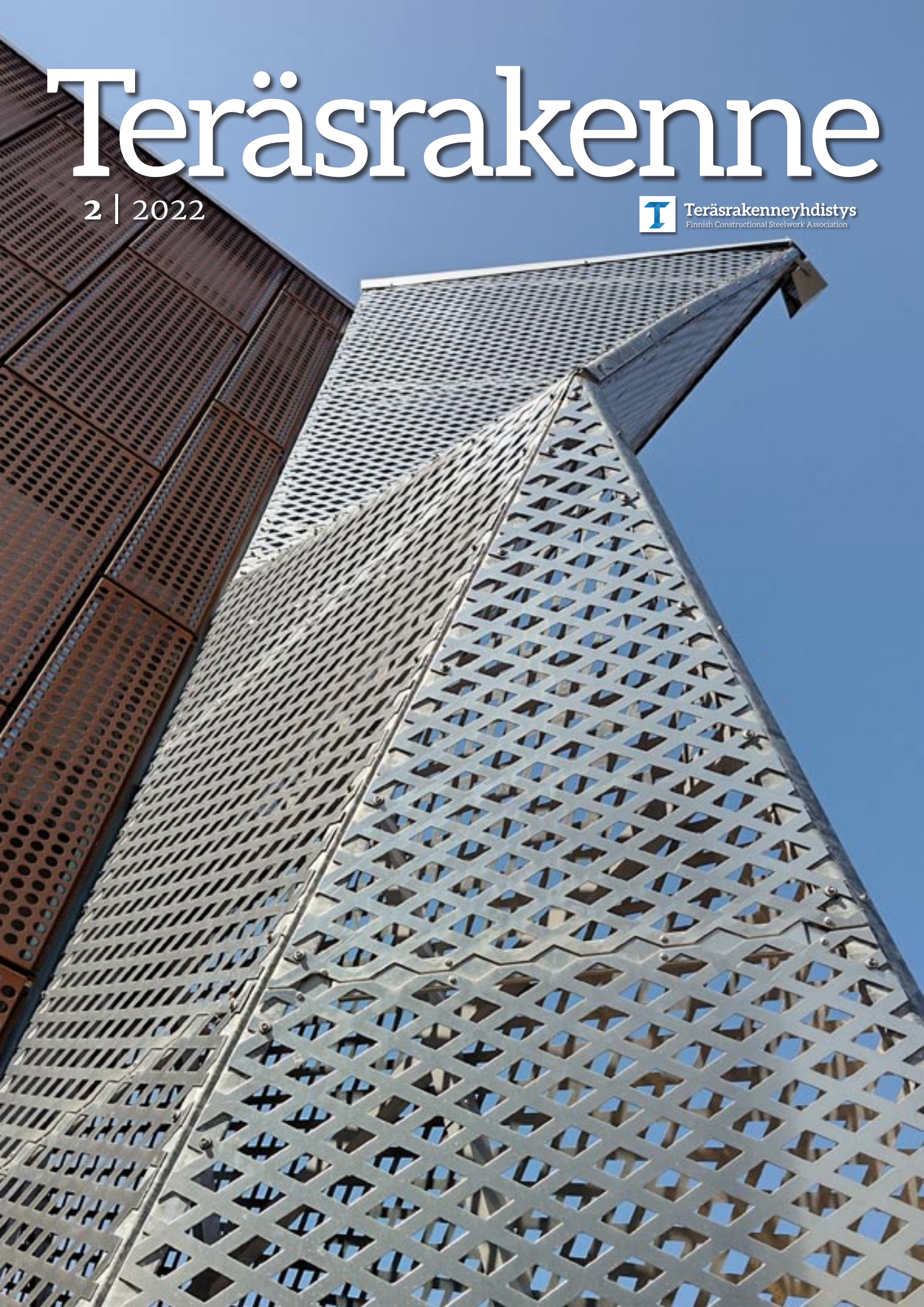


Teräsrakenne

2 | 2022



Teräsrakenneyhdistys
Finnish Constructional Steelwork Association



Teräsrakenne

2 | 2022

Teräsrakenneyhdistys
Finnish Constructional Steelwork Association



s. 4



s. 12



s. 30



s.37

■ Pääkirjoitus

2 Masuunien varjoissa

■ Foorumi

3 Turvallisuus ja kilpailukyky olennaisia Suomelle

■ Artikkelit

4 Tammelan hybridikortteli korvaa 1930-luvun Paltsun

6 Jalkapalloilun uusi sydän

12 Vaativasta pohjasta nousee Boost

26 Uuden ajan Lidl Pihlajamäki

29 Lidl Pihlajamäki on osa alueen viihtyisyyden kehittämistä

34 Yhteinen suunnittelu ympäristö salli tiukan aikataulun

37 Laajennus lisäsi tehoa ja luotettavuutta

■ Projektit

22 S-Market Sahamäki, Ulvila

30 IINA putkisiltaprojekti, Harjavalta

40 Marinrannan pysäköintilaitos, Espoo

■ Ajankohtaista

18 Vastuullisuus kasvaa käytännöiksi johtamisen kautta

47 Pitkäikäinen palosuoja teräkselle maalaamalla

■ Henkilö

42 Hitsaava mökinrakentaja on kehittänyt avointa rajapintaa

Kansi: Marinrannan pysäköintilaitos, Espoo, kuva: Pekka Vuola

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

Toimitus
Päätoimittaja
Timo Koivisto
Teräsrakenneyhdistys ry

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

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

Toimitusaineisto
Teräsrakenneyhdistys ry
info@terasrakenneyhdistys.fi

Lehden tilaukset
Teräsrakenneyhdistys ry
puh. 09 1299 297
info@terasrakenneyhdistys.fi
irtotilaukset 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

Tammelan hybridikortteli korvaa 1930-luvun Paltsun



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

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

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

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

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

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

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





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

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

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



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

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

JKMM Arkkitehdit

Kuva 1: Stadion iltavalaistuksessa.

Kuva 2: Näkymä pohjoisesta.

Kuva 3: Stadion ilmakuvassa.

Kuva 4: Näkymä Kalevankadulta etelään.

Havainnekuvat: JKMM Arkkitehdit Oy



Jalkapalloilun uusi sydän

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

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

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

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

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

Kehitysvaiheen aikana on selvitetty

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

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

Suunnitelmat elivät alkuvaiheessa paljon

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

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

Stadionin rakennesuunnittelusta vastasi Ramboll.

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

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

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

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

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

Ainutlaatuinen riippukatto

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

Katto riippuu kiertymättömän teräsvaijerin varassa. Sen alla on lasiseinä, joka jo itessään on erikoisuus.

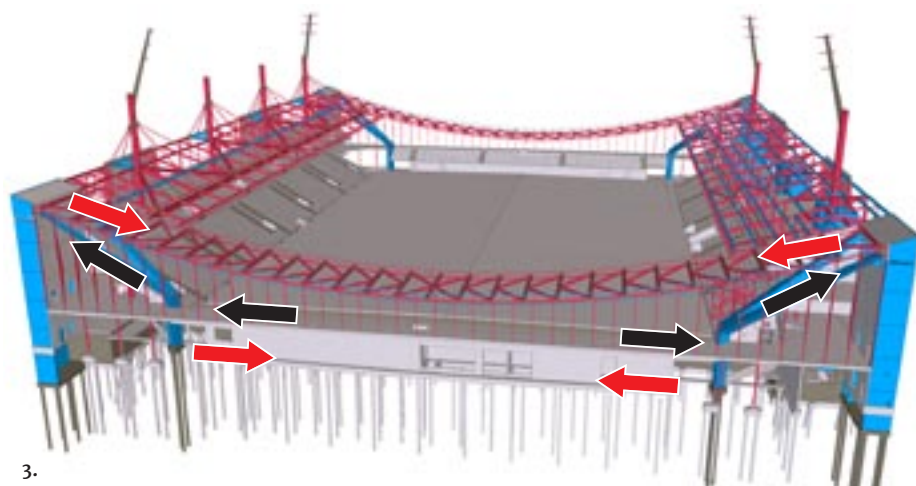
– Riippukatto voi liikkua tuulen mukana, toki vähän, mutta enemmän kuin yleensä tallonrakennusosalalla, sanoo de Neumann.

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

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

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

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

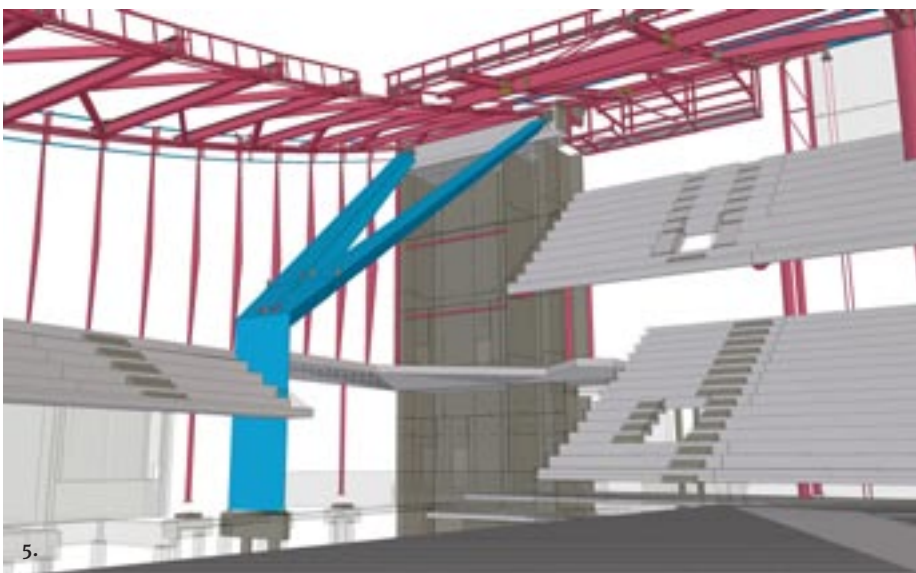


Kansainvälisiä otteluita Tammelaan

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

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

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



Kuva 1: Ilmakuva tulevasta Tammelan stadionista.

Kuva 2: Kaakkoisnurkan jäykistävä kuilu, johon puinen riippukatto sekä sininen teräksinen puristusauva liittyvät. Oikealla näkyvät itäkatson ulokekatto sekä katsomon teräsrakenteet ja vasemmalla lasijulkisivun teräspilarit.

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

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

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

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

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

Yleisömäärän lisäys myötävaikutti kohteen toisen erikoisuuden suunnitteluun.

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

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

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

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

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

Yksi haaste on saada sijoitetuksi valaistuksen vaatimat kaapelimäärät.

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

Stadionin kattorakenteisiin tulee erityisiä rakenteita, jotka liittyvät korttelin yhteysovitukseen.

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

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

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

Tuhat tonnia terästä

Tammelan stadionin teräksisen rungon toimittaa Teräselementti.



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

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

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

Stadionille tuleva vaijerikatto on sellainen rakenne, ettei sellaisia ole Suomessa

tehty. Teräselementti päätyi tilaamaan vaijerin Sveitsistä, jossa vahvoja vaijereita käytetään esimerkiksi vuoriston köysiradoilla.

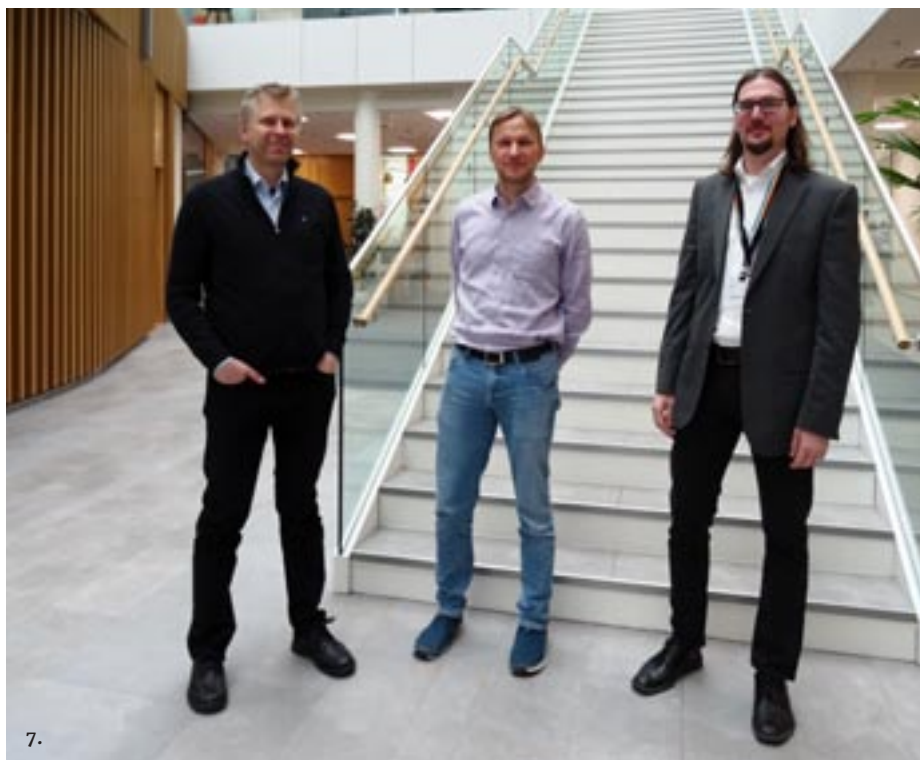
- Vaijerin ja katon liitos on merkittävässä roolissa toimivuuden kannalta. Siihen olemme käyttäneet erityisen paljon panoksia, jotta olemme saaneet aikaiseksi toimivan ratkaisun, Rinne kertoo.

Vaijerikatto toimii vetotankoulokkeiden varassa.

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

Myös tavanomaisia ratkaisuja löytyy Rinteen mukaan jonkin verran.

- On liittopilareita ja teräsrastikoita, nor-





Kuvat 6 ja 8: Stadion tehdään kestämään suuretkin katsojamäärät.

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

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

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

Asennuspäällikkö Tero Manu Temaconil-ta sanoo, että projekti on sijaintinsa puolesta haastava, kun työ tehdään kaupungin ydin-alueella.

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

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

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

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

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

Rakenteissa on jonkin verran erityistoleransseja ja terästoimitukseen on tarvittu pal-

jon laskemista.

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

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

Pienelläkin häiriöllä suuri vaikutus naapuriin

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

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

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



aina kerrannaisvaikutuksia myös muille osaprojekteille.

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

Yhteistyö sekä suunnittelussa että toteutuksessa saavat tunnustusta myös Rambolilta.

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

Rinne korostaa myös yhteistyön vahvuutta.

– Se on toiminut ja koko porukan, kaikki-

Ainutlaatuisia rakennuksia. Teräksenkovalla osaamisella.

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

fi.ramboll.com

RAMBOLL

Bright ideas.
Sustainable change.

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

Elisa Stadion



11.

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

Manu on samaa mieltä.

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

Kuva 10: Kattoa varten on toteutettu monimuotoisia teräsrakenteita.

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

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

Tammelan stadion

Urakoitsija

Pohjola Rakennus Oy Suomi

Arkkitehti

JKMM Arkkitehdit Oy

Rakennesuunnittelu

Ramboll Finland Oy

Runkourakoitsija

Teräselementti Oy

Teräsosien asennus

Temacon Finland Oy

Teräselementin toimitus

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



Teräsrakentamisen ykkönen

Steelstructure installation company

Suomi | Ruotsi |



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

Asennus- ja teollisuushuoltopalveluita

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



Teräselementti vahvasti mukana myös Tammelan stadionin projektissa.



EST. 1964

teraselementti.fi