

# Teräsrakenne

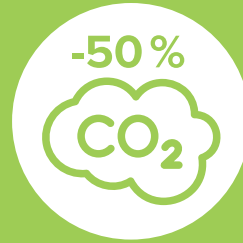
3 | 2022



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 hiilijalanjäljen todentavat verifioidut ympäristöselosteet (EPD).

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

# Teräsrakenne

3 | 2022

**T** Teräsrakenneyhdistys  
Finnish Constructional Steelwork Association



## ■ Pääkirjoitus

- 2 Teräs tukee kestäväää kehitystä uudelleenkäytettynäkin

## ■ Foorumi

- 3 Edelläkävijöille luvassa hyvää liiketoimintaa

## ■ Artikkelit

- 8 Kauppatori pysyy sulana energiatehokkaasti  
14 Perinnetaloon katto peltisevän käsityötaidolla  
20 Ilmailun teille soraharjulta  
24 Päiväkoti rakennettiin kesälomien aikana  
28 Kerhotalon idusta kasvoi monitoimihalli Leppävaaraan  
32 Oy Kameleonten Ab:n uusi Leppävaaran urheiluhalli  
38 Valkealaan uusi kyläkeskus  
41 Monitoimitalo on modernia, tämän päivän arkkitehtuuria  
42 Paremmat keskusvarastopalvelut autoilevien ihmisten tavarataloille

## ■ Projektit

- 4 Turun Toripaviljongit  
10 Raide-Jokerin raitiovaunuvarikko, Roihupelto, Helsinki  
35 Akaa Arena

## ■ Ajankohtaista

- 18 Pinnoitteiden nopeutetut korroosiosuojauksen pitkäaikaiskestävyyden testausmenetelmät

## ■ Henkilö

- 45 Maalivahdista kehittyi taitava coach

Kansi: Turun Toripaviljongit, 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  
irttonumero 15,00 €  
1/1 vsk 49 €  
4 numeroa/vuosi

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

**Kirjapaino**  
PunaMusta Oy, 2022

**Lehden painos**  
13 300 kpl

Aikakauslehtien liiton jäsen  
ISSN 0782-0941

45. vuosikerta

# Teräs tukee kestäväää kehitystä uudelleenkäytettynäkin



Jos haluat yrityksellesi tuotantotilaa niin tulevaisuudessa voit ostaa sen kaupan hyllyltä. Tämä ei ole kuitenkaan enää pelkkää toiveajattelua vaan totista totta. Ilmastonmuutoksen ja päästöjen hillintään on olemassa hyvinkin arkiselta kuulostava elementti, nimittäin uudelleenkäyttö. Se on myös elinkaari-standardien tunnustama keino CO<sub>2</sub>-päästöjä vastaan. Se ei ole kierrätystä eli esimerkiksi jätemateriaalin käyttämistä hyödyksi uudessa yhteydessä eli vaikkapa uusien tuotteiden valmistuksessa. Uudelleenkäyttö tarkoittaa esineen tai osan käyttämistä uudelleen samassa tarkoituksessa, johon se on valmistettu. Siksi se vähentää merkittävästi uusien, neitseellisten, luonnonvarojen ja energian käyttöä. Lisäksi jäävät syntymättä tuotteen valmistuksesta ja sekä jätteen hävittämisestä koituvat päästöt ilmakehään.

Lainsäädäntö rakennustuotteista on tässäkin kehityksessä hieman jäljessä. EU:n nykyinen rakennustuoteasetus koskee lähitökohtaisesti uusia tuotteita eikä sisällä säännöksiä uudelleenkäytettävistä rakennustuotteista. Tästä on käyty paljon keskustelua muun muassa markkinavalvoja Tukesin ja toimialayhteisöjen aloitteesta. Hilpein näkemys oli, että purkuyrityksestä tulee tuotteen valmistaja ja jos purettua tuotetta aiotaan uudelleen käyttää niin CE-merkinnästä vastaa kyseinen yhtiö.

Onneksi Ympäristöministeriö otti kopin tästä ja ilmoitti ennen juhannusta, että uudelleenkäytettävää rakennustuotetta ei tarvitse CE-merkitä, jos tuotetta ei olennaisesti muuteta. Tuotteiden kelpoisuus voidaan

osoittaa kansallisella rakennuspaikkakohtaisella varmentamisella. Tosin sanoen virallisen määritelmän mukaan rakennusvalvontaviranomaisella on mahdollisuus edellyttää rakennustuotteen rakennuspaikkakohtaista varmentamista silloin, kun rakennustuotteen kelpoisuutta ei ole muulla tavalla osoitettu ja on syytä epäillä, että rakennustuote ei täytä sille säädettyjä olennaisia teknisiä vaatimuksia. Tuotteen kelpoisuus mukaan lukien turvallisuus ja soveltuvuus käyttökohteeseen pitää aina varmistaa, oli kyseessä sitten uusi CE-merkitty tai uudelleenkäytetty tuote.

Ympäristöministeriön ilmoituksessa otetaan kantaa tuotteen testaamiseen ja myös siihen, että pitää olla olemassa määritelty käytännöt soveltuvuuden osoittamiseen. Teräsrakeneyhdistys on elokuussa aloittanut projektin, jossa juuri näitä edellä mainittuja käytäntöjä luodaan. Tämän projektin tavoitteena on tuottaa suomenkielinen ohjedokumentti ja tietopaketti teräsrakenteiden uudelleenkäytöstä rakennesuunnittelijoille, rakennusvalvontaviranomaisille, rakenteiden valmistajille ja rakennuttajille. Muissa Euroopan maissa on näitä ohjeistuksia jo laadittu ja tässä projektissa tulemme hyödyntämään muun muassa Ruotsissa ja Britteissä laadittuja ohjeita. Yksi tärkeimmistä tavoitteista on helpottaa jo nyt ylityöllistetyt rakennusvalvonnan taakkaa kelpoisuutta arvioidessa.

Uudelleenkäyttö tulee vielä kuitenkin olemaan pitkään vielä pienen mittakaavan voimavara kiertotalouden tukemiseen johtuen siitä, että esimerkiksi testauksen fasilitteetit ovat rajallisia suuren volyymin läpiviemiseksi. Myös logistiikka tulee olemaan iso haaste. Tärkeintä tässä on se, että tulevilla sukupolvilla, jotka tulevat nyt rakennettuja rakennuksia purkamaan ja niiden materiaaleja uudelleenkäyttämään tulevaisuudessa on selkeä käsitys vaadittavista toimenpiteistä. Pitää kuitenkin muistaa, että käytetyllä teräksellä on jo nyt suuri kaupallinen arvo ja sille on jo luotu valmis kierrätysinfrastruktuuri. Tosin tänään asennettu teräsrunko kestää käytössä muuttumattomana niin pitkään että sen uudelleenkäyttöä ei tarvitse seuraavaan sataan vuoteen miettiä...

**Timo Koivisto**  
päätoimittaja

”Eduskunta saa syksyllä käsittelyynsä uuden rakentamislain, jossa isoin uusi asia vanhaan verrattuna on vahva ilmastonmuutoksen torjuntaan tähtäävä ohjaus. Rakentamiselta halutaan ratkaisuja, joilla rakennukset ja rakenteet kestävät äidiltä tyttarelle, sekä sen selvittämistä, mitkä ovat hankkeen hiilijalanjälki, hiilikädenjälki ja elinkaariominaisuudet. Kun ilmastonmuutoksen torjunta on niin kansalaisten kuin yritystenkin mielissä erittäin tärkeällä sijalla, sitä tukeviin asioihin panostaminen tarjoaa edelläkävijöille mahdollisuuden tehdä hyvää liiketoimintaa”, viestii ympäristöministeriön hallitusneuvos Kirsi Martinkauppi muun muassa teräsrakennepuolelle.

Nyt voimassa oleva maankäyttö- ja rakennuslaki yritettiin korvata uudella kaavoitus- ja rakennuslailla, mutta iso kokonaishanke puhallettiin poikki aiemmin tänä vuonna.

”Kaavoitukseen liittyvä lausuntopalautte ei nähnyt lakiesityksen vievän kohti haluttuja tavoitteita, minkä vuoksi poliitikot eivät nähneet järkeväksi nyt viedä alueidenkäyttöön liittyvää osaa eteenpäin. Näkemystä vahvisti OM:n arvio, että KRL olisi ollut liian iso mammutti. OM piti järkevänä jakaa ehdotettu KRL hallittavampiin osakokonaisuuksiin. Niinpä teimme ison työn jakaaksemme ehdotuksen niin, että rakentamista koskevat osat erotettiin uudeksi rakentamislakiksi. Alueidenkäyttöä ohjaavat toistaiseksi vanhat MRL:ssä olevat pykälät, joista muodostuu alueidenkäyttölaki. Oletan, että alueidenkäyttöä koskevan lain uudistaminen on osa vaalien jälkeen aloittavan hallituksen toimenpideohjelmia”, Kirsi Martinkauppi kuvaa prosessin viime vaiheita.

”Käytännössä rakennuslaki ja alueidenkäyttölaki toimivat monilta osin sidoksissa toisiinsa. Useissa alueidenkäyttölain kohdissa viitataan rakennuslakiin ja päinvastoin. Lisäksi nyt eduskunnan käsittelyyn on tulossa uusi rakennetun ympäristön tietojärjestelmä -laki, jonka pykälät liittyvät enemmän kaavoitukseen kuin rakentamiseen. Rakentamisen pykäliin se vaikuttaa niiden tietojen osalta, joita rakennusvalvonta vaatii. Tällä RYTJ-lailla ja siihen liittyvällä tietojärjestel-

# Edelläkävijöille luvassa hyvää liiketoimintaa

**Kuva 1:** Ympäristöministeriön Rakennukset ja rakentaminen -yksikön päällikkö hallitusneuvos Kirsi Martinkauppi korostaa uuden rakentamislain tärkeyttä työssä ilmastonmuutoksen torjumiseksi. Kun ihmiset haluavat panostaa ilmaston ja ympäristön pelastamiseen ja parantamiseen, luo se rakentamisesta tästä toiveesta ja tarpeesta itselleen liiketoimintaa tekeville yrityksille hyviä business-mahdollisuuksia, hän korostaa. Martinkauppi oudoksuu keskustelua, jossa lakityön tulosten on arvioitu jääneen torsoksi. Hänen mukaansa näin kävi vain kaavoituksen sujuvoittamiseen liittyvissä tavoitteissa, joiden osalta asiiaan palataan ensi vaalikaudella.

**Valokuva:** Ympäristöministeriö

1.

mien ja toimintatapojen kehitystyöllä muuten uskon olevan 10-15 vuoden aikajännteellä jo monia etuja, joista yksi on rakennesuunnitelmien robottiavusteinen tarkistus. Mitä enemmän rutiinityöt saadaan automatisoitua, sitä paremmin voidaan keskittyä vaatimpiin töihin”, Martinkauppi visioi.

”Jatkossa suunnitelmat tulee toimittaa rakennusvalvontaan sähköisessä muodossa, mutta tässäkin edetään askel askeleelta. Alkuvaiheessa riittää esimerkiksi piirustusten skannaaminen, jos niitä ei ole tehty tietokoneavusteisesti. Tässä ei nyt siis olla taklaamassa ketään ulos markkinoilta tällä säännöstöllä”, Martinkauppi korostaa.

## Ilmastonmuutoksesta kannattaa tehdä liiketoimintaa

Uuden rakennuslain isoimmaksi uudeksi asiaksi Kirsi Martinkauppi nostaa ilmastonmuutoksen torjunnan. Siihen liittyen tarvitaan hankkeissa jatkossa ilmastaselvitys - materiaaliselvitys, hiilijalanjälkilaskenta, hiilikädenjäljen eli hankkeessa syntyvän hyvän selvitys sekä elinkaariselvitys. Materiaaliselvityksessä ilmenee esimerkiksi, onko kyseessä kierrätetty tai uudelleenkäytetty materiaali tai rakenne, sekä mikä on rakenteelle tai sen osalle laskettu käyttöikä.

Rakentamisaikalta on kritisoitu esimerkiksi ajatusta, että hiilijalanjäljelle asetetaan rakennuksissa yksittäisiä raja-arvoja, sekä koko hiilikädenjäljen ottamista lainsäädäntöön, kun kädenjäljelle ei alan toimijoiden mielestä ole uskottavaa arviointimenetelmää. Ehdotuksia on myös moitittu liian yksityiskohtaisesta sääntelystä, joka ei salli rakentajan hakea elinkaaren kannalta parhaita ratkaisuja ja teollisuuden kehittää vapaassa kilpailussa toimintaansa.

”Ajatus on tehdä äidiltä tyttärille kestäviä toteutuksia eli hakea mahdollisimman pitkää käyttöikää. Lainsäädäntö on materi-

alineutraalia. Vaikka meillä on puurakentamisen edistämishjelmakin, rakentamislakia ei siis tehdä suosimaan jotakin materiaalia. Noista käytännön työkaluista, joista säädetään asetuksella, tullaan tekemään syksyllä lausuntokierros, kun ehdotuksista on saatu ruotsinkielisetkin versiot, joten niiden osalta prosessi on vielä kesken”, Martinkauppi tähdentää alan toimijoille.

”Näen, että esimerkiksi teräsrakennelalle tämä kehityskulku, jossa niin Suomessa, Pohjolassa, EU:ssa kuin globaalistikin ilmastonmuutoksen vastainen toiminta korostuu, on iso mahdollisuus. Toimet fossiilivapaan teräksen valmistamiseksi, teräksen kierrätettävyyden ja suuri kierrätysaste sekä teräsrakenteiden suunnittelu ja toteutus uudelleenkäytettäviksi luovat hyvät edellytykset pärjätä. Tätä tukee myös se, että ennen CE-merkintäpakkoa valmistettujen teräsrakenteiden uudelleenkäyttö on helpottunut rakennustuoteasetuksen uudella tulokinnalla, ja että muuntojoustavuus, jolle teräsrakenteet luovat hyvät edellytykset, on korostetussa roolissa elinkaariselvityksessä tehtäessä. Toimialalla kannattaisi ajatella uhkien sijaan mahdollisuuksia ja kehittää toimintaansa niin, että pääsee edelläkävijänä ottamaan uusilla vaatimuksilla leivotusta kakusta ison kimppaleen. Kun toimimme markkinataloudessa, tässä on etenkin nopeimmille todella hyvän bisneksen paikka”, Martinkauppi arvioi.

”Tokii hiilijalanjäljen ja -kädenjäljen laskenta lisää sääntelyä, mutta kun rakentamisen kuluttaa 50 prosenttia maailman materiaaleista ja 40 prosenttia energiasta sekä tuottaa 30 prosenttia hiilidioksidipäästöistä, nämä asiat on ollut pakko tuoda osaksi lainsäädäntöä. Vastapainoksi on sitten sujuvoitettu esimerkiksi lupakäsittelyä ja helpotettu pienten rakennusten osalta sitä, milloin lupia tarvitaan. Pätevyyden toteamisiin on myös tulossa muutos, kun YM:n hyväksymät elimet voivat alkaa myöntää niin suunnittelun

kuin työjohdonkin pätevyudet seitsemäksi vuodeksi kerrallaan. Näin rakennusvalvonnan tehtäväksi jää tarkistaa vain, että henkilöiden kokemus on riittävä esimerkiksi poikkeuksellisen vaativaan kohteeseen. Tämäkin vaivauttaa resursseja muihin töihin sekä ainakin meidän suunnitelmisamme yhdenmukais- ta eri kuntien käytäntöjä tässäkin asiassa”, Martinkauppi listaa.

”Hankkeiden kannalta rakentamislupakynnys on jatkossa määritelty laissa. Nykyistä suunnittelutarveluvusta sekä erillisestä toimenpide- ja rakennusluvasta luovutaan. Jatkossa haetaan vain rakennuslupaa, jonka saamiselle on toki eri edellytykset riippuen siitä, millä alueella hanke on. Sijoittamisluvan, joka koskee noin 100-150 hanketta vuodessa, voi hakea erikseen esimerkiksi sen selvittämiseen, voiko olemassa olevalla kaavalla rakentaa asuitalon tilalle palvelutalon. Sen samoin kuin esimerkiksi ympäristöluvan voi hakea yhden luukun periaatteella kevyemmällä suunnitelmilla ennen varsinaisen rakennusluvan hakemista”, Martinkauppi kuvaa ”norminpurkutalkoiden” tuloksia.

Uuden rakentamislain sekä RYTJ-lain on tarkoitus tulla voimaan vuoden 2024 alussa.

”Vanhaa MRL:ää oli muokattu 20 vuoden aikana moneen kertaan kulloisenkin tarpeen mukaan niin, että se on kielellisesti kuin vanha täkki, jonka kangasta on paikattu moneen otteeseen erivärisillä tilkuilla. Uusi rakennuslaki vie rakentamisen puolen lain taas myös kielellisesti yhtenäiseksi, mikä on yksi parannus tässä hankkeessa”, Kirsi Martinkauppi sanoo. **-ARA**

# Turun Toripaviljongit

Paviljonkirakennukset nousevat maasta kuin puut leveine latvustoineen, joiden alle muodostuu houkuttelevia ja viihtyisiä kohtaamispaikkoja sekä sisä- että ulkotilassa.

## Kaupunkikuvallinen yleisilme

Turun toripaviljonkien kaupunkikuvallinen idea perustuu tavoitteeseen luoda pieniä ihmisen mittakaavassa olevia tiloja Turun kauppatorille sekä liittää maanalainen pysäköintilaitos yllä olevaan kaupunkitilaan. Paviljonkirakennukset sijaitsevat kauppatorin reunoilla ja rajaavat torin suurta kaupunkitilaa pienempiin osakokonaisuuksiin. Suurin toripaviljongeista sijaitsee Eerikinkadun

puolella toria ja kaksi pienempää Kauppiaskadun ja Aurakadun puolella.

## Arkkitehtoninen konsepti ja muodonanto

Paviljonkirakennukset nousevat maasta kuin puut ja liittävät toriparkin yllä olevaan toritilaan. Porrashuoneet, hormit, keittiöt ja muut tekniset tilat sijaitsevat umpinaisten puurunkojen sisällä. Paviljonkien kattorakenteet



2.

ovat jatkumo puurungoille ja toimivat kuten puiden latvusto, antaen suojaa pään päälle. Kattojen alle muodostuu houkuttelevia ja viihtyisiä kohtaamispaikkoja, sekä sisä- että ulkotilassa. Toripinnan graniittilaatat jatkuvat toripaviljongin sisätiloihin, häivyttäen entisestään sisä- ja ulkotilan välistä rajaa.

## Materiaalit ja rakenteet

- Hybridirakenne, jossa yhdistyy teräs, puu ja betoni.
- Katto on teräsrakenteinen, jonka päällä on cnc-jyrsitty puurakenne. Vesikatto on vaaleanharmaaksi maalattu huopakatto.
- Katon alla olevat julkisivut ovat liimapuupalkkirakenteisia ja lasia. Liimapuupalkkirakenne muodostaa paviljonkien ainutlaatuisen muodon. Puujulkisivu ulottuu ulkotilasta sisätilaan ja pyrkii häivyttämään tilojen välistä rajaa. Toripaviljonkirakennuksissa on yhteensä yli 2000 liimapuupalkkia.
- Lattipinnassa jatkuvat toripinnan puunaiset graniittilaatat, yhdistäen sisä- että ulkotilan.

## Paviljonkien toiminnalliset pääperiaatteet

- Kaikki ei luonnonvalo vaativat toiminnot (porrashuoneet, tekniset tilat, hormit, ym) sijaitsevat umpinaisen puurungon sisällä.
- Palvelu-, tarjoilu- ja myyntitilat sijaitsevat kattorakenteiden alla. Tiloja rajaa lattias-ta kattoon olevat lasijulkisivut.
- Ulkotiloihin muodostuu katettuja terassitiloja.

**Kuvat 1 ja 2:** Aurakadun puoleinen paviljonkirakennus.

**Kuva 3:** Kauppiaskadun puoleisen paviljongin ravintola.

**Kuva 4:** Suurin paviljonkirakennus on torin kaakkoislaidassa, rajautuen Eerikinkatuun.



## Tekniset ratkaisut arkkitehdin silmin

Rakenteellisesti paviljongit ovat osa maan- alaisen Toriparkki paikoituslaitoksen betonirakennetta porrashuoneiden osalta, jotka nousevat paviljonkien sisällä toritasolle. Ravintolasalien kevyt ilme saatiin toteutumaan käyttäen hoikkia teräspilareita, jolloin näkyvät saatiin maksimoitua.

Julkisivun ja sisäverhouksen liimapuun taakse on sijoitettu niin teräs- betoni- kuin puurakenteet kuin talotekniikka pitäen rakennusten tärkeimmän elementin, puujulkisivun koskemattomana.

*Jari Tschernij, pääsuunnittelija  
Schauman Arkkitehdit,  
Ted Schauman  
Schauman & Nordgren Architects*

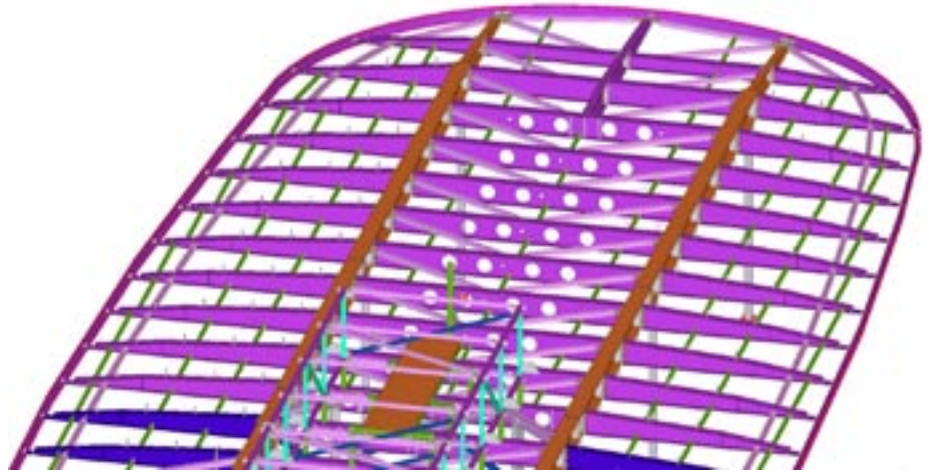


## Rakennesuunnittelu

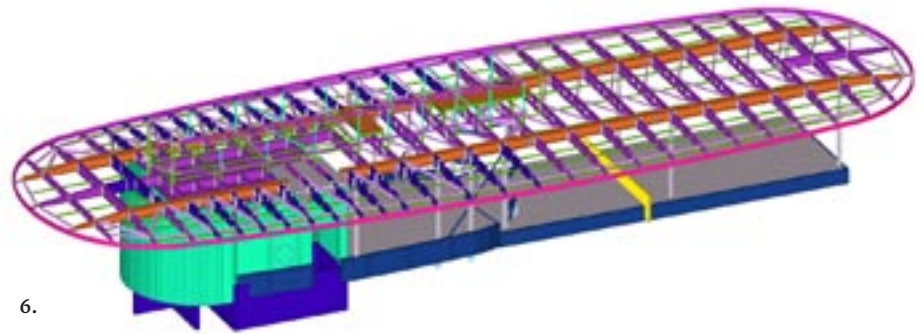
Turun toripaviljonkien rakennesuunnittelu ja valmisosien suunnittelu tehtiin Swecon Turun toimistossa. Kolme erikokoista paviljonkia rakennettiin myös Swecolla suunnittelun Turun Toriparkin jälkijännitetyn kannen sekä toriparkkia palvelevien hissi- ja tekniikka-kuilujen päälle. Saman suunnitteluorganisaation sisällä tehdyt erilliset projektit helpottivat merkittävästi rakenteiden yhteensovittamista ja suunnittelussa pystyttiin optimaalisesti varautumaan paviljonkirakennusten kansirakenteille aiheuttamiin kuormiin sekä rakeneratkaisuihin.

Paviljonkirakennuksille leimallista on uniikki arkkitehtuuri, josta rakennesuunnittelijalle merkittävimmät haasteet loivat laajat lasitetut alueet ilman jäykistäviä rakenteita sekä pitkät räystäsulokkeet. Kokonaisjäykistys toteutettiin käytännössä teräsbetonisten hissikuilujen sekä kannen päälle ulkoseinien sisään toteutettujen jäykistysrakenteiden avulla. Paviljonkien lasitettuun tilaan haluttiin kulku ja avoin tiskimäinen rakenne erilaisten toimintojen mahdollistamiseksi, joten rakenteet eivät saaneet rajoittaa tilojen käyttöä. Tämä aiheutti lisähaasteita jäykistysrakenteiden vähentämisen mahdollisuuksia poikisuuntaisille jäykistäville rakenteille. Rakennusten lasiosat toimivat jäykistysrakenteiden näkökulmasta ulokkeina. Mitoittavana tekijänä oli tuulikuormasta aiheutuva taipuma suhteessa lasirakenteiden sallimiin absoluuttisiin siirtymiin.

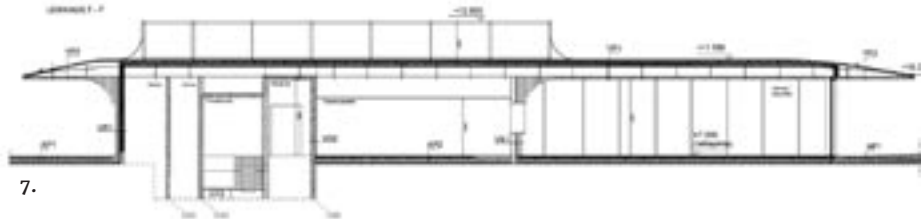
Räystäsulokkeiden rakenteelliset haasteet liittyivät erityisesti räystäsinjan taipumaan sekä kylmäsiltoihin. Ulokkeiden pituus räystäällä on pahimmillaan noin 4 metriä molemmin puolin, kun koko katon poikkimitta yhteensä vastaavassa kohdassa on



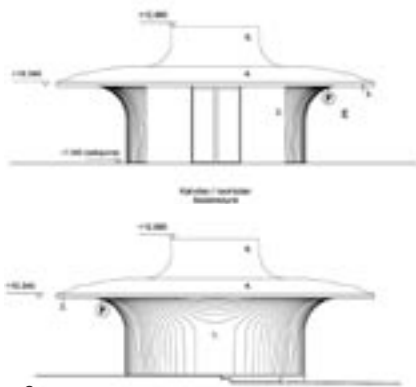
5.



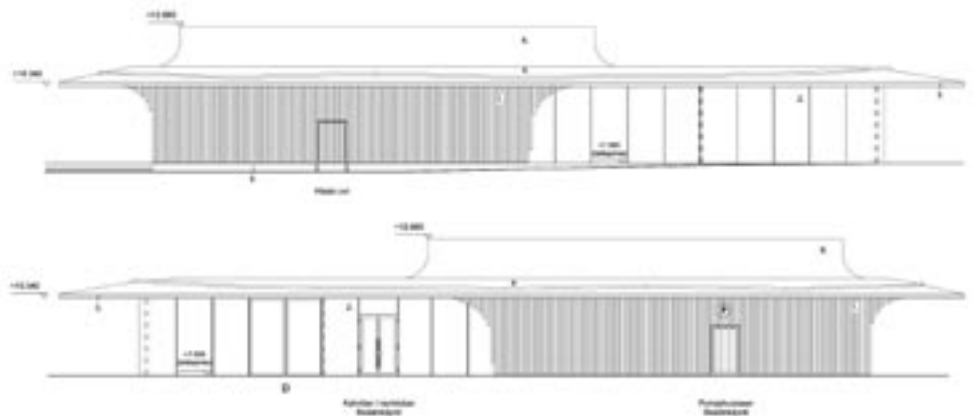
6.



7.

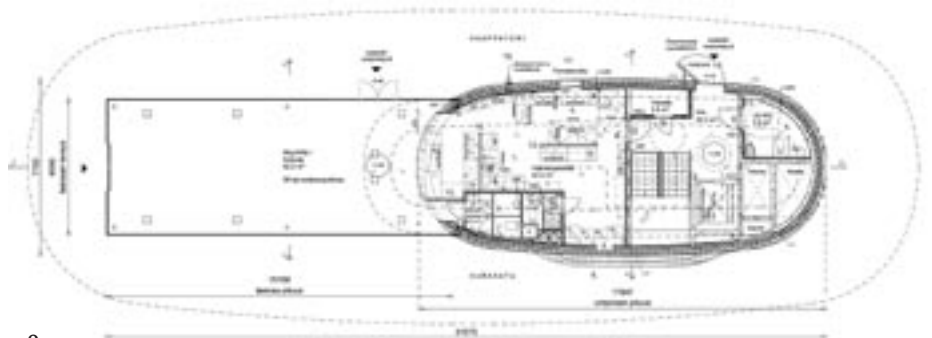


8.



noin 13 metriä. Lisäksi katolle, ja erityisesti räystäsinjalle, tavoiteltiin hoikkaa visuaalista ilmettä. Räystäiden taipuma mitoitti kannatinpalkit, joiden muotoa pyrittiin optimoimaan parametriseen suunnitteluun avulla. Jotta taipumat saatiin pidettyä hallinnassa, tarvittiin jäykkiä liitoksia, jotka toisaalta aiheuttavat kylmäsiltoja kattorakenteeseen. Tätä pystyttiin hallitsemaan käyttämällä ulokerakenteissa lämpöä eristävää maalia.

Kokonaisuudessaan paviljonkirakennusten arkkitehtuurisesti kunnianhimoinen ilme teki työstä mielenkiintoisen rakennesuunnittelijalle. Rakennusten geometrian asettami-



9.



en haasteiden johdosta rakennesuunnittelussa hyödynnettiin parametrissa suunnittelua mallinnuksessa ja laskentamallien luonnissa. Parametrin suunnittelun hyödyt realisoituivat, kun rakenteita iteroitiin useampaan kertaan esimerkiksi talotekniikan yhteensovittamista varten. Vaihtoehtojen etsimisen ja suunnitelmien muutosten toteuttamisen työmäärä pysyi kohtuullisena, kun rakennusten parametrinen malli oli toteutettu siten, että muutokset esimerkiksi kattopalkkijaossa oli helppo toteuttaa.

Arkkitehdin johdolla muun muassa rakenteellisiin haasteisiin etsittiin aktiivisesti tehokkaita ja toteutuskelpoisia ratkaisuja, vaarantamatta kuitenkaan arkkitehtonista kokonaisuutta. Myös urakoitsijan innovatiivinen ote auttoi kustannustehokkaiden ratkaisuiden löytämisessä.

Sweco Rakennetekniikka Oy

**Kuvat 5, 6 ja 10:** Katosten teräsrakenteita.

**Kuva 7:** Paviljongin pituuseikkaus.

**Kuva 8:** Julkisivut, Kauppiaskadun viereinen paviljonki.

**Kuva 9:** Pohjapiirros, Aurakadun puoleinen paviljonki.

**Valokuvat:** 1-4 Pekka Vuola, 10 Schauman & Nordgren Architects

**Piirroskuvat:** 5,6 Sweco Rakennetekniikka Oy  
7-9 Schauman & Nordgren Architects,



## Turun Toripaviljongit

### Tilaja

Turun kaupunki

### Arkkitehtisuunnittelu

Schauman Arkkitehdit Oy

Jari Tschernij, pääsuunnittelija

Schauman & Nordgren Architects

Ted Schauman, Kristian Kontula,

Jonas Nordgren

### Rakennesuunnittelu

Sweco Rakennetekniikka Oy

### Rakennusurakoitsija

Rakennustoimisto Jussit Oy

### Teräsrungon toimitus, täydentävät terästyöt

VMT Steel Oy

### Teräsrungon asennus

VMT Steel Oy ja

alihankkijana Metalliasennus Huuhka Oy

### Lasirakenteiden toimitus ja asennus

Turun Lasipalvelu Oy

### Puujulkisivun toimitus

Paattimaakarit Oy

### Puujulkisivun asennus

Rakennustoimisto Jussit Oy



## MEILLÄ ON SUUNNITELMA

- 1 Uskomme, että perusta kestäväälle 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** 

# Kauppatori pysyy sulana energiatehokkaasti

Turun Toriparkki toimii nyt täydellä teholla. Suunnittelussa panostettiin erityisesti energiatehokkuuteen. Teräksiset energiapaalut mahdollistavat sen, että käyttö tulee olemaan hiilineutraalia.

1.

Turun Toriparkin rakentaminen ja sen lähiympäristön täydellinen uudistaminen on hallinnut maisemaa kaupungin paraatipaikalla muutaman vuoden. Mittavan uudisrakentamisen yhteydessä myös energijärjestelmä on siirtynyt nykyaikaan.

Kauppatorin uudistamisen yhteydessä alueelle on rakennettu energiatehokas järjestelmä, jonka avulla otetaan kesällä talteen lämpöenergiaa, jota sitten talvella käytetään torin ja torin toimintaa palvelevien rakennusten lämmittämiseen. ”Useimmiten taloudellisuus ja ekologisuus toteutuvat parhaiten nimenomaan yhdessä”, toteaa nollaE:n toimitusjohtaja Nikolas Salomaa.

nollaE:llä on oma järjestelmänsä energijärjestelmien kustannustehokkuuden selvittämiseen. Kohteen parametrit syötetään ohjelmistoon, joka laskee kaikkien käytävissä olevien energiaratkaisuyhdistelmien vaikutukset, tunti tunnilta ja koko vuoden läpi. Lopuksi järjestelmä esittelee taloudellisesti kannattavimmat vaihtoehdot. Salomaa toteaa, että taloudellisimmassa vaihtoehdossa päästöt saadaan yleensä murto-osaan verrattuna kalleimpaan vaihtoehtoon. Toriparkissa taloudellisesti kannattavin toimintajärjestelmä pudotti päästöt sadasosaan.

Toriparkin kokonaisuuteen kuuluu useita rakennuksia. ”Parkkihallin lisäksi torikannen yläpuolella on paviljongit ja lisäksi on muita tiloja torin ympärillä. Nämä kaikki kahdeksan rakennusta lämmitetään samalla järjestelmällä”, Salomaa kertoo.

## Ytimenä teräksiset energiapaalut

Toriparkin energijärjestelmään on yhdistetty 40 eri osaa. ”Keskeisimmän niistä muodostavat teräksiset energiapaalut”, Salomaa sanoo.

Katukivien alla torin pinnassa on putkisto, joka kesällä kerää lämpöä ja talvella

samassa putkistossa kierrätetään lämmintä nestettä, joka sulattaa jään katutasolta. Kesällä lämpö siirtyy putkistosta 20–40-asteisena energiapaaluihin. Sen myötä lämpeä paalujen ympärillä oleva savikerros, joka toimii lämpövarastona. Savikerrosta on Toriparkin alla noin 20 000 neliön alueella ja eri kohdissa sitä on 30–50 metrin paksuinen kerros. Kesällä savikerroksen lämpötila voi nousta keskiosissaan noin 40 asteeseen.

”Ensimmäiset tällaiset järjestelmät olemme toteuttaneet vuonna 2008. Kaikkiaan meillä on ollut jo noin 400 projektia, joissa tällainen energijärjestelmä on toteutettu. Kun Toriparkkia suunniteltiin vuonna 2018, silloisten tietojen mukaan kyseessä oli maailman suurin hanke, johon tällainen energiaratkaisu tehtäisiin. Sittemmin isompia on jo laitettu rakenteille ainakin Tanskassa ja Kiinassa”, Salomaa kertoo.

Kokemukset toteutuneista hankkeista ovat olleet hyviä. Salomaa painottaa, että jos Suomi halutaan hiilineutraaliksi, tällaisia energiaratkaisuja tarvitaan. ”Jos Suomessa rakennettaisiin kaikki uudet kohteet tällä tekniikalla seuraavan 10 vuoden ajan, alle 10 vuodessa rakennuskantamme olisi energiaomavarainen. Esimerkiksi Toriparkki tulee olemaan käytön osalta hiilineutraali.”

Salomaa kertoo, että maalämpöä sisältäviä järjestelmiä rakennettaessa poraaminen on se vaihe, joka maksaa. ”Kaikissa kohteissa, joissa on teräspaaluja, tällainen järjestelmä voidaan toteuttaa edullisemmin. Jo se, että maalämpö kerätään teräspaaluilla eikä tarvitse tehdä viereen porauskaivoa, tulee paljon edullisemmaksi. Poraukseen suhteutettuna maalämpöpumpun hinta on edullinen. Energijärjestelmän rakentaminen paalutuksen yhteydessä on myös paalutointijälle mahdollisuus parantaa omaa tuottoa projektissa.”

*Kuva 1: SSAB:n energiapaaluja Vaaralanpuiston päiväkodin työmaalla Vantaalla vuonna 2016. Täällä paalutus oli erilainen kuin Turun Toriparkissa: paalut olivat ulkoseinien kantavia paaluja.*

## Teräksen avulla hiilineutraaliutta kustannustehokkaasti

Teräspaalujen muunto energiapaaluiksi onnistui Turun Toriparkissa vaivattomasti. ”Varsinainen runko eli pilarit ovat betoni-paaluilla, mutta lattialaattojen alla on teräspaaluja. Kohteessa ei käytetty betonipaaluja, koska niiden sisälle olisi pitänyt tehdä erikseen putki. Kun käytettiin teräspaaluja, jotka olivat vielä lyöntipaaluja, työ oli paljon helpompi. Nehän jäävät aina avonaiseksi”, kuvailee teknologiapäällikkö Antti Perälä SSAB:ita.

Perälä toteaa, että kun paalut on lyöty maahan, niihin lasketaan keräysputkistot. ”Sitten paalut valetaan tai juotetaan täyteen, jotta lämpö pääsee siirtymään maasta keräysputkistoihin. Normaaliin paaluun verrattuna ainut ero rakenteessa on käytännössä se, että paaluhatussa pitää olla jonkinmoinen reitti lämmönkeräysputkistoille.”

Energiapaalujen käyttö on Suomessa vasta hiljattain alettu paremmin löytää. Perälä kertoo, että jonkin verran on jo kohteita, joissa SSAB:n teräspaaluja on tehty energiapaaluiksi. ”Paras hyötysuhde saadaan sellaisessa kohteessa, jota kesällä jäähdytetään ja talvella lämmitetään.”

## Jatkuvan kehityksen polulla

Teräspaalujen tulevaisuudessa yhä tehokkaampia käyttömahdollisuuksia tutkitaan aktiivisesti. Perälä kertoo, että Ruukilla on Hämeenlinnassa testipaalut, joissa lämmön varastointia ja käyttöä voidaan simuloida. Yhteistyötä tehdään myös Hämeen ammattikorkeakoulun kanssa. ”On sellainen tutkimushanke, jossa Ruukilla on toimintoja lähes nollaenergihallissa. Siellä pystytään muun muassa mittaamaan paalujen varastoimaa lämpötilaa eri syvyyksissä. SSAB tekee paa-

lut, ja Ruukki ylempiä rakenteita.”

Simuloinnilla on esimerkiksi selvitetty, että myymälärakennuksissa energiapaalut maksavat itsensä takaisin viidessä vuodessa. ”Kun myymälöitä kesäaikaan paljon jäähdetään, lämpö saadaan siirrettyä maaperään ja kerättyä paalujen kautta talteen. Talvella tätä lämpöä voidaan sitten hyödyntää”, Perälä sanoo.

Perälä kehottaa huomioimaan, että jos rakennushankkeessa halutaan käyttää energiapaaluja, selvitys tulee tehdä kohtuullisen aikaisessa vaiheessa. ”Lämmitysjärjestelmät pitää tehdä sellaisiksi, että ne tukevat tällaista vaihtoehtoa. Jos hankitaan vain maalämpö, se ei yksinään vielä välttämättä tue sitä, että lämpöä kerättäisiin ja käytettäisiin paalujen kautta. Tarvitaan huolellinen kokonaislaskelma. Jos joka tapauksessa paalutetaan, sitä voisi samalla hyödyntää myös lämmitysjärjestelmään.”

## SSAB: teräspaalujen käyttö Turun Toriparkin energiapaaluina

Paalukokoa 140/8: 925 m

Paalukokoa 140/10: 15900 m

Paalukokoa 170/10: 13100 m

Yhteensä paaluja on lähes 30 km. Paalujen pituudet vaihtelevat välillä 26–41 m. Määristä puuttuu ajoluiskan alue, jossa ei ole energiapaaluja.

Teräspaaluja käytettiin sekä lattiipaaluina että seinien alla. Pilareiden alla on betoni- ja energiapaalut. Energiapaaluja on käytössä varsinais-

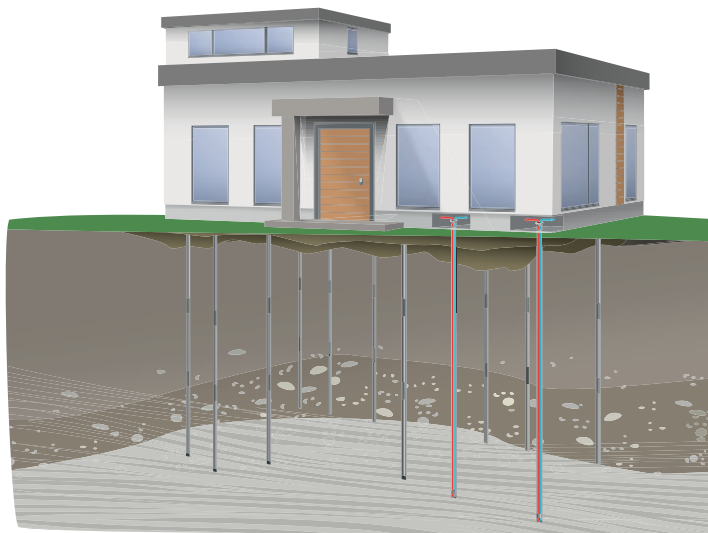


sen pysäköintitilan sekä Kauppiaskadun ja Eerikinkadun alueilla. Kauppiaskadun ja Eerikinkadun alueilla on pelkästään teräspaaluja, koska teräspaaluilla on pienempi tilavuus, joten ne syrjäyttävät selkeästi vähemmän maata kuin betonipaalut. -JP

**Kuva 2:** nollaE:n toimitusjohtaja Nikolas Salomaa (vas.) ja energia-asiantuntija Toni Heikura tarkastelemassa Turun keskustassa toteutettua Kivikukkaron kiinteistön energiatehokkuuden optimointiin suunniteltua järjestelmää.

**Valokuvat:** 1 SSAB, 2 nollaE

# SSAB



SSAB Tubular Products

## PAALUT KESTÄVIIN ENERGIARATKAISUIHIN

Seuraa matkaamme kohti fossiilivapaata terästä ja lue lisää SSAB:n Teräspaaluista, Rakenneputkista ja Avoprofiileista [www.ssab.fi/tubular](http://www.ssab.fi/tubular)

# Raide-Jokerin raitiovaunuvarikko, Roihupelto, Helsinki



1.

Raide-Jokeri on Helsingin Itäkeskuksen ja Espoon Keilaniemen välille rakennettava pikaraitiolinja. Raide-Jokerin radan pituus on 25 kilometriä, josta noin 16 kilometriä sijoittuu Helsinkiin ja 9 kilometriä Espooseen.

Pikaraitiotie on moderni ja tehokas raitiovaununjärjestelmä. Perinteisestä raitiovaunusta poiketen pikaraitiotie kulkee pääosin omalla kaistallaan, mikä takaa nopean ja häiriöttömän liikenteen. Vuosien varrella tutuksi tulleeseen Jokerilinjana tunnettuun runkobussilinjaan 550 verrattuna etenkin ruuhka-ajan liikennöinti on luotettavampaa ja nopeampaa, kun omalla kaistallaan kulkeva pikaraitiovaunu ei juutu muun liikenteen sekaan. Bussilinjan 550 korvaava Raide-Jokeri pystyy vastaamaan matkustajamääriin huomattavasti busseja nopeammin. Tyypilliseen kaupunkibussiin mahtuu 71 matkustajaa, pikaraitiovaunuun jopa 214 matkusta-

jaa kerralla.

Raide-Jokeria liikennöidään kahteen suuntaan ajettavilla pikaraitiovaunuilla. Raide-Jokerin vaunut ovat 34,5 metriä pitkiä. Vaunujen kapasiteetti on 20 prosenttia suurempi kuin Helsingin kantakaupungin liikenteestä tutuissa Artic-vaunuissa. Raide-Jokerin vaunut on jatkettavissa noin 45 metrin pituisiksi, jolloin vaunujen kapasiteetti on 80 prosenttia suurempi kuin perussarjan Articeissa.

Pikaraitiovaunu on uusi elementti pääkaupunkiseudun liikenteessä ja kaupunkikuvassa.

## Uudelle raitiovaunulle uusi varikko.

Raide-Jokerin raitiovaunuvarikko sijoittuu Roihupeltoon Helsingin Vartiokylään metro-

varikon ja Roihupellon teollisuusalueen väliin entisen bussivarikkoalueen paikalle. Vanhalta bussivarikolta on ajettu muun muassa Joberibussina tunnettua runkobussilinjaa 550. Vartiokylän halleina tunnetut rakennukset purettiin Raide-Jokerin varikon alta ja Vartiokylästä vielä liikennöiville bussilinjoille tehtiin uusi 50 bussin varikko metrovarikon itäpuolelle Raide-Jokerin varikon rakentamisen yhteydessä.

Roihupellon varikko on tukikohta Raide-Jokerin vaunuille, -asentajille ja -kuljettajille. Hehtaarin laajuiseen (9440 m<sup>2</sup>) varikkorakennukseen on keskitetty raitiovaunujen säilytys- ja huoltotoiminta. Varikolla on tilat raitiovaunujen säännölliselle huollolle ja tarvittaville korjauksille (huoltokorjaamo) sekä päivittäisille tarkastuksille ja vaunujen puhdistukselle (vuorokausihuolto). Varikolle mahtuu säilytykseen 30 raitiovaunua.



2.



3.



4.

Raitiovaunut ajavat varikolle tultuaan vuorokausihuoltoon, jossa vaunujen sisätilat puhdistetaan ja vaunut pestään ja hiekoitetaan. Vuorokausihuollosta raitiovaunut ajetaan normaalissa päivärytmissä säilytyshalliin, josta vaunut lähtevät linjalle.

Huoltokorjaamotiloissa on kolme paikkaa huollolle, määräaikaishuollolle ja pienemmille korjauksille sekä yksi sorviraide pyörien sorvaukselle. Huoltohallin sisätiloja hallitsee vaunun mittaiset huoltomontut ja teräsrakenteiset ylähuoltotasot. Osalla monttupaikoista on avattavat lattiatasot, joilla monttupaikat on muunnettavissa tasalattiapaikoiksi.

Huoltohallia reunustaa pajavyöhyke, jonne on sijoitettu sähkölaitesuonon, jarruhuollon ja pienosien korjaamiseen tarkoitetut pajatilat. Huoltohallin eteläpääty on varattu osien varastoinnille, -pesulle ja telien huollolle. Siltanosturin toiminta-alue kattaa sekä

huoltopaikkojen alueen että vapaan varastoalueen.

Raitiovaunujen logistiikka ja mitoitus on ohjannut vahvasti varikkorakennuksen muotoa. Vuorokausihuoltohalliin ajetaan aina kaksi vaunua rinnakkain ja vaunujen sisäpuhdistus tehdään keskilaiturilta käsin. Toisen vuorokausihuoltoraiteen perässä on vaunujen ulkopesuun tarkoitettu pesuhalli.

Huoltohallissa on kolme päätyvää huoltoraideita ja niitä palvelevat huoltomontut ja ylähuoltotasot päätysiltoineen sekä sorvihalli pyörien sorvaukseen.

Alkuvaiheessa Raide-Jokeria liikennöidään 34,5 metriä pitkillä pikaraitiovaunuilla. Kaikki vuorokausihuoltohallin ja huoltohallin huoltopaikat on mitoitettu 45 metriä pitkille vaunuille. Säilytyshalli on varauduttu laajentamaan siinä vaiheessa, kun Raide-Jokeria liikennöidään pidemmällä vaunuilla ja säily-

tysraidekapasiteettia tarvitaan lisää.

Teräsrakenteinen, osittain aaltopellillä ja osittain mattapintaisella Paroc AST-elementillä verhoiltu varikkorakennus sulautuu Roihupellon teollisuusalueen hallimaisemaan ja mitoitetaan ja materiaaleiltaan metrovarikon taustoittamaan maisemaan. Varikkoalueen piha-alueella on noin neljä kilometriä raiteita. Raiteet, ajojohtimet ja johdinylväät hallitsevat varikkoalueen maisemaa. Pohjoiseen nouseva Viilarintie ja pohjoisreunan kallioinen mäki muodostavat pitkän rakennuksen vaikutusta pienentävän painanteen. Varikkoalueen eteläreunaa hallitsee vihreäksi keitaaksi istutettu hulevesien viivytyksallas.

Aidatulle varikkoalueelle on saatu järjestettyä rauhoitettu paahdekenttä uhanalaiselle idänmasmalolle.

**Teemu Palo, arkkitehti SAFA**  
**Arkkitehtityöhuone APRT Oy**

**Kuva 1:** varikkorakennukseen on keskitetty raitiovaunujen säilytys- ja huoltotoiminta. Vasemmalla säilytyshalli, keskellä raskashuoltohalli ja oikealla vuorokausihuoltohalli.

**Kuvat 2,3,5:** Teräsrakenteinen, osittain aaltopellillä ja osittain mattapintaisella Paroc AST-elementillä verhoiltu varikkorakennus sulautuu Roihupellon teollisuusalueen hallimaisemaan ja mitoitetaan materiaaleiltaan metrovarikon taustoittamaan maisemaan.

**Kuva 4:** Puolilämmin säilytyshalli on pituudeltaan n. 200 m.



5.

## Rakennesuunnittelu

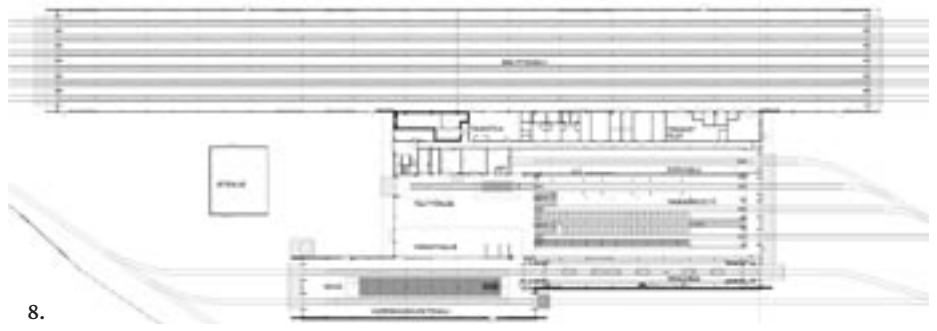
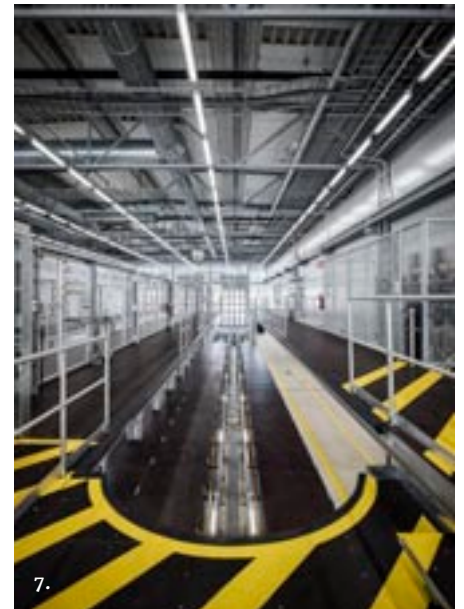
Raide-Jokerin raitiovaunuvarikko muodostuu puolilämpimästä säilytyshallista sekä lämpimästä huoltohallista. Säilytyshalli on pituudeltaan n. 200 m ja se on jaettu kolmeen erilliseen liikuntasaumalohkoon. Huoltohalli on toteutettu yhtenä liikuntasaumalohkona.

Varikko on perustettu kokonaisuudessaan paalujen ja paalulaatan varaan. Rakennuksen kantava runko on teräsrakenteinen. Kantava runko muodostuu teräspilareista, niihin yläpäästään kiinnittyvistä teräsristikosta sekä katon ja seinien diagonaalijäykisteistä. Rakennus on jäykistetty toiseen suuntaan kehärakenteena ja toiseen suuntaan diagonaalijäykisteiden avulla.

Pilareiden mitoituksessa on huomioitu oman painon sekä tuuli-, lumi- ja hyötykuormien lisäksi myös raitiovaunun törmäyskuorma. Rakennuksen painoon nähden suuri törmäyskuorma sekä haastavat perustamisolosuhteet on hallittu kiinnittämällä ristikko teräspilariin sekä ylä- että alapaarteestaan. Rakennuksen yläpohjan kantavana vaakarakenteena toimii profiilipelti.

Kantava teräsrunko on kokonaisuudessaan suojattu palonsuojamaalilla. Rakennuksen julkisivu on toteutettu Paroc AST -elementeillä.

Rakennuksen huoltohalli käsittää monimuotoiset tilat raitiovaunujen huoltoon. Raskasta huoltoa mahdollistavat huoltopaikat on varusteltu teräsrakenteisilla lattia- ja ylähuoltotasolla. Osa ylähuoltotasosta on



### AST® E

Läpikiinnitettävä seinä- ja kattoelementtijärjestelmä

Paksuus (mm) 50–300  
U-arvo (W/m<sup>2</sup>K) [1] 0,14–0,77

### AST® L

Läpikiinnitettävä seinäelementtijärjestelmä

Paksuus (mm) 80–300  
U-arvo (W/m<sup>2</sup>K) [1] 0,12–0,45

PAROC AST®- kivivilla sandwich elementit on suunniteltu korkeita laatuvaatimuksia varten.

AST®-teknologia takaa Paroc-sandwichelementtien korkean lujuuden, pitkäikäisyyden ja paloturvallisuuden. Elementtien EPD arvot ovat myös omassa luokassaan, jolloin voit tehdä kanssamme kestävä kehityksen mukaisia valintoja.



[1] U-arvot sisältäen pintavastuksen R<sub>si</sub>+R<sub>se</sub>=0,17 m<sup>2</sup>K/W ja pontin vaikutuksen.



Paroc Panel System  
Sysilahden teollisuusalue 2  
21600 Parainen, Finland

+358 (0) 46 876 8716



9.

kiinnitetty runkopilareihin ja kannateltu vetotankojen avulla. Osa huoltotasoista on mitoitettu mastomaisena rakenteena. Huoltotasojen kantavana tasorakenteena toimii ritilärakenne. Huoltotasoissa on huomioitu raitiovaunun huoltoon liittyvät toiminnot ja rakenne käsittää varsinaisten huoltotasorakenteiden lisäksi mm. käännettäviä ja siirrettäviä kaide- ja porttirakenteita, huoltosillan sekä kaasujousien ja hydraulisten nostimien avulla nostettavat huoltotasot. Raskaan huollon alueella on raitiovaunun kiskot kan-

nateltu teräspilareilla, jotka mahdollistavat huoltotoimet raitiovaunun alla. Kiskoa kannattelevien teräspilareiden mitoituksessa on kriittistä ollut pieni sallittu siirtymä, joka vaaditaan raitiovaunun raiteelta suistumisen estämiseksi.

Raitiovaunuvarikon suunnittelussa tulee huomioida maadoitus ja teräsrakenteet onkin maadoitettu mm. hitsaamalla ne paalulaatan maadoitusteräksiin.

**Terhi Ala-Ilkka, DI**  
**Ramboll Finland Oy**

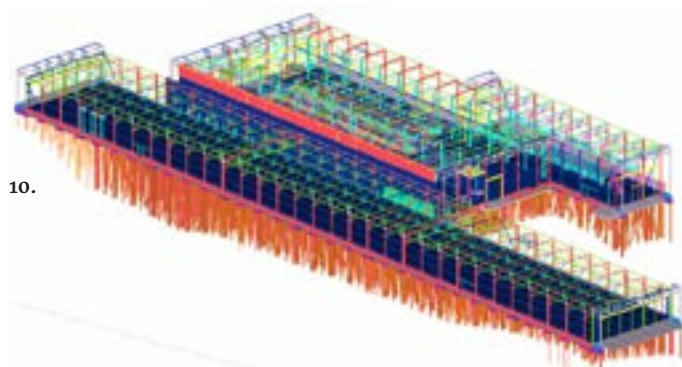
**Kuva 6:** Toisen vuorokausihuoltoraiteen perässä on vaunujen ulkopesuun tarkoitettu pesuhalli.

**Kuvat 7 ja 9:** Raskasta huoltoa mahdollistavat huoltopaikat on varusteltu teräsrakenteisilla lattia- ja ylähuoltotasoilla.

**Kuva 8:** Pohjapiirros, 1.krs.

**Kuva 10:** Rakennuksen kantava runko muodostuu teräspilareista, niihin yläpäästään kiinnittyvistä teräsristikosta sekä katon ja seinien diagonaalijäykisteistä.

**Valokuvat:** Anders Portman/Kuvatoimisto Kuvio Oy  
**Piirroksuvat:** 8 Arkkitehtityöhuone APRT Oy, 10 Ramboll Finland Oy



10.

## Raide-jokerin varikko Roihupelto, Helsinki

### Allianssiorganisaatio

#### Tilaja

Helsingin ja Espoon kaupungit

#### Suunnittelijakonsultti

Ramboll Finland Oy:n,  
Sitowise Oy:n ja Swecon  
muodostama ryhmittymä

#### Urakoitsija

NRC Group Finland Oy:n ja  
YIT Suomi Oy:n muodostama  
ryhmittymä

#### Arkkitehtisuunnittelu

Arkkitehtityöhuone APRT Oy

#### Rakennesuunnittelu

Ramboll Finland Oy

#### Rungon teräsrakenteiden suunnittelu

Nordec

#### Pääurakoitsija

NRC Group Finland Oy ja YIT  
Suomi Oy ryhmittymänä

#### Teräsrungon ja -ristikoiden toimitus ja asennus

Nordec

#### Julkisivuelementtien toimitus

Paroc Panel System

#### Julkisivuelementtien asennus

Inmarx partners Ou

#### Teräs/lasirakenteiden toimitus ja asennus

Raision Valmiasennus Oy

Finn teräsrakennepalvelut Oy

Metalliasennus Huuhka Oy

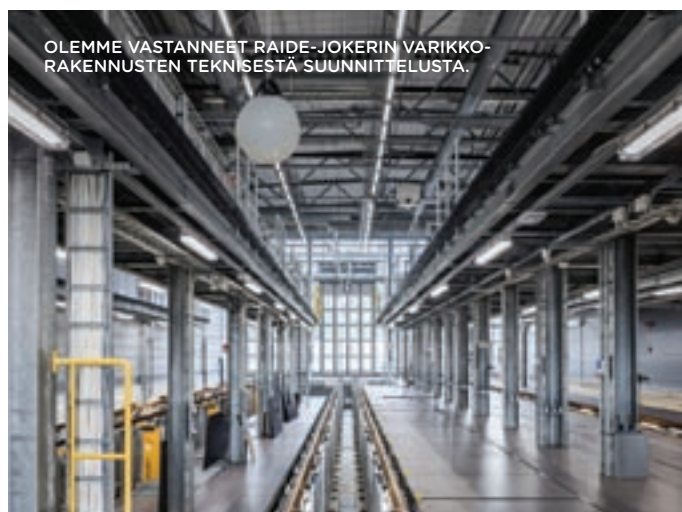
#### Täydentävät terästyöt

Raision Valmiasennus Oy

Finn teräsrakennepalvelut Oy

Metalliasennus Huuhka Oy

OLEMME VASTANNEET RAIDE-JOKERIN VARIKKO-  
RAKENNUSTEN TEKNISESTÄ SUUNNITTELUSTA.



**RAMBOLL**

©Anders Portman / Kuvatoimisto Kuvio Oy

## Ainutlaatuisia hankkeita. Huomispäivän otteella.

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

fi.ramboll.com



# Perinnetaloon katto peltisepän käsityötaidolla

Kristiinankaupungissa kolmen rakennuksen kokonaisuus on hiljattain saanut uuden elämän. Remontointi on tehty vanhaa kunnioittaen, mutta samalla uuttakin osaamista hyödyntäen. Jopa upouusi katto on sulautunut tyylikkäästi vanhaan kulttuurimaisemaan.

Kristiinankaupungin keskustassa silmää hi-velee idyllinen puutalomiljö. Sieltä löytyy myös hiljattain remontoitu kolmen rakennuksen kokonaisuus, jonka ympäristö on puistomainen ja näköala kantaa merelle. Vanhojen talojen kunnostus vaatii aikaa ja huolellisuutta, mutta kun työ on tehty pie-teetillä, lopputulos on upea.

Kun rakennusalan yrittäjänä pääkaupunkiseudulla toimiva Erkki Päckilä vuonna 2018 osti vaimonsa kanssa iäkkään taloryhmän, hänellä oli realistinen käsitys tulevan työn laajuudesta. ”Tässä on kolme rakennusta, joissa on ollut yhteensä viisi asuntoa. Rakennusten yhteispinta-ala on noin 500 neliötä. Koko pihapiiri on suojeltu kaavassa, mikä tietysti vaikuttaa siihen, miten esimerkiksi remontteja saa toteuttaa.”

Varsinkin yksi rakennuksista oli tosi huonossa kunnossa. ”Ensimmäinen oletus oli, että se pitää purkaa. Sitten tutkimme tarkemmin ja ilmeni, että se ei ollutkaan niin laho. Niinpä lähdin kunnostamaan sitä”, Päckilä kertoo.

Muut talot on jo ehditty kunnostaa. Ensimmäisessä korjatussa rakennuksessa kone-saumakatto oli sen verran hyvässä kunnossa, että sille riitti maalaus. Sen jälkeen laitettiin kolmiorimahuopakate pitkään piharaken-nukseen. Tällä hetkellä työn alla oleva rakennus on kokonaisuudesta viimeinen. Papereiden mukaan talo on rakennettu vuonna 1852. Siinä on ollut kolme asuntoa, ja sen verran siihen tulee myös jatkossa.

Varsinkin katto oli surkeassa kunnossa. ”Siinä oli paksu kerros pärettä, huopaa ja peltiä. Sitten kunnostus lähti käyntiin ja aloin käydä viranomaisten kanssa läpi, mitä asioita tulisi huomioida. Rakennuksessa oli suurimman osan ajasta ollut musta katto, joten oletin niin voivan olla jatkossakin. Mutta kävi ilmi, että tähän kohteeseen hyväksyttäisiin vain sinkitty pelti. Perusteluna oli, että pinnoitteet eivät kestä kauan”, Päckilä sanoo.

Päckilä arvelee, että ohjeistukset varmasti perustuvat pitkälti huonoihin kokemuksiin aiemmilta vuosikymmeniltä. ”Uudet pinnoitteet ovat aivan eri luokkaa, ja niihin voi myös maalata päälle.”



## Tehtaalla laitettu pinnoite poisti työstä monta mutkaa

Sinkityn pellin käytössä on omat rajoitteensa. ”Tiedossa oli, että sen voi yleensä maalata vasta muutaman vuoden kuluttua. Mutta sitten löysin Ruukilta Legacy-pellin, joka pohjamaalataan tehtaalla ja jonka voi sitten viimeistellä valmiiksi työmaalla saman tien, kun se on asennettu”, Päckilä sanoo.

Päckilä on erittäin tyytyväinen lopputulokseen. ”Siitä tuli aivan perinteisen näköinen konesaumakatto. Siihen on tehty myös jalkarännit ja käsityön leima näkyy hyvin. Sehän on tehty taltoilla ja vasaroilla, peltise-pän työkaluilla. Urakoitsija eli Ilmajoen Kat-tomestarit on tehnyt erittäin laadukasta työtä. Katto on jo maalattu mattamaalilla ja on kaikin puolin valmis.”

Koska talo on suojelukohde, katon maalin ja pinnoitteiden kestoä tarkkaillaan lähivuo-det. Päckilä toivoo, että tällaisia uusia ratkaisuja suosittaisiin ja otettaisiin kokeiluun. ”On ilman muuta ymmärrettävää, että ensi-sijaisesti käytetään perinteisiä menetelmiä.





3.

**Kuva 1:** Kristiinankaupungin keskustassa on säilytetty ja kunnostettu useita vanhoja puutaloja.

**Kuvat 2-3:** GreenCoat TSP Legacy -pinnoite kestää kaikki asennustyövaiheet.

**Kuva 4:** Erkki Päckilä tiesi mihin ryhtyi, kun hankki iäkkään taloryhmän. Kunnostustöitä on tehty pietteillä ja työn hieno jälki on palkinnut vaivannäön.

kehittämä. ”Siitä saadaan katto työstettyä paikan päällä valmiiksi. Peltiseppä muovaa rivipellit ja saumaa ne katolla. Materiaali on hyvin muovautuva ja pitää muotonsa hyvin, joten siihen saa tiiviimmät taitokset”, kertoo Ruukin tutkimus- ja kehityspäällikkö Risto Sipilä.

GreenCoat TSP Legacy on omiaan vanhojen, kulttuurihistoriallisesti merkittävien kattojen entisöintiin. Sipilä toteaa, että toki tuotetta voi mainiosti käyttää muissakin katoissa, vaikkapa myös uusissa omakotitaloissa, hallissa ja kerrostaloissa.

Pinnoitetulle pellille on ollut selkeä tar-

ve, sillä perinteisten sinkittyjen peltikattojen viimeistely työmaalla on ollut tarpeettoman työlästä ja aikaa vievää. ”Uusi kirkas sinkkipinta on yleensä vaativa maalauslusta, koska sinkki on reaktiivinen metalli ja maalin tartunta sinkkipintaan on ratkaisevan tärkeää. Sen vuoksi se yleensä jätetään muutamaksi vuodeksi patinoitumaan, mikä parantaa maalin tarttuvuutta sinkkipintaan. Kun maalauksen aika on tullut, on pitänyt asentaa telineet paikoilleen ja pari vuotta vanha katto on pitänyt aluksi puhdistaa perusteellisesti. Sen jälkeenkin maalin tarttuvuudessa on voinut olla ongelmia.”

Samalla olisi hyvä antaa tilaa uusille menettelmille, koska niillä voidaan saada jatkettua rakennuksen ikää ja ne voivat myös helpottaa tekemistä huomattavasti. Kun katto saadaan maalattua heti asennuksen jälkeen, saadaan katoista saman tien sen värisiä kuin kuuluu. Esimerkiksi Helsingissä on näkyvissä paljon kiiltäviä konesaumakattoja, joiden kanssa pitää odotella useita vuosia ennen kuin niitä päästään maalaamaan.”

Yksi pihapiirin rakennuksista tulee toimimaan Päckilöiden kakkoskotina. ”Lisäksi meillä on jonkin verran kesämajoitustoimintaa ja talvella vuokrausta. Semmoisessa käytössä nämä rakennukset tulevat olemaan, myyntiin emme ole laittamassa.”

### Suojattu pinta tuo rakennuksille pitkää ikää

GreenCoat TSP Legacy on peltiseipille suunniteltu terästuote ja tarkoitettu kohteisiin, joissa katto maalataan paikan päällä asennuksen jälkeen. Siinä käytetty, muovautuva teräslaatu TSP (Tinsmith Pro) on SSAB:n



4.



5.

Nyt kun pinta on esimaalattu, patinointumista ei tarvitse jäädä odottamaan, vaan pinnan esikäsitteilyksi riittää yleensä pesu painepesurilla, minkä jälkeen katon voi maalata. Kun työ tehdään samalla kertaa, eikä esimerkiksi telineitä tarvitse välillä purkaa pois, säästyy työvaiheita ja siten myös työturvallisuus paranee. Asiakkaalle etu on myös selkeä, sillä hän saa talonsa valmiiksi ilman, että pitää odotella parin vuoden päästä tahtuvaa katon viimeistelyä.

GreenCoat TSP Legacy on Ruukin tuote, joka valmistetaan SSAB:n tehtaalla. Siinä on kaksikerrosmaalaukset, eli tehtaalla pintaan maalataan kaksi ohutta kerrosta. ”Tuotteen pinta on hieman karhea, sen pinnassa on kitkaa. Työmaalla siihen tarttuu maali hyvin ja riittää, että katto maalataan yhteen kertaan. Katolla viimeisteltävän pellin kitka on hyvä myös asentajan työturvallisuuden kannalta, sillä siinä eivät kengät luista niin helposti kuin sileällä metallipinnalla”, Sipilä toteaa.

Pellin tehdasvalmisteinen kaksikerrosmaalaukset suojaa tuotetta korroosiota vastaan. Ja kun katto saadaan maalattua heti asennuksen jälkeen ja maali tarttuu kerralla hyvin, katon pitkäikäisyys vahvistuu edelleen. Sipilä kertoo, että tuotteen valmistus aloitettiin Ruotsissa jo hieman yli kaksikymmentä vuotta sitten Rautaruukkiin kuuluneella maalipinnoituslinjalla, jolloin tuote tunnettiin nimellä Kultur primer. Sitä käytetään Ruotsissa kulttuurihistoriallisiin kohteisiin. SSAB:n ja Rautaruukin yhdistymisen jälkeen tuotteen nimi muutettiin myöhemmin GreenCoat TSP Legacy muotoon. ”Tuotteen hyvästä toimivuudesta on kertynyt jo paljon kokemusta. Suomessakin sitä on jo ehditty hyödyntää joidenkin vanhojen rakennusten kunnostuksessa.”

Käyttäjäkokemukset ovat osoittaneet, että katon asennukseen liittyvä työ voidaan tehdä samoilla työkaluilla ja ihan samalla tavalla kuin tavallinen sinkitty katto. Ohjeista Sipilä muistuttaa erikseen, että ei kannata käyttää kuivumattomia saumaöljyjä, koska öljy jää pintaan helposti ja se heikentää pintamaalin tarttuvuutta. On suositeltavaa käyttää oikeanlaisia ja tarkoituksenmukaisia saumaaineita.

GreenCoat TSP Legacy on paksuudeltaan 0,6 mm ja sitä on saatavilla rivipeltinä erilaisina leveyksinä. Ruukilla on huolellisesti testattu useita maaleja, joita suositellaan käytettävän GreenCoat TSP Legacy -teräs-

tuotteella tehdyn katon maalaukseen. ”Legacy-pinnoite ei kylläkään ole kovin herkkä maalilaaduille, mutta olemme erikseen testanneet niistä joitakin. Olemme testanneet muun muassa pintamaalien tarttuvuuden sekä kosteuden ja UV-säteilyn kestävyyttä. Meiltä saa ohjeita myös maalauksen toteuttamiseen”, Sipilä kertoo **-JP**

**Kuva 5:** Valmis katto on Ilmajoen Kattomestareiden käsityön taidonnäyte. Maalausurakoitsijana toimi Cerex Ab ja pintamaalina käytettiin Teknoksen KIRJO AQUA -maalia.

**Valokuvat:** Studio Juha Sarkkinen/ Ruukki

## Teräsrakenneyhdistys ry:n sääntömääräinen syyskokous 17.11.2022 klo 12.00

Teräsrakenneyhdistys ry,  
Eteläranta 10, 10. krs, Helsinki

Kokouksessa käsitellään sääntömääräiset asiat.  
Tarkemmat tiedot [www.tryry.fi](http://www.tryry.fi).

Ilmoittautumiset 14.11.2022 mennessä:  
[jenni.tuomola@rakennusteollisuus.fi](mailto:jenni.tuomola@rakennusteollisuus.fi)

Tervetuloa,  
TRY:n hallitus



**Teräsrakenneyhdistys**  
Finnish Constructional Steelwork Association

# Ruukki Safeline turvavaijeri- järjestelmä katoille

Ruukki Safeline turvavaijerijärjestelmä mahdollistaa sujuvan ja turvallisen siirtymän seinätikkaiden, lapetikkaiden ja kattosiltojen välillä. Yhtenäinen putoamissuojaus maasta katolle ilman irrottautumista eri tasojen välillä!

Helppoa ja monikäyttöistä kattoturvaa: käyttäjä on jatkuvasti kiinni turvavaijerijärjestelmässä putoamisen varalta.

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



# Pinnoitteiden nopeutetut korroosio- suojauksen pitkäaikaiskestävyyden testausmenetelmät

Materiaalien ja pinnoitteiden pitkäaikaista korroosionkestävyyttä voidaan tutkia monenlaisin menetelmin. Pitkäaikaisten todellisissa kenttäolosuhteissa tapahtuvien altistuskokeiden ohella on pyritty kehittämään nopeutettuja laboratoriotestausmenetelmiä, joilla on tarkoitus saada aikaan samankaltaiset korroosiorasitusten aiheuttamat vanhenemisreaktiot kuin kenttä/ulkotesteissä, mutta nopeammin. Puhutaan keinotekoisesta vanhentamisesta eli menettelyistä, jotka on suunniteltu kiihdyttämään korroosiota nopeammaksi kuin mitä luonnomukaisessa säärasituksessa tapahtuu. Tällainen on käytännön syistä välttämätöntä, koska tarvitaan myös toistettavissa olevia vakiomenetelmiä, jotka voidaan toteuttaa nopeammassa aika-aulussa kuin vaihtelevissa ulko-olosuhteissa tehtävät pitkäaikaisaltistuskokeet.

Suolasumukoe (standardi SFS-EN ISO 9227) on eräs laboratoriotestimenetelmä, jolla voidaan testata nopeutetusti materiaalien korroosionkestävyyttä. Kokeessa näytteitä altistetaan suolasumukammiossa (kuva 1) tietty aika. Näytteistä havainnoidaan mm. ensimmäisten korroosiovaurioiden ilmaantumiseen kuluvaa aikaa sekä koekappaleiden ulkonäköä ja massahäviötä kokeen jälkeen. Suolasumukoe on yksi keskeinen pinnoitteiden koestusmenetelmä teräsrakenteiden korroosionestomaalauksen maaliyhdistelmien arvioimista käsittelevän standardin SFS-EN ISO 12944 osassa 6: Laboratoriomenetelmät suorituskyvyn testaamiseksi. Kyseinen standardi kattaa suojamaaliyhdistelmät pinnoittamattomalle teräkselle, kuumasinkitylle teräkselle ja termisesti ruiskutetulla sinkkipinnoitteella pinnoitetulle teräkselle. Suolasumukokeissa maalipinnoitettujen teräsnäytteiden altistus aika vaihtelee aiotun käyttöympäristön rasitusluokasta riippuen välillä 120–1440 h.

Nopeutetut laboratoriotestausmenetelmät antavat osin harhaanjohtavia tuloksia. Suolasumutestausta on kritisoitu siitä, että se ei vastaa luonnollista ulkoilman korroosioaltistusta mm. siitä syystä, että testissä pinta pidetään jatkuvasti märkänä. Tämä ei vastaa normaaleja ulkoilmaolosuhteita ja estää esimerkiksi luonnollista sinkkipinnan passiivitumista. Passiivitumista häittää myös suolasumukokeen hyvin korkea kloridipitoisuus (5% NaCl). Ulko-olosuhteissa sinkin pintaan muodostuu ilman hapen ja hiilidioksidin vaikutuksesta korroosiotuotteina sinkin oksideja ja karbonaatteja, jotka suojaavat alla olevaa metallipintaa.

EGGA:n (European General Galvanizers Association) vuonna 2013 julkaisemassa tiedotteessa nostetaan esiin, että suolasumuko-



etta ei tulisi käyttää erityyppisten pinnoitteiden vertailuun ja paremmuusjärjestykseen asettamiseen markkinointitarkoituksissa. Kokeen käyttö on tiedotteen mukaan erityisen harhaanjohtavaa, jos verrataan maaleja metallipinnoitteisiin. Suolasumukoe soveltuu samankaltaisten pinnoitteiden suojauskyvyn vertailuun, mutta jos pinnoite, kuten sinkki, itsessään syöpyy kokeessa, ei todellista suojavaikutusta saada kokeella selville.

Suolasumutestaus on vakiintunut ja käyttökelpoinen menetelmä, mutta sen rajoitukset on syytä tuntea. Suolasumukokeet sopivat korroosiokokeiksi esimerkiksi, kun halutaan analysoida nopeasti orgaanisten ja epäorgaanisten pinnoitteiden suojausominaisuuksia heikentäviä epäjatkuvuuskoh-  
tia, huokosia tai vaurioita. Suolasumutestien toteutusta koskevassa standardissa SFS-EN ISO 9227 suositellaankin, että suolasumutestit soveltuvat etupäässä laadunvalvontatarkoituksiin, eivät erityyppisiä, kuten orgaanisia ja metallisia, pinnoitteita vertaileviksi kokeiksi. ”Menetelmiä ei ole tarkoitettu käytettäväksi vertailevina kokeina, joissa asetetaan eri materiaalit järjestykseen suhteessa toisiinsa korroosionkestävyyden perusteella tai keinoon ennustaa testatun materiaalin pitkäaikaista korroosionkestävyyttä.”

Nopeutettuja laboratoriotestausmenetel-

miä tarvitaan, mutta niiden lisäksi tarvitaan myös todellisissa käyttöolosuhteissa suoritettavia kokeita sekä käytännön kokemuksista kertyvää tietoa kokonaiskuvan muodostamiseksi materiaali- ja maalausyhdistelmien korroosionsuojauksen pitkäaikaiskestävyydestä. Standardin SFS-EN ISO 9227 johdannossa todetaan: ”Materiaalin korroosionkestävyys suolasumussa on harvoin suoraan yhteydessä sen korroosionkestävyyteen muissa ympäristöissä, koska korroosion kehittymiseen vaikuttavat monet eri tekijät, esimerkiksi esineen pintaan muodostuvat suojakalvot. Tästä syystä testituloksia ei pidä tarkastella sen mittarina, miten materiaali tulee käyttäytymään siinä ympäristössä, jossa sitä on tarkoitus käyttää. Testiä ei pidä käyttää erityyppisten pintakerrosten laadulliseen vertailuun. Usein suolatestistä saatuja tuloksia ei voida käyttää eri pinnoitetyyppien pitkäaikaisominaisuuksien vertailuun, koska suolatestin aikainen korroosiorasitus eroaa olennaisesti todellisista korroosio-olosuhteista.”

Suolasumutestin ohella on olemassa muitakin vaihtoehtoja nopeutettuun korroosionkestävyyden testaukseen, esimerkiksi ASTM G85, metodi A5 (cyclic prohesion testing, dilute electrolyte cyclic fog dry test), jotka voivat soveltua paremmin maalattu-

jen ja sinkittyjen terästen testaukseen. Kyseisessä syklisessä testimenetelmässä pinta altistetaan vaihtelevasti suolasumulle ja ammoniumsulfaatille sekä kuiville olosuhteille. Tällaisen testausjärjestelyn on todettu vastaavan paremmin luonnollista sääaltistusta. Se myös aikaansaa todellista ilmatorasitusta vastaavan korroosiomekanismin eli sinkkipinnan anodisen liukenemisen leikkauspinnalla/reunassa, mikä johtaa maalipinnan heikkenemiseen (undercutting) (testiolosuhteena hapan pH). Testi on kehitetty erityisesti sinkityille teräspinoille käytettävien maalijärjestelmien testaamiseen.

Standardin SFS-EN ISO 12944-6 liitteessä B on kuvattu syklinen vanhentamistesti, jota käytetään rasiusluokissa C5 (kestävyysluokissa hyvin korkea ja korkea), C4 (kestävyysluokassa hyvin korkea) ja CX. Testijärjestelyssä näytteitä altistetaan viikon aikana ensin UV-säteilylle ja kondensaatiolle, sitten suolasumulle ja lopuksi alhaiselle lämpötilalle.

Teräsrakenteiden korroosiosuojauksen maaliyhdistelmien kestävyys riippuu useista ulkoisista tekijöistä kuten ympäristöolosuhteista, rakenteen suunnittelusta, pinnan esikäsittelystä sekä levitys- ja kuivatusmenetelmistä. Keinovanhennustesteillä voidaan arvioida maaliyhdistelmien kemiallisten ja fysikaalisten ominaisuuksien vaikutuksia suojauksen kestävyYTEEN. Testeillä saadaan arvioitua pinnoitteiden tiiveyttä ja kestävyyttä. Standardissa SFS-EN ISO

12944-6 kuitenkin mainitaan, että ” maaliyhdistelmän valinnan määrättyyn tilanteeseen tulisi mieluiten perustua yhdistelmän käytöstä saatuihin kokemuksiin samankaltaisissa tapauksissa”.

Nopeutetut korroosiosuojauksen kestävyiden laboratoriotestausmenetelmät ovat tarpeellisia ja oikein käytettyinä hyviä työkaluja. Ne soveltuvat suojapinnoitteiden, erityisesti terästuotteiden maalijärjestelmien, laadunvalvontaan. Suolasumukoe, jossa testinäytteiden pinnat ovat jatkuvasti märkinä, ei sovellu sinkittyjen näytteiden korroosiosuojauksen pitkäaikaiskestävyyden tutkimiseen, koska koeolosuhteissa sinkkipinnan luonnollinen passivoituminen estyy. Nopeutetut testimenetelmät, kuten suolasumukoe, eivät yksinään anna realistista ennustetta pinnoitteiden pitkäaikaisesta suorituskvyydestä todellisissa vaihtelevissa käyttöolosuhteissa, eikä niitä pidä käyttää erityyppisten pinnoitteiden pitkäaikaisominaisuuksien laadulliseen vertailuun.

*TRY Pintakäsittelyryhmän puolesta, Suvu Papula, Teräsrakenneyhdistys ry*

*Kuva 1: Suolasumutestilaitteisto.*

*Valokuva: Teknos Oy*

## Lähteet:

- SFS-EN ISO 9227:2017, Korroosiokekoet keinotekoisissa kaasuympäristöissä. Suolasumukokeet
- SFS-EN ISO 12944-6:2018, Maalit ja la kat. Teräsrakenteiden korroosionesto suojamaaliyhdistelmillä. Osa 6: Laboratoriomienetelmät suorituskyvyn testaamiseksi
- ASTM G85-19 (2019), Standard Practice for Modified Salt Spray (Fog) Testing
- EGGAn tiedote: Miksi suolasumukoetta ei tulisi käyttää erityyppisten pinnoitteiden vertailuun. 6/2013. <https://www.galvanizingeurope.org/wp-content/uploads/2016/09/Salt-Spray-Testing-Information-Sheet.pdf>
- <https://nordicgalvanizers.com/corrosion-of-zinc-coatings/>

# Teräsrakennepäivä 2022

23.11.2022 klo 12.00 alkaen  
Sokos Hotel Presidentti,  
Helsinki

Tänä vuonna Teräsrakennepäivän teemana on teräsrakentamisen arkkitehtuuri.

Tilaisuuden yhteydessä julkistetaan rakennusalalla arvostettu Teräsrakennepalkinto.

Ilmoittautuminen: [www.lyyti.in/teras\\_22](http://www.lyyti.in/teras_22)

 **Teräsrakenneyhdistys**  
Finnish Constructional Steelwork Association



# Ilmailun teille soraharjulta



Vesijärven ja Päijänteen välissä Asikkalassa rakentuu yhteiskoulu, jonka uudisosaan laskeutuu yläkoulun lisäksi ilmailupainotteinen lukio. Tämä tulee näkymään rakennuksen ulkoasussa.

Vääksyn yhteiskoulun rakennustyöt ovat päässeet hyvään vauhtiin. Urakasta vastaa YIT monista muistakin koulukohteista tutulla elinkaarimallilla. Rakennushanke sisältää yhteiskoulun suunnittelun, rakentamisen ja ylläpidon 20 vuoden ajaksi. Koulurakennuksesta tehdään monikäyttöinen ja muunneltava oppimisympäristö perusopetuksen ja lukion oppilaille sekä kuntalaisille.

Koulurakennuksen koko on noin 6 700 bruttoneliometriä, joka tulee sisältämään tilat yhteensä 530 perusopetuksen ja lukion oppilaalle. Rakennukseen toteutetaan monitoimisali ja näyttämö sekä tiloja taito- ja taideaineille, jotka kaikki palvelevat myös kuntalaisten iltakäyttöä ja harrastustoimintaa. Tiloja voivat käyttää muun muassa liikuntaseurat, yritykset ja yhdistykset sekä muut oppilaitokset. Samalla luodaan puitteet myös 600 henkilön tilaisuuksia ja konsertteja varten.

Verrattuna muihin uusiin koulurakennuksiin oman mausteensa suunnitteluun on tuonut se, että yhteiskouluun sijoittuva lukio on ilmailupainotteinen. Se on toiminut Vääksyssä jo vuodesta 2006 lähtien ja siirtyy nyt uusiin tiloihin. YIT:n hankintapäällikkö Tatu Mäki kertoo, että erityisen toiminnan on myös haluttu näkyvän ulospäin. ”Pääsisään-

käyntiin tulee siivekkeen muotoa ja julkisuudessa on kohta, joka muistuttaa lennonjohdotornia.”

Julkisivun elävöittäminen on tuonut haasteita suunnittelupöydälle. ”Seinä on korkea ja kun rakennetaan toiminnassa olevan koulun vieressä semmoista ulospäin kaatuvaa betoniseinää, on pitänyt tarkoin miettiä sen tuotantoratkaisut ja asennusaikainen turvallisuus”, sanoo kohteen rakennesuunnittelijana toiminut Jukka Hyry Rambollilta.

Työmaalla on päästy hyvään vauhtiin sen jälkeen, kun hankkeen urakkasopimus saatiin allekirjoitettua helmikuussa 2022. YIT:n työpäällikkö Petri Lahtinen kertoo, että runko valmistuu marraskuun alkuun. ”Sitten alkavat vesikattotyöt. Sisäpuolen luovutus on helmikuussa 2024 ja sen jälkeen pihatyöt jatkuvat vielä syksyyn.”

Kun uusi koulu valmistuu, 1950–70-luvuilla rakennetut B- ja C-osa puretaan pois. ”Vanha auditorio, joka on rakennettu vuonna 1999, jää liitoskohdaksi uuden koulun ja vuonna 2014 rakennetun Aurinkovuoren koulun väliin”, kertoo YIT:n vastaava työnjohtaja Jarkko Joonala.

**Kuva 1:** Rakennettava tontti on hieman hankalasti vanhan koulun takana, eli sinne pitää kiertää toiminnassa olevan koulun pihan kautta.

**Kuva 3:** Kerrokset alkavat rakentua. Rungossa on käytetty laajalti teräsmatalapalkkeja.

## Teräs mahdollistaa muotokielen ja tukee rungon

Teräksen avulla on saatu aikaan näyttäviä yksityiskohtia. Se on mahdollistanut esimerkiksi siipiaiheisen pääsisäänkäynnin. ”Sen muoto saadaan toteutettua puun ja teräksen yhteistyönä. Siipimäisyys saadaan aikaan katoksen vinolla alapinnalla. Lisäksi julkisivua elävöittää ilmanvaihtohormin yläosa, joka on osa lennonjohdotornin näköistä osiota. Se tehdään lasi-lankkurakenteena ja on tuettu teräsrungolla”, Lahtinen sanoo.

Uuden osan kantava runko on pääosin betoninen, jota on täydennetty teräspalkein. ”Siinä on pääosin kaikissa kohdissa teräsmatalapalkki. Lisäksi terästä tulee täydentäviin rakenteisiin: katoksiin, ulkoterasseihin ja ullakon iv-konehuoneeseen”, Hyry kertoo.

Vakiomittaisten palkkien ohella on käytetty yhtä hieman erikoisemmän mittaista. Ullakon yläpohjarakenteissa on käytetty matalapalkkia, joka on 700 mm:n korkuinen ja 15 metrin pituinen. Tällaista pitkää palkkia on tarvittu, koska sen alapuolella on iso, liikuntasaliin aukeava katsomoaukko. Sen toisella puolella ovat katsomona toimivat teräsrakenteiset ”jättiläisen portaat”, ja toisella puolen liikuntasali, jonka toisessa päässä on näyttämö. ”Tämän katsomoaukon kohdal-



*Kuva 2: Kun työmaa sijaitsee soraharjulla, perustustasoja on useita. Nyt kun kellarikerros on asennettu, työmaalla ollaan samassa tasossa.*

2.

la ei ole kantavia pystyrakenteita myöskään kolmoskerroksessa. Se on sitten hoidettu Anstarin kanssa isolla liittopalkilla kolmannen kerroksen katossa”, Hyry toteaa.

Kohteen palkit ovat A-beam W-tyyppin liittopalkkeja. Ne on betonoitu tehtaal-

la ja myös lämmityskaapelit on viety sinne valmiiksi. Suurin osa palkeista on tehty AEP-piilokonsoliliitoksilla. ”Tehtaalla palkit saadaan betonoitua pienellä vesi-betonisuhteella, jotta ei tuoda työmaalle ylimääräistä kosteutta. Tämä soveltuu erityisen hyvin sil-

loin, kun on käytössä pintabetonointi. Syksyllä ja talvella hyödyt työmaalla korostuvat. Kun betonointi on valmiina, ei tarvitse välillä palkkeja sulatella lumesta”, sanoo Anstarin projektipäällikkö Jarmo Vaskelainen.

YIT:n vastaava työnjohtaja Jarkko Joo-



3.

nala vahvistaa tehtaalla tekemisen hyödyt. ”Ilman muuta tekemistä työmaalla helpottaa ja nopeuttaa, kun palkit ovat valmiiksi betonoituja.”

Teräsalalla ja rakennusalalla laajemmin on ollut paljon epä tietoisuutta keväällä alkaneen Venäjän aloittaman hyökkäyssodan vuoksi. Mäki kertoo, että hankintojen aloitus osui juuri niihin aikoihin, kun tilanne Ukrainassa kärjistyi. ”Silloin oli aika haastavaa hankkia teräsrakenteita, kun saatavuudessa oli vaikeuksia. Anstarilta luvattiin terästä ja sieltä sitä sitten tilattiin. Hyvin on toiminut.”

Vaskelainen kertoo, että Anstarin toimintaa turvaavat hyvät varastot. ”Lisäksi meillä on useampi toimittaja, joilta tilaamme jatkuvasti. Tuo varmuutta, kun ei olla yhden toimittajan varassa. Silti ongelma oli, että hinnasta ei ollut jossakin vaiheessa mitään varmuutta. Alkuun hinnat nousivat rajusti, mutta ovat nyt lähenteet tasaantumaa. Kaikki palkit on valmistettu omalla tehtaallamme Lahdessa.”

## Huikeissa maisemissa

Yhteiskoulun sijainti on Mäen mukaan ihan huikea. Sieltä avautuu maisema Vesijärvelle ja toisella puolen harjua on Päijänne. Koulun tulee myös iso kattoterassi, joka avautuu järvimaisemaan. ”Osa siitä on katettua, osa taivasalla. Terassin runko on teräsrakenne.”

Koulu tulee soraharjutontille, jossa on jyrkkä rinne ja paljon korkeuseroja. ”Yläpihan ja alapihan välillä on eroa semmoinen kuutisen metriä. Samassa tasossa olevia perustuksia ei paljon ole, joten niitä on jouduttu tiputtamaan luonnonrinteen tason suhteen. Olemme tehneet perustukset kuitenkin maanvaraisina, sillä kantavuus on ollut ihan hyvää. Vanhan ja uuden rakennuksen liittymäkohdassa jouduimme injektioimalla vahvistamaan maaperää, jotta siitä vierestä voitiin kaivaa uudet perustukset syvemmälle”, sanoo Joonala.

Nykyiseen kouluun liittyminen tuo myös työhön erityispiirteitä. 1990-luvulla rakennetun koulun auditorio puretaan ja sinne tulee uuden koulun keittiö. Tätä rakennetaan vanhan rungon sisällä. ”Teemme korjauskentamista samaan aikaan uudishankkeen kanssa. Siihen on haettu sellaiset rakenneratkaisut, joiden tekeminen onnistuu myös melko ahtaissa tiloissa”, kertoo Hyry. -JP

## Vääksyn yhteiskoulu

### Rakennuttaja

Asikkalan kunta

### KVR-urakoitsija / Rakennusurakoitsija

YIT Suomi Oy

### Rakennesuunnittelija

Ramboll Finland Oy

### Teräsrunko

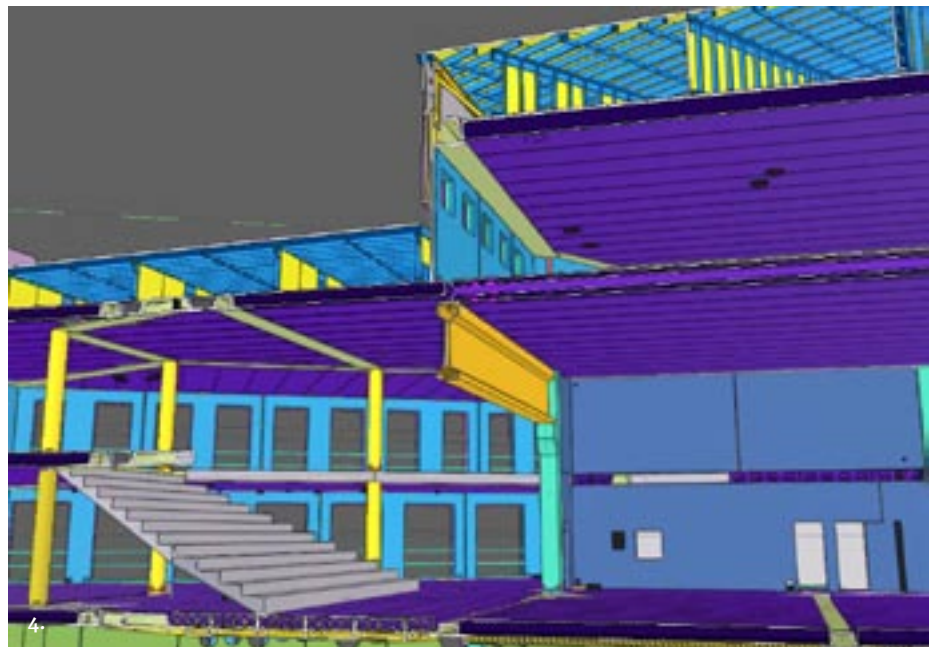
Anstar Oy

### Arkkitehtisuunnittelu

Arkkitehtitoimisto Perko Oy

### Anstarin terästoimitus

A-beam W-tyypin liittopalkkeja noin 100 kpl, eli noin 600 metriä



**Kuva 4:** Teräksisten jättiläisen portaiden luota avautuu katsomoaukko, jota tukee Anstarin korkeampi palkki.

kit odottavat asennusta Vääksyn yhteiskoulun työmaalla.

**Kuvat 5 ja 6:** Anstarin A-beam W-tyypin liittopalk-

**Valokuvat:** 1-5: Jarkko Joonala / YIT  
**Rakennekuva:** Ramboll

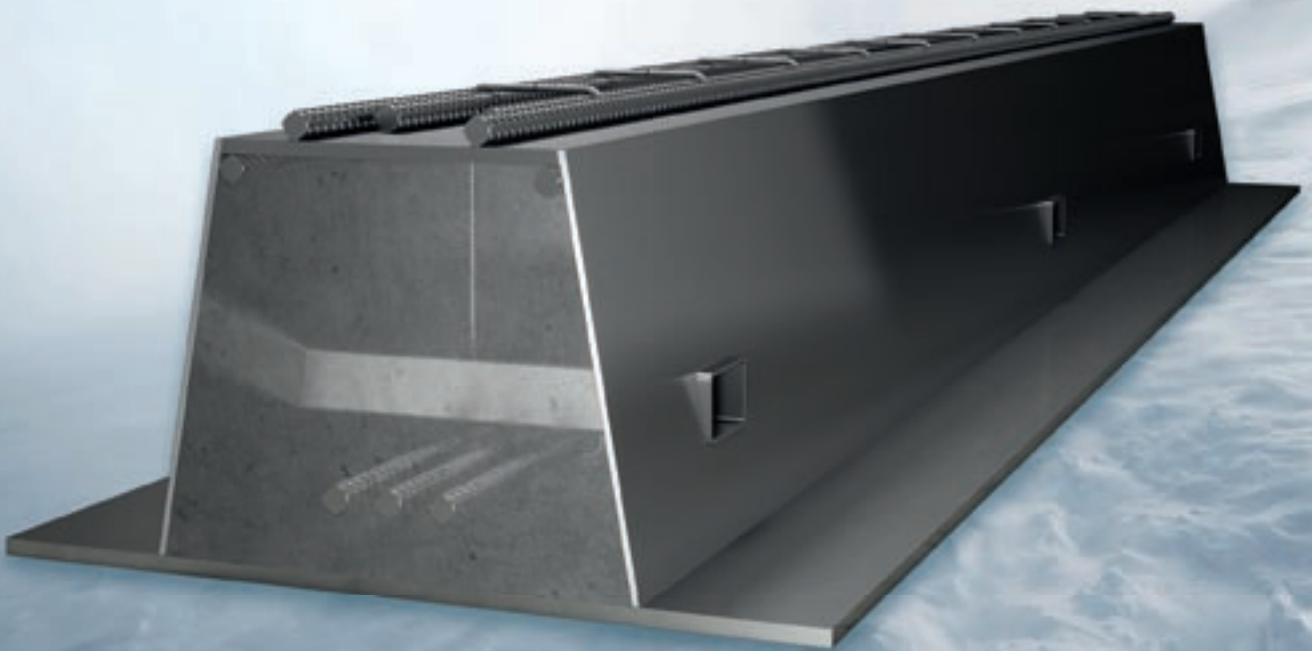




A-BEAM W<sup>®</sup>

# ETTEI TULISI LUNTA TUPAAN

- Valmiiksi tehtaalla betonoitu palkki, ei tarvitse poistaa lunta ennen asennusta
- Vältä kosteusongelmia
- Nopea asentaa
- Suunniteltu ja valmistettu Suomessa



 **Anstar<sup>®</sup>**

**SMART STEEL.  
SINCE 1981.**

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

# Päiväkoti rakennettiin kesälomien aikana



1.

Vantaan Vapaalaan rakennettiin kesällä päiväkoti, jossa on käyttäjien toiveiden mukaan tarkoin huomioitu toiminnallisuus ja turvallisuus. Rakennuksen runkona ovat tehtaalta valmiina kuljetetut teräskennomoduulit.

Elokuun puolivälissä päiväkodissa oli käynnissä joitakin viimeistelytyöitä ja pihaa asfaltoitiin. ”Todella nopeasti tämä rakennus on kesän aikana noussut. Kun lähdimme lomille, tällä uuden rakennuksen paikalla oli vain sorapohja ja perustuksia”, toteaa päiväkodin johtaja Nina Palenius.

Kun uutta rakennusta suunniteltiin, kysyttiin myös tulevien käyttäjien mielipiteitä. ”Pääsimme kommentoimaan muun muassa värimaailmaa ja toivoimme tänne luonnonläheistä ilmettä sekä tilojen monikäyttöisyyttä. Uudisrakennukseen tehtiin lapsiryhmille omia kotialueitaan, joissa on omat värensä ja myös kalusteet siihen samaan sävyyn. Saimme myös kokolattiamattoja, jotka ovat lasten leikkialustana mukavia. Ne ovat nykyisin helposti puhdistettavia”, Palenius kertoo.

Parasta valmiissa rakennuksessa ovat Paleniuksen mielestä avarat ikkunat. ”Sellaisia emme olisi varmasti osanneet edes toivoa. Ikkunoista ja hyvästä akustiikasta olemme saaneet jo paljon positiivista palautetta henkilökunnalta.”

Teräskenoilla rakentaminen vaikutti Paleniukselta alusta lähtien uuden aikaiselta vaihtoehdolta. ”Ne ovat tätä päivää. Meillä oli alusta asti vahva luottamus siihen, että Vantaan rakennuttajat osaavat varmasti valita ammattitaitoiset tekijät. Kun näimme suunnitelmia, ulkokuvat näyttivät heti hyviltä ja myös turvallisuusasiat oli mietitty.”

Sisätiloihin Palenius on myös tyytyväinen. Tiloissa on monia joustavia, tarpeen

mukaan muunneltavia ratkaisuja. Näin on saatu säästettyä tilaa. ”Eri ryhmille on omia sisäänkäyntejä ja yhteiset lepotilat saadaan tarvittaessa erotettua paljeovella. Liikuntatilassa on puolapuut, jotka saadaan kaadettua esiintymislavaksi. Tilat tuntuvat hyvin toimivilta ja monimuotoisilta.”

## Terästä ja ilmaa

Fixcelin standardimoduuli on pelkkää teräskennoa. ”Kennot ovat terästä ja ilmaa. Tämä on yksi energiatehokkuuden tekijä, ilmahan on hyvä eriste”, sanoo Fixcelin liiketoiminnan kehitysjohtaja Tomi Vittaniemi.

Standardimoduuli on 11 metriä pitkä ja 5,5 leveä, eli yhdessä moduulissa on 60 neiliötä. Seinäkennot ovat paksuudeltaan 10 cm. Materiaali on sinkittyä terästä. ”Sitä ei hitsata, polttoleikata tai muuten hajoteta. Sen sijaan se taitetaan ensin muotoonsa rullamuovaamalla ja sitten yhdistetään mankeleimalla ja stanssaamalla sillä tavalla, että saadaan aikaan vahva rakenne. Näin saamme korroosiosuojan pysymään ehjänä pinnassa läpi prosessin”, Vittaniemi kertoo.

Katto ja lattia ovat muuten samanlaisia, mutta ne ovat 20 cm paksuja. ”Varsinaisen taika on siinä, että tällainen moduuli on kevyt. Tämmöisessä perusmoduulissa, jonka päädyssä on kulkuoviauukotukset, ja kyljessä ikkuna-aukotukset, on noin kuusi tonnia terästä. Kun moduuli on ihan valmis eli siellä on kaikki sisäpinnat ja kiintokalusteet valmiina, kokonaispaino on noin 20000 kg.”



2.

**Kuva 1:** Vapaalan päiväkoti nousi perustuksista valmiiksi päiväkodin kesäloman aikana.

**Kuva 2:** Fixcelin Tomi Vittaniemi esittelee Hämeenlinnan tehtaalla asunnon osaksi valmistettua moduulia.

**Kuva 3:** Vapaalan päiväkodin johtaja Nina Palenius arvostaa erityisesti uusien tilojen avaria ikkunoita.

**Kuva 4:** Moduulit nostetaan tarkasti paikoilleen. Tässä tulee ensimmäinen osa toista kerrosta.

Moduulit viimeistellään valmiiksi tehtaalla, minkä jälkeen ne pystytään edelleen kätevästi nostamaan ja kuljettamaan työmaalle. ”Esimerkiksi sellainen tuttu viiden sadan tonnin nosturi pystyy nostamaan kenon noin 45 metrin päähän. Asennustyöhön tulee joustavuutta, kun ei tarvitse päästä ihan viereen. Moduuli on todella vahva, eli näitä voidaan pinota monta kerrosta päällekkäin.”

Yleisesti ottaen moduuleja on Vittaniemen mukaan monesti hyvin haastavaa koota useampaan kerrokseen. ”Sinä tulee huomioidavaksi myös paloluokitusasioita. Meillä ne tulevat moduuleihin aina sisäänrakennettuina. Standardiratkaisussamme teräskennon sisäpuolelle tulee kaksi 15,5 millin palosuojakipsilevyä sekä seiniin että kattoon. Ja lattiaan taas tulee kipsivalu, jossa on vesikiertoinen lattialämmitys. Tämän ansiosta rakenne mahdollistaa paloluokan P1 rakennukset.”

### Pysyviä, terveitä rakennuksia

Teräskennorakennuksen edut näkyvät selkeästi, kun rakentamista mietitään pitkällä aikajänteellä. Teräksellä rakennettaessa muuntojoustavuutta on yleensäkin helpompaa toteuttaa. Teräskennomoduulit tuovat elinkaaren varrelle vielä lisää helppotusta muutostöihin. Nopeasti paikalle ilmestyvät rakennukset ovat usein väliaikaisia ratkaisuja. Sen sijaan Fixcelin teräskennomoduuleilla toteutetaan myös pysyviä rakennuksia, jotka ovat käyttäjän kannalta samanlaatuisia kuin paikan päällä rakennetut.

Vittaniemi muistuttaa, että jos rakennuksen suunniteltu kestoikä on vähintään 100 vuotta, sillä todennäköisesti tulee olemaan monia eri käyttötarkoituksia. ”Se on koko toimintamme idea. Pystymme toimittamaan oikeanlaisen rakennuksen oikeaan paikkaan, oikea-aikaisesti. Ja sen käyttötarkoitusta ja sijaintia pystytään tarpeiden muuttuessa vaihtamaan.”

Jokaisessa moduulissa on oma ilmanvaihtokoneensa, mikä osaltaan helpottaa asennusta ja myöhemmin tehtäviä muutoksia. ”Kun ilmanvaihto tehdään hajautetusti, virtaushäviöt ja putkivedot ovat hyvin pieniä. Se on energiatehokkaampaa ja halvempaa. Esimerkiksi sairaalamaailmassa on tärkeää myös se, että pitää pystyä ylipaineistamaan tai alipaineistamaan tiloja. Koulumaailmassa taas on tärkeää hyvä sisäilma”, Vittaniemi sanoo.

Vittaniemi toteaa, että jotkut suuret kaupungit Suomessa ovat jo tehneet periaatepäätöksen, että uusia rakennuksia toteutetaan hajautetulla ilmanvaihdolla. ”Siihen on vauhdittanut myös pandemian tuoma opetus. Kun tiloissa on hajautettu ilmanvaihto, ilmatila saadaan eristettyä muista ja mikrobit eivät leviä koko rakennukseen. Tällaisessa teräskennomoduulissa myös äänieristys on erittäin hyvällä tasolla, koska rakenteiden sisällä on runsaasti ilmaa ja moduulien väliset väliseinät ovat järeät.”

Teräskennosta rakennetuista moduuleista on pyritty karsimaan kaikki mahdollisesti haitallinen ja allergeeneja sisältävä. ”Sen vuoksi sisällä ei esimerkiksi ole käytetty betonia, vaan siellä on kipsivalu. Runkorakenteessa ei myöskään ole käytetty mitään



orgaanista, jotta mikrobit eivät saa kasvalustaa. Nämä tilat sopivat myös hyvinkin allergisille.”

### Palat paikoilleen työmaalla

Kun tehtaalla valmiiksi rakennetut moduulit on kuljetettu työmaalle, siellä jää tehtäväksi

kokoaminen. Noin 2000 neliön koulu kootaan viikossa. Paikan päällä liitetään sähkö, vesi, lämmitys ja jäähdytys, ja lopuksi tehdään saumaus ja viimeistelytyöt. ”Nopeimmillaan olemme perusmuotoisen koulurakennuksen toimittaneet neljässä kuukaudessa. Se alkaa siitä, kun meillä on rakennuslupa, ja päättyy



siihen, kun koululaiset pääsevät sisään”, Vittaniemi kertoo.

Tähän asti Fixcelin asiakkaana on ollut pääasiassa julkinen sektori. ”Heille on tärkeää, että rakennus on terve ja ihmiset voivat siellä hyvin, ja se on suunniteltu niin, että sen käyttö on tehokasta ja tarkoituksenmukaista. Optimoimme tiloja esimerkiksi siten, että hoitajien ei tarvitse kävellä ylimääräisten mutkien kautta päästäkseen potilaiden luo. Tällaisella on iso merkitys, kun rakennus on palvelukäytössä kymmeniä vuosia”, Vittaniemi kertoo.

Tärkeä valintaperuste on myös nopeus. Usein uusi koulu tarvitaan nopeasti, jos vanhassa koulussa on vaikka sisäilmaongelmia. ”Lisäksi väistötilojen kustannukset lyhytaikaisilla vuokrasopimuksilla ovat usein erittäin merkittäviä. Julkisella sektorilla ollaan nykyisin myös hyvin tarkkoja energiatehokkuuden suhteen”, Vittaniemi listaa.

Teräsmoduulien edut on Vittanin mukaan helppo nähdä. ”Paikallarakentajaan verrattuna pystymme kilpailemaan kustannuksilla sen vuoksi, että kun me rakennamme hallitusti tehtaalla, kaikki vaiheet on optimoitu. Teemme kaiken standardoidulla tavalla ja tämä tuo myös työturvallisuutta. Jokaisen vaiheen jälkeen teemme laadunvarmistuksen. Viimeistelemme täällä tehtaalla yksitellen kaikki ulkoseinien puupintojen maalauksetkin, jotta mistään ei jää paistamaan maalaamatonta raakapuuta moduulien välistä.”

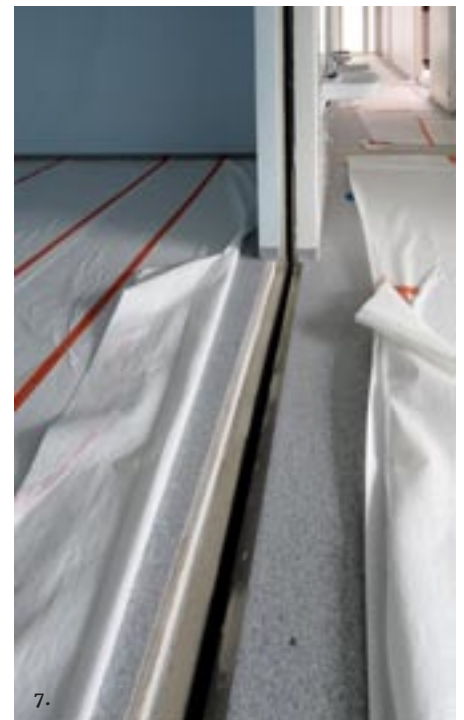
Fixcellillä tehdään säännöllisesti tuotekehitystä ja panostetaan entistä ekologisempaan materiaalivalintoihin. ”Oamalla tehtaalla olemme tarkkoja siitä, että kierrätämme kaiken mahdollisen. Terästoimittajamme on SSAB, joka myös työskentelee hiilineutraalisuuden eteen. Omaa tehdasta Hämeenlinnassa olemme pyörittäneet jo toista vuotta putkeen hiilineutraalisti, ja tehtaalla on oma aurinkopuisto, josta saamme sähkön”, Vittaniemi kertoo. -JP



5.



6.



7.

**Kuva 5:** Fixcelin kaupallinen johtaja Mika Jaatinen (vas.) totesi, että teräskennot mahdollistavat pysyvien rakennusten toteutuksen nopeasti ja teollisesti. ”Olemme tehneet jo useita kohteita sotepuolelle, ja esimerkiksi Töölöön Kivelän sairaalan alueelle olemme rakentaneet isoja kohteita.” Työnjohtotehtävissä työskentelevä Petteri Lötjönen oli työmaalla toteuttamassa viimeistelyjä.

**Kuvat 6 ja 7:** Fixcelin projektijohtaja Jaakko Mattila esittelee, miten lvi-työt ja liitostyöt hoituvat.

**Kuva 8:** Vahvat perustuspaalut ovat paikoillaan ja pienten viimeistelyjen jälkeen moduulit voidaan asentaa.

**Valokuvat:** Johanna Paasikangas



8.



## ENERGIATEHOKKAITA RAKENNUKSIA LAADUSTA TINKIMÄTTÄ

Rakennuksissamme on poikkeuksellisen matala energiankulutus ja kierrätettävät rakennusmateriaalit.

Rakennamme asiakkaidemme tarpeita ja toiveita kuunnellen laadukkaita, puhtaan sisäilman rakennuksia. Kun yksi käyttötarve päättyy, rakennuksemme pystytään nopeallakin aikataululla pienentämään tai suurentamaan ja myös uudelleen hyödyntämään jossakin toisaalla.

Lue lisää ja tutustu kohteisiimme.

[www.fixcel.fi](http://www.fixcel.fi) | [@fixcelgroup](https://twitter.com/fixcelgroup)

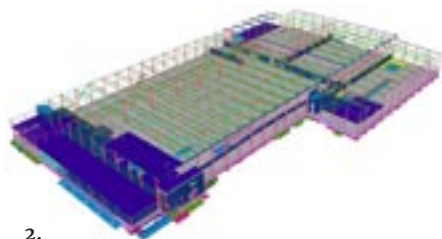




1.

## Kerhotalon idusta kasvoi monitoimihalli Leppävaaraan

Leppävaaran urheilupuistossa Espoossa on pian suuri, teräs-runkoinen halli, jonne sopii sekä yleisurheilua että palloilijoita. Työnimi Kameleonten kuvaa tulevien tilojen monipuolisuutta.



2.

Nuorisoseura Logenin hanke kerhotalon uusimiseksi haki muotoaan monta vuotta, ja lopputuloksena on syntymässä halli, joka paikkaa huomattavasti Espoon sisäliikuntatilojen puutetta.

”Oli jo kauan sitten selvää, että seuramme nuorisotalo Viherlaaksossa on ikäloppu ja alkaa olla käyttökelvoton. Ensimmäinen vaihtoehto oli selvittää, voitaisiinko rakentaa sille samalle tontille jotakin uutta. Mietimme, millä nuoria voisi houkuttaa mukaan hyvään toimintaan ja totesimme, että nykyaikana näitä asioita ovat ennen kaikkea urheilu ja musiikki”, kertoo projektijohtaja Patrik Gustafsson.

Osoittautui, että tontti on liian pieni esimerkiksi urheilurakennukselle ja sen rahoituskuviot sekä käyttötalous olisivat mahdollisia hoidettavaksi. ”Lähdimme pohtimaan Espoon kaupungin kanssa, että mitä jos myytäisiin tontti ja siirryttäisiin toiseen paikkaan. Vaihtoehtoja pyöriteltiin pitkään, kunnes päästiin yhteisymmärrykseen siitä, että hyvä paikka löytyisi urheilupuistosta.”

Espoo edellytti, että samalla ratkaistaan kaupungin yleisurheilun tilaongelmaa hallikaudella, mikä tietenkin laajensi hanketta. Yleisurheilua palvelevien ulko- ja sisätilojen tuli sijoittua vierekkäin, jotta ne tukisivat toisiaan ja sillä tavoin saataisiin toimiva kokonaisuus. Hyvästä sijainnista huolimatta yleisurheilutilan haasteena on taloudellinen kannattavuus. Gustafsson toteaa, että sille tarvitaan valtava tila, jonka myynnillä yksin ei saada taloutta toimimaan. Näin ollen sen yhteyteen tarvitaan paljon muuta toimintaa, mikä nyt toteutuukin.

Hankkeen rahoitus saatiin kuntoon Espoon kaupungin lainatakauksella. ”Espoolla on ollut jo vuosikymmeniä sellainen linja, että kaupunki ei itse rakenna mitään halliurheilutiloja, paitsi uimahalleja ja koulujen liikuntasaleja. Kaupunki tukee hankkeita, mutta ei investoi itse. Yhteistyö kaupungin kanssa on toki silti ollut tiivistä”, Gustafsson kertoo.

Hanketta on kaupungin puolelta ajanut eteenpäin selkeä aikaraja: Leppävaarassa jär-



3.

jestetään kesällä 2023 nuorten yleisurheilun EM-kisat ja kisojen hakuprosessissa vaadittiin, että tiloina pitää olla oikeita rakennuksia. Tiloja tarvitaan urheilijoille, toimitsijoille, medialle ja VIP-vieraille.

Suuri urheiluhalli on melkoinen projekti nuorisoseuralle. Gustafsson muotoilee, että hallituksessa oli jonkin verran rakentamisen osaamista, mutta ei kuitenkaan ammattilaisia. Urheiluosaamista oli enemmän. ”Ajattelimme, että ei kai nyt rakentaminen voi niin vaikeaa olla. Itse olen toiminut monta vuotta tietomallikoordinaattorina, ja sitä kautta olen nähnyt paljonkin hankkeita tietystä näkökulmasta. Se antoi jotain luottoa siihen, että ymmärrämme, mitä olemme tekemässä. Tilaajan tehtävä on kuitenkin ennen kaikkea määrittellä kohteen toiminnallisuutta, ja hänen ei välttämättä tarvitse ymmärtää rakentamisen yksityiskohtia.”

### Hitaan käynnistelyn jälkeen vauhdilla liikkeelle

Kun hankkeelle saatiin kaavapäätös, Logenin tueksi valittiin rakennuttaja- ja valvontatehtäviin Indepro Oy. ”Suunnitteluryhmän valinnan jälkeen alkoi rakennuslupasuunnittelu ja lupahakemuksen valmistelu. Hankkeen suunnitteluratkaisut saimme hyväksytyttyä rakennusvalvonnan ennakkoneuvottelussa. Itse lupahakemuksen käsittely rakennus-



4.

valvonnassa oli hankkeellemme suosiollinen johtuen aktiivisesta kanssakäymisestä ja kaupungin myötävaikutuksesta”, kertoo rakennuttajakonsultti Veikko Penttinen.

Itse rakentaminen on sujunut hyvin, vaikka sekä pandemia että keväällä alkanut sota Ukrainassa ovat aiheuttaneet paljon päänvaivaa. Hallin rakennusurakoitsijana toimivan Jatkeen työnjohtaja Matti Pärnä toteaa, että tilaa on paljon verrattuna keskustahankkeisiin, mutta sekin täyttyy nopeasti. ”Materiaalia on pitänyt varata hyvissä ajoin.

**Kuva 1:** Järeät teräspalkit olivat elokuussa jo suureksi osaksi paikoillaan. Rakentaminen etenee nopeassa tahdissa.

**Kuva 2:** Mallinnuskuva osoittaa, miten mittava riskikokenttä jättihalliin on tarvittu.

**Kuva 3:** Jännevälit ovat todella pitkät, ja vaihtelevat hieman rakennuksen tilankäytön mukaan. Pisin on yli 46 m.

**Kuvat 4 ja 7:** Uusi halli rakentuu aivan stadionin katsomon viereen. Ulko- ja sisäliikuntatilat tulevat täydentämään toisiaan.



5.

Kevään mittaan alalla on nähty toimitusketjuhaasteita, materiaalipulaa ja hintojen nousua. Esimerkiksi eristeet ja vanerit ovat kallistuneet tosi paljon. Erikoisvanerit olivat aiemmin ihan perustuotteita ja nyt niitä on pitänyt etsiä ympäri Etelä-Suomen.”

Teräsrakenteiden osalta saatavuus ei ole ollut ongelma. ”Mutta sota on vaikuttanut hintoihin. Osa suunnitelmista saatiin vasta maaliskuussa, joten kaikkea materiaalia ei voitu hankkia ajoissa. Materiaalien osalta tuli sitten vielä jotain vaatimuksia myös rakennusvalvonnan puolelta”, kertoo Teräselementin projektipäällikkö Arto Ollikainen.

Tontti on tasaista maata ja väljän näköisessä paikassa, mutta siinäkin on ollut omat haasteensa. ”Pohja ei ollut niin helppo kuin voisi luulla. Se ei ollut ihan tasainen ja kova, joten jouduimme miettimään nostopaikat. Perustukset tehtiin teräsbetonipaluutuksella, jonka päälle on sitten rakennettu Teräselementin teräspilariristikkorunko”, Pärnä kertoo.

Rakentamisen aikataulu on tiukka. Pärnä kertoo sen aiheuttaneen muun muassa sen, että työvaiheita on pitänyt tehdä samanaikaisesti. ”Lattiat piti saada nopeasti valettuja ja kuivaksi, jotta päästiin rakentamaan ylös-päin. Tännehan tulee paljon erilaisia lattiaita ja urheilupinnoitteita, kun eri lajeille tarvitaan hyvät olosuhteet.”

Hallin rakennesuunnittelusta vastaa kokonaisuudessaan SS-Teracon. Vastaava teräsrakennesuunnittelija on ollut Kimmo Mattila ja kohteen vastaavana rakennesuunnittelijana on toiminut Antti-Jussi Penttilä. Kun hanke lähti kunnolla liikkeelle, suunnittelua on tehty tiiviisti. Intensiivisimpinä aikoina SS-Teraconilta on ollut hankkeessa kiinni seitsemänkin henkilöä.

Penttilä toteaa kohteen olevan halliksi poikkeuksellisen vaativa. Huomattava koko ja tarve monenlaisille erilaisille urheilutiloille on lisännyt tekemiseen vaativuuskerronta. Koska halliin tulee eri urheilulajeille eri ko-

koisia kenttiä, jännevälit hieman vaihtelevat rakennuksen pituussuunnassa. ”Samat jännevälit ja pilariruudukko eivät yllä rakennuksen päästä päähän. Pisin jänneväli on 46,35 m ja siinä alkaa kyllä ristikolla olla reilusti kokoa.”

Osassa hallia on useampi kerros. ”Esimerkiksi A-lohkossa on teräsrungot ja ontelolaastot kolmessa kerroksessa. Ja vaativuusluokka on EXC3”, sanoo Teräselementin asennuspäällikkö Harri Kerkelä.

Teräsrunkoa jättilhallille kertyy noin 600 tonnin verran. ”Teräselementin töihin kuuluvat myös vesikaton kantava profiilipelti. Pilareiden raudoitteet ja betonitäyttö toimivat pilarien palosuojauksena. E-lohkossa ristikkorakenteet on palosuojamaalattu, samoin A-lohkossa WQ-palkit”, listaa Kerkelä.

Kohteeseen on tehty oletettuun palonkehitykseen perustuva palosuojausmitoitus. ”Tällä tavoin on säästytyt halliosuuden kattorakenteiden palosuojamaalaukselta. Telinevoimisteluosan kattorakenteet on palo-

suojamaalattu kokonaisuudessaan luokkaan R60 runsaan palokuorman vuoksi”, tarkentaa Mattila.

Turvallisuuteen on kiinnitetty paljon huomiota. ”Rakennusvalvonnan kanssa kävimme läpi vaurionsietokykyä onnettomuus-tilanteissa. Ja tietysti myös jäykistysjärjestelmän toteutus on käyty tarkasti läpi, myös kolmannen osapuolen tarkastajan kanssa. Kaikki saatiin ratkaistua ja olimme lopuksi samaa mieltä toteutuksista. Yhtenä esimerkkinä voisi mainita, että katon jäykistysristikko on toteutettu välyksettöminä liitoksina. Eli siihen ei tule joustoa pultin rei’istä. Kyseessä on pitkä rakennus, joten tämä muodonmuutos haluttiin sieltä pois”, Penttilä sanoo.

Ollikainen antaa kiitosta SS-Teraconin tekemille suunnitelmille. ”Meillä on kokemusta yhteistyöstä useassa kohteesta sekä SS-Teraconin että Jatkeen kanssa. Hyvin on toiminut.”

Mattila kertoo, että yksityiskohtia on työstetty paljon yhdessä. ”Detaljisuunnitte-



6.



luvaiheessa kävimme Teräselementin kanssa rungon pääliitokset yhdessä läpi ja varmistimme, että liitokset ovat mahdollisimman helppoja valmistaa ja myös asennusystävällisiä.”

Myös Pärnä toteaa, että hyvin laadituilla rakennesuunnitelmillä on huomattavasti helpotettu työmaan toimintaa. ”SS-Teracolla on selkeä näkemys siitä, miten hommia tehdään työmaalla. Suunnitelmista näkee, että asioita on mietitty käytännön toteuttamisen kannalta. Myös tilaajan ja Indepron kanssa on homma toiminut hyvin. Oman näkemykseni mukaan heidän päätöksentekonsa on sujuvaa ja ammattitaitoista.”

## Kaikki urheiluväki sopii Leppävaaraan

Uuden hallin avulla urheilupuistossa kyetään järjestämään jatkossa aiempaa isompia tapahtumia. ”Vaikka yleisurheilukisoissa tehdään kisasuoritukset ulkona, lämmittelytilat ovat katon alla. Sellaisena nämä tilat tulevat toimimaan ihan mahtavasti”, Ollikainen viisioi.

Tulevien EM-kisojen vuoksi myös viereisellä stadionilla on tehty kesän 2022 aikana isoa remonttia. Kenttä ei ollut aiemmin aivan vaakatasossa, vaan kaarteiden välillä oli korkeuseroa. Myös valaistus menee uusiksi. ”Suomalaiselle urheilulle se on kelvanut ihan hyvin, samoin maatotteluihin. Mutta kansainvälisissä arvokisoissa vaatimustaso on kovempi”, Gustafsson sanoo.

Suurimmat käyttäjryhmät tulevat yleis-

urheilusta, salibandysta, koripallosta ja voimistelusta. Tämä on huomioitu esimerkiksi lattiamateriaaleissa. Halliin tulee muun muassa virallisen kilpailumitoituksen täyttävä 200-metrinen kiertävä juoksurata. Suomessa tällainen sisärata on ollut tähän asti vain Kuortaneen Urheiluopistolla, Helsingin Liikuntamyllyssä ja Jyväskylän Hipposhallissa.

Gustafsson harmittelee, että hieman on jouduttu tekemään kompromisseja. ”Jotta olisi saatu myös kunnan kisakatsomot, tilojen olisi pitänyt olla isommat. Budjetointi piti kuitenkin tehdä harjoitushallimitoituksella ja tiloista on pitänyt yrittää taikoa monikäyttöisiä. Hallissa on ajateltu järjestettävän esimerkiksi SM-kisoja tai pohjoismaisia nelimaaottelukisoja, mutta ei kuitenkaan EM-kisoja. Palloilupolella ei voida pelata koripalloliigaa tai salibandyliigaa, mutta luultavasti ykskösdivisioonaa, jossa yleisömäärät ovat pienempiä.”

Hallin kupeeseen tulee myös uusi teknurmi, jolle tehdään talvisin tekojäärata. Sitä varten halliin tulee huoltotilaa, jossa voidaan säilyttää muun muassa jääkonetta. Tähän liittyen hankekokonaisuudessa on suunniteltu jään lauhdelämmön varastointia ja hyödyntämistä lyhytaikaisesti, talvisin viikkotasolla.

Pienehköstä nuorisoseuran uudisrakentamisprojektista suureksi urheiluhalliksi paisunut projekti on kestänyt pitkään ja vaatinut vapaaehtoistoimijoilta tiivistä sitoutumista. Gustafsson on tänä vuonna jättäytynyt hoitamaan projektia täysipäiväisesti. ”On hirve-

än paljon asioita, joihin pitää perehtyä. Olen nähnyt useita hankkeita ja tiedän, että on tuhoisaa, jos päätöksiä ei saada tehtyä. Silloin asiat vain venyvät.”

Pärnä on täysin samaa mieltä. ”On tärkeää, että saadaan päätökset tehtyä ripeästi, eikä erilaisten pienten asioiden kanssa tule ylitsepääsemätöntä byrokratiaa.”

Tilajalla on tehtävänä myös neuvottelut tulevien käyttäjien, eli käytännössä pääasiassa eri seurojen kanssa. Myös seurojen täytyy muun muassa budjetoinnin vuoksi tietää, missä ne tulevat toimimaan ensi vuonna. Gustafsson toteaa, että kun hallia ei vielä ole, tilojen käytön suunnittelu on tietysti jonkin verran abstraktia. Toteutumisen suhteen on ollut paljon kysymyksiä. Nyt kun on jo nähtävissä, että rakennus valmistuu, mielenkiinto on lisääntynyt.” -JP

## Monitoimihalli Kameleonten

### Rakennuttaja

Kameleonten Ab

### Rakennuttajakonsultti

Indepro Oy

### Projektinjohto

Jatke Toimitilat Oy

### Runkourakoitsija

Teräselementti Oy

### Rakennesuunnittelija

SS-Teracon Oy



7.

**Kuva 5:** Kauniina syyspäivänä jättihalli on jo ulkopuolelta pitkälti tehty. Ensi heinäkuussa tilat palvelevat nuorten EM-kisoja.

*Patrik Gustafsson ja Indepron Veikko Penttinen ovat jo tehneet mittavan työn projektin kuljettamiseksi tähän vaiheeseen.*

**Kuva 6:** Teräselementin Harri Kerkelä, Jatkeen Matti Pärnä, Teräselementin Arto Ollikainen, Nuorisoseura Logenin

**Valokuvat:** Johanna Paasikangas  
**Suunnittelukuva:** SS-Teracon

# Teräksistä osaamista

Teraconin neljä toimistoa Tampereella, Turussa, Vaasassa ja Espoossa työllistävät kokeneita ammattilaisia, joidenka erikoisosaamiseen kuuluu niin teräs- kuin betoni-rakenteidenkin suunnittelu. Palvelemme asiakkaitamme Suomessa ja Skandinaviassa.

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

*Ota yhteyttä niin kerromme lisää palveluistamme!*



SS-Teracon Oy | Hatanpään valtatie 34 D, 33100 Tampere, Finland | p. 050 3599 204

# Oy Kameleonten Ab:n uusi Leppävaaran urheiluhalli

Espoon Leppävaaran urheilupuistoon, Leppävaaran stadionin naapuriin, rakenteilla oleva urheiluhalli Kameleonten palvelee yleisurheilua, palloilua ja voimistelua. Urheiluhalli tulee toimimaan ensisijaisesti lasten ja nuorten harjoitushallina ja samojen ikäryhmien kilpailu- ja ottelupaikkana.

Kameleonten bruttoala on 14 606 m<sup>2</sup> ja tilavuus on 141 870 m<sup>3</sup>. Rakennuksen pituus on n. 160 m ja suurin leveys 92 m. Tontin rajat on kaavoitusvaiheessa määritetty toiminnallisten vaatimusten mukaisesti niin, että rakennuspaikoitellen sivuaa rajoja hyvin tiukasti. Länsipäättyyn on alustavasti suunniteltu laajennusvara Espoon ulkokenttien huoltovarikkoa varten. Tämän osan toteutusajankohdasta ei ole vielä päätöstä.

Kameleonten aikataulun mukainen valmistuminen on huhtikuussa 2023.

## Toiminnallinen kuvaus

Hallin keskeisellä paikalla on yleisurheilusali sekä heittolajien harjoittelusali. Ne on mitoitettu Kansainvälisen yleisurheiluliiton hallistandardin harjoittelu- ja kilpailuolosuhteiden mukaisesti. Yleisurheilusalin etelä- ja länsipuolella on neljä pääosin salibandyä ja koripalloilua palvelevaa palloilusalaa. Nämä soveltuvat monipuolisesti muihinkin palloilulajeihin ja urheiluun. Pohjoispuolella on osin kaksikerroksinen keskikokoisten kilpailujen pitopaikaksi soveltuva telinevoimistelun harjoittelutila. Näiden lisäksi nuorten urheilutoimintaa ja harjoittelua tukee lämmittelyparvi ja kuntosali.

Hallissa voidaan normaalin harjoittelutilanteen lisäksi järjestää urheilukilpailu- ja muita yleisötapahtumia, joissa yleisö pääsee katsomaan suorituksia. Katsomotarpeet toteutetaan tapauskohtaisesti siirtokatsomoiden avulla ja ostamalla osa palveluista ulkopuolisilta tapahtuman vaatimusten mukaan. Tilapäiskatsomot toteutetaan yleensä salien lattiatasolle, mutta yleisurheilusalin keskeinen sijainti mahdollistaa, että sen toimintaa voidaan seurata myös toisen kerroksen lämmitteilyparvelta ja hallin kahviosta.

Pääosa rakennuksesta on yksikerroksista korkeaa hallitilaa. Kuntosali, lämmittelyparvi ja toimistot sekä urheilutoimintaa palvelevat toiminnot, kuten pääsisäänkäynti, vastaanotto, aula / kahvio, pukuhuoneet, yleisö-wc:t ja tekniset tilat sijaitsevat kahdessa kerroksessa hallin itäsvivulla.

Hallin oman toiminnan lisäksi rakennuksessa on Espoon ulkourheilun puku- ja pesutiloja sekä ulkokenttien huoltoon tarvittavan kaluston säilytys- ja huoltotilat. Nämä tilat on sijoitettu yksikerroksiseen rakennusosaan hallin itäpäätyyn.

## Yhteiskäyttö

Kameleonten suunnittelussa muuntojoustavuuden toteutuminen on ollut tärkeä läh-

tökohta. Urheiluhallissa on tarkoitus järjestää pienimuotoisia messu-, kokous- ja muita vastaavia yleisötapahtumia urheilukilpailujen lisäksi. Urheilupuiston ja stadionin tapahtumien aikaan hallin tilat voivat olla tapahtumien tukitoimintojen käytettävissä.

Espoon ulkourheilun puku- ja pesutiloja käyttävät talvisin viereisen tekojään urheilijat sekä hiihtäjät ja kesäisin nykyisten ja uusien urheilukenttien ja muiden liikuntapaikkojen käyttäjät. Nämä tilat on sijoitettu siten, että niistä on sekä suora ulkoysteys että yhteys hallin omaan pukuhuonekäytävään. Näin hallissa tapahtuvien isompien palloiluturnausa aikana ulkopukuhuoneita voidaan käyttää myös sisäurheilun tarpeisiin.

## Rakenneratkaisu

Perustamisolosuhteet tontilla ovat vaativat. Maaperä on savipitoista ja vaati ennen rakennustyön aloitusta kalkkistabilointia koko tontin alueella. Pohjavesi on lähellä maanpintaa ja alueen tulvimisraja määrittä lähtökohdat pohjakerroksen korkeusasemalle. Maaperän heikon sivuvastuksen vuoksi rakennuksen perustukset on vinopaalutettu.

Hallin kantavien rakenteiden pääasialliset rakennusmateriaalit ovat teräs ja betoni.

Kantavat seinät ovat teräsbetonielementti-seiniä, ja pilarit ovat betonitäyhteisiä liittopilareita.

Yläpohjan kantavana rakenteena ovat teräsrakenteiset putkipalkkiristikot, joiden suurin jänneväli on 46,3 m. Yläpohja on kantava teräpoimulevy. Halliosan vesikatto on loivasti kaartuva harmaa huopakatto ulkopuolisella vedenpoistolla. Muut katot ovat loivia pulpetti- ja tasakattoja.

Ontelolaattaväli-pohjien kantavana rakenteena ovat teräskotelopalkit.

Rakennukseen alapohja on osittain paa-lulaattaa, osin tuulettuvaa ontelolaatta-alapohjaa.

Rakennus on jäykistetty pituus- ja poikisuuntaan katon teräsrakenteisilla vaakaristikoilta ja seinien tuulisiteillä. Väli-pohjien ontelolaatatot toimivat samalla jäykistävinä tasoina.

## Julkisivut

Kokonaisuutta hallitsee yleisurheilusalin ja siihen liittyvien palloilusalien massa, johon voimistelusalii, pääporras ja itäpäädyyn yksikerroksinen osa liittyvät. Rakennuksen ulkoseinät ovat pelti-villa-pelti-sandwich-paneelleja vaalean hopean ja tumman harmaan sävyissä.

Rakennuksen pääsisäänkäynti ja -porras näihin liittyvine tiloineen avautuvat Urheiluaukiolle päin suurien ikkunapintojen välityksellä. Urheilutilojen julkisivuja on elävöitetty suurilla lasipinnoilla siellä missä se on toiminnan kannalta mahdollista.

Pääsisäänkäynti, kahvio ja pääporras sekä



Kuva 1: Näkymä koillisesta.

Havaïnnekuva: Arkkitehtisuunnittelu Harc Oy

yksikerroksinen massa rakennuksen itäsvivulla nostetaan esiin muun rakennuksen hillitystä väriydestä poikkeavalla puukuvioidulla korkeapainelaminaattilevyllä. Julkisivuja on elävöitetty lisäksi suurilla muusta väriydestä poikkeavilla alumiinisäleiköillä.

Hallin pohjoisvivaalla kaarevan katon ulokeräystäään terävä reuna sitoo kokonaisuuden yhteen ja antaa sille ryhtiä.

Tiukalla budjetilla toteutettu hanke on vietty läpi käyttämällä muissa urheilukohteissa hyviksi ja kestäviksi todettuja rakenne- ja materiaaliratkaisuja.

## Tekniset järjestelmät

Kameleonteniin toteutetaan eri urheilulajien mittausta ja valmennusta avustavia teknisiä järjestelmiä. Urheilusaleihin tehdään harjoitusten videostream-mahdollisuus internetiin ja näyttötaululle.

Kulunvalvontajärjestelmällä ja infotauluilla hallitaan eri salien ja pukuhuoneiden vuoro-käyttöä niin, että halli toimii mahdollisimman tehokkaasti ja joukkueiden siirtyminen niille osoitettuun saliin sujuu haittaamatta muiden urheilijoiden toimintaa.

Yleisurheilusalin kilpatapahtumien tv-kuvausta varten rakennetaan kaapelointijärjestelmä, kiinteät ja liikuteltavat kuvauspisteet ja tekninen valvontaparvi, josta tapahtumien ohjaus hoidetaan. Valaistuksessa on huomioitu tv-kuvauksen vaatimukset.

Rakennuksessa on 21 lämpökaivoa.

Arkkitehtisuunnittelu Harc Oy,  
arkkitehdit Else Kettunen PS, Jyrki Tuominen,  
Ari Hömppi



# ASIAANTUNTEMUKSELLA VAATIVATKIN RUNKO- URAKAT ONNISTUVAT

Teräselementti vahvasti mukana myös  
Kameleonten-hallin projektissa.



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

# SINKKI

– kestävään ja näyttävään rakentamiseen



**BOLIDEN**  
Metals for modern life

**fm** ferrometal

Teräsrakentamisen kiinnikkeet suunnittelusta toteutukseen



**ProdLib**

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

**www.ferrometal.fi**

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

# Akaa Areena

## Lähtökohdat

Toimeksianto alkoi Akaan puitesopimuksen minikilpailutuksen jälkeen yleissuunnittelulla. Aivan aluksi, aiemman hankesuunnittelun viitepohjat menivät täysin uusiksi tilaajan toiveesta. Muutamasta periaatteesta pidettiin kuitenkin tilaajan, rakennuttajakonsultin ja suunnittelijoiden kesken kiinni: koululaisten liikuntatiloista ja budjetista, sekä tietenkin aikataulusta.

Yleissuunnitteluvaihe kesti vuoden 2020 huhti-toukokuulta kesäkuun lopulle, jona aikana hallin pohjaratkaisu sai lopullisen muotonsa. Kesällä suunnitelmat laitettiin KVR-urakkalaskentaan. Rakennuslupaa haettiin elokuulla ja tuolloin oli tiedossa, että Viialan uuden yhtenäiskoulu tultaisiin sijoittamaan liikuntahallin eteläpuolelle.

## Tilat

Liikuntahallissa on kaksi salia, joista pienempi on erityisesti koululiikuntaa palveleva siten, että kaikista kuudesta pukuhuoneesta on suora yhteys saliin, jonka koko on noin 800 m<sup>2</sup>. Pohjoisin pukuhuoneista palvelee myös ulkoliikuntaa ja sen yhteyteen sijoitettiin ulkoliikuntavälinevarasto. Koripallo- ja voimisteluköydet ripustettiin kattorakenteista tai pystyrungosta ja muut telineet puolapuineen sijoitettiin seinustoille. Sali on jaettavissa kahteen osaan ääntä eristävällä laskeutuvalla jakoseinällä.

Suuremman liikuntasalin lattia-ala on noin 1400 m<sup>2</sup> ja sen lisäksi siihen liittyy myös 2. kerroksen tasolla oleva juoksuuora, jonka lattia-ala on noin 300 m<sup>2</sup>. Se sijaitsee väestönsuojien päällä, jotka normaalioloissa palvelevat välinevarastoina. Sali voidaan jakaa kahteen osaan laskeutuvalla jakoseinällä pienen salin tavoin, mutta lisäksi 3 lohkokon laskeutuvilla palloverkoilla.

1. kerroksessa liikuntasalien väliin sijoituu liikuntahallin kaikki pukuhuoneet, arki-käytössä olevat kulkuovet sisäänkäynteineen ja yleisöpalvelutiloineen. Kengättömyys-periaatetta noudatetaan päivä- ja iltakäytössä, joten pohjois- ja eteläseinustalla sijaitsevat sisäänkäynnit palvelevat kenkäeteisinä. Toisessa kerroksessa sijaitsee korkea ilmanvaihtokonehuone sekä lämmönjakuhuone ja juoksuuoraan liittyvät aulatilat, joiden yläpuolelle sovitettiin sähkötilat.

## Massoittelu ja julkisivut

Hankesuunnitteluvaiheen muoto- ja materiaalielin monimuotoisuus joutui väistymään budjetin ja kustannusarvioiden ohjaamina. Ulkoseinämaterialiksi valikoitui kustannustehokas ja teknisesti kelvoinen PVP-rakenne, jonka ulkopuolen metallihoiton vaalea harmaa pintakäsittely, hivenen keventää vaikutelmaa ja reagoi ympäristön valoisuuden muutoksiin. Kahden suuren tilan liittäminen yhteen ja niiden keskinäisen



1.



2.



3.

suhteen ilmentyminen massoittelussa oli keskeinen lähtökohta, joka kantoi lopputulokseen saakka.

## KVR-vaihe

Urakoitsijavalinnan ratkettua seuraavana tavoitteena oli saada perustustyöt käynnistettyä siten, että valtionavustusten määräajassa pysytään. Syksyn tiiviin suunnittelun aikana tarkentui myös liikuntahallin ja tulevan koulun symbioosi – liikuntahallin tontille ja viereiselle paikoitusalueelle porattaisiin kymmeniä maalämpökaivoja ja teknisiin tiloihin sijoitettaisiin maalämpöpumput, jotka tuottaisivat koulun tarvitseman lämpöenergian. Myös koulun vaatimat väestönsuojat sijoitettiin liikuntahalliin. Lisäksi rakennukset

tulitettiin liittämään toisiinsa kulkuyhteydellä, joten välimatkaa pienennettiin muutamalla liikuntahallin sijoituspaikkaa sijansa verran etelämmäksi. Siirtopäätös tehtiin viime hetkellä ennen perustussuunnittelun aloitusta, joten paalutus- ja perustustyö ei viivästynyt. Aikataulun pitäminen onnistuikin hyvällä yhteishengellä ja rakentaminen alkoi marraskuussa 2020.

**Kuvat 1 ja 2:** Kahden suuren tilan liittäminen yhteen ja niiden keskinäisen suhteen ilmentyminen massoittelussa oli keskeinen lähtökohta, joka kantoi lopputulokseen saakka.

**Kuva 3:** Julkisivu pohjoiseen.

## Ottelutapahtuma

Oman haasteensa suunnittelutehtävään toi tilaajan vaatimus, että liikuntahallissa on oltava kiinteät istumapaikat lentopallo-ottelun 1500 katsojalle ja muiden tilojen on mahdollistettava puitteet lentopallon, futsalin sekä salibandyn liiga-tasojen ottelutapahtumille. Jo hankesuunnittelussa pääosa katsomopaikoista oli ajateltu järjestettävän siirtokatsomoilla – joskin mitoitus oli hieman alimitoitettu. Suunnitteluratkaisu kuitenkin mahdollistaa siirtokatsomoiden sijoittamisen ison salin seinustoille ja juoksusuoralle, mutta yleisön ja joukkueiden tila- ja kulkujärjestelyt vaativat hieman mielikuvitusta ja yhteispeliä. Yleisön sisäänkäyntiin voidaankin käyttää pohjoispuolen arkkikäytössä olevan kenkäeteisen lisäksi myös ulkoliikuntaa varten tarkoitettua pukuhuonetta pieneen saliin johtavana sisäänkäyntinä.

Pienellä salilla ja sieltä keskiosan läpijohtavalla poikittaisella salikäytävällä yhdessä pukuhuoneiden kanssa on keskeinen osa suuren ottelutapahtuman järjestelyissä. Lisäksi poikittainen salikäytävä jakaa keskiosan pukuhuoneikäytävän kahteen osaan siten, että pukuhuoneita 1-4 voidaan hyödyntää yleisön vaatesäilytystiloina, ja pukuhuoneikäytävä 5-6 saadaan eristettyä yleisöltä urheilijoiden käyttöön, kuten useissa sarjamääräyksissä edellytetään. Pukuhuoneistaan joukkueet voivat siirtyä väestönsuojan varostilojen kautta suoraan vaihtopenkkialueelle yleisön keskelle. Kaikissa ottelutapahtumissa yleisöä ei kuitenkaan ole niin paljon, vaan keskiarvo liikkunee noin 500-1000 katsojan paikkeilla. Tuolloin juoksusuoralla olevat katsomot ja pääkatsomo riittävät, sillä futsalin ja salibandyn kentät suoja-alueineen ottavat isomman tilan 1.kerroksen lattia-alasta.

## Lisäsuunnittelu ja eteläinen sisäänkäynti

Koulun tiiviimmän liittämisen osaksi liikuntahallia ja korkeat vaatimukset ottelutapahtumille aiheuttivat hieman lisäsuunnittelua erityisesti eteläiselle sisäänkäynnille. Suunnittelija olikin tiiviissä yhteydessä työmaalle ja rakennesuunnittelijoihin varmistaessaan paalutustyön etenemistä ja siten suunnitteluratkaisun löytymiseen käytettiin kaikki liikenevä aika. Lopulta eteläinen sisäänkäynti muodostui käsittämään 1.kerroksen kenkäeteisen, jonne kulku on suoraan koulun pihalta, sisäisen portaan 2.kerrokseen, hissi-kuilun ja huolto-oven koulun pihan ulkopuolelle sekä 2.kerroksen juoksusuoran katsomon vaatiman uloskäytävän luiskan. Lähes kaikki elementit, hissiä lukuun ottamatta, olivat olleet mukana jo yleissuunnitteluvaiheessa, mutta muokkaantuivat voimakkaasti toteutus suunnittelun aikana. Suunnitelmasta toteutumatta jäi ainoastaan luiskan ja huoltosisäänkäynnin suuri katos, jonka lisäkestäminen olisi ollut merkittävä.

## Rakentamisen aika sekä tilaajan hankinnat

Työmaa-aikana riitti haasteita pohjarakentamisen haasteista KVR-urakoitsijan



4.



5.

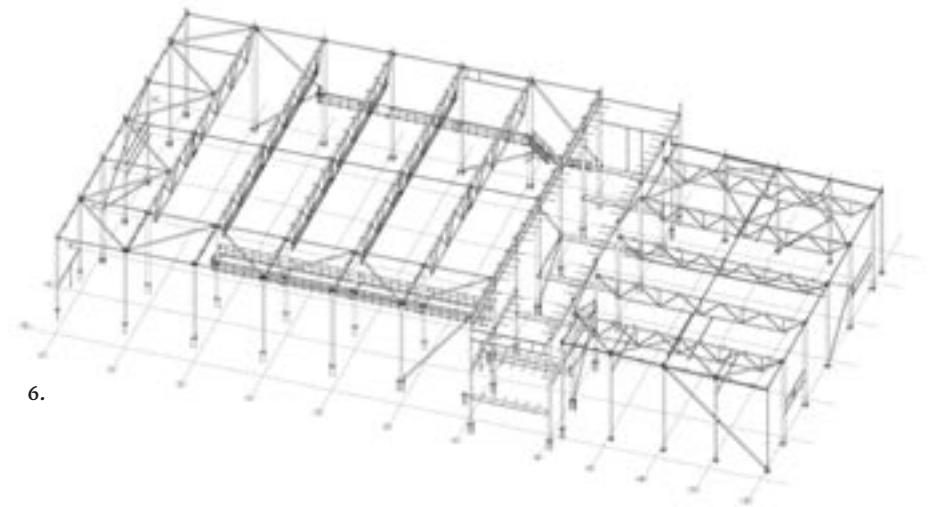
**Kuva 4:** pääosa katsomopaikoista on järjestetty siirtokatsomoilla, jotka on sijoitettu ison salin seinustoille.

**Kuva 5:** Pienellä salilla ja sieltä keskiosan läpijohtavalla poikittaisella salikäytävällä yhdessä pukuhuoneiden kanssa on keskeinen osa suuren ottelutapahtuman järjestelyissä.

**Kuva 6:** Rakennuksen teräsrunko.

**Kuvat 7 ja 8:** Teräsrakennedetaljeja.

**Valokuvat:** 1,4,5 Akaan kaupunki, 2 Sitowise  
**Piirroskuvat:** 3 Sitowise, 5-8 SS-Teracon Oy



6.

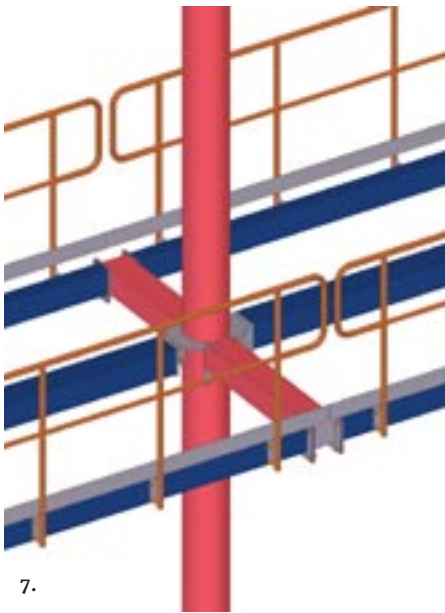
mukanaan tuomaan teräsrunkoon ja Po-paloluokkaan, mutta myös tilaajan varustehankintojen liittämisen osaksi kokonaisuutta. Oma osansa haasteista oli peräisin myös suunnittelijan kynästä, mutta puolustuksena sille oli arkkitehdin tahtotila palvelulla kaikkia käyttäjäryhmiä parhaalla mahdollisella tavalla. Erityisesti ripustettavien ja kannakotivien asennusten huomiointi vaati usean suunnittelualan yhteisiä ponnisteluja ehdotuksista lisäkustannusarvioihin ja työmaatoetukseen saakka.

**Jukka Perämaa, suunnittelupäällikkö, arkkitehtuuri Sitowise**

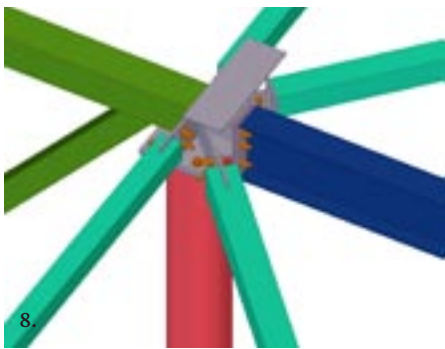
## Teräsrakennesuunnittelu

Akaa Arena koostuu kahdesta salista ja niiden välissä olevasta monikerrososuudesta. Molempien liikuntasalien yläpohjana on 3-aukkoiset puukattoelementit, jotka tukeutuvat teräsristikoihin sekä -palkkeihin. Pilaireina on käytetty liittopilareita ja ulkoseinät ovat pääosin pelti-villa-pelti-elementtejä. SS-Teraconin suunnittelulaajuuteen kuului kohteen teräsrungon suunnittelu, joka tehtiin syksyn 2020 ja kevään 2021 aikana.

Ristikoiden jännevälit ovat isommassa salissa 33 metriä ja pienemmässä salissa 22 metriä. Rakennuksen korkeus on korkeimmillaan noin 14 metriä. Pitkän jännevälisen urheiluhallina rakennesuunnittelu luokitel-



7.



8.

tiin poikkeuksellisen vaativaksi ja seuraamusluokaksi tuli CC3. Osa pilareista lähtee suoraan perustuksista ja osa väestönsuojan betoniseinien päältä. Rakennus on jäykistetty kattotason jäykistysristikoilla ja välisosan ontelolaattatasoin. Vaakuorimat tuulesta ja lisävaakavoimista on viety seinäsiteillä perustuksiin. Ristikön yläpaarteen stabilointivoimat kuljetetaan puukattoelementin kautta katon jäykistysristikolle ja kattotason toimivuus varmistettiin yhteistyössä elementtien toimittajan Termater Oy:n kanssa. Teräsrunko yhteensovitettiin betonirakenteisiin Suunnittelutalo PPG Oy:n kanssa.

Liikuntahallin monikerrososuus on osittain kaksi- ja osittain kolmikerroksinen koostuen alakerran sosiaalituloista ja yläkerrosten teknisistä tiloista. Sekä välipohjissa että yläpohjassa on WQ-palkein tuetut ontelolaattatasot. Rakenne tehtiin seinäsiteillä sivusiirtymättömäksi ja jäykkien ontelolaattatasojen avulla saatiin kytkettyä kaksi halliosuutta toisiinsa. Monikerrososuuden ja liikuntasalien välissä on betoniset väliseinäelementit, joiden asennettavuus piti ottaa huomioon myös teräsrakenteita suunniteltaessa.

Teräsrakenteiden palomitoitus halliosuuksilla perustuu toiminnallisen palomitoituksen tarkasteluun. Ramboll Finland Oy:n palosimulaation perusteella teräsrakenteiden lämpötila kattotasossa jää rakenteiden kriittisiä lämpötiloja matalammaksi. Näin ollen kattotason teräsrakenteita ei tarvinnut palosuojata. Pilarit mitoitettiin liittopilareina pa-

lonkestovaatimukseen R60 ja seinäsiteet sekä WQ-palkkien alalaipat palosuojamaalattiin täyttämään sama R60 vaatimus. Kokonaistäräsmäärä rakennuksessa on noin 154 tonnia. Teräsrakenteet toimitti Beam-Net Oy.

*Jarkko Peltola, DI  
SS-Teracon Oy*

## Akaa Areena

### Rakennuttaja

Akaan kaupunki

### Arkkitehtisuunnittelu

Sitowise Oy

### Rakennesuunnittelu

Suunnittelutalo PPG Oy

### Teräsrakennesuunnittelu

SS-Teracon Oy

### KVR-urakoitsija

Jatke Pirkanmaa Oy

### Teräsrungon ja -ristikkojen toimitus

#### ja asennus

Beam-Net Oy

### Julkisivuelementtien toimitus

TPE Turun Pelti ja Eristys Oy

### Julkisivuelementtien asennus

Nyratek Oy

### Pellitykset

Toijalan Peltityö

### Teräsportaat

Combiporras Oy

### Metalliovet ja -ikkunat

Avekmet Oy

# 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

# Valkealaan uusi kyläkeskus

Uusi monitoimitalo palvelee koulun lisäksi monia muitakin käyttäjäryhmiä. Tilat on suunniteltu taipumaan erilaisiin tarpeisiin.



Kouvossa, Valkealan entisessä kuntakeskuksessa on hyvää vauhtia valmistumassa uusi monitoimitalo. Kokonaisuuteen tulee päiväkotia, esiopetustilat, koulu ja kirjasto. Tilat on suunniteltu ajatellen useita erilaisia käyttäjäryhmiä. Päivittäisen toiminnan lisäksi rakennus palvelee vielä iltakäyttäjiä, jolloin esimerkiksi liikuntatilat ja teknisen työn tilat voivat olla seurojen ja kerhojen käytössä. Monitoimitalo toteutuu elinkaariurakkana.

”Aiemmin paikalla sijainneet kunnan kirjasto ja virastotalo purettiin pois ja uuden pohjustaminen päästiin aloittamaan kesällä 2021. Tammikuussa 2024 täällä aloitetaan koulunkäynti uusissa tiloissa”, kertoo vastaava mestari Ari-Pekka Laitinen YIT:ltä.

Työtä on tehty koronapandemian aikana ja se on tietysti vaikuttanut järjestelyihin. ”On ollut kokoontumisrajoituksia ja hygieniaan on pitänyt kiinnittää erityistä huomiota. Vasta tässä kesän 2022 aikana tilanne on vähän muuttunut”, kertoo YIT: työpäällikkö Petri Lahtinen.

Valmiille tontille ja sorapohjalle rakentaminen on monessa mielessä helppo lähtökohta. Siinäkin on kuitenkin omat haasteensa. ”Maanrakennusvaiheessa täällä oli aika iso sorakuoppa, kun rakennukseen tulee myös kellarit. Paikan piti olla pohjaa myöten auki. Myös korkeuserot ovat tuottaneet lisäpohdintaa”, Laitinen sanoo.

Laitinen toteaa, että mennyt talvi oli tosi työläs rakentajan kannalta. ”Viikot ja aamut aloitettiin yleensä lumitöillä. Se vaatii aina hetkellisesti resursseja. Aikataulussa pysyttiin silti, ja esimerkiksi runko valmistui kesällä. Toki rungon tekeminen aina menisi sujuvammin, ellei olisi suojaamisia ja muita ylimääräisiä töitä.”

## Kulmikas, mutta sulava

Rakennuksen hahmo on ulospäin jo pitkälti valmiina. Rakennus on eri kohdilta eri korkuinen, ja korkein osuus on maan päällä kolmikerroksinen. Kellarin kohdalle kerroksia tulee neljä. Eteläpäädyssä on kahdessa

kerroksessa päiväkotia ja esiopetuksen tiloja. Kulmia riittää moneen suuntaan ja eri taasoilla, mutta kokonaisuus tuntuu sulautuvan kauniisti maisemaan.

Kohteen vastaavana rakennesuunnittelijana toimiva Jukka Hyry Rambollilta kuvailee rakennuskokonaisuuden olevan geometriselta muodoltaan aika haastava. ”Suoria kulmia on aika vähän. On haastavaa suunnitella runko kustannustehokkaasti, kun tilat ovat monimuotoisia. Yhteen paikkaan mietittyä ratkaisua ei pystytä toistamaan muissa kohdissa, vaan runkoratkaisua on jouduttu aika paljon räätälöimään.”

Ramboll on ollut kohteessa YIT:n kumppanina mukana tarjousvaiheesta lähtien. Ramboll Finland vastaa monitoimitalon rakennesuunnittelusta, betonielementtisuun-

**Kuva 1:** Uuteen monitoimitaloon sijoittuvat koulun lisäksi kirjasto ja päiväkotia. Sijainti on luonnonläheinen ja aivan Valkealan keskustassa.

**Kuva 2:** Ruokalaan on saatu väljää tilaa Peikon terästen avulla. Katon rakenteiden sisällä ryhtiä pitää iso Deltapalkki, ja pyöreät liittopilarit saavat jäädä näkyviin.

**Kuva 3:** Materiaalit toimivat hienosti yhteen. Teräs ja betoni kannattelevat yhdessä puuta.

**Kuva 4:** Teräsrakenteet mahdollistavat muun muassa uljaan pääsisäänkäynnin sekä lasitetun katto-terassin.





nittelusta ja rungon konepajasuunnittelusta. Lisäksi Ramboll vastaa kohteen geosuunnittelusta ja valvonnasta.

Hyry toteaa, että monimuotoisuus on tuottanut pohdittavaa myös työmaalla. ”To-teutus on kuitenkin pystytty tekemään aika lailla perinteisillä rakenneratkaisuilla. Ja esi-merkiksi teräsrunko pystytettiin laatimaan si-ten, että se soveltuu hyvin Peikon vakiotuo-tantoon.”

Työtä on helpottanut se, että osapu-let työskentelevät samassa suunnittelumal-lissa. ”Esimerkiksi Peikko on tehnyt oman suunnittelunsa suoraan meidän Tekla-mal-liimme. Eri toimijoiden osuudet on saatu hy-vin yhteensovitettua ja palikat ovat osuneet paikoilleen. Eniten poikkeavaa monimuotoi-suutta on ollut seinäelementeissä ja ontelo-laatastossa, mutta nekin ovat kyllä osuneet esivalmistettuina hyvin paikalleen”, Hyry tiivistää.

Samaa mieltä on YIT:n Laitinen. ”Kulmaa ja tasoa on aika lailla. Kohteessa on myös monenlaista muuta huomioitavaa. Malli ha-vainnollistaa ryömintätalilliset alapohjat, maanvaraiset perustukset ja pilarianturape-rustukset. Sisällä kulkee paljon pilari-del-tapalkkilinjoja, jotka kantavat onteloita. Nyt jälkikäteen ajateltuna työ on ollut melko nor-maalia elementtiasennusta. Tähän asti val-mista on muodostunut aika kivuttomasti.”

## Teräs mahdollistaa tyylikkäätkratkaisut

Hyry kertoo, että teräksen käytöllä on saatu hoidettua moni kohta tehokkaasti. ”Ruokalan ja sen yläpuolisen ilmanvaihtokonehuoneen tilatarpeet ratkaistiin siten, että rakenteita tukee yksi megaluokan deltapalkki. Vesikat-toa kannattelee nyt sitten deltapalkki, jolla on pituutta 16,5 metriä. Sillä saatiin aikaan, ettei iv-konehuoneessa ole sellaisia teräs-ristikoita tai muita näkyviä rakenteita, jotka olisivat rajoittaneet iv-konehuoneen konei-den sijoittelua, vaan saimme palkin piiloon yläpohjaan.”

Rakennukseen tulee kaikkiaan 13 ilmas-tointikonetta. ”Nykyajan kouluissa on valtava määrä iv-putkea, ja niihin liittyvää tekniik-kaa. Deltapalkeilla on saatu rakenne niin ke-veyeksi, että talotekniikkaa pystytään viemään katon rajassa kerroksittain. Jos se olisi jollain muulla ratkaistu, talotekniikkaa ei olisi ollut niin helppo toteuttaa”, Lahtinen pohtii.

Toinen lisää väljyyttä kaivannut tila on ruokala. ”Sinne haluttiin mahdollisimman vähän pilareita, koska se toimii myös katso-mona näyttämölle. Tämän vuoksi myös ruo-kalan katossa on deltapalkki pitkällä jänne-välillä, sellainen 14-metrinen. Sillä saatiin pilareita ruokalassa harvemmaksi. Siellä on Peikon toimittamat pyöreät liittopilarit, jotka jäävät tilaan näkyviin”, Hyry kertoo.

Teräsrungolla on osittain hoidettu myös pääsisäänkäynnin korkealla oleva katos. Pys-typaneloitu julkisivu on ulospäin kokonaan puuta. Näkyvät rakenteet ovat liimapuu-ta, mutta sen sisällä on piilossa teräspalkke-ja. Myös rakennuksen poistumistien portaat ovat teräsrunkoiset. Ne on suunniteltu meillä ja Hallipojat ovat sitten valmistaneet ja asen-taneet ne paikoilleen. Niillä on puolen tunnin



palonkestävyys”, Hyry kuvailee.

Yksi erityinen ratkaisu on kattoterässi, josta tulee ulkoilmassa toimiva opetusti-la. ”Sen lasitukset tuetaan teräksen ja liima-puupilareiden varassa. Siihen tulee vajaa 300 neliötä, eli se on ihan reilun luokkahuoneen kokoinen. Siinä pystyy järjestämään opetusta talvellakin”, Laitinen sanoo.

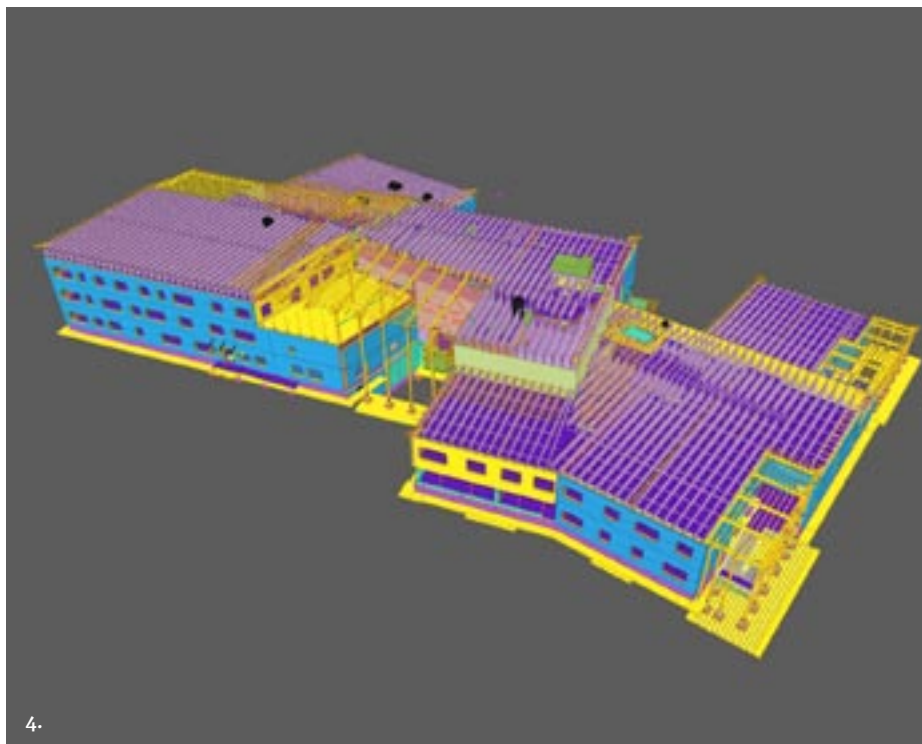
## Ympäristövaikutukset valintaperusteina

Hiilijalanjäljen minimointi ja energiatehokkuus ovat olleet tärkeä lähtökohta monitoimitalon suunnittelulle. Alusta alkaen oli selvää, että kyseessä on elinkaarikehde. Tämä on huomioitu muun muassa materiaalivalin-noissa ja tulevan käytön osalta on huolehdit-

tu energiatehokkuudesta. Noin puolet katto-pinta-alasta päällystetään aurinkopaneelilla ja käyttöön tulevat myös ilmalämpöpumput.

”Kyllä nykyaikana vihreät arvot ja muun muassa energiankulutus ovat jokaisessa kou-luhankkeessa tärkeitä asioita. Esimerkiksi Peikon tuote, Deltabeam Green, on nimen-omaan osa tätä. Myös perustuksissa käytetty betoni on ollut vähäpäästöistä laatua”, Lah-tinen sanoo.

”Meillä oli oikea tuotteistus tämänkal-taiseen hankkeeseen. Elinkaarikehteillä ja KVR-kohteilla on omat tarkat suunnitelman-sa. Se tarkoittaa yleensä sitä, että erikoisemmat rakenteet jäävät pois ja keskitytään oleelliseen. YIT oli jo silloin laskentavaihees-sa teettänyt suunnitelmat Rambollilla Hyryn Jukalla. Kun siellä oli tehty hyvät pohjatytöt ja



alustava laskenta, meidän oli helppoa laskea kohteelle oman tuotteen hinta ja tehdä tarjous”, kertoo myyntipäällikkö Esa Hynninen Peikolta.

Iso koulukohde on Hynnisen mukaan Peikolle hyvän kokoluokan hanke. ”Tämä kuuluu meille tärkeään kategoriaan, eritoten Deltabeam Green -palkkien myötä. Tällä hetkellä Greeniin on paljon mielenkiintoa.”

Peikon toimitukseen kuului Deltapalkkien lisäksi myös pieni määrä sekundääristä teräsrakennetta, muun muassa ruokalinja-iv-konehuoneen teräsrunko. ”Ensimmäiset toimitukset vietiin viime vuoden marraskuussa ja viimeiset toimitukset saatiin hoidettua toukokuun loppuun mennessä. Toimitukset on hoidettu sovitusti, ja niihin eivät vaikuttaneet alaa keväällä koetelleet materiaali-putteet”, kertoo Peikon osalta projektipäällikkönä toiminut Pia Rantanen.

Deltabeam Green -palkit on valmistettu Peikon tehtaalla Lahdessa. Liittopilarit ja pilarit sekä sekundääriset teräsosat tulivat Liettuun tehtaalta. Kaikkiaan projekti on ollut Peikolle selkeä ja suoraviivainen sekä myynnin että toteutuksen osalta. Rantanen toteaa, että kokonaisuus sujui erittäin hyvin. ”Palkkimäärä hieman lisääntyi tarjousvaiheen aikaisesta, mutta merkittäviä muutoksia ei ollut.”

Hynninen toteaa, että urakoitsija ja rakennesuunnittelija ovat Peikolle hyvin tuttuja, ja tuntevat puolestaan Peikon tuotteet ja toiminnan. ”Alusta asti on ollut hyvin selvillä, mitä kukin haluaa ja tekee. Me esimerkiksi teemme myös ennakkotarkasteluja rakennesuunnittelijoille, ja haemme aina mahdollisimman tehokkaita ratkaisuja jo ennakkovaiheissa.”

Myös Hyry on tyytyväinen asioiden sujumiseen. ”Hanke on saatu toteutettua aikataulussa ja tilaajan toiveiden mukaan. Yhteistyö tilaajan ja tuotetoimittajien kanssa on sujunut erinomaisesti. Hankkeessa on ollut hyvä henki, tätä on ollut mukava tehdä.”

Samoin koetaan YIT:llä. ”Tilaajan ja muiden osapuolien kanssa on työ sujunut hyvin. Tällaisessa hankkeessa yhdessä suunnittelu jatkuu koko hankkeen ajan. Esimerkiksi keväällä suunniteltiin vielä yhdessä kiintokalusteita ja niistä tehtiin kaupat kesälomien aikana.”

Laitinen lisää, että työmaan aloituksesta lähtien on pidetty säännöllisesti työpajoja, joissa asioita on käyty läpi. ”Käyttäjät ja suunnittelijat ovat olleet näissä aktiivisesti mukana. Vaikka pohja on lyöty lukkoon jo alussa, sen sisällä on voitu vielä muuttaa muun muassa seinä ja mitä nyt on ollutkin tarvetta muuttaa.” -JP

**Kuva 5:** Pääsisäänkäynnin näyttävä sisäänkäynti kohtaa korkeuksiin teräsrungon tukemana.

**Kuva 6:** YIT:n Ari-Pekka Laitinen ja Petri Lahtinen sekä Rambollin Jukka Hyry ovat tyytyväisiä, kun työmaa on pysynyt koko ajan aikataulussa vuoden varrelle osuneista hankalista olosuhteista huolimatta.

**Valokuvat:** Johanna Paasikangas  
**Rakennekuva:** Ramboll Finland Oy



## Valkealan monitoimitalo

### Rakennuttaja

Kouvolan kaupunki

### KVR-urakoitsija / Rakennusurakoitsija

YIT Suomi Oy

### Rakennesuunnittelija

Ramboll Finland Oy

### Valvoja

Ramboll CM Oy

### Teräsrunko

Peikko Finland Oy

### Metalliosat ja asennus

Kymenlaakson Hallipojat Oy

### Peikon terästoimitus

Deltabeam Green, 205 kpl

Lisäksi muita teräsrakenteita n. 13,7 tonnia



1.

# Monitoimitalo on modernia, tämän päivän arkkitehtuuria

Valkealan uusi monitoimitalo sijaitsee Kouvolan Valkealassa keskeisellä paikalla. Sweco Architects (ent. Linja Arkkitehdit) voitti yhdessä palveluntuottaja YIT:n kanssa kilpailullisen neuvottelumenettelyn hankkeesta, jonka toteutus alkoi kesällä 2021. Sweco Architectsilla on vankkaa kokemusta modernista koulusuunnittelusta yli vuosikymmenen ajalta. Valkealan monitoimitalo on laajuudeltaan yksi suurimmista toimiston suunnitteluhankkeista.

Valkealan monitoimitalo yhdistää päivähoiton, ala- ja yläkoulun sekä kirjaston, nuorisotoimen ja perhekeskuksen palvelut. Myös muun ilta- ja viikonloppukäytön mahdollisuudet ovat runsaat. Rakennuksesta on lähdetty luomaan toimiva, turvallinen ja terveellinen yhteisön osaamis- ja koulutuskeskus, näyttävää ja kutsuvaa arkkitehtuuria unohtamatta. Muotokieleltään Kustaa III Tien puolen kolmikerroksinen julkisivu ottaa kiinni ympäröivään rakennuskantaan ja sen koordinaatistoon, luoden vahvan julkisen rakennuksen luonteen. Viereisen Likolammen suuntaan rakennus näyttyy nelikerroksisena ja avautuu katujulkisivua rikotumpana kokonaisuutena seuraten tontin ja maaston muotoja. Kokonaisuudeltaan suurta rakennusmassaa on rikottu sisäänvedoilla ja eri koordinaatistoilla, jolloin mittakaava pysyy miellyttävänä. Lisäksi polveileva rakennus tarjoaa helposti lähestyttävät sisäiset ja ulkoiset toimintaympäristöt eri käyttäjäryhmille.

Rakennuksen sijainti tontilla luo eriytetty liikenteen ja välituntitoimintojen alueet,

jolloin syntyy turvallisuutta, koululaisille sopivaa mittakaavaa ja eri-ikäisille käyttäjille sopivia piha-alueita sekä etelään että pohjoiseen. Osittain maanpäällisessä kellarikerroksessa sijaitsevien taito- ja taideaineiden oma taidepiha avautuu lammen suuntaan. Erityispiirteenä rakennuksessa on Kustaa III Tielle avautuva, katettu ja lasitettu parveke, joka toimii yläkoululaisten välituntien vietoipaikkana.

Monitoimitalo jäsentyy kolmeen osaan: pienimittakaavaiseen pienten puoleen etelässä, läpihengittävään julkiseen keskustilaan ja yhtenäisperuskoulun oppimisympäristönä toimivaan isompien puoleen pohjoisessa. Pääsisäänkäynti aukioineen on tunnistettava, ja heti sisään astuessa avautuu näkymä luontoon ruokailusalin läpi. Mitä kauemmas yhteisistä tiloista kuljetaan, sitä yksityisemmiksi tilat muuntuvat. Molemmista kasvat- ja opetuspäädyistä on selkeät toiminnalliset yhteydet omille piha-alueille.

Rakennusta läpäisee kulkureitti – pedagoginen polku, jonka varrelle tilaryhmät jäsentyvät omiksi toiminta-alueiksi. Yksittäiset tilat alueiden sisällä on helppo hahmottaa, kun ne rakentuvat samojen toiminnallisten periaatteiden mukaan, avautuen ja sulkeutuen keskeistilan ympärille. Tämä luo struktuuria koulupäiviin myös vuosiluokalta toiselle siirryttäessä. Oppimisen tilat toimivat autonomisina tiloina, pariluokkina tai yhteisopettajuuden mahdollistamana muuntojoustavana oppimisympäristönä. Rakennuksen sydämenä toimivaan, valoisaan keskustilaan yhdistyvät vaivattomasti

mm. näyttämö ja musiikin opetustilat yhteisiä juhlahetkiä varten. Muunneltavuus sekä jokapäiväisessä käytössä että tulevaisuudessa on ollut suunnittelun avainasemassa.

Rakennuksen julkisivut on verhoiltu kauttaaltaan pystysuuntaisella puupaneelilla. Julkisivu ilmentää alueen komeaa määnikköä, jota on saatu säilytettyä myös pääsisäänkäynnin välittömässä läheisyydessä. Rakennuksen yhdenmukaista, luonnonläheistä materiaali- ja värimaailmaa rikkovat massoitellun vaihtoehdot ja sisäänkäyntisyvennykset ja värisävyt, jotka eri kulumista ja valossa näyttävät vaihtelevina. Joka nurkan takana odottaa erilainen näkymä, mutta kokonaisuus säilyy tasapainoisena. Monitoimitalo ottaa vahvasti kiinni ympäröivään maastoon, luontoon ja katualueisiin, istuen luontevasti tontille. Monitoimitalo on modernia, tämän päivän arkkitehtuuria. Samaan aikaan se on muoto- ja materiaalikiieleltään ajaton ja sopii myös eri-ikäisiä rakennuksia sisältävään ympäristöön.

**Jutta Juvonen, arkkitehti SAFA**  
Sweco Architects Oy

**Kuva 1:** Monitoimitalo jäsentyy kolmeen osaan: pienimittakaavaiseen pienten puoleen etelässä, läpihengittävään julkiseen keskustilaan ja yhtenäisperuskoulun oppimisympäristönä toimivaan isompien puoleen pohjoisessa.

**Havainnekuva:** Sweco Architects Oy

# Paremmat keskusvarastopalvelut autoilevien ihmisten tavarataloille

Keravalla, vain kivenheiton päässä Lahdenväylästä, on logistisesti erinomainen sijainti isoille varastoille. Broman Group rakentaa siellä olevaan logistiikkakeskukseensa parhaillaan mittavaa laajennusta, joka tulee palvelemaan Motonet-ketjua.



1.

Broman Groupin logistiikkakeskuksen laajennus tulee olemaan suureksi osaksi auto-omaattivarastoa. Laajennuksen myötä tilaa tulee olemaan paljon, sillä aiempi pinta-ala lähes kolminkertaistuu. Uudella rakennuksella on kattopinta-alaa 18000 m<sup>2</sup>, ja kun osa rakennuksesta tehdään kaksikerroksisena, uutta varastotilaa syntyy noin 24000 m<sup>2</sup>.

Rakennustyö Salmisen vastaavan työnjohtajan Pyry Turusen mukaan hanke on mielenkiintoinen ja haasteellinen aikataulun sekä laajuuden suhteen. ”Rakennustöiden kanssa samaan aikaan on myös toimintaa siinä vieressä Bromanin varastolla.”

Kohteen terästoimituksista vastaa Nordec, jonka urakkasältöön kuuluvat yläpohjan teräsrakenteet, kantava profiilipelti, seinäpaneelit ja vesikatto. ”Meillä on tässä oikeastaan kaksi tilaajaa. Teräsrunko ja kantava pelti ovat Broman Groupille ja siten Rakennustyö Salminen eli pääurakoitsija on tilannut meiltä vesikaton ja seinäpaneelit, kertoo Nordecin projektipäällikkö Mikko Vainio.

Varaston ensimmäinen osa on tehty aikanaan Anttilalle. Silloin Nordecilla oli melkein samankaltainen urakkasältö ja urakoitsijana toimi SRV. ”Broman osti sitten myöhemmin tuon varaston. Eli tavallaan nyt jatkamme vuonna 2008 aloitettua kohdetta”, kertoo Nordecin liiketoimintajohtaja Vesa Vaihramo.

Vaihramo arvioi, että nyt tehtävällä uudisrakennuksella on pitkälti samanlainen urakan toteutusmalli, kuin Bromanilla on ollut Motonet-myyntialueissaan. ”Niitä he ovat

teettäneet paljon, ja mekin olemme olleet niitä paljon tekemässä. Tämä on jaettu urakka.”

Kohteen päärakennesuunnittelijana on toiminut Insinööritoimisto SRT-Uusimaa Oy. ”Toimistomme on suunnitellut myös kaikki betonirakenteet ja perustukset. Lisäksi olemme suunnitelleet täydentäviä teräsrakenteita, kuten porrashuoneiden runkoja, lastaussiltoja, muuntamon teräsrakenteita sekä ovi- ja pvp-tukia. Kohde on osittain mallinnettu Tekla Structures-ohjelmalla”, kertoo projektin vetäjä Seppo Heikkinen.

Uutta varastoa on suunniteltu vuoden vaihteesta lähtien ja heinäkuun alussa Nordec pääsi työmaalle käynnistämään omaa osuuttaan. Kun on kyse halliksi korkeasta rakennuksesta ja aika järeistä rakenteista, yhteensovittamista on ollut paljon. ”Rakenteosat ovat poikkeuksellisen vaativia valmistettavia ja kaikki liitokset osaltaan tekevät työstä sitten joko vaikeampaa tai helpompaa. Näihin liittyy paljon sellaista asiaa, jota pitää yhdessä suunnitella”, Vaihramo kertoo.

Nordecin rakenteet ovat omaa suunnittelua ja kaikki kohteen teräkset tulevat Nordecin Peräseinäjoen-tehtaalta. ”Ensin on asennettu niskaristikot, sitten niiden päälle sekundääriristikot ja vielä kattositteet ja päätypalkit. Lisäksi meiltä on tullut savunpoistoluukkujen tukikehikot. Ristikot ovat kaksisaisia, kokonaispituudeltaan vähän yli 37-metrisiä”, Vainio luettelee.



2.

**Kuva 1:** Broman Groupin varaston ensimmäinen osa on valmistunut vuonna 2008. Nyt varastotila kolminkertaistuu.

**Kuva 2:** Teräsristikoiden kiinnityksissä käytettiin sekä hitsausta että pulttiliitoksia.

**Kuva 3:** Varasto saa julkisivukseen tyylikkään teräksiset kuoret. Nostamisen yksityiskohdat on mietitty tarkoin.

## Suuri koko vaatii erityishuomiota rakenteisiin

Heikkinen arvioi kohteen olevan erittäin haastava teknisesti ja aikataullisesti. Rakenteet ovat osittain poikkeuksellisen vaativia. ”Matalan osan esijännitettyjen tuotteiden lisäksi on korkean varaston yli 30-metriset teräsbetonipilarit jäykistetty betoniristikolla sekä ankkuroitu jännitetyillä ankkureilla kallioon. Jännittämiseen on jouduttu, koska kevyt teräs rakenne ei tuota riittävästi omaa painoa vastapainoksi, mutta toisaalta ei aiheuta suurta epäkeskisen kuorman aiheuttamaa toisen kertaluvun taivutusta. Jännitettyjen ankkureiden tekeminen teräspaalun sisään oli yksi kohteen kiinnostavista ratkaisuista.”

Primääriristikoiden kiinnityksille on hieinan poikkeavat kiinnitykset. ”Ne on kiinnitetty hitsaamalla betonipilarin päähän, vaikka yleensä pyrimme suosimaan pulttiliitosta. Kyllähän me paljon mietimme sitä, pystytäisiinkö tätä tekemään pulttiliitoksilla. Mutta sivuttais- ja pystysuuntainen toleranssi pilarin päässä ohjasi siihen, että on varmempaa käyttää hitsausliitosta”, Vainio kertoo.

Samalla piti ottaa huomioon, miten työ saataisiin hoidettua tehokkaasti ja turvallisesti. ”Sellainen vaihtoehto, että isoa ristikoita roikuttaisiin nosturin nokassa ketjuissa ja hitsattaisiin molemmista päistä ei vaikuttanut hyvältä. Sitten kehitimme liitosmaailmaa niin, että saadaan asennustehoa ja turvallisuus pidettyä korkealla tasolla”, Vaihtamo sanoo.



Vaihtamo korostaa, että turvallisuuden tekeminen alkaa suunnittelupöydältä, ensimmäisen viivan piirrosta. ”Silloin otetaan huomioon asennustyö ja miten se voidaan suorittaa turvallisesti. Detaljiikka määräytyy yhdeltä osaltaan sen pohjalta. Kun turvallisuus kulkee mukana alusta asti, pystytään tekemään hyviä ratkaisuja. Jos asioita pitää ratkaista työmaalla, vaihtoehdot ovat yleensä huonompia. Työmaalla enemmänkin valvotaan, että tehdään kuten on suunniteltu. Jos sitten vaikka johonkin paikkaan ei päästä kuten on ajateltu, esimerkiksi maanraken-

tamisen tai vaikka jonkin kaivannon vuoksi, silloin pitää aina pysähtyä miettimään, miten työvaihe toteutetaan turvallisesti.”

Huolellisen suunnittelun jälkeen päädyttiin siihen, että niskaristikon ensimmäinen osa hitsataan, mutta jatkuvassa ristikossa käytetään pulttiliitosta. ”Aina kun asennamme sinne uuden niskaristikon, peräpäälle kiinnitetty pulttiliitoksella edelliseen niskaristikoon ja sitten tämä niin sanottu edellä juokseva pää aina hitsataan sinne betonipilarin yläpäähän kiinni. Eli riittää, että hitsaamme ristikosta toisen pään. Tämän ansios-

## 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)



ta työ on helpompaa ja tietysti sitten myös nopeampaa. Normaalisti tehdään niin, että hitsataan yhden ristikon molemmat päät”, Vainio kertoo.

Muilta osin kohteen rakenteet ja ratkaisut ovat melko tavallisia Nordecin työmaille. ”Toki täällä paljon työkennellään korkealla ja muutenkin mittaluokka vaikuttaa kaikkien tekemiseen, kun pitää miettiä nostot ja muut”, sanoo työmaapäällikkö Petri Ojaniemi.

Hieman lisätyötä on aiheuttanut myös perustus, sillä pohjalla ollut kallio on ollut osin sirpaleista. Siihen on tarvittu lujittamista. ”Suurin rakennesuunnittelua viivästyttänyt asia oli se, että perustuksen suunnitellut kalliopinta-arviot eivät pitäneet paikkaansa. Sen vuoksi suuri osa kallioperuksista suunniteltiin uudelleen uuteen korkoon sopivaksi ja osa muutettiin teräspaluille”, Heikkinen sanoo.

Toinen huomioitava asia on ollut se, että pohjavesi on paikoin ylempänä kuin lattia. Sen vuoksi työmaalle on tarvittu myös pumppaamo.

Hankinnat ovat osittain osuneet hankalaan aikaan, koska keväällä tuli sodan vuoksi haasteita toimitusketjuihin. Nordecin toimintaa ovat helpottaneet muun muassa vahva verkosto. Vaihtamo toteaa toiseksi tärkeäksi tekijäksi sen, että on toimittu jähkailematta. ”Kun jotain raaka-aine-erää on saatavilla, täytyy olla kykyä ja rohkeutta tehdä päätöksiä. Kyllähän tuollaiseen kriisiin liittyy valtavasti epätietoisuutta.”



5.

## Osaaminen jaetaan kollegoille

Nordecin osuus valmistuu tämän vuoden puolella ja ensi keväänä halli on käyttövalmis. ”Työmaalla on ollut positiivinen ilmapiiri ja tekemisen meininki. Jos on ollut haastavia kohtia, on pidetty palaveri ja päästy eteenpäin. Mitään ei ole jätetty ilmaan roikkumaan. Vastaavalla mestarilla on ollut tässä iso rooli ja hän hoitaa tonttinsa erinomaisesti”, kiittelee Ojaniemi.

Vaihtamo toteaa, että nyt rakenteilla oleva halli kuuluu jossakin määrin erikoisrakentamisen puolelle, mutta perushallien puolella Nordec on pystynyt pitkälti standardoimaan tekemistään. ”Kokemuksen ja osaamisen

kautta olemme luoneet suhteellisen vakioituneet menettelyt, prosessit, osat liitoksineen ja logistiset toiminnot. Olemme saaneet tuotua prosesseihin lean-ratkaisuja. Ja sehän tarkoittaa säästöjä.”

Ruotsissa Nordecille on kertynyt paljon kokemusta myös isoista ja korkeista hallikohteista. ”Olemme saaneet sieltä arvokasta tietoa, miten ihan lähiaikoina on toteutettu vastaavia rakennuksia, mitä haasteita mahdollisesti on koettu, miten ne on ratkaistu, ja mikä on todettu toimivaksi”, Vainio sanoo.

Vainio lisää, että organisaation sisällä ei ole turhia raja-aitoja. ”Meillä on yhteisiä foorumeita ja tiedonjakoa. Kaikki se osaaminen on meidän käytettävissämme.” -JP



5.

**Kuva 4:** Korkeus on edellyttänyt erityisiä rakenteita, jotka kestävät korkeus- ja pystysuuntaiset toleranssit.

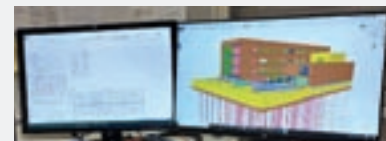
**Kuva 5:** Nordecin Mikko Vainio (vas.) Petri Ojaniemi ja Vesa Vaihtamo yhdessä Rakennustyö Salmisen vastaa-

van mestarin Pyy Turusen kanssa ovat viettäneet paljon aikaa suunnitellen työvaiheita. ”Yhteistyö on ollut tiivistä ja aikataulupainotteista rakentamisesta”, Turunen kommentoi.

**Valokuvat:** Johanna Paasikangas

## Vaativien kohteiden rakennesuunnittelua ja kehitystoimintaa

Insinööritoimisto SRT-Uusimaan päätoimialana on rakennesuunnittelu sekä siihen liittyvä kehitystoiminta.



**Insinööritoimisto SRT-Uusimaa Oy**

Yhteiskouluntie 17, 04400 Järvenpää  
etu.sukunimi@srtu.fi, www.srtu.fi

Teemme monipuolista rakennesuunnittelua nykyaikaisilla mallinnus- ja laskentaohjelmistoilla teräs-, betoni- ja puurakentamisen alueilla.

# Maalivahdista kehittyi taitava coach

Jo pikkupojasta aktiivisesti ja monipuolisesti Littoisten Työväen Urheilijoissa liikuntaa harrastanut nuorukainen löysi omaksi päälajikseen jääkiekon, jota hän pelasi maalivahtina ammattikseen kymmenkunta vuotta Turun TPS:ssä, Porin Ässissä, Kalajoen Junkkareissa ja Saksassa. Peliuran jälkeen vuorossa oli ottaa haltuun perheen metallirakenteita valmistava yritys, joka perustettiin nuorukaisen 14-vuotispäivänä, ja jossa hän oli tehnyt töitä siitä asti myös peliuransa rinnalla. Tänä päivänä Pasi Rätty on TPE:n eli TPE Turun Pelti- ja Eristys Oy:n toimitusjohtaja, joka toimii joukkueessaan sen hyväkuntoisena coachina.



1.

”Kyllähän oma tarinani ja TPE:n tarina liittyvät hyvin vahvasti toisiinsa. Isäni Esko ja äitini Meikki aloittivat yrityksen autotallissamme tehden peltitöitä perustettavan yrityksen nimiin, kunnes saivat kasaan osakeyhtiön perustamiseen silloin vaaditun 15.000 markan osakepääoman. Yrityksen perustamispäivä 1.2. on sama, jona itse täytin 14 vuotta”, TPE:n toimitusjohtaja Pasi Rätty kertoo.

Pasi Rätty on syntynyt Turussa, mutta hänen lapsuuden kasvuympäristönsä on ollut Liedon Littoinen vain muutaman kilometrin päässä TPE:n nykyisistä Piikkiössä sijaitsevista toimitiloista.

”Muutimme Littoisiin, kun olin parivuotias, ja asuin siellä 18-vuotiaaksi asti. Lähdin jo neljä-viisivuotiaana 1970-luvun puolivälissä mukaan Littoisten Työväen Urheilijoiden LTU:n toimintaan. Siellä harrastin muun muassa jalkapalloa, yleisurheilua ja hiihtoa. Liikunta oli keskeinen osa nuoruuttani ja on säilynyt tähän päivään asti asiana, jota ilman en osaa elää. Mutta sen rinnalla olen ollut päivästä yksi alkaen myös perheemme yrityksen töissä mukana. Kun isä hankki ensimmäisen kanttauskoneen autotalliimme, olin toisessa päässä vääntämässä veiviä. Ja olen siitä lähtien ollut yrityksessämme toisessa – siis myös peliurani aikana pelaamisen rinnalla.”

”Jääkiekko vei minut myöhemmissä nuoruudessa niin tehokkaasti, että koulukäynti jäi peruskouluun ja muutamaan vuoteen lukiossa. Olin Suomen nuorisomaajoukkueissakin 16-20 -vuotiaana, mikä tietysti

vähensi entisestään koulunkäynnille ollutta aikaa. Mutta kaikkineen en pidä sitä vahinkona. Kiekkoura ja seuratausta ovat yhteisöllinen hyvä perusta yrityksen johtamisellekin, ja tietysti etenkin ammattilaisurheilu vaati ja opetti määrätietoisuutta ja tavoitteisiin sitoutumista.”

”Liikunta on ollut minulle henkireikä jo pikkupojasta lähtien. Tänä päivänä pyöräily, kuntosalit, pallopelit tai joku muu liikunta on yhä edelleen osa arkeani. Tunti päivässä pitää mielen vireänä. Tietysti on myös kiva olla hyvässä kunnossa. Meillä on kotona hyvä kuntosalit, juoksumatto sekä polkupyörä trainerin päällä. Usein poljen pyörää samalla kun katson esimerkiksi uutisia televisiosta. Ja siihen päälle vähän salia ja juoksumattoa”, Pasi kuvaa ja kertoo kannustavansa yrityksen henkilöstöä liikunnallisuuteen omalla esimerkillään.

## Varhainen lintu madon nappaa

Pasi Rätty kertoo TPE:n olevan hänelle enemmän elämäntavan kuin työpaikan. Kun hänen puolisonsa Riikka, johon Pasi tutustui pelatessaan Ässissä, ja poikansa Iiro työskentelevät myös TPE:ssä, Pasille tärkeä perhe ja yritys nivoutuvat helposti yhdeksi 24/7 elämäntavaksi, jossa työ ja vapaa-aika erottuvat oikeastaan vain matkoilla.

”Vaikka yrityksen pyörittäminen on 24/7-työtä, se on vain yksi osa elämää, kun muistaa pitää huolta myös kunnosta, levosta, ruokailuista ja varaa aina vähän aikaa itselleen ja perheelleen. Kun oivaltaa tämän, tästä elämäntavasta voi nauttia.”



2.

**Kuva 1:** Pasi Rätty pelasi kymmenkunta vuotta ammattikseen jääkiekkoa Suomessa ja Saksassa. Peliuran jälkeen hän sopi isänsä kanssa, että perheyrittäessään tehdään sukupolvenvaihdos. Rätty on käytännössä vienyt TPE Turun Pelti ja Eristys Oy:tä eteenpäin koko 2000-luvun.

**Kuva 2:** Pasi Rätty kertoo TPE:n toimintaa kehitetyn usean eri tukijalan periaatteella. Yritys aloitti peltitöillä ja tekee nyt myös teräsrakenteita, julkisivuja, asennuksia, alihankintatöitä sekä suunnittelua. Tällä ajattelulla töitä ja toimeentuloa on riittänyt.

”Meillä Riikka pitää huolta, että yrityksen rahat riittävät, ja minä siitä, että rahaa tulee. Vielä kauppatieteitä opiskeleva 23-vuotias poikamme Iiro on myös sitoutunut nyt TPE:hen perheen kolmantena polvena ja toimii meillä hankintajohtajana opintojensa ohella. Nyt 20-vuotias tyttäremme Viivi, joka on elänyt 16-vuotiaasta asti pääosin ulkomailla jäätyään vaihto-oppilasvuoden päätteeksi käymään lukion loppuun Kanadassa, on myös ollut töissä TPE:ssä, mutta päätti lähteä lukion jälkeen opiskelemaan lääkäriksi Riiassa. Ja hyvä niin, kyllähän perheellä on hyvä olla omalääkäri”, Pasi naurahtaa.

”Viivi edustaa nykyistä globaaliin elämäntapaan tottunutta nuorisoa. Kun matkustaminen on ollut paras keino irrottautua työstä ja olla vain perheen kesken, hän oli jo viisivuotiaana kiertänyt maailman viisi kertaa. Niinpä en ihmettele, että hän päätti jäädä käymään koulunsa Kanadaan.”

”On matkailu ja toki peliura myös ollut itsellekin avartava asia. Ensiksi on oppinut, miten hyvin asiat hoidetaan Suomessa. Ja toiseksi on toki myös nähnyt, että ihmisesä ei ole ratkaisevaa ihonväri, uskonto tai kotimaa. Niinpä meillä TPE:ssäkin on paljon väkeä erilaisista taustoista. Meillä katsotaan vain osaamista ja halua tehdä töitä, kun väkeä rekrytoidaan, eikä sitä ole tarvinnut kaata”, hän vakuuttaa.

”Kun lopetin peliurani, isäni Esko pyysi minua TPE:hen. Totesin, että sitoudun, jos saan kehittää yritystä omien näkemysteni mukaan. Ja kun näin sovittiin, hyppäsin ohjaksiin. Kun olen ainoa lapsi, järjestely oli helppo toteuttaa. Käytännössä isäni veti yritystä 1900-luvun vuodet omien ajatustensa pohjalta, ja minä olen vienyt TPE:tä eteenpäin 2000-luvulla kehittäen samalla omaa osaamistani niin toimialasta kuin johtamisestakin. Kun meillä perheyrittäjänsä kvartaali on 25 vuotta, ensimmäinen kvartaali meni siis pääosin isäni vetämänä, ja toinen kuluu nyt minun ohjauksessani. Kun yritys on toiminut kohta 39 vuotta samalla nimellä ja saman perheen omistuksessa, kvartaali-ajattelumme näyttää toimivan”, Pasi arvioi.

”Kun olen aamuvirkku, aloitan työpäiväni normaalisti noin 5.30. Ehdin siinä aamulla miettiä ja tehdä kaikki päätöksiä vaativat asiat ennen kuin muu porukka alkaa tulla töihin. Sitten loppupäivä meneekin yleensä juoksevien asioiden kanssa. Sitten töiden jälkeen kotiin, jotakin yhteistä puolison ja perheen kanssa, liikuntaa, sauna ja iltapala, kunnes on aika mennä nukkumaan. Kun herään varhain, menen toki aikaisin nukkumaankin. Se jotakin puolison kanssa voi olla esimerkiksi sitä, että ajetaan yhdessä vesijeteillä johonkin syömään”, Pasi kuvaa arjen aikataulujaan.

## Monta jalkaa pitää pystyssä

”Isäni perusti yrityksen perheen leivän turvaajaksi, mutta siinä sivussa on vuosien mittaan tullut tuoduksi leipä myös noin tuhannen muun ihmisen pöytään. Nyt meillä on omilla palkkalistoilla satakunta henkeä ja alihankintaverkoston kautta tuomme lisäksi töitä noin 250 hengelle. Toimituksia menee



sekä Suomeen että ulkomaille. Käytännössä menossa on jossakin muodossa noin 50 projektia kerrallaan tätä nykyä”, Pasi toteaa.

Yhtenä TPE:n pitkäikäisyyden takeena Pasi Räty uskoo olevan toiminnan kehittäminen sen ohella, että kentällä on opittu tuntemaan yritys luotettavana ja kilpailukyisenä toimijana.

”Meillä on monta tukijalkaa, peltityöt, julkisivut, teräsrakenteet, asennukset, alihankintatyöt ja nyt viimeksi suunnittelu, joka on kasvanut jo kymmenkunnan osajaan omaksi palvelutoiminnakseen. Joku niistä on aina tuonut rahaa taloon niin, että liikevaihtomme pyörii 20 miljoonan luokassa per vuosi. Kaikki nämä toiminnot ovat nyt omisissa tiloissamme Piikkiössä, jonne teräsrakenteiden valmistus siirtyi ensimmäisenä. Kun yritys on velaton, perusta on vahva. Lisäksi meillä on erillinen kiinteistösiijoitusyhtiö, jolle valmistuu juuri esimerkiksi noin 6000 neliön Skoda-autotalo Espooseen. Vaikka kiinteistösiijoitus on eri yhtiössä, tuovat sen hankkeet töitä myös TPE:lle yrityksen osamisarvoilla”, Pasi esittelee.

”Yksi mielenkiintoinen kehityshankeemme oli Somerolle tehty TPE Spirit -tehdas, joka valmistaa pelti-villa-pelti-elementtejä. Kun sitä pystytimme, minulle sanottiin, että ihan hullu ajatus lähteä niillä kilpailemaan. Mutta niin se vain lähti liikkeelle ja otti oman osansa markkinoista niin, että ruotsalainen Areco Profiles osti tehtaan nelisen vuotta sitten. Siinä lähti meiltä 15-20 miljoonan vuosittainen liikevaihto, mutta yhteistyö jatkuu edelleen ja tukee siten myös TPE:n toimintaa.”

”Eräs pärjäämisen salaisuus on, että on panostettu omaan väkeen sekä myös koulutettu heitä osaajiksemme. Osa on tullut koulun penkiltä, osa muista ammateista. Tämä on tuonut sitoutuneisuutta ja pitkäjänteisyyttä toimintaan. Kun koen oman roolini joukkuepelin coachina ja joukkueen pelinra-

kentäjänä, jokainen myös pääsee tuomaan omaa osaamistaan ja ajatustaan toimintaan mukaan”.

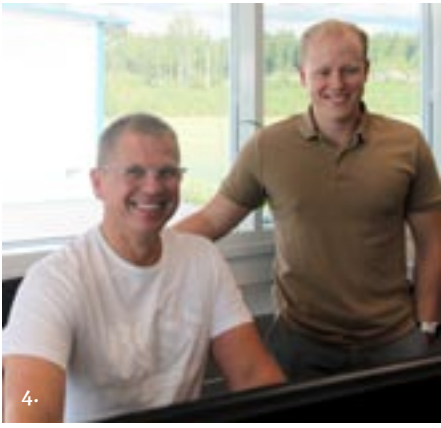
”Toki meiltä on lähtenytkin väkeä esimerkiksi yrittäjiksi, mutta olen lähtijöille vain todennut, että kukaan ei ole korvaamaton, ja halunnut heihinkin aina pitää hyvät välit. Suomi on niin pieni maa, että täällä on tärkeintä kehittää omaa toimialaa yhdessä. Näin luodaan etuja, joilla kaikille riittää työtä. Teklan ja mallinnuksen hyödyntäminen, jossa teräsrakentajat olivat eturintamassa, on yksi esimerkki siitä, miten yksi toimiala voi viedä koko rakentamisen kenttää eteenpäin”, Pasi tähdentää.

”Minusta ainakin tämä meidän business on periaatteessa yksinkertaista, tuskin sitä muuten täällä vetäisinkään. Sen vuoksi en esimerkiksi näe hirveää tarvetta salailla asioita. Minusta olennaista on näkemysellisyyttä sekä yrityksen että henkilöstön kanssa. Kun uskoo siihen, mitä tekee ja luottaa itsensä ja porukkaansa, asiat yleensä toteutuvat. Minulle on opetettu ja itse olen opettanut lapsilleni, että mikään ei tule ilmaiseksi, mutta jos pistää itsensä likoon, on mahdollisuus menestyä.”

”Olen luonteeltani asioita hyvin positii-visesti eteenpäin katsova. Joskus tulee vastoinkäymisiä, mutta niiden ansiosta voitot ja menestys tuntuvat sitten entistäkin makeammilta”, hän muistuttaa.

**Kuva 3:** Pasi Räty kokee olevansa TPE:ssä joukkueen coach, jolla on oma tehtävänsä pelistrategian luojana ja kehittäjänä, mutta jonka joukkueessa jokainen pelaaja myös pääsee tuomaan omaa osaamistaan ja ajatustaan toimintaan mukaan. Coachin ja muiden joukkueen jäsenten suhteet ovat avoimet ja välittömät.





**Kuva 4:** Pasi Rätyn isä Esko ja äiti Meikki aloittivat yritystoiminnan Rätyn autotallassa vuonna 1984. Riikka ja Pasi Rätyn poika Iiro (oik.) on jo aloittanut opiskelujen ohessa työt perheyriyksessä ja tuo siten siihen mukaan jo kolmannen sukupolven.

**Kuva 5:** Kun Pasi Rätty pelasi maalivahtina Ässäissä, Porissa kiinni jäi vastustajien vetämien kiekkojen lisäksi Riikka-niminen neitonen. Nykyisin Riikka ja Pasi Rätty tekevät töitä yhdessä TPE:ssä, jossa Pasiin tehtävä on hankkia rahaa ja Riikan huolehtia siitä, että rahat riittävät.



5.

## Politiikka antoi lisää ymmärrystä

Pasi Rätty on kiekkovuodet jätettyään asettanut perheineen Turkuun. Rädtyt asuvat nykyisin Turun Kaksikerran saarella olevassa omakotitalossaan, jonka kyljestä äskettäin ostettu kesämökki teki heistä myös kesämökin omistajia.

”Se mökkitontti rajoittui pihaamme ja rantaan, siksi se oli järkevä ostaa, kun se tuli myyntiin. Sinne tulee meille uusi rantasauhana aikaa myöten. Muuten ei aika mökkeilylle kyllä riitä. Eikä sille ole tarvettakaan, kun asuu saarella”, Pasi arvioi.

Yksi osa Pasiin turkulaisuutta on ollut osallistuminen kunnallispolitiikkaan, jossa hän on ollut Kokoomuksen edustajana sekä Turun kaupunginvaltuustossa että kaupunginhallituksessa. Pasi kiittää politiikka-ajan antaneen samaan tapaan kuin matkustelu ympäri maailmaa uutta ja syvällisempää tietoa siitä, miten asiat toimivat.

”Ensiksi opin, mitkä ovat ne rajat ja puitteet, joiden sisällä virkakoneisto voi toimia, ja että virkahenkilöitä moititaan usein turhaan asioista, joille he eivät voi mitään. Ja toiseksi tosiaan, että Suomea paremmin toimivaa yhteiskuntaa on vaikea löytää. Ei se tarkoita, ettei Suomessa olisi kehitettävää, mutta kaikkineen tämä kuitenkin paras yhteiskunta, minkä tiedän.”

”Etenkin nyt, kun Vladimir Putin on aloittanut raa’an hyökkäyssodan Ukrainassa, korostuu, miten hyvä demokratia ja sivistysvaltio Suomi on. En voi käsittää, miten 2020-luvun Euroopassa joku valtionpäämies ja maa voi toimia kuten Putin ja Venäjä. Ei voi kuin toivoa, että Ukrainan kansan kärsimys loppuisi ja tilanne palaisi normaaliksi nopeasti.”

”Sodan vaikutuksista puhutaan paljon. Meille TPE:ssä sota tarkoittaa, että raaka-aineen hinta on nykyisellä tasollaan, ja tarjoukset tehdään sen pohjalta. En näe raaka-aineen hintaa kokonaistoimituksessa niin



6.

oleellisena, että se olisi jotenkin katastrofi. Se on ongelma kyllä, jos raaka-aineen saantivuudessa on ongelmia. Minusta tässä on kustannusten osalta tehty karpäsestä härkäsätä. Harmittaa, että jotkut rakentamisen alalla nostavat hintoja aiheettomasti eli ilman perusteita tämän asian varjolla. Ja sitten ihmetellään, kun kukaan ei tilaa.”

”Ei pitäisi potkia itseään nilkoille, vaan toimia maltilla pitkän aikavälin kehityslinjojen mukaisesti. Nyt ei pitäisi esimerkiksi luoda mielikuvaa, että teräs on hirmuisen kallista. Ihan samalla lailla muidenkin materiaalien hinta on noussut, eivätkä teräksen rakentamiselle tuomat edut ole hävinneet mihinkään.”

”On myös hyvä muistaa, että meillä Suomessa asiat ovat edelleen hyvin. Koronan takia otettu velka tulee kyllä esimerkiksi aikanaan maksettavaksi, mutta kun pidetään lippumme korkealla ja kehitetään osaamis-

tamme pitkällä tähtäimellä, niin maltilla ja järjellä velkojen hoidostakin selvittää. Ei siis pidä nyt vetää lyhyen tähtäimen ajattelulla suunnitelmia kiinni, vaan panostaa tulevaisuuteen ja siihen tarvittaviin toimenpiteisiin”, Pasi Rätty kehottaa. **-ARA**

**Kuva 6:** TPE on siirtänyt 2000-luvulla kaikki toimintonsa Piikkiöön itse omistamiinsa tiloihin paikkaan, joka on vain muutaman kilometrin päässä Pasi Rätyn lapsuudenkodista. Rätty kuvaa nykyisiä tiloja yhtiön toiminnan kannalta erittäin toimiviksi.

**Valokuvat:** Arto Rautio

# 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

Sarnaplan Oy  
www.sarnaplan.fi

Sitowise Oy  
www.sitowise.fi

SS - Teracon Oy  
www.ss-teracon.fi

SWECO Rakennetekniikka Oy  
www.sweco.fi

Vahanen Suunnittelupalvelu Oy  
www.vahanen.com

WSP Finland Oy  
www.wsp.com

## 3. Metallirakenteiden ja tuotteiden valmistajat, pienet konepajat

Aerial Oy  
www.aerial.fi

Anstar Oy  
www.anstar.fi

Aulis Lundell Oy  
www.aulislundell.fi

Best - Hall Oy  
www.besthall.com/fi

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

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.terasennustoivonen.fi

Teräsnyrkki Steel Oy  
www.terasnyrkki.fi

Weckman Steel Oy  
www.weckmansteel.fi

## 5. Muut yritykset

Aurajoki Oy  
www.aurajoki.fi

BE Group Oy Ab  
www.begroup.fi

Boliden Kokkola Oy  
www.boliden.com

Buildpoint Oy  
www.buildpoint.fi

Eurofasteners Oy  
www.eurofasteners.fi

Feon Oy  
www.feon.fi

FSP For Surface Protection Oy  
www.fspcorp.fi

JMP Huolto Oy  
www.jmp-huolto.fi

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.tekla.com/fi

Vihdin Kuumasinkitys Oy  
www.vihdinkuumasinkitys.fi

## 6. Ammattilaisjäsenet

Aalto-yliopisto  
www.aalto.fi

Ammattiopisto Live  
www.liveopisto.fi

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

Careeria  
www.careeria.fi

Centria - ammattikorkeakoulu  
web.centria.fi

Helsingin kaupungin kaupunkiympäristö  
www.hel.fi

Hämeen ammattikorkeakoulu HAMK  
www.hamk.fi

Jyväskylän ammattikorkeakoulu  
www.jamk.fi

Jyväskylän koulutusyhtymä Gradia  
www.gradia.fi

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu  
www.xamk.fi

Kajaanin ammattikorkeakoulu  
www.kamk.fi

Karelia - ammattikorkeakoulu  
www.karelia.fi

Keski-Pohjanmaan ammattiopisto  
www.kpedu.fi

Koulutuskeskus Sedu  
www.sedu.fi

Koulutuskuntayhtymä Tavastia  
www.kktavastia.fi

LAB - ammattikorkeakoulu  
www.lab.fi

Lapin ammattikorkeakoulu  
www.lapinamk.fi

Lieksan kaupunki  
www.lieksa.fi

LUT-yliopisto  
www.lut.fi

Länsirannikon koulutus Oy WinNova  
www.winnova.fi

Länsi-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä  
www.luksia.fi

Metropolia ammattikorkeakoulu  
www.metropolia.fi

Oulun ammattikorkeakoulu  
www.oamk.fi

Oulun seudun ammattiopisto  
www.osao.fi

Oulun yliopisto  
www.oulu.fi/yliopisto

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

Raision koulutuskuntayhtymä  
www.raseko.fi

Saimaan ammattiopisto Sampo  
www.edusampo.fi

Satakunnan ammattikorkeakoulu  
www.samk.fi

Savon ammattiopisto  
www.sakky.fi

Savonia - ammattikorkeakoulu  
www.savonia.fi

Seinäjoen ammattikorkeakoulu  
www.seamk.fi

Tampereen ammattikorkeakoulu,  
Tampereen korkeakoulu yhteisö  
www.tuni.fi

Tampereen seudun ammattiopisto Tredu  
www.tredu.fi

Turun Aikuiskoulutuskeskus  
www.turunakk.fi

Turun ammattikorkeakoulu  
www.turkuamk.fi

Vaasan ammattikorkeakoulu  
www.vamk.fi

VTT  
www.vtt.fi

Yrkeshögskolan Novia  
www.syfh.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

# Tampereen Kansi ja Areena

on Suomen ja Baltian Tekla BIM Awards 2022 -kilpailun voittaja.

**Osapuolet:** Ramboll Finland Oy, SRV Rakennus Oy, ARCO Tampere

## Kunniamaininnat:

### Grand Hansa Hotel

A-Insinöörit Oy, Ylva Palvelut Oy, Primehotels Oy, Sweco PM Oy, Skanska Talonrakennus Oy, Arkkitehdit Soini & Horto Oy, Sisustusarkkitehtitoimisto Carola Rytsölä Oy, Insinööritoimisto Leo Maaskola Oy, Rejlers Finland Oy, Sweco Talotekniikka Oy, Peikko Finland Oy, Metek Oy, Teräsnyrkki Steel Oy



### Fredriksberg D

NCC Suomi Oy, NCC Property Development Oy, Arkkitehtitoimisto SARC Oy, Sweco Finland Oy, Ins. tsto Pohjatekniikka Oy, Paloässät Oy, Akukon Oy, Paloturvasuunnittelu Block Oy, PTK-Turva Oy



**Tekla**  
**BIM**  
Awards  
Suomi & Baltia

Tutustu voittajaprojekteihin

[tekla/2be](https://tekla.com/2be)



TIKKURILA

INDUSTRY



# Edelläkävijöitä jo vuodesta 1862

TIKKURILA 160 VUOTTA.

Pienestä öljynpuristamosta kasvoi ajan saatossa yksi Pohjois- ja Itä-Euroopan johtavista maaliyhtiöistä. Yrityksemme 160 vuotta jatkunut kasvu ja kehitys ovat asiantuntijoidemme osaamisen ansiota.

Tästä osaamisesta on syntynyt myös Tikkurilan tekninen palvelu, joka on maan laajin lajissaan. Asiakkaanamme löydät optimoidun teknisen ratkaisun ja voit tukeutua pintakäsittelyalan parhaimpiin asiantuntijoihin.

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