



2018-06-11 10:30 EEST

Kelluvat rakenteet mahdollistavat turvallisen täydennysrakentamisen tulevaisuuden suurkaupungeissa

Lähivuosikymmeninä ilmastonmuutoksen aiheuttama merenpinnan nousu yhdistyy monissa rannikkoseutujen kaupungeissa kasvavaan väestömäärään. Samalla rakennetussa ympäristössä kaivataan uusia vaihtoehtoja tiiviiseen asuinrakentamiseen. Kelluvat rakenteet ovat yksi ratkaisu.

Kaupungistuminen näkyy globaalina megatrendinä myös Suomessa. Kelluva rakentaminen tarjoaa uusia mahdollisuuksia sekä rannikkokaupungeissa että helposti tulvivilla alueilla, kuten jokivarsilla. Elämää voidaan siirtää yhä

enemmän vesistöjen päälle.

”Kun maapallon väestö keskittyy olemassa oleviin kaupunkeihin, tilanpuutteesta tulee yhä akuutimpi ongelma ympäri maailman”, toteaa Swecon projektipäällikkö ja kaupunkialueiden mallintamisen asiantuntija **Kari Nöjd**. ”Meillä Suomessa tilanpuute ei ole niin suuri kuin Aasiassa, mutta muuten meiltä löytyy paljon potentiaalia vesistöjen päälle rakentamiseen. Suomessa on runsaasti suojaisia kaupunkirantoja, kun taas voimakkaat virtapaikat eivät kelluvaan rakentamiseen sovi.”

Ilmatieteenlaitoksen ennusteiden mukaan sademäärät nousevat Suomessa 100 vuoden sisällä jopa 25 prosenttia. Myös sadanta lisääntyy ja tuulennopeus kasvaa.

”Alavilla mailla tulvat tulevat lisääntymään ja samalla niin sanotut märkäaikatunnit, jolloin ilmankosteus on yli 80 prosenttia ja lämpötila nollan yläpuolella”, kertoo Swecon johtava asiantuntija **Jyri Nieminen**. ”Ennusteita onkin jo tärkeää käyttää teräsrakenteiden korroosioriskin ja puurakenteiden homeenmuodostuksen arvioinnissa. Lisäksi rantojen rakentamisessa on huomioitava lisääntyvä tuulisuus, viistosateet ja myrskyt.”

Rakennesuunnitteluun innovaatioita meri- ja ilmailuteollisuudesta – talvipakkaset, jää ja maanjäristykset lisäävät paikallisia haasteita suunnitteluun

Ratkaisevinta kelluvien rakenteiden suunnittelussa on keveys ja massan hallinta. Rakennusten alla käytetään ympäristökuormitusta kestäviä teräs- tai betoniponttoneja.

”Olemme hakeneet oppia rakennesuunnitteluun esimerkiksi meriteollisuudesta”, Nöjd toteaa. ”Kelluvat rakennukset kytetään kuitenkin aina kaupunki-infraan, kuten jäte-, juomavesi- ja kaukolämpöjärjestelmiin. Jätevedet eivät näin kuormita luontoa yhtään sen enempää kuin maalla. Uskon, että voimme löytää uusia ideoita kelluvien rakenteiden suunnitteluun myös ilmailuteollisuudesta, jossa pyöritellään samoja kysymyksiä.”

Vaihtelevat olosuhteet asettavat materiaalien rakennusfysiikalle kovat vaatimukset.

”Kelluvissa rakenteissa on huomioitava perinteisestä rakentamisesta poikkeavat olosuhteet, kuten suurempi ilmankosteus, tuulikuormat, suolaisuus ja vedenpinnan nousu pitkällä aikavälillä”, Nöjd sanoo. ”Olennaisia ovat myös paikalliset erot. Esimerkiksi Suomen korkeudella on huomioitava talvikuukausina jää, Aasiassa maanjäristykset.”

Dubain kelluvan asuinalueen talotekniikkasuunnittelussa luotiin uutta

Sweco on ollut mukana useissa tulvasuojelukohteissa esimerkiksi Hollannissa, Tanskassa ja Indonesiassa sekä suunnittelemassa innovatiivista ”North Deck” -asuntosaaarta, joka kuljetettiin Rauman telakalta Dubaihin osissa.

”Kelluvien rakenteiden suunnittelu Dubaissa vaati aivan uudenlaisten konseptien kehittämistä, koska esimerkiksi suomalaisista rakentamismääräyskokoelmista ei löytynyt valmiita ratkaisuja”, kertoo Swecon talotekniikan asiantuntija **Antti Hänninen**.

Kelluvien rakenteiden suunnittelussa olennaista on holistinen elinkaariajattelu ja eri vaihtoehtojen läpikäynti eri suunnittelijoiden kanssa yhdessä.

”Kelluvien rakenteiden suunnittelussa vesi on ystävä ja vihollinen. Siksi on tärkeää käyttää aikaa eri vaihtoehtojen simulointiin ja datan analysointiin ennen suunnittelua. Esimerkiksi kuumassa ilmastossa lasipinnat välittävät lämpökuormaa sisätiloihin, jolloin on löydettävä paras ratkaisu ikkunoiden laadun ja jäähdytysjärjestelmän koon välillä. Dubaissa keksimme ilmanvaihtoon lopulta vaihtoehdon, joka kuluttaa energiaa kolme kertaa normaalia vähemmän.”

Huomio turvallisuusratkaisuihin ja resurssien käyttöön

Veden päälle rakennettaessa resurssien käytön suunnittelu korostuu.

”Dubaissa vesi on yksi rajallisimmista resursseista, joten kehitimme ratkaisun, jossa jäähdytyslaitteissa syntyvä kondenssivesi puhdistetaan

käänteisosmoosilla uudeksi käyttövedeksi. Matkan varrella hyödynsimme myös rahtilaivoista tuttuja konsepteja ja käytimme esimerkiksi painolastitankkeja omakotitalojen uima-altaiden alla. Niiden ansiosta lautan tasapaino säilyy, vaikka altaat tyhjennetään vedestä.”

Myös turvallisuus on veden päälle rakennettaessa ehdoton edellytys.

”Saarella on käytössä kaksijakoinen pilssijärjestelmä, jonka ensimmäinen osa toimii ylläpitojärjestelmänä ja poistaa esimerkiksi ponttoneihin kertyvän kondenssiveden samaan tapaan kuin purjeveneissä. Lisäksi käytimme niin sanottua meriluokitusta ja suunnittelimme hätäpilssijärjestelmän, joka poistaa veden mahdollisen vuodon sattuessa.”

Suomen olosuhteisiin voidaan soveltaa Dubaissa ja muualla maailmassa käytettyjä ratkaisuja.

”Swecolla on nyt tarjolla kokonaisosaamista, jonka ansiosta pystymme huomioimaan erilaisten kelluvien kohteiden energiataloudelliset lainalaisuudet lämmityksessä ja jäädytyksessä”, Hänninen sanoo.
”Esimerkiksi Dubaissa merivettä voidaan käyttää rakennusten kylmäjärjestelmien lauhduttamiseen kuumen ulkoilman sijaan, kun taas Suomessa sama systeemi voidaan kääntää toisin päin. Järvien lämpöenergiaa voidaan hyödyntää kelluvien kotien lämmityksessä.”

Sweco on rakennetun ympäristön ja teollisuuden asiantuntija, joka suunnittelee tulevaisuuden kaupunkeja ja kestävämpää yhteiskuntaa. Yhdessä asiakkaidemme ja 17 500 asiantuntijamme voimin tartumme kaupungistumisen haasteisiin ja digitalisaation mahdollisuuksiin ja luomme ratkaisuja, jotka edistävät kestävämmän yhteiskunnan kehittämistä. Sweco on Euroopan johtava suunnittelun ja konsultoinnin asiantuntijayritys, jonka liikevaihto on noin 2 Mrd euroa. Sweco on listattu Tukholman pörssiin (Nasdaq).

Yhteyshenkilöt



Heini Jokinen

Lehdistökontakti

Lehdistökontakti

heini.jokinen@sweco.fi

+358 40 718 0063



Sanna Huopio

Lehdistökontakti

Viestintäjohtaja

sanna.huopio@sweco.fi

+358 50 302 8898