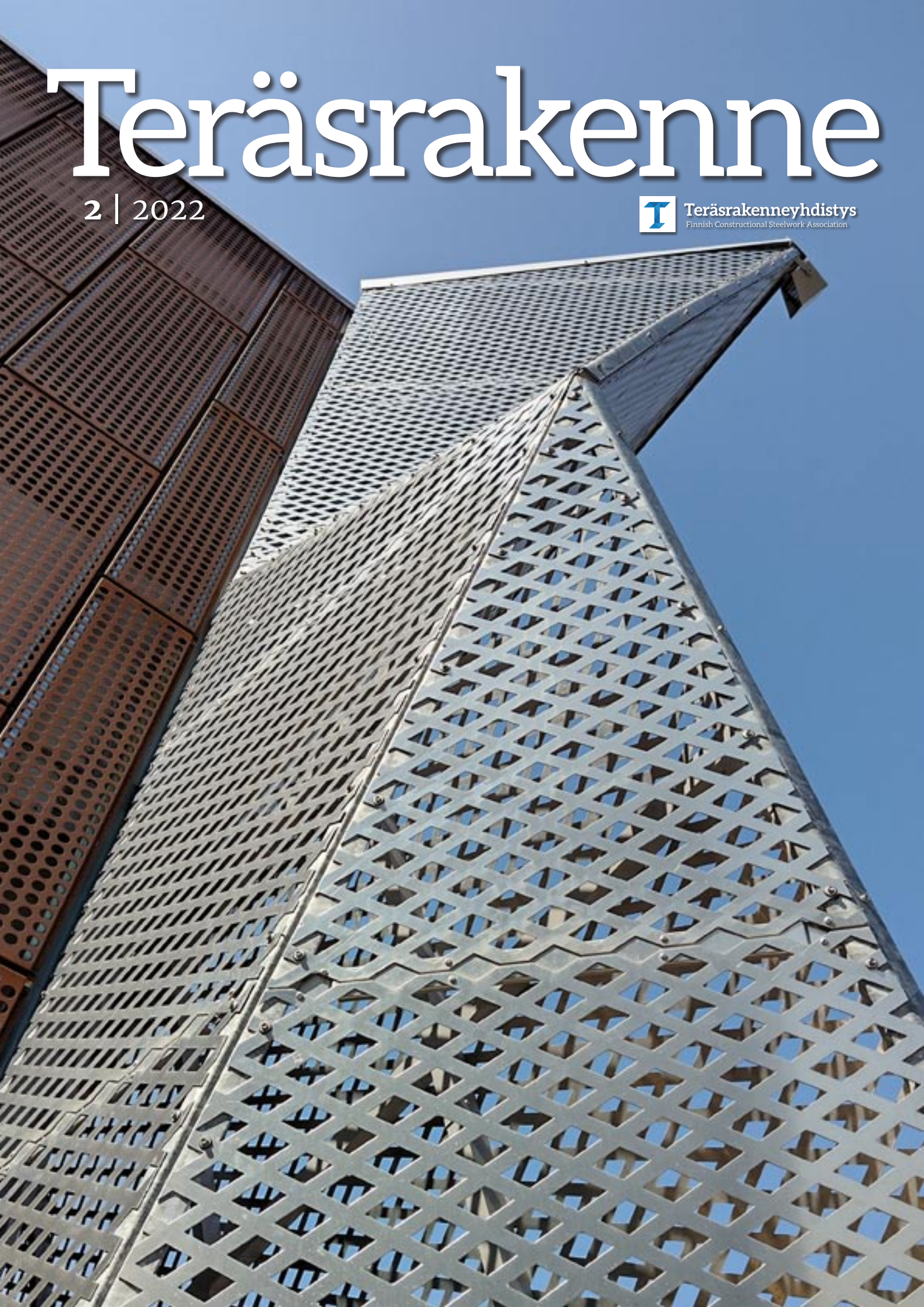


# Teräsrakenne

2 | 2022



Teräsrakenneyhdistys  
Finnish Constructional Steelwork Association



# DELTABEAM® Green vähähiiliseen rakentamiseen



DELTABEAM® Green on ympäristöystävällisempi versio ikonisesta liitto-palkistamme. Sen avulla rakennat nopeammin, turvallisemmin ja vastuullisemmin kuin koskaan aiemmin.

Nyt saatavilla myös vihreämpi ontelolaattakannake, PETRA® Green, joka auttaa vähentämään CO<sub>2</sub>-päästöjä entisestään.

DELTABEAM® ja PETRA® Greenin avulla voit vaikuttaa rakennuksen LEED- ja BREEAM-pisteisiin. Kevyemmän hiilijalanjälken todentavat verifioidut ympäristöselosteet (EPD).

**Lue lisää: [peikko.fi/deltabeamgreen](https://peikko.fi/deltabeamgreen)**

# Teräsrakenne

2 | 2022

 **Teräsrakenneyhdistys**  
Finnish Constructional Steelwork Association



## ■ Pääkirjoitus

2 Masuunien varjoissa

## ■ Foorumi

3 Turvallisuus ja kilpailukyky olennaisia Suomelle

## ■ Artikkelit

4 Tammelan hybridikortteli korvaa 1930-luvun Paltsun

6 Jalkapalloilun uusi sydän

12 Vaativasta pohjasta nousee Boost

26 Uuden ajan Lidl Pihlajamäki

29 Lidl Pihlajamäki on osa alueen viihtyisyyden kehittämistä

34 Yhteinen suunnitteluympäristö salli tiukan aikataulun

37 Laajennus lisäsi tehoa ja luotettavuutta

## ■ Projektit

22 S-Market Sahamäki, Ulvila

30 IINA putkisiltaprojekti, Harjavalta

40 Marinrannan pysäköintilaitos, Espoo

## ■ Ajankohtaista

18 Vastuullisuus kasvaa käytännöiksi johtamisen kautta

47 Pitkäikäinen palosuoja teräkselle maalaamalla

## ■ Henkilö

42 Hitsaava mökinrakentaja on kehittänyt avointa rajapintaa

Kansi: Marinrannan pysäköintilaitos, Espoo, kuva: Pekka Vuola

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

**Toimitus**  
Päätoimittaja  
Timo Koivisto  
Teräsrakenneyhdistys ry

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

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

**Toimitusaineisto**  
Teräsrakenneyhdistys ry  
info@terasrakenneyhdistys.fi

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

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

**Kirjapaino**  
PunaMusta Oy, 2022

**Lehden painos**  
13 300 kpl

Aikakauslehtien liiton jäsen  
ISSN 0782-0941

45. vuosikerta

# Masuunien varjoissa



Viime aikoina kaikkien ajatuksissa on ollut Venäjän hyökkäyssota Ukrainassa. Lueimme uutisista, kuinka Azovstalin terästehdas on antanut suojaa Ukrainan kansalle. Ukraina lukeutuu maailman suuriin teräksen tuottajavaltioihin. Maassa on toistakymmentä merkittävää terästehdasta ja samanlainen määrä isoja kaivosyhtiöitä, jotka louhivat rautamalmia. Esimerkiksi Mariupolissa olevan Azovstalin terästehtaassa on kuusi masuunia, jotka pystyvät tuottamaan terästä kutakuinkin saman määrän, mitä pohjoismainen teräsyhtiömme tekee vuositasona. Useita Ukrainan masuuneita on pidetty sulana sotatilasta huolimatta, koska tulevaisuudessa niitä tullaan tarvitsemaan jälleerakentamiseen sekä myös turvaamaan Euroopan teräksen saantia. Valopilkahduksiakin on onneksi näkyvissä. Esimerkiksi Kryviy Rihssä on kahden masuunin määrä alkaa tuottaa raakarautaa toukokuun aikana. Samoin rautamalmin viennissä on jo positiivisia näkymiä.

Ukrainan teräs- ja rautamalmbisneksessä on kyse miljardeista euroista ja sodan vaikutukset näkyvät myös omilla markkinoillamme. Euroopan unioni asetti täyden tuontikiellon Venäjän ja Valko-Venäjän teräkselle maaliskuussa. Nämä maat ovat olleet tariffikiintiöiden piirissä, ja niiden kiintiöt jaettiin muiden maiden kesken tuontimäärän suuruusjärjestyksessä. Muun muassa Turkki sai lähes kolmanneksen lisää tonneja, minkä arvioidaan tuottavan tänä vuonna

miljardin euron verran tuloja lisää turkkilaisille teräsyhtiöille. Euroopasta on myös kantautunut huhuja, että ostajat ovat olleet jopa valmiita maksamaan suojatullimaksuja niiden piirissä oleville maille.

Epävarmuus hinnoittelussa ja teräksen saatavuudessa on koskenut meitä teräsrakentajia ennennäkemättömällä tavalla. Kriisin vaikutukset näkyvät niin betoni- kuin rakenneteräksissäkin. Hankintaorganisaatiot kertovat hurjia tarinoita, kuinka tarjousten voimassaolo eurooppalaisilta tukkureilta on ollut vaivaiset 30 minuuttia, ja että iltapäivällä aamun hinnat ovat jo nousseet. Niinpä rakentamisessa on jo ollut projektien aloitusten peruutuksiakin materiaalisatavuuden epävarmuudesta johtuen. Urakoiden hinnoittelu on luonnollisesti myös aiheuttanut suurta päänvaivaa. Mihin hinta on sidottava ja mitä materiaalit maksavat puolen vuoden päästä, kun projekti alkaa? Vaikka hinnat sidottaisiin mihin indekseihin tahansa, hintataso voi olla joka tapauksessa taivaissa projektin alkaessa. Tähän ongelmaan ovat onneksi tilaajatkin jossain määrin antaneet tukea, ja näistä asioista on pystytty keskustelemaan yhdessä. On selvää, että koko arvoketjun on yhdyttävä solidaarisuustalkoisiin, eikä tilanne saa aiheuttaa kärsimystä yksittäisille toimijoille. Tämä edellyttää sopimusta ja toimitusehdoista sopimista koko ketjussa ilman itsekkyyttä.

Teräs materiaalina on mukana kaikissa rakentamisen osa-alueissa. Sitä tarvitaan jo perustuksista lähtien eli ilman sitä tuskin päästään alkua pidemmälle. Kun kriisin vaikutukset näkyvät myös muiden materiaalien hinnoissa, on koko rakentamisen toimiala siksi harmaiden pilvien alla. Uskon kuitenkin, että toimijat tekevät kaikkensa kriisin vaikutusten minimoimiseksi, ja että päättäjillä riittää uskoa sekä tahtoa ongelmien ratkaisemiseksi. Toivomme vilpittömästi myös, että humanitääriset kauheudet loppuvat Ukrainassa ja masuunien varjoissa piileskelevät viattomat kansalaiset saadaan pelastetuksi jälleerakentamaan uutta tulevaisuutta.

**Timo Koivisto**  
**päätoimittaja**

Venäjän hyökkäys Ukrainaan on korostanut Suomen sijaintia Itämeren pussinperällä Venäjän naapurissa. Se on Keskuskaupakamarin toimitusjohtaja Juho Romakkaniemen mukaan jo näkynyt investointeihin liittyvissä keskusteluissa, suomalaisyritysten selkeästi myönteisenä Nato-kantana ja korostuneena tarpeena pitää huolta Suomen kilpailukyvyistä. Inflaatio ja rahan hinnan nousu vaikuttavat myös esimerkiksi rakentamiseen.

Brutaali hyökkäys Ukrainaan tulee heijastumaan myös talouselämään vielä pitkään, arvioi Keskuskaupakamarin toimitusjohtaja Juho Romakkaniemi. Vaikutukset näkyvät logistiikassa, missä myös merikuljetusten turvallisuus Itämerellä on Suomen kannalta elintärkeää, sekä energian hinnassa ja raaka-aineiden kuten teräksen ja komponenttien saatavuudessa ja hinnassa sen lisäksi, että Venäjään liittyvä liiketoiminta loppuu. Sodan aiheuttama ruokapula voi johtaa etenkin kehittyvissä maissa jopa nälästä aiheutuviin mellakoihin, niistä johtuviin poliittisiin ja turvallisuusmuutoksiin sekä heijastua maailmalla.

- Sisäisen perusinfrastruktuurin toiminta on yrityselämämme ja kilpailukykyämme yksi elinehto, minkä takia emme ymmärrä, että hallitus leikkasi taas juuri siihen liittyviä investointeja. Yhdessä turvallisuuden kanssa infra on osa-alue, josta valtiovallan ei pitäisi säästää. Sen sijaan muualla tarvitaan säästötoimia, koska nolla- tai miinus korkojen aika on päättymässä. Jos velkaa vain lisätään ja samalla korot nousevat, valtion velanhoidon kulut alkavat kasvaa eksponentiaalisesti. Se taas vie väkisin mahdollisuudet käyttää rahaa muuhun. Sote-sektori, jonka uudistus ei nyt heti ainakaan näytä toivottuja säästöjä, kuuluu toimintoihin, jossa palvelut pitäisi voida tuottaa aiempaa edullisemmin, Romakkaniemi arvioi.

- Elinkeinoelämässä teollisuudella menee vielä hyvin, mutta vaikea sanoa, kuinka pitkään tämä tilanne jatkuu. Raaka-aine- ja komponenttipula esimerkiksi tulevat pahenemaan vielä, mitä terästuotannossa pahentaa Ukrainan ja Venäjän isojen tehtaiden poistuminen markkinoilta. Osasyynä tilanteeseen on ollut Kiinan tiukka asenne koronaan, minkä näkyi esimerkiksi Sanghain sulkemisena. Nyt rahan hinnan kallistuessa

# Turvallisuus ja kilpailukyky olennaisia Suomelle



**Kuva 1:** EU ja Suomi ovat vielä olleet matalan pohjainflaation aluetta, USAssa etenkin palkat ovat nousseet merkittävästi. Keskuskauppakamarin toimitusjohtaja Juhon Romakkaniemi varoittaa inflaatiosta, jota kuluttajien inflaatio-odotukset helposti vauhdittavat. Inflaatiokierrettä pitäisi torjua etenkin välttämällä ylisuuria palkankorotuksia. Hän muistuttaa myös nousevista velanhoitokuluista ja niiden vaikutuksesta julkisen sektorin ja velkaantuneiden yritysten asemaan.

**Valokuva:** Keskuskauppakamari/Liisa Takala

etenkin velkaantuneet yritykset, jotka eivät voi viedä eri tavoin nousseita kuluja helposti hintoihin, ovat selkeästi riskiryhmässä. Rakentamisessa aloituksia harkitaan nyt varmastikin aiempaakin tarkemmin eri tekijöistä johtuen, Romakkaniemi jatkaa tilannekatsausta.

- Venäjä-riskin laukeaminen näkyy sinne päin panostaneissa toimijoissa. Kauppakamarien myöntämien vientiasiakirjojen ja alkuperätodistusten määrä on pudonnut Venäjälle 86 ja Ukrainaan 75 prosenttia. Mutta vastapainoksi Ukrainan jälleenrakentaminen luonee aikanaan paljon uusia mahdollisuuksia myös suomalaisyrityksille, hän lisää.

- Tutkimuksissa kansalaisten inflaatio-odotukset ovat nyt korkeat. Näillä odotuksilla

haluun tulla Suomeen sekä tuoneet uusia kysymyksiä esille investointiasioissa. Tässä hän kertoo näkemyksensä olevan erilaisen kuin Valtioneuvoston suunnalta tulleet arviot.

- Sekä Venäjän aloittama sota, Venäjän mahdolliset toimet Itämeren alueella, jota pitkin 90 prosenttia ulkomaankaupastamme kulkee, sekä Nato-keskustelu vaikuttavat yhdessä paljon arvioitaessa Suomeen liittyviä maariskejä. Yrity maailma näkeekin Nato-jäsenyyden meille erittäin tärkeänä osana turvallista toimintaympäristöä. Turvallisuus ja vakaus ovat yrityksille tärkeitä asioita, jotka pitää osata myydä eri sijoitusvaihtoehtojen välillä mieltäville toimijoille. Nato-jäsenyys on tärkeä osa niitä, Romakkaniemi tähdentää.

Suomeen liittyvää maariskiä arvioidaan Venäjän Ukrainaan tekemän hyökkäyksen takia uudella tavalla. Nato-jäsenyys on Juhon Romakkaniemen ja Keskuskauppakamarin talouskyselyyn vastanneiden yritysten mukaan yksi tärkeä keino vakuuttaa Suomen olevan turvallinen ja vakaa toimintaympäristö.

on taipumus alkaa toteuttaa itseään. Pelkona on, että mennään isoihin palkankorotuksiin, jolloin kustannukset ja hinnat nousevat sekä asemamme verrokkimaihimme Pohjoismaihin, Saksaan ja Hollantiin nähden heikkenee. Verotus ja vähintäänkin siihen kohdistuvien korotuspaineiden vähentäminen kuuluvat yhteiskunnallisiin toimiin, joilla julkisen vallan pitää pienentää takamatkamme ja ottaa kilpailuetua, hän toteaa.

## Nato-jäsenyys ja USA-kumppanuus tärkeitä yrityksille

Venäjän aggressiot ovat Romakkaniemen mukaan jo vaikuttaneet ulkomaisten osajien

- On myös nopeasti tehtävä vihreä siirtymä ja irrottauduttava Venäjän liekanarusta ja Putinin raakalaismaisen sodan tukemisesta luopumalla öljyn, sähkön, kaasun ja ydinpolttoaineen ostosta Venäjältä. Olkiluoto 3:n käyttöönotto, Baltic Connector, uusi kelluva LNG-termiinali ja muualta tuotava öljy ja sähkö mahdollistavat irtautumisen, mutta Venäjän eristämisen takia energian jo alkanut hintapiikki jatkuu. Tuulivoiman lisäyksen ja muualla jo kaupalliseen toteutukseen etenevässä olevien pienydinvoimaloiden rakentamisen kautta voisimme nousta jopa sähkön nettoviejäksi, vaikka omakin sähkön kuluksemme väistämättä tulee kasvamaan.

- Energiatuotannon kapasiteetin kasvatus ei tarvitsisi julkista tukea. Riittää, että poistettaisiin turhat esteet, että voisimme tarjota yrityksille puhdasta ja toimitusvarmaa sähköä edullisesti. Se kompensoisi erinomaaisesti logistisessa pussinperässä olemissä tulevaa haittaa. Toinen asia, jossa pitäisi tehdä samoin, on työperäinen maahanmuutto. Miten voikaan olla hankalaa tulla Suomeen tekemään työtä. Kaikkineen on hyvä muistaa, että kyllä yritykset panostavat, jos yhteiskunta ei ole liikaa tiellä ja toimintaympäristö on kilpailukykyinen, Romakkaniemi muistuttaa.

- Pitkällä aikavälillä Kiinan ja USA:n välinen talousota tarkoittaa sitä, että globaali avoimuus on kääntymässä eristäytyneisyydeksi. EU on tässä sodassa yrittänyt istua aidalla osapuolten välissä, mutta aikaa myöten meidän on pakko valita puolemmme. Liberaali USA eikä autoritaarinen Kiina on meidän luonteva kumppani. Meidän on pyrittävä uudelleen saamaan aikaan vapaakauppasopimus USA:n kanssa sekä poistamaan sellaiset typeryydet kuin Trumpin Euroopalle määräämät terästullit.

- Yrityksissä on eri ystävistä selvästi alettu miettiä globaalia toimintaympäristöä ja omaa toimintaa uudelleen. Yksi osa sitä on toimitusketjujen rakentaminen uudelleen niin, että ketjua on hajautettu ja tuotu ainakin osittain lähemmäksi omaa toimintaa aluetta. Toimitusvarmuudesta ollaan valmiita maksamaan korkeampaa hintaa, mikä luo omalla tavallaan mahdollisuuksia Suomelle, ja sitä kautta toivon mukaan uutta työtä myös teräsrakentajille, Juhon Romakkaniemi pohtii. **-ARA**

# Tammelan hybridikortteli korvaa 1930-luvun Paltsun



Uusi jalkapallostadion rakennetaan Tampereen Tammelan vanhan, ensimmäisen kerran 1930-luvun alussa rakennetun stadionin, 'Paltsun' paikalle. Vuonna 2014 järjestetyn arkkitehtikutsukilpailun voitti JKMM Arkkitehtien Hattutemppu-ehdotus. Siinä moderni hybridikortteli yhdistää asuinrakentamisen, liiketilat sekä täysimittaisen jalkapallostadionin yhtenäiseksi kokonaisuudeksi, vastaten näin kaupunkirakenteen tiivistystarpeisiin sekä toiveisiin stadionin sijainnin säilyttämisestä edeltäjänsä paikalla, Kalevan puistotien varrella.

Suunnitelma yhdistää eri rakennustyyppit kokonaisuudeksi, jalkapallostadionin ja sitä reunustavat ulospäin avautuvat asuinrakennukset. Niiden väliin etelä- ja pohjois-

sivuilla kaartuva stadionin ripustettu katos kertoo toiminnan luonteesta ja sovittaa rakennuksen ympäristön mittakaavaan. Itä- ja länsisivujen keskimmaiset asuinrakennukset nousevat muun räystäslinjan yläpuolelle huomioiden ympäröivän kaupungin rakaisuuden. Stadionin sisäänkäyntijulkisivut ovat lasia luoden yhteyden ympäristöön. Rakennuksen vaaleat umpiseinät ovat kiviaineisia ja katto teräsrakenteinen. Stadionin katsomotilan materiaaleina käytetään pääasiassa betonia, terästä ja lasia.

Pelikenttä asettuu pohjoiseteläsuuntaan ja on helposti saavutettavissa katutasossa. Sisäänkäyntien aulat sijoittuvat päätykatsojien alle ja liikkeet sekä toiminnalliset tilat pääosin asuinrakennusten ensimmäisiin ker-

roksiin. Katutasossa yleisö pääsee liikkumaan itäkatsojan alle. Toisen kerroksen tasossa katsojat pääsevät kiertämään kentän ympäri ja ravintolakatsomoon. Stadionia kiertää 8000 katsomopaikkaa, joista 500 on aitiopaikkoja.

Pysäköinti, huolto, päivittäistavarakaupan sisältävä kauppakeskus ja asuntojen tilitilat ovat kellarissa, johon ajetaan etelä-sivulta. Asuinrakennusten pihat toteutetaan massojen väliin katoille. Niiden yläpuolella asunnot avautuvat useaan suuntaan. Kattopihat on sijoitettu vastapäisten asuinrakennusten kohdalle, tukien niistä avautuvia näkymiä.

Runkorakenteet rakennuksissa ovat betonia. Kentän alla holvit on kannatettu pit-





killä jännebetonipalkeilla ja kellarin pystyrakenteet on sijoitettu paikoituksen ehdoilla. Katsomoiden alueilla kuormitukset vaativat rakenteelta tiheää jakoa. Asuinrakennukset ovat kapearunkoisia lamellitaloja ja toteutettu betonielementeillä kellarista lähtien. Stadionin ja asuinrakennusten rungot ovat rakenteellisesti erotettu toisistaan.

Asuinrakennusten katot yhdistyvät stadionin katon kaarevaan muotoon. Päätykatsomoiden ja itäisen sivukatsomon riippukatokset ovat kannatettu köysimäisin teräsprofieilein. Näiden päälle on kiinnitetty kevytrakenteiset kattoelementit, jotka jäykistävät rakenteen vaakasuunnassa. Katon köysipalkit on kiinnitetty betonitorneihin, joiden koteloprofiileista saadaan jäykkä tuki suurille vaakavoimille. Vastakkaiset tornit on tuettu vaakasuunnassa toisiinsa päätykatsomon tasorakenteiden välityksellä ja ainoastaan pystykuormat viedään perustuksille. Lisäjäykkyyttä varten torneja on tuettu stadionin puolella haruspilarein, joiden ansiosta asuinrakennusten rakenteet on ollut mahdollista toteuttaa riippumattomina stadionin rakenteista.

Itäisen sivukatsomon kaarevat katokset on ripustettu vetotankojen avulla pyloneista. Läntisen sivukatsomon runko on tuettu altpäin pitkänä räystäsrakenteena. Katosrunko on teräsprofiliä, jonka päällä on poimulevy. Katoksen harukset on yhdistetty pylonin tankana kulkevaan vetotankoon, joka on ankkuroitu kallioon. Pylonit tukeutuvat katsomon rungon kehärakenteisiin ja vaakavoimat viedään näitä pitkin kentän tasorakenteelle. Katsomoiden rungot ovat pilaripalkkijärjestelmää ja tasorakenteet ontelolaatastoa. Istuinalueilla vinojen kehäpalkkien päälle asennetaan betoniset L-elementit. Päät-



katsomon julkisivu on kadun suuntaan lasia. Lasituksen pystyrunko tuetaan pystyliikkeen sallivalla liitoksella välitasoon ja riippuvaan katokseen.

Arkkitehtuurin tavoitteena on luoda korkeatasoista kaupunkikuvaa ja laadukkaita puitteet jalkapallon ympärivuotiselle pelaamiselle ja harrastamiselle. Tammelan jalkapallostadionia tullaan käyttämään eri sarjatasojen peli- ja harjoituspaikkana junioritoiminnasta Veikkausliigaan sekä kansainvälisiin otteluihin. Se täyttää UEFA:n taso-vaatimukset kansainvälisille huippuotteluille. Ensisijaisesti stadion kuitenkin toimii kotistadionina paikallisille jalkapalloseuroille ja harrastuspaikkana kaupunkilaisille.

**JKMM Arkkitehdit**

*Kuva 1: Stadion iltavalaistuksessa.*

*Kuva 2: Näkymä pohjoisesta.*

*Kuva 3: Stadion ilmakuussa.*

*Kuva 4: Näkymä Kalevankadulta etelään.*

*Havainnekuvat: JKMM Arkkitehdit Oy*



# Jalkapalloilun uusi sydän

Tammelan stadion Tampereen ytimessä aloittaa pian uuden elämän. UEFA-pelien tasoinen stadion ja sen yhteyteen rakennettavat asunnot valmistuvat ensi vuonna.

Tampereen Tammelassa on vuodesta 1931 sijainnut jalkapallostadion, Paltsu. Perinteikäs stadion on saamassa uljaan seuraajan, jonka työt ovat jo pitkällä. Pohjola Rakennus rakentaa sekä uuden Tammelan jalkapallostadionin että kaksi taloyhtiötä sen yhteyteen.

Tammelan stadionin kortteli toteutetaan IPT-hankkeena, jonka osapuolia ovat Pohjola Rakennus, YIT, JKMM Arkkitehdit ja Tampereen kaupunki. IPT-hanke muodostuu neljästä eri osaprojektista: Kalevan puistotien puoleiset asunnot (YIT), Salhojankadun puoleiset asunnot (Pohjola Rakennus) alatilan pysäköinti ja kauppakeskus (YIT) ja stadion allianssimallilla (Tampereen kaupunki, Pohjola Rakennus ja JKMM).

- Koko IPT-hankkeen toteutusmuoto oli kehitysvaiheeseen lähdeittäessä kaikille osapuolille uusi. Kehitysvaiheen aikana kuitenkin hankemuodosta ja erilaisista tavoitteista johtuvat hankkeen rosoisuudet on saatu hiottua, kommentoi projektipäällikkö Lauri Piironen Pohjola Rakennukselta.

Kehitysvaiheen alkaessa ensimmäisen suuremman haasteen yhteistoiminnalliseksi toteutusmallille aiheutti koronapandemia. Piironen toteaa, että pandemian vielä ollessa käynnissä on samalla koettu rakennusalan poikkeuksellinen suhdannetilanne ja vielä Ukrainan sota, josta aiheutuvat haasteet on aivan oma lukunsa koko IPT-hankkeessa.

Kehitysvaiheen aikana on selvitetty

muun muassa eri osaprojektien välisiä kiinteistörajoja sekä osaprojektien välisiä urakkarajoja. Toteuttamisen haasteet tulevat alueen yhteensovittamisesta, sillä koko rakennusalueella on kahdeksan eri työmaata.

- Lisäksi YIT:n ja Pohjolan yhteistyön merkitys on ollut jo hankekehitysvaiheessa tärkeä ja korostunut entisestään toteutusvaiheessa, sanoo aluevastaava Ossi Hakala

## Suunnitelmat elivät alkuvaiheessa paljon

Piironen toteaa, että haasteita on riittänyt ratkottavaksi niin stadionin ja alatilan välisissä rajoissa, kuin myös asuntojen ja stadionin välillä.

- Kehitysvaiheen alussa on löydetty ratkaisu, jonka avulla stadion on saatu irrotettua rakenteellisesti asutoshankkeista.

Stadionin rakennesuunnittelusta vastasi Ramboll.

- Päädtyttiin ratkaisuun, jolla stadion erotetaan 50 mm kaikesta asuntorakentamisesta. Tällä pienennetään riskejä runkome-lun ja muun äänen kantautumisesta, ja samalla rakenteet ovat riippumattomia toisista hankkeista. Sen myötä rakentamisaika on vapaampaa ja jos joskus myöhemmin tulee muutoksia, on mahdollista purkaa jokin rakenne ilman että se vaikuttaa muihin rakennuksiin, sanoo vastaava rakennesuunnittelija Ilkka Mikkola.

Vastaava teräsrakennesuunnittelija Simon de Neumann toteaa, että stadion on nyt selkeästi oma rakenteensa, mikä on vaikuttanut voimansiirtoreitteihin. Voimia on pitänyt tuoda toista kautta alas maahan.

- Iso rakenteellinen muutos piti kehittää esimerkiksi riippukattoon. Se oli alun perin ankkuroitu asuintaloihin ja kuilujen kautta maahan. Koska asuinrakenteet irrotettiin, on pitänyt asentaa jokaiseen kulmaan iso tukitorni, joka vie sitten vaakakuorman maahan.

Pohjola Rakennuksen työmaapäällikkö Tuomas Nieminen toteaa, että kattorakenteiden liikkeet kuormituksen vaihtuessa varsinkin pohjois- ja eteläpäädyissä vaikuttavat suunnittelu- ja toteutusratkaisuihin.

- Olemme pyrkineet suunnittelijoiden ja tuotannon kanssa yhdessä kehittämään ratkaisut, joilla koko runkorakenteesta tulisi toimiva, mutta myös työmaalle toteutettava kokonaisuus.

## Ainutlaatuinen riippukatto

Stadionin erikoisin rakenne on 100 metrin pituinen riippukattosilta. Se on erikoinen rakenne talonrakennusallalla, mutta de Neumannin mukaan tässä tapauksessa paras tapa toteuttaa arkkitehdin suunnittelema muoto ja visio.

Katto riippuu kiertymättömän teräsvaijerin varassa. Sen alla on lasiseinä, joka jo it-sessään on erikoisuus.



- Riippukatto voi liikkua tuulen mukana, toki vähän, mutta enemmän kuin yleensä talonrakennusalalla, sanoo de Neumann.

Mikkola kuvailee, että kaapelikatossa vaakasiirtymät ovat keskellä todella suuria, puhutaan 100 millistä.

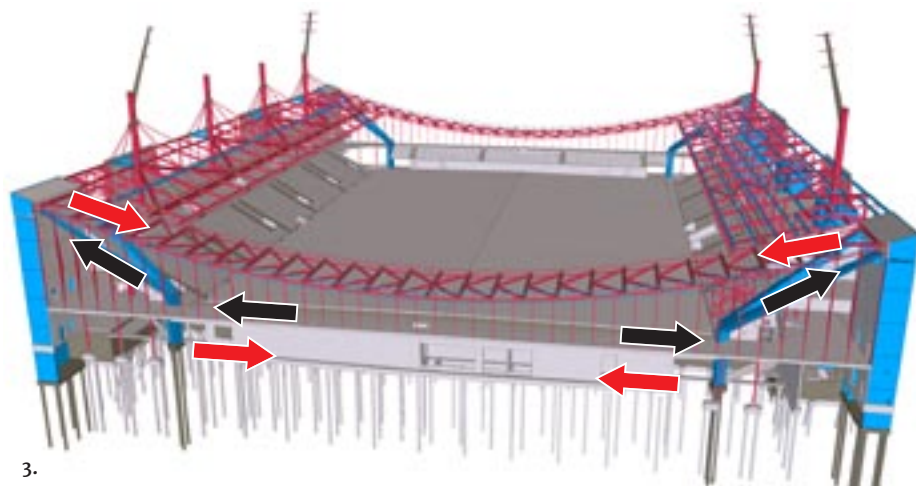
- Seinä on suunniteltu niin, että se pysyy nivelellisesti kääntymään aina katon mukana. Samoin on suunniteltu kattoliittymä. Siellä on pitkä hahlo, jossa kaapelikatto liikkuu, eli lumikuormista siirtymät ovat useampaa sataa millää. Katon muoto pääsee myös muuttumaan lumen sijainnin mukaan, jolloin kaarevuus ei ole enää sama. Kaapeli muuttaa muotoaan ja pääsee liikkumaan hahlossa, niin ettei se kuormita sitten lasiseinän pilareita.

Suomessa ei de Neumannin mukaan yleensä tehdä tällaisia rakenteita, koska lumesta tulee suuret pystykuormat.

- Projektissa meillä on tosi hyvä FEM-laskentatiimi, vetäjänä Matti Pirinen, joka on laskenut kaikki kuormat, jotka tulevat kaapelin kautta. On tehty myös käsilaskelmat varmistamaan, että laskelmat ovat oikean suuntaiset. Vaikka lunta tulisi paljonkin, se saa jäädä katolle, joka kestää sen.



2.



3.



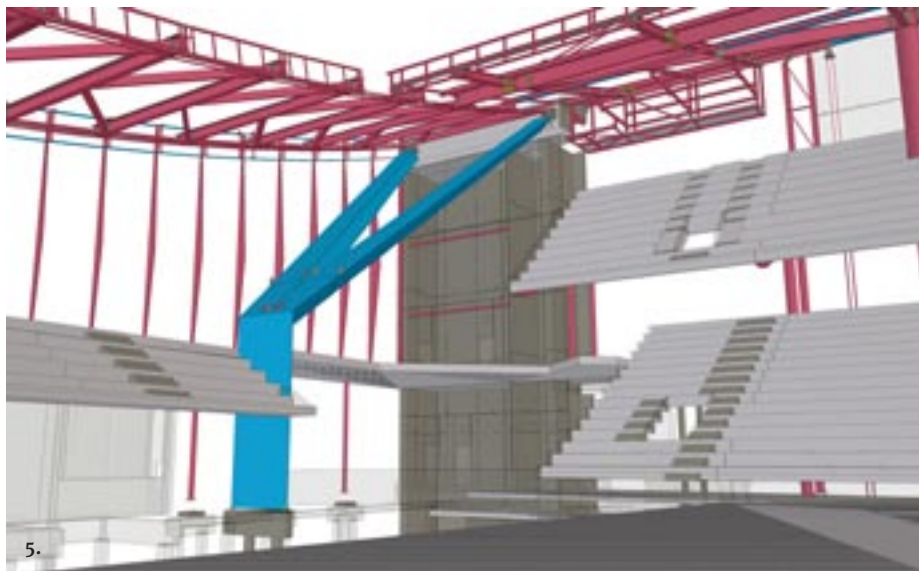
4.

## Kansainvälisiä otteluita Tammelaan

Osan haasteista on aiheuttanut se, että stadionin on tarkoitus olla kelpoinen kansainvälisiin peleihin. Se asettaa vaatimuksia muun muassa yleisömäärästä. Stadion rakennetaan vastaamaan kategoriaa, jossa katsojia pitää mahtua 8000.

Piironen kokee, että katsomokapasiteetin kasvattaminen on hyvä esimerkki kehitysvaiheen aikana tehdystä työstä.

- Suunnittelun edetessä alkoi näyttää mahdolliselta, että stadionille olisi lisättävissä parvikatsomo, jonka tuoma lisäkapasiteetti mahdollistaisi UEFA:n neloskategorian vaatimusten täyttymisen ja mahdollisuuden järjestää korkeamman tason kansainvälisiä tapahtumia. Kaupungille laadittiin erillisselvityksenä vaihtoehtoinen ratkaisu stadionis-



5.

**Kuva 1:** Ilmakuva tulevasta Tammelan stadionista.

**Kuva 2:** Kaakkoisnurkan jäykistävä kuilu, johon punainen riippukatto sekä sininen teräksinen puristus-sauva liittyvät. Oikealla näkyvät itäkatsomon uloke-katto sekä katsomon teräsrakenteet ja vasemmalla lasijulkisivun teräspilarit.

**Kuva 3:** Riippukatto tukeutuu reunoilla oleviin betonikuiluun, jotka ottavat katosta syntyvän vaakakuorman. Vaakakuorman pystykomponentti

ti kumoutuu kuilujen painolla. Vaakakomponenttia vasten on kaksi puristettua teräsdagonaalia molemilla reunoilla. Teräsrakenteita pitkin vaakakuorma johdetaan päätykatsomoiden betonirakenteelle, puristukseksi. Teräsrakenteiden tasapainottavaksi vaakakuormaksi alemman tason betonirakenteessa on jälkijännitetyt punokset ottamaan vetovoiman. Riippukattojen 100 m pitkät jänteet mahdollistavat pohjois- ja eteläkatsomoiden rakentamisen ilman kantavia pilareita.

**Kuva 4:** Itäkatsomon kattorakenteen vetotankojärjestely rakennuksen reunassa. Katto on ulokkeena pääpilareiden varassa ja vetotangot kannattavat etureunaa ja on ankkuroitu rakennuksen takareunassa maahan.

**Kuva 5:** Stadionin nurkka, jossa riippukatto liittyy puristussavuna toimivaan teräsrakenteeseen ja betonikuiluun. Sivulla näkyy pohjois- ja itäpään katsomorakenteet.

ta. Näin vietiin poliittiseen päätöksentekoon hankesuunnitelmasta kaksi vaihtoehtoista ratkaisua, joista päättäjät pääsivät valitsemaan. Siihen nähden millaisen lisäatsauksen katsomon kasvattaminen tässä vaiheessa vaati, oli se mielestäni ehdottomasti järjevä toteuttaa. Jälkikäteen sen lisääminen olisi ollut huomattavasti vaikeampaa.

Yleisömäärän lisäys myötävaikutti kohteen toisen erikoisuuden suunnitteluun.

- Itäkatsomon katto roikkuu teräspylonista. Simon kehitti voimajärjestelmän, jolla pylon saatiin sijoitettua tehokkaasti lähelle takareunaa, mainitsee projektinjohtaja Johan Rosqvist Rambollilta.

- Jos katsomopaikkoja olisi tarvittu vähemmän, ja yläkatsomoja ei olisi tarvinnut lisätä, rakenteiden suunnittelu olisi ollut helpompaa. Kun asuintaloja ei voinut hyödyntää, tuli tämmöinen vetotankoinen järjestelmä. Se myös lisää vähän joustavuutta, mikä puolestaan tuo lisähaastetta, de Neumann kommentoi.

Kamerapaikkoja stadionilla on tärkeämpien otelluiden varalta myös paljon, mikä osaltaan on vienyt katsomopaikkoja. Mikkola toteaa, että toisella puolella katsomorakenteet ovat kuitenkin melko normaalit.

- Se puoli on normaalisti tuettu, on ontelolaatta- tai teräsiilitorakennetta. Tosin ihan pelkällä WQ-palkilla ei ole päästy, vaan siihen on tehty ulokerakenteita. Aluksi tähänkin haluttiin pylonikattoa, mutta kustannussyistä todettiin, että tästä tulee normaalmimpi, alhaalta päin kannatettava. Ulkopuolelta katsottuna se näyttää melko samanlaiselta, paitsi että täällä ei ole niitä vetotankoja.

Ramboll on suunnitellut myös valaisimet. - Tämän luokan stadionilla on tarkkaan määriteltä, miten valokeilojen pitää tulla. On pääpylväät, ja sen lisäksi tulee myös iso määrä valoja kattorakenteisiin, jotta valokeila kentällä on oikea, Mikkola kertoo.

Yksi haaste on saada sijoitetuksi valaistuksen vaatimat kaapelimäärät.

- Tähänkin tulee aika paljon erilaista liitososaa. Kaapelit on pitänyt saada näkymättömäksi, sillä ulkonäkövaatteen ovat tiukat. Viereen tulee korkeat asuintalot, joista on tänne paraatinäkymät, Mikkola kommentoi.

Stadionin kattorakenteisiin tulee erityisiä rakenteita, jotka liittyvät korttelin yhteensovitukseen.

- Sieltä tulee alatilat talotekniikan poistoja. Vesikatto tulee olemaan reunoilla yhtenäinen, se jatkuu samalla geometrialla asuntoihin, Mikkola sanoo.

Ihmisten liikkumista varten on neljä pääreittiä, rakennuksen nurkkien kautta. Yleisö tulee sisälle porteista ja siirtyy kerrosta ylemmäs. Jokaisessa nurkassa on pitkä, paikallavalettavat portaat ja siellä ovat myös hissit liikuntarajoitteisille.

- Pelaajat tulevat sisälle länsipuolelta, asuntojen läpi. Pukuhuoneet ovat stadionin puolella, mutta pääsisäänkäynti sinne on kadulta. Myös tässä on tehty rakennusten yhteensovitusta, Mikkola kertoo.

## Tuhat tonnia terästä

Tammelan stadionin teräksisen rungon toimittaa Teräselementti.



- Pelikentän yläpuoliset teräsosat valmistettuna ja asennettuna ja myös betonielementtien asennus kuuluvat meidän toimeksiantoomme. Samoin katsomorakenteet kattoineen, ja siihen kuuluu päädyt, jotka ovat erikoisempia. Niiden vajajitoimitukset asennuksineen kuuluvat myös meidän urakkaamme, samoin julkisivun teräspilarit. Kaikkiaan tähän menee noin 1000 tonnia terästä, kertoo Teräselementin vientijohtaja Mikael Rinne

Teräselementille asennusurakoitsijana toimii Temacon Finland oy. Rinne toteaa, että yhteistä aiempaa kokemusta on, ja Temacon on ennenkin tehnyt vaativia urakoita.

- Olemme jo tarjousvaiheessa mietineet yhteistyössä asennusurakoitsijan kanssa, miten tämä tullaan tekemään.

Stadionille tuleva vajajikatto on sellainen rakenne, ettei sellaisia ole Suomessa

tehty. Teräselementti päätyi tilaamaan vajajin Sveitsistä, jossa vahvoja vajajereita käytetään esimerkiksi vuoriston köysiradoilla.

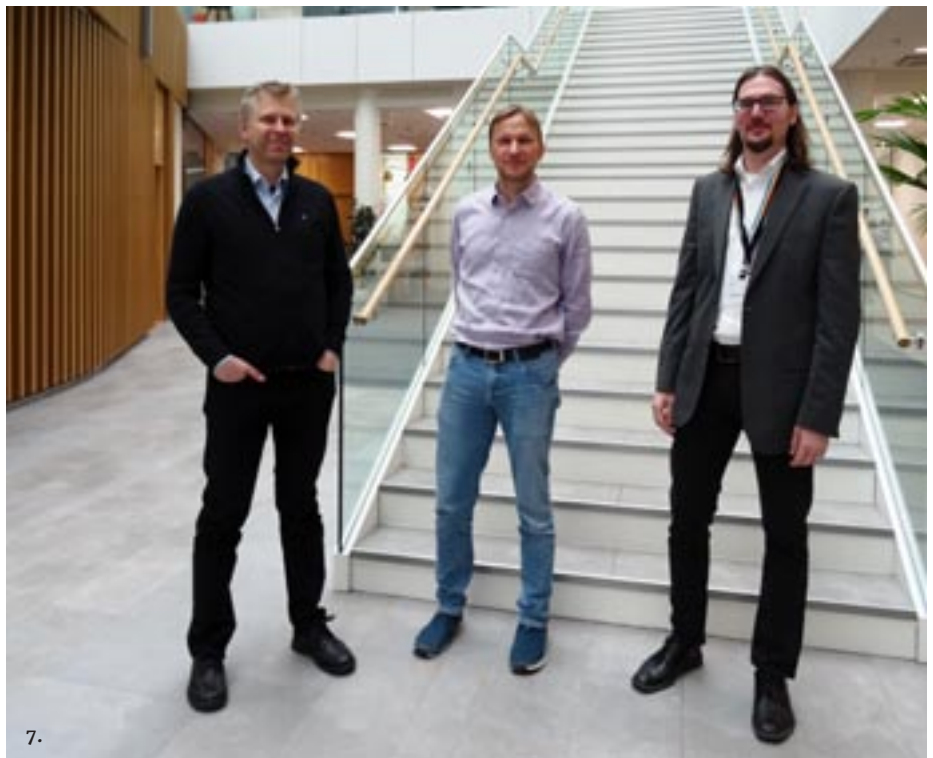
- Vajajin ja katon liitos on merkittävässä roolissa toimivuuden kannalta. Siihen olemme käyttäneet erityisen paljon panoksia, jotta olemme saaneet aikaiseksi toimivan ratkaisun, Rinne kertoo.

Vajajikatto toimii vetotankoulokkien varassa.

- Yläpää on kiinnitetty kuiluihin ja alapää isoihin, halkaisijaan yli metrin suuruisiin pilareihin, jotka haaraautuvat sarviksi. Ne ovat levyrakenteisia, hitsaamalla tehty. Muutenkin kattojen rakenteissa on monenlaisia erikseen suunniteltuja rakenteita, Rinne kuvailee.

Myös tavanomaisia ratkaisuja löytyy Rinteen mukaan jonkin verran.

- On liittopilareita ja teräsrastikoita, nor-





8.



9.

**Kuvat 6 ja 8:** Stadion tehdään kestämään suuretkin katsojamäärät.

**Kuva 7:** Rambollin Simon de Neumann, Ilkka Mikko-  
la ja Johan Rosqvist kertoivat, että Tammelan stadio-  
niin on tarvittu paljon laskentatyötä.

**Kuva 9:** Teräselementin Mikael Rinne, Pohjola Ra-  
kennuksen Lauri Piironen ja Temacon Finlandin  
Tero Manu ovat tehneet tiivistä yhteistyötä kuukasia,  
ja hyvällä yhteistyöllä on löydetty ratkaisut haasta-  
viin paikkoihin.

maaleja hitsattuja palkkeja, valssattuja palkkeja, putkipalkkirakenteita ja länsipuolella monimuotoisia välipohjapalkkeja.

Asennuspäällikkö Tero Manu Temaconilta sanoo, että projekti on sijaintinsa puolesta haastava, kun työ tehdään kaupungin ydinalueella.

- Esimerkiksi vaijerin asentaminen paikoilleen on vaatinut paljon suunnittelua, muun muassa tilanpuutteen vuoksi. Miten se avataan, miten sitä tulee käsitellä ja miten se nostetaan ylös. Paikalleen nosto tapahtuu monen koneen yhteisnostona.

Haastava paikka Manun mukaan on, kun teräsrakenteita ruvetaan asentamaan ilmassa olevien vaijereiden päälle.

- Teräsrakenteiden jäykistäminen ja asennusjärjestys on tärkeässä roolissa. Asennusjärjestyksen ideoinnista suuri kiitos kuuluu Teräselementin asennuspäällikkö Arto Koskelalle.

Haasteita ovat tuottaneet myös stadionin sivuilla sijaitsevat kerrostalotyömaat. Painavien kappaleiden asennusnostot on suunniteltava huolella ja ne ovat usein kahden nosturin yhteisnostoja.

- Ja henkilönostot eivät pääsääntöisesti onnistu kerrostalojen puolelta, vaan ne joudutaan tekemään sieltä kentän puolelta. Perustuksissa on niin paljon asuintalojen tekniikkaa, että se on rajannut aluetta. Yhtenä joukkueena tässä rakennetaan, ja sen ansioita ratkaisuja on löytynyt, Manu toteaa.

Rakenteissa on jonkin verran erityistoleransseja ja terästoimitukseen on tarvittu pal-

jon laskemista.

- Esimerkiksi itäkatsomon katossa on niin monia osia eri suuntiin, että laskelmat ovat vaatineet paljon työtä, kun mitoitus ei välttämättä menen standarditoleranssin piiriin. Kun on erilaisia taitteellisia palkkeja, pitää tehdä aihioita erikseen ja kokoonpanohitsaaminen on työläämpää. Toki on vaatinut myös kuljetussuunnittelua, että tällaiset kappaleet on saatu mahtumaan, Rinne sanoo.

Manu lisää, että kolmiopilareista lähtevät ”harakanvarpaat”, joihin vaijerit kiinnittyvät, vaativat paljon tarkkuutta, mukaan lukien vaativat työmaahitsit. Yli 20-millinen levy hitsataan läpi työmaajatkoksena ja työ on toteutusluokaltaan EXC3.

### Pienelläkin häiriöllä suuri vaikutus naapuriin

Maanrakennusvaiheen jälkeen työt ovat edenneet työmaalla pääosin suunnitellussa aikataulussa. Maanrakennusvaiheessa ongelmia ja aikatauluviivettä aiheutti rikkonainen kallio.

- Perustusvaiheen ja runkovaheen yhteensovitus muiden työmaiden kanssa on sujunut hyvässä yhteisymmärryksessä ja yhteistyössä. Yhteensovittamisen tärkeys työmaiden kesken on korostunut töiden edetessä, Pohjola Rakennuksen Nieminen sanoo.

Piironen toteaa, että kun näin monimuotoisena kokonaisuutena rakennettavan hankkeen yksittäisen osaprojektin yksittäiseen työvaiheeseen tulee häiriö, aiheuttaa se



10.

aina kerrannaisvaikutuksia myös muille osaprojekteille.

- Ilman jatkuvaa laadukasta yhteistyötä eri osapuolten kesken ei rakentaminen olisi tällaisessa hankekokonaisuudessa mahdollista.

Yhteistyö sekä suunnittelussa että toteutuksessa saavat tunnustusta myös Ramboltilta.

- Yhteensovitusta arkkitehdin kanssa on tapahtunut riittävän ajoissa, jotta on saatu suunnitelmat ulos ja toteuttajat ovat päässeet tekemään omat suunnitelmansa ja hoitamaan resurssinsa kuntoon. Teräselementti on ollut aktiivinen ja pyytänyt meiltä suunnitelmia ajoissa. Olemme tyytyväisiä, kun teräsrakentaminen on oikealla polulla, de Neumann kiittää.

Rinne korostaa myös yhteistyön vahvuutta.

- Se on toiminut ja koko porukan, kaikki-

# Ainutlaatuisia rakennuksia. Teräksenkovalla osaamisella.

Meillä on kokemusta erilaisten tapahtumapaikkojen, kuten areenoiden, stadionien ja urheiluhallien suunnittelusta. Yhdessä asiakkaidemme kanssa luomme parhaat ja kestävät ratkaisut.

[fi.ramboll.com](https://fi.ramboll.com)

**RAMBOLL**

Bright ideas.  
Sustainable change.

PALVELUJAMME OVAT INNOVATIIVISET JA KESTÄVÄT RATKAISUT KAUPUNKIEN, INFRASTRUKTUURIN, LIIKENTEEN, YMPÄRISTÖN JA RAKENNUSTEN SUUNNITTELUSSA, RAKENNUTTAMISESSA, RAKENTAMISESSA JA YLLÄPIDOSSA.

Elisa Stadion



11.

en osapuolien kesken on ollut hyvin avoimet keskustelut. Jos on koettu jokin asia hankalaksi, siitä on yhdessä puhuttu ja on lähdetty yhdessä ratkomaan.

Manu on samaa mieltä.

- Mainitsisin vielä Tuomas Niemisen kädenjäljen, joka näkyy työmaan organisoinnissa. Olemme pystyneet nopeallakin aikataululla ratkomaan työmaan asioita. -JP

**Kuva 10:** Kattoa varten on toteutettu monimuotoisia teräsrakenteita.

**Kuva 11:** Kiertymätön teräsvaijeri on painavilla keiloilla. Käsittelyssä tulee olemaan omat haasteensa.

**Kuvat:** 1 JKMM Arkkitehdit, 2-5 Ramboll, 6-11 Johanna Paasikangas

## Tammelan stadion

### Urakoitsija

Pohjola Rakennus Oy Suomi

### Arkkitehti

JKMM Arkkitehdit Oy

### Rakennesuunnittelu

Ramboll Finland Oy

### Runkourakoitsija

Teräselementti Oy

### Teräsosien asennus

Temacon Finland Oy

### Teräselementin toimitus

- n. 1250 m päätykattojen kannatusvaijereita
- n. 2400 m vetotankoja pääkatsomon kannatukseen
- n. 600 tn Levyrakenteisia hitsattuja pilareita ja palkkeja
- n. 400 tn avoprofiili- ja putkipalkkirakenteisia teräsrakenteita
- betonielementtien asennuksia n. 1500 elementtiä



## Teräsrakentamisen ykkönen

Steelstructure installation company

Suomi | Ruotsi |

**TEMACON**

+358 20 1550162 | [www.temacon.fi](http://www.temacon.fi) | [info@temacon.fi](mailto:info@temacon.fi)

### Asennus- ja teollisuushuoltopalveluita

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

ASIAANTUNTE-  
MUKSELLA  
JA TIIMITYÖLLÄ  
VAATIVATKIN  
TERÄSRUNGOT  
ONNISTUVAT.

Teräselementti vahvasti mukana myös Tammelan stadionin projektissa.

 **teräselementti**

EST. 1964

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

# Vaativasta pohjasta nousee Boost

Uusi toimistotalo kohoaa hyvää vauhtia perinteikkäällä alueella Helsingissä. Teräksen ansiosta monet paljon suunnittelua vaativat ratkaisut on saatu toteutettua ahtaalle tontille.



NCC rakentaa uuden toimistorakennuksen Aleksis Kiven kadulle Helsinkiin. Hankkeen tilaaja on globaali kiinteistökehittäjä Pembroke. Paikalta on ensin purettu vanha toimistorakennus, joka nyt korvataan kestävästi kehityksen mukaisella ja energiatehokkaalla uudisrakennuksella. Uuteen rakennukseen tulee tilaa 21 000 m<sup>2</sup>:n, joka suunnitellaan korkeimman tason LEED Platinum -ympäristöstandardin mukaisesti.

NCC:n suunnittelupäällikkö Emil Ranta kertoo, että tontti on ollut uudisrakennukselle haastava.

- Tontti rajoittuu kolmelta puolelta olemassa oleviin rakennuksiin ja ainoa vapaa puoli on Aleksis Kiven kadulle. Kadulla on vilkas liikenne, joten silläkään puolella tilaa ei ole paljon hyödynnettäväksi. Kyllähän se tuo tekemiseen omat haasteensa, kun talo sovitetaan kenkälusikalla sinne väliin.

Perustuksissa piti ottaa huomioon, että paikalta on purettu vanha toimistokiinteistö alta pois.

- Meidän piti ihan suunnittelun alkuvaiheessa mallata pilarijakoa ja perustusten paikkoja siten, että oltaisiin mahdollisimman

vähän päällekkäin purettu talon perustusten kanssa. Ja suunnittelun edetessä olemme joutuneet tarkemmin ottamaan huomioon, missä menevät viereisten rakennusten reunalinjat, sanoo projektipäällikkö ja vastaava rakennesuunnittelija Kari Lemettinen Swecolta.

Projektisuunnitelma käynnistyi lähtötehtojen perkauksella, mikä ei ollut ihan helppo tehtävä. Ympäristöstä rakennuksista piti selvittää vanhoja rakennesuunnitelmia.

- Niitä me sitten Karin kanssa etsimme viereisen talon kellarista. Sieltä löytyi vanhoja paperisia rakennekuvia, ja toimimme sieltä sitten ne tärkeät mapit toimistolle skannattaviksi, sanoo projekti-insinööri Atte Lastuvirta Swecolta.

Jotta paikalla olevan rakennuksen purkaminen saatiin suunniteltua ja siitä muodostettua tila uudisrakennukselle, vanhat suunnitelmat piti mallintaa. Sitä kautta saatiin suunnittelun tueksi määriteltyä vanhoja reunalinjoja. Lähtökohtana oli, että porapaalulla perustetaan uudisrakennus ja paalut suunniteltiin lähtökohtaisesti vanhoja perustuksia väistäen.

Lemettinen kertoo oletuksena olleen, että pohjaan jäisi haitaksi vanhoja perustuksia.

- Mutta suuri osa niistä olikin aika löyhässä ja ne lähtivät sieltä melkein itsestään ylös. Monesti on se ongelma, että vanhat paalut eivät lähde millään pois, katkeavat vain. Perustuksia saatiinkin purettua laajemmin kuin mitä olimme ajatelleet. Se helpotti paalutustyötä huomattavasti.

## Paljon suunnittelutyötä

Koska työskentelytiloja on niukasti, toimintusjärjestys on pitänyt mieltä tarkoin.

- Pitää olla tarkkana, mitä palkkeja tulee ja missä järjestyksessä. Ja sama koskee ontelolaattoja. Ei ole paikkaa, minne varastoida, sanoo Lemettinen.

Rakennus on teräsrunkoinen ja siihen kytkeytyy kevyitä ulkoseinäelementtejä. Ranta kertoo rungon ja ulkoseinien yhteensovituksessa olleen vähän jumbppaa.

- On yhtymä- ja liitoskohtia, joita on jouduttu käymään kohtuullisen paljon läpi ulkoseinätoimittajien kanssa. He ovat sitten omalta osaltaan suunnittelussa tuoteosatoimittajina mukana. Se on ollut iso kokonaisuus, kun yhden rungon parissa on ollut aika monta suunnittelutahoa.

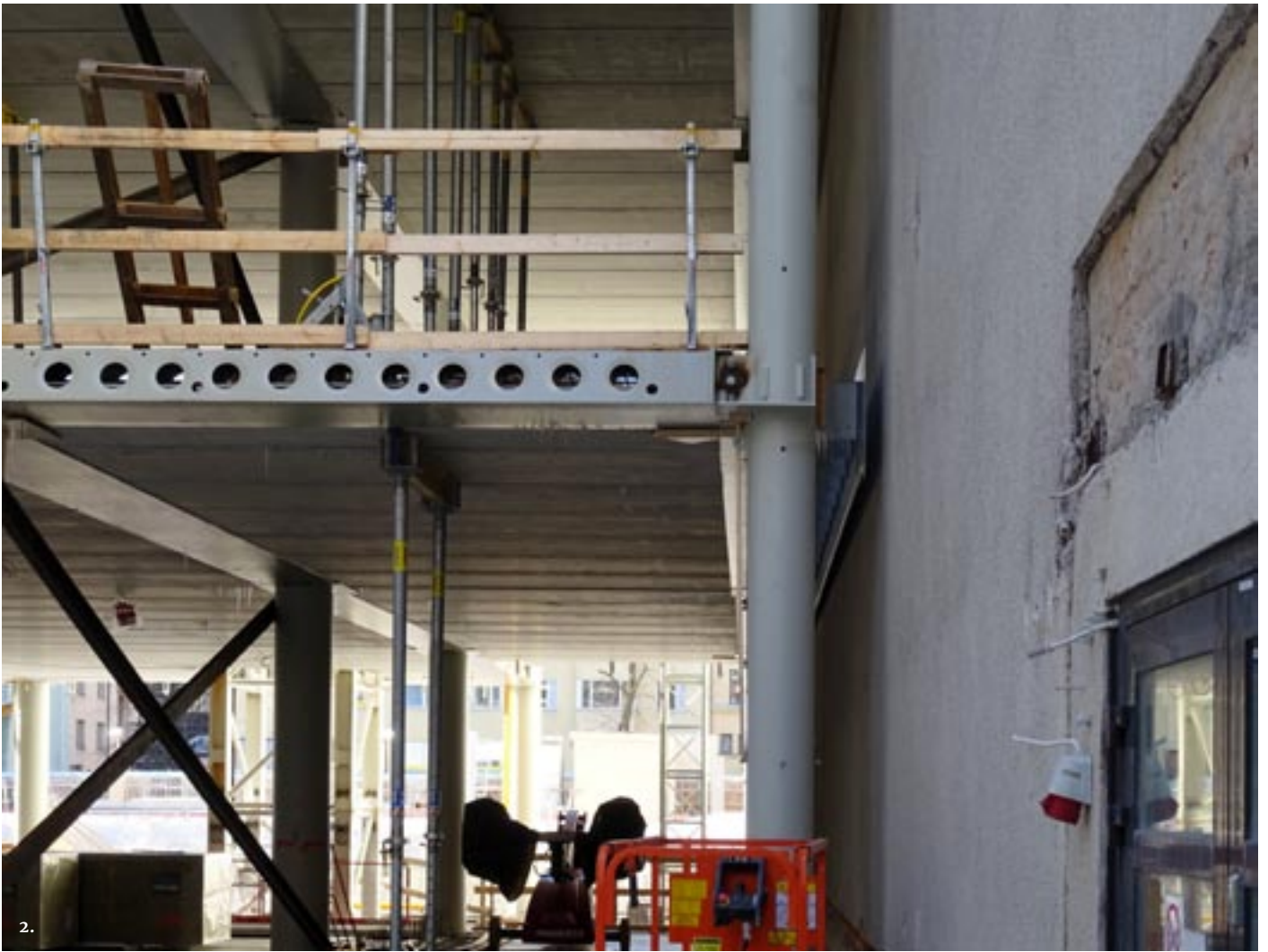
Työ usean kumppanin kesken on sujunut yhteisessä tietomallissa.

- Terästoimittaja Peikko ja Peikon suunnittelukumppani Johacon ovat liittyneet tähän meidän malliimme. Teemme siis töitä jaetussa mallissa. Lisäksi Turun Pelti ja Erietykseltä tulee pelti-villa-peltielementtejä ja Nordecilta termorankaelementtejä. Heiltä tulee IFC-tiedostot, jotka olemme voineet liittää runkomallin päälle, Lastuvirta kertoo.

## Savipohjasta lisää haastetta

Työmaan pohja on pehmeää savea, joten sinne on pitänyt tehdä tueksi muun muassa ajosiltoja.

- Siitä on nyt pohjavesi laskettu alas, mutta loppupeleissä siellä on ihan monen



metrin vedenpaine. Sen vuoksi on pitänyt suunnitella vesieristys ja rakenteet on vielä pitänyt liittää ympäröiviin rakennuksiin. Uusi ja vanha osa muodostavat kokonaisuuden. Sitä kiertää piiri, ja pohjalaatta on täysin vesieristetty, Lemettinen kuvailee.

Liittymäkohdat naapurirakennuksiin on pitänyt selvittää erittäin tarkoin, ja koko ajan matkan varrella on tullut yllätyksiä. Ranta toteaa, että vanhoja suunnitelmia on täydennetty aika paljon työmaalla mittaamalla ja tarkeaineistolla, jolla on päästy rajapintojen sijainteihin.

- Suuria välyksiä viereisiin taloihin ei pystytty jättämään. On pitänyt varmistaa, että pääsemme liittymään rungonkin osalta asianmukaisesti.

Lastuvirta painottaa, että mahdollisimman tarkka mallinnus on ehdoton tämän tyyppisissä kohteissa. Malliin on vielä tehty useita tarkemmittauksia.

Kohta, jossa liitetään naapurirakennukseen, on rungon kannalta aika erityinen rakenne.

- Sillä kohdalla menemme jo naapurirakennusten kellareiden päälle, mikä on tuonut omia rajoitteita kyseisen alueen perustamiselle. Eli olemme joutuneet perustamaan sen paalujen varaan viereisen talon kellarin läpi pohjaan asti. Ykköskerroksessa siinä alla on nyt läpiajotunneli, johon tulee meidän rakennuksemme huoltoajotunneli. Uudisrakentamisessa harvemmin tulee tällaisia paikkoja



vastaan, Ranta pohtii.

Naapurirakennuksella on ollut vaikutuksensa myös pilarisijoitteluun. Lastuvirta kertoo, että siellä oli esimerkiksi raudoitettu- ja palkkikaistoja, joita ei saanut rikkoa. Niitä siis täytyi väistää.

**Kuva 1:** Tiukassa paikassa pitää saada painavat kapaleet siirrettyä täsmällisesti, ja sen mukaisesti on nosturissakin järeyttä.

**Kuva 2:** Uudet rakenteet liittyvät vanhan kupeeseen.

**Kuva 3:** Aleksis Kiven katu ja naapurirakennukset raajaavat työmaata tiiviisti.



– Esimerkiksi sellainen kävi, että yhdessä kohdassa oli ajoaukko, jonka eteen olimme ensimmäisessä suunnitelmassamme sijoittaneet pilarin. Kun kävimme paikan päällä katselmoimassa, näimme, että eihän se siihen voi tulla. Ajoaukko oli puhkaistu joskus alkuperäisen rakennesuunnitelman toteutuksen jälkeen.

Rakennukseen tulee myös atriumtilaan sijoitettava viherseinä.

– Siihen tulee teräsputkirunko ja teräksiset verhoukset. Se on kohtuullisen suoraviivainen, runkoon liittyvä rakenne. Viherseinän sekundäärirakenteet liittyvät Peikon suunnittelemaan liittorunkoon, Ranta kuvailee.

Viherseinän päältä lähtee vielä kolme kerrosta lasiseinää. Lemettisen mukaan se on kohtuullisen yksinkertainen rakenne, joskin varmasti näyttävä.

– Siinä on järeät vaakaprofiilit, jotka ovat päistä jäykästi kiinni, jotta on saatu taipumat hallintaan. Sitä ei ole mitenkään ansastettu.

## Leijuva tiilijulkisivu

Yksi haasteita aiheuttanut asia on Aleksis Kiven kadun puoleinen tiilijulkisivu, se kun ei mene alas asti.

– Se on kerroksittain kannatettu delta-palkkien alapinnasta konsoleilla. Se on kohtuullisen painava täystiilirakenne, Lemettinen sanoo.

Katutasossa on lasiseinä ja tiilijulkisivu lähtee vasta katutasokerroksen päältä. Ranta toteaa, että tiiliseinä on kyllä eittämättä maininnan arvoinen asia. Se liittyy olennaisesti teräsrunkoon, sillä esimerkiksi konsolien paikat on pitänyt ottaa huomioon ja rungossa sitten taas palkkien taipumarajat julkisivulta tulevien kuormien osalta.

– Se ykköskerroksen kohta julkisivusta on sisäänvedetty ja sitä voisi kuvailla vaikka niin, että muuraus lähtee tavallaan tyhjän päältä, alla ei ole mitään kantavaa rakennetta.

Kiinnostava on myös rakennuksen julkisivun ikkunasijoittelu, joka ei ole systemaattinen. Tässäkin mallinnus on ollut ihan ehdoton apu.

Toteutuksesta ja toleransseissa pysymi-

sestä tulee Rannan arvion mukaan varmasti haastavaa.

– Rakennuksessa on kyllä ihan paratiijukisivu, mutta rakentajille ja suunnittelijoille se tuo omat haasteensa. On vähän isompaa ja vähän pienempää ikkunaa ja jako ei ole ihan symmetrinen.

Rakennuksessa on myös ulokeosa, jolla siirrytään jo taas seuraavan talon, B-rakennuksen kellarin päälle. Tässä emme voineet viedä pystyrakenteita pohjaan asti, joten tämä lippa on tehty päärungosta kannatetulla ulokerakenteella, Ranta kertoo.

Rungon hankintaan ja toteutukseen on käytetty paljon yhteistä suunnittelu-aikaa. Ranta kehuu, että Swecon rakennesuunnittelijat Kari ja Atte tekivät NCC:lle aikanaan hyvän urakkalaskentapaketin, runkohankintaa varten.

– Lähdimme runkohankintaan sillä ajatuksella, että se tehdään kokonaisrunkotoimituksena, jossa runkotoimittaja on tuotesuunnittelijana. Tässä tapauksessa Peikko valikoitui toimittajaksi. Rungon toteutus-suunnittelu käynnistettiin viime vuoden kesälomien jälkeen toden teolla. Siitä lähtien olemme pitäneet kerran viikossa tai kahdessa Peikon, Johaconin, Swecon ja NCC:n kesken säännönmukaista palaveria, jossa olemme käyneet ajankohtaista rungon suunnittelutiannetta läpi.

## Liittorungossa Deltabeam-liittopalkkien ominaisuudet pääsevät oikeuksiinsa

Lastuvirta toteaa, että koska rakennuksessa on kahdeksan maanpäällistä kerrosta, pohjaolosuhteet ovat poikkeuksellisen vaativat ja runko on luokkaa vaativa+, rakennusvalvonta edellytti rungosta kolmannen osapuolen tarkastusta.

– Rakennuksen ykköskerroksessa on sisääntuloa ja kakkoskerroksessa on ehkä vähän normaalista toimistotilasta poikkeavia funktioita. Kolmosesta seikaan on ihan normaalia toimistokerrosta ja kahdeksannessa on iv-konehuone ja teknistä tilaa. Tilankäytön näkökulmasta kyseessä on aika tavallinen toimistorakennus.

Boost C5 on ollut Peikolle toimitustapana hyvinkin tavanomainen hanke.

– Rakennukseen tulee liittorunko, jossa oma tuotteemme Deltabeam-liittopalkki on vahvasti mukana. Kauppa on tehty tuoteosaperusteisesti, eli Peikolle kuuluvat myös liittorungon optimointi ja teräsrunгон suunnittelu. Tässä tulevat mukaan Johacon ja suunnittelusta vastaava Tero Ahtiainen. Toimimme pääosin aina yhteistyössä heidän kanssaan näissä, kun tehdään tuoteosaperusteinen kauppa, kertoo toimitusjohtaja Tomi Tuukkanen. Hän johtaa Peikko On-Site Services Oy:tä, joka on Peikon asennuspalveluja tarjoava tytäryhtiö.

Ahtiaisen toimenkuvaan kuuluu teräs- ja liittorakenteiden suunnitteluvetovastuu, sekä rakennelaskelmien teko liittopilareiden sekä niiden liitosten osalta sekä muiden teräsrakenteiden osalta, jotka kuuluvat Johaconin suunnittelukokonaisuuteen. Johaconin suunnitteluosuuden tietomallinnuksesta sekä valmistus- ja asennuspiirustuksista vastaa Ahtiaisen kollega Petri Halonen. Tärkeä osa kokonaisuutta on myös yhteistoiminta Peikon Deltabeam-suunnittelutiimin kanssa.

– Kun olemme olleet mukana jo tarjousvaiheessa, se sujuvoittaa toteutusta huomattavasti.

Helmikuussa lähtivät Peikolta ensimmäiset toimitukset työmaalle. Kohde on jaettu pääpiirteittäin kolmeen lohkoksi, joista ensimmäisenä lähti nousemaan C-lohko. Sinne oli huhtikuussa toimitettu neljän ensimmäisen kerroksen liittorunko, eli liittopilarit ja Deltabeam-liittopalkit, B- ja A-lohkojen noustessa samanaikaisesti kellarin tasolla.

Kohteen projektipäällikkö Elina Hietanen Peikolta arvioi, että koko lailla perusrunkoa on toimitettu tähän asti.

– Mutta kohteessa on myös erikoisempia rakenteita, kuten kahvilalajennuksen osuus, johon toimitetaan muun muassa WQ-ristikkorakenteita. Se on sitten vähän spesifimpi. Meidän on ollut helppo ottaa teräsrunko suunnitteluun, kun päärakennesuunnittelusta vastaava Sweco on tehnyt ansiokasta työtä esisuunnitteluineen ja yhteistyö sujuu ongelmitta.



Ahtiainen toteaa, että kohteessa käytetään pääosin tyypillisiä toimistorakentamisen rakenneratkaisuja.

- Mutta kyllähän siellä on haastaviakin paikkoja, tiettyjen rungon sidevoimien ja rasitusten ja tiukahkojen taipumarajojen puolesta.

Tuukkanen pohtii, että tuollaisessa kolmen lohkon rakentamisperiaatteessa yleensä toimitaan niin, että niitä viedään käsi kädessä siinä työmaalla eteenpäin.

- Mutta tässä on se erikoisuus, että ensimmäistä lohkoa on käytännössä tehty nelisen kerrosta edellä viereistä lohkoa. Se tuo omia huomioitaan, esimerkiksi asennusaikaisiin jäykistyksiin ja liitossuunnitteluihin.

Ahtiainen arvioi, että teknisesti haastavien on varmasti WQ-ristikko ulokeristikkona.

- Siellä on taipumarajoiltaan tosi tiukat rakenteet ja nehan vielä nyt sitten asennetaan tuonne vanhojen rakennusten sekä tämän uuden rakennuksen massan väliin. Tietysti on myös pitänyt huomioida työmaalla käytettävän nosturin kapasiteetti - minä kokoisina ja painoisina kappaleina asioita voidaan nostaa. Näitä on yhdessä Peikon porukan, Swecon ja NCC:n väen kanssa mietitty ja saatu ratkaistua.

## Vahvat hankintakanavat ovat olleet tarpeen

Rakennusalalle on aiheuttanut murheita ensin korona ja nyt vielä sota Ukrainassa. Työmaalla on kuitenkin päästy etenemään suunnitelmien mukaan.

- Toistaiseksi Peikon hyvin vahvat hankintakanavat ovat toimineet myös tässä maailmantilanteessa. Kun Peikko toimii 33 maassa, kanavia ja kumppanuuksia löytyy useampaan eri suuntaan. Tällaisina aikoina uusien hankintakanavien luominen on todella vaikeaa, ellei jotain kautta ole tuttua kontaktia, joka pystyy välittämään tietoa eteenpäin, Tuukkanen sanoo.

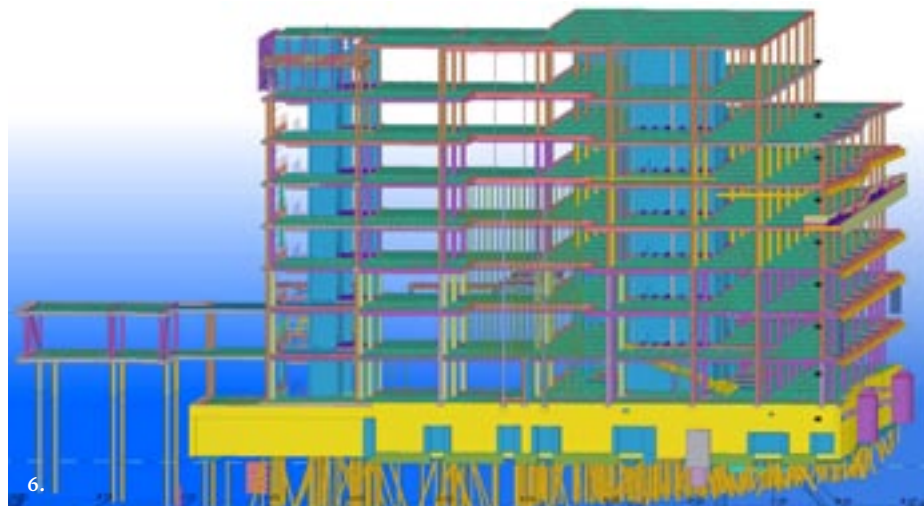
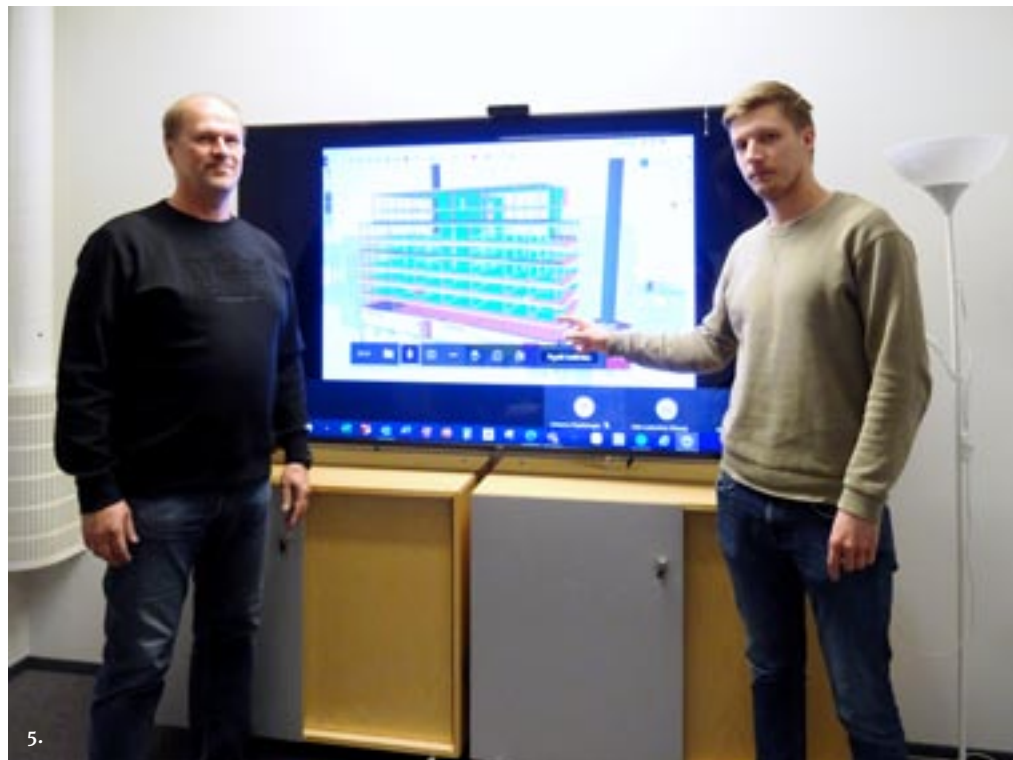
Hietanen toteaa, että kohtalaisen iso massa raaka-ainehankintaa on osunut juuri tähän ikävään ajankohtaan.

- Valtaosin olemme silti kuitenkin hyvin selviytyneet, muutamista haasteista huolimatta. Kaikki materiaalit on saatu hankituksi. Boostin teräsrakennustoimitus tulee Peikon teräsrakennetehtaalta Liettuasta ja Delta-beam - liittopalkit Lahdesta, Hietanen sanoo.

Tuukkanen sanoo, että tuoteosakaupparusteisuus Peikon Deltabeam-liittopalkin osalta tekee sen, että Peikko on aina kohteessa läsnä.

- Kun itse vastaanamme sen lujuuslaskennasta ja mitoituksesta, se on selkeä kokonaisuus. Tulee sitten se muikin teräsrungon mitoitus Peikon kautta tai ei. Olemme huomanneet, että tällä kokonaistoimituksen sisältävällä toimintatavalla on on koko ajan enemmän kysyntää. Deltabeam-liittopalkkeissa on myös rakenteellinen palosuojaus jo mukana eli sitä ei tarvitse tehdä työmaalla. Senkin olemme huomanneet, että runko-aikataulut ovat poikkeuksetta hyvin kireitä. Erillisille palosuojauksille ei työmaalla oikein olisi aikaa.

Boostissa palosuojauksista on kahvilalajennuksen yhteydessä. WQ-ristikkorakenteet



pitää palosuojata, samoin viherseinän teräspaketti ja osa lasiseinän palkeista, Hietanen lisää.

Hietanen painottaa, että Peikolla pyritään aina hoitamaan suunnittelu niin, että rakenne on työmaalla turvallinen ja nopea asentaa.

- Osa tätä on, että suosimme pulttiliitoksia, ja vältämme hitsaamisen tarvetta työmaalla. Kun rakenteiden kanssa työskentely on työmaalla mahdollisimman tehokasta ja turvallista, se on myös kustannustehokasta.

Monitahoisista haasteista huolimatta työ on edennyt jouhevasti. Tämän on mahdollistanut mallinnuksen lisäksi osapuolten joustava suhtautuminen ja halu löytää yhdessä ratkaisuja. Ranta kiittelee Swecon työtä päärakennesuunnittelussa ja myös Peikon ja Johaconin särmää tekemistä.

Lemettinen pohtii, että asenne on kaikilla kohdallaan.

- Koko ajan tulee ratkaistavaa eteen, vaikka luulisi, että onhan tämä jo tarkasti suunniteltu. Tässä projektissa on tehty

ratkaisukeskeistä yhteistyötä, ja tämä pätee kaikkiin osapuoliin.

Ranta toteaa, että yllätykset on otettu vastaan tyyneesti.

- Esimerkiksi, kun matkan varrella on Peikolle tarjottu jotain yllättäen eteen tulleita asioita, he ovat suhtautuneet ihan lehmän hermoilla, tutkineet asiaa rauhassa ja vieneet hommaa eteenpäin. Sellainen ei ole ihan it-sesään selvää. -JP

**Kuva 4:** Liittopilari kuvattuna yläpästäään.

**Kuva 5:** Swecon Kari Lemettinen ja NCC:n Emil Ranta ovat työskennelleet tiiviisti mallinnuksen parissa.

**Kuva 6:** Boost C5 kuvattuna O-talon puoleiselta sivulta, kahvilalajennus vasemmalla. Oikea sivu rajautuu Aleksis Kiven Katuun.



## Paljon terästä myös julkisivuihin

TPE Turun Pelti ja Eristys Oy on Boost-hankkeessa mukana keskeisenä julkisivutoimittajana. TPE:n toimituslaajuuteen kuuluvat Boost C5:n pelti-villa-peltielementit täydentävine teräsrakenteineen sekä kohteen teräsjulkisivut: yhteensä noin 50 tonnia JS-rakenteita sisältäen kasetti- ja säleikköverhoukset sekä kohteen peltityöt. TPE:n tuotteet tulevat omasta tuotannosta.

- Nämä ovat meidän valmistamiamme tuotteita ja asennamme ne myös itse. PVP-elementtien ja täydentävien teräsrakenteiden asennukset ovat kohteessa käynnissä ja julkisivujen osalta työt on aikataulutettu syksyllä, kertoo toimitusjohtaja Pasi Rätty.

Boost C5 on vaativa kohde, johon tulee kokonaisuutena paljon terästä. Rätty kertoo, että TPE:llä on vahvasti osana strategiaansa olla mukana isoissa sekä haastavissa kohteissa.

- On tietysti aina hieno luottamuksen osoitus päästä mukaan tällaisiin Boostin kaltaisiin projekteihin ja työskentelemään näiden kumppaneiden kanssa. Omassa toiminnassamme panostamme erityisesti laatuun ja toimitusvarmuuteen, jotka ovat haastavien projektien onnistumisen kulmakivet. -JP

**Kuva 7:** Työmaalle rakennettiin malliksi pieni pala julkisivua. Mallissa on muuraukset ja lasiseinä, ja mukaan on kerätty paljon yksityiskohtia. Sieltä teki- jät voivat käydä katsomassa, miten työ on ajateltu.



## MEILLÄ ON SUUNNITELMA

- Uskomme, että perusta kestävälle yhteiskunnalle rakennetaan suunnittelupöydillä. Kestävät ratkaisut edellyttävät yhteistyötä, laadukasta yhteensovittamista ja teknologioiden monipuolista soveltamista.

Sweco on merkittävä rakennetun ympäristön ja teollisuuden asiantuntija Suomessa ja maailmalla. Rakennesuunnittelun osalta olemme selkeä markkinajohtaja Suomessa ja palvelumme kattavat kaikki rakennesuunnittelun osa-alueet, kohdetyypit ja materiaalit. Olemme edelläkävijöitä uusien teknologioiden hyödyntämisessä ja meiltä löytyy myös maan vahvin teräsrakenteiden sekä hybridiratkaisujen suunnitteluosaaminen.

Suuri tai pieni, jokainen hanke on yhtä tärkeä. Helposti lähestyttävät ja sitoutuneet työntekijämme varmistavat, että saat aina tarpeidesi mukaista osaamista.

Lue lisää: [www.sweco.fi](http://www.sweco.fi)

**SWECO**



## Project Boost C5

**Tilaja**  
Pembroke  
**Arkkitehti**  
Tengbom Oy  
**Rakennusurakoitsija**  
NCC Suomi Oy  
**Päärakennesuunnittelu**  
Sweco Finland Oy  
**Teräsrunko**  
Peikko Finland Oy

**Teräsrakenteiden toteutus-  
vaiheen suunnittelu**  
Johacon Oy  
**Asennus**  
Peikko On-Site Services Oy  
**PVP-elementit ja teräsjulkis-  
sivut**  
Turun Pelti ja Eristys Oy  
**Termorankaelementit**  
Nordec Oy

### Peikon terästoimitus

- Deltabeam-liittopalkit 4,3 km
- Liittopilarit 220 tonnia
- Kahvilalaaajennus (WQ-ristikot, kotelopalkki ja kahvila-  
laajennuksen liittopilarit) 55 tonnia
- Viher- ja lasiseinä 10 tonnia
- Täydentävinä teräsrakenteina mm. lauhdutinterassi,  
julkisivutiilenmuurauskannattimet, sisälasisseinien  
otsarakenne ja julkisivulasiseinän L-tukiteräkset,  
näiden massa yhteensä n. 46 tonnia
- Lisäksi urakkaan sisältyvät tilaajan toimittamat  
betonielementit asennettuna
- Ontelo- ja kuorilaatat n. 2150 kpl
- V-elementit n. 260 kpl
- Laattaelementit 71 kpl
- Porraselementit 49 kpl

**Kuva 8:** Liittopilari kokoonpanon ja maalauksen jälkeen.

L-tukiteräkset PVP-elementtien tu-  
entaan.

**Kuva 9:** Tyypillinen Deltapalkin ja liittopilarin välinen liitos. Lisäksi va-  
semmanpuoleisessa palkissa näkyvät

**Kuvat:** 4,6,8,9 Peikko,  
1-3,5,7 Johanna Paasikangas

## TPE TURUN PELTI JA ERISTYS OY

### Palvelumme

PVP-elementit  
Teräsrakentaminen  
Alumiinijulkisivut  
Julkisivu- ja ohutlevytyöt  
Julkisivutuotteet  
Laserleikkaus



Varespellontie 10  
21500 Piikkiö  
Puh. (02) 4339 888  
www.tpe.fi  
info@tpe.fi

## JOHACON OY

Teräsrakennesuunnittelua  
yli 20 vuoden kokemuksella.

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



1.

# Vastuullisuus kasvaa käytännöiksi johtamisen kautta

Työntekijöiden turvallisuus on Nordecissa kaiken lähtökohta. Strategian päivityksen myötä vastuullisuus laajemminkin on yhtiössä vielä aiempaa tarkemman huomion kohteena.

Nordec päivitti strategiansa vuonna 2021. Uuden strategian myötä vastuullisuuden eteen tehdään työtä entistä määrätietoisemmin.

- Vastuullisuus on laaja käsite ja meillä Nordecilla se on jaoteltu kolmeen suureen painopistealueeseen. Ne ovat yhteiskuntavastuu, ympäristövastuu ja sitten vielä hyvä hallintotapa, eli yrityksen ohjeistus siitä, kuinka toimitaan – miten odotetaan johdon ja työntekijöiden käyttäytyvän ja toimivan, sanoo Timo Alanko, Nordecin kehitysjohtaja.

Alanko kertoo, että Nordecilla on jo pidempään otettu laaja-alaista kulmaa vastuullisuuteen.

- Aiemmin keskityimme enemmän ympäristöön. Nyt olemme jo pitkään hahmottaneet, miten iso kokonaisuus vastuullisuus on, ja miten tärkeä osa liiketoimintaa ja hyvää yrityskansalaisuutta se on.

## Yhteiskuntavastuu kaiken toiminnan ytimenä

Yhteiskuntavastuu kattaa vastuun työntekijöistä, työturvallisuudesta ja työssä viihtymisestä. Välillisesti vastuu kattaa myös alihankkijoiden toiminnan. Alanko korostaa, että työturvallisuus on Nordecille kaikkein tärkein asia.

- Se on aina ollut meille kaiken lähtökohta, ja tavoitteemme on nolla tapaturmaa. Turvallisuustyö vaatii jatkuvaa kehitystä ja jatkuvaa ylläpitoa, jotta niissä asioissa edistytään. Vaikka turvallisuus on osa vastuullisuutta, olemme nostaneet sen strategiaan myös aivan omana tavoitteenaan.

Työturvallisuutta viedään Nordecilla käytäntöihin johtamisen kautta. Ajatus on, että vaikka jokainen ihminen on omalta osaltaan vastuussa itsestään ja lähimmäisistään, tulee turvallisuutta myös johtaa organisaatioiden läpi. Niin, että sitä ei johdeta vain

ylätasolta tai johtoryhmästä, vaan jokaisen nordecilaisen tulee ymmärtää turvallisuuden merkitys.

Jos ennaltaehkäisevistä toimista huolimatta jokin tapaturma sattuu, siitä tehdään aina tarkka tutkinta. Ensin tehdään juurisyyanalyysi, jossa selvitetään mistä tapahtuma johtui. Lisäksi mietitään keinot samankaltaisen tapaturman estämiseksi jatkossa.

- Analysoimme tapahtuneen perusteellisesti ja teemme siitä selkeän esityksen, joka voidaan kommunikoida koko organisaatiolle. Kaikki saavat tiivistetyn yhteenvedon, jossa on kerrottu mitä tapahtui, analysoidaan syyt ja kerrotaan, mitkä ovat ne korjaavat toimenpiteet – joko niin, että syyt poistetaan, tai estetään koko tapaturman mahdollisuus. Sitten tämä tieto levitetään organisaatioon ja kehoitetaan katsomaan, onko omalla tehtaalla tai työmaalla vastaavia riskejä, Alanko sanoo.

Nordecilla on viisi tehdasta ja 30–40 työmaata käynnissä yhtä aikaa. Jos yhdellä



2.

**Kuvat 1 ja 2:** Nordec on toimittanut terästä useisiin huomattaviin kohteisiin. Kun toimituslaajuus on kattava ja yhtiö on mukana suunnittelun alusta lähtien, materiaalin ja energian käyttöä on helpompi optimoida.

**Kuva 3:** Nordecin kehitysjohtaja Timo Alanko painottaa, että vastuullisuus on osa jokaisen tiimin ja yksikön työtä.



3.

työmaalla tapahtuu tapaturma, Alangon mukaan sellainen riski on todennäköisesti muillakin työmailla. Tämän takia tiedon tehokas välittäminen on tärkeää.

- Tätä olemme tehneet pitkään ja panostaneet siihen, että tieto menee jokaiselle työntekijälle, oli hän sitten omaa tai alihankkijan henkilöstöä. Tiedon laittaminen intra-nettiin ei riitä, vaan se käydään läpi ja keskustellaan.

Vuoden aikana Nordecilla on tehty konkreettisia toimia työturvallisuudessa parantamiseksi. Yksi käytäntö on jalostettu projekti-liiketoiminnan opeista.

- Kauden vaihteessa raportoidaan aina taloudellisesti, miten on mennyt. Olemme aloittaneet samanlaisen käytännön työturvallisuudessa. Eli projektin, tiimin tai tehtaan vetäjät tekevät kauden vaihteen arvioinnin siitä, miten omassa projektissa tai tehtaassa on mennyt. Tämä käsittää työturvallisuushavaintojen sisällön, tarpeellisten korjaavien toimenpiteiden tilanteen ja kommunikaation varmistamisen, Alanko kertoo.

Nordecilla on selkeä järjestelmä turvallisuushavaintojen, sekä positiivisten että negatiivisten, kirjaamiseen. Sinne kirjataan myös tiimeissä käytävien turvavarttien huomioita, ja nekin käydään kauden vaihteessa läpi.

Alanko painottaa, että kun järjestelmään raportoidaan jokin turvallisuusriski, siihen liittyy toimenpiteitä. On tarkistettava, onko ne tehty.

- Se ei ole työturvallisuuspäällikkö, joka sanoo, että nyt nämä on tehtävä, vaan jokainen esimies johtaa tätä omassa tiimissään.

Sosiaaliseen yhteiskuntavastuuseen liittyvät myös työhyvinvointi ja työssä viihtyminen.

- Jotta henkilöstöllä on mahdollisuus onnistua, heillä pitää olla selkeät tavoitteet, ja heillä pitää olla niiden saavuttamiseksi tarvittava osaaminen. Pitää olla myös henkilökohtainen koulutussuunnitelma, jonka mukaan tehtävässä kehitytään.

Kehityskeskusteluissa työssä viihtymiseen liittyvät asiat käydään läpi. Alangon mukaan tavoitteena on myös, että ihmiset pystyvät tekemään työt normaalin työajan puitteissa.

- Pyrimme siihen, etteivät ihmiset ylikuormitu, vaan työ ja vapaa-aika ovat tasapainossa. Tähän kokonaisuuteen kuuluvat myös tasa-arvo ja yhdenvertaisuus. Ne ovat tärkeitä asioita, joita täytyy pitää esillä. Kun taloon tulee uusia ihmisiä, tällaiset asiat täytyy käydä läpi perehdytyksen yhteydessä.

## Henkilöstön suojaaminen kriisiaikana

Nordecilla on Pohjoismaissa toimintaa Suomessa, Ruotsissa ja Norjassa. Tehtaita on Suomessa, Puolassa sekä Liettuassa, ja lisäksi yhtiöllä on toimintoja Tšekissä ja Slovakiassa. Kriisiaikoina huolenpito henkilöstöstä korostuu ja esimerkiksi korona-aika on näkynyt eri tavoin Nordecin eri toimipaikoilla. Ruot-



4.

sisä on ollut maana paljon koronatapauksia ja siellä Nordecilla on myös paljon työmaita.

- Olemme kuitenkin pystyneet pitämään kaikki tehtaamme pyörimässä. Olemme esimerkiksi rajoittaneet vierailuja tehtailla. Ihmisiä on jaettu ryhmiin, joiden työvuorot on pidetty erillään ja jotka ovat käyttäneet eri taukotiloja, Alanko mainitsee esimerkkejä.

Haastavaa on Alangon mukaan ollut.

- Kun meidän toimituslaajuuteemme kuuluvat suunnittelu, valmistus, asennus ja projektinjohto, olisi hyvä, että projektinjohto ja suunnittelusta vastaavat voisivat käydä tehtaalla ja työmailla. Olisi hyvä tavata osapuolia, oppia ja keskustella. Tietysti Teamsin kautta voidaan jonkin verran hoitaa asioita, mutta kyllä se kommunikaatiota heikentää, jos ihmiset eivät tapaa toisiaan. Meillä on käytäntönä, että pidämme sitten ainakin videot päällä.

### **Ympäristöasiat vielä tarkemmassa tarkastelussa**

Ympäristövastuu on Nordecilla toinen suuri painopistealue. Strategiassa määriteltyjä tavoitteita on senkin osalta käyty läpi organisaatioissa ja tiimeissä.

- Strategian pohjalta olemme määrittelleet strategisia avainhankkeita, ja näitä hankkeita vievät eteenpäin omat työryhmät. Esimerkiksi omalla vastuullani on kestävä kehityksen strateginen avainhanke, Alanko kertoo.

Ympäristövastuun suuri asia on ilmastomuutoksen hillitseminen. Viime kesänä



5.

Nordecilla päivitettiin ympäristöpolitiikka, joka liittyy yrityksen ympäristöhallintajärjestelmään. Nordecilla on johtamisjärjestelmä, joka määrittelee yhteiset toimintatavat ja prosessit, ja joka kattaa myös ympäristön, laadun ja työturvallisuuden johtamisen. Järjestelmä on sertifioitu standardien ISO 9001, ISO 14001 ja ISO 45001 mukaisesti. Näitä kolmea sertifikaattia vastaavat politiikat päivitettiin viime kesänä.

- Ympäristöpolitiikkaa päivitettiin ehkä eniten. Tarkennettiin vähän sitä, mihin fokusoidaan. Peruslähtökohta meillä on ympäristönsuojelu ja ilmastomuutoksen hillintä. Näitä tukevat päästöjen vähentäminen, energiatehokkuuden parantaminen ja vähähiiliset tuotteemme, Alanko sanoo.

Strategian tuloksena käynnistettiin Road to Zero -niminen projekti, jonka nimi viittaa hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen. Sii-

nä teemme konsultin avustuksella päivitetyn laskennan Nordecin hiilijalanjäljestä.

- Mietimme myös toimenpiteet, joita voimme tehdä sen pienentämiseksi, ja asetamme vielä konkreettisemmat tavoitteet. Olisi liian helppoa lupata jonkin ison tavoitteen täyttyminen 30 vuoden kuluttua. Sen sijaan laadimme tiekartan, jossa on riittävästi välietappeja, Alanko sanoo.

Ympäristövastuun osalta täytyy huomioida ensinnäkin yhtiön oma toiminta, eli se mitä tapahtuu omilla tehtailla ja työmailla.

- Niiden päästöihin vaikuttamiseksi meillä on omat toimenpiteemme.

Hiilijalanjäljestä iso osa kertyy kuitenkin jo ennen kuin tullaan Nordecin tehtaalle. Alanko toteaa, että teräksen valmistukseen liittyy isot hiilidioksidipäästöt.

- Sen takia esimerkiksi SSAB:llä on fossiilivapaan teräksen kehitysprojekti, jolla on tarkoitus rajusti pienentää teräsvalmistuksen hiilijalanjälkeä. Euroopassa on muitakin toimittajia, joilla on osittain vastaavia, osittain toisenlaisia tapoja pienentää toimitetun teräksen hiilijalanjälkeä. Tuotteidemme hiilijalanjälki perustuu paljolti siihen materiaaliin, jota käytämme.

Elinkaariarvioinnin näkökulmasta kierrätysteräksen hyödyntämisellä on iso merkitys, koska kierrätysteräksen on sitoutunut vähemmän hiiltä kuin malmista tehtyyn. Käytämällä enemmän kierrätysteräksen perustuvia materiaaleja on mahdollista pienentää tuotteen hiilijalanjälkeä.

- Näistä keskustelemme paljon SSAB:n

ja muidenkin toimittajiemme kanssa. Se on tärkeä asia, josta myös asiakkaamme ovat kiinnostuneita. Kun teemme tarjouksen, asiakkaat ovat hinnan lisäksi kiinnostuneita laadusta ja aikataulusta, mutta myös siitä, miten suuri on toimituksen hiilijalanjälki, Alanko sanoo.

Hiilijalanjälkeen voidaan vaikuttaa merkittävästi myös yhtiön omassa toiminnassa. Nordecilla on parannettu omien tehtaiden energiatehokkuutta ja Nordecin Suomen tehtaat ovat liittyneet Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimukseen ja Teknologiateollisuuden toimenpideohjelmaan.

- Tuotantomme toimii kokonaan vihreällä sähköllä. Se on tuotettu tuulella, auringolla, vesivoimalla tai uusiutuvalla bioenergialla. Ja sen vaikutus koko hiilijalanjälkeemme on 2-3 prosenttia, Alanko sanoo.

### Isompia kokonaisuuksia on helpompi optimoida

Tuotannossa on myös muita kohtia, joissa voidaan toimia paremmin. Nordecille haluttu toimituslaajuus on sellainen, johon kuuluu suunnittelu, valmistus ja asennus.

- Kun teemme tämän kaiken itse, voimme optimoida kokonaisuuden ja esimerkiksi vähentää materiaalihukkaa. Optimoimalla kuljetukset saamme täysiä kuormia ja se tietysti pienentää päästöjämme.

Tyypillinen tuote, jota Nordecin tehtaassa valmistetaan, on maalattu teräsrakenne. Alanko kertoo, että asiakkaalle suositellaan

tiettyjä maaleja.

- Kun tuotannossa käytetään useita erilaisia maaleja, joihan maalauslaitteiden puhdistus liuottimilla aiheuttaa päästöjä ja maalihukkaa. Käyttämällä tiettyjä maalausjärjestelmiä, jotka sopivat meidän tuotantomme ja jotka on todettu hyväksi, ja joissa on korkea kiintoainepitoisuus, voidaan vähentää maalauksesta tulevia päästöjä.

Lopullisen rakennuksen energiatehokkuus on merkittävä asia. Eli ei vain se, paljonko pilareihin ja palkkeihin on sitoutunut hiiltä, tai paljonko niiden valmistuksessa on vapautunut hiiltä.

- Olennaista on, että ne ratkaisut, joita teemme, ovat energiatehokkaita. Kun olemme mukana heti projektin alkuvaiheessa, voimme vaikuttaa ratkaisuihin ja vähentää rakennuksen käytön aikaista kulutusta. Usein toimitamme asiakkaalle viimeistään tarjousvaiheessa elinkaarilaskelman tuotteistamme. Jos asiakas tekee sen itse, hän käyttää geneerisiä arvoja. Kun elinkaarilaskenta perustuu meidän tuotteidemme todellisiin ympäristöarvoihin, laskelmasta saadaan tarkempi. Mikäli asiakas on hakemassa kohteelle ympäristösertifikaattia, tämä laskenta tietysti auttaa siihenkin. -JP

Kuvat 4 ja 5: Nordecin teräsrakenteita.

Valokuvat: Nordec

## Kokonaisratkaisut runkorakenteisiin ja julkisivuihin

Nordec on Pohjoismaiden johtava runkorakenteiden ja julkisivujen kokonaisratkaisujen toimittaja.

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

Ota yhteyttä, niin kerromme lisää!



Nordec on Donges-ryhmän jäsen.  
donges-group.com

SUUNNITTELU  
VALMISTUS  
ASENNUS

[nordec.com](http://nordec.com)

# S-Market Sahamäki, Ulvila

Ulvilan Sahamäkeen rakennettu S-Market on Satakunnan Osuuskaupan rakennuttaman ”Case Ulvilan” suurin rakennus.



1.

## Arkkitehtuuri

Kohteen suunnittelu käynnistyi Arkkitehti-mo Oy:ssä syksyllä 2020 ja myymälä avattiin vuoden 2021 lopussa. Hanke toteutettiin KVR-urakkana, mutta sain toimia kohteen arkkitehti- ja pääsuunnittelijana koko projektin ajan. Tämä helpotti toteutusvaiheen suunnittelua, kun tiesi tilaajan ja käyttäjien toiveet ja tarpeet.

Tilaajalla ja käyttäjillä oli halu pilarittomasta myymälätilasta, joten teräs valikoitui melko nopeasti järkevimmäksi ja kustannustehokkaimmaksi runkomateriaaliksi. Teräs mahdollisti pitkät jännevälit ja talotekniikan asentamisen teräsristikoiden lomaan. Hoidat pilarirakenteet mahdollistivat myös tehokkaan tilankäytön. Sisätiloissa valkoiset korkeat teräsristikot antavatkin myymälälle ilmavan vaikutelman. Myös lastaustilojen ja

sisäänkäynnin rakenteet toteutettiin teräs-rakenteisina. Rakennuksen kaksikerroksisen osan välipohjissa käytettiin ontelolaattoja.

Julkisivut toteutettiin Paroc pelti-villa-pelti elementeillä, joiden väriksi valikoitui kupari. Julkisivuja elävöittämään ja keven-tämään käytettiin Parocin koristelistoitusta ja metalli grafiitin värisiä Ruukki Design profiililevyjä sekä Karanorin reikälevyjä. Värimaailma sovitettiin yhteen alueelle samaan aikaan suunniteltujen Hesburgerin ja Car-Washin kanssa. Alueelle nousi myös samassa projektissa ABC jakelimo. Kokonaisuus nostaa alueen palvelutason aivan uudelle tasolle, tarjoten palveluja myös viereisen pesä-pallostadionin ja koulukeskusten käyttäjille.

Rakennus on varustettu myös lähes koko kattopinnan täyttävällä aurinkopaneeliken-tällä, jolla saadaan tuotettua iso osa sähköstä ja lämpimän käyttöveden tarvitsemasta

energiasta. Parkkipaikalle tuli sähköautojen latauspisteitä. Lämmönlähteenä on maalämpö. Uusiutuvan energian käytöllä ja energiatehokkuudella on nykyään oleellinen rooli Satakunnan Osuuskaupan toimitilarakentamisessa ja materiaalivalinnoissa. Tähän oli hyvin sitoutunut myös kohteen pääurakoitsija Astora-Rakennus Oy. Satakunnan ammattikorkeakoulu teki rakennuksesta hiilijalanjälkilaskelmat osana käynnissä olevaa Kohisten kohti hiilineutraalia rakentamista Satakunnassa-hanketta.

Ulvilan kaupungin rakennusvalvonta ja kaupunkikehitys halusivat alueelle laadukasta arkkitehtuuria paikan keskeisen sijainnin vuoksi, ja yhteistyö viranomaisten kanssa sujui erittäin hyvin.

**Timo Lähteenmäki, rakennusarkkitehti AMK Arkkitehtimo Oy**



2.





3.

**Kuvat 1,3,4:** Julkisivut toteutettiin Paroc pelti-vil-la-pelti elementeillä, joiden väriksi valikoitui kupari. Julkisivuja elävöittämään ja keventämään käytettiin Parocin koristelistoitusta ja metalli grafiitin värisiä Ruukki Design profiililevyjä sekä Karanorin reikälevyjä.

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

**Kuva 5:** Rakennus on varustettu lähes koko kattopin-nan täyttävällä aurinkopaneelikentällä.



4.



5.

## Rakennesuunnittelu

Uvilan Sahamäen hanke oli todella mielenkiintoinen projekti, sillä samaan kokonaisuuteen kuului neljä erilaista rakennusta, joissa jokaisessa oli meidän yrityksemme suunnittelua. S-marketin myymälä oli toimistollemme hyvin tyypillinen suunnittelu-kohte, teräsrakenteinen myymälärakennus. Myymälän 29 metrin jännevälillä kantavana rakenteena ovat teräsristikot, jonka päällä yläpohjarakenteena on kertopuuelementti-katto. Rakennuksen keskivaiheilla on kaksi-kerroksinen osuus, jossa on IV-konehuone, jonka välipohjan ontelolaatastoa kannattelevat WQ-palkit. S-marketin myymälän lisäksi hankkeeseen tuli Hesburgerin ravintola, jonka ruokailusalin runkona toimii mastojäkistetty teräspilari-palkkirunko. Hesburgerin ravintolarakennuksen runko on varsinainen hybridirunko, sillä rakennuksen keskivaiheilla oleva kaksikerroksinen osuus on toteutettu kantavilla betonielementeillä ja rakennuksen päädyssä runko on täysin puurakenteinen.

Hesburgerin myymälärakennuksen läheisyyteen rakennettiin ABC-polttoainejakelimo, jonka toimitti Asennusliike Lahtinen Oy. AL-Lahtinen Oy:n kanssa yrityksemme on yhteistyössä suunnitellut ja toteuttanut vastaavanlaisia rakenteita jo usean vuosikymmenen ajan. Sahamäen kohteen polttoainejakelimo on kaksipilarinen mastojäkistetty teräsrakenne.

Näiden lisäksi projektiin kuului autojen pesuhalli, johon yrityksessämme tehtiin perustussuunnittelu.

Projektin rakennesuunnittelu on toteutettu Tekla Structures -ohjelmalla, mukaan lukien teräsosien konepajasuunnittelu ja betonielementtien valmistuspiirustukset. Rakenneosien lujuuslaskennan ja rungon stabiliteetin laskennassa on hyödynnetty Robot-laskentaohjelmistoa.

Mallinnus oli projektissa eri suunnittelu-alojen yhteensovittamisen kannalta keskeisessä roolissa ja näin pystyttiin varmistamaan sujuva rakennustyö työmaa-aikana.

Rakennusosien korkean esivalmistusasteen vuoksi jokaisen suunnittelualan mallintaminen oli tärkeää osien valmistukselle ja rakentamiselle. Projektissa käytettiin hyödyksi yhdistelmämallia ja hanke valmistui aikataulussaan.

Projektin toteutus oli yrityksellemme jo tutuksi tullut ja hyväksi havaittu KVR-urakkamalli Astora Rakennus Oy:n kanssa. Teräsrakenteiden toimituksesta vastasi Ovitek Oy.

**Heikki Vaajasaari, DI**  
**Insinööritoimisto Tilatek Oy**



6.



7.



8.



## S-Market Sahamäki, Ulvila

### Rakennuttaja

Satakunnan Osuuskauppa

### Arkkitehtisuunnittelu

Arkkitehtimo Oy

Sigge Arkkitehdit Oy

### Rakennesuunnittelu

Insinööritoimisto Tilatek Oy

### KVR-urakoitsija

Astora-Rakennus Oy

### Teräsrungon ja -ristikoiden sekä teräs/lasirakenteiden toimitus ja asennus,

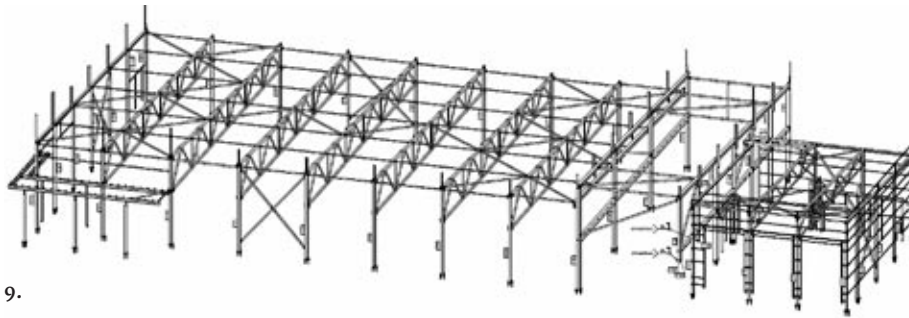
Ovitek Oy

### Julkisivuelementtien toimitus

Ruukki Construction Oy

### Julkisivuelementtien asennus, täydentävät terästyöt ja pellitykset

Peltipori Oy



9.



10.



11.

**Kuva 6:** S-marketin myymälän lisäksi hankkeeseen tuli Hesburgerin ravintola, ABC-polttoainejakelimo, sekä CarWash autojen pesuhalli.

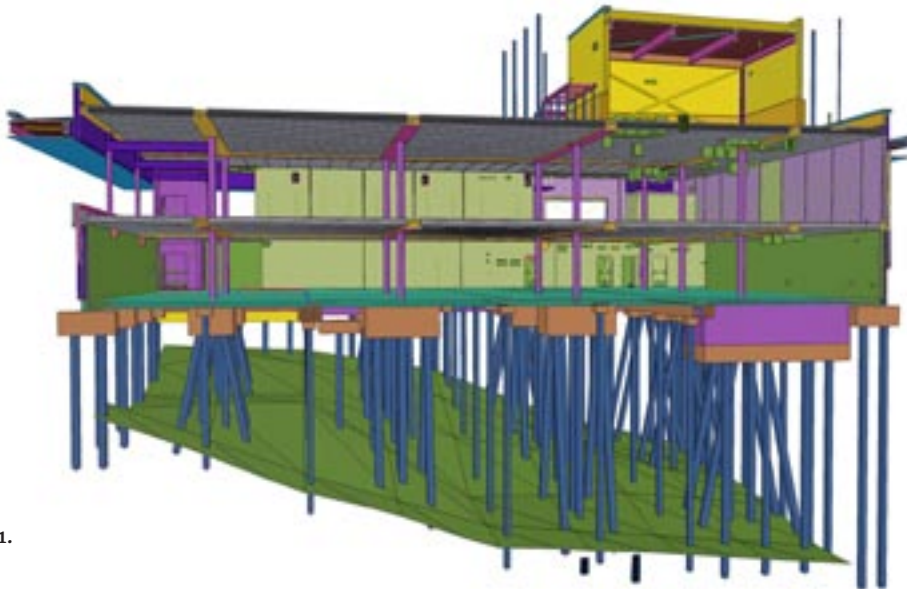
**Kuvat 7 ja 8:** Myymälän 29 metrin jänneväkillä kantavana rakenteena ovat teräsristikot.

**Kuva 9:** Rungon 3D-malli.

**Kuva 10:** Myymälärakennuksen pituus- ja poikkileikkaus.

**Kuva 11:** Parkkipaikalle sijoitettiin sähköautojen latauspisteitä.

**Valokuvat:** 1-3 Timo Lähteenmäki, 5,6 Mika Salo, 7,8 Astora-Rakennus Oy, 11 Maria Nurmi/Satakunnan Osuuskauppa



1.

# Uuden ajan Lidl Pihlajamäki

Pihlajamäen ostoskeskukseen rakentuu Lidlin moderni, mutta alueen henkeä kunnioittava tyylikäs myymälä. Varastoineen sille tulee kokoa noin 3800 neliometriä. Myymälän alle tulee pysäköintihalli, joka tulee palvelemaan myös viereen rakentuvia kerrostaloja.

Pihlajamäessä Helsingissä on käynnissä alueen kasvojen kohotus. Tontilta on purettu 1970-luvulla rakennettu Pihlajamäen Liiketalo, jonka tilalle tulee uusi Lidlin päivittäistavaramyymälä. Viereen jää 1960-luvulla rakennettu Pihlajamäen Ostoskeskus, joka on suojeltu. Sen alkuperäinen suunnittelu on vaikuttanut uuden rakennuksen rakennussuunnitteluun.

- Uusi rakennus on Lidl erikoismyymälä. Siihen on suunniteltu muun muassa graniittisokkelia, uritettuja valkobetonielementtejä sekä viherkatto. Ilmanvaihtokonehuoneen katolle toteutetaan aurinkosähkövoimala, kuvailee Aapo Pietarinen, Lidl Suomen rakennuttamisen projektipäällikkö.

Pietarinen kertoo, että uuden myymälän suunnittelussa ovat olleet ohjaavina tekijöinä

laatu, vastuullisuus, energiatehokkuus sekä elinkaari. Lisäksi tietenkin alueen uusi, toteutuva kaava on vaikuttanut toteutukseen.

- Tavoitteena on laadukas ja näyttävä erikoismyymälä, joka on vastuullisesti toteutettu. Lidl on Suomen ensimmäinen hiileneutraali kauppaketju. Haluamme hyödyntää kaiken luontaisen energian. Lauhdelämmöstä saatava hyöty pyritään maksimoimaan rakennuksen lämmityksessä.

Sekä rakennus että sen tontti tulevat Lidlin omaan omistukseen. Lidl on ehdottoman sitoutunut kiinteistökehityksessään elinkaarirajattelumalleihin, sekä ympäristön kestävä kehityksen periaatteisiin.

- Tahdomme laajentaa myymäläverkostoa entisestään. Avaamme vuosittain 5–10 uutta myymälää ja remontoimme ole-

massa olevia myymälöitä. Siinä teräsrakenteet ovat tärkeässä roolissa, kun uusia, tai jo olemassa olevia rakenteita halutaan korvata hoikasti ja elinkaareltaan kestävästi.

Lidillä on tälläkin hetkellä käynnissä useita erilaisia myymälähankkeita. Osa hankkeista rakentuu vuokratiloihin, ja osa omiin tiloihin.

- SSA Rakennuksen kanssa yhteistyö alkoi hyvin. Olimme havainneet heidän lähestymistapansa asioihimme käytännölläheisiksi, ja neuvottelevaksi. Lisäksi SSA Rakennuksella on projektissa myös mukana henkilöitä, jotka ovat tulleet Lidlille tutuksi joistakin aikaisemmista projekteista, kuten esimerkiksi työpäällikkö Jarmo Rautakoski, Pietarinen kertoo.

## Massiiviset perustukset löysälle pohjalle

Työmaa sijaitsee mukavan väljän näköisesti ympäröivien kerrostalojen ja viereen jäävän vanhemman ostarin osan kupeessa. Tontin päädyssä kohoaa kallio ja vieressä kulkevaan Meripihkantiehen tuntuu olevan kohtuullisesti väliä. Toisella puolella työmaata reunustaa parkkialue. Mutta tontti on kaikkea muuta kuin helppo paikka rakentaa.

- Kyllähän tämä homma on ollut haasteita täynnä, jo ihan pohjarakentamiseksi lähtien. Rakennuksen kohdalla on löysää rapakkoa. Vaikka sitä ei ole erityisen syvästi, niin pohjarakentamisessa oli todella haasteita, kommentoi Jarmo Rautakoski.

Rakennuksen kellari tulee pohjaveden pinnan alapuolella, joten sinne tulee paineellista pohjavettä. Näin ollen sekä alapohjiin että kellarin seinin on pitänyt suunnitella vesitiiviit rakenteet.

- Se asettaa rakenteille ja ratkaisuille erikoisvaatimuksia. Ja jos siellä pohjassa tai seinissä on jotain läpivientejä, ne vaativat aina erikoissuunnittelua. Sen lisäksi pohja on ollut hyvin vaihteleva kallio pohjan sijainnin osalta, siellä on isot korkeuserot. Vanhan rakennuksen osalta oli heikot tiedot. Meillä oli suunnitelmat ennen vanhan rakennuksen purkua, mutta sitten pohja osoittautui hyvin erilaiseksi. Joissakin kohdissa kallio tulikin hyvin ylös, kertoo A-Insinörien projekti johtaja Jukka Oja-Lipasti.

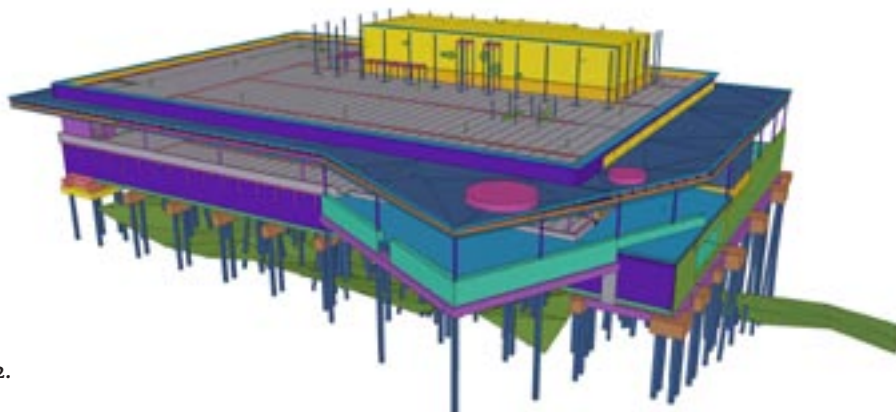
Kun kallio nousikin joissakin kohdissa suunnitellun kellarin lattian yläpuolelle, perustusratkaisut menivät uusiksi. Normaalien paalujen sijasta piti joissakin kohdissa käyttää hyvin lyhyitä paaluja.

- Alle puolentoista metrin paaluja ei hyväksytty lyöntipaaluksena, eli sinne tuli myös porapaaluja ja osittain kallionvaraisia perustuksia. Pohjaveden vuoksi maa oli myös kovin liettyvää. Se vaati vielä alustalle vahvistusta ja tiettyjä toimenpiteitä, jotta pystyttiin rakentamaan, Oja-Lipasti sanoo.

Kellarin vesitiivis lattia on Oja-Lipastin mukaan melko massiivinen valaa kaikkine kouruineen ja vedenpoistoineen. Siinä jouduttiin perustusten osalta vielä asennustilanteessa uudelleen miettimään jäykistysäkin.

- Koska varsinainen perustusten jäykistys on tehty vinopaaluilla, se edellyttää, että lattia on valettu niin, että se siirtää kuormat

2.





## PERUSARVOMME

Suurena, kansainvälisesti toimivana yrityksenä olemme tietoisia roolistamme ja asemastamme yhteiskunnassa. Kunnioitamme kulttuurien moninaisuutta ja tunnustamme niiden arvot ja perinteet. Yrityksenne perusarvot ja toimintatavat ohjaavat työtämme.

1. ASIAKASTYYTYVÄÄ... toimintamme.
2. PARAS HINTA-LAATU... määrää markkina-asemamme.
3. Katsomme sekä LAATU... markkinaverkostoamme.
4. Kehittämällä... kehittämällä.
5. Keskittämällä... keskittämällä.
6. Tuottamalla... tuottamalla.
7. Henkisesti... henkisesti.
8. Tuottamalla... tuottamalla.
9. Kunnioittaen... kunnioittaen.
10. Tuottamalla... tuottamalla.
11. Kehittämällä... kehittämällä.
12. Joustava organisaatio... joustava organisaatio.

### Joustavaa suunnittelua työmaalla

Rautakoski kertoo alkuperäisen ajatuksen runkoasennuksen osalta olleen, että rakennuksen kaksi kerrosta voidaan nostaa ylös peräkkäin, järjestelmällisesti.

- Pohjarakenteiden aiheuttamien haasteiden vuoksi rungon nostoa on suunniteltu tarkemmin, ja runkoasennus toteutetaan kaksivaiheisena. Rakennetaan rakennuksesta kerros kerrallaan valuineen, ja vasta sen jälkeen jatketaan seuraavan kerroksen rakentamista. Saimme ratkaisut sovittua kuitenkin kokonaisuuskatauluun yhteistyössä suunnittelijoiden ja tilaajan kanssa, Rautakoski toteaa.

Asennussuunnitteluun ja järjestykseen on löytynyt työmaalla ratkaisut hyvässä yhteistyössä. Työn toteutukseen on antanut oman näkemyksensä teräsrakenteet asentava Asennuspojat Oy, joka on Pektran aliurakoitsija. Kun rakennusta nostetaan, nostureiden pitää olla työmaan sekä ponttiseiniin ulkopuolella ja taakoista ja etäisyyksistä tulee haasteita.

- Yhteistyössä nostopalvelutoimittaja E. Helaakosken ja tilaajan kanssa olemme miettineet nostureiden käytön nostoissa, ja ponttauksen suunnittelija on määritellyt, mille alueelle nosturia ei saa tuoda. Maksimisarvot nostoille ovat olleet noin 40 metriä, Rautakoski sanoo.

Työmaan toisella puolella, Moreenitiellä on parkkipaikka, mikä hieman helpottaa työn suunnittelua.

### Sulautus maisemaan

Pohjakerrokseen tulee parkkihalli, kellari ja väestönsuoja. Katutasossa on myymäläkerros ja tekniset tilat. Iv-konehuone sijoittuu katolle. Kellarin suunnittelussa on huomioitu myös tulevaisuudessa yhteiskäytön mahdollistavat rakenteet viereen rakennettävien asuinkeuhkalojen kanssa, jotka SSA Rakennus kaavamutoksen jälkeen toteuttaa, omalla hankkeellaan.

- IV-konehuone rakentuu vesikatolle ja suunniteltiin teräspilarirunkoiseksi. Konehuone on maisemoitu säleikköseinällä. Maisemoinnilla on haluttu varmistaa harmoninen näkymä rakennuksen katolle, ympäröivästä kerrostaloista. Tuulikuormat ovat korkealla rakenteella huomattavat, ja ne voi-

daan välittää luotettavasti teräsrakenteella yläpohjarakenteeseen, Oja-Lipasti sanoo.

Ulkonäön suunnittelussa on huomioitu erityisesti kulttuurihistoriallisia näkökohtia. Viereisessä, suojellussa Pihlajamäen Ostoskeskuksen rakennuksessa on katosrakenteen, jonka olemuksesta ei merkittävästi haluta poiketa, jotta alueelle ominainen ja perinteikäs ilme säilytetään, kuitenkin uudistetun raikkaalla ilmeellä. Katosrakenteella on syvyyttä kolme metriä ja katosta tulee myös uudisrakennuksen kolmelle sivulle. Ulokkeen runkorakenne toteutetaan teräsrakenteisena. Katosrakenteen on vaatinut erityistä suunnittelua, koska sen alle tulee julkisivulasitusta ja rakenteiden pitäisi kuitenkin pysyä riittävän kevyinä ja toisaalta kestää myös tilapäiset ja pysyvämmän luonteiset kuormat, Oja-Lipasti kuvailee.

Fasadin lasiseinän alle tulee graniittisokkelit, jotka on kannatettu ruostumattomilla teräsrakenteilla. Ruostumattomasta teräksestä voidaan valmistaa elinkaareltaan erittäin kestävä kannatus, joka kestävä aikaa ja rasituksia, joita maan alle jäävässä rakenteessa tulee väistämättä esiintymään.

- Julkisivurakenteen kannatukset tulevat toteutukseen maanalaissina rakenteina, siellä olevaan paikallavalurakenteeseen ja ne eivät tule näkymään ulospäin millään tavalla, Hermunen sanoo.

Osaksi julkisivua, myymälän vastakkaiseen pätyyn tulee myös iso katettu ravintolaterassi. Ravintolatilat Lidl vuokra kolmannelle osapuolelle.

**Kuvat 1 ja 2:** Uuden Lidlin ydin on vahvasti teräksen, vaikka valmiissa rakennuksessa se jää runkorakenteena osin verhotuksi. Pohjaan on tarvittu keskeiset perustukset, ja rakennusta kiertävä katos sekä terassiuloke on kannatettu tyylikkästi. Katolle sijoitettu iv-konehuone on toteutettu keveästi ja maisemaan sulauttaen.

**Kuva 3:** Aapo Pietarinen kertoo, että uuden Lidlin myymälän toteutuksessa on haettava laatua, vastuullisuutta ja näyttävyyttä.

**Kuva 4:** Työmaan pohja on niin märkää, että perustustöiden ajaksi vesi piti pumpata pois. Ilman sitä nämä pultit olisivat olleet veden peitossa.

**Kuva 5:** Maaliskuussa työmaalla oli jo saatu perustukset hyvään vaiheeseen.

3.

eri suuntiin sinne, missä vinoapaaluja on.

Koska pohjamaa oli olemukseltaan löysää, rakenne piti jotenkin sitoa niin, että kuormat siirtyvät vinoille paaluille, ja että pystyypaalut pysyvät samalla paikoillaan. Oja-Lipasti kertoo, että silloin kehitettiin rakenne, jossa isot pilarianturat on kiinnitetty toisiinsa sidepalkeilla. Tämän ratkaisun ansiosta alapohjarakennetta ei tarvinnut valaa vielä siinä vaiheessa.

Työmaan kannalta projekti on hyvinkin monimuotoinen.

- Pohjarakenteiden osalta on hyödynnetty tavallista betonista lyöntipaaluja, kallionvaraisia anturoita, teräsporapaaluja ja sitten on vielä lujiteverkolla vahvistettua kalliomurskettä.

Kun vanha rakennus purettiin, jäljelle jäi useita vanhoja paaluja. Niiden kartoittamisen jälkeen pystyttiin lyömään uudet paalut. Osa sieltä tuki lähti pois samalla kun purettiin vanhaa, toteaa vastaava työnjohtaja Otto Hermunen SSA:lta.

- Ja pilarithan betonoidaan työmaalla, ne ovat liittopilareita. Betoni toimii palosuojana samalla kun on osa rakennetta.



4.



5.



**Kuva 6:** SSA:n Jarmo Rautakoski (vas) ja Otto Hermunen sekä Pektran Jussi Taskinen olivat tyytyväisiä työmaan etenemiseen.

**Valokuvat:** 1,2 A-Insinöörit, 3-6 Johanna Paasikangas

## Teräs kantaa

Uusi Lidl Pihlajamäki sisältää paljon teräs-rakenteita, vaikkakin osa näistä jää runko-rakenteena verhotuksi. Suurimmat rakenteet määrällisesti ovat juuri rungon liittorakenteita ja kantavia rakenteita kuten teräskannatit, liittopilarit ja palkit.

-Teräsrakenneurakoitsijana Pektran toimituslaajuuteen kuuluvat liittopilarit, katot rakenteet, iv-konehuoneet, kattopellit ja muita, täydentäviä rakenteita. Myös Anstarin A-beam W -liittopalkit ovat osa Pektran toimitusta. Ilman Anstarin palkkejakin teräksen osuus on hieman yli 100 tonnia, kertoo myyntijohtaja Jussi Taskinen Pektralta.

Normaaliin teräsrunkoiseen kohteeseen verrattuna tämä kohde on Taskisen mukaan

### Lidl Pihlajamäki

#### Tilaaja

Lidl Suomi

#### Urakoitsija

SSA Rakennus Oy

#### Runkotoimitus

Pektra Oy

#### Liittopalkit

Anstar Oy

#### Rakennesuunnittelu ja valmisosasuunnittelu

A-Insinöörit

### Terästoimitus

Pektra

- Liittopilarit n. 22 tn
  - Katokset n. 50 tn
  - Iv-konehuone 20 tn
  - RST-rakenteet n. 10 tn
  - Kantavat kattoprofiilit n. 1000 m<sup>2</sup>
  - Betonielementtien asennukset
- Pektran laajuuteen kuuluvat myös Anstarin liittopalkit A-Beam W-tyyppi, 65 kpl / 500 m

Ihmisiä, joiden kanssa rakennat rohkeasti parempaa

**A-INSINÖÖRIT**  
ains.fi



KUN RAKENNE ON TERÄSTÄ  
**www.pektra.fi**



aika paljon monipuolisempi.

– Meidän toteutuslaajuuteemme kuuluvat myös kaikki betonielementtien asennukset. Tämä on kaikkiaan mielenkiintoinen hanke. Kun koemme että liiketoiminnassa on hyviä kokemuksia hankkeen osapuolista, niin pyrimme sellaisia kumppanuuksia totta kai jatkamaan, Taskinen toteaa.

– Pektra ja SSA Rakennus tekivät jo urakan tarjousvaiheessa yhteistyötä, ja yhdessä kehitimme myös runkoratkaisua tilaajalle soveltuvammaksi, urakkakilpailun ratkettua. Aiemmin olimme jo saaneet hyvää kokemusta yhteistyöstä Pektran kanssa Masalan urheiluhallin toteutuksessa, Rautakoski sanoo.

Pektran reräsrakenteet valmistetaan Korian tehtaalla. Taskinen toteaa, että liittorakenteiden toteuttamisesta Pektralla on pitkät perinteet, siihen löytyy talossa kokemusta ja osaamista.

– Ja Anstarin toimitus tulee heiltä suoraan työmaalle, valmiiksi betonoituna. Heidänkin kanssaan meille on jo kertynyt hyviä kokemuksia yhteisistä projekteista, Taskinen kertoo.

Anstarin A-beam W-tyyppin liittopalkit valetaan tehtaalla valmiiksi, mikä vähentää työtä työmaalla ja helpottaa aikataulutustakin. Hermunen kertoo, että valmiiksi betonoitujen palkkien käyttö vähentää myös tuennan tarvetta työmaalla, kun ne ovat asennusvaiheessa järempiä.

Anstarin projektipäällikkö Jarmo Vaske-lainen mainitsee, että valmiiksi betonoidun palkin etu on myös siinä, että ne saadaan toteutettua pienellä vesi-sementtisuhteella tehdasolosuhteissa, jolloin ei viedä ylimääräistä vettä työmaalle.

– Palkkeja menee puolisen kilometriä, 65 kappaletta. Tässä kohteessa palkit ovat normaalia paljon järempiä. Esimerkiksi las-tausalueilla tulee suhteellisen isot kuormat rakenteille kannettavaksi, Vaskelainen esittelee.

Lidl-projektiin Anstar on tehnyt palkeista IFC-mallit, joista rakennesuunnittelijat ovat päässeet sovittamaan niitä omaan malliinsa, juuri sellaisina kuin palkit tullaan valmistamaan.

– Mahdollisia ristiriitakohtia on voitu saman tien suunnitella tarkemmin. Näitä olemme käyneet rakennesuunnittelijoiden kanssa kohta kohdalta läpi. Teräskonso-lit ovat myös olleet järeät, ja niiden mukaan olemme suunnitelleet ja toteuttaneet päätyliitokset rakennesuunnittelijoiden kanssa yhteistyössä.

Vaskelainen kertoo, että koska kohteessa on käytössä yhtenäinen liittorakenne, Anstar A-beam W-tyyppin palkit soveltuvat siihen erityisen hyvin.

– Valmiiksi betonoidussa palkissa liitovaihturakenteet ovat palkin päällä, joten siellä oleva betoni ja laatan poikittaisraudoite lisäävät palkin tehokkuutta merkittävästi. Raudoitettu pintabetoni lisää merkittävästi liittorakenteen taivutuskestävyyttä ja toimii samalla palkin yläpinnan rakenteiden korroosio- ja palosuojana, Vaskelainen sanoo. *-JP*

**Havainnekuva:**  
Huttunen-Lipasti Arkkitehdit Oy



## Lidl Pihlajamäki on osa alueen viihtyisyyden kehittämistä

Pihlajamäen alue on Suomen ensimmäinen teollisesti tuotettu lähiö. Se edustaa yhte-näistä 60-luvun rakentamista. Kaupunginosa on yleiskaavassa merkitty rakennustaiteellisesti arvokkaaksi alueeksi.

Pihlajamäen ostoskeskuksen nuorempi liikerakennus puretaan ja tilalle rakennetaan uusi liikerakennus. Se koostuu päivittäistavarakaupasta sekä ravintolasta.

Ostoskeskuksen alueella on kirkko, terveysasema ja asuinrakennuksia 70-luvulta. Liikerakennuksen kaakkoispuolelle rakennetaan 2-3 vuoden sisällä kaksi 6-kerroksista asuinrakennusta.

Tontille on haettu kaavamuutosta, jonka tavoitteena on parantaa Pihlajamäen ostarin alueen viihtyisyyttä ja hanke on osa kokonaisuutta.

Viereisellä tontilla on suojeltu arvokas Sirenin liikerakennus 60-luvulta, mikä on huomioitu uuden liikerakennuksen arkkitehtuurissa, materiaaleissa ja massoittelussa. Liikerakennuksessa on korostettu linjakkuutta ja horisontaalisuutta. Sitä kiertää katos, jonka räystäskorkeudessa on huomioitu vierisen liikerakennuksen korkomaailma.

Liikerakennus on 1-kerroksinen, jonka kellarissa on 40 autopaikan pysäköintihalli, liiketilöiden sosiaali- ja tekniset tilat sekä väestönsuoja.

Liikerakennukseen on kaavamääräyksi-en mukaan Meripihkantienden puoleiselle tontinosalle sijoitettu katos, jossa on katettu terrassi. Se on rajattu katualueesta istutusaltain. Julkisivumateriaali on kiviaineinen, vaaleasävyinen ja sileä.

Rakennusten julkisivut on jäsennellyt vaakasuintaisiin aiheihin.

Tasakaton hulevedet viivytetään maksaruohon avulla. Vesikatolle sijoitetaan uusiutuva energiaa huomioiden aurinkopaneeleja.

Ilmanvaihtokonehuone ja muut tekniset laitteet on suunniteltu osaksi rakennuksen arkkitehtuuria.

Meripihkantienden puoleisilla julkisivuilla on alumiiniprofiililasi-seinä. Moreenitien ja ajoluiskan puoleisilla julkisivuilla on uritettu valkobetonielementti sekä keraaminen sauva. Sokkelit ovat vaalea graniittia.

Vesikaton IV-konehuone ja tekniset varusteet verhoillaan metallisella verkolla, jota pitkin kasvaa köynnöskasvi. IV-konehuoneen julkisivupinta on alumiiniväristä peltiä.

Rakennusta kiertävän katoksen otsapinta on harjattupintaista alumiinikomposiittilevyä. Katoksen alapinta on puuta ja yläpinta signeliä.

Myyvälän vesikatko on korotettu katoksen korosta.

Rakennuksen muuntojoustavuus on huomioitu rakenneratkaisussa. Se on pilari-palkkirunkoinen ja väliseinät ovat pääosin kevytrakenteisia, joten sisätilat ovat muokattavissa tarvittaessa.

Meripihkantienden puoleiseen profiililasijulkisivuun on mahdollista lisätä sisäänkäyntejä aukottamalla sokkelia.

Rakennuksen korkeudessa on huomioitu nykyaikaisen talotekniikan tilantarve, joten vesikattoa on nostettu rakennuksen osalta metrin verran lippaan nähden.

Rakennuksen käyttöikä on 50 vuotta ja perustusten 100 vuotta.

Liikerakennuksessa on 1932 k-m<sup>2</sup>, josta 1632 k-m<sup>2</sup> pt-kaupan tiloja ja 300 k-m<sup>2</sup> ravintolan tiloja sekä 1939 k-m<sup>2</sup> kellaritiloja.

**Pääsuunnittelija Risto Huttunen**  
**Rakennussuunnittelija Emilia Åman**  
**Avustava suunnittelija Niklas Turunen**  
**Huttunen-Lipasti Arkkitehdit Oy**

# IINA putkisiltaprojekti, Harjavalta



1.

930 metriä pitkä putkisilta koostuu 25:stä lohkoista, joiden kokonaisteräsmäärä on noin 1000 tonnia ja putkistomäärä yhteensä noin 10 kilometriä.

Konepaja Survonon Oy toteutti Harjavallan Torttilaan teräsputkisillan akkumateriaali-lyhydykkeiden tuotantolaitokselta suurteollisuuspuiston kemikaalitehtaalle Suomen Teollisuuden Energiapalvelu - STEP Oy:n IINA-projektissa.

Tarjouskysely noin 930 metriä pitkstä teräsputkisillasta tuli konepajalle loppukeväästä 2020. Kysely oli jaettu urakka, jossa maanrakennus, teräsrakenteet ja putkisto oli eroteltu omiksi kokonaisuuksiksi. Tulimme nopeasti siihen johtopäätökseen, että teräsrakenne- ja putkistourakoiden yhteistarjous antaa huomattavia etuja toteutusvaiheeseen. Valitsimmekin Ardor Oy:n Raisiosta putkistourakan yhteistyökumppaniksi, koska olimme toimineet heidän kanssaan ennenkin samoilla työmailla.

Putkisilta koostuu 25:stä lohkoista, joiden kokonaisteräsmäärä on n. 1000 tn ja putkistomäärä yhteensä n. 10 km. Suurin yksittäinen lohko varusteltuna oli n. 46 metriä pitkä, 5,4 metriä leveä, 7 metriä korkea ja painoi n. 80 tn. Jo tarjousvaiheessa loimme tarkan suunnitelman siitä, miten projektia tulisi hallita valmistuksessa, varustelussa ja asennustyömaalla. Alkuperäiset



2.

rakennesuunnitelmat oli laadittu siten, että suunnitelmakokonaisuus koostui neljästä eri osakokonaisuudesta. Totesimme, että projektinhallinnan kannalta kokonaisuus tulisi vaiheistaa pienempiin osuuksiin ja putkisiltaa tulisi käsitellä lohkoittain, jotta tuotanto ja materiaalitilaukset olisivat paremmin hallittavissa. Saimme tarjousvaiheessa tehtyjen tuotanto- ja asennussuunnitelmien, vaiheakataulun sekä tuotannon layout-suunnitelman avulla vakuutettua tilaajan projektin onnistumisesta.

Tarjousvaihe kesti kokonaisuudessaan puoli vuotta ja sopimus putkisillan valmis-

tuksesta allekirjoitettiin Konepaja Survonon Oy:n ja Suomen Teollisuuden Energiapalvelu STEP Oy:n välillä marraskuussa 2020. Tästä hetkestä oli 10 kk aikaa saattaa putkisilta käyttövalmiiksi työmaalle. Valmistus aloitettiin konepajasuunnitelmien muokkaamisella projektinhallinnan kannalta selkeämpään muotoon ja samalla yhteensovittamalla putkisto- ja teräsrakennesuunnitelmat. Konepajasuunnittelua oli mukana tekemässä Insinööri-toimisto Tilatek Oy Kankaanpäästä.

Aikatauluun olimme määrittäneet, että ensimmäinen lohko 25:stä pitää olla konepajavalmistettuna ja maalattuna tammikuun



Kuvat 1–5: Konepaja Survonen Oy toteutti teräsputkisillan akkumateriaaliyhdykkeiden tuotantolaitokselta suurteollisuuspuiston kemikaalitehtaalle.



3.



4.

2021 loppuun mennessä, minkä jälkeen seuraavat 16 lohkoa valmistuvat aikataululla 1 kpl viikossa, ja viimeiset 8 pienempää lohkoa aikataululla 2 kpl viikossa. Kahden kuukauden aikana loimme tarjousvaiheen suunnitelmien mukaiset valmistusmenetelmät, joiden avulla lohkot saatiin valmistettua aikataulun mukaisesti. Konepajan aktiivinen valmistusvaihe kesti n. 20 viikkoa, jonka aikana putkisoltaan valmistettiin ja pintakäsiteltiin teräs-rakennetta 40–50 tn viikossa.

Konepajavalmistuksen jälkeen putkisolalohko siirrettiin varusteluhalliin, jossa pystytettiin varusteimaan sisätiloissa kolmea



5.

putkisiltalohkoa samanaikaisesti. Varusteluvaiheessa putkisiltoihin asennettiin mm. putkikannakkeet, Ardorin esivalmistamat putkistot, putkistojen saattolämmitykset ja eristykset, hoitotasot, valumakaukalot, suojaverkot sekä katto- ja seinäpellit.

Putkisiltalohkojen valmistus ja varustelu tapahtui Konepaja Survonon Oy:n Vampulan tuotantolaitoksella, josta lohkot voitiin kuljettaa täysin valmiiksi varusteltuina työmaalle. Putkisiltalohkojen suuri koko toi omat vaatimukset kuljetusten suunnittelulle. Kuljetusten yhteistyökumppaniksi valittiin Vuorsola Oy Porista. Kuljetusta varten Vampulan ja Harjavallan väliltä piti useita risteysalueita laajentaa, puustoa karsia ja teitä ylittäviä sähköjohtoja joko nostaa tai kaivaa maahan, mutta tarkan ennakkosuunnittelun avulla kuljetukset saatiin onnistumaan erittäin sujuvasti.

Lohkojen kuljetukset ja asennukset tapahtuivat ilta- ja yöaikaan, jolloin liikennettä tai muuta työmaata häirittiin mahdollisimman vähän. Putkisiltalohkot nostettiin suoraan kuljetuslavetin päältä, kahdella ajoneuvonosturilla, ennalta asennettujen jalkarakenteiden päälle. Sää suosi asennustoimintaa ja ainoastaan yhtenä suunniteltuna yönä lohkoa ei voitu nostaa, liian kovan tuulen vuoksi. Viimeiset lohkot kuljetettiin ja nostettiin paikoilleen heinäkuun lopussa 2021.

Lohkoasennusten jälkeen työmaalle jäi tehtäväksi putkistojen yhdistäminen, putkisiltasaumojen pellitykset ja viimeistely sekä poistumisteiden asennukset. Projektin toteutus tapahtui tilaajan toiveen mukaan ja projekti tuli päätökseen syksyllä 2021.

Konepaja Survonon Oy:n historian suurin teräsrakenneurakka sujui erittäin malikkaasti, turvallisesti ja aikataulussa tarkan ennakkosuunnittelun, työntekijöiden ammattitaidon ja joustavuuden sekä laajan yhteistyöverkoston avulla. Tekstissä onkin mainittu vain muutamat putkisillan valmistukseen osallistuneet yhteistyöyritykset, mutta ilman kaikkien sitoutumista yhteiseen tavoitteeseen, projektiin läpivienti olisi ollut huomattavasti haastavampaa.

**Henri Kuusiniemi**

**Suunnittelu- ja laatuvaastaava, DI**  
**Putkisiltavalmistuksen projektipäällikkö**  
**Konepaja Survonon Oy**

**Kuvat 6 ja 7:** Lohkojen kuljetukset ja asennukset tapahtuivat ilta- ja yöaikaan, jolloin liikennettä tai muuta työmaata häirittiin mahdollisimman vähän.

**Kuva 8:** Varusteluvaiheessa putkisiltoihin asennettiin mm. putkikannakkeet, Ardorin esivalmistamat putkistot, putkistojen saattolämmitykset ja eristykset, hoitotasot, valumakaukalot, suojaverkot sekä katto- ja seinäpellit.

**Kuva 9:** Lohkot ovat rakenteeltaan pääosin hitsattua ristikkorakennetta.

**Kuva 10:** Näkymä mallista, Torttilantien ylitys.

**Kuva 11:** Lohkon pituusleikkaus, isompi siltaosuus.

**Kuva 12:** Lohkon poikkileikkaus, isompi siltaosuus.

**Valokuvat:** 1,3,6 STEP Oy, 2,4,5,7,8,9 Konepaja Survonon Oy



6.



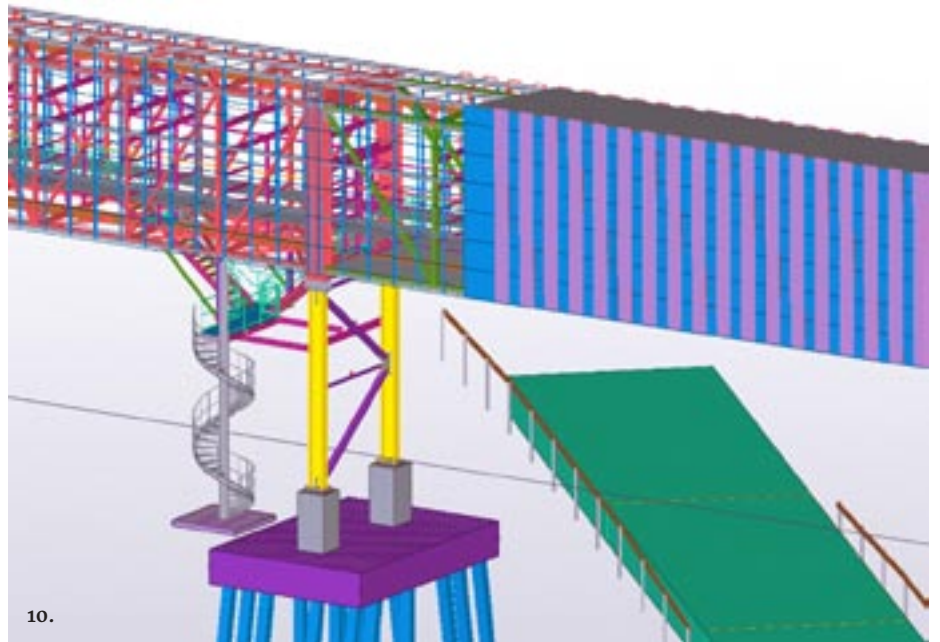
7.



8.



9.



10.

## Rakennesuunnittelu

Suomen Teollisuuden Energiapalvelut - STEP Oy:n IINA projektissa Sweco Rakennetekniikka Oy suunnitteli putkisillan, joka yhdistää Harjavallan Suurteollisuuspuiston uuteen akkumateriaalitehtaan alueeseen. Silta kulkee teollisuusalueiden välissä osittain yleisellä alueella ja sillan ulkonäköön kiinnitettiin erityistä huomiota, varsinkin teiden ylitysten kohdilla.

Sillan kokonaispituus on n. 900 m, josta 2/3 on isompaa poikkileikkausta ja 1/3 suurteollisuuspuiston alueella pienempää poikkileikkausta. Isompi poikkileikkaus on leveydeltään n. 5 m ja korkeudeltaan n. 6 m ja sillan sisäpuolella on kulkutaso. Pienempi poikkileikkaus on leveydeltään n. 2,5 m ja korkeudeltaan n. 3,5 m.

Silta toteutettiin lohkoina, joiden pituudet ja samalla sillan jalkojen väliset jännevälit vaihtelevat pääsääntöisesti 30...42 m:n välillä. Vapaa korkeus sillan alla vaihtelee sillan eri osuuksilla välillä 8...13 m. Sillan teräsjalat on perustettu paaluanturoiden varaan.

Lohkot ovat rakenteeltaan pääosin hitsattua ristikkorakennetta. Tuulikehiä on 3...4 m:n välein. Lohkot liittyvät teräsjaloihin niveltappiliitoksilla.

Siltalohkot varusteltiin konepajalla mahdollisimman pitkälle ennen kuljetusta kohteeseen ja asennusta, mukaan lukien kulkusilloja, prosessiputkia, kaapelihyllyjä ja ulkopuolista pellitystä.

Siltalohkojen mittasuhteista johtuen yksittäisten lohkojen painot ovat suuret, ilman varustelua suurimmillaan n. 50 tonnia. Lohkojen asennus toteutettiin kahdella nosturilla.

Pitkien ja painavien lohkojen asennustoleransseihin on suunnittelussa kiinnitetty erityistä huomiota, samoin kuin mittasuhteista johtuen merkittäviin lämpöliikkeisiin.

Putkisillan täydentäviä rakenteita ovat esimerkiksi kulkupuortaat ja -tasot.

**Kim Sundström, projektipäällikkö**  
Sweco Rakennetekniikka Oy

## IINA Putkisilta-projekti, Harjavalta

### Tilaja

Suomen Teollisuuden Energiapalvelut - STEP Oy

### Arkkitehti- ja rakennesuunnittelu

Sweco Rakennetekniikka Oy

### Konepajasuunnittelu

Insinööritoimisto Tilatek Oy

### Urakointi, valmistus ja asennus

Konapaja Survonen Oy

### Putkisillan maanrakennus- ja perustustyöt

Ruoppaus Suominen Oy

### Putkisillan putkistot

Ardor Oy

### Putkieristykset ja telinetyöt

Eupart Oy

### Putkiston saattolämmitykset ja putkisillan sähkötyöt

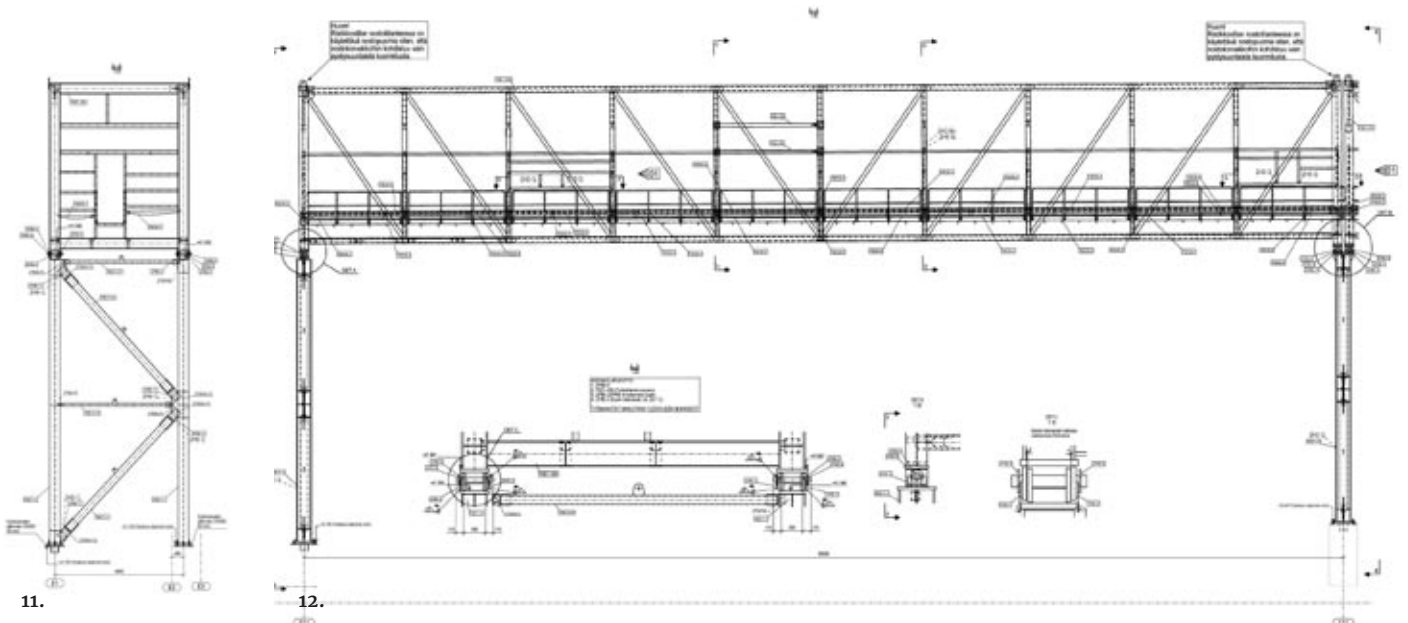
Are Oy

### Putkisillalohkojen kuljetus

Vuorsola Oy

### Nostot

Konepaja Survonen Oy, Supernostot Oy & Nostopalvelu HR-nostot Oy



11.

12.



1.

# Yhteinen suunnittelu ympäristö sallii tiukan aikataulun

Vafon lemmikkiruokatehdas valmistuu hyvää vauhtia Nokiolla. Tehokas suunnittelu ja rakentaminen ovat sujuneet ripeästi ja osin jopa samanaikaisesti.

Nokian Kolmenkulma on kasvava yritys-keskittymä Tampereen läntisen kehätien varressa, Vaasaan ja Poriin johtavien teiden leikkauspisteessä. Sinne on laajentamassa toimintaansa myös lemmikkieläintuoteyritys Vafo Finland Oy, joka kuuluu tsekkiläiseen Vafo Group -konserniin. Yhtiö on vuokrannut kaupungilta kolmen hehtaarin tontin, jonne on jo hyvää vauhtia rakentumassa lemmikkien kuivaruokaa valmistava tehdas. Uusi tuotantolaitos tulee olemaan kooltaan lähes 4000 m<sup>2</sup>. Valmistuessaan se on Suomen suurin lemmikkien kuivaruokaa valmistava tehdas. Täydellä kapasiteetillä tehtaantomäärä tulee olemaan yli 20 miljoonaa kiloa kuivaruokaa vuodessa.

Astora-Rakennus toteuttaa projektia KVR-urakkasopimuksena. Se on aikataulutettu valmistuvaksi vuoden 2022 syksyille ja ensimmäiset testiajot on tarkoitus suorittaa loka-marraskuussa.

Kohteen arkkitehtisuunnittelusta on vastannut AR-Vastamäki Oy. Teräsrungon on toimittanut tuoteosakauppana Beam-Net Oy. Heille teräsrakennesuunnittelun on tehnyt SS-Teracon Oy ja rungon asentanut Ibico Teräsrakennus Oy.

## Rapsakasti liikkeelle

Vastaava mestari Pasi Pärssinen, kertoo, että Astoralla on muutama saman kokoluokan hanke menossa.

- Tällainen KVR-urakka on meille hyvä toimintatapa ja työ on edennyt suunnitellussa aikataulussa, vaikka rakennuttaja halusi työn tehtäväksi ripeästi. Normaalisti tämän kokoiseen hankkeeseen varataan suunniteltuun kaksinkertaisesti aikaa. Elokuun lopussa rakennuspuoli on valmis, minkä jälkeen tilaaja tekee laiteasennuksia.

Rakentamisen olosuhteet ovat olleet hyvät, koska uusi tuotantolaitos sijoittuu tehdasalueelle ja rakennettava tontti sopii hyvin tarkoitukseensa. Pärssinen toteaa, että rakennuksen alla on tukevaa kalliopohjaa, johon perustukset on louhittu.

- Se on hyvä, koska tehtaalla tulee valtavat kuormat prosessilaitteista. Onneksi tilaaja oli löytänyt tällaisen kantavan tontin.

Toki myös lisäyksiä tarvitaan, sillä tälle kohteelle tarvitaan vähän vahvempaa sähköä ja kaukolämpö alueelle on vielä rakenteilla.

- Rakennuksen katolle tulee aurinkopaneeleja parantamaan energiatehokkuutta. Kohteeseen tulee myös lämmöntalteenottolaitteet ja myös prosessin hukkalämpöä tullaan ottamaan talteen, sanoo työpäällikkö Markku Laiho.

## Haastava porrasmalli

Tehdasrakennus on SS-Teraconin rakennesuunnittelija Juho Vastapuun mukaan suunnittelun näkökulmasta pääosin melko

tavanomainen, mutta siinä on myös haastavampia osia.

- Isoimpia teknisiä haasteita oli hallin muoto. Se toteutetaan kolmessa eri korkeudessa portaassa. Alimmaisen korkeus on hyvinkin maltillinen, 11 metriä. Sehän on ihan tavallisen varastohallin korkuinen. Keskimäinen porras on vajaa 18 metriä ja kaikkein korkein lohko on 22 metriä korkea. Se aiheutti aika paljon haastetta, koska niin korkeaan päätyyn tulee jo aika suuret tuulikuormat.

Vastapuu toteaa, että rakennuksen jäykistysjärjestelmälle ja varsinkin vinositeille seinälinjoilla tulee aika suuret kuormat, kun päädyn kuorma pitää ottaa niillä vastaan.

- Esimerkiksi päädyn teräspilarit ovat kooltaan 400x400x12,5, eli melkein suurinta profiilia mitä varastosta saa. Tässä tapauksessa pilarin mitoitti nimenomaan se taipuma, joka aiheutuu tuulesta, eivät niinkään pystykuormat.

Teräsrungon kattotason jäykistys ja kattoristikon yläpaarten nurjahdustuenta hoidetaan kokonaan teräsrakenteisilla kattositeillä ja tuuliristikoidilla. Puukattoelementtiä ei tässä projektissa päätetty käyttää hyödyksi jäykistykseen.

- Se tietenkin helpotti, ettei tarvinnut tehdä mitään yhteensovitusta tai lujuuslaskentaa yhdessä puukattoelementtisuunnittelijan kanssa. Toisaalta se lisäsi teräskiloja.



2.

Jäykistysorret ovat neljän metrin jaolla, Vastapuu sanoo.

Pärssinen toteaa, että korkeus on tuonut omat haasteensa myös sisälle tulevien siilojen ja niiden kuormien vuoksi.

- Tämä tuo omia haasteita myös pohjaan ja lattiaan. Myös osa koneista tarvitsee vielä omia vahvennuksia lattiaan.

Suunnittelulle ovat tuottaneet jonkin verran pohdintaa myös tulevat laitteet ja rakennuksen käyttö.

- Rakennuksen ulkoseinässä on esimerkiksi suuria ovia, ilmanottoaukkoja sekä siten tavanomaisempia käyntiovia ja ikkunoita. Vinosidelinjat tuli yhteensovittaa niiden kanssa ja se aiheuttaa jokaisessa projektissa hieman keskustelua, mutta ne ovat sellaisia tavanomaisia haasteita, Vastapuu tiivistää.

### Vakautta lujemmalla teräksellä

Tehtaan kokonaisteräsmäärä on noin 250 tonnia. Projektimyyntipäällikkö Jani Rintanen Beam-Netiltä luonnehtii, että materiaalit ja profiilit ovat heidän toimituksilleen melko tavanomaiset.

- Hallin teräsrakenteet ovat lujuudeltaan S355, lukuun ottamatta kattoristikon paarteita, jotka ovat lujuudeltaan S420. Tämä on

kokonaisuuden kannalta optimaalisempi rakenne, kun ristikon yläpaarteen jäykistämisen tarve vähenee.

- Pilarit ovat putkipilaria ja ristikot ovat putkipalkkiristikoida. Päätypalkit ovat sitten avoprofiilia, tarkentaa Vastapuu.

Teräsrungossa on 15 minuutin palonkestoa, ja se on hoidettu rakenteellisilla mitoituksilla.

### Trimble Connect tärkeä väline

Projekti on edennyt tehokkaasti, kun lähes kaikki suunnittelijat käyttävät Trimble Connect -ympäristöä. Sinne pystyy jokainen suunnittelija jakamaan oman mallinsa ja se ilmestyy kaikille yhdistelmämalliksi. Vastapuu toteaa, että suunnittelijan näkökulmasta se on ollut varsin kätevä.

Laiho kiittelee, että työskentely yhteisessä suunnittelu-ympäristössä on ollut erittäin hyvää ja toimivaa, kun on tiukka aikataulu.

- Se on ollut tarpeen varsinkin, kun tässä kohteessa on paljon prosessitekniiikkaa. Saatiin se kerrasta pakettiin. Olemme myös pitäneet tiiviisti yhteyttä. Kun normaalisti suunnittelukokoukset ovat kuukausittain, meillä on ollut niitä kahden viikon välein. On ollut hyvä porukka koossa ja työ on edennyt sujuvasti.

Rintanen arvelee, että varmasti olisi työmaalla ollut varsinkin talotekniikka-asennuksissa ja prosessijärjestelmäsennusten aikana monta yhteentörmäystä ilman tällaista yhteismallintamista.

- Kaiken kaikkiaan yhteistyö on sujunut kyllä hyvin, suunnittelusta lähtien, Rintanen kiittää.

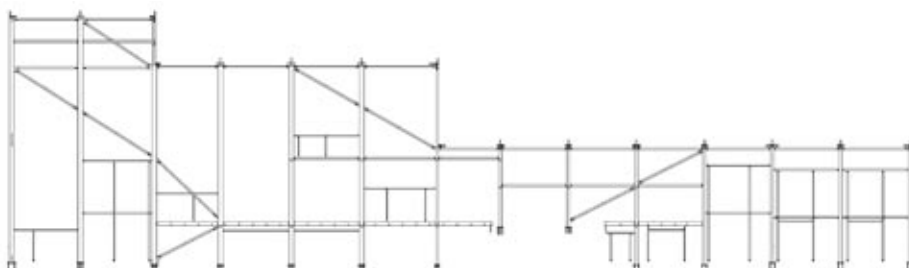
Samaa tuumii Vastapuu. - Porukka on hyvä ja hyvin ratkaisukeskeisesti on menty koko ajan eteenpäin. On ollut mukava tehdä. - Myös terärasentaja Ibico Teräsrakennus on hoitanut oman työnsä esimerkillisesti. Osa porukasta on ollut entuudestaan tuttuja, osa tuntemattomia ja olemme saaneet keskenämme työskentelyn hyvin toimimaan, Laiho kommentoi.

Alussa suunnittelu ja tekeminen etenivät jonkin verran rinnakkain.

- Tällä tavoin mahdollistettiin tilaajalle myös muutosten tekeminen melko viime hetkeen asti, projekti on ollut siinäkin mielessä mielenkiintoista. Ja kaikki olemme pysyneet myös siinä ajatuksessa mukana. Muutokset ovat silti olleet hyvin pieniä, mikä on toki hyvä kokonaisuajataulussa pysymisen kannalta. Meilläkin on tietysti aina tavoitteenä saada läpimenoaika mahdollisimman tehokkaaksi, Pärssinen sanoo. -JP

**Kuvat 1 ja 2:** Uusi rakennus sijaitsee aukealla paikalla, jossa tuulikuormat osuvat voimalla korkeamman päätyn.

**Kuva 3:** Suunnittelussa käytettiin Tekla Structures -ohjelmistoa.




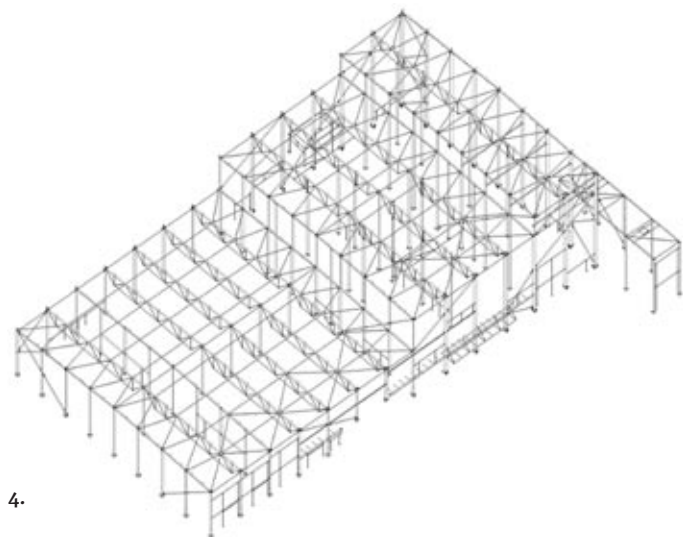
3.

### Tietoa teräsrungosta:

- Massa 250 tn
  - Rakennuksen paloluokka P2
  - Rungon palonkesto-aika R15
  - Korkeudet 11 m, 18 m ja 22 m.
  - Korkeimman osan pääty pilarit ovat profiililtaan 400x400x12,5
  - Rakennuksen ulkomitat 44 m x 80 m.
- Halli on kaksilaivainen, kattoristikon jänneväli on 22 m. Pilarijako on 6 m.
- Kattorakenteena puukattoelementti, jolle suunniteltiin kattoristikon yläpaartteeseen kiinnityslevyt. Yhteensovitus onnistui mallintamisen vuoksi helposti.

**Kuva 4:** Rungon las-kenta ja mitoitus on tehty FEM-pohjaisesti ja SS-Teraconin oman sovelluskehityksen ohjelmia hyödyntäen.

**Valokuvat:**  
Johanna Paasikangas,  
**suunnittelukuvat:**  
SS-Teracon Oy




## Teräksistä osaamista

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

Teracon on erikoistunut teollisuus-, liike- ja urheilurakennusten rakenne-suunnitteluun.

*Ota yhteyttä niin kerromme lisää palveluistamme!*



# Teracon

Teräksenujua ote rakennesuunnitteluun

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

## Teräsrakentamisen ammattilainen

PROJEKTI-  
TOIMITUKSET

TERÄS-  
RAKENTEET

PINTA-  
KÄSITTELY

ALIHANKINTA-  
VALMISTUS

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

# BEAM NET

Tehtaantie 15, 61360 Mieto • puh. 044 495 6801  
myynti@beam-net.fi • www.beam-net.fi

# Laajennus lisäsi tehoa ja luotettavuutta

Laajennus ja investoinnit Hattulaan ovat laajentaneet ja vahvistaneet Feonin teräspalveluja. Työturvallisuus on Feonilla tärkeä asia, johon on myös panostettu vahvasti parin viime vuoden aikana.



Hämeenlinnan pohjoispuolella Hattulassa sijaitsevat teräspalveluyhtiö Feonin palvelukeskus ja sen mittavat varastointitilat. Feon tarjoaa teräsalan asiakkailleen kattavat palvelut kone- ja laitevalmistuksessa, teräsrakentamisen kaikissa vaiheissa sekä jälleenmyynnissä. Alkuvuodesta valmistunut palvelukeskuksen laajennus vahvisti kapasiteettia ja palveluvalikoimaa vielä entisestään. Feon on hiljattain laajentunut myös liiketoimintahankintojen ja rekrytointien kautta. Tällä hetkellä Hattulassa työskentelee noin 80 feonilaista.

Hattulan palvelukeskus on rakennettu vuonna 2009, eli se on jo lähtökohtaisesti varsin moderni.

Osaavan henkilöstön voimin pyritään kolmessa vuorossa operointia, eli tuotteiden varastointia, esikäsittelypalveluja, lähetyksiä ja logistiikkaa. Kaiken tärkeintä meillä on, että emme tingi työturvallisuudesta. Se on meillä strategiassa aivan keskeinen asia. Feonin Hattulan ja Forssan yksiköiden tapaturmattomien päivien ennätys on

411 päivää, kertoo operaatioista vastaava johtaja Mikko Kärkkäinen.

Alkuperäinen Feon on pitänyt sisällään Hattulan ja Forssan toimipisteet. Forssassa on tällä hetkellä vain varastotoimintaa, jossa työskentelee kaksi henkilöä. Liiketoimintakauppojen myötä Feonin osaksi tulivat puoli-toista vuotta sitten myös Kontinon teräspalveluliiketoiminnot Tampereella ja Vantaalla. Uudessakaupungissa toimii Feonin tytäryhtiö AluSteel.

Työturvallisuuteen on otettu erityisen tarkka ote viimeisen parin vuoden aikana. Kärkkäinen kertoo, että kaikkiin Feonin rakennushankkeisiin, investointeihin, muutoksiin ja käytännön operoimiseen, joissa yritys on ollut mukana viimeisen puoleltoista vuoden aikana, on liittynyt huolellinen työturvallisuuden varmistus.

Kun teräspalvelukeskus rakennettiin vuonna 2009, samassa yhteydessä investoitiin korkeavarasto, jossa on valmiita varastopaikkoja yhteensä 2400 kpl. Lajissaan tämä korkeavarasto on Kärkkäisen mukaan mo-

derni sekä äärimmäisen tehokas ja työturvallinen.

Varastoon tuli automaattikeräily, joka tapahtuu automaattihisseillä. Sitä tuetaan magneeteilla ja nostoliinoilla, mikä auttaa myös minimoimaan työturvallisuusriskejä. Varastossa on myös 18 siltanosturia, joilla tavarat pääsääntöisesti liikutellaan.

## Tilaa suuriinkin tarpeisiin

Feonin halleissa on nyt laajennuksen myötä tilaa 41000 neliötä, kun sinne laajennuksen yhteydessä saatiin 6000 neliötä lisää. Esikäsittelypalveluun kuuluu ennen kaikkea sahauspalveluita, eli asiakkaalle sahataan haluttu määrä kappaleita tiettyyn mittaan ja tietyllä sahauskulmalla. Sahoja on käytössä yli 20. Lisäksi on pora-aukotelin, joka on siirretty sinne viime vuoden loppupuolella.

Sillä mahdollistetaan aukotuspalvelut ja tietynlaiset muodot, ja sitä kautta saadaan toimitettua valmiimpia tuotteita esimerkiksi asiakkaiden teräsrunkosennuksiin liittyen.



**Kuva 1:** Jo valmiiksi suuri halli sai kylkeensä 6000 neliön laajennusosan. Nyt tilaa on yhteensä 41000 m<sup>2</sup>.

**Kuva 2:** Feonin palvelukeskus sijaitsee väljällä tontilla Hattulassa. Laajennuksen yhteydessä palvelu laajeni entisestään.



3.

Palveluja vahvistaa sinkomaalauslinja, jossa voidaan tehdä tuotteiden puhtaaksi-sinkoamista tai mahdollisesti sen päälle vielä maalausta suojamaaliin. Suojamaali mahdollistaa, että tuote ei pääse ruostumaan, eikä mitään ylimääräistä tarttumaan sen pintaan. Keväästä 2022 alkaen asiakkaille on ollut vakiomaalauksen lisäksi tarjolla myös sinkkisiikaattimaalaus, joka on täydentänyt palveluvalikoimaa entisestään. Lisäksi Hattulan palvelukeskuksessa tehdään esimerkiksi päiden keskiöintejä ja kierteityksiä.

Tilan laajennuksen yhteydessä uuteen osaan siirrettiin yhteensä neljä uutta sahayksikköä. Myös puolitoista vuotta sitten tehtyyn yrityskauppaan liittyen tuotantoa on keskitetty Hattulaan.

- Tämän myötä sinne on tuotu muitakin uusia tuotantolaitteita. Eli olemme tehneet myös investointeja modernille sahalinjalle. Tällä olemme pyrkineet mahdollistamaan sen, että saamme vietyä volyymejä läpi mahdollisimman tehokkaasti.

Hattulan varastosta löytyy suoraan hyllyltä kaikki tavallisimmat rakenneteräkset.

- Kaikkea löytyy varastosta: avopalkit, putkipalkit, kulmat, latat, pyöröt, neliötangot, ohutseinäputket, Jansen- ja Schüco-

rakennusjärjestelmät, jne. Levyt toimitetaan meidän Uudenkaupungin yksikköme kautta. Ne tulevat levyinä tai jos tarvitaan kotelopalkkia, olemme Uudessakaupungissa tehneet myös suoraan osat sitä varten. Ne on pakattu sellaisessa järjestyksessä, että kun ne vain nostetaan paketista pois ja hitsataan, niin kotelopalkki on sitten siinä, kertoo myyntijohtaja Panu Suhonen.

Suhonen kertoo, että Feonilla palvelee asiakkaita ihan pienistä muutaman hengen yrityksistä Suomen suurimpiin teräsrakentajiin.

### Laajennus vahvisti palvelua ja paransi ympäristöystävällisyyttä

Laajennus on vahvistanut Feonin monipuolisia palveluja.

- Tähän liittyy myös luotettavuusaspekti, koska meidän ei tarvitse siirrellä tavaraa varastolta toiselle tai materiaalia alihankintaan ja takaisin, vaan voimme toimia oman järjestelmän ja oman yksikön sisällä. Silloin häviää yksi riskikomponentti. Tämä on tietysti myös ympäristöystävällistä, Kärkkäinen sanoo.

Feon ostaa tehtailta mahdollisimman suuria eriä suoraan Hattulaan, ja sitten ne



4.

lähetetään ilman välietappeja asiakkaalle.

- Tällä minimoidaan turhat kuljetukset ja vähennetään hiilidioksidipäästöjä. Sisäinen logistiikkamme toimii sähköllä ja olemme myös kompensoineet toimintamme hiilijalanjälkeä, Kärkkäinen sanoo.

Kesällä 2020 tehtiin myös iso energiaremontti, jossa asennettiin aurinkopaneelit Hattulan palvelukeskuksen katolle. Sieltä palvelukeskus saa sähköä ja ylijäämää myydään verkkoyhtiölle.

- Ja kun pääasiallinen lämmitysjärjestelmä on aiemmin ollut maakaasu, laitoimme riittävän kokaisen ilmavesilämpöpumpun maakaasun rinnalle. Se on nyt pääasiallinen lämmitysmuoto, jota maakaasu tarvittaessa tukee kylmemmillä säillä. Sen lisäksi uusittiin valaistus. Nyt käytössä on tehokas led-valaistus, joka on hyvin kirkas, ja joka osaltaan myös paransi työturvallisuutta.

Palvelukeskukseen on tehty myös rakennusautomaatioon liittyviä investointeja, kuten säätyvä ja aikataulutettu ilmanvaihto. Kärkkäinen kertoo, että ilmanvaihdon määrää pystytään nyt säätämään henkilömäärän ja kuutiomäärän mukaan.

- Varasimme myös uusiutuvan sähkön kiintiöt takautuvasti, eli vuoden 2021 alusta



5.



6.



lähtien palvelukeskukseemme on ollut täysin hiilineutraali. Ja viime keväänä päätimme kompensoida maakaasuun liittyviä päästöjä, suomalaisten metsähankkeiden kautta.

## Tehokas ja turvallinen rakennusprojekti

Palvelukeskuksen laajennuksen tilasi Onvest Oy, joka on Feonin emoyhtiö. Rakennushankkeen toteutti YTT Suomi, jonka kanssa yhteistyössä Feonin oma väki koordinoi tiukasti myös työturvallisuuteen liittyviä asioita. SS-Teracon oli rakennesuunnittelija ja rungon teräkset tulivat Teräselementiltä. Laajennuksessa purettiin väliseinä ja uutta hallia tehtiin 30 metrin leveydeltä. Halliin tuli massiivinen teräsrunko ja siihen ympärille peltiä sekä eristeeksi villaa seiiniin.

– Olemme kiinteistön vuokralainen ja hoidamme peruskunnossapitoa, mutta isomat investoinnit toteuttaa Onvest, Kärkkäinen sanoo.

Tilaaajan edustajana rakennusprojektissa oli Hattulan palvelukeskuksen tuotantopäällikkö Mika Eskelinen. Kärkkäinen sanoo, että Eskeliselällä oli äärimmäisen tärkeä rooli koordinoida kokonaisuutta ja olla käyttäjän edustaja pääurakoitsijan ja rakennuttajakonsultin sekä muiden yhteistyökumppaneiden suuntaan.

– Kaikki rakennustyöt tehtiin siten, että se ei häirinnyt eikä keskeyttänyt meidän normaalia operatiivista toimintaamme. Ja se tehtiin edelleen huomioiden kaikki työturvallisuusasiat. Ilman Mikaa hommaa ei olisi



viety läpi tällaisella aikataululla, Kärkkäinen kiittää.

Teräsrunkorakentajat ovat Feonin tärkeimpiä asiakkaita. Kärkkäinen toteaa, että Feon kykenee hyvin tarjoamaan heille lisäarvoa, heidän omaan toimitusketjuunsa.

– Pystymme toimittamaan asiakkaillemme laadukkaat materiaalit nopeasti, luotettavasti ja valmiiksi esikäsiteltyinä ja sitä kautta menestymään yhdessä. –JP

**Kuvat 3 ja 4:** Mies ja halli. Tuotantopäällikkö Mika Eskelisen ansiosta laajennus saatiin vietyä läpi niin, ettei palvelukeskuksen normaali työ häiriintynyt ja kaikki tehtiin työturvallisesti.

**Kuva 5:** Työnjohtaja Marko Hirvonen esittelee laajennusosan uutta sahaa.

**Kuvat 6 ja 7:** Teräkselle on uudessa hallissa hyvät säilytys- ja käsittelytilat.

**Valokuvat:** 1,2 Feon, 3-7 Johanna Paasikangas



# Terästä miten haluat

Aina vaivattomasti,  
nopeasti ja asiantuntevasti.

Kauttamme saat keskitetysti rakenneteräkset ja julkisivujärjestelmät. Tarjoamme käyttöösi tehokkaat digitaaliset työkalut sekä aina osaavan ja aktiivisen palvelun.

# FEON

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

# Marinrannan pysäköintilaitos, Espoo

Pysäköintilaitos sijaitsee Länsiväylän varrella Espoossa lähellä Kirkkonummen rajaa.

1.

Laitos palvelee kahdeksaa taloyhtiötä Marinrannan asuuntoalueella. Rakennus toimii myös meluesteenä vilkkaasti liikennöidyn väylän ja asuinrakennusten välissä. Taitteinen julkisivu on välittävä vapaamuotoinen elementti maaston loivien muotojen ja tektonisten rakennusten välissä. Rakennuksen pitkä julkisivu toimii ympäristöaideteoksena sopeutuen hyvin katseltavaksi nopeasti liikkuvasta autosta. Pimeään aikaan rakennus on kineettinen teos, jonka julkisivuista heijastuvat autojen ajovalot ja jonka sisällä syttyvät ja sammuvat valot luovat oman efektinsä.

Rakennuksen runko on betonia. Pitkän julkisivun rakenteet ovat terästä ja pinta rei'itettyä merialumiinia. Muissa julkisivuissa on käytetty corten-terästä ja umbra-pinoitettua betonia.

*Jyrki Tasa, professori, arkkitehti SAFA*  
*Arkkitehdit NRT*

## Rakennesuunnittelu

Marinrannan pysäköintitalon 150 metriä pitkän ja kymmenen metriä korkean alumiinijulkisivun geometrisesti haastava muoto tuli sovittaa saumattomasti yhteen paikalla valetun pysäköintitalon betonirunkoon. Suunnittelutehtävänäimme oli laatia kuumasinkityn tukirungon suunnitelmat kaikkein konepajakuvineen, mukaan lukien esimerkiksi taivutettujen osien levityskuvat.

Toimitimme julkisivutoimittajalle alumiinisten lohkojen elementtikaaviot tarkkoina mittoineen, jotta elementit saatiin täysin yhteensopiviksi teräsrungon kanssa. Julkisivun päätyjen liittymä yhteensovitettiin eri suunnasta tulevien Corten-pintojen kanssa. Suunnittelimme julkisivulle myös räystään, joka taipui pysäköintitalon katon kanssa yhteen.

## Toleranssien huomiointi

Betonirungon toleranssit otettiin huomioon useina säätömahdollisuuksina teräsrungossa. Itse tukirungon etäisyyttä pystyttiin säätämään kierretankojen avulla betonirungosta, tällä saatiin suoritettua karkeampi säätö.

Hienompi teräsrakenteiden sisäisten toleranssien huomiointi voitiin asennuksen aikana suorittaa teleskooppisten etäisyyssäätöjen kanssa. Tukirungon pystysuuntainen suoruus säädettiin löysämällä tai kiristämällä vetotankoja, ja pituussuuntaista tarkkuutta parannettiin pitkien reikien avulla.

Suunnittelutyömme lähtötietoina toimivat arkkitehdin piirustukset ja pintamalli, joka muokattiin algoritmivusteisesti Grasshopperin avulla Teklaan referenssitiedoksi. Yhteistoimintamme arkkitehdin kanssa toimi tietomallien avulla sujuvasti.

*Jussi Vaiste, DI*  
*A-Insinöörit Oy*

2.



## Marinrannan pysäköintilaitos, Espoo

### Arkkitehtisuunnittelu

Arkkitehdit NRT

Jyrki Tasa arkkitehti professori

Anne Kleemola arkkitehti

Olli Vuorinen arkkitehti

Valtteri Osara arkkitehti

### Rakennesuunnittelu

A-Insinöörit Oy

Lauri Pennala, kohteen vastuullinen

rakennesuunnittelija

### Pääurakoitsija

YIT Suomi Oy

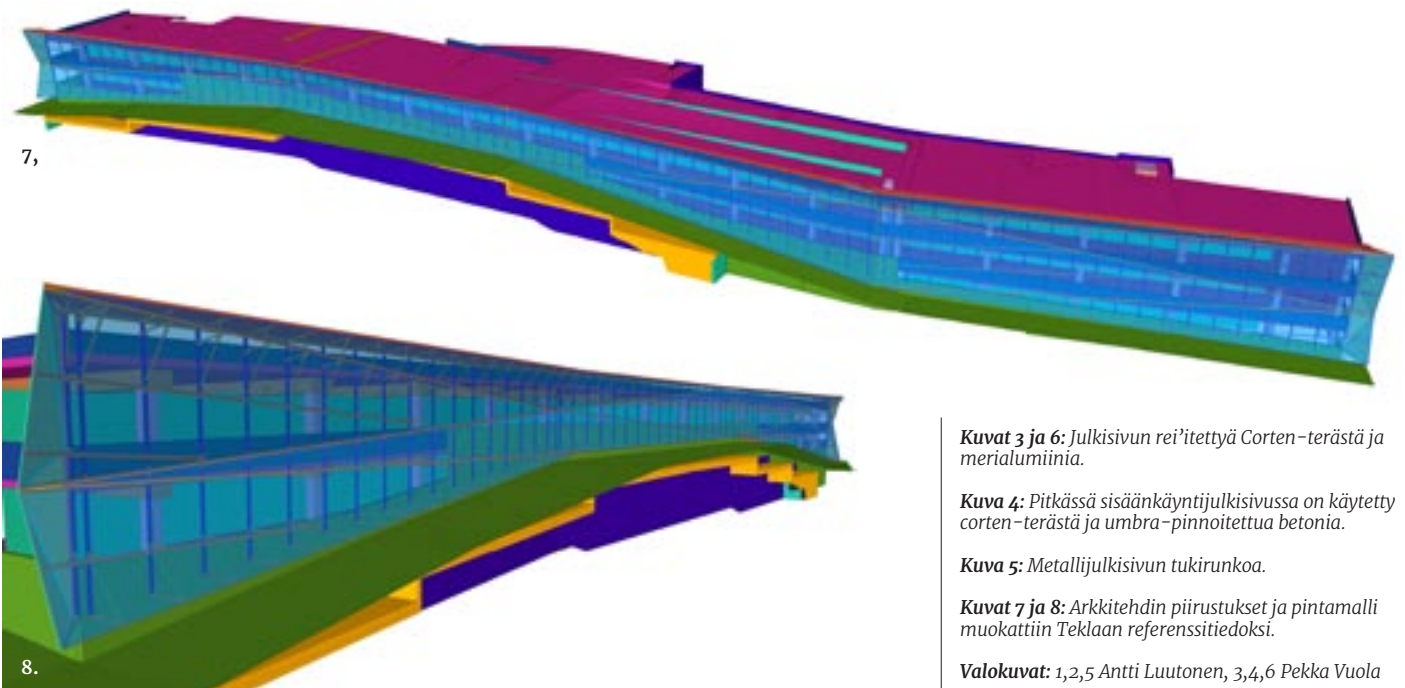
### Metallijulkisivun urakoitsija

Pohjanmaan Rakennuspelti Oy

### Ulkovalaistuksen suunnittelu

Sweco Oy

Kuvat 1 ja 2: Rakennuksen pitkä julkisivu toimii ympäristötaideteoksena.



**Kuvat 3 ja 6:** Julkisivun rei'itettyä Corten-terästä ja merialumiinia.

**Kuva 4:** Pitkässä sisäänkäyntijulkisivussa on käytetty corten-terästä ja umbra-pinoitettua betonia.

**Kuva 5:** Metallijulkisivun tukirunkoa.

**Kuvat 7 ja 8:** Arkkitehdin piirustukset ja pintamalli muokattiin Teklaan referenssitiedoksi.

**Valokuvat:** 1,2,5 Antti Luutonen, 3,4,6 Pekka Vuola



1.

## Hitsaava mökinrakentaja on kehittänyt avointa rajapintaa

Maatalon lapsi Kiuruvedeltä oppi jo varhain tekemään töitä muun muassa metsässä ja koneiden parissa. Molemmat elementit kuuluvat hänen elämäänsä vahvasti myös tänä päivänä. Kotioloista kimpoksi myös kiinnostus tekniikan alaan ja insinööriopintoihin, joihin kuusilapsisen maanviljelijäperheen vesa suuntasi Kuopioon haaveissa olleiden arkkitehtiopintojen sijaan taloudellisten realiteettien takia. Opintoja on seurannut monipuolinen ja menestyksellä työura, joka Ahti Rantosella jatkuu tänä päivänä Vahanen Suunnittelupalvelut Oy:n toimitusjohtajan ja AFRY Finland Oy:n Kiinteistöt ja Rakentaminen yksikön toimialajohtajan tehtävässä.

Ahti Rantosen on syntynyt Ylä-Savon Kiuruveden länsireunalla Kalliokylään kuuluvassa Löytänän kyläkunnassa. Lapsuus maanviljelijäperheessä, jonka kuudesta lapsesta viisi on poikia, oli sekä rikasta että omalla tavallaan rajoittunutta. Erilaiset maa- ja metsätalouteen liittyvät toimet ja työt tulivat tutuksi jo lapsena, mutta asuminen kaukana keskustasta rajoitti tietysti etenkin harrastusmahdollisuuksia.

- Aloitin koulun jo kuusivuotiaana, kun

halusin sinne yhtä aikaa naapurissa asuvan kaverini kanssa. Pidin pääni, vaikka asiasta toki keskusteltiin, ja aloin silloin kulkea kävellen tai pyörällä ensin reilun kolmen kilometrin päässä Pihlajamäen koulussa ja sitten, kun lähin koulu lakkautettiin, reilun kuuden kilometrin päässä olevassa Kalliokylän koulussa. Sama kulkeminen jatkui myös sen jälkeen, kun pääsin Kiuruveden yhteislyseon keskikouluun, kun piti joka aamu ja ilta matkata koulukyydin reitin varteen. Enem-

män liikkumisen vapautta tuli vasta sitten, kun tulin mopoikään ja sain oman kulkupelin. Traktori ja moottoripyörä olivat toiset menopelit, jolla sitten keskikoulun lopulla ja lukiossa pääsi vähän helpommalla kotoa kauemmaksi, Ahti muistelee.

- Metsän istutus oli yksi nuoruuden kesien työkenttä, jolla sain yhdessä käpyjen keräämisen kanssa kerätyksi ihan mukavat kesätienestit. Nyt ne minun istuttamani metsät, jotka edesmennyt isämme jätti hyvään kuntoon, odottavat Kiuruvedellä sitä, että pääsemme veljeni kanssa eläkkeelle, ja ehdimme alkaa hyödyntää ja hoitaa niitä muun muassa hankkimallamme ja kunnostamallamme harvesterilla, hän jatkaa.

### Arkkitehtuurista tuli osa elämän arkea

Erilaiset koneet ja muun muassa hitsauskoneet olivat yksi osa Ahdin lapsuuden ja nuoruuden arkea. Intoa metallialaan ja teräksen työstämiseen lisäsi perhetuttu Eino Tuppurainen, jonka perustama Sermet Oy teki Kiuruvedellä lämpölaitoksia ja jatkaa toimintaansa nykyisin KPA Uniconin osana. Tuppuraisen kautta kaikille Rantosen lapsille tarjoutui mahdollisuus vuorolleen päästä kesätöihin Sermetille. Ahti meni Sermetille myös ylioppilaskirjoitusten jälkeen ja oppi tekemään monipuolisesti töitä muun muassa niin polttoleikkamaalla kuin hitsauslaitteilla. Konepajalla hitsaamisen lisäksi hän kiersi kohteissa asentamassa Sermetin valmistaamia laitoksia.

- Myös opiskeluvaihtoissa sisarukset olivat tiennäyttäjinä. Haaveilin arkkitehtiopinnoista, mutta ei perheemme varoilla pystytty lähettämään lasta yliopisto-opintoihin. Kun isovelji ja sisko olivat jo menneet Kuopioon teknilliseen oppilaitokseen, päätin minäkin hakea sinne. Ahkeran opiskelun myötä valmistuin insinööriksi kolmessa vuodessa 21-vuotiaana, Ahti toteaa.

Omalla tavallaan elämä silti toi arkkitehtuurinkin tiiviiksi osaksi Ahdin elämää. Hän nimittäin tutustui työkuviassa eräaseen miellyttävään ja ihastuttavaan naisarkkitehtiin, josta tuli sittemmin hänen puolisonsa ja elämäkumppaninsa.

- Kotioloissa tulee puhutuksi vaimoni kanssa usein myös työhön liittyvistä asioista, vaikka olemmekin sittemmin pyrkineet olemaan eri työprojekteissa. Vapaa-ajan rakennushankkeissa työnjako on sellainen, että vaimoni suunnittelee ja minä toteutan. Olen rakentanut omin käsin yhden omakotitalon ja kaksi vapaa-ajan asuntoa. Meillä on pikumökki kotitalani mailla Kiuruvedellä sekä nykyisin varsinaisena vapaa-ajan asuntona toimiva merenrantamökki Pyhtäällä. Parhailaan teen Pyhtäälle varastorakennusta muun muassa kenttävannesahan, MIG-hitsauslaitteiden, plasmaleikkurin, nelivetotaktorin, pienen kaivinkoneen ja erilaisten pienempien koneiden säilyttämistä varten, Ahti esittelee.

### Työ on opettanut

Opinnot Kuopion teknillisessä oppilaitoksessa merkitsivät Ahdille myös siirtymistä työelämässä uuteen vaiheeseen. Ensimmäinen



2.

rakennesuunnittelualan työpaikka löytyi jo opintojen aikana vuonna 1982 kuopiolaisesta Insinööritoimisto Matti Immonen Oy:stä.

- Se oli hyödyllinen jakso, jonka aikana selkiintyi myös hyvin, mitä loppuopintojen aikana pitää vielä oppia. En kuitenkaan jäänyt Immosen toimistoon valmistuttuani, vaan lähdin Kajaaniin asepalvelukseen. Kävin RUK:n Haminassa ennen kuin palasin takaisin Kajaaniin kokelasajaksi. Jo kokelasaikana sain uuden työpaikan, kun Insinööritoimisto Konsulttikolmio Oy:n perustajan Esko Kastarisen soitto vei minut Helsinkiin Konsulttikolmion rakennesuunnittelijaksi ja projekti-insinööriksi vuonna 1984.

- Ammatillisesti aika Konsulttikolmiolla oli hienoa, sillä aika pienestä koostaan huolimatta toimistolla oli monia merkittäviä hankkeita. Olimme Ylen ja Veitsiluoto Oy:n luottotoimisto ja teimme muun muassa oikeaa, mittavaa teräsrakennesuunnittelua myös esimerkiksi Kyrö Oy:n paperitehtaalle, Espanjaan Sniacen paperitehtaalle ja Suomen Puhallintehtaalle useihin kohteisiin Suomessa ja Venäjällä. Helsingin kaupungin monet kohteet kuten Kampin palvelutalo olivat samaten sen aikaisia töitämme. Töitä oli paljon ja nuori mies tienasi hyvin, mutta oli se myös hyvin uuvuttavaa. Aloitin Teknillisessä korkeakoulussa DI-opinnot vuonna 1985 täydellä palkalla, mutta en sitten ikinä sieltä valmistunut, kun minun piti tehdä opintojen ohella myös täysitehoisesti suunnittelutyötä samaan aikaan.

- Vaikka sain tehdä Konsulttikolmiossa erittäin mielenkiintoisia suunnittelukonkaisuuksia, aloin kuitenkin miettiä, ettei tätä työtahtia jaksa loputtomiin. Niinpä siirryn vuonna 1990 Finnmap Oy:hyn projek-



3.

**Kuva 1:** Ahti Rantonen kertoo Vahasen myynnin AF-RYlle olleen molemmille osapuolille erinomaisen asian. Vahasella on nyt tärkeä rooli AFRYn visiossa ja strategiassa. Rantosen rooli uudessa yhtiössä on olla AFRY Finland Oy:n kiinteistöt ja rakentaminen toimialan johtaja ja Vahanen Suunnittelupalvelut Oy:n toimitusjohtaja.

**Kuva 2:** Kevät tuo aina uuden sisällön mökkeilyyn ja avaa mökkirannan vesistöt niin uimareille kuin ka-  
lastajillekin.

**Kuva 3:** Mökkeily on keskeisessä osassa Ahti Rantosen vapaa-aikaa. Syksyisessä kuvassa on perheen saunamökki.



4.



5.

ti-insinööriksi. Ajatus oli saada siten enemmän aikaa myös muulle elämälle kuin työlle. Finnmap Oy:hän oli yli tuhannen hengen valtakunnallinen suunnittelutoimistoryhmä, jonka ajautuminen konkurssiin vuoden 1993 alussa oli aika järkytys meille.

- Minulle kävi konkurssissa lopulta paremmin kuin useimmille muille talon nuorille suunnittelijoille, jotka irtisanottiin. Kun uusi Finnmap Consulting Oy perustettiin noin 50 hengen voimin samana vuonna, olin yksi yhtiön perustajaosakas ja aloitin työt siellä projektipäällikkönä. Taloudellisesti alku oli vaikea, teimme suunnilleen mitä vain mihin hintaan tahansa, että saimme tehdä töitä. Mutta hiljalleen nokka lähti nousuun ja olimme lopulta taas iso ja keskeinen suunnittelualan yritys joka osti monia merkittäviä toimistoja kuten Aaro Kohonen Oy:n, KPM-Engineering Oy:n, Narmaplan Oy:n ja Air-Ix Oy:n muodostaen noin 1200 hengen konsernin. Omat työni etenivät projektipäällikön tehtävistä ensin apulaistaatupäällikön sekä sitten toimitilarakennusosaston vetäjän kautta laatujohtajaksi, jossa vastasin 2008-14 laatu-, viestintä-, osaamisen kehittämisen-, turvallisuus-, ympäristö- ja yhteisen teknologiatoiminnan johtamisesta. Olin myös 15 vuotta konsernin hallituksessa.

- Kun Sweco osti FMC Groupiksi muuttuneen yrityksen vuonna 2012, tuli vastuulleni vuodesta 2013 alkaen toimia Sweco Rakennetekniikassa talonrakennuksen ja teollisuuden tulosyksikön johtajana. Silloin aloin ajatella, että rakennesuunnittelun kenttä on tullut jo hyvin tutuksi. Kun headhunter tiedusteli, kiinnostaisivatko uudet haasteet Vahanen Oy:n toimitusjohtajana, totesin että kyllä. Vahanen Oy oli tuolloin aika heikossa tilanteessa oleva ja mainettaan menettänyt suunnittelutoimisto, jota lähdimme sitten yhteistyössä Vahanen Internationalin toimitusjohtajan Risto Rädyn kanssa kehittämään. Yksi osa tätä oli yhtiöittää liiketoiminnat erillisiksi yrityksiksi, jolloin johtamani ra-



6.

kennesuunnittelu organisoitiin vuoden 2018 alussa Vahanen Suunnittelupalvelut Oy:ksi.

- Yrityksen kehittäminen ja imagon parantaminen sujuikin niin hyvin, että lopulta meillä oli oven takana jonossa ostajakanididaatteja. Totesimme, että ÅF:n ja Pöyryn yhdistymisestä syntynyt AFRY ja Vahanen ovat järkevästi toisiaan täydentävä yhdistelmä. Uudessa AFRY Finlandissa olen nyt kiinteistö- ja rakentaminen -toimialan johtaja ja Vahanen Suunnittelupalvelut Oy:n toimitusjohtaja. Samalla tässä on tavallaan kehä kiertynyt kiinni, kun aikanaan Pöysälä & Sandbergin ostama Konsulttikolmio, jonka aliorakoitsijana Pöyry esimerkiksi toimi isossa Stora Enson Lumi 7 -metsäteollisuushankkeessa, on tavallaan taas samaa taloa sitä kautta, että Pöyry osti aikoinaan Pöysälä & Sandbergin, Ahti naurahtaa.

**Kuva 4:** Omin käsin tekeminen omilla koneilla on tärkeä osa Ahti Rantosen vapaa-aikaa. Hänellä on muun muassa oma kenttävannesaha, jolla hän on sahanut itse kaatamistaan puista tarvikkeet omaan rakentamiseensa.

**Kuva 5:** Metsätyöt, metsästys, kalastus ja yleensäkin metsässä liikkuminen ovat Ahti Rantoselle mieluisia harrastuksia. Kuvassa on vuorossa suunnistus, jossa hän on viemässä Rakentajain rastien ankkuriosuutta.

**Kuva 6:** Hiihtäminen kuuluu Ahti Rantoselle lapsuudesta jo tuttuihin liikuntamuotoihin. Kuvassa ollaan meren jäällä Vuosaaressa kodin lähetyvillä.



7.

## Avointa rajapintaa ja hybridiosaamista

Vaikka DI-opinnot TKK:lla jäivät Ahdilta kesken, on hän silti täydentänyt tietojaan ja taitojaan vuosien mittaan monin tavoin. Ensimmäiset teräsalan suunnittelukurssit Ahti kävi jo 1980-luvun alkupuolella. Tänä päivänä hänellä on poikkeuksellisen vaativan luokan pätevytydet teräs- ja betonisuunnitteluun sekä rakennusfysiikasta ja kokemusta myös puu- ja hybridirakenteiden suunnittelusta.

- Kun tulin valituksi Teräsrakennehdistyksen hallitukseen vuoden 2022 alusta, huomasin, että omaan rooliini siellä istuu hyvin puhua eri materiaalien hyödyntämisestä yhdessä. En koe järkeväksi ajatusta keskittyä vain yhteen materiaaliin, vaan viisasta on hakea järkeviä hybridiratkaisuja ja hyödyntäviä kokonaisuuksia. Viestinnän kehittämisessä kokemukseni toivon mukaan myös näkyvät. Vahasen imagoa saatiin muutetuksi etenkin Risto Rädyn johdolla ja Susanna Vanhasen hyvin aktiivisella viestinnällä ja somen hyödyntämisellä, Ahti pohtii.

- Vahasessa meille oli selkeää, että olemme suunnittelussa yksin altavastaaja isoihin kilpailijoihimme verrattuna. Lähdimme siksi kehittämään toimintaamme muun muassa avoimella rajapinnalla, johon muiden toimijoiden oli helppo tulla toteuttamaan projekteja yhdessä kanssamme. Nyt AFRY-kaupan myötä tilanne on tietysti vähän muuttunut suhteessa joihinkin suunnittelutoimistoihin, mutta etenkin talotekniikkasuunnittelun yri-

tyksiin päin avoin rajapinta tulla menestymään kanssamme toimii edelleen, hän lisää.

## Pallopeleistä golfiin ja koneisiin

Lapsuuden Kiuruvedellä liikunta oli luontainen osa sivukylän lasten elämää sekä koulu- matkojen että erinäisten kodin ja kesätöiden kautta. Mutta se oli myös harrastus. Ahti ja kaverit pelasivat talvisin jääkiekkoa järven jäälle tehdyllä kentällä, ja kesällä potkittiin jalkapalloa Kalliokylän koulun kentällä tai kyläpeleissä.

- Liikunta ja oman kunnon ylläpito on ollut osa elämää aina, mutta on myös todettava, että työn ja muiden jonossa olevien vapaa-ajan harrastusten sallimissa rajoissa. Nuorempana pallopelit vetivät, mutta nykyisin golf on sillä sektorilla päälaaji senkin takia, että myös vaimoni pelaa. Lisäksi käyn talvella hiihtämässä ja kasvatan kuntoa metsätöillä, metsästyksellä ja kalastuksella ajan niin salliessa. Sen kyllä huomaa golf-kentällä liikkuessaan, kun on tehnyt urakkaa omassa metsässä.

- Rakensin aikoinaan pienen mökin Kiuruvedelle, mutta kyllästyin aikaa myöten pitkään matkaan sinne. Niinpä vietän nykyisin siellä vain viikon kesässä. Mutta mökille tulee enemmän käyttöä, kun jäämme veljemme kanssa eläkkeelle, ja alamme tehdä suunnittelemissamme metsätöitä siellä kotitilan mailla.

- Nykyisin vietämme paljon vapaa-aikaa Pyhtään mökillämme. Siellä odottavat as-

kareet ovat tärkeä osa työstä irtaantumista. Olen kaatanut puut, joista saahan puutavararakennushankkeisiin, tehnyt esimerkiksi ikkunankarmit, hitsannut terassin teräsrungon ja tekeillä olevan varaston metalliovet, ajanut traktorilla lumet kulkuväyliltä, parantanut oja ja kunnostanut rantaan menevää tietä kaivuriani käyttäen ja niin edelleen. Kun se koneiden kanssa puuhastelu on niin kivaa, erilaista tekemistä kyllä riittää ja keksii, ja kun työ vie edelleen sangen paljon aikaa, joutuu harrastuksia väkisin priorisoimaan. Liikunta ihan vain huvin vuoksi on tästä syystä esimerkiksi jäänyt vähemmälle kuin välillä toivoisi, Ahti summaa. -ARA

**Kuva 7:** Golf on Ahti Rantosen ja hänen vaimonsa yhteinen harrastus, jota tässä pelataan Espanjan viheriöllä.

**Valokuvat:** 1 Arto Rautio, 2-7 Ahti Rantosen ”kotialbumi”



TIKKURILA

PROFESSIONAL



# Luotettavat pintakäsittelyratkaisut teräsrakenteiden palosuojaukseen

Tikkurilan valikoimasta löytyy luotettavat ratkaisut sisätilojen teräsrakenteiden standardipalojen palosuojaukseen aina paloluokkaan R120 asti. Kilpailukykyiset kalvonpaksuudet vähentävät maalinkulutusta ja nopeuttavat läpimenoaikaa, mikä mahdollistaa kustannusten alentamisen.

Käytettävissäsi ovat maan johtavat pintakäsittelyalan asiantuntijat optimaalisen ratkaisun löytämisessä.

**Lue lisää:** [tikkurila.fi/teollisuus](https://tikkurila.fi/teollisuus)



# Pitkäikäinen palosuoja teräkselle maalaamalla

Rakennuksia suunniteltaessa tulee varautua myös onnettomuustilanteisiin, kuten tulipalo. Teräsrakenteen altistuessa tulipalolle sen lujuus ja jäykkyys alenevat lämpötilan kohoamisen myötä. Lisäksi se voi kokea lämpöpitenemästä johtuvia muodonmuutoksia. Kokonaisuutena tämä johtaa kantavuuden alentumiseen ja mahdollisesti jopa rakenteen sortumiseen. Jotta tältä voidaan hyväksyttävällä todennäköisyydellä välttyä, monia teräsrakenteita päädytään suojaamaan erinäisin keinoin. Eräs laajalti käytetty suojaustapa on palosuojamaalaus. Käyttötilanteessa ohut ja melko huomaamaton maalikerros paisuu tulipalotilanteessa monikymmenkertaiseksi ja näin ollen muodostaa eristävän vaipan teräsojan ympärille hidastaen sen lämpötilan kohoamista.

Rakennusten käyttöikä on pitkä, usein suunniteltu käyttöikä on nykyään 50 vuotta. Teräsrakentealalla on toisinaan herättänyt keskustelua suojauksen pitkäaikaiskestävyyttä. Voidaanko varmistua, että maali tuottaa halutun suojan vielä vuosikymmenten jälkeen?

## Maalitoimittajat ovat tutkineet tuotteidensa kestävyyskäsitteitä

Maalitoimittajien käsitys on, että kemiallisesti paisumisreaktion aikaansaavat aineet ovat normaalioloissa koko lailla stabiileja eivätkä sisällä esimerkiksi haihtuvia ainesosia. Näin ollen keskeiseksi tekijäksi muodostuu se, miten hyvin suojakerros on alustassaan eli suojattavassa teräsojassa kiinni.

Fia Inkala, Ramboll Finland Oy, on suorittaessaan laajarunkoisten rakennusten laakisääteisiä tarkastuksia törmännyt toisinaan palonsuojauksiin, jotka ovat irronneet alustastaan.

– Eräissäkin kohteissa suojaus suoraan rapisi alas, Inkala toteaa.

– Monesti vaurioiden yhteydessä on havaittavissa kosteuden vaikutusta, esimerkiksi valumajälkiä. Toisaalta myös esimerkiksi nostoliinon jälkiä on toisinaan nähtävissä, Inkala kertoo..

Maalikäsitteilyt suunnitellaan halutun palosuojauksen mukaan lisäksi myös aiotuihin ympäristöolosuhteisiin. Monet suojattavat rakenteet ovat lähtökohtaisesti kuivissa sisätiloissa, mutta saattavat altistua kosteudelle esimerkiksi rakennusaikana tai rakennuksen käytön aikaisen poikkeus- tai vauriutilanteen kuten putkisto- tai kattovuotojen myötä.

– Myös ulkotiiloihin tai kosteusoloiltaan poikkeaviin rakennuksiin, kuten jäähalleihin, tarkoitettuja maaliyhdistelmiä on tarjolla, Pekka Virolainen, Teknos Oy, valottaa.

– Oleellista on, että maaliyhdistelmä ja pinnan esikäsitteily on tuotevalmistajien ohjeiden mukainen ja kerrosten kuivumiseen liittyviä olosuhte- ja aikavaatimuksia noudatetaan. Tarvittaessa esimerkiksi liian kovaksi kuivuneita pintoja on karhennettava ennen käsittelyä, Virolainen jatkaa.

– Tämä tulee vastaan etenkin kohteissa paikan päällä käsiteltävillä rakenneosilla, kun osien valmistus pohjamaalauksineen on voinut tapahtua kuukausia ennen palosuojakäsittelyä.

Edelleen palosuojamaalaus voidaan toteuttaa hyvin sekä työmaalla että erillisessä maalaamossa. Molemmista toteutustavoista on etunsa ja toisaalta haasteensa. Työmaalla haasteena on työnaikaisten lämpötila- ja kosteusolosuhteiden hallinta. Maalaamossa palosuojamaalattulla kappaleella taas haaste on pinnan herkkyyden kolhiintumiselle kuljetuksen ja asennuksen aikana. Tärkeätä molemmissa on, että sekä maalari että tarkastaja ovat päteviä ammattilaisia.

## Säännöllinen tarkastus

Palosuojamaalin oletettu pitkäaikaiskestävyys, mikäli ympäristörajaus ei oleellisesti muutu, on 10 – 25 vuotta. Tämän varmistamiseksi on maalauksen kunto tarkastettava ohjeiden mukaisesti. Ympäristöministeriön ohje kantavien teräsrakenteiden suunnittelusta ja toteutuksesta (YM, 2019) edellyttää,

että palosuojamaalaus tarkastetaan silmämääräisesti vähintään kerran kolmessa vuodessa.

– Laajarunkotarkastuksissa havaitun perusteella vaikuttaisi siltä, että rakennusten omistajat eivät ole ohjeistuksesta välttämättä tietoisia, Inkala arvioi.

Toisaalta rakenteiden tarkastus voi olla niiden sijainnin vuoksi haastavaa tai jopa mahdotonta. Osa rakenteista jää piiloon esimerkiksi taloteknisten asennusten tai lasketujen kattojen taakse eikä nykyinen ohjeistus ota kantaa, miten tällaisissa tapauksissa tulisi menetellä.

Vastuussa rakennuksen paloturvallisuudesta on sen omistaja. Hänen käytettävissään tulisi olla rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje, jossa palosuojauksen tarkastukset pitäisi olla muiden huoltotoimenpiteiden tapaan listattuna. Myös tieto käytetystä suojajärjestelmästä kuuluu käyttö- ja huolto-ohjeeseen.

– Mikäli vaurioita havaitaan, ne tulisi korjata mahdollisimman pian ja alkuperäisen suojayhdistelmän toimittajan ohjeiden mukaisesti, sikäli kun tuotetieto on saatavilla, Virolainen muistuttaa.

Palomaalaukseen toteutukseen sekä huoltoon ja tarkastukseen liittyvää ohjeistusta on saatavilla myös Teräsrakenneyhdistykseltä (TRY, 2017).

## Lähteet:

YM (2019), Ympäristöministeriö, Rakenteiden lujuus- ja vakaus, teräsrakenteet (saatavissa <https://ym.fi/rakentamismääräykset>).

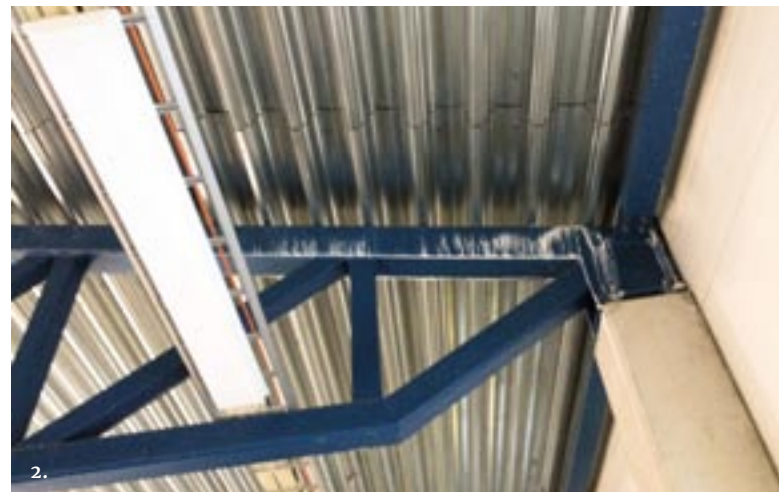
TRY (2017), Teräsrakenneyhdistys, Teräsrakenteiden palonsuojamaalaus 2017 (saatavissa [https://www.terasrakenneyhdistys.fi/document/1/845/a5c28b8/palosuojamaalaus\\_2017\\_sahkoinen\\_versio.pdf](https://www.terasrakenneyhdistys.fi/document/1/845/a5c28b8/palosuojamaalaus_2017_sahkoinen_versio.pdf) )

*Teräsrakenneyhdistyksen pintakäsittelyn asiantuntijaryhmän puolesta*  
Teemu Tiainen, Teräsrakenneyhdistys ry

**Kuva 1:** Teräsrakenteen suojamaalikerroksessa on selkeitä kookkaita reikiä ja repeämiä. Maali ei ole kunnolla alustassaan kiinni. Vaurioiden taustalla oli tietävästi aiemmin vuotanut katto.

**Kuva 2:** Maalipinnassa näkyy valumajälkiä kattovaurion jäljiltä.

**Valokuvat:** Fia Inkala



# 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 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 ConnAri  
www.connari.fi

Insinööritoimisto Jorma Jääskeläinen Oy  
www.jjoy.fi

Insinööritoimisto Konstru Oy  
www.konstru.fi

Insinööritoimisto Tilatek Oy  
www.tilatek.com

Introgroupp Oy  
www.introgroupp.fi

Karelian Suunnittelupaja Oy  
www.kasupa.fi

Mecaplan Oy  
www.mecaplan.fi

Mäkitalo Oy suunnittelutoimisto  
www.makitalooy.fi

Palotekninen insinööritoimisto  
Markku Kauriala Oy  
www.kauriala.fi

Pinja Industry Oy  
www.pinja.com

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

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

Vahanan Suunnittelupalvelu Oy  
www.vahanan.com

WSP Finland Oy  
www.wsp.com

## 3. Metallirakenteiden ja tuotteiden valmistajat, pienet konepajat

Aerial Oy  
www.aerial.fi

Anstar Oy  
www.anstar.fi

Aulis Lundell Oy  
www.aulislundell.fi

Best-Hall Oy  
www.besthall.com/fi

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

TAMBEST Glass Solutions Oy  
www.tambest.fi

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

Trutec Oy  
www.trutecoy.fi

Turun Pelti ja Eristys Oy  
www.tpe.fi

Oy Viacon Ab  
www.viacon.fi

YTT-Konepaja Oy  
www.ytt.fi

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

Kavamet-Konepaja Oy  
www.kavamet.fi

Kingspan Oy 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.terasasennustoivonen.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 Finnish Steel Painting Oy  
www.fspcorp.fi

JMP Huolto Oy  
www.jmp-huolto.fi

Metrama Oy  
www.metrama.fi

Palosuojamaalarit Oy  
www.psm.fi

Pesmel Oy  
www.pesmel.com

R-taso Oy  
www.r-taso.fi

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.tekda.com/fi

Vihdin Kuumasinkitys Oy  
www.vihdinkuumasinkitys.fi

## 6. Ammattilaisjäsenet

Aalto-yliopisto  
www.aalto.fi

Ammattiopisto Live  
www.liveopisto.fi

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

Careeria  
www.careeria.fi

Centria-ammattikorkeakoulu  
web.centria.fi

Helsingin kaupungin kaupunkiympäristö  
www.hel.fi

Hämeen ammattikorkeakoulu HAMK  
www.hamk.fi

Jyväskylän ammattikorkeakoulu  
www.jamk.fi

Jyväskylän koulutusyhtymä Gradia  
www.gradia.fi

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu  
www.xamk.fi

Kajaanin ammattikorkeakoulu  
www.kamk.fi

Karelia-ammattikorkeakoulu  
www.karelia.fi

Keski-Pohjanmaan ammattiopisto  
www.kpedu.fi

Koulutuskeskus Sedu  
www.sedu.fi

Koulutus kuntayhtymä Tavastia  
www.kktavastia.fi

LAB-ammattikorkeakoulu  
www.lab.fi

Lapin ammattikorkeakoulu  
www.lapinamk.fi

Lieksan kaupunki  
www.lieksa.fi

LUT-yliopisto  
www.lut.fi

Länsirannikon koulutus Oy WinNova  
www.winnova.fi

Länsi-Uudenmaan koulutus kuntayhtymä  
www.luksia.fi

Metropolia ammattikorkeakoulu  
www.metropolia.fi

Oulun ammattikorkeakoulu  
www.oamk.fi

Oulun seudun ammattiopisto  
www.osao.fi

Oulun yliopisto  
www oulu.fi/yliopisto

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

Raision koulutus kuntayhtymä  
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

Taitotalo  
www.taitotalo.fi

Tampereen ammattikorkeakoulu,  
Tampereen korkeakoulu yhteisö  
www.tuni.fi

Tampereen seudun ammattiopisto Tredu  
www.tredu.fi

Turun Aikuisopistokeskus  
www.turunakk.fi

Turun ammattikorkeakoulu  
www.turkuamk.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 Miettinen
6. Matti Ollila
7. Eero Saarinen
8. Kari Salonen
9. Markku Heinisuo
10. Pekka Helin
11. Jouko Kouhi
12. Unto Kalamies
14. Marko Moisio
15. Jalo Paananen

**UUTUUSTUOTE!**

# HENSOTHERM 920 KS

**LIUOTINVAPAA 2-KOMPONENTTINEN PALOSUOJAMAALI**

**4 IN 1**

Yksi tuote riittää, kattaa kaikki paloluokat ja voidaan käyttää yksikerrosmaalina



Erittäin iskunkestävä, ei paikkamaalaustarvetta



Kuivuu 24 tunnissa – nopeampi tuotannon läpimenoaika



100 % kuiva-ainepitoisuus, ei VOC-päästöjä

## TEKNOKSEN LAADUKKAAT PALOSUOJAUS- JA KORROOSIONESTOMAALIT TERÄSRAKENTEILLE

Palosuojamaali lisää teräsrakenteiden turvallisuutta, sillä se hidastaa ratkaisevasti teräksen kuumentumista. Palotilanteessa Teknoksen tuotteet muodostavat eristävän hiilivahtokerroksen teräksen päälle. Palosuojamaali tarjoaa teräkselle 30-120 minuuttia lisääaikaa rakenteen stabiiliuteen, riippuen valitusta maalausjärjestelmästä. Teknisesti edistykselliset tuotteemme suojaavat rakenteita yhdessä HENSOTHERM® palosuojamaalien kanssa muodostaen kokonaisvaltaiset maalausjärjestelmät palon- ja korroosion estoon. Tuotteet soveltuvat erilaisiin ympäristöihin, sisä- ja ulkotiloihin, avoimille ja umpinaisille profiileille sekä korroosiosuojatuille ja galvanoiduille osille.



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

**TARVITSETKO  
PALOSUOJAUKSEEN  
JA KORROOSIONESTOON  
LIITTYVIÄ RATKAISUJA?**

Ota yhteyttä asiantuntijaamme:

Pekka Virolainen

alueyyntipäällikkö

puh. +358 950 609 286

[pekka.virolainen@teknos.com](mailto:pekka.virolainen@teknos.com)

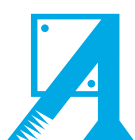
**WE MAKE THE WORLD LAST LONGER**



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)