

# by64 Tuulettuvat julkisivut – suunnittelu- ja toteutusohjeet yksissä kansissa

**Petri Annila**, dipl.ins. TTY

Tuulettuvilla julkisivurakenteilla voidaan luoda mitä monimuotoisimpia julkisivupintoja, mutta samalla tämä asettaa haasteen rakennushankkeen osapuolille, kun erilaisten vaihtoehtojen kirjo on laaja ja huomioon otettavia tekijöitä on runsaasti. Tämän johdosta on katsottu aiheelliseksi koota tuulettuvia julkisivurakenteita koskevat suunnittelu- ja toteutusohjeet yhteen julkaisuun. Kuluneen vuoden aikana Suomen Betoniyhdistys ry:n julkaisusarjassa onkin julkaistu by64 Tuulettuvat julkisivut 2016 -kirja.

Julkaisussa käydään läpi kaikki rakennushankkeen vaiheet aina rakennuksen suunnittelun aloittamisesta rakennuksen käyttöön sekä tuulettuvien julkisivujen huoltamiseen ja korjaamiseen asti. Kun julkaisun sisältö kattaa rakennuksen koko elinkaaren, sitä voivat omassa roolissaan hyödyntää rakennushankkeen kaikki osapuolet mukaan lukien arkkitehdit, rakennesuunnittelijat, kiinteistöjen omistajat sekä rakennustyömaalla toimivat ja julkisivun ylläpidosta vastaavat tahot ja henkilöt.

Julkaisussa tuulettuvalla julkisivurakenteella tarkoitetaan ulkoseinä rakennetta, jossa pintamateriaalin takana on yhtenäinen tuuletusväli, joka parantaa rakenteen kuivumiskykyä ja siten varmistaa hyvää kosteusteknistä toimivuutta. Julkisivun pintamateriaali kiinnitetään järjestelmissä usein moniosaisiin ranka- ja kiinnitysosiin, jotka välittävät kuormat julkisivupinnalta rakennuksen kantavalle rungolle. Rankojen avulla syntyvän tuuletusvälin ja lämmöneristeiden välillä tulee olla yhtenäinen tuulensuojana toimiva materiaalikerros, joka estää lämpöhäviöitä kasvattavien haitallisten ilmvirtausten muodostumisen lämmöneristekerrokseen. Kuvassa 1 on esitetty esimerkki tuulettuvan julkisivun poikkileikkauksesta.

## **Suunnittelun perusteet**

Rakennushankkeen alkuvaiheen suunnittelun tueksi julkaisun alkuun on koottu kattava esit-

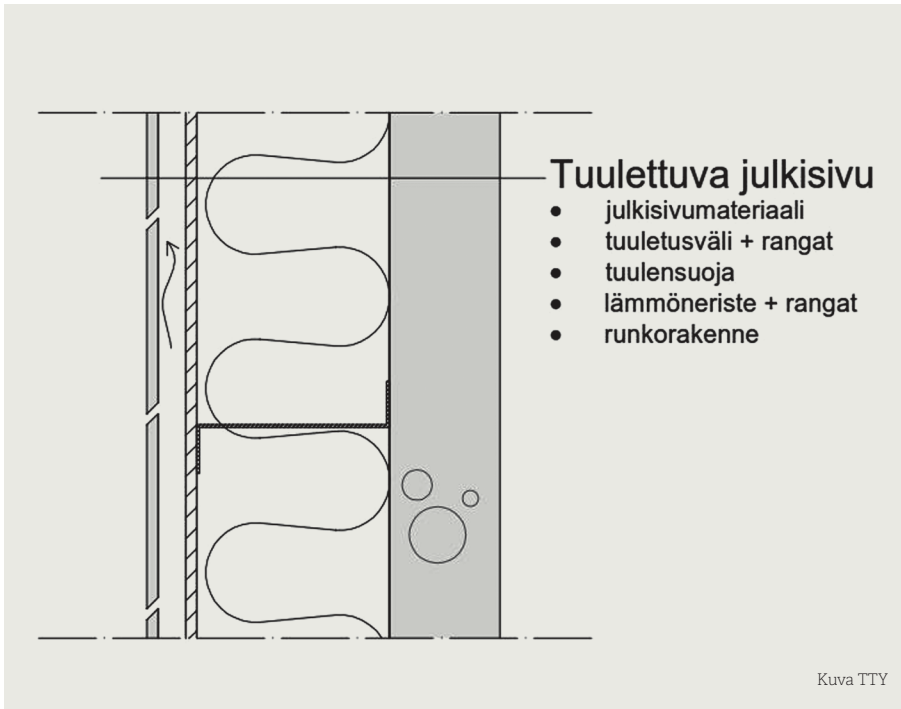
tely erilaisista tuulettuvissa julkisivuissa käytettävistä materiaaleista sekä näiden luomista mahdollisuuksista vaikuttaa syntyvän julkisivun arkkitehtuuriin. Tuulettuvat julkisivut koostuvat monesti erilaisista levytuotteista, minkä johdosta erilaiset saumat ovat keskeisessä osassa valmista julkisivupintaa. Saumoja ei tarvitse kuitenkaan aina korostaa, vaan niitä voidaan myös käytössä olevissa tuulettuvissa julkisivuissa häivyttää erilaisin arkkitehtonisin keinoin.

Jo hankkeen alkuvaiheesta lähtien on tärkeä varmistaa erilaista materiaalien yhteensopivuus ja ottaa materiaalien mahdollisesti asettamat rajoitteet huomioon. Tällaisia ovat esimerkiksi eri metallien väliset liitokset ja suuren lämpölaajenemiskertoimen omaavien tuotteiden liitosten toteutus, jotta lämpöliikkeet voivat tapahtua esteettä.

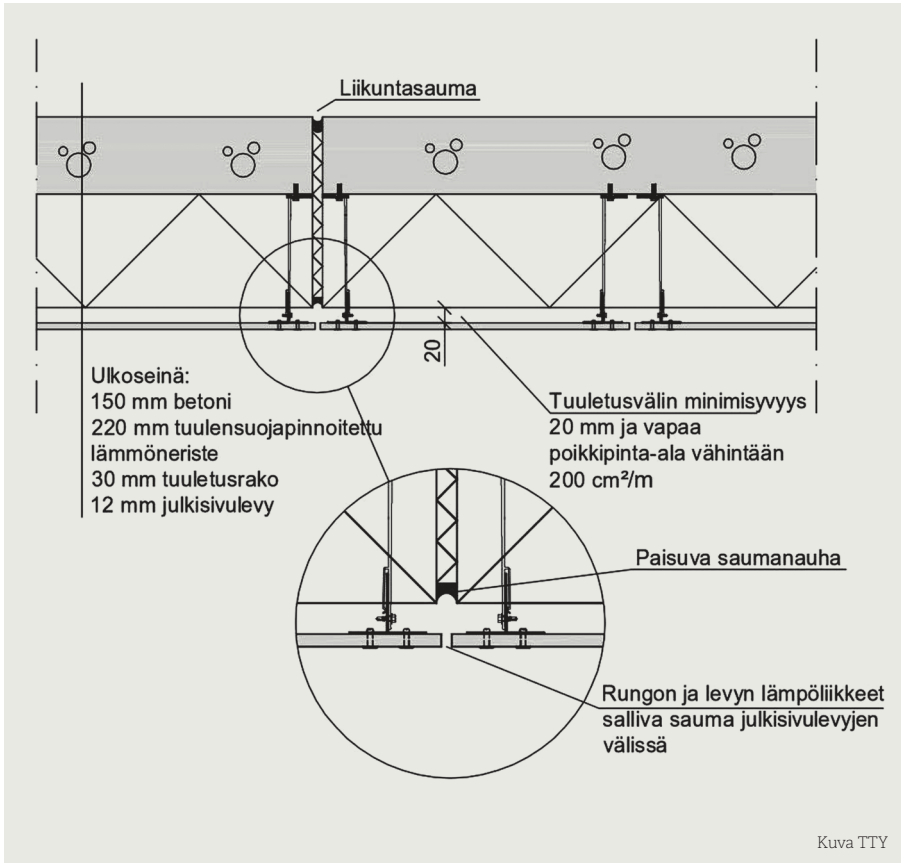
Kuten kaikessa rakentamisessa yksityiskohdian suunnittelua ei voida koskaan väheksyä. Tästä johtuen teoksessa merkittävässä roolissa onkin erityisesti rakennesuunnittelijoille useasta eri lähteestä kerätyt ohjeet sekä esimerkkidetajit. Kun suunnittelussa otetaan huomioon kaikki tarvittavat tekijät, materiaalien asettamat mahdollisuudet ja toisaalta rajoitteet, saadaan aikaan kosteusteknisesti turvallinen ja pitkäikäinen arvonsa säilyttävä julkisivu. Tuulettuvien julkisivujen kohdalla keskeiseksi tekijäksi katsotaan erilaiset liitokset: liitosten



**1** By64 Tuulettuvat Julkisivut 2016 -julkaisu on suunnattu kaikille rakennushankkeen osapuolille. Kirjaa on saatavana Rakennustiedon kirjakaupasta tai [www.rakennustietokauppa.fi](http://www.rakennustietokauppa.fi)



1



2

1 Tuulettuvan julkisivun periaaterakenne.

2 Esimerkki saumarakenteesta.

3 Tuulettuvilla julkisivurakenteilla on toteutettu useita arkkitehtonisesti näyttäviä kohteita. Tuulettuvia julkisivuja voidaan toteuttaa monilla eri verhouksmateriaaleilla. Kuvassa Suurpellon päiväkotii. Arkkitehdit Sandás & Auer.

tulee toisaalta mahdollistaa riittävä ilmakierto tuuletusväliin, mutta toisaalta estää sadeveden tunkeutuminen rakenteeseen ja estää palon leviäminen mahdollisessa onnettomuustilanteessa. Lisäksi tärkeä asia on varmistaa erilaisten materiaalien yhteensopivuus sekä mahdollistaa kaikkien komponenttien esteettömät lämpöliikkeet. Näistä johtuen kirjassa onkin esitetty rakennekuvina esimerkkejä erilaisista yleisesti käytetyistä liitoksista ja niiden toteutuksesta, esimerkkinä voidaan mainita ikkunaliitokset, tuuletusvälin palokatkot sekä räystäsdetailit.

### Uudis- ja korjausrakentamisessa huomioitavat tekijät

Tuulettuvat julkisivut soveltuvat monesti sellaisenaan sekä uudis- että korjausrakentamiseen, minkä johdosta niitä koskevat pitkälti yhtenevät suunnitteluperusteet. Korjausrakentamisessa niitä käytetään joko peittävänä korjauksena tai korvaamassa vanhaa purettavaa rakennetta. Uudis- ja korjausrakentamisessa on kuitenkin muutamia ominaispiirteitä, minkä johdosta korjausrakentamista koskevat suunnitteluohjeet on eroavilta osin koottu myös omaan päälukuunsa.

Nykytrendien mukaisesti rakentamisessa ja siihen liittyvässä keskustelussa ovat jatkuvasti esillä rakennusten energiatehokkuuden paran-



3

taminen, rakenteiden kosteustekninen toimivuus, muuttuva ilmasto sekä näihin yhdessä ja erikseen liittyvät mahdolliset riskit. Tuulettuvalla julkisivurakenteella voidaan helposti parantaa vanhan rakenteen lämmöneristyskykyä ja samalla peittävänä korjauksena pienentää vanhoihin rakenteisiin kohdistuvia rasituksia ja siten varmistaa vanhankin rakenteen kosteusteknistä toimivuutta. Energiatohokkuuden kannalta keskeistä on kuitenkin huomioida erilaisten ranka- ja kiinnitysosien mahdolliset kylmäsiilat sekä varmistaa tuulensuojakerroksen yhtenäisyys. Molempien osalta julkaisussa on esitetty esimerkkejä mahdollisista ratkaisuista sekä uudis- että korjausrakentamista silmällä pitäen.

On ennustettu, että ilmastonmuutoksen seurauksena julkisivuihin kohdistuvat säärasitukset kasvava, minkä lisäksi samanaikaisesti erityisesti pääkaupunkiseudulla rakennetaan runsaasti merenrantatonteille, joissa rakennuksiin julkisivut mukaan lukien kohdistuu sisämaata ankarampia säärasituksia, jolloin kosteusteknisen toimivuuden varmistamisen tärkeys korostuu. Tuulettuvissa julkisivuissa tuulensuojakerros voidaan kuitenkin toteuttaa myös niin sanotusta sadetakkipelistä, joka yhtenäisenä rakenteena asennetaan tuulensuojakerroksen sisäpintaan. Tällöin tuulettuvassa

julkisivurakenteessa on julkisivupinnan lisäksi toinen materiaalikerros suojaamassa lämmöneristyskerrosta sekä rakennusvaipan sisempiä materiaalikerroksia kastumiselta. Tuulettuvalla rakenteella voidaan näin saavuttaa haastavissakin olosuhteissa riittävä kosteustekninen toimintavarmuus.

#### Työmaa- ja rakentamisvaihe

Oikeiden suunnitteluperiaatteiden lisäksi on tärkeä varmistaa, että myös työmaalla tapahtuva toiminta vastaa hyvää rakentamistapaa. Tämän takia myös työmaata koskevat ohjeet on koottu samaan julkaisuun. Tuulettuvien julkisivurakenteiden kohdallakin keskeistä ovat materiaalien oikeat käsittelymenetelmät eri työvaiheissa, varastointi tuotteelle soveltuvissa olosuhteissa sekä työnaikainen kosteudenhallinta riittävin sääsuojauksin.

Jokaista pintamateriaalia varten on yleensä olemassa omat ohjeet koskien mm. levyjen leikkaamista, reiättämistä ja kiinnittämistä. Tehtävän työn tulee myös monesti tapahtua tarkoitusta varten suunnitelluilla työkaluilla ja -menetelmillä. Tämän takia työmaalla onkin tärkeää aina seurata ja noudattaa valitun pintamateriaalin valmistajan antamia ohjeita. Oikean toteutustavan varmistamiseksi ennen varsinaisen työvaiheen käynnistämistä onkin

aina aiheellista teettää mallityö, jonka avulla varmistetaan oikeasta toteutustavasta ja siitä, että valmis julkisivupinta vastaa tavoitteita.

Julkaisuun onkin koottu myös ohjeita työmaalla tapahtuvaan laadunvalvontaan. Laadunvalvonnassa on keskeistä seurata oikeiden työmenetelmien käyttöä ja suunnitelmien toteutumista erityisesti erilaisten liitosten ja yksityiskohtien osalta. Valmiissa julkisivupinnassa merkittävää roolia näyttelee valmiin pinnan mittatarkkuus. Valvonnassa onkin tärkeä varmentaa, että suunnittelutyön aikana arkkitehdin, rakennesuunnittelijan, tilaajan ja materiaalitoimittajan yhdessä määrittämät toleranssit toteutuvat valmiissa julkisivupinnassa.

Myös tuulettuvat julkisivut tarvitsevat säännöllistä huoltoa ja ylläpitoa, minkä lisäksi niihin kohdistuu rakennuksen elinkaaren aikana erilaisia korjaustarpeita. Julkaisun loppuun onkin koottu materiaalia julkisivupintojen huoltamiseen ja korjaamiseen liittyen, esimerkkinä voidaan mainita julkisivupinnan puhdistaminen sekä pienialaisten korjausten suorittaminen.

Julkaisu on koottu Julkisivuyhdistys ry:n, Suomen Betoniyhdistys ry:n sekä alalla toimivien yritysten yhteistyönä. Julkaisun kirjoitus-työstä ovat vastanneet Tampereen teknillisen yliopiston rakenteiden elinkaartekniikan tutkimusryhmän tutkijat.