

# Teräsrakenne

3 | 2020



Teräsrakenneyhdistys  
Finnish Constructional Steelwork Association



# Teräsrakenne

3 | 2020

 **Teräsrakenneyhdistys**  
Finnish Constructional Steelwork Association



## ■ Pääkirjoitus

2 Viestikapulan vaihto

## ■ Foorumi

3 Investointipäätösten viipyminen ja hiilikikkailu huolettavat

## ■ Artikkelit

4 Keilaniemi Nextissä ei saksita tyylistä eikä laadusta

5 Omaleimainen ja dynaaminen Next

8 Rakenteessa paljon erikoista

10 Ilmeikäs kolmiulotteinen julkisivu Nextin kruununa

12 Cor-Ten vangitsee katseet Kouvolan keskustassa

20 Uros Live Areena muuttaa kaupunkikuvaa

22 Kupolin teräskaaret Uros Live Areenan yksi hienous

24 Uroksen nahka tukeutuu teräkseen

28 Oulussa tehdään maailman älykkäintä sairaalaa

30 Suunniteltu ja tehty tilaajan tarpeisiin

32 Tulevaisuuden sairaala OYS 2030

32 Muuntojoustava ja paloluokiteltu talotekniikkakannatus

37 Teräs estää säteilyä

38 Säteilysuojatangot tulevat työmaalle määrämittäisinä

42 Työmaapalveluille unelmatilat Vantaan Åbyhyn

47 Maanrakennus Åbyn tontilla

## ■ Projektit

16 Kuntolaakson uimahalli, Kuopio

34 Äänekosken jäähalli

48 Valkeakosken palloiluhalli

## ■ Ajankohtaista

40 Tärkeitä kulkuväyliä ja maamerkkejä, joiden kunnostustyö kannattaa

Kansi: Kuntolaakson uimahalli, Kuopio, kuva: ABL-Laatat

**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  
Janne Tähtikunnas  
Teräsrakenneyhdistys ry

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

Artikkelitoimitus  
Arto Rautio  
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, 2020

**Lehden painos**  
13 300 kpl

Aikakauslehtien liiton jäsen  
ISSN 0782-0941

43. vuosikerta

# Keilaniemi Nextissä ei saksita tyylistä eikä laadusta

Länsimetro ja Kehä I:n vieni tunneliin ovat osaltaan vauhdittaneet Espoon Keilaniemen kehitystä. Keilaportin tai metroaseman pohjoisen lippuhallin kautta alueelle tulevat tervetulleeksi toivottava Keilaniemi Next on yksi alueen pääkonttoritason hankkeista. Vuoden 2021 lopussa valmistuvassa Nextissä ei ole saksittu arkkitehtonisesta tyylistä eikä toteutuksen laadusta. Teräsmiehet tukevat niin arkkitehtien, tilaajan kuin käyttäjien tavoitteiden toteutumista Nextissäkin.



1.

Keilaniemen alue on ollut melkoisessa myllerryksessä Kehä I:n tunnelin ja metron rakentamisen takia. Näiden hankkeiden valmistuttua ovat alueelle nyt alkaneet nousta mm. Kehä I:n tunnelin viereen tulevat toimistotornit. NCC Property Developmentin kehityshanke Keilaniemi Next on niistä lähimpänä Kehä I:ltä tulevaa Keilaporttia. Fiskars Group tiedotti tammikuussa 2020 pääkonttorinsa muuttavan Keilaniemi Nextiin.

Hanke lähti täyteen lentoon loka-marraskuun vaihteessa 2019 ja rakennus valmistuu joulukuussa 2021 – runko tosin jo vuoden 2020 lopussa. Nyt rakennettavan hankkeen koko on alueen kiinteistöjä palvelevan P-talon ajoramppi mukaan lukien 18.300 br-m<sup>2</sup>, josta varsinaista toimisto-osaa on noin 10.000 br-m<sup>2</sup>.

- Tässä sekä pää- ja arkkitehtisuunnittelun tekevä Arkkitehtitoimisto SARC Oy että rakennesuunnittelusta vastaava Optiplan Oy ovat tehneet töitä NCC Property Developmentille. Kun käyttäjäpuoli alkoi varmistua syksyllä 2019, NCC Building tuli mukaan tekemään yhteistoiminnallista tavoitehintaista projektinjohtourakkaa. Rakennustyöt alkoivat käytännössä maaliskuun 2020 alussa, hankkeen etenemistä kuvaa NCC:n työpäällikkö Timo Rönnblad.

- Kun SRV oli louhinut montun jo aiemmin ja täyttänyt sen odottamaan rakentamisen alkua, meidän piti työn alkaessa vain tyhjentää monttu, kuvaa liikkeelle lähtöä NCC:n vastaava työnjohtaja Risto Törmä.

- Tiukassa aikataulussa on menty käytännössä pitkälle jo ennen mukaan tuloamme mietittyjen suunnittelun päälinjojen mu-

kaan. Isoin asia, johon saatoimme vaikuttaa, oli paikallavalutöiden ja elementtitöiden jako. Käytännössä on haettu pääosin tuttua ja turvallista toteutusta, lisää NCC:n suunnittelunohjauksen projektipäällikkö Kati Pyylöniemi.

Toki hankkeessa on pitänyt löytää myös totutusta poikkeavia ratkaisuja mm. arkkitehtien ajatusten kuten rakennuksen timanttimaisen muodon ja yhden sivun ”ulospäin kaatuvan” julkisivun takia. Myös esimerkiksi koko aluetta palvelevan P-laitoksen toinen ajoramppi, joka menee Nextin tontin läpi, on tuonut omat haasteensa niin suunnitteluun kuin toteutukseenkin.

- Tässä tehdään työtä Kehä I:n tunnelin ja metrotunnelin lähellä. Siksi Nextin omia paikoitustiloja ei voitu viedä tasolle –3 asti kuten oli alkujaan ajateltu, vaan kellari-kerroksia on vain kaksi. Jotta autopaikkoja saadaan tarpeeksi, väestönsuojatilat on jouduttu rakentamaan ensimmäiseen ja toiseen kerrokseen, mikä on myös poikkeavaa, lisää hankkeessa vastaavana rakennesuunnittelijana, rakennesuunnittelun projektipäällikkönä sekä myös kantavien rakenteiden laadunvalvojana viranomaisiin päin toimiva Optiplan Oy:n Elmeri Kryssi.

## Teräspalkit ja -julkisivut tukevat arkkitehtien ajatusten toteutusta

Keilaniemi Next on suunniteltu muuntojoustavaksi toimistotaloksi, jossa on kaksi maanalaista ja yhdeksän maanpäällistä kerrosta. Rakennuksen runko perustuu pääosin Conso-lis Parman teräsbetonipilareihin ja ontelo-

laattoihin sekä Anstarin tehtaalla esibetonoituhiin A-Beam W-palkkeihin. Työmaalla valetuissa ja tehdasvalmisteisissa pilareissa on palkkeja varten Anstarin AEP-piilokon-solit. Sisätiloissa teräksinen matalaleukapalkki sallii tilojen hyvän muunneltavuuden ja antaa hyvin tilaa talotekniikan vedoille matalammilla kerroskorkeuksilla kuin vaihtoetoisia palkkiratkaisuja käyttäen. Tehtaalla betonilla valmiiksi täytetty teräspalkki helpottaa työmaan kosteudenhallintaa sekä vähentämällä työmaavaluja että käyttämällä työmaavaluja vähemmän kosteaa betonia.

Pihakannelta lähtevät kaksi ensimmäistä kerrosta aukeavat ulos koko kerroksen kerkuisten lasiseinien kautta. Alimmissa kerroksissa on mm. aulatiloja ja muitakin asiakkaita kuin talon käyttäjiä palvelevia ravintolatiloja. Pihakannen yläpuolelle tulevissa kerroksissa julkisivu on ”uloskaatuvalta” sivultaan lasiseinää – muuten kerroksen korkuisia termorankaelementtejä. Kaikki julkisivut toteuttaa tuoteosakaupalla eli detaljisuunnittelu, valmistus ja asennus sisältäen Nordec Oy. Ulkonevan rakenteen kohdalla rakenteessa on myös vinoja teräsluottopilareita, jotka toimittaa Peikko.

Kerroksen korkuiset lasi- ja termorankaelementit tukeutuvat tasoihin. Anstarin palkkeissa on mm. julkisivutoteutusta tukevia vinoja valumuotteja, joiden sisälle tehtäviin valuihin tulee myös julkisivujen kiinnityselementtejä. Termorankaelementtien tiukat taipumatoleranssivaateet on pitänyt ottaa huomioon palkkien valmistuksessa mm. leymateriaaleja valittaessa. Omat lisähaasteensa tuo termorankaelementtien päälle

# Omaleimainen ja dynaaminen Next

Keilaniemi on muutoksessa: ympäröivästä kaupunkirakenteesta irti oleva toimisto-keskittymä on kehittymässä toiminnoltaan monipuolisemmaksi kaupunginosaksi, joka liittyy ympäristöönsä tiiviisti uusien kevyen liikenteen ja joukkoliikenneyhteyksien kautta. Next-hanke sijoittuu uuden Keilaniemen ytimeen, metrokorttelin pohjoispäähän ja alueen uuden päälähestymisväylän viereen Länsiväylältä ja Kehä I:ltä saavuttaessa. Taavoitteena on tehdä omaleimainen ja dynaaminen rakennus, joka karaktääriällään ottaa paikkansa kaupunkikuvassa suuren mittakaavan rakentamisen alueella.

Metrokorttelin rakennukset muodostavat toiminnallisen kokonaisuuden, niiden jalustana toimii yhtenäinen pysäköintilaitos ja sen päällä oleva pihakansi, joka liittyy Keilaniemen tunnelin päälle rakennettuun, Otsolahden alueen Keilaniemeen yhdistävään puistoon. Ajoyhteydet pysäköintilaitokseen ovat Keilaniementieltä korttelin molemmista päistä, pohjoinen sisäänajo toteutetaan Nextin rakentamisen yhteydessä.

Rakennus käsittää kaksi maanalaista kylmää pysäköintikerrosta, sekä yhdeksän kokonaan tai osittain maanpäällistä kerrosta. Kulku rakennukseen tapahtuu kahdelta tasolta, Keilaniementieltä metroaseman

ja Raide-Jokerin pääte pysäkin välistä sekä puistokannen tasolta. Nämä kerrokset ovat tilallisesti yhteydessä toisiinsa ja sisältävät rakennuksen julkiset tilat, pääaulan ja pihakannelle puiston suuntaan avautuvan ravintolan. Toimistokerrokset tehdään nykypäivän liikkuvan ja muuntuvan työnteon tarpeisiin: kiinteät rakenteet, portaat, hissit, kuulut ja aputilat, on sijoitettu kerrostasojen keskelle, ja näiden ympärille muodostuu laajoja ja monimuotoisia, erilaisten tarpeiden mukaan muokattavissa olevia tiloja. Ylimmässä kerroksessa on rakennuksessa työskentelevien yhteiskäyttöön tuleva laaja etelään avautuva kattoterassi.

Rakennuksen paloturvallisuuteen ja talotekniikkaan liittyvät ratkaisut on suunniteltu siten, että rakennus on muunnettavissa erilaisiin käyttötarkoituksiin sen elinkaaren aikana. Alimmat kerrokset voivat sisältää joustavasti työskentelytiloja sekä liike- ja ravintolatiloja. Toimistokerrokset ovat jaettavissa kerroksittain neljälle erilliselle käyttäjälle, kerroksia voidaan myös yhdistää sisäisillä portailla.

Kaupunkikuvalliselta ilmeeltään rakennus on lasiseinäisen jalustaosan päälle asettuva prismaattinen ja ulokkeellinen kapale. Julkisivumateriaaleina hallitsevat lasi

ja rakennuksen hahmoa täydentävä, syviä viistettyjä ja osittain perforoituja pintoja sisältävä 3D-metallikasetointi. Rakennusrunko on pääosin elementtirakenteinen, kellarin maanpainerakenteiden sekä jäykistävän hissi- ja porraskuilun osalta paikalla valettu betonirakenne. Pysäköintiin sovitettu pilriverkko on betonirakenteinen, tasot ovat teräs-betoniliittopalkkien varaan tuettuja ontelolaatastoja. Elementtitekniikalle haasteellisten ulokkeiden vuoksi ulkoseinärakenteet toteutetaan kevytrakenteisina termorankalementteinä.

Rakennus tulee Fiskars Groupin käyttöön ja se rakennetaan Breeam-ympäristösertifiikaatin mukaisesti Excellent-tasoon.

**Riku Huopaniemi, arkkitehti SAFA**  
**Arkkitehtitoimisto SARC Oy**



asennettava kolmiulotteinen kotelorakenne, jonka Nordec myös toimittaa asennettuna.

- Kun pinta ei ole sileä, se on aika painava, Risto Törmä muistuttaa.

P-tasot tehdään kylminä rakenteina paikallavalettujen tynlin rajoja mukailevien maanpaineseinien sisälle. Lämpöliikkeit on pitänyt ottaa huomioon maanpaineseinien teossa. Maanpaineseinät on tehty tasolle +5,6 asti estämään tulvaveden pääsyn sisään poikkeusoloissa kellaritiloihin. Optiplan Oy:n suunnittelemat maanpaineseinät ja perustukset on tehty kallion päälle. Perustusten alapuolinen kallio on injektoitu Rockp-

lan Oy:n suunnitelmien perusteella samaan tapaan kuin aiemmin alueelle tehdyissä metrorakenteissa. P-tasojen päälle tulevien väestönsuojien, jotka toimivat sosiaali- ja varastotiloina, kuormat viedään kallioon seinillä, mutta pihakannella tasojen A-Beam-palkeille tulee kuormia myös esimerkiksi varautumisesta huolto- ja pelastusajoneuvojen liikkumiselle pihakannella.

Ylimmässä kerroksessa on ylhäältä avoin iso terassi, jonka kohdalla on erillinen vain muun katon tasolle nousevaa julkisivurakennetta tukeva teräsrakenne, sekä kokoontumistilaa, kuntosalitilaa ja noin puolet alasta

työtilaa IV-konehuone. Myös IV-konehuoneitiloissa on terästä runkorakenteissa. Katto, jonka päälle ei siis nouse mitään ulospäin näkyvää rakennetta, on käännetty tasakatto sisäisellä vedenpoistolla.

## Sitoutuminen ja työstä selviytyminen avainasiat

Itse rakentamisessa työn toteutusta ohjaavat mm. BREEM Excellent -ympäristöluokitus, P1-puhtausluokitus ja Kuivaketu10 sekä tietysti sovittu aikataulu. NCC on Timo Rönnbladin mukaan hakenut kumppaneita, joilla on vahva halu sitoutua tiukkoihin aikatauluihin ja kyky selviytyä niistä. Työmaa vaatii venymistä sekä rakennetekniseltä että talotekniseltä suunnittelulta ja toteutukselta.

- Hankkeen edetessä rakenteeseen on tullut mm. uusia käyttäjän toiveita vastavia aukotuksia sisäisiä teräksisiä kierreportaita varten. Talotekniikan osalta ajatuksia on

**Kuva 1:** Keilaniemi Next on omaleimainen ja dynaaminen rakennus, joka karaktääriällään ottaa paikkansa kaupunkikuvassa suuren mittakaavan rakentamisen alueella.

**Kuva 2:** Rakentamisen kokonaistaloudellisuus ja kosteudenhallinta olivat pääsyitä siihen, että NCC käyttää Keilaniemi Nextin rakentamisessa Anstarin tehtaalla esivalettua A-Beam W-palkkia. Työmaalla täytettävää A-Beam S-palkkia käytetään kohdissa, joihin esivaletun palkin ei katsottu sopivan. Rakennuksen muotokieli on mielenkiintoinen. Nextissä ei ole yhtään suoraa kulmaa ja pääjulkisivu kasvaa ylös mentäessä. Anstarin palkkeihin tulee aika leveät muottipellit, jotka lisäksi ovat yleensä vinoja. Muottipellin reuna voi olla toisessa päässä 60 cm ja toisessa päässä 150 cm etäisyydellä palkin keskikohdassa.

samaten mietitty uudelleen matkan varrella. Muutoksissa on kuitenkin pidetty kiinni siitä, että rakennus sopii myös monikäyttäjätalaksi, Kati Pyylöniemi tiivistää.

Rakentamiseen on haettu isohkoja hankintakokonaisuuksia koko hankkeen kustannus- ja toteutusajattellen. Kun on vähemmän toimijoita, aikataulu- ja yhteensovitusasioita on vähemmän ratkottavaksi. Kun alueella on monta työmaata yhtä aikaa ja Nextiä tehdään tontin perimmäisessä kolmessa kolmelta puolelta tai aidoilla tiukasti rajatulla tontilla, nämä logistiset asiat ovat korostettu osa työn suunnittelua. Tontille voitiin pystyttää vain yksi nosturi, jota käyttää julkisivuasennusten alettua kolme eri urakoitsijaa. Tämä on myös tuonut aikataulutuksen tarkan suunnittelun työmaan keskiöön.

- Rungon osalta pääkumppanit ovat paikallavalutyöt tekevä TRB Rakennustoimisto, betonielementtitoimittaja Consolis Parma, teräspalkkitoimittaja Anstar sekä elementti-asentaja Asennuspalvelu Huuhka, julkisivuis- sa siis Nordec. Anstarin esitetyt W-palkki esimerkiksi on valittu hankkeeseen juuri kokonaistaloudellisuuden kannalta edullisinta ja järkevintä vaihtoehtoa hakien. Julkisivuis- sa sama pätee Nordecin, jolle toimitam- me hankkimamme ikkunat asennettaviksi valmiiksi julkisivuelementteihin, Rönnblad summaa.

- Kosteuden ja valutöiden hallintaan ja työn nopeuteen saadaan etuja käyttämällä valtaosin Anstarin esitetyttä W-palkkeja, lisää Risto Törmä.

- Yksi osa toteutuksen hallintaa on, että ulospäin ylös mentäessä kasvavan rakennuk- sen osan runko on suunniteltu kantamaan it- sensä ja julkisivun ilman massiivisia alapuo- lisiä tukia. Pilarilinjat ovat julkisivusta sisään päin eli kukin ulkoneva osa lepää ulokepalk- kien varassa. Kun tässä on valittu kumppa- nit hyvissä ajoin, ne ovat voineet tuoda omaa tietämystään suunnittelun ja toteutuksen tu- eksi, Kati Pyylöniemi kertoo.

- Kun kumppani pystyy jo neuvotte- luvaiheessa tuomaan omia ehdotuksiaan hankkeeseen, se on yksi osaamisen merk- ki. Toinen tärkeä asia ovat yhteistyöasenne ja -kyky. Ilman kaikkien osapuolten erinomai- ta yhteistyötä kaikki ei olisi mennyt erin- omaisesti, kuten tähän asti ainakin on ta- pahtunut, Timo Rönnblad korostaa.

- Olemme ylpeitä, että saamme olla to- teuttamassa vanhan ja arvokkaan suomalai- sen brändin uutta pääkonttoria, NCC:n väki summaa tekijöiden asennetta työmaahan.

-ARA

**Kuva 3:** Keilaniemi Nextin pääkonttoritason toteutus etenee aikataulussa, toteavat NCC:n vastaava työnjohtaja Risto Törmä (vas.), suunnitteluohjauksen projektipäällikkö Kati Pyylöniemi ja työpäällikkö Timo Rönnblad.

**Kuvat 4-6:** Rakennuksen runko perustuu pääosin Parman teräsbetonipilareihin ja ontelolaattoihin



sekä Anstarin tehtaalla esibetonoituihin A-Beam W-palkkeihin. Muun muassa pääsisäänkäynnin kohdan pyöreissä pilareissa on palkkeja varten valmiin Anstarin AEP-piilokonsolit.

**Valokuvat:** Arto Rautio  
**Havainnekuva:** Arkkitehtitoimisto SARC Oy



A-BEAM®

## A-BEAM® SINCE 2003

- Tavaramerkityt A-BEAM W® ja A-BEAM S® -tuotteet
- AEP®-piilokonsoliliitokset
- Pikamitoitusohjelma ABEAM
- Tuotteet valmistettu ja suunniteltu Suomessa
- Mietitty kosteudenhallinta



**SMART STEEL.  
SINCE 1981.**

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

# Rakenteessa paljon erikoista



Keilaniemi Nextin rungon suunnittelulle ja toteutukselle ovat luoneet monia haasteita nopea aikataulu, vieressä olevat tunnelit sekä arkkitehtien muotokieli, jonka myötä rakenteessa on mm. paljon vinoja liitoksia ja yhdellä sivulla ylöspäin kasvava julkisivu. Anstarin matalaleukapalkit on esimerkiksi pitänyt suunnitella niin, että ne kantavat ulkonevan rakenteen jo rakentamisen aikana ilman massiivisia alapuolisia tuentoja.

– Rakennuksen alapohjan taso on noin tasolla 0. Kallion päälle perustettuun rakennukseen piti rakentaa tulvariskin estämiseksi paikallavaletut maanpaineeseen tasolle +5,6 asti. Toinen suhteellisen massiivinen paikallavalurakenne on porraskuilu, jolla rakenteen jäykistys tapahtuu. Ylöspäin menään pääosin elementtirakentamisella, jossa suorat pilarit ovat Consolis Parman toimittamia teräsbetonipilareita ja ontelolaattoja kannattavat palkit Anstarin A-Beam -palkkeja. Ulospäin kasvavalla osalla on lisäksi parikymmentä vinoa teräsluottopilaria, kuvaa runkoa hankkeen vastaava rakennesuunnittelija Elmeri Kryssi Optiplan Oy:stä.

– Keilaniemi Nextissä on käytetty pääosin tehtaalla betonilla esitetyt A-Beam W -palkkeja. Työmaalla täytettäviä A-Beam S palkkeja on vain paikoissa, joissa on vinoja liittymiä, tai joissa palkit itsessään ovat isoja ja raskaita, sekä muuten erikoisissa kohdissa, joihin esivaletun palkin ei katsottu sopivan, Kryssi täydentää.

Optiplanille hanke on ollut erityinen etenkin aikataulun osalta. Kun selvisi, että rakennus tulee yhdelle käyttäjälle, suunnitelmia on myös pitänyt kehittää. Se kuitenkin sovittiin jo varhain, ettei pilari- ja palkkirunkoon tehdä muutoksia.

– Kun käyttäjä halusi kerrosten väliin sisäisiä kierreportaita, on suunnittelussa kuitenkin pitänyt ratkoa nopeaan tahtiin, miten uudet aukotukset vaikuttavat kuormien viennissä jäykistävään porraskuiluun. Väliohjat on kiinnitetty julkisivuilta asti jäykistävään porraskuiluun. Hankkeessa on ollut ulkopuo-

linen kokonaisstabiliteetin tarkistus varmistamassa, että toteutus on varmasti toimiva. Itse teräksiset kierreportaat halutaan toteuttaa niin, että niiden kaiteet toimivat portaiden kantavina rakenteina, Kryssi kertoo.

Kierreportaat toteutetaan niin, että ne voi poistaa ja tasot valaa umpeen tarvittaessa. Myös sisustus suunnittelun toiveet ja muutamat käyttäjän erikoistilat ovat tuoneet rakennesuunnitteluun mietittävää.

Rakennesuunnittelussa Optiplan on vastannut myös betonielementtien suunnittelusta lukuun ottamatta punossuunnittelua, jonka tekee Consolis Parma, sekä teräsluottopilarien suunnittelusta konepajakuvia myöten. Julkisivut ja teräksiset matalaleukapalkit NCC osti detaljisuunnittelun sisältävällä tuotesakaupalla.

– Palkeissa Anstar on tehnyt varsinaisen mitoituksen ja palkin suunnittelun antamiemme lähtötietojen pohjalta. Julkisivussa me suunnittelemme liittynnän runkoon, muuten suunnitteluvastuu on Nordecilla. Me tietysti olemme hyväksyneet sekä Anstarin että Nordecin suunnitelmat ennen tuotannon aloittamista, Elmeri Kryssi kuvaa työnjakoa.

– Olemme olleet tiiviisti yhteydessä Optiplaniin ja käyneet sekä Elmeri Kryssin että elementtisuunnittelusta vastanneen Taisto Lallin kanssa läpi omaan suunnitteluamme ja valmistukseemme liittyviä seikkoja. Yksi tekninen haaste oli tehdä muottipelti sellaiseksi, että julkisivun kuormat voi kantaa palkista. Ratkaisut ovat osin hyvinkin erikoisia ja kohdeessa on käytetty hyvin monenlaisia palkkejamme, jotta rakenteella voidaan vastata

arkkitehtien ajatuksiin ja luomaan rakennuksen muotokieleen. Arkkitehtien ajatusten toteutus tulee tässä kohteessa usein palkin kannatettavaksi, kuvaa noin 2,5 palkkikilometrin hanketta Anstarin asiakaspalveluninsinööri Atte Nieminen.

## Muoto tuo lisähaasteita

Keilaniemi Nextin runko on suunniteltu ns. perustoimistotalon kuormilla palvelemaan myös monen pienen käyttäjän tarpeita. Kerrosten keskellä on päästy toistamaan samaa moduuliajattusta kerroksesta toiseen. Sinne tulevien A-Beam palkkien alapinta on pääosin samalla tasolla 320 mm ontelolaattojen kanssa. Joissakin paikoissa – etenkin toimistokerroksissa käytettyä korkeammista laatoista tehdyn pihakannen alla sekä IV-konehuoneen kohdalla – on korotettuja palkkeja.

– Ylimmässä kerroksessa vähennettiin pilarien määrää, että saatiin lisätilaa IV-koneille, jolloin palkin pituus meni yli 12 metriin. Lisäksi kohteeseen on toimitettu normaali palkkeja vahvemmista teräsmateriaaleista tehtyjä palkkeja kannattamaan paikallisesti erityistiloista tulevia lisäkuormia, Kryssi toteaa.

Rakennuksen muotokieli on mielenkiintoinen. Nextissä ei ole yhtään suoraa kulmaa ja pääjulkisivu kasvaa ylös mentäessä. Pilarilinjat ovat irti julkisivuista ja ulos kasvavalla osalla käytetään siis vinoja teräsluottopilareita. Anstarin palkkeihin tulee aika leveät muottipellit, jotka lisäksi ovat yleensä vinoja. Muottipellin reuna voi olla toisessa päässä 60 cm ja toisessa päässä 150 cm etäisyydel-

lä palkin keskikohdassa. Ulospäin kasvavassa julkisivussa ideana on tehdä palkit niin, että alempi palkki kantaa ylempää asennusvaiheessa ennen muottivaluja, mikä helpottaa työmaata.

Muotokielen takia rakennuksessa on vinojen muottipeltien ohella paljon vinoja palkkiliitoksia pilareihin ja tarvetta suunnitella ja toteuttaa monin osin yksilöllisesti runkoon tulevat rakenteet. Jokainen kerros on ollut reunoiltaan alkujaankin vähän erilainen kuin edellinen. Fiskarsin tulo käyttäjäksi on tuonut kehitystarpeita keskikohtien rakenteisiin.

- Julkisivuelementtien tuomat tiukat vaateet palkkien taipumiselle, rakennuksen ylöspäin kasvava massa ja tuulikuormissa maastoluokka 1 ovat yhdessä vaikuttaneet niin meidän kuin Anstarinkin suunnitteluun, Elmeri Kryssi summaa.

Optiplan on käyttänyt suunnittelussa Tekla-ohjelmistoja. Anstar on toimittanut ifc-mallit Optiplanille ja NCC:lle. Elmeri Kryssi toteaa hankkeen vaatineen yhteistä tuotekehitystä Anstarin Tekla-työkalujen osalta, mutta kun asiat saatiin Anstarin alkuvaiheen opetteluun jälkeen kohdalleen, ifc-tiedonsiirto on alkanut sujua.

- Kun Anstar toimittaa työnsä tulokset ifc-mallina, se on kyllä helpottanut työtämme. Kaikkineen tietomallin hyödyntäminen on helpottanut nopealla aikataululla tehtyä suunnittelua, joka on enimmäkseen sitonut Optiplanilla 12 suunnittelijaa yhtä aikaa, Kryssi toteaa.



- Halusimme kehittää tässä toimintaamme ja toimittaa Optiplanille oman suunnittelutyömme tulokset 3D-malleina eikä enää lappukuvina. Nyt se on opeteltu ja harjoiteltu myös tulevaisuutta ajatellen, Atte Nieminen lisää.

### Next vaatii kykyä oivaltaa

Anstarin Atte Nieminen kokee Next-hankkeen olleen niin Anstarille kuin varmaan muillekin osapuolille monella tavalla uutta opettavan. Hanke on ollut Anstarin valmistukselle myös mukavasti työllistävä, kun Nextiin menee joko paikallavaluihin tai elementtien mukana kutakuinkin kaikkia muita yhtien tuotteita kuin ansaita.

- Tässä arkkitehtonisesti luovassa ja näyttävässä kokonaisuudessa palkin perusprofiili on aina suora, mutta konepajalta tulee työmaalle asennettavaksi välillä jopa kartion mallisia palkkeja, kun reunapellin osuus otetaan mukaan palkkiin. Kun julkisivu ei mene pilarilta pilarille, joudutaan palkit sillä kohtaa tekemään palkkeihin kiinnitettävän julkisivun ehdoilla. Julkisivuelementtien ei-välillä saa taipua. Reunalla jopa 11 metriä pitkät palkit on suunniteltu ja valmistettu seinän suuntaisesti Optiplanin toimittamien vaatimustietojen pohjalta tarvittaessa normaalia vahvempaa teräsmateriaalia käyttäen. Yksi tekninen haaste oli myös tehdä muottipelti sellaiseksi, että julkisivun kuormat voi kantaa palkista. Julkisivujen kiinnityskonsoleita on mm. valumuotin sisään valetussa betonissa, Nieminen pohtii.

- Itse palkkien mitoitus ja suunnittelu sekä liitosten suunnittelu on tehtänyt meillä paljon työtä. Alussa pidettiin useita yhteisiä palavereita. Sittemmin on välillä oltu päivittäin yhteydessä Optiplanin Elmeri Kryssiin tai elementtisuunnittelija Taisto Lalliin. Iloksenne suunnitelmia on myös kehitetty ehdotustemme pohjalta, Nieminen lisää.

- P-hallin ja pihakannen palkit ovat iso-profiilisia ja osassa niitä on tarvittu lisäksi korotuksia. Isoimmat palkit ovat 800 mm korkeita. Alhaalla palkkiprofiilia kasvattaa

mm. se, että palkki kantaa pihakannen ja toimistorakennuksen rajapinnassa kahdessa eri tasossa olevia ontelolaattoja. Rakennuksen kuormat menevät pilareilla perustuksiin, mutta mm. varautuminen pelastusajoneuvojen kuormille on siis vaikuttanut palkkien rakenteisiin alhaalla, Nieminen esittelee.

- Toimituksemme alkoivat kesäkuussa ja kannaltamme haastavimmat palkit toimitettiin kesän aikana. Nyt syksyllä toimitustahti on kiihtynyt, kun kerroksissa alkoi tulla toistoakin ja asennus nopeutui alaosaan verrattuna. Toimitukset ovat tapahtuneet yleensä kerran viikossa. Alaosan palkkeja piti viedä useammalla autolla, ylempänä on selvitty yhdellä noin 35 palkin viikkokuormalla. Asennuspalvelu Huuhkan ei ole tarvinnut olla meihin yhteydessä eli asennus tuntuu sujuneen ongelmitta, Nieminen vahvistaa NCC:n arviot työn hyvästä sujumisesta.

- Toki syksyn toimituksissakin on paljon etenkin tuotannossa huomioon otettavia asioita, mutta niiden osalta asiat ratkottiin hyvissä ajoin. Muottipellit esimerkiksi vievät palkinteossa aikaa peruspalkkiin verrattuna, Atte Nieminen sanoo. -ARA

**Kuvat 1-3:** Keilaniemi Nextissä on käytetty pääosin tehtaalla betonilla esitäytettyjä Antarin A-Beam W-palkkeja. Kohteessa on käytetty hyvin monenlaisia palkkeja, jotta rakenteella voidaan vastata arkkitehtien ajatuksiin ja luomaan rakennuksen muotokielen sekä mm. pihakannen palkeille tuomiin kuormiin.

**Kuva 4:** Tästä lähtee "kaatuvaa" julkisivua tukeva vino teräsluottopilari. Nämä pilarit toimittaa Peikko.

**Valokuvat:** Arto Rautio





1.

# Ilmeikäs kolmiulotteinen julkisivu Nextin kruununa

Keilaniemi Next liittyy alaosaan kohteen pihakanteen ja ympäristöön avoimilla lasijulkisivuilla. Ylemmissä kerroksissa ulkoinen ilme rakentuu kerroksen korkuisilla tehdasvalmisteisilla termorankaseinillä, joissa ulkopinnan kolmiulotteisuus tehdään pintaverhoksessa käytettävillä alumiinisilla koteloelementeillä. Koko julkisivun toteuttaa tuotesakaupalla Nordec Oy:n julkisivuyksikkö.

- Uuden Keilaniemi Nextin julkisivuissa kaksi alinta maanpäällistä kerrosta ovat mahdollisimman avoimia eli tavallaan liittävät rakennuksen sisäpuoliset toiminnot osaksi ympäristöä lasijulkisivujen kautta. Alakerrokseen tulee aula- ja ravintolatiloja. Ulospäin ”kaatuvan” osan julkisivu on myös lasiseinää, mutta muuten seinissä on ikkunoiden aukottamaa termorankaan perustuvaa julkisivupintaa. Kun julkisivut kannatetaan välipohjista, niiltä vaaditaan rakenteellista keveyttä, minkä takia termorankaan perustuva rakenne oli mielessä alusta pitäen, kuvaa julkisivujen suunnittelun perusajatusta Elmeri Kryssi Nextin rakennesuunnittelusta vastaavasta Optiplan Oy:stä.

Käytännössä jatkuvan julkisivun termo-

rankaelementit ovat kiinni holvin reunassa tai valumuotin sisään valetussa betonissa. Kukin kerros kantaa omat kerroksen korkuiset termorankaelementtinsä.

- Käytännössä vastaamme tuotesakaupalla eli suunnittelun, valmistuksen ja asennuksen sisältävällä toimituksella Nextin julkisivujen toteutuksesta. Toimitus kattaa lasiseinien rungot ja lasituksen, jotka tehdään kahtena eri työvaiheena eli rungot ensin ja lasitukset sitten, termorankaelementtien valmistuksen ja asennuksen sekä erillisenä työvaiheena termorankaelementtien päälle tulevien 3D-muotokasettien valmistuksen ja asennuksen pieliiliittymiseen, kertoo Nordec Oy:n julkisivuyksikön myyntijohtaja Markku Peurala.

NCC toimittaa ostamansa puuikkunat Nordecille, joka asentaa ikkunat elementteihin tehdasoloissa ennen toimitusta työmaalle. Elementin sisäpuolella toimitusrajana on höyrynsulkupelti, siitä eteenpäin pinnoitus kuuluu pääurakoitsijalle,

Nordec Oy:n Alavuden tehdas valmistaa laajalla valikoimalla erilaisia julkisivurakenteita ja on saavuttanut vahvan markkina-aseman Nextin kaltaisten vaativien toimitusten tekijänä.

- Olemme erikoisrakenteiden tekijänä haluttu kumppani. Toimitamme alumiinirunkoisia lasiseiniä ja -kattoja, termorankaseiniä erilaisin yhdistelmä rakentein, SG-liimattuja lasirakenteita, johon meillä on QB-laatusertifikaatti, sekä alumiinikasettijärjestelmiä ensisijaisesti tuotesaperiaatteella eli tuomalla hankkeeseen myös mitoituksen sisältävän suunnittelun, valmistuksen ja asennuksen. Meillä on alan laajin toimialue sekä asianmukaiset laatu järjestelmät, sertifikaatit ja CE-merkintäoikeudet. Olemme toimittaneet esimerkiksi lentoasemalle paljon lasijulkisivuja, joissa on kymmenen metriä korkeita lasipilareita, Peurala tiivistää.

## Kokonaistoimitus on tilaajalle helppo

Markku Peurala näkee NCC:n hyötyneen selvästi tilatessaan Nextin julkisivut tuotesakauppana Nordecin julkisivuyksiköltä. NCC:n ei ole tarvinnut paneutua toteutukseen kuten olisi pitänyt tehtäessä useita hankintoja, ja työ etenee koordinoitusti ja sujuvasti ilman rajapintoja eri tekijöiden välillä.

- Vakaa käsityksemme on, että julkisivun kokonaishankinta tuotesakauppana on tilaajalle edullisempi kuin palasteltu urakka. Lisäetua tulee tietysti siitä, että esivalmistuksen osuus on suuri, jolloin laatu on tasaisen varmaa ja työ etenee joutuisasti, Peurala arvioi.

Nextissä Nordecin julkisivuja kiinnitetään sekä betonilaattoihin että Anstarin palkkien valumuotteihin valettuun betoniin. Kun betonirakentamisen toleranssit ovat isommat kuin teräsrakentamisen, suunnittelussa on käytännössä otettu huomioon rungon mukaiset asennusvarat – tietysti tilaajan kanssa asiasta keskustellen ja Nordecin aiempi kokemus hyödyntäen. Toteutusvaiheessa Nordecin lähtökohdana on, että runkorakenteet on tehty sovitulla mitoilla ja toleransseilla ja että runko on asennettu suoraan. Tällöin välttyään julkisivun ja runkorakenteen yhteentörmäyksiltä ja asennusvarat pysyvät hallinnassa.

- Vaipparakenteissa näkyvät pienetkin epäjatkuvuuskohdat. Ihmiset kiinnittävät huomiota juuri sellaisiin asioihin, minkä takia meille ovat kriittisiä mainitsemani työn lähtökohdat, Peurala tähdentää.

Käytännössä Nordecilla on Nextissä kaksi tavallaa omaa toimituskokonaisuutta eli alumiinilasiseinät ja termorankaseinät. Termorankaseiniin isojen puuikkunapintojen välisiin tiloihin tulevien julkisivukasettien suunnittelu on edennyt sitten vielä tavallaan omana osaprojektinaan termorankasuunnittelun rinnalla.

## Kolmiulotteista laadukkuutta

Kun Nordecin julkisivuvuoksisikkö sai kyselyn Nextistä, tiedossa oli rakennuksen persoonallinen muoto. Nordec lähti tekemään omaa ajatusta ja laskelmaa siltä pohjalta. Suunnittelu tarkentui sitten hankkeen edetessä ja muovautui rakenteellisesti toimivaksi kokonaisuudeksi. Lähtökohtana suunnittelulle olivat mm. arkkitehtien ja rakennesuunnittelijoiden lähtötiedot.

- Tietysti olemme myös osoittaneet rakennusvalvonnalle kirjallisesti esimerkiksi sen, että rakenteet toimivat kosteusteknisesti, Peurala lisää.

Julkisivujen termorankaosat tehdään siis kerroksen korkuisina elementteinä, joissa on asennusvaiheessa jo paikallaan puuikkunat sadetakkipelteen. Elementit suojataan Alavuden tehtaalla niin, että niiden rakenteisiin ei pääse vettä missään vaiheessa. Kosteusteknisellä suunnittelulla on varmistettu sekin, ettei asennusvaiheessa voi syntyä kosteusvaurioita - olipa sää työtä tehdessä millainen tahansa.

- Rakennusliike pääsee sisätöihin heti elementin asennuksen jälkeen, kun vaipaa saadaan umpeen kertanostolla elementin avulla. Julkisivuasennus etenee todella nopeasti verrattuna siihen, että termorankaseiniä ja niiden villoituksia tehtäisiin ja ikkunoita asennettaisiin työmaalla hyvässäkin kelissä, Markku Peurala vakuuttaa.

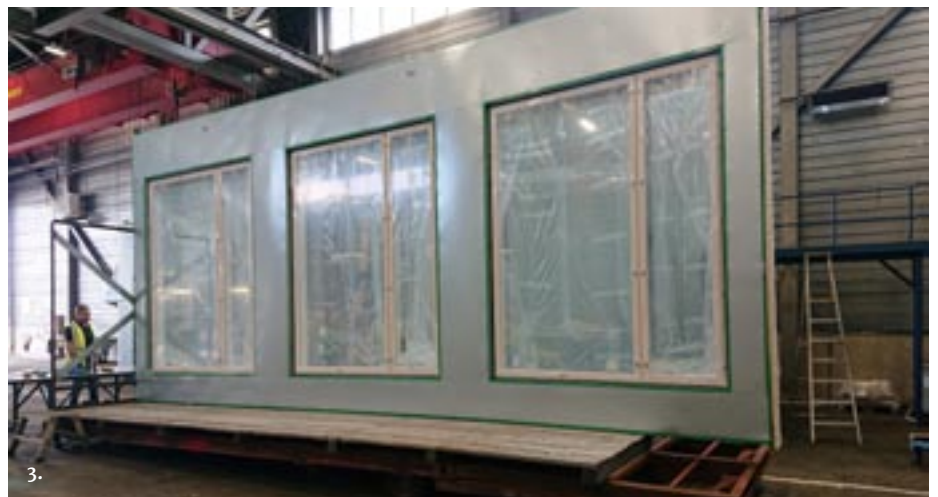
- Tässä kohteessa rakennuksen muoto tuo omat haasteensa. Kun rakennuspaikka on lisäksi kovin ahdas, logistiikka ja asennustyö on pitänyt suunnitella viimeisen päälle hyvin tarkkaan. Työmaalle voi tuoda kerrallaan vain sen verran elementtejä ja julkisivulaseja kuin päivän aikana saadaan paikalleen. Meillä on Nextissä tarvittaessa useampi asennusryhmä. Alumiinilasiseinille ja termorankaseinille on yleensä eri ryhmät. Aikataulullisesti seuraamme rungon etenemistä 2-3 kerrosta perässä. Yksi tapa sovittaa töitä on tehdä runkoa aamu- ja julkisivuja iltavuorossa. Näin nosturikapasiteetti riittää molemmille ja työn tekotapa on henkilöturvallisuuden kannalta parempi kuin yhtä aikaa tehtäessä, Peurala toteaa.

Alakerroksissa ja ”kaatuvassa” rakenteessa on SG-rakenteinen lasiseinä, jossa lasien välissä on toiseen suuntaan pintalistat ja toiseen suuntaan kittaus saumassa. Julkisivussa on luonnollisesti huomioitu auringon- suoja- ja henkilöturvallisuusvaateet.

- Alumiinirakenteissa olemme käyttäneet pääosin Purson ja Schücon järjestelmiä. Muutenkin hyödynnämme toimituksissa oman tehtaamme tuotannon ohella yhteistyöverkostoaamme. Kaikkeahan ei ole järkevä valmistaa itse, Peurala lisää.

- Julkisivussa arkkitehtien ajatus toteutuu termorankaseinien kohdalla tekemällä uloin pinta perferoiduilla 3D-muotokaseteilla, joissa on osin erikoisvärejä. Kasettien suuri koko ja muoto toi haastetta rakenneratkaisuihin. Yhteistyössä arkkitehtien ja tilaajan kanssa sovituilla ratkaisuilla lopputulos on kaikkien mielestä hyvä, Peurala tähdentää.

- On hyvä, että muotokasetit ovat samassa tuotesakaupassa ja siten suunnit-



teltu yhdessä niiden alapuolisten rakenteiden kanssa yhteensopiviksi kokonaisuudeksi. Näin kokonaistoteutus on sekä mahdollisimman laadukas että kustannustehokas, Peurala korostaa.

Nordecin julkisivuvuoksisikon termorankaelementtien toimitus alkoi syyskuussa mallielementtikatselmuksella. Työmaalla julkisivuelementtien asennus alkaa loppusyksyn aikana. -ARA

**Kuva 1:** Julkisivussa arkkitehtien ajatus toteutuu termorankaseinien kohdalla tekemällä uloin pinta perferoiduilla 3D-muotokaseteilla, joissa on osin erikoisvärejä.

**Kuvat 2 ja 3:** Keilaniemi Nextin julkisivuelementtien toimitus alkoi syyskuussa mallielementtikatselmuksella Nordecin Alavuden tehtaalla. Varsinainen suunnittelun, valmistuksen ja asennuksen sisältävällä tuotesakaupalla toimitettavien elementtien asennus on vuorossa loppusyksystä. Termorankaelementteihin asennetaan NCC:n hankkimat ikkunat valmiiksi Nordecin tehtaalla. Lisäksi Nordec toimittaa alumiinilasiseinät, joita tulee kahteen alimpaan kerrokseen ja ylöspäin kasvavaan julkisivuosaan, sekä termorankaelementtien päälle tulevat 3D-muotokasetit.

**Valokuvat:** Nordec Oy/Markku Peurala, **havainnekuva:** Arkkitehtitoimisto SARC Oy