

RAKENNUS TEKNIikka

1

2017

26

VUODEN SILTA 2017
on Isoisänsilta

36

KYSELY PALJASTAA:
vuonna 2016 mediaanipalkka
5 020 euroa kuukaudessa

40

MONIMUOTOINEN TYÖYHTEISÖ
palkitsee monella tapaa

**VUODEN RAKENNUSALAN
DI JUSSI AHO LUPAA ALALLE
VALLANKUMOUKSIA s.8**

RUUVITUOTTEET ASIANTUNTIJALTA.

**CE-MERKITYT EUROCODE 3
TERÄSRAKENNEKIINNIKKEET.
SUORAAN VARASTOSTA.**

**SB-ruuvikokoonpanot EN 15048-1
HV-ruuvikokoonpanot EN 14399-4**

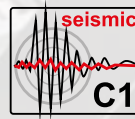
Lisötieto teräsrakentamisen kiinnikkeistä ja normeista sekä Fix Master Toge betoniruuveista saat ferrometal.fi tai suoraan myynnistämme.

p. 010-308 4500
myynti@ferrometal.fi

**ETA-HYVÄKSYTYT TOGE BETONIRUUVIT.
LUOTETTAVAT KIINNITYKSET
BETONIIN JA KIVEEN**



Tutustu valikoimaan





Pikatie rakennustietoon >

RT tietoväylä – pikatie rakennustietoon avattu!

RT tietoväylä kokoaa rakentamis- ja kiinteistöalan luotettavan tiedon. Sen kautta löydät RT-, LVI-, Ratu-, KH ja Infra-kortistot sekä aihekokoelmat sisustussuunnitteluun ja työturvallisuuteen. RT tietoväylään on koottu linkkejä myös muuhun tietosisältöömme ja työvälineisiin.

RT tietoväylä on avoin kaikille käyttäjille, mutta laajimmat sisällöt ja toiminnot ovat tarjolla kortistojen ja aihekokoelmien tilaajille.

Tutustu ja ota käyttöösi rt.rakennustieto.fi

Rakentamisen kustannustieto nopeasti haltuun

RT-kustannuslaskenta on uusi rakennusosapohjainen kustannuslaskennan työväline. Lasket helposti rakennus- ja korjaushankkeiden kustannusarviot sekä urakkatarjoukset. Rakenne-, menekki- ja hintatiedot ovat valmiina lähtötietoina.

Tutustu www.rakennustieto.fi/kustannuslaskenta



UUTUUS!

Tulosta helposti esimerkiksi:

- > Kustannusarvio
- > Urakkatarjous
- > Lisäyötarjous
- > Tarvikeluettelo hankintoihin

1
2017

- 5** Pääkirjoitus
- 6** Signaalit
- 8** Vuoden 2017 rakennusalan diplomi - insinööri Jussi Aho
- 14** Kolumni: Vastuullisuus luo luottamusta
- 16** ROTI 2017: rakennetussa omaisuudessa miljardiriskit
- 26** Vuoden Silta -tunnustuspalkinto Isoisänsillalle
- 28** Huomisen liikenneinfra suunnitellaan tänään
- 32** Rakennusvirhepankki
- 36** Palkkakysely
- 40** Monimuotoinen työyhteisö
- 44** Uusiutuva energia maailmalla
- 48** Maailmalta: syyslukukausi Glasgowssa
- 50** Kulma
- 52** RILin ajankohtaiset
- 56** Asiantuntijat äänessä



16!

RAKENNUS TEKNIikka

THE FINNISH CIVIL ENGINEERING
CONSTRUCTION JOURNAL

73. vuosikerta
Aikakauslehtien Liiton jäsen

ISSN 0033-913X (painettu)
ISSN 2243-0369 (verkkójulkaisu)

JULKAISIJA JA KUSTANTAJA Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL
PAINOSMÄÄRÄ Keskimäärin 6 000 kpl

PÄÄTOIMITTAJA Helena Soimakallio **TOIMITUS** Henriikka Hellström, Mari Rantamäki, Teemu Vehmaskoski, etunimi.sukunimi@ril.fi

ULKOASU Susa Laine www.susalainen.fi **ILMOITUSMYynti** T:mi Petteri Pankkonen, Hanna Torenus, hanna.torenus@pp-marketing.fi

RIL Henriikka Hellström, henriikka.hellstrom@ril.fi **KANSIKUVA** Katri Lehtola

PALAUTE JA JUTTUIDEAT Helena Soimakallio, helena.soiimakallio@ril.fi **TOIMITUKSEN OSOITE** Rakennustekniikka c/o Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL, Lapinlahdenkatu 1 B, 00180 Helsinki
PAINOPIIKKA Printall AS



PÄÄKIRJOITUS

PÄÄTOIMITTAJA

HELENA SOIMAKALLIO

✉ HELENA.SOIMAKALLIO@RIL.FI

🐦 @HSOIMAKALLIO

RAKENNETUN OMAISUUDEN TILA SÄILYNYT TYYDYTTÄVÄNÄ

ROTI 2017 -raportti (www.roti.fi) luovutettiin kunta- ja uudistusministeri Anu Vehviläiselle 14.3. Säätötalolla Helsingissä. Kuiden rakennetun omaisuuden arvioinnin viesti oli selvä: vaikka rakennettu omaisuus on keskimäärin tyydyttävässä kunnossa, tulisi kansallisvarallisuutemme kunnossapitoon ja korjauksiin osoittaa nykyistä enemmän huomiota.

Suomessa rakennuskannan korjausvelan määräksi on arvioitu 30–50 miljardia euroa, liikenneväyläverkon 5 miljardia euroa ja yhdyskuntateknisten järjestelmien liki miljardi euroa. Lisäksi rakennettuun ympäristöön kertyy muutosvelkaa eli investointitarpeita, joiden avulla rakenteet päivitetään nykypäivän vaatimuksia vastaaviksi.

Korjaus- ja muutosinvestointien määrä on nykyisellään valtaosin riittämätöntä, minkä seurauksena rakenteiden ja järjestelmien rapautuminen kiihtyy. Jotta kunnan heikkeneminen saataisiin edes pysäytettyä, tulisi korjauspanostukset tuplata. Modernisointi vaatisi vieläkin suurempia satsauksia.

Koska rahat eivät tulevaisuudessakaan riitä kaikkeen, on korjaaminen tehtävä viisaasti ja valikoiden. Tavoitelaadun määrittelyssä tulee ottaa huomioon teknisesti ja taloudellisesti järjevin taso sekä kohteen käyttötarpeet ja -tavat. Täsmällinen tieto rakenteiden kunnosta on avainasemassa korjausten ajoittamisessa. Osaava kiinteistöhoito ja ennakoivi-

va kunnossapito ovat parhaita keinoja, joilla voidaan tehokkaasti ehkäistä suurempien – ja siten kalliimpien – vaurioiden syntymistä.

Toisaalta joudumme hyväksymään sen, että osa rakennetusta omaisuudesta muuttuu tulevaisuudessa arvottomaksi eikä korjaamiseen edes ole realistisia mahdollisuuksia. Vaikein tilanne on kasvukeskusten ulkopuolisilla alueilla, jotka menettävät asukkaitaan ja joissa ikääntyvän väestön osuus kasvaa. Näillä taantuvilla alueilla kiinteistöjen hinnat laskevat, minkä seurauksena korjauksiin ei ole halua tai niille ei saada rahoitusta.

Myös kaupungeissa teollisuuden rakennemuutokset, kaupan ja logistiikan kehitys sekä julkisten organisaatioiden uudelleenjärjestelyt jättävät suuria kiinteistömassoja ja maa-alueita vaille käyttöä. Yhä useammin näissä tilanteissa päädytäänkin purkamiseen.

Korjausvelan vaikutukset kansantalouteen ovat mittavia. VTT on arvioinut niiden aiheuttavan vuosittain 2%-yksikön menetykset bruttokansantuotteeseen ja työllisyyteen. Hoitamaton korjausvelka synnyttää näin jo kaista kotitaloutta kohden 1 300 euroa ylimääräisiä kuluja vuodessa. Vastaavasti jokainen rakennettuun ympäristöön sijoitettu euro palautuu kansantalouteen vähintään kaksinkertaisena. ROTI-asiantuntijoiden tärkein terveinen onkin, että rakennetun ympäristön rohkea uudistaminen kohti kestävää tulevaisuutta on aloitettava viipymättä. **ril**

VISIO 2030

ON AALTO-YLIOPISTON JA 11
RAKENNUSALAN YRITYKSEN
PERUSTAMA KONSORTIO,
JONKA YHTENÄ TAVOITTEE-
NA ON LÖYTÄÄ RAKENNUS-
ALAN UUSIA INNOVAATIOITA
MAAILMALTA.

www.aalto.fi/fi/current/news/2017-03-08-008/

UUDISTUKSIA ENERGIATEHOKKUUS- DIREKTIIVIIN

Euroopan talous- ja sosiaalikomitea on muodostanut tutkimusryhmän valmistelemaan uudistusehdotusta rakennusten energiatehokkuusdirektiiville. Myös EBC (European Builders Confederation) on osallistunut keskusteluun korostamalla energiauudistuksen positiivisia vaikutuksia työpaikkojen ja taloudellisen kasvun luomisessa.

Vuonna 2015 energia-alan jälkiasennustöitä tehtiin yli 100 miljardin euron arvosta EU:ssa, mikä on noin 15 prosenttia koko rakennusalan liikevaihdosta. Suurin osa tästä liikevaihdosta on peräisin asuntosektorilta. Lähitulevaisuuden jatkuvalla kasvulla voidaan tehostaa EU:n energiatehokkuutta ja lisätä erityisesti nuorten työllistymistä. Vuonna 2015 uudistustöillä työllistettiin suoraan lähes 900 000 henkilöä.

Uudistusehdotuksesta äänestettiin Euroopan talous- ja sosiaalikomitean Liikenne-, televiestintä- ja energia-neuvostossa huhtikuussa. Komitean täysistunto hyväksyy lopullisen version ehdotuksesta toukokuussa 2017.

<http://bit.ly/2oAEEKb>

TANSKASSA UUSI VIENTISTRATEGIA ENERGIA- TEKNOLOGIALLE

Tanskan tavoitteena on kaksinkertaistaa energiateknologian vienti 70 miljardista 140 miljardiin Tanskan kruunuun vuoteen 2030 mennessä. Visiona on myös säilyttää Tanskan asema Euroopan johtavana maana energiateknologian viennissä.

Tanskan energia-, huoltovarmuus- ja ilmastoministeri Lars Lilleholt toteaa, että viennin kasvu on hyödyksi ympäristölle, auttaa muita maita vihreään talouteen siirtymisessä, luo lisää työpaikkoja sekä vaikuttaa kasvuun ja hyvinvointiin.

<http://bit.ly/2nxUbv8>

JÄTEVESI ON VOIMAVARA

Jätevesien määrä on väestönkasvun, taloudellisen kasvun ja nopean kaupungistumisen vuoksi nousemassa sellaiselle tasolle, että tarve kokonaan uusille jätevedenpuhdistamoille on lisääntynyt. Tanskassa ongelmaan on löydetty innovatiivisia ratkaisuja.

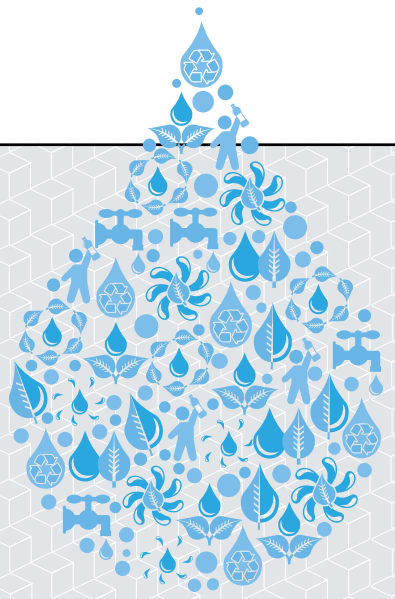
Yksi esimerkki tällaisesta ratkaisusta on Billundin biopuhdistamo. Puhdistamo hyödyntää jäteveden energiaa, ravinnerikasta sisältöä ja jätettä tuottamalla lannoitteita sekä energiaa lämmön ja biokaasun muodossa. Vesi puhdistetaan paremmin kuin ennen ja energianeutraalin prosessin lisäksi puhdistamo tuottaa myös ylijäämäenergiaa lähiseudun hyödyksi. Jätevedenpuhdistamo on siis myös energiatehdas. Lisähyötynä tehdas on kehittänyt muutamia kiinnostavia sivutuotteita, kuten hajutonta luonnonmukaista lannoitetta ja kompostoitavia biomuoveja.

<http://bit.ly/2oBfRG9>



EMPATIA AVAIN ESTEETTÖMÄÄN JA KESTÄVÄÄN ARKKITEHTUURIIN

Espanjalainen Marta Bordas kertoo TTY:lle tekemässään väitöskirjassa, että esteettömyys tulisi ymmärtää kokonaisvaltaisempaan asiana kuin pelkästään konkreettisten esteiden poistamisena. Esteettömyyttä pitäisi ajatella myös kaikkien rakennuksen käyttäjien mukavuuden ja identiteetin kaltaisten tarpeiden kautta, ei pelkästään teknisten erityisratkaisujen kautta. Empatian avulla arkkitehdit voivat suunnitella parempia esteettömiä rakennuksia. <http://bit.ly/2nRhLCt>



Tarvitsemme uusia teknologioita, menetelmiä ja ymmärrystä, jotta saamme katkaistua kolmoisvelkaantumisen eli taloudellisen, ekologisen ja sosiaalisen pääoman samanaikaisen kuluttamisen kierteen. On aika siirtyä talouteen, jossa materiaali ja arvo kiertävät.”

LUT:N YMPÄRISTÖ-
JOHTAMISEN
PROFESSORI
LASSI LINNANEN

<http://bit.ly/2nGIFQI>



"RAKENTAMISESSA
TAPAHTUU
VALLANKUMOUKSIA
VIIDEN VUODEN
SISÄLLÄ",

VUODEN RAKENNUSALAN
DIPLOMI-INSINÖÖRI
JUSSI AHO LUPAA.

VUOROVAIKUTUS. ROHKEA RISKINOTTO. JATKUVA INNOVOINTI YHDESSÄ. TAPOJA, JOLLA ALAN YKSI NÄKYVIMMISTÄ KEULAKUVISTA VIE ALAA UUTEEN SUUNTAAN.

”Rakennussektorista kuoriutuu uusi ala, joka mahdollistaa uudenlaisten ihmisten integroitumisen alalle. Eikä se ole muskeleista kiinni, vaan innostuksesta, innovatiivisuudesta ja verkostoitumisesta. Pienikin startup voi saada järjestyttäviä asioita aikaan – maailma kutistuu pieneksi”, Fira Oy:n toimitusjohtaja, vuoden 2017 rakennusalan diplomi-insinööriksi valittu Jussi Aho sanoo.

Hänen uskonsa tulevaan alan positiiviseen myllerrykseen on vahva. Aho tunnetaan myönteisenä viestinviejänä, joka ei keskity ongelmiin eikä lausu mielellään negatiivista sanaa muista toimijoista. Firan periaatteiden mukaisesti vahva vuorovaikutus on voimavara, joka kantaa. Se nostaa myös omalle tasolle, sillä yrityksen liikevaihto nousi seitsemässä vuodessa noin 14 miljoonasta lähes 170 miljoonaan euroon. Tänä vuonna liikevaihtotavoite kohoaa yli 200 miljoonaan.

Firan toimintamalli toistuu

Ahon puheissa ja yrityksen arvoissa: ”Jos haluat mennä nopeasti, mene yksin. Jos haluat mennä kauas, mene yhdessä.”

Sinne horisonttiin ja kotimaan rajojen ulkopuolelle tähtää myös Aho tiimeineen.

”Etsimme kahden vuoden sisällä ulkomaalaista sijoittajaa mukaan. Tavoitteenamme on kiihdyttää kansainvälistä kehittymistä.”

KULTTUURISTEN VAHUUKSIENTUNNISTAMINEN TÄRKEÄÄ

Sijoittajakentässä Fira on hyvässä asemassa. Ilmarinen satsasi viime kesänä yritykseen kymmenen prosentin omistusoikeudella ja sijoitti samalla yhtiöön uskoen vahvasti Firan kasvuun. Kauppa sisältää option lisätä omistusta tulevaisuudessa enintään 20 prosentin osuuteen. Työeläkevakuutusyhtiön mukaan yritys on osoittanut kykynsä luoda uutta arvoa rakentamiseen kehittämällä liiketoimintaa asiakaslähtöisesti.

Myös Lontoon pörssin omistajayhtiö LSEG nosti Firan tuhannen eurooppalaisen kasvuyhtiön joukkoon viime vuonna. Joukossa olevat yritykset ovat avainasemassa talouskasvun vauhdittajina ja työpaikkojen luoja.

Globaalien toimijoiden joukkoon nouseminen onnistuu Ahon mukaan digitaalisuuden hyödyntämisen ja kulttuurisen ymmärryksen, sen vahvuuksien ymmärtämisen kautta.

”Tämä on erittäin tärkeää etenkin palvelubusineksessa. Malliajattelun mukaan IKEA ja H&M ovat ruotsalaisuuden peili, yrityksiä ei olisi ilman ruotsalaisuutta. Suomalaisenkin pitäisi oppia paremmin tunnistamaan ja hyödyntämään vahvuuksiaan, kuten hyvää koulutusta, työteläisyttä ja luotettavuutta. Maailmalla on näille arvoille kysyntää.”

Firan draivi löytyy osallistamisesta, asiakas keskiössä -ajattelusta ja avoimesta vuorovaikutuksesta hankkeiden osapuolien kesken. Myös Aho ja muu johtoryhmä haluaa panostaa henkilökuntansa hyvinvointiin keskimääräistä enemmän. Jos työhyvinvointi on kohdallaan, syntyy osaavien tii-



IHMISET EIVÄT KEHITY PELON, KYYNISYYDEN JA NEGATIIVISTEN ASIOIDEN, VAAN LUOTTA- MUKSEN JA FIKSUN TOIMINNAN KAUTTA.

mien kesken loistavia tuloksia. Omistus pohja poikkeaa tyyppillisestä: joukkoon kuuluu yli sata yrityksen työntekijää.

ASIAKAS KESKIÖSSÄ AINA

”Platform of trust”- ajattelun varaan on hyvä rakentaa kaupallisia malleja. Aho uskoo, että alan hitit digitaalisuus, IoT, BIM ja alustatalouden liiketoimintamallit luovat uudenlaisia mahdollisuuksia jopa niin laajasti, että liiketoimintakonseptit alalla muuttuvat jatkossa radikaalisti

”Nyt perinteinen ajattelu vangitsee kiinteistö- ja rakennusalalla liikaa.”

Ylipäänsä rakennusalan syytelyssä on Ahon mielestä myös epäjohtonmukaisuuksia, sillä perusrakentaminenhan koskettaa jokaista.

”Muistan urani alusta paikallislehdestä jutun, jossa oli haastateltu omakotitaloalan rakentavaa perhettä. He kertoivat tehneensä kaiken itse. Myöhemmin kun talo kärsi kosteus- ja homeongelmista, syyllinen oli rakennusala, eikä rakentajaperhe itse. Itse asiassa me olemme rakennusala – kaikki suomalaiset.”

Firan tavoitteena on rakentaa il-

miö, jossa ihmiset osallistuvat fiksumman yhteiskunnan rakentamiseen.

”Arvoa voidaan luoda vain, kun asiakas on hankkeessa aktiivisesti mukana. Yli 150 Fira Verstaan kokemuksella voin sanoa, että lähestymistapamme on ollut menestys. Nyt haluamme tarjota tämän mahdollisuuden digitalisaation keinoin myös muille”, Aho muistuttaa.

Vuonna 2009 lanseerattu Fira Versta tarjoaa palveluita hankkeiden kehittämiseen ja johtamiseen. Käytännössä tämä tarkoittaa suunnittelua yhdessä käyttäjien, suunnittelijoiden ja toteuttajien kanssa.

”Arvo syntyy ainoastaan ihmisten välisestä vuorovaikutuksesta.”

INTOHIMONA LIIKETOIMINTAMALLIEN KEHITTÄMINEN

Yrityksen toimisto on jaettu kahteen kerrokseen, toimitusjohtaja Ahollakaan ei ole omaa paikkaa. Hän pakkaa reppunsa ja etsii paikansa päivittäin, kuten kaikki muutkin. Lähes kaikki tila on avointa, joka on jaettu erityylyisiin sopppeihin. Paikasta löytyy myös pari keinua ja saunaksi naamioitu neuvotteluhuone. Pohjaratkaisus-

sa on pyritty avoimuuteen, joka tukee sujuvaa keskustelukulttuuria.

Sellainen yritys kuin omistajanakin. Aho käyttää paljon aikaansa erilaisten liiketoimintamallien ja -tapojen miettimiseen, kiinnostus niihin on hänen sanojensa mukaan loputonta.

”Sain jo nuorena poikana kipeän ennakkoluulottomaan yrittäjyyteen kaverini isän kautta, jolla oli oma yritys.”

Rakennusinsinööriys ei ollut ammatinvalintana Aholle itsesäänselvyys, mutta hän suuntasi uralle osin konkreettisen aiheen ja kavereiden mukana. Oulun yliopiston rakennetekniikan osastolla ei voinut juurikaan opiskella liiketoiminnan kehittämiseen liittyviä aiheita, joten oppi on tullut myöhemmin ja käytännön kautta.

”Luen myös paljon aiheeseen liittyviä suomen- ja englanninkielisiä artikkeleita ja kirjoja. Viimeisin lukemani bisneskirja oli Eric Riesin The Lean Startup. Viimeisen vuoden aikana olen oppinut paljon filosofi Esa Saariselta ajattelun kehittymisestä. Sijoittajien ajattelua olen opetellut seuraamalla Warren Buffetia ja lukemalla Seppo Saariön julkaisemat kirjat. Lisäksi olen



JUSSI AHO

- Valmistunut Oulun yliopiston rakennustekniikan osastolta vuonna 1995
- Kotoisin Haapajärveltä, asuu Helsingin keskustassa
- Puoliso, kaksi poikaa
- Metsästää, juoksee, ui, kävelee ja käy kuntosalilla vapaa-ajallaan sekä perehtyy intohimoisesti eri keinoin business-mallien kehittämiseen

UUODEN RAKENNUSALAN DIPLOMI-INSINÖÖRIN VALINTAKRITEERIT:

- Laadukas insinööriosaminen
- Henkilön esimerkillisyys, helppo samaistuttavuus
- Ammattikunnan arvostuksen edistäminen
- Alan positiivinen vuorovaikuttaja.

Valinnan tekee RILin hallitus. Tunnustus on myönnetty ensimmäisen kerran vuonna 1997.

JUSSI AHON TEESIT:

IHMISTEN VÄLINEN VUOROVAIKUTUS. NÄHDÄÄN KOHTAAMISISSA MAHDOLLISUUS PÄIVITTÄIN.

ROHKEUS UUDELLEEN AJATTELUUN.

EETTISYYS: PITÄÄ EROTTAA MIKÄ ON OIKEIN, MIKÄ ON VÄÄRIN.

oppinut paljon vuorovaikutuksesta hallituksemme puheenjohtajalta, Juhani Vanhalalta sekä Daxtum Oy:n toimitusjohtajana toimiessani Paavo Arolta. Heidän kanssaan minulla on ollut äärettömän hyvä yhteistyösuhde. Fira-yhteisömme on myös hyvin oppimishaluinen, jaamme viikoittain erilaisia artikkeleita ja keskustelemme niistä.”

Rakennusinsinöörien ammattitaito näkyy yrityksessä vahvasti: työntekijöistä noin 40 prosentilla on korkeakoulututkinto, ja heistä suuri osa on rakennustekniikan tai tuotantotalouden diplomi-insinöörejä.

KOULUTUS AVAIN EETTISYYDESSÄKIN

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RILin hallitus perustelee Ahon valintaa vuoden rakennusalan diplomi-insinööriksi muun muassa innovatiivisuudella, rohkealla riskinottokyvyllä sekä alan eteenpäin viemisellä. Tärkeä kriteeri on myös eettisten asioiden esille nosto.

Aho haluaa löytää eettisyyteenkin myönteisen näkökulman, vaikka hän on joutunut väärinkäytösten kanssa vastakkain omassakin yrityksessään.

”Kielteisyyden voima on suuri; julkisuudessa se on houkutteleva hedelmä. Ihmiset eivät kehity pelon, kynnisyypden ja negatiivisten asioiden, vaan luottamuksen ja fiksun toiminnan kautta. Eettisyydessäkin ihmisiä on koulutettava säännömukaisesti toimimaan oikein.

Asiat muuttuvat uuden paremman ajattelun kautta – työturvallisuudessaakin tilanne on kehittynyt myönteiseen suuntaan 20 vuodessa. Nyt eettisyys on nostanut päättään osana vastuullisuuden muotoa.”

Vajaassa parissa vuosikymmenessä on kehittynyt myös Fira, jonka perustajajäseniin Aho vuonna 2002 kuului. Toimitusjohtajan puikkoihin hän hyppäsi 2009, toimittuaan sitä ennen yrityksen hallituksessa.

”Yrityksen toiminta henkilöityy usein yhteen henkilöön, vaikka kyse on joukkovoimasta – osavien ja hyvien ihmisten kanssa toimimisesta. Hyvä esimerkki on Suomen MM-jääkiekko-ottelu Venäjää vastaan 1999, jossa Suomi tasoitti viimeisillä sekunneilla kolmikolla Timonen-Helminen-Karalahti. Karalahti nostettiin esille, koska hän laukoi maalin ja Helminen, koska tämä syötti, vaikka todellisen esityön teki Kimmo Timonen. Meillä on yritysmaailmassakin näitä näkyviä rooleja ja sitten kimmotimosa, jotka ansaitisivat yhtä suuren huomion”, Aho laukoo.

STARTUPEJA YRITYKSEN SISÄLLÄ

Vuoden 2017 rakennusalan diplomi-insinööri toimii myös useamman yrityksen hallituksissa. Caverionin hallitukseen hänet valittiin maaliskuussa. Uusi luottamustehävä on innostava; siellä kansainvä-

linen toimintaympäristö tulee vastaan konkreettisesti. Sama pätee muihin hallituspaikkoihin Kas-konsernissa, vedensäästöön keskittyneessä Enverassa sekä Talonrakennusteollisuudessa.

”Toivon voivani tuoda yrityksiin uusien liiketoimintamallien ja -tapojen kautta lisäarvoa. Se on kauhean innostavaa.”

Innustus valuu organisaatioissa joka tasolle. Firan sisälle luotu Starters-yksikkö aloitti vuonna 2016 yhteistyön neljän mielenkiintoisen start-upin kanssa. Tälle vuodelle on etsinnässä uusia avauksia.

Fira toimii myös yhteistyössä KIRA-digi-hankkeen kanssa etsimällä rakennusalalle uusia innovaatioita ja auttaen startup-yrityksiä pääsemään rakennusalalle. Tahot järjestivät yhdessä Urban Starters-tapahtuman, jonka tarkoituksena oli etsiä rakennusalalle sopivia, jo olemassa olevia startupeja.

”Tilaisuuden yhteydessä järjestetyn pitchaustiimin voitti Proximi.io, jonka kanssa aloitamme kehityshankkeen. Tämän myötä toimimme tuotteen ensimmäisenä maksavana rakennusalan asiakkaana”, Aho kertoo.

Visiona on, että koko rakennusala nousee uudenlaiseen kukoistukseen.

”Uusi aika on koittamassa”, Aho sanoo ja tähyää jo tuoreiden oivallusten suuntaan. **ril**



PAAVO TAIPALE
YHDYSKUNTATEKNIIKAN PÄÄLLIKÖ
SUOMEN KUNTALIITTO RY

VASTUULLISUUS LUO LUOTTAMUSTA

Rakennetun omaisuuden korjausvelka pysyy puheenaiheena niin valtion, kuntien kuin yksityisen omaisuudenkin osalta. Korjausvelkaa voi pitää heikon omistajuuden seurauksena. Syynä voi toki olla omistajan aidosti vaikea taloudellinen tilanne, mutta monesti voi aiheellisestikin kysyä, onko omistaja toiminut vastuullisesti antaessaan omaisuutensa rapistua. Onko varoja käytetty reippaasti uusinvestointeihin sen sijaan, että olisi huolehdittu aktiivikäytössä olevien rakennusten ja rakenteiden kunnosta? Entä onko uskallusta luopua käyttöä vaille jääneestä omaisuudesta?

Vastuullisuuden vaade ei rakennetun omaisuuden osalta kuitenkaan rajoitu omistajuuteen. Rakennetun ympäristön elinkaaren kaikissa vaiheissa keskeisten toimijoiden on toimittava vastuullisesti. Tilaajan ja rakennuttajan on tiedettävä, mitä tilata. On pidettävä mielessä hankkeen elinkaarikustannukset pelkän hankintahinnan sijasta.

Suunnittelijalle ja rakentajalle vastuullisuuden luulisi olevan perusominaisuus, sillä toimivilla markkinoilla ”hyvä kello kauas kuuluu, paha vielä kauemmas”. Toiminnan hyvä tekninen ja taloudellinen laatu sekä ympäristövastuun ja sosiaalisen vastuun kantaminen parantavat mainetta ja tuovat uusia tilauksia. Se luo luottamusta.

Kumma kyllä, säännöllisesti kuulee ja näkee viestejä hankkeista, joita on suunniteltu suurpiirteisesti ja rakennettu hutiloiden. Valvonta pettää ja tilaaja luottaa oman osaamisensa puutteessa liikaa ulkopuolisiin palveluntarjoajiin.

Tekniikan Akateemisten Liitto TEK ry:n ammattieettinen koodi, Kunniasääntö, ohjeistaa jäsenistöä vastuullisuuteen työtehtävissä muun muassa näin: ”Otan vastaan vain

tehtäviä, joiden tavoitteet tunnen ja voin itse hyväksyä. Työnantajani ja asiakkaani voivat olla vakuuttuneita siitä, että teen parhaani heidän hyväkseen.” Tämä on oiva ohje myös kaikille rakennusalan ammattilaisille. Kun tämän lisäksi muistaa sen, että vastuullinen tekijä ottaa vastaan vain sellaisia tehtäviä, joihin hänellä on riittävä ammatillinen pätevyys, ollaan hyvällä tiellä.

Myös käyttäjän tulee toimia vastuullisesti. Monissa tapauksissa käyttäjän vastuu on samalla omistajan vastuuta, vaikka se voi organisaatiossa olla eri yksiköllä. Kunta sekä omistaa koulun, että tarjoaa tiloissa opetusta. Valtio omistaa rautatien ja valtionyhtiö harjoittaa junaliikennettä.

Yksityinen kansalainenkin voi toimia vastuullisesti käyttäessään infrastruktuuripalveluja. Tienkäyttäjän linjaan kannattaa kilauttaa, jos huomaa tiessä liikennettä haittaavan vaurion. Jos yllättävä lammikko osuu silmään kuivana aikana puistossa, kannattaa ottaa yhteyttä vesihuoltolaitokseen.

Talonrakennushankkeiden toteutukseen lanseerattiin muutama vuosi sitten Kuivaketju10-toimintamalli, jolla pyritään koko hankkeen kestävään katkeamattomaan kosteudenhallintaan ja sen myötä parempaan rakentamisen laatuun. Toimintamallin käyttöä ollaan nyt laajentamassa koko maahan. Idealtaan vastaavaa ajattelua on tarpeen jalostaa edelleen myös yhdyskuntatekniikan rakentamisen ja kunnossapidon käytäntöihin. Vastuullisen toiminnan täytyy ulottua katkeamattomana omistajuudesta suunnittelun ja rakentamisen kautta käyttöön ja kunnossapitoon. Lopputulos on tunnetusti yhtä hyvä kuin ketjun heikoin lenkki. **ril**

Johtamisjärjestelmät ISO 9001, 14001 sekä OHSAS 18001

Metallituotteiden valmistajilta, myös alihankijoilta, edellytetään yhä useammin sertifioituja palveluja.

DEKRA tekee tarvittavat johtamisjärjestelmien sertifiointit metallituotteiden valmistajille. Toimimme puolueettomana ja riippumattomana kolmantena osapuolena sekä organisaation tukena jatkuvassa prosessissa. Säännölliset arvioinnit tukevat, ylläpitävät ja varmistavat, että yrityksen johtamisjärjestelmä kehittyy koko ajan.

www.dekra.fi

 **DEKRA**
On the safe side.



DESIGN
FROM
FINLAND

RALA
PÄTEVYYS

REM
REAL ESTATE MEMBER

Energiansäästöä ja pidempiä korjausvälejä lasitetulla parvekkeella.

Parvekelasitus pienentää energiankulutusta sekä suojaa parvekerakenteita rapautumiselta. Hyvin hoidettu rakennus säilyttää arvonsa ja pitää asukkaat tyytyväisinä.



020 7403 200

(Puh. hinta 8,28 snt + 7 snt/min (lankapuh.)
tai + 17 snt/min (matkapuh.)

www.lumon.fi



facebook.com/LumonSuomi
instagram.com/LumonSuomi
youtube.com/LumonOy

RAKENNETUN OMAISUUDEN TILA 2017

PANOSTUKSET KORJAUSVELAN
HOITOOON PALAUTUVAT
MONINKERTAISINA HYÖTYINÄ

RAKENNETUSSA
OMAISUUDESSA
MUHIVAT
MILJARDIEN RISKIT

RAKENNETUN OMAISUUDEN TILA ON SUOMESSA
VALTAOSIN TYYDYTTÄVÄ, MUTTA KUNNOSSAPIDON
LAIMINLYÖNNIT, KORJAUSTEN LYKKÄÄMINEN SEKÄ
ALUEIDEN ERIARVOISTUMINEN KIIHDYTTÄVÄT
KORJAUS- JA MUUTOSVELAN KASVUA. KORJAUS-
VELASTA AIHEUTUU VUOSITTAIN MERKITTÄVIÄ
TAPPIOITA NIIN KANSANTALOUDELLE, TYÖLLI-
SYYDELLE KUIN KOTITALOUKSILLEKIN. ARVIOT
SISÄLTYYVÄT KUUDENTEEN RAKENNETUN
OMAISUUDEN TILA ROTI-ASiantuntijaraporttiin,
JOKA LUOVUTETTIIN KUNTA- JA UUDISTUSMINISTERI
ANU VEHVILÄISELLE TIISTAINA 14.3.2017
SÄÄTYTALOLLA HELSINGISSÄ.

Rakennetun ympäristön korjausvelan määräksi on Suomessa arvioitu kymmeniä miljardeja euroja. Lisäksi rakennettuun ympäristöön on syntymässä nopeasti muutosvelkaa. Muutosvelalla tarkoitetaan kustannuksia, joita syntyy alueiden, rakennusten ja järjestelmien muuttamisesta vastaamaan uudistuvia ominaisuuksia ja tarpeita.

Korjaus- ja muutosinvestointien määrä on nykyisellään osin riittämätöntä, minkä seurauksena rakennetun omaisuuden rapautuminen kiihtyy. Rakennusten, liikenneväylien ja yhdyskuntateknisten järjestelmien ylläpidon puutteet lisäävät riskejä ja nostavat korjauskustannuksia entisestään.

PUUTTEISTA AIHEUTUVIA MERKITTÄVIÄ YHTEISKUNNALLISIA MENETYKSIÄ

Teknologian tutkimuskeskus VTT selvitti osana ROTI-hanketta rakennetun omaisuuden nykytilan synnyttämiä taloudellisia menetyksiä ja työllisyysvaikutuksia. Lisäksi selvitettiin ehdotettujen toimenpiteiden tuottamia yhteiskunnallisia hyötyjä.

Kunnossapidon vajeeksi VTT arvioi vuositasona 12 % kestävään tasoon verrattuna. Vajauksen vuoksi menetetyn liiketoiminnan arvo on kymmenen vuoden aikana 57 miljardia euroa.

Kansantalouden ja elinkeinoelämän menetykset heijastuvat suoraan työllisyyteen. Suoriksi ja välillisiksi työllisyysvaikutuksiksi on arvioitu vuositasona jopa 39 000 työpaikkaa, mikä vastaa noin kah-

den prosenttiyksikön vaikutusta työllisyysasteeseen.

Rakennusten vaurioista, huonosta sisäilmastosta ja energiahukasta sekä ruuhkista ja yhdyskuntateknisten järjestelmien häiriöstä aiheutuu vuosittain työajan menetyksiä ja tuottavuuden laskua, sairauskuluja sekä muita ylimääräisiä kustannuksia. Haittojen yhteenlaskettu vuotuinen kustannusvaikutus on noin 3,4 miljardia euroa, mikä on noin 1 300 euroa jokaista suomalaista kotitaloutta kohden.

PANOSTUKSET PALAUTUVAT MONINKERTAISINA

Laskelmien mukaan korjausvelan hoitoon tarvittaisiin seuraavien kymmenen vuoden aikana noin 16 miljardin euron panostus. Investoinnin tuottamat taloudelliset hyödyt olisivat samaan aikaan arviolta 34 miljardia euroa.

Tutkimus- ja kehitystoiminnassa vipusuhte on vieläkin suurempi. Seurannan mukaan yritykset sijoittavat tutkimus- ja kehitystoimintaan keskimäärin kaksi euroa jokaista julkista tukieuroa kohden. Kiinteistö- ja rakennusalan tutkimus- ja kehitystoiminnan kaksinkertaistamiseksi yhteen prosenttiin alan liikevaihdosta riittäisi näin ollen 60 miljoonan euron vuotuinen lisäys julkiseen T&K-rahoitukseen.

RAKENNETUN OMAISUUDEN TILA VALTAOSIN TYYDYTTÄVÄ

Rakennetun omaisuuden nykyti-

lalle ROTI 2017 -hankkeen kuusi asiantuntijapaneelia antoivat seuraavat kouluarvosanat: rakennukset 7, liikenneverkot 7+, yhdyskuntateknikka 7½, digitaaliset ratkaisut 6 ½, koulutus ja kehitys 6½ sekä arkkitehtuuri, suunnittelu, muotoilu ja taide 7+.

Liikenneverkkojen arvosana nousi, rakennusten ja yhdyskuntateknikan säilyi ennallaan, mutta koulutuksen ja kehityksen sekä digitaalisten ratkaisujen arvosanat heikkenivät edelliseen, vuonna 2015 tehtyyn arvioon verrattuina. Liikenneverkkojen myönteiseen kehitykseen vaikutti erityisesti se, että valtion liikenneväylien korjausvelkaa on ryhdytty hoitamaan tavoitteellisesti.

Paneelit antoivat yhteensä 100 toimenpidesuosittelusta, joiden tavoitteena on rakennusten laatuongelmien ratkaiseminen, liikenneinfrastruktuurin pitkäjänteinen kehittäminen, yhdyskuntateknikan toimivuuden parantaminen, rakennetun ympäristön T&K-toiminnan ja koulutuksen lisääminen, tieto-omaisuuden avoimuuden ja käytön lisääminen sekä kestävä rakennetun ympäristön luominen.

Seuraavilla sivuilla esitellään Yhdyskuntateknikka- ja Liikenneverkot-paneelin arviot. Loput paneelit esitellään vastaavasti Rakennustekniikan seuraavissa numeroissa. Raportin kaikki sisällöt ja materiaalit löytyvät sähköisiltä kanaviltamme: seuraa ja tykkää! **il**

ROTI

Rakennetun omaisuuden tila ROTI on joka toinen vuosi tehtävä puolueeton asiantuntija-arvio rakennetun omaisuuden tilasta. Hankkeen keskeinen tavoite on rakennetun ympäristöä koskevan ajankohtaisen tiedon kokoaminen sekä tietoisuuden lisääminen rakennetun omaisuuden arvosta ja tilasta.

ROTI 2017 -raportti nosti aiemmista arvioinneista tuttujen näkökulmien eli rakennusten, liikenneverkkojen, yhdyskuntateknisten järjestelmien sekä koulutuksen ja kehityksen rinnalle arkkitehtuurin, suunnittelun, muotoilun ja taiteen rakennetussa ympäristössä. Lisäksi vuonna 2015 ensimmäistä kertaa omna kokonaisuutenaan käsitelty digitaaliset ratkaisut on mukana myös vuoden 2017 ROTI:ssa.

Kuntavaalien alla julkistetun raportin eritysteemana olivat kuntien rakennetun omaisuuden hallintaan liittyvät kysymykset ja toimenpidesuosituksukset.

Maaliskuussa 2017 julkaistu ROTI-raportti on järjestyksessään kuudes. Se perustuu liki 160 asiantuntijan näkemysiin rakennetun ympäristön nykytilasta ja lähitulevaisuudesta. Lisäksi lähteinä ja taustamateriaalina raportissa on käytetty yli 70 selvitystä, tutkimusta, raporttia ja tilastoa.

Kuuteen paneeliin jaettu asiantuntijoiden joukko koontui syksyn 2016 ja talven 2017 aikana yli 30 kertaa. Niissä asiantuntijat pohtivat toimialan keskeisiä ajureita ja haasteita sekä etsivät keinoja niiden ratkaisemiseksi. Ohjatun keskustelun lisäksi työkaluina käytettiin muun muassa skenaariotyöskentelyä ja sähköisiä kyselyitä, joita toteutettiin yhteensä 15 kappaletta.

ROTI 2017 ei edusta yksittäisen panelistin tai rahoittajan näkemystä asioiden tilasta. Raportissa annetut toimenpidesuosituksukset on muodostettu paneelikokouksissa käytyjen keskustelujen, sähköisten kyselyiden tulosten ja muun ennako- ja taustamateriaalin pohjalta.



ROTI2017.WORDPRESS.COM



[@ROTI2017](https://twitter.com/ROTI2017)



[ROTI2017](https://www.facebook.com/ROTI2017)

WWW.ROTI.FI



Valtion liikenneväylien korjausvelkaohjelma, investoinnit raideliikenteeseen, satamiin ja Helsinki-Vantaan lentoasemaan yhdessä liikenteen palvelujen ja digitaalisten ratkaisujen edistämisen kanssa parantavat kokonaisarvosanaa.

LIIKENNEVERKOT-PANEELIN PÄÄVIESTI: INFRASTA HUOLEHDITTAVA PITKÄJÄNTEISESTI

LIIKENNEVERKON KUNTO ON SUOMESSA VÄHITELLEN RAPISTUNUT. SYNTYNEEN KORJAUSVELAN HOITOA TÄYTYY TEHOSTAA, JOTTA VALTION, KUNTIEN JA YKSITYISTEN OMISTAMA LIIKENNEINFRASTRUKTUURI SAA-DAAN TOIMINNALLISESTI HYVÄÄN KUNTOON MAHDOLLISIMMAN PIEN.

Liikennejärjestelmän kehittämisestä pitää sopia pitkällä, yli vaalikausien ulottuvilla linjauksilla niin valtiolla kuin kunnissakin. Kehityslinjausten tärkeimmiksi tavoitteiksi on asetettava liikenteen tarpeenmukaisen palvelutason varmistaminen koko maassa sekä liikkumispalveluiden kehittäminen.

Voimakkaasti kehittyvää teknologiaa ja digitaalisia ratkaisuja hyödyntävien uusien liikkumispalvelujen rakentaminen on mahdollista vain ajantasaisen tiedon, vahvan osaamisen ja hyväkuntoisten fyysisten infrarakenteiden pohjalta. Näiden valmiuksien parantamiseksi alan koulutusta ja tutkimusta sekä kansainvälisiä yhteyksiä täytyy lisätä.

SUOMEN LIIKENNEINFRASTRUKTUURIN ARVO ON YHTEENSÄ 55 MRD. €

ROTI

	Arvo, mrd. €	pituus/määrä, km/kpl
Rautatiet	7 mrd. €	5 900 km
Maantiet	15 mrd. €	78 000 km
Metsätiet		120 000 km
Yksitystiet	15 mrd. €	240 000 km
Kuntien kadut, metro, raitiotie	15 mrd. €	28 000 km
Merikuljetussatamat		43 kpl
Vesiväylät	1,5 mrd. €	20 000 km
Lentokentät	1,0 mrd. €	22 kpl
Yhteensä	55 mrd. €	

LIIKENNEVERKOT-PANEELIN VAATIMUKSET JA TOIMENPITEET:

KORJAUSVELKA SAATAVA KURIIN

- Toteuttamalla valtion väylien korjausvelkaohjelma 2016–2018 suunnitellusti.
- Varmistamalla perusväylänpidon riittävä rahoitus myös nykyisen korjausvelkaohjelman päätyttyä.
- Selvittämällä kuntien tie- ja katuverkoston sekä muun yhdyskuntateknisen omaisuuden määrä ja kunto sekä nostamalla sen pitkäjänteinen hallinta strategiseksi päämääräksi kaikissa kunnissa.
- Selvittämällä yksityisteiden kunto ja korjaustarve sekä kasvattamalla valtion yksityistieavustuksen määrää todettua tarvetta vastaavalle tasolle.

LIIKENNEJÄRJESTELMÄN PITKÄN AIKAVÄLIN KEHITYSLINJAUKSET MÄÄRITELTÄVÄ VALTIOLLE JA KUNNILLE

- Laatimalla ja vahvistamalla liikennejärjestelmän kehittämiselle pitkäjänteiset linjaukset parlamentaarisesti ja sopimalla keinot ylläpidon ja kehittämisen rahoittamiseksi tulevaisu toimintarakenteissa.
- Tarkastelemalla ja kehittämällä liikennejärjestelmää aina kokonaisuutena hallinnollisista malleista riippumatta.

VÄYLÄHANKKEIDEN JA LIIKENTEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSIA VÄHENNETTÄVÄ

- Edistämällä kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä.
- Parantamalla liikennejärjestelmän yhteistyötä ja sujuvoittamalla matkaketjuja.
- Edistämällä vaihtoehtoisten käyttövoimien kehittämistä ja käyttöä liikenteessä muun muassa rakentamalla markkinaehtoisesti koko maan kattava tehokas sähköautojen latauspisteverkosto.

- Ottamalla väyläinvestointien suunnittelussa ja toteutuksessa aina huomioon biodiversiteetin säilyttäminen ja tarvittaessa kohdentamalla siihen kompensoivia toimia.
- Edistämällä kiertotaloutta raivaamalla hallinnolliset esteet kierrätys- ja uusiomateriaalien hyödyntämiseltä.
- Sitoutumalla liikenteen meluhaittojen lieventämiseen suunnitelmallisesti.

LIIKENTEEN PALVELUTASOA JA PALVELUITA PARANNETTAVA

- Edistämällä liikennekaaren hallittua toteutusta ja uusi-
muotoisten liikennepalveluiden syntymistä.
- Ottamalla käyttäjät mukaan palveluiden kehittämiseen.
- Avaamalla liikennetietoja ja tietovarantojen rajapintoja sekä edistämällä niiden hyödyntämiseen perustuvien sovellusten syntyä.
- Lisäämällä yhteistyötä viranomaisten, eri toimijoiden ja väylien käyttäjien välillä.

INFRA-ALAN OSAAMISTA UUDISTETTAVA

- Nostamalla käyttäjien tarpeet alan kehittämisen keskiöön.
- Viestimällä aktiivisesti ja avoimesti.
- Ottamalla käyttöön uutta teknologiaa ja kehittämällä digitaalisia ratkaisuja.
- Käyttämällä aktiivisesti ja kehittämällä edelleen yhteistoiminnallisia toteutusmalleja kuten alliansseja.
- Soveltamalla ennakkoluulottomasti uutta hankintalakiä ja sen menettelyjä, kuten neuvottelumenettelyä ja innovaatiokumppanuutta.
- Lisäämällä infra-alan koulutusta ja tutkimusta sekä kehittämällä aktiivisesti oppilaitosten ja infra-alan eri toimijoiden välistä yhteistyötä
- Lisäämällä kansainvälistä yhteistyötä ja tiedonvaihtoa.

MAANTIEVERKKO JA KADUT 6½ → 7-

Suomen päätieverkon rooli maantieliikenteessä on säilynyt hyvin tärkeänä. Kotimaan tavaraliikenteestä noin kaksi kolmasosaa ja henkilöliikenteestä yli 90 prosenttia tapahtuu maanteitse. Tulevaisuudessa tieliikennesuoritteiden ennustetaan entisestään kasvavan.

Liikenneväylien korjausvelka on edelleen merkittävä ongelma. Myönteistä kehitystä edustaa valtion korjausvelkaohjelma, jonka avulla velan jatkuva kasvu pyritään pysäyttämään. Toimenpiteiden valintakriteereiksi on valittu oikein asiakkaiden tapingit, korjausvelan hallinta sekä digitalisaatio ja uudet palvelut.

Merkittävistä lisäpanostuksista huolimatta kaikkiin tärkeisiin tarpeisiin ei edelleenkaan pystytä vastaamaan. Metsäteollisuus, maatalous, matkailu, kaivokset ja muut kaupunkiseutujen ulkopuolella toimivat sektorit tarvitsevat toimivia ja kattavia seudullisia ja paikallisia yhteyksiä. Alemman tieverkon kunto on jatkanut huolestuttavaa heikkenemistään. Myös kaupunkiseutujen väliset yhteydet ja etenkin pienempien kuntakeskusten välinen seutuliikenneverkko on resurssien niukkuuden vuoksi jouduttu jättämään huonommalle ylläpidolle.

RAIDEVERKKO 7½ → 7½

Viime vuosina henkilöliikenteen määrät ovat jatkuneet kasvuaan sekä kauko- että lähiliikenteessä. Tavaraliikenne on viime vuosina puolestaan vähentynyt sekä tavaramäärässä että kuljetussuoritteissa mitattuna. Ratapihojen ja asetinlaitteiden akuutit ongelmat ovat niin ikään vielä ratkaisematta. Tästä johtuen junaliikenteessä on ollut säännöllisesti toimintahäiriöitä.

Raideverkko on malliesimerkki infrastruktuurista, joka mahdollistaa kaupunkiseutujen kehittämisen. Pääkaupunkiseudulla Kehärata valmistui vuoden 2015 lopussa ja Länsimetron ensimmäinen vaihe otettiin käyttöön vuonna 2017. Molempien yhteyksien merkittävimmät myönteiset vaikutukset liittyvät uusien nopeiden yhteyksien ohella yhdyskuntarakenteen tiivistämismahdollisuuksiin uusilla asemaseuduilla. Länsimetron valmistumisen merkittävä myöhästyminen ja kustannusten kasvu yhdessä viestinnällisten epäonnistumisten kanssa ovat heikentäneet hankkeen mainetta.

Lähihenkilöliikenteessä pääkaupunkiseudulla Rajdejokeri on edennyt suunnitellusti siten, että sen rakentaminen pääsee käyntiin vuonna 2019. Myös Tampere on tehnyt päätöksen pikaraitiotieratkaisusta.

VESIVÄYLÄT JA SATAMAT 8 → 8

Vesiväylät ovat Liikenneviraston ylläpitämiä meriteitä satamiin. Liikennevirasto hallinnoi noin 16 000 kilometrin pituisia vesiväyläverkostoa, josta noin neljännes on kauppamerenkulun väyliä. Viennistä noin 90 % ja tuonnista noin 70 % kulkee vesitse. Meriväyillä ja satamilla onkin merkittävä rooli maamme ulkomaankaupan solmukohtina.

Suomen satamat ovat kansainvälisesti vertailtuina kooltaan suhteellisen pieniä, mutta tehokkaasti toimivia. Vuosina 2011–2015 Suomen satamiin tehtiin julkisia ja yksityisiä investointeja yhteensä 437 miljoonan euron arvosta. Vuosille 2016–2020 on satamien pitäjille ja operaattoreille suunnatun kyselyn mukaan suunnitteilla noin 600 miljoonan euron investoinnit. Ne kohdistuvat pääasiallisesti laitureihin, väyliin ja satama-altaisiin sekä lastinkäsittelylaitoksiin.

Vesiväyillä kunnossapitotoimenpiteet ovat liittyneet pääasiassa merenkulun turvalaitteisiin ja sulkuihin. Tulevaisuudessa digitaalisuus tarjoaa hyvän työkalun satamien toimintojen ja liikennevirtojen tehokkuuden parantamisessa.

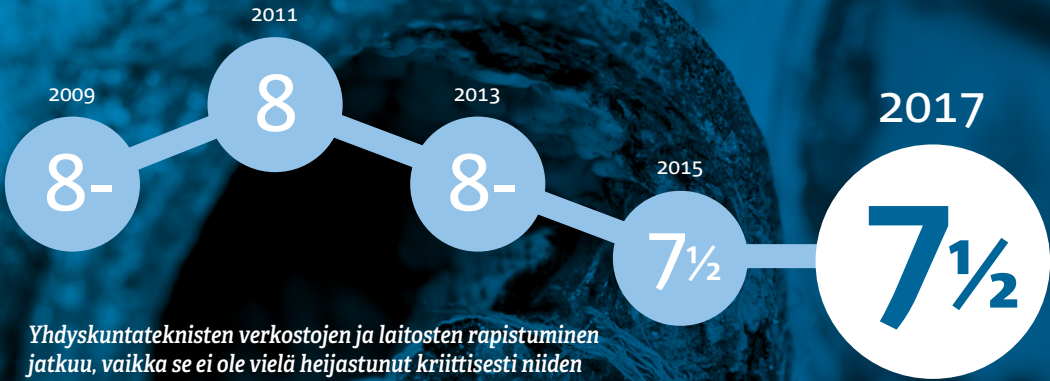
Sisävesien ja saariston vapaa-ajan veneilyä palvelevien rakenteiden kunto on hyvä ja kaupallisten veneliikennepalveluiden kehitys on ollut viime vuosina myönteistä.

LENTOASEMAT 8½ → 9-

Kaikista liikennemuodoista on viime vuosina kasvanut eniten henkilölentoliikenne. Maamme kansainvälisistä yhteyksistä ja reittien kehittymisestä pitkälti vastaavaa Helsinki-Vantaan lentoasemaa kehitetään parhaillaan noin 900 miljoonan euron investoinneilla.

Muissa Pohjoismaissa alueelliset lentokentät ovat erityisesti kansainvälisissä yhteyksissä huomattavasti tärkeämmässä roolissa kuin Suomessa. Alueellisten lentokenttien kehittämiseen tulisi panostaa myös Suomessa, koska niiden mahdollistamat suorat kansainväliset yhteydet edistävät tehokkaasti elinkeinoelämän edellytyksiä.

Kansainvälinen kilpailu lentoliikenteessä kiristyy jatkuvasti. Lisäksi turvallisuutta koskeva sääntely on erittäin tiukkaa ja asiakasvaatimukset ovat korkeat. Kasvavien haasteiden käsittelyssä on viime vuosina onnistuttu hyvin ja lentoasemaverkoston arvostus pysyy ennallaan hyvällä tasolla. **ri**



Yhdyskuntateknisten verkostojen ja laitojen rapistuminen jatkuu, vaikka se ei ole vielä heijastunut kriittisesti niiden toimintavarmuuteen. Sektorin uudistuminen ja uuden teknologian hyödyntäminen on alkanut, mutta kehityspotentiaalia ja -tarpeita on edelleen runsaasti. Tulevaisuudessa kiireellisimmät kehitystehtävät ovat vesihuollon rakenneuudistuksen toteuttaminen ja jätteiden kierrätysaseteen nostaminen. Kokonaisuutena arvosana pysyy ennallaan, koska sektorilla ei ole tapahtunut tarkaste-lujaksolla merkittävää paranemista eikä heikkenemistä.

YHDYSKUNTATEKNIikka-PANEELIN PÄÄVIESTI: VESIHUOLTOPALVELUILLE TEHTÄVÄ RAKENNEMUUTOS

YHDYSKUNTATEKNISET JÄRJESTELMÄT OVAT SUOMESSA YLEISESTI OTTAEN HYVÄSSÄ KUNNOSSA JA NE TOIMIVAT LUOTETTAVASTI, MUTTA NIIHIN LIITTYVÄT RISKIT OVAT KASVUSSA. ERITYISESTI PIENTEN VESIHUOLTOLAITOSTEN TOIMINNAN LAADUN VARMISTAMISEKSI TARVITAAN RAKENNEMUUTOS, JOSSA ALUEELLISESTI HAJALLAAN OLEVIA SAMAN PALVELUKOKONAISUUDEN TOIMINTOJA KOOTAAN HALLIN-
NOLLISESTI SUUREMMIKSI YKSIKÖIKSI. NÄIN VARMISTETAAN VESIHUOLTOPALVELUIDEN LAATU SEKÄ
INVESTOINTIEN JA SANEERAUSTEN VAATIMAT TALOUDELLISET RESURSSIT JA OSAAMINEN. SANEERAUS-
TEN SUUNNITTELUN JA AJOITUKSEN SEKÄ PALVELUIDEN KEHITTÄMISEN KANNALTA ON VÄLTTÄMÄ-
TÖNTÄ SAATTAJAA JÄRJESTELMIÄ KOSKEVA TIETOPOHJA KUNTOON JA AVOIMESTI KÄYTTÖÖN.

Yhdyskuntatekniisiin järjestelmiin kuuluu vesi-, jäte- ja energiahuoltoa sekä tietoliikennettä palveleva infrastruktuuri. Niiden yhteenlaskettu arvo on noin 23 miljardia euroa, josta suurimman osan muodostavat sähköverkot ja kaukolämpöverkostot.

Järjestelmiin kuuluvia verkostoja sekä laitteistoja ja muita rakenteita omistaa, operoi ja käyttää hyvin laaja joukko julkisia ja yksityisiä tahoja valtiosta aina

tavallisiin kansalaisiin saakka. Yhdyskuntatekniset palvelut eroavat toisistaan suuresti myös toiminta- ja markkinaolosuhteiltaan, minkä johdosta ne ovat erilaisissa kehitysvaiheissa palvelutasonsa, teknisen kuntasen ja hallintomalliensa osalta. Yhteistä kaikille näille varsin näkymättömille järjestelmille on kuitenkin se, että niiden toiminnan häiriöttömyys on elinehto koko yhteiskunnan sujuvalle toiminnalle.

YHDYSKUNTATEKNIikka-PANEELIN VAATIMUKSET JA TOIMENPIDESUOSITUKSET:

VESIHUOLTOPALVELUIDEN JÄRJESTÄMISSESSÄ ON TEHTÄVÄ RAKENNEMUUTOS

- Kasvattamalla organisaatioiden hallinnollista yksikkökokoja toimintavarmuuden parantamiseksi, osaamisen vahvistamiseksi, investointimahdollisuuksien ja muiden taloudellisten toimintaedellytysten parantamiseksi.
- Järjestelmien riittävä saneeraustaso ja oikea kohdentaminen on varmistettava.
- Parantamalla kuntotiedon määrää ja laatua.
- Hyödyntämällä päätöksenteossa järjestelmiin kytkeytyvää monipuolisia tietovarantoja.
- Laatimalla verkostoille pitkäjänteiset saneeraus- ja investointiohjelmat.

YHTEISTYÖTÄ ON LISÄTTÄVÄ KAIKILLA TASOILLA

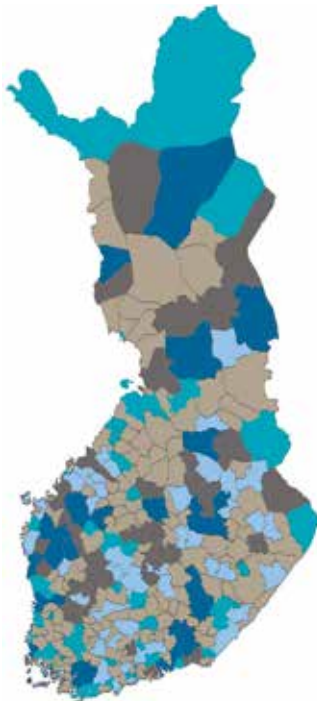
- Rohkaisemalla kuntien eri toimialoja etsimään synergiahyötyjä.
- Viestimällä käyttäjiä palveluista ja niiden häiriöistä avoimesti.

TEKNISTEN PERUSPALVELUIDEN TUOTTAMA TIE TOA ON HYÖDYNNETTÄVÄ NYKYISTÄ PAREMMIN

- Vakiomalla tiedon siirto- ja arkistointistandardit.
- Avaamalla rajapinnat ja tarjoamalla tietoa vapaaseen käyttöön.

KIERRÄTYSTÄ ON EDISTETTÄVÄ

- Tekemällä selvitys kustannustehokkaista keinoista, joilla kierrätystavoitteet saavutetaan.
- Investoimalla lajittelulaitoksiin ja biologisiin kierrätyslaitoksiin.



VESIHUOLTOLAITOSTEN JA VESIOSUUSKUNTIEN LUKUMÄÄRÄ KUNNISSA, KPL

- 16–
- 11–15
- 6–10
- 2–5
- 1

VESIHUOLTO 7 → 7+

Uusien vesihuoltoverkostojen rakentamisvauhti on vakiintunut muutamaan tuhanteen kilometriin vuodessa. Huolestuttavaa on, että olemassa olevien verkostojen rapistuminen jatkuu yhä, vaikka vesihuoltoverkostoa saneerataan aiempaa suunnitelmallisemmin. Lisäksi kunnossapidon ja korjausten suunnittelua varten tarvittava tietopohja on viime vuosina hie-man parantunut. Erityisesti verkostojen sijaintitiedot ovat hyvin olemassa, mutta kattavat kuntotiedot esimerkiksi talousvesiverkostosta ovat vain alle kymmenellä prosentilla kunnista. Kuntia, joissa kuntotietoa ei ole talousveden jakelujärjestelmän osalta lainkaan, oli jopa viidennes kaikista kunnista vuonna 2013.

Vesihuoltoala on Suomessa edelleen hyvin sirpaloitunut ja siksi resursseiltaan voimakkaasti jakautunut. Vesihuoltolaitosten toiminnan tehokkuudessa, laadussa ja taloudellisuudessa on suuria eroja. Alan organisoimisen rakennemuutos on ollut tarpeeseen nähden hyvin hidasta ja vaatimatonta. Trendinä on ollut vesihuollon osalta siirtyminen monialaorganisaatioihin, joissa yhdistyvät useat yhdyskuntatekniikan osa-alueet. Parhaimmillaan järjestely tuottaa lisäarvoa hyödyntämällä osaamista yli toimialarajojen, mutta se ei yksinään paranna eri osa-alueiden ammatillisen osaamisen tasoa organisaatiokokonaisuudessa.

JÄTEHUOLTO 9+ → 9

Myönteistä viime vuosien kehityksessä on se, että yhdyskuntajätteen kaatopaikkasijoituksesta on Suomessa käytännössä luovuttu. Suomeen on viime vuosina rakennettu kattavan jätteenpoltto- ja biolaitosinfra. Laitosinfrastruktuurin rakentaminen on edistänyt myös kuntien yhteistoimintaa ja yhteistyötä jätehuollossa aina jätelaitosten fuusioista hankintarenkaiden syntyyn.

Toisaalta kierrätys ja jättemateriaalin uudelleen käyttö eivät ole edistyneet kiertotalouden tavoitteiden mukaisesti. Myöskään alan tutkimus-, kehitys- ja opetusresurssien määrä ei ole nykyisin riittävä vastaamaan globaalina trendinä vahvistuvan kiertotalouden haasteisiin ja mahdollisuuksiin.

KAUKOLÄMPÖ JA KAUKOJÄÄHDYTYS 9+ → 9+

Kaukolämpö on taajamissa kattavasti saatavilla ja kaukolämpöverkko on teknisesti hyvässä kunnossa.

Varsinkin pientaloissa lämpöpumppujen suosio on viime vuosina kasvanut voimakkaasti. Tulevaisuudessa lämpöpumpputeknologian kasvun ja lähes nollaenergiarakentamisen heikentävät kaukolämmön laajenemisen kannattavuutta.

Sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitokset ikään-tyvät nopeasti ja niiden teknologia ei enää vastaa kiristyviä ilmansuojeluvaatimuksia. Laitoksia poistetaan käytöstä kiihtyvällä tahdilla, eikä korvaavia investointeja tehdä niiden huonon taloudellisen kannattavuuden takia. Laitoskapasiteetin pieneneminen heijastuu aina alueellisesti kaukolämmön saatavuuteen ja toimintavarmuuteen.

Myönteistä kehitystä edustavat kaukokylmäver-koston laajentuminen sekä kulutusmittauksen etäluennan yleistyminen.

SÄHKÖVERKOT 8½ → 9-

Syksyllä 2013 voimaan tullut uusi sähkömarkkinalaki velvoitti verkkoyhtiöt parantamaan sähkönjakelun toimintavarmuutta. Tavoitteiden saavuttamiseksi sähkönjakeluverkon maakaapelointia on jatkettu ja se on ulotettu myös haja-asutusalueen taajamiin. Samalla myrskyvahinkojen korjaaminen on tehostunut.

Haja-asutusalueiden sähköhuoltoa on parantanut sekin, että sähkön pientuotantoon sopivat kiinteistökohtaiset järjestelmät ovat tulleet edullisemmiksi ja niiden saatavuus on parantunut. Keskitetyn ja hajautetun energiahuoltojärjestelmien integraatio kasvaa jatkuvasti. **ril**

ISOISÄNSILLASTA UUODEN SILTA

ISOISÄNSILTA ON TIETOMALLINTAMISEN PILOTTI-
HANKE JA SEN ANSIOSTA RILIN MYÖNTÄMÄN
TUNNUSTUSPALKINNON SAAJA.

Vuoden silta 2017 -tunnustuspal-
kinto myönnettiin helsinkiläisel-
le, Insinööritoimisto Pontek Oy:n
suunnittelemalle Isoisänsillalle. Sil-
ta on kaarisillan ja Langer-palkkisil-
lan taidokas yhdistelmä Kalasata-
man ja Mustikkamaan välillä. Silta
on 178 metrin pituudellaan Suomen
pisin kevyenliikenteensilta, jonka
jänneväli on lähes 150 metriä ja hyö-
tyleveys neljä metriä.

Tänä vuonna kilpailun päätee-
mana oli digitaalisten ratkaisujen
hyödyntäminen sillansuunnitte-
lussa.

"Isoisänsillan kohdalla tietomal-
lin käyttö yhdistettynä sillan hie-
noon ulkomuotoon ja toteutukseen
johti voittoon. Digitaalisten keino-
jen hyödyntäminen projektissa oli
lähes ylivoimaista", kilpailun pää-
tuomari **Timo Tirkkonen** Liiken-
nevirastosta toteaa.

Hänen mukaansa ratkaisu sillan
sijainnille ja reunaehdoille on ollut
aukoton, ja rakenneteknisestikin
silta on hyvin perusteltu.

"Haastavasta muodostaan huo-
limatta silta on luonnollisen näköi-
nen ja sopii ympäristöönsä."

VISUAALISEMPAA VIESTINTÄÄ

Tietomalli on ollut läsnä koko hank-
keessa ja perehdytyksessä työmaal-
la. Mallin hyödyntäminen on helpot-
tanut siltahankkeen viestintää huo-
mattavasti, sillä suunnitelmien visu-

aalisuus on parantunut siirryttäes-
sä vähitellen 2D:stä 3D-tekniikkaan.

"Ehkä kymmenen vuoden kulut-
tua päästään paperisista suunnitel-
mista kokonaan eroon ja työmail-
le saadaan tarpeeksi tekniikkaa tie-
tomallien tarkasteluun. Tärkein
vaihe suunnittelusta ja ideoinnista
tapahtuu kuitenkin edelleen kor-
vien välissä", sillan pääsuunnitelli-
ja **Juhani Hyvönen** Pontek Oy:stä
muistuttaa.

Laaja tietomallin hyödyntämi-
nen vastaavissa hankkeissa ei ole
vielä yleistä, vaan valtakunnallises-
ti ollaan vielä alkuasemissa. Opette-
lemista riittää vielä, mistä Hyvönen
ja Tirkkonen ovat samaa mieltä.

Ulkonäköasiat on huomioitu sil-
lan suunnittelussa kattavasti; esi-
merkiksi kaari haluttiin esteettisistä
syistä ja mannerten tasoerojen
vuoksi nykyisen malliseksi. Este-
tiikka on läsnä myös viuhkan muo-
toon asetelluissa, sillan kannen ri-
pustamiseen tarkoitetuissa 22 ve-
totankoparissa.

"Kaaren epäsymmetrinen muo-
to ei ole kaarisillalle ominaisin, jo-
ten kaareen kohdistuu tästä syystä
huomattavaa taivutusta. Kaarella
on kuitenkin myös etunsa, sillä sen
haarautuessa silta ottaa tukevan ot-
teen kalliosta", Hyvönen kertoo.

VAAHAA OSAAMISTA

Vahva rakennusalan DI-osaaminen
näky Tirkkoson mukaan siltapro-

jektissa monella tavalla. Sillan ti-
laajatahon vahva insinööriosaami-
nen ja tahtotila olivat läsnä sillan
toteutuksessa, sillä lähtökohtana
oli tehdä Isoisänsillasta tietomal-
lintamisen pilottihanke. Vankkaa
osaamista on tarvittu ja osoitettu
myös suunnittelutoimistossa pro-
jektinjohdon osalta sekä sillan-
suunnittelun ja esteettisen suun-
nittelun taitavassa yhdistämisessä.

Haastavassa kohteessa myös las-
kennallinen osaaminen on ollut
korkeatasoista. Tietomalli toimi
määrälaskennan pohjana, ja tiedot
saatiin ulos lähes muuttumattomi-
na, mikä nopeutti projektin etene-
mistä.

Tietomallia hyödyntävässä
hankkeessa urakoitsija ymmärsi
samaa kieltä suunnittelijoiden
kanssa.

"Yhteistyön kulttuuri on syntynyt
projektissa helposti", Tirkko-
nen arvelee. Hyvönen vahvistaa
urakoitsijana toimineen Kreate
Oy:n ottaneen haasteen tietomal-
lin kanssa työskentelystä todella
hyvin vastaan.

Siltahankkeen toteuttaminen
tietomallilla tuo vahvaa näyttöä
urakointipuolelle. Urakoitsijoilla
on selkeästi halua lähteä mukaan
tietomallipohjaiseen toteuttami-
seen, mikä tuo mukanaan osaami-
sen sukupolvenvaihdon työ-
maille. **ril**



TIMO TIRKKONEN on työskennellyt vuodesta 2003 alkaen projektipäällikkönä Tiehallinnossa ja tämän jälkeen Liikennevirastossa. Hän on myös RILin Sillat ja erikoisrakenteet -teknikkaryhmän jäsen ja Vuoden silta -kilpailun päätuomari.



JUHANI HYVÖNEN on työskennellyt koko suunnittelijauransa ajan Insinööritoimisto Pontek Oy:n palveluksessa. Hän toimi Isoisänsillan pääsuunnittelijana ja on vuosikymmeniä kestäneen sillansuunnittelu-uransa aikana suunnitellut useita palkittuja siltoja.

Suomen Rakennusinsinöörin Liitto RIL haluaa nostaa Vuoden Silta -kilpailulla sillansuunnittelun tasoa. Erityishuomiota halutaan kiinnittää sillan ulkonäköön sekä siihen, kuinka se sopii ympäristöönsä. Palkintoa on jaettu vuodesta 2001 alkaen.

ISOISÄNSILTA

Rakennuttaja: Helsingin kaupunki, rakennusvirasto, Ville Alajoki

Urakoitsija: Kreate Oy, Sami Rantala

Aliurakoitsija: Normek Oy, Henrik Kiviniemi

Rakennuttajakonsultti: A-Insinöörit Rakennuttaminen Oy, Juha Noeskoski

Pääsuunnittelija: Pontek Oy, Juhani Hyvönen

Arkkitehti: Pontek Oy, Hanna Hyvönen, Teo Tammivuori

Rakennesuunnittelijat: Pontek Oy, Paavo Hassinen, Tuomas Kaira, Jaakko Tuovinen, Juho Kumpulainen

BIM-mallinnus: Pontek Oy, Paavo Hassinen (suunnittelun aikana) Juho Kumpulainen ja Jussi Niemistö sekä Kreate Oy (rakentamisen aikana) Aki Kopra

Valaistuksen suunnittelu: Valoa Design, Antti Hiltunen

KUNNIAMAININTA: IMATRANKOSKEN VOIMALAITOKSEN SÄÄNNÖSTELY- PADON SILTA

Kunniamaininnan kilpailussa sai Fortum Power and Heat Oy:n tilaama Imatrankosken voimalaitoksen säännöstelypadon silta, joka on rakennettu vanhaan suojeltuun voimalaitosympäristöön.

Sillassa on hyödynnetty kiitettävästi mallintamista sekä suunnittelu- että rakennusvaiheissa. Silta on viisiaukkoinen liittorakenteinen silta ja sen tukina toimivat vanhat patopilarit. Pääsuunnittelijana toimi Sweco Rakennetekniikka Oy ja urakoitsijana Destia Oy.

Kohteen omistaja: Fortum Power and Heat

Pääsuunnittelija: Sweco Rakennetekniikka Oy

Teräsrakennesuunnittelija: Urakointiasennus

M Rautio Oy

Urakoitsija: Destia Oy



Elina Väistö on työskennellyt Sitossa vuodesta 2003 lähtien liikennesuunnittelijana. Hän toimii liikennesuunnitteluosaston osastopäällikkönä vastaten liikenteen ja erityisesti kaupunkiliikenteen palvelukehityksestä.



HUOMISEN LIIKENNEINFRA SUUNNITELLAAN TÄNÄÄN

LIIKENNE JA LIIKKUMINEN OVAT MURROKSESSA: MITEN PYSTYMME SUUNNITTELEMAAN KESTÄVIÄ JA LAADUKKAITA HUOMISEN RATKAISUJA JO TÄNÄÄN, KUN SEKÄ AJONEUVOT, NIIDEN KÄYTTÖVOIMA ETTÄ LIIKKUJIIEN KÄYTTÄYTYMINEN MUUTTUVAT?

EU-komission liikenteen valkoisessa kirjassa asetetaan tavoitteeksi puolittaa tavanomaisia polttoaineita käytävien ajoneuvojen käyttö kaupunkiliikenteessä vuoteen 2030 mennessä ja poistaa ne kaupungeista asteittain vuoteen 2050 mennessä. Tähän tavoitteeseen ei päästä ilman liikenteen voimakasta sähköistymistä.

Sähköautoilla on merkittävä rooli niin liikenteen päästöjen kuin energiankulutuksenkin pienentämisessä. Ensimmäiset maat, kuten Alankomaat, ovatkin jo ilmoittaneet kieltävänsä bensiini- ja dieselkäyttöisten ajoneuvojen myynnin vuodesta 2025 eteenpäin.

Vuoden 2016 lopussa ladattavien ajoneuvojen osuus Suomen liikennekäytössä olevista henkilöautoista on noin 0,07 prosenttia. Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa on asetettu tavoitteeksi, että Suomessa on vähintään 250 000 sähköautoa vuonna 2030. Kuluvan vuoden tammikuussa Suomen valtionneuvosto on hyväksynyt kansallisen ohjelman liikenteen vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluverkosta. Selvityksessä esitetään, että latauspisteverkoston mitoituksen

pohjaksi asetetaan noin 20 000 sähköautoa Suomessa vuonna 2020 ja vähintään 250 000 sähköautoa vuonna 2030.

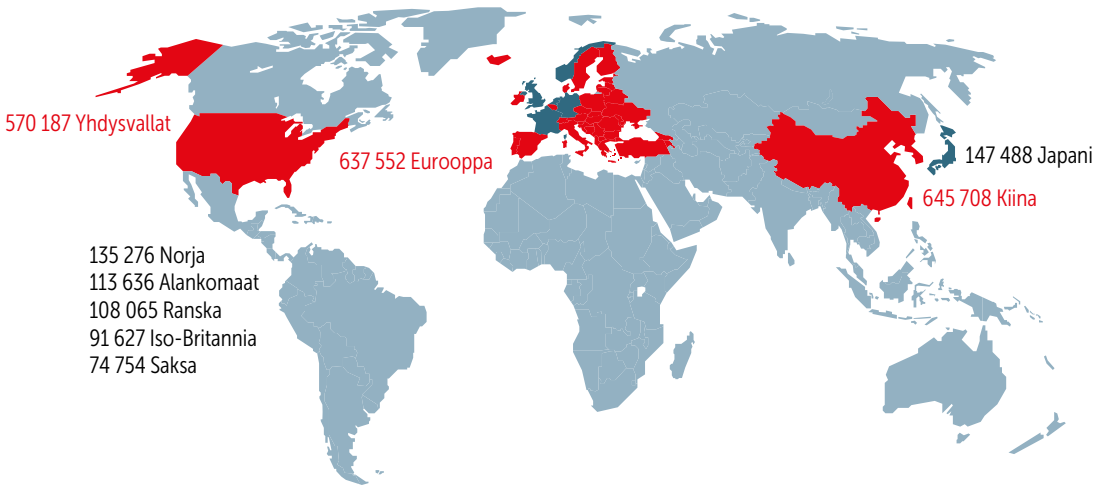
Kasvuennusteen perusteella sähköautojen julkisia latauspisteitä tulisi Suomessa olla vähintään noin 2 000 vuonna 2020, joista 200 olisi pikalatauspistettä. Näiden vuoteen 2020 mennessä toteutettavien latauspisteiden maantieteellisen sijoittuminen on ehdotuksessa jaettu kuntien väkiluvun pohjalta.

Sähköautojen latauspisteiden kehitys tapahtuu ensisijaisesti markkinaehtoisesti, jolloin kuntien tehtävä on omalta osaltaan luoda toteutukselle hyvät edellytykset. Keskeinen kysymys onkin, kuinka tämä käyttövoiman merkittävä muutos tulisi huomioida kaupunki-infran suunnittelussa jo tänään, jotta luodaan edellytykset sähköautoilun käytön yleistymiselle.

NORJALAISET LUOTTAVAT VYÖHYKEAJATTELUUN

Maailmanlaajuisesti sähköisen liikenteen kärkimaat olivat vuoden 2016 lopun tilastojen perusteella Kiina ja Yhdysvallat. Asukasmäärään suhteutettuna eniten sähkö-





SÄHKÖKÄYTTÖISTEN AJONEUVOJEN MÄÄRÄT ERI MAISSA VUODEN 2016 LOPUSSA.

käyttöisiä ajoneuvoja on kuitenkin Norjassa, jossa sähköautojen lukumäärä on yli 40-kertainen Suomeen verrattuna.

Norjassa sähköautoilu on edistetty niin veropoliittisin keinoin kuin kaupunkienkin toimesta muun muassa tarjoamalla pysäköintipaikoilla runsaasti latausmahdollisuuksia. Norjassa sähköautojen ja latauspisteiden määrä näkyikin jo selvästi katukuvassa; esimerkiksi Oslossa oli viime kesänä noin 1 850 latauspistettä.

Oslon kaupungin liikennejärjestelmän kehittäminen perustuu vyöhykeajatteluun, jossa ydinkeskustan kannustetaan saapumaan kävellen, pyörällä tai joukkoliikenteellä. Sähköautoilla on pääsy ydinkeskustan viereiselle vyöhykkeelle ja polttomoottoriajoneuvojen käyttö pyritään rajaamaan kokonaan keskusta-alueen ulkopuolelle.

Oslon kaupunki vastaa latauspisteiden toteuttamisesta ja hyö-

dyntää uusien latauspisteiden sijoittamisen suunnittelussa vahvasti käyttäjiltä kerättävää tietoa. Lisäksi suunnittelun apuna käytetään latauspisteiden tuottamaa käyttäjädataa. Pysäköinti on sähköautolla maksutonta kaikilla kaupungin pysäköintipaikoilla eikä latauksestakaan veloiteta. Pysäköintipaikkoja on lisäksi merkitty ainoastaan sähköautoja varten, ilman latausmahdollisuutta.

ALANKOMAAT EUROOPAN KAKKONEN SÄHKÖAUTO- JEN MÄÄRÄSSÄ

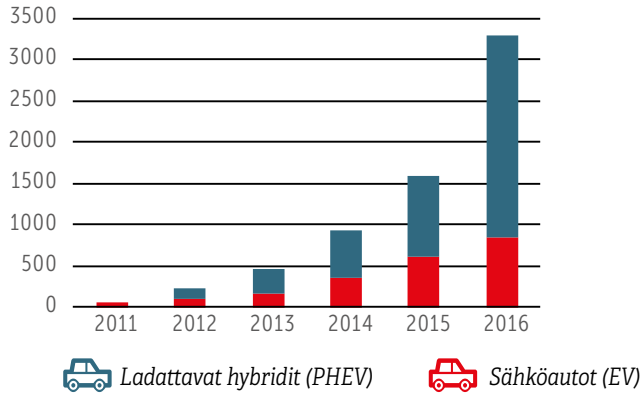
Norjan jälkeen toiseksi eniten sähkökäyttöisiä ajoneuvoja asukasta kohden löytyy Alankomaista, jossa valtion tavoitteena on ollut, että täyssähköautojen määrä nousisi 200 000 kappaleeseen vuoteen 2020 mennessä ja miljoonaan vuoteen 2025 mennessä.

Alankomaissa oli vuosi sitten noin 6 500 täysin julkista latauspis-

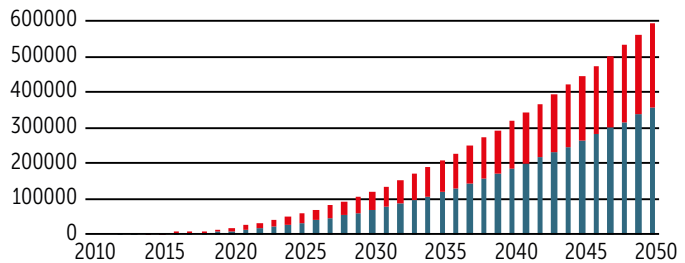
tettä ja 16 200 muuta julkisessa käytössä olevaa latauspistettä. Yksityisiä latauspisteitä arvioitiin vuoden 2015 lopussa olevan noin 55 000. Kehitysvauhti on huima, sillä yksinään Amsterdamissa uusia latauspisteitä toteutetaan keskimäärin 15 kappaleen kuukausitahtia.

Kuten Oslossa, myös Amsterdamissa kaupunki vastaa latauspisteiden toteuttamisesta. Amsterdamissa lataus on kuitenkin maksullista, mutta pysäköinti on ladattaville ajoneuvoille ilmaista. Amsterdamissa latauspisteille varatut pysäköintipaikat ovat vain sähköautojen käytössä. Väärin pysäköidyt ajoneuvot, eli perinteiset polttomoottoriautot, voidaan liikenne-merkin näin osoittaessa hinata pois latauspisteen pysäköintipaikalta. Kaupungissa toimiva sähköautojen Car2go-yhteiskäyttöpalvelu käyttää autojen lataukseen julkisia latauspisteitä lisäten latauksen kysyntää.

**SÄHKÖAUTOJEN
KEHITYS SUOMESSA
VUOSINA 2011–2016**
LÄHDE: TRAFI 2017.



**LADATTAVIEN
AJONEUVOJEN
AUTOKANNAN
ENNUSTE SUOMESSA**
LÄHDE: LIPASTO 2016.



**SUOMESSA TIETÄ VIITOIT-
TAVAT MAANALAISET PYSÄ-
KÖINTILAITOKSET**

Suomessa täyssähköautojen ja ladattavien hybridien määrät ovat pysyneet maltillisina, vaikka määrät ovat koko ajan kasvussa. Suurimmat kaupungit ovat selkeästi tunnistaneeet käyttövoiman muutoksen tuomat tarpeet, mutta käytännön toimenpiteissä ei ole vielä ryhdytty vastaaviin panostuksiin kuin Norjassa tai Alankomaissa. Uusien kaupunkikehityskohteiden yhteydessä, erityisesti maanalaisten pysäköintilaitosten suunnittelussa, on jo Suomessakin varauduttu tulevaisuuden latauspistetarpeisiin.

Sähköauton sujuva käyttö perustuu mahdollisuuteen ladata autoa kotona ja pääosin sähköautoja ladataankin keiinteistöissä. Latauspisteiden toteuttaminen olemassa oleviin kiinteistöihin sekä toteuttamisen huomioiminen uudisrakentamisessa ovatkin avainasemassa

sähköautoilun edistämisessä.

Kaupungeilla ja kunnilla on oma tärkeä rooli sähköisen liikenteen edistämisessä. Ne luovat mahdollisuuksia sähköisten ajoneuvojen helpolle ja vaivattomalle käytölle. Näitä ovat muun muassa ensivaiheessa julkisten latauspisteiden toteuttaminen sekä sähköautoilijoille myönnettävät muut edut, kuten maksuton pysäköinti. Lisäksi kaupungit ja kunnat voivat edesauttaa latauspisteiden toteuttamista uudiskohteisiin sekä näyttää esimerkiksi suosimalla sähköisiä kulkuvälineitä omassa toiminnassaan.

Sähkökäyttöisten ajoneuvojen määrä on kasvussa ja latauspisteiden tarve konkretisoituu lähivuosina myös Suomessa. Muutoksen kynnyksellä niin yksityisillä toimijoilla, kaupungeilla ja kunnilla kuin valtiollakin on oiva mahdollisuus muodostaa selkeä tahtotila sähköisen liikenteen edistämiseksi sekä viedä eteenpäin oman vastuu-

alueensa keinoja ja mahdollisuuksia eritasoisten toimenpidesuunnitelmien kautta. Eri hallinnonalojen ja toimijoiden kanssa sovittujen periaatteiden avulla latauspisteiden toteutumista kaupunkiympäristöön pystytään edistämään sulassa sovussa liikennejärjestelmän muun kehityksen kanssa. Hyvän ja harkitun toteutuksen avulla sähköautojen käytöstä on mahdollista luoda sujuvaa ja miellyttävää. **ril**

Artikkeli perustuu Sitossa viime aikoina tehtyihin sähköisen liikenteen selvitystöihin, mm. Helsingin, Espoon Oulun, Rovaniemen ja Joensuun kaupungeille. Töistä ovat vastanneet artikkelin kirjoittajan lisäksi liikenteen asiantuntijat Laura Poskiparta, Noora Salonen sekä Jani Karjalainen. Lisää aiheesta: "Tieliikenne nollopäästöiseksi, mitä tämä edellyttää kaupungeilta?" Kuntatekniikan päivillä 12.5. Jyväskylässä.

Rakennusvirhepankki

Jaa – Ilmoita rakennusvirhe

Hyödynnä ja opi – Ennaltaehkäise toistuvia virheitä

Osallistu – Ole mukana kehittämässä koko alaa



www.fise.fi/rakennusvirhepankki



Fise Oy:n toimitusjohtaja Marita Mäkinen on valmistunut Tampereen teknillisestä korkeakoulusta vuonna 1995. Hän on työskennellyt aiemmin mm. rakennustekniikan ja teräsbetonirakenteiden lehtorina Hämeen ammattikorkeakoulussa.

Kaikki osapuolet hyötyvät, kun kokemuksista kerrotaan ja niitä jaetaan avoimesti. Vastaavasti toimivia, vastavuoroisuuteen perustuvia palveluja löytyy myös maailmalta. Esimerkiksi ICE (Institution of Civil Engineers) taustajärjestö Designing Buildings Wikissä, jossa on tietoa myös rakennusvirheistä.

Rakennusalan sisäisenä tavoitteena pitää olla yhdessä rakennettu virhepankki. FISEn ainutlaatuinen asiantuntijoiden verkosto mahdollistaa Rakennusvirhepankin luotettavan kehittämisen. Virheiden ilmoittaminen palveluun on jokaisen rakennusalan ammattilaisen tehtävä, sillä vasta virheilmoituksen saavuttua se voidaan jatkojalostaa osaksi virhepankkia.

RAKENNUSVIRHEPANKKI TOIMII VASTALÄÄKKEENÄ UUSILLE ONGELMILLE

RAKENNUSVIRHEPANKKI ON JULKINEN TIETOKANTA, JOKA KERÄÄ YHTEEN RAKENTAMISEN ERI VAIHEISSA TOTEUTUNEITA RAKENNUSVIRHEITÄ. SEN TAVOITTEENA ON KUVATA ESIMERKKIEN AVULLA VIRHEEKSI TULKITTUJA ONGELMATILANTEITA JA SITEN ESTÄÄ VASTAAVIEN TILANTEIDEN TOISTUMISTA TULEVAISUUDESSA.

Virhepankin tarkoituksena on toimia rakentamisen eri osapuolten työkaluna, josta voi hakea monipuolisesti suunnittelussa, toteutuksessa tai ylläpidossa tarvittavaa tietoa niin uudis- kuin korjausrakentamisestakin.

Rakennushankkeet ovat entistä suurempia ja teknisesti vaativampia. Rakentamisaikoja on nopeutettu ja toteutus on usein pilkottu yhä useampaan osakokonaisuuteen. Nopeat muutokset lainsäädännössä ja tekniikoissa tuottavat haasteita. Samanaikaisesti tiedon jakaminen on entistä helpompaa, vaikka oikean tiedon erottaminen huuhaasta saattaakin olla työlästä. Muuttuneessa toimintaympäristössä sekä hyvistä että huonoista kokemuksista täytyisi saada helposti luotettavaa tietoa ja ottaa opiksi.

Rakentamisessa tapahtuneet virheet on usein pyritty selvittämään ja korjaamaan mahdollisim-

man näkymättömästi. Osa virheistä on syntynyt vuosien kuluessa useiden eri tekijöiden summana. Kun virheet on vuosien kuluttua havaittu, samanlaisia riskejä sisältäviä ratkaisuja on ehditty käyttää useissa eri kohteissa. Koska tietoa rakennusvirheistä ei ole ollut avoimesti saatavilla, on tehty samoja virheitä ja käytetty samoja riskejä sisältäviä ratkaisuja kerta toisensa jälkeen.

TIETOA RAKENNUSVIRHEISTÄ TARVITAAN

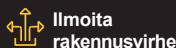
FISEn rakennusvirhepankki perustettiin vuonna 2006. Taustalla olivat useat suuronnettomuuden vaaratilanteiksi luokitellut kantavien rakenteiden sortumat 2000-luvun alussa. Onnettomuustutkintakeskus antoi tutkintaselostuksissaan suosituksia vastaavien tapahtumien ehkäisemiseksi tulevaisuudessa. Vuonna 2003 yksi suositus oli, että rakennusalalle pitäisi pe-

rustaa julkinen tietokanta, johon tulisi kerätä tietoa mahdollisimman monista rakennusonnettomuuksista ja vaaratilanteista.

Rakennusvirhepankkiin tuotettiin vuosina 2006–2015 ympäristöministeriön tuella 55 virhekorttia erityisesti kantavien rakenteiden virheistä ja niiden hyvän rakentamistavan mukaisista korjaustavoista.

Rakennusalalla on kehitetty viime vuosikymmeninä monia laatua parantavia mekanismeja. Näistä huolimatta rakennusvirheitä syntyy. Viime aikoina lehtiotsikoissa ovat olleet paikallavalettujen betonirakenteiden toistuvat lujuusongelmat. Toteutuneita ongelmatilanteita ei saa tekemättömiksi, mutta niistä voi ja pitää oppia. Siksi on tärkeää, että syiden selvittyä tietoa jaetaan avoimesti. Rakennusvirhepankki on kehitetty alan sisällä juuri tätä tarkoitusta varten.

RAKENNUSVIRHEIDEN KERUUKAMPANJA ON KÄYNNISSÄ



Ilmoita
rakennusvirhe



Ennaltaehkäise
toistuvia virheitä



Ole mukana
kehittämässä koko alaa

VIRHEIDEN KERUUKAMPANJA

FISE on käynnistänyt osana rakennusvirhepankin kehittämishanketta virheiden keruukampanjan. Ilmoituksia halutaan rakentamisen ja ylläpidon kaikilta osapuolilta.

FISEn verkkopalvelussa voi ilmoittaa rakennusvirheiksi tulkittuja ongelmatilanteita. Virheilmoitukset käsitellään luottamuksellisesti ja ilmoittajan anonyymisyys taataan. Julkaistut virhekuvaukset esitetään puhtaasti tekniseltä kannalta ilman tapauksiin liittyviä tuotenimiä, organisaatioita, ammattiryhmiä tai henkilöitä.

Kun virhe on tutkittu ja sen korjaus on suunniteltu, virheestä voi tehdä virheilmoituksen. Suosituksena on, että virhe olisi ilmoitusvaiheessa jo korjattu, jotta ilmoitus kattaisi myös korjauksen toteutuksen.

F I S E

HYÖDYNNÄ VERKKOPALVELUA

Rakennushankkeiden ainutlaatuisuudesta ja monimutkaisuudesta johtuen niiden toteutuminen täysin virheettömästi on käytännössä harvinaista. Virheistä oppimisen kulttuuri jatkuvana prosessina on välttämätön osa laadukasta ja kestäväää rakentamista. Avoimen tiedon jakamisen ja hankkimisen kulttuurin avulla voidaan ennaltaehkäistä virheitä ja päästä kohti laadukasta lopputulosta. Rakennusalan sisäisenä tavoitteena tulee olla kokemusten jakaminen. Niiden avulla voidaan kohentaa alan mainetta ja saada puolueetonta tietoa repostelun sijaan.

Hyödynnä verkkopalvelua esimerkiksi

- riskien tunnistamisessa
- toistuvien virheiden välttämässä
- työsuunnittelussa
- korjaussuunnittelussa
- tuotekehityksessä
- opetustyössä.

ETSİ RAKENNUSVIRHEPANKISTA

ETSİ hakusanalla

• Etsi virhekohteista

• Etsi virhekuvauksista

• Etsi molemmista

ETSİ

SUOSITUIMMAT ASIASANAT

- VLÄPINKÄ, RIFFIÖSİ, PUHARINNE, NÄLÄLÖYVİSTIKKO
- KAPILLAARIN VEDEN LÖKE, SIVELÖKÄTTÄ, SUUNNITTELMÄ
- KÄSITTELYKESKUS, BETON, BETONKIVI, PINKAANI
- VÄÄNTÖ, JÄÄTYMINEN, KORVENTI, SIVUTUMI
- MUKANNUK, KÖRPELÖSİ, PINKUSVÄÄN VEDEN LÖKE
- PAKALANLÖTTE LÄÄTTÄ, IVKÖRE, VERKOKI
- ILMANVAIHTOKESKUS, SAARVÄÄNEN ALAPÖLÄ, PÄSITTYMINEN

Tiedon etsimistä auttaa kattavat hakutoiminnot.

TUTUSTU UUDISTETTUUN FISEN
RAKENNUSVIRHEPANKKIIN:

WWW.FISE.FI/RAKENNUSVIRHEPANKKI/

RAKENNUSVIRHEPANKIN RAKENNUSVIRHE ON:

- toteutunut, virheeksi tulkittu ongelmatilanne
- yleensä aiheutunut puutteista useassa eri osatekijässä
- uniikki, sillä vastaava rakenne voi toimia moitteettomasti toisenlaisissa olosuhteissa
- suunnittelu-, materiaali-, toteutus- tai ylläpitovirhe

www.fise.fi

UUSI VERKKOPALVELU YHTEISEEN KÄYTTÖÖN

FISE käynnisti vuonna 2016 kehittämishankkeen rakennusvirhepankin uudistamiseksi. Tavoitteiden mukaan rakennusvirhepankia kehitetään toimivammaksi, kaikkien saavutettavissa olevaksi työkaluksi. Samalla parannetaan rakennusvirhepankin kattavuutta ja laajennetaan se kattamaan myös kosteus- ja homevaurioiden rakennusvirheitä. Lisäksi virheiden keruusta rakennetaan jatkuvaa toimintaa ja edistetään luotettavan tiedon jakamista hyvästä rakentamis- ja korjaustavasta sekä mahdollistetaan toistuvien virheiden määrän vähentämistä.

Hankkeen ensimmäinen osa saatiin valmiiksi vuoden 2016 lopussa. Siinä kehitettiin rakennusvirhepankille nykyaikainen verkkopalvelu, joka löytyy osoitteesta www.fise.fi/rakennusvirhepankki. Se sisältää tällä hetkellä rakennusvirheen ilmoittamisen, yhden virhekuvausten sekä 54 virhekorttia.

Virhekuvaus on lyhyt tietoisuus toteutuneesta ongelmatilanteesta.

Se tehdään FISEn vastaanottamasta virheilmoituksesta. Asiantuntijaryhmä täydentää virheilmoituksen virhekuvaukseksi, jonka jälkeen virhekuvaus julkaistaan FISEn rakennusvirhepankissa. Julkaistuja virhekuvaus on vielä vähän, koska tämä lisättiin palveluun uutena ominaisuutena muutama kuukausi sitten.

Virhekortti on virhekuvausta kattavampi esitys virheeksi tulkittu ongelmatilanteesta. Asiantuntijoiden laatimien korttien tavoitteena on jakaa tietoa virheellisistä rakenne- ja järjestelmäratkaisuista ja hyvän rakentamistavan mukaisista korjaustavoista sekä lisäksi ohjata lisätietoa hakevaa luotettavien tietolähteiden pariin. Virhekortit on tarkoitettu ammattilaisten käyttöön ja edellytyksenä niiden soveltamiseen on riittävä ammattitaito ja perehtyneisyys kyseessä olevaan aihealueeseen, sen taustateorioihin, määräyksiin ja ohjeisiin.

Virhekuvaukset ja -kortit esitetään puhtaasti tekniseltä kannalta ilman tapauksiin liittyviä tuoteni-

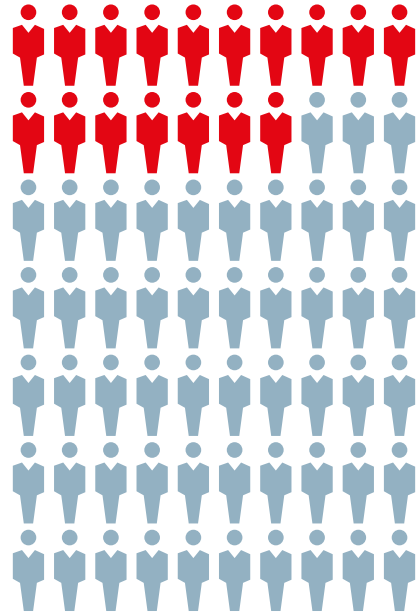
miä tai osapuolia. Tarkoitus ei siis ole leimata yksittäisiä henkilöitä, organisaatiota, ammattiryhmiä tai tuotteita. Tarkoitus on toimia puolueettomasti avoimena tiedon jakajana ja siten hyvän rakentamistavan edistäjänä.

Hanke jatkuu 2017–2018 ja keskeisinä tavoitteina on tehdä rakennusvirhepankista tunnettu rakentamisen eri osapuolten keskuudessa, saada mahdollisimman kattavasti toteutuneista virheistä virheilmoituksia sekä organisoida virhepankin ylläpito ja kehittäminen.

RAKENNUSVIRHEEN ILMOITTAMINEN

Jotta rakennusvirhepankkiin saataisiin jatkossa mahdollisimman kattavasti toteutuneita virheitä, siihen lisättiin uutena ominaisuutena rakennusvirheen ilmoittaminen. Verkkopalvelun ilmoittaamiseen virhe -osiossa pystyy ilmoittamaan virheeksi tulkittu ongelmatilanteen. **il**

VASTAAJIEN TOIMIALA

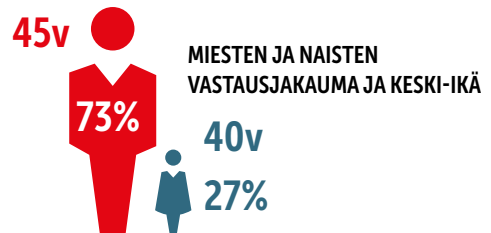
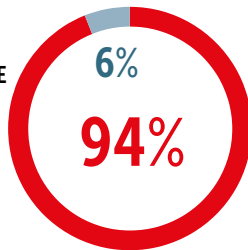


 JULKISELLA SEKTORILLA TÖISSÄ

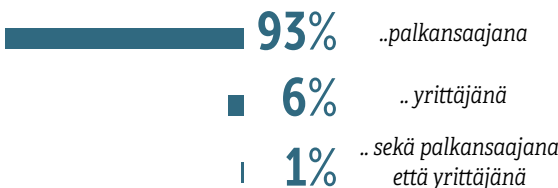
 YKSITYISELLÄ SEKTORILLA TÖISSÄ

PALKKAKYSELYYN VASTASIVAT..

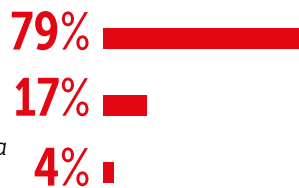
VASTAAJIEN TYÖSUHDE VAKITUISESSA MÄÄRÄAIKAISESSA



OLEN TYÖSKENNELLYT KOKO TYÖURANI..



USKON TYÖSKENTELEVÄNI KOKO TYÖURANI..



MEDIAANIPALKKA NOIN 5 000 EUROA

TEKSTI: Henriikka Hellström

RAKENNETUN YMPÄRISTÖN DIPLOMI-INSINÖÖRIEN LUOTTAMUS
OMAA AMMATITAITOON VAHVA.

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RILin teettämän kyselyn mukaan jäsenistön palkat ovat hivenen laskeneet vuoden takaiseen kyselyyn verrattuna. Lokakuussa 2016 kaikkien vastaajien kuukausiansioiden keskiarvo oli 5 486 euroa kuukaudessa, kun se oli vuotta aiemmin 5 565 euroa. Mediaani oli 5 020 euroa ja vuotta aiemmin 5 128 euroa kuukaudessa.

Kuukausipalkka sisältää peruspalkan lisäksi luontoisetujen verotusarvon ja eräät kuukausittain maksettavat muuttuvat palkan osat, kuten myyntiprovisiot. Se ei sen sijaan sisällä lomarahoja, ylityökorvauksia eikä vuosibonusia.

Toisaalta palkka on noussut kokopäivätyössä olevista vastaajista 63 prosentilla, pysynyt ennallaan 34 prosentilla ja laskenut kolmella prosentilla. Ne, kenellä palkka nousi, keskimääräinen nousu oli 363 euroa ja mediaani 200 euroa.

Palkannousun tavallisin syy oli yleiskorotus. Se oli palkankorotuksen peruste 59 prosentilla vastaajista. Henkilökohtaiseen suoriutumiseen perustuvan palkankorotuksen oli saanut 29 prosenttia vastaajista. Uusi asema tai tehtävä saman työnantajan palveluksessa nosti palkkaa lähes 17 prosentilla vastaajista ja siirtyminen uuden työnantajan palvelukseen yli 14 prosentilla.

Kokopäivätyössä käyvistä vastaajista 65 prosenttia oli tulospalkkauksen piirissä. Luku oli vuotta aiemmin neljä prosenttiyksikköä suurempi. Julkisen sektorin tulos-

palkkioiden keskiarvo oli 3 162 euroa, mutta ylitti yksityisellä viisinumeroisen lukeman ollen 10 279 euroa. Mediaani oli julkisella 2 159 euroa ja yksityisellä 4 000 euroa.

TYÖTÄÄN PITÄÄ MERKITYKSELLISENÄ SUURIN OSA

Luottamus nykyistä työnantajaa kohtaan on vastaajilla vahva. 40 prosenttia kokee työpaikkansa tilanteen vakaaksi: lukema on nousut edellisvuodesta kuusi prosenttiyksikköä. Usko oman työn säilyttämiseen on vieläkin vakaammalla pohjalla: esimerkiksi lomautuksia ja irtisanomisia pitää mahdollisena vain kaksi prosenttia vastaajista. Edellisvuonna luvut olivat aavistuksen korkeammat.

YT-neuvotteluiden piiriin oli kuulunut itse joka kymmenes vastaaja, vaikka noin kolmanneksen työpaikalla olikin käyty YT-neuvottelut.

Liiallinen työmäärä vaikuttaa osalla jaksamiseen. Puolet vastaajista kokee työmääränsä ajoittain liian suureksi ja 13 prosenttia jatkuvasti liian suureksi. Vakavia työuupumuksen oireita (10, asteikolla 1–10) tuntee seitsemän prosenttia vastaajista, mutta toisaalta 15 prosenttia ei koe uupumusta lainkaan (1, asteikolla 1–10).

Työuransa tulevaisuuden näkee valoisana suurin osa: 88 prosentin mielestä omasta ammattitaidosta on erittäin varmasti tai varmasti hyötyä työmarkkinoilla kahden vuoden kuluttuakin. Samat luvut nousevat esille myös työn merkityksellisyydessä: oman työnsä ko-

kee erittäin merkitykselliseksi tai merkitykselliseksi lähes 90 prosenttia vastaajista.

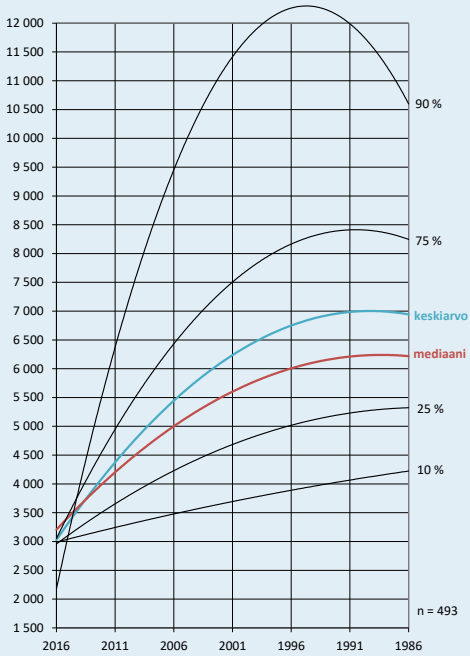
VASTAAJAT EDUSTAVAT LAAJASTI JÄSENISTÖÄ

Kyselyn saivat sähköisesti lokakuussa 2016 kaikki RILin valmistuneet työkäiset jäsenet. Se toteutettiin yhteistyössä Tekniikan Akateemisten Liitto TEKin vastaavan kyselyn kanssa. Vastaava selvitys on tehty vuodesta 2002 lähtien.

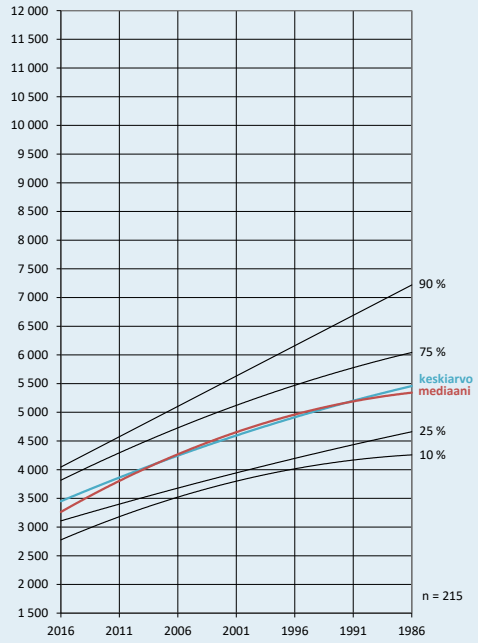
Vuoden 2016 palkkakyselyn vastausprosentti oli 25,5, joista miehiä oli 73 prosenttia ja naisia 27 prosenttia. Miesten keski-ikä oli keskimäärin 45 vuotta ja naisten 40 vuotta. Vastaajista työskenteli yksityisellä sektorilla 76 prosenttia ja julkisella sektorilla, mukaan lukien yliopistot ja ammattikorkeakoulut, 24 prosenttia. Työsuhteista oli vakituisia 94 prosenttia ja määräaikaisia kuusi prosenttia. Lähes kaikki eli 98 prosenttia työskentelivät kokopäiväisesti.

Vastaajat edustivat tasaisesti eri ikäisiä RILin jäseniä. Toimialakohtaisesti vahvimmin oli edustettuna talonrakennus ja sektoreittain suunnittelu sekä teollisuus. Toimiaseman mukaan eniten vastauksia oli jäseniltä, jotka työskentelivät ylemmässä keskijohdossa, tutkimus-, suunnittelu- ja kehitystehtävissä sekä vaativissa asiantuntija-tehtävissä. Työnkuvista yleisimpiä olivat suunnittelu ja projektitoiminta. **ril**

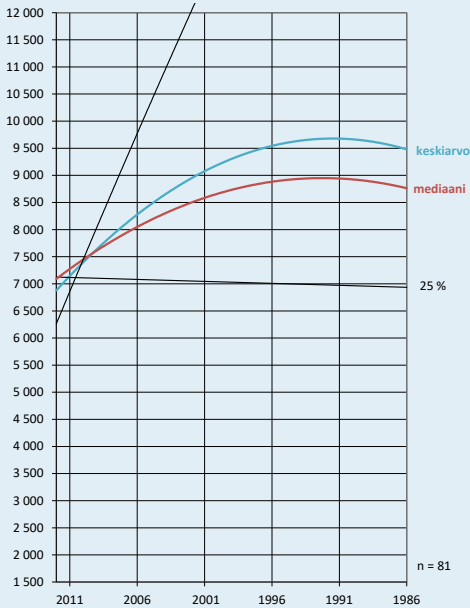
YKSITYINEN SEKTORI



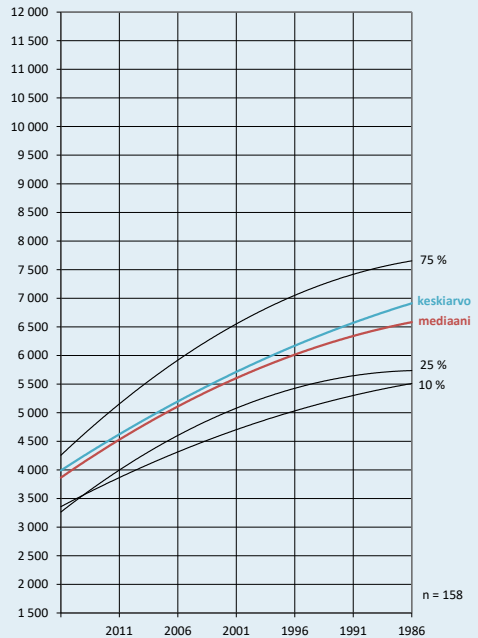
YKSITYINEN SEKTORI, ASIANTUNTIJAT



YKSITYINEN SEKTORI, JOHTO



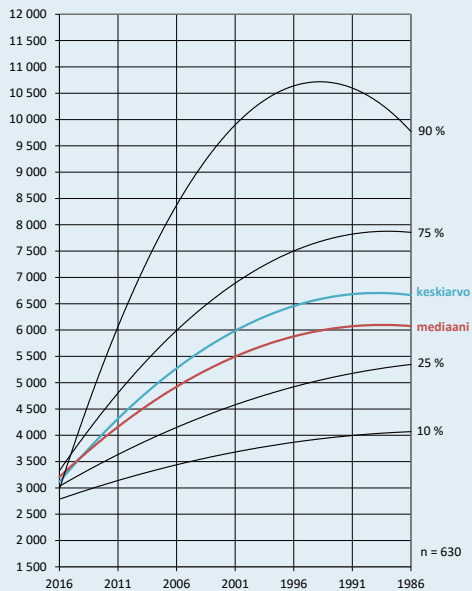
YKSITYINEN SEKTORI, KESKIJOHTO



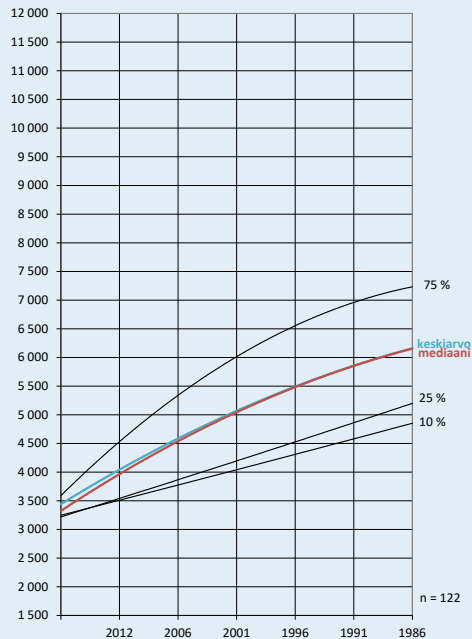
Mediaani = suuruusjärjestyksessä keskimäinen palkka eli mediaania pienempiä ja suurempia palkkoja on yhtä paljon.

n = vastaajien lukumäärä, y-akseli = €/kk, x-akseli = valmistumisvuosi

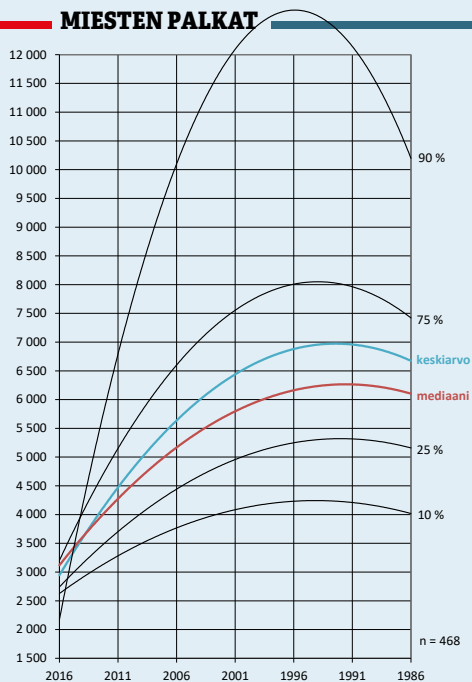
KAIKKI KOKOPÄIVÄTYÖSSÄ OLLEET



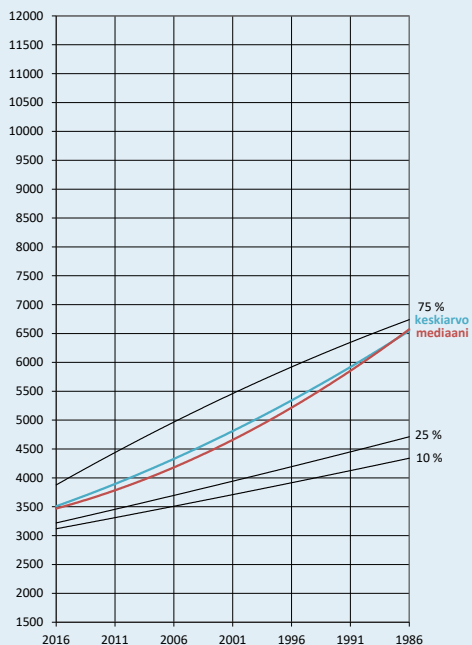
JULKINEN SEKTORI



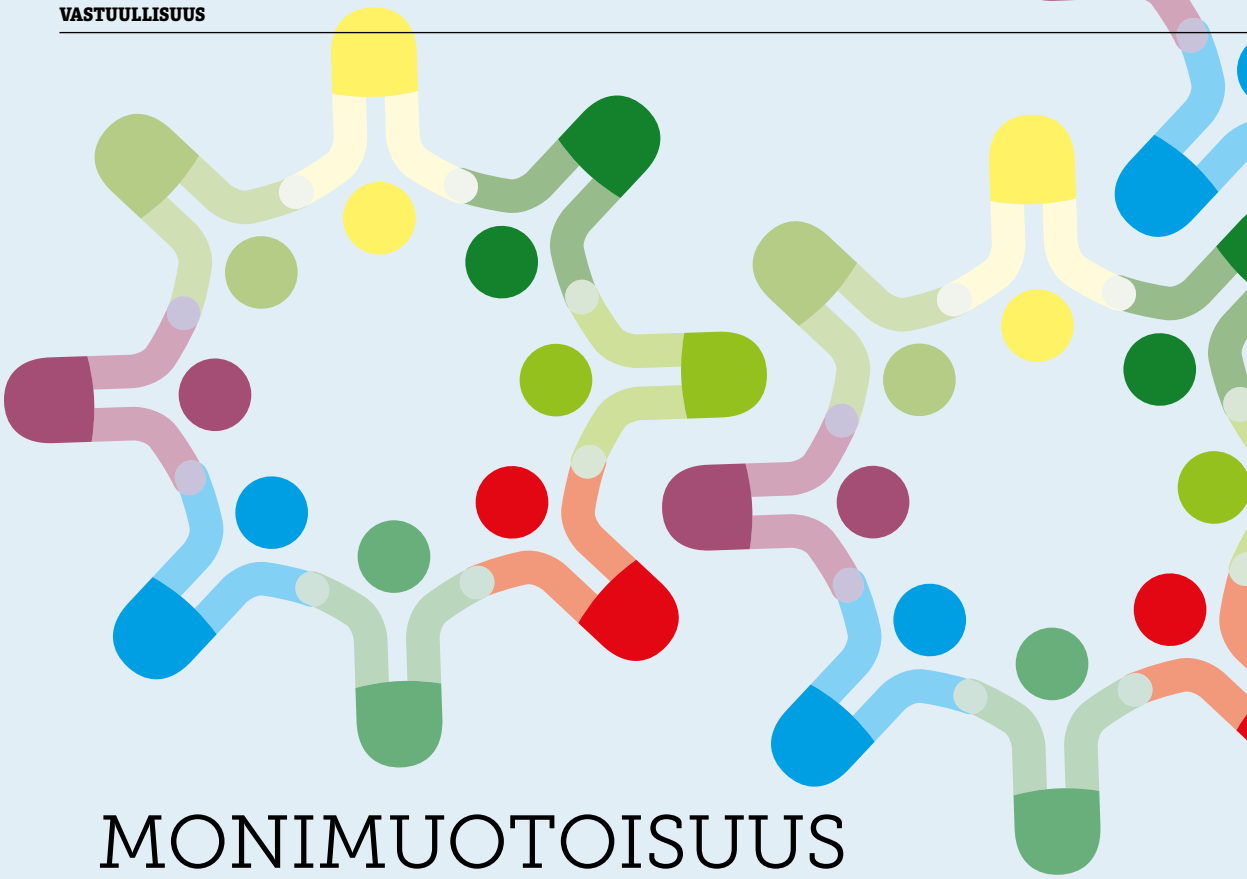
MIESTEN PALKAT



NAISTEN PALKAT



10 %:n fraktiili = palkka, jota vähemmän ansaitsee 10 % vastaajista
 25 %:n fraktiili = palkka, jota vähemmän ansaitsee 25 % vastaajista
 75 %:n fraktiili = palkka, jota enemmän ansaitsee 25 % vastaajista
 90 %:n fraktiili = palkka, jota enemmän ansaitsee 10 % vastaajista



MONIMUOTOISUUS ON SKANSKALLE KILPAILUVALTTI

SKANSKA KUULUU RAKENNUSALAN EDELLÄKÄVIJÖIHIN MONIMUOTOISUUSTYÖSSÄ. YRITYS PYRKII EDISTÄMÄÄN TYÖYMPÄRISTÖNSÄ MONIMUOTOISUUTTA PAINOTTAMALLA YKSILÖN OSAA-
MISTA TAUSTASTA RIIPPUMATTA.

”Uskomme, että tekemämme monimuotoisuustyö on meille kilpailuetu – se kiinnostaa myös asiakkaitamme”, Skanskan henkilöstöjohtaja ja **Kirsi Mettälä** sanoo.

Monimuotoisuustyötä käynnistettiin Skanskassa 2010-luvun alussa, mutta iso vaihe laitettiin päälle vuonna 2014, kun kaikki Skanskan liiketoimintayksiköt ympäri maailmaa laativat vuoteen 2020 ulottuvan monimuotoisuusvision.


”Siihen sisältyivät tavoitteet, mitä yritys haluaa olla vuonna 2020. Tästä käynnistyi hyvin systemaattinen toiminta: kaikkialla konsernissa tehtiin monimuotoisuuden ja hyväksyvän työyhteisön polkumalli. Se sisältää erilaisia toimenpiteitä eri organisaatiotasolla. Niitä seurataan koko ajan: missä mennään ja mitkä ovat seuraavat askeleet.”

ON VASTATTAVA ASIAKASTARPEISIIN

Mettälän mukaan Skanskan asiakaskunta muuttuu kaiken aikaa monimuotoisemmaksi kansainvälisyyden, koulutustaustojen, iän ja sukupuolen osalta.

”Haluumme vastata asiakkaidemme tarpeisiin ja ajatuksiin”, Mettälä kertoo.

Hän sanoo, että monimuotoisten asiakkaiden tarpeiden ja odotusten



ymmärrys sekä niiden täyttäminen voi olla haasteellisempaa erilaisten näkemysten ja ideoiden puuttuessa. Näin voi käydä, jos kaikki työntekijät ovat toistensa kaltaisia, esimerkiksi valkoihoisia 50-vuotiaita diplomi-insinöörimiehiä.

On selvää, että lahjakkuus ja osaaminen eivät keskity vain yhteen ihmistyyppiin. Tutkimustenkin perustella tiedetään, että hyvin homogeeniset ryhmät päätyvät helposti siihen, että kaikki ovat pitkälle samaa mieltä kaikesta. Mitään uutta ja innovatiivista ei tällaisessa ryhmässä Mettälän mukaan välttämättä synny.

Jos työpaikalla hyväksytään erilaisuus, työntekijät myös todennäköisemmin tuovat esiin uusia ratkaisuja.

"Erilaiset uudet projektimallit, kuten allianssit tai työyhteisöliittymät edellyttävät myös sitä, että erityksistä tulevat, ehkä hyvinkin erilaiset ihmiset tekevät yhdessä töitä yhteisen tavoitteen puolesta. Tämä toimii myös pakottavana muutostekijänä", Mettälä korostaa.

Esimerkiksi SOK:n uuden Siipoon päivittäislogistiikkakeskuksen jättiläistyömaalla työskentelee 43 eri maasta olevaa työntekijää. Rakennushankkeen projektinjohdourakoitsijana toimii Skanskan ja

Lemminkäisen muodostama Työyhteisöliittymä Freeway.

"Työyhteisöliittymämme on toiminut tosi hyvin. Olemme kaikki oman porukkamme, Freewayn jäseniä. Emme Skanskan tai Lemminkäisen työntekijöitä. On ihan sama, mistä firmasta tulemme", projektipäällikkö **Jussi Sainomaa** Työyhteisöliittymä Freewaystä luonnehtii allianssitekemistä.

NAISIA TARVITAAN LISÄÄ

Monimuotoisuusajattelu havahdutti skanskalaiset ensin siihen, että rakennustyömaiden johdossa ei näkynyt juurikaan naisia.

"Suurin pullonkaulamme on, miten saimme yritykseemme enemmän naisia linja- ja johtotehtäviin. Käytännössä olemme huomanneet, että ilmapiiri on työmaiden työjohtotehtävissä jotenkin hyvällä tavalla erilainen ja toimivampi, kun mukana on myös naisia", Mettälä sanoo.

Hänen mukaansa ei kuitenkaan riitä, että naiset saadaan houkuteltua yrityksen töihin. Heidät pitää saada myös viihtymään.

Skanska osallistui asian edistämiseksi Dialogi 2015 -hankkeeseen, jossa oli mukana kymmenen suurta suomalaisyritystä. Tarkoituksena oli edesauttaa naisia eteenpäin

urallaan johtotehtäviin saakka.

"Haluaamme taata esimerkiksi samapalkkaisuuden naisille ja miehille. Teemme palkkausta muutenkin avoimemmaksi ja läpinäkyvämmäksi. Iso aihe on myös se, millä tavalla varmistaisimme perheen ja työn yhteensovittamisen paremmin erityisesti työmailla työskentelevien osalta."

Työmaillakin voidaan soveltaa joustavia työaikoja ja tukea perhevapaiden käyttöä.

"Teemme paikalliset sopimukset ja järjestelmät. Meillä on esimerkkejä siitä, että tämä on onnistunut hyvin ja näin jatketaan eteenpäin."

Dialogi-hankkeen lopputulemana Skanskalle perustettiin ensin naisverkosto, joka myöhemmin muuttui monimuotoisuusverkostoksi.

ENNAKKOLUULOISTA ONNISTUMISIIN

"On helppo johtaa porukkaa, jonka jäsenet ovat samanlaisia kuin itse olet. Tällainen porukka ei välttämättä kuitenkaan kehittä toimintaa riittävästi muuttuvan markkinan tarpeisiin. Siksi olemmekin ottaneet monimuotoisuuden johtamisen osaksi kaikkea meidän esimiesvalmennustamme", Mettälä sanoo.

Hän korostaa, että esimiehellä



"Näemme, että asiakaskuntamme muuttuu kaiken aikaa monimuotoisemmaksi kansainvälisyyden, koulutustaustojen, iän ja sukupuolen osalta. Haluamme vastata asiakkaidemme tarpeisiin ja ajatuksiin. On ymmärrettävä asiakasta ja mitä hän haluaa", Skanskan henkilöstöjohtaja Kirsi Mettälä sanoo.

pitää olla kyky ja halu kohdata erilaisia ihmisiä ja heidän tuomiaan haasteita.

"Pyrimme valmentamaan esimiehet konfliktien ehkäisemiseen ja ratkaisemiseen. Kaiken kaikkiaan kyse on siitä, millä tavalla osaa kohdata ihmisiä."

Asiaa on käyty Skanskalla aika paljon läpi. Esimiehiä on pyritty valmentamaan siihen, että he pystyisivät tunnistamaan alitajuisia ennakkoluulojaan ja toimimaan niin, että ennakkoluulot eivät saa valtaa, kun tehdään rekrytointipäätöksiä tai käydään läpi työsuorituskia tai kehityskeskusteluja.

"Tavoitteena on ennen kaikkea löytää ihmisten vahvuuksia."

Työ aloitettiin Skanskan johtoryhmästä, josta siirryttiin alueellisiin johtoryhmiin. Sieltä asiaa on viety eteenpäin eri organisaatiota-soille.

"Meillä on viitisen vuotta järjestetty vuosittain joka yksikössä työ-

hyvinvointipäivä. Sen yhtenä aiheena on aina monimuotoisuus ja hyväksyvä työyhteisö. Olemme toteuttaneet esimerkiksi erilaisia keskusteluita tai teatteriryhmä on tehnyt aiheesta osallistavaa teatteria. Tänä vuonna kokeillaan visuaalisia keinoja. Käymme läpi myös caseja, joissa käsitellään monimuotoisuutta. Tapauksiin ei yleensä ole yhtä oikeata ratkaisua, vaan tavoite on hakea uusia näkökulmia. Ja miettiä samalla, mikä on meidän tapamme toimia", Mettälä toteaa.

PAREMPIA TYÖNTEKIJÖITÄ, PAREMPI ILMAPIIRI

Skanskalla halutaan uudenlaista näkemystä ja haastavia uusia näkökulmia.

"Uskomme, että toimintamme kehittyy entistä paremmaksi monimuotoisempien tiimien avulla", Mettälä sanoo.

Skanska käyttää uusia sosiaalisen median kanavia tavoittaakseen

esimerkiksi nuoria. Näin rekrytoinnissa päästään lähemmäksi heidän maailmansa ja kiinni heidän motivaatiotekijöihinsä.

"Monimuotoisuus ei ole sitä, että henkilöstöyksikkö tekisi näitä ulkoa- tai ylhäältä päin. Tässä on mukana iso porukka, joka haluaa itse viedä näitä asioita eteenpäin. Yksi tärkeä pointti tällaisessa työssä on henkilökunnan osallistaminen. Tällöin he myös sitoutuvat tehtyihin päätöksiin aivan eri tavalla", Mettälä sanoo.

Kyse on ennen kaikkea ajattelun ja asenteen muutoksesta. Skanskalla on alkanut näkyä tuloksia monimuotoisuuden vuoksi tehdyn työn takia: mittareissa näkyy työtyytyväisyyden kohentuminen.

"Näkyy selkeästi, että suunta on oikea. Monimuotoisuustyö koetaan positiivisena asiana. Tämä on hyvin pitkäjänteistä työtä ja muutoksia tapahtuu vähitellen", Mettälä tiivistää. **ril**

KILPAILUKYKYÄ MONIMUOTOISUUDESTA

Monimuotoisuus on erilaisuutta. Erilaisuuden hyväksyminen ja hyödyntäminen on tärkeä kilpailutekijä nopeasti muuttavassa ja haastavassa maailmassa. Ne putoavat, jotka eivät pysty vastaamaan muutoksen haasteeseen.

Tutkimusten mukaan monimuotoisuus ja erityisesti sen hyvä johtaminen tuo yrityksille monenlaisia liiketoimintahyötyjä: työnantajamaine paranee, rekrytointi tehostuu ja liikevaihto kasvaa. Työntekijöiden vaihtuvuus alenee ja työtyytyväisyys lisääntyy, mikä kasvattaa tuottavuutta.

SUOMESSA YLI SATA SITOUTUNUTTA ORGANISAATIOTA

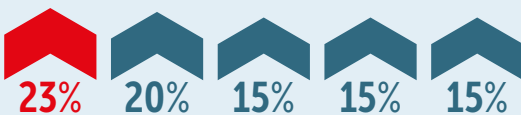
Monimuotoisuusverkostoja ja -sitoumuksia on tehty 16 Euroopan maassa. Suomen monimuotoisuusverkosto on ollut toiminnassa syksystä 2012 lähtien ja siihen kuuluu yli sata jäsenorganisaatiota. Toimintaa hallinnoi yritysvastuuverkosto FIBS.

Euroopan komissio toteutti ensimmäistä kertaa vuonna 2014 monimuotoisuuden johtamista koskevan kyselyn kaikissa niin sanotuissa Diversity Charter eli monimuotoisuus-sitoumukseen liittyneissä maissa. Kyselyn tavoitteena oli kerätä tietoa monimuotoisuusverkostojen toteutuksesta jäsenorganisaatioissa sekä sitoumusten käytännön vaikutuksista.

Euroopan komission kysely lähetettiin Suomessa kaikille monimuotoisuusverkoston silloisille 40 jäsenorganisaatiolle. Vastausprosentti oli 33.

EU-kyselyn uudet tulokset valmistuvat loppuvuodesta 2017.

http://ec.europa.eu/justice/discrimination/files/diversity_report2014_en.pdf



MONIMUOTOISUUSTOIMENPITEILLÄ ON TODETTU OLEVAN SEURAAVANLAISIA VAIKUTUKSIA:

- kunnioittavampi käytös lisääntynyt
- innovatiivisuus ja luovuus lisääntynyt
- yrityskuva ja maine parantunut
- työolosuhteet parantuneet
- monimuotoisuusasiat sisällytetty yritysvastuupolitiikkaan



AKKUTEKNOLOGIA JA KULUTTAJAT SIIRTYVÄT ENERGIAMARKKINOIDEN KESKIÖÖN

– NANOTEKNIikka NOSTAA
AKKUJEN KAPASITEETTIA,
VOLYYMIT LASKEVAT HINTAA

TUULIVOIMA JA AURINKOENERGIA SÄILYTTÄVÄT LÄHIVUOSINA ASEMANSA YLIVOIMAISESTI TÄRKEIMPINÄ UUSIUTUVAN ENERGIAN TUOTANTOMUOTOINA. SUURIMMAT VOLYYMIT TULEVAT KIINASTA, JOKA ON NOUSSUT MAAILMAN YKKÖSTUOTTAJAKSI SEKÄ TUULEN ETTÄ AURINGON OSALTA. MUUT TEKNOLOGIAT ODOTTAVAT VIELÄ TULEMISTAAN. ENITEN ENERGIAMARKKINOITA MUOKKAAVAT AKKUTEKNOLOGIAN KEHITYS, AKKUJEN HINNAN HALPENEMINEN JA EHKÄ HIUKAN YLLÄTTÄEN – KULUTTAJAT.



Aalto-yliopiston professori Peter Lund: "Uusien energia-tekniikoiden lähtönousu on alkanut. Olemme jo ilmassa, eikä kehitystä pysäytä mikään."

Ilmaston lämpenemisen hidastaminen on ollut suurin yksittäinen tekijä ja moottori uusiutuviin energiamuotojen kehitykseen tällä vuosituhanalla. Mutta vähitellen alkaa näyttää siltä, että myös pelkät taloudelliset seikat puhuvat uuden energian puolesta. Suurissa yksiköissä tuotettu tuulivoima kilpailee hinnaltaan jo kivihiielen kanssa. Ja toisaalta pienissä yksiköissä, jopa kotitalouksissa tuotettu aurinkosähkö saattaa auttaa ratkomaan sähköverkkojen kasvavia kuormitusongelmia. Kun sähköntuotanto hajautuu, kotitalouksien sähkösaannista huolehtivaa verkkoa ei tarvitse mitoitaa huipputehoja varten.

Aalto-yliopiston professori **Peter Lund** aloitti energia-alalla vuonna 1979. Hänen mukaansa suurimmat tekniset ratkaisut aurinko- ja tuulivoiman osalta alkaivat olla kohdallaan. Tekniikan evoluutio on ollut hidasta, mutta eteenpäin on menty kaiken aikaa.

"Uusien energiatekniikoiden lähtönousu on alkanut. Olemme jo ilmassa, eikä kehitystä pysäytä mikään."

Aurinkokennojen valmistuskustannuksia pienentävä teknologia kehitettiin jo 1990-luvulla Australiassa. Käytännössä kustannukset

alkoivat pudota vasta tällä vuosituhanalla, kun kiinalaiset veivät tekniikan massatuotantoon ja suuriin volyymeihin. Tämä tarkoitti sitä, että aurinkokennojen hinnat putosivat kymmenessä vuodessa 90 prosenttia.

Tällä hetkellä aurinkosähköjärjestelmiä on tavallisten omakotitalojen katoilla lisäsähköä tuottamassa. Niiden takaisinmaksuajaksi lasketaan alimmillaan jopa alle kymmenen vuotta.

"Aurinkokennojen hyötysuhdetta voidaan kehittää edelleen paremmaksi manipuloimalla materiaalin ominaisuuksia nanotasolla. Tämä tieteenala on tärkeässä roolissa juuri nyt. Myös akkuja kehitetään nanoteknologian avulla kovaa vauhtia", Lund kertoo.

SÄHKÖN VARASTOIMISEN ONGELMAT ALKAVAT RATKETA

Sähkön saaminen talteen oli pitkään vaikeampaa kuin sen tuottaminen. Vasta 1980-luvulta alkanut litiumakkujen kehittäminen, ja kaupalliset versiot 1990-luvulta alkaen, ovat todella alkaneet tehdä mahdolliseksi sähkön varastoimisen monimuotoiset ratkaisut. Yhtäältä akkujen kokoa on voitu pie-

mentää, ja toisaalta niiden varastointiskapasiteetti on kohonnut uudelle tasolle.

"Suurin kehitys tapahtuu tällä hetkellä akkujen sisällä. Nanotekniikan avulla voidaan luoda hyvin huukoisia materiaaleja – yhden gramman painoiseen partikkeliin on mahdollista saada sata neliometriä pintaa. Teknisesti lähivuosien paras tekniikka on litiumioniakku", Lund sanoo.

Samalla kun kapasiteetti paranee ja koko pienenee, myös hinta laskee.

"Teslan gigatehtaat tekevät samaa akuille kuin kiinalaiset aurinkokennoille. Hinta putoaa. Kilowattitunnin tallennuskapasiteetin hinta oli 1 000 dollaria vuonna 2006. Vuonna 2020 se tulee olemaan enää 100 dollaria", Peter Lund ennustaa.

KULUTTAJA SIIRTYY KESKIÖÖN

Sekä tuuli- että aurinkovoimaan liittyy satunnaisuus. Joskus tuulee, joskus ei, ja joskus taivas on paksussa pilvessä. Tuulivoimaloissa on ryhdytty kokeilemaan tuuliakku-yhdistelmiä, joiden avulla satunnaisuuden ongelmaa ratkotaan. Lund arvioi, että jo 15 minuutin tallennuskapasiteetti helpottaisi pulmaa, ja tunti toisi merkittävän teknologiaharppauksen.

Myös kotitalouksien aurinkosähköjärjestelmät hyötyisivät halvoista akuista. Tällä hetkellä lähes ainoa vaihtoehto ylijäämä sähkölle, silloin kun sitä syntyy, on myydä se sähköyhtiön verkkoon. Tulevaisuudessa sen voisi varastoida myös helpempää käyttöä varten omiin akkuihin, jos niin halutaan. Mutta muitakin vaihtoehtoja kehitellään.

Saksalainen energiajätti E.ON

tunnetaan Suomessa erityisesti näyttävästä vetäytymisestäään Pyhäjoen ydinvoimalahankkeesta. Saksassa se tunnetaan jättimäisistä tappioista – viimeksi miinusta kertyi yhden vuoden aikana 12 miljardia euroa. E.ONin johdossa päätettiin tappion jälkeen, että yrityksen strategiaa on syytä muuttaa kuluttajalähtöisemmäksi.

Tänä keväänä E.ON käynnistää uuden liiketoimintamallin ja julkaisee siihen liittyvän sähköpankin, johon kuluttaja voi tallentaa itse tuottamaansa sähköä ja käyttää sitä myöhemmin – ajasta ja paikasta riippumatta. Esimerkiksi omalla aurinkosähköjärjestelmällä tuotetun sähkön voi käyttää työpaikan parkkipaikalla oman auton lataamiseen.

”Minusta tämä on vahva signaali siitä, että uusien energiateknologioiden tekniset ja taloudelliset parametrit alkavat olla kohdallaan. Nyt ratkotaan järjestelmätason kysymyksiä. Kuinka älyverkot tulevat vaikuttamaan kehitykseen, ja kuinka paljon kuluttajat ovat valmiita optimoimaan omaa energiankulutustaan. Kuluttajan rooli kasvaa kaiken aikaa”, Lund sanoo.

TANSKA ON TUULIVOIMAN MAHTIMAA

Eurooppalaisittain uusiutuvan energian mallimaa on Tanska, jossa tuotetaan tuulivoimalla jo lähes puolet maan tarvitsemasta sähköstä, ja jossa pitää pääkonttoriaan maailman suurin tuuliturbiinien valmistaja, Vestas.

Lund vieraili Tanskassa puoli vuotta sitten arvioimassa tuulivoiman tutkimusta ja kehitystä ja – lähes sananmukaisesti – uusia tuulia Euroopan johtavassa tuulivoi-

mamaassa. Globaalistikin Tanska on merkittävä tekijä tuulivoiman saralla. 1945 perustettu Vestas on tällä hetkellä maailman suuri tuuliturbiinien valmistaja, ja tanskalaisen korkeakoulujen tuulivoiman tutkimus edustaa maailman kärkeä.

”Tuulivoiman trendi kulkee kohti yhä isompia myllyjä – puhutaan jopa kymmenen megawatin myllyistä. Samalla kun myllyjen koko kasvaa, niiden ääni- ja ympäristövaikutuksia kevennetään viemällä tuulivoimapuistot merelle. Toki myös niiden tekniikkaa kehitetään haittojen pienentämiseksi”, Lund sanoo.

Kun tuulimyllyn koko kasvaa hyvin suureksi – esimerkiksi 150 metriin, sen lapa käy yläasennossa yli 200 metrissä. Tällöin lavan yläosa joutuu kitkattomaan tuuleen, mikä aiheuttaa kuormitusongelman ja voi ääritilanteessa johtaa lavan väsymiseen ja aikaa myöden sen särkymiseen.

Tanskan teknillisen korkeakoulun koelaitoksissa on testattu aeroelastisia materiaaleja lapojen rakenteissa, ja saatu hyviä tuloksia kuormitusongelman ratkaisuihin. Tällaiset materiaalit ovat joustavia ja antavat periksi vähän samaan tapaan kuin puut.

”Tuulivoimaloiden kehityksessä haetaan huoltovapautta ja pitkää elinkaarta. Tanskassa valtio panostaa tuulivoiman kehitykseen vahvasti, sillä tuulienergian kehitys työllistää 30 000 ihmistä ja se on keskeinen vientiala”, Lund kertoo.

LAINSAÄTÄJÄLLÄ KESKEINEN ASEMA MURROKSESSA

Kaikesta päätellen meneillään on energiavallankumous. Sähkön tuo-

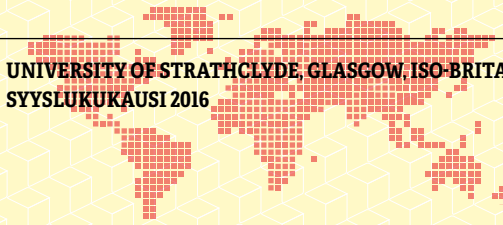
tanto, varastointi ja jakelu ovat muuttuneet tai muuttuvat aivan lähivuosina tavalla, joka vaikuttaa tulevaisuudessa jokaisen ihmisen arkipäivään. Tämä vaatii poliittisiltä päätöksentekijöiltä ja lainsäätäjiltä aktiivista seurantaa ja ymmärrystä siitä, mitä energiarintamalla tapahtuu.

Lund kertoo esimerkin Saksasta, jossa aurinkosähkön syöttötariffia pidettiin voimassa liian pitkään ja liian korkealla tasolla, mutta tilanne korjattiin.

”Aurinkosähkön syöttötariffi oli 40 senttiä kilowattitunnilta vielä siinäkin vaiheessa, kun paneelien hinnat olivat romahtaneet. Tämä väärästi markkinoita pahasti. Vasta kun syöttötariffi laskettiin alas, tilanne normalisoitui. Kuluttajien ei kannata Saksassa enää myydä sähköä verkkoon, vaan käyttää se itse. Aurinkosähköjärjestelmien hankintaa edistetään tariffin sijaan tukemalla akkujärjestelmien hankintaa – viime vuonna 50 000 kotitaloutta käytti tuen hyväkseen, tänä vuonna jopa kaksinkertainen määrä”, Lund laskee.

Suomalaisilta päättäjiltä Lund toivoisi samanlaista dynaamista politiikkaa.

”Joka suunnasta tulee signaaleja, että kehitys ei pysähdy. Suurimmat ongelmat on ratkaistu. Nyt on kyse siitä, kuinka ja millä vauhdilla menemme eteenpäin. Poliitikot voivat vaikuttaa enemmän kuin ehkä koskaan siihen, millaisilla ratkaisuihin energiamme tuotetaan tulevaisuudessa”, Lund sanoo. **ril**



VAIHTOON VALMISTUMISEN KYNNYKSELLÄ



” Vietin syksyn 2016 opiskelun ERASMUS-ohjelman kautta Iso-Britanniassa. Vaihtoyliopistoni oli University of Strathclyde, joka sijaitsee Skotlannin suurimmassa kaupungissa Glasgowssa. Mahdollisuus lähteä vaihtoon tuli vastaan hieman yllättäen, sillä aioin valmistua jo kyseisenä syksynä. Saatuaani diplomityön täysillä käyntiin tammikuussa 2016 huomasin, että valmistumisen sijaan voisin ottaa opiskelusta kaiken irti ja lähteä reissuun, kunhan hoitaisin tutkintoni viimeiset Tampereen teknillisen yliopiston opintojaksot ja diplomityöni ripeästi loppuun.

Asunnon löytäminen Glasgows- ta oli muutamien käänteiden jälkeen helppoa. Kesän alussa sain harmikseni tietää, että en saa majoitusta kampukselta. Päätinkin lähteä matkaan reissumielellä, ajatuksena hankkia asunto paikan päältä. Muutamia viikkoja ennen lähtöä katselin asuntomarkkinoiden tarjontaa, jotta saisin käsityksen hintatasosta ja minulle sopivista kaupunginosista. Ennakkoselvitykseni osoittautuivat kuitenkin turhiksi, sillä aivan lähdön kynnyk-

sellä yliopiston kampukselta tarjottiin peruutuspaikkaa ja päädyin tästä syystä opiskelija-asuntolaan. Ratkaisu oli helppo, mutta yllättävän kallis. Neljän hengen soluasunnosta joutui maksamaan noin 500 euroa kuukaudessa.

Glasgow on vanha ja perinteikäs teollisuuskaupunki, jonne on rakennettu järjestyksessä kolmas metro maailmassa. Kaupunki on rakentunut Clyde-joen varrelle ja erityisesti telakkateollisuus sekä hyvät kulkuyhteydet vesiteitse ovat historiassa olleet kaupungin menestyksen valttikortteja. Telakkateollisuuden merkitys ei ole nykyään enää yhtä suuri, mutta muu teollisuus näkyy kaupunkikuvassa edelleen vahvana. Asukkaita Glasgown metropolialueella on noin 1,2 miljoonaa.

Ulkonäöltään ja tunnelmaltaan Glasgow on Skotlannin pääkaupunkiin Edinburghiin verrattuna hieman urbaanimpi ja kolkempi, mutta silti varsin viihtyisä kaupunki. Kaikkein eniten Skotlannista saa kuitenkin irti, kun tutustuu pohjoiseen, kuten Loch Lomondin mahtaviin järvimaisemiin tai muuta- miin Skotlannin tuhansista lin-

noista. Muuta erityisen hienoa nähtävää Skotlannissa on esimerkiksi Isle of Skye, äänestyksen mukaan yksi maailman upeimmista saarista, maailmankuulut viskitislaamot tai vaeltajille ihanteelliset olosuhteet ympäri kuningaskuntaa.

Hieman oudolta matkalla tuntui se, että yksi 1900-luvun alkupuolen maailman mahdeista on lopulta jäänyt kansainvälisesti vertaillen ainakin rakennetun ympäristön näkökulmasta parhaiden jälkeen. Osa Brittien teknisestä kehitysmätömyydestä esimerkiksi Suomeen verrattuna johtuu varmasti siitä, että leudommassa ilmastossa uusien ratkaisujen kehittäminen ja käyttöönotto ei ole ollut niin välttämätöntä.

Silti täytyy ihmetellä esimerkiksi sitä, ettei lähes missään yhdestä vesihanasta saa järkevästi sopivan lämpöistä vettä sopivalla paineella. Vettä ei kerrostaloissakaan välttämättä lämmitetä keskitetysti, vaan jokaikisistä asunnosta löytyvät omat vedenlämmittimet. Asuntokohtaiset pienet lämmittimet voivat olla vikaherkkiä, joten ainakin omassa asunnossani kylmät suihkut tulivat tutuiksi. Sähköjoh-



**ONNISTUMISIA
TULI KAIKILLA
TAVOITTELUILLA
OSA-ALUEILLA.**

tojen saaminen maan alle tuntuu myöskin olevan isolta osalta kaukainen haave, puhumattakaan kunnollisista räystäistä, saati lämmöneristyksellisistä asioista, kuten kaksois- tai kolmoislaseista. Ehkä sitä on totuttunut Suomessa liian hyvään.

Vaihdon aikana opintoni olivat jo hyvin lähellä maalia, joten itse tutkintooni vaadittavia opintojaksoja en enää varsinaisesti tarvinnut. Pääasiallisina tavoitteinani matkalla olikin hankkia kansainvälistä kokemusta, kielitaitoa, verkostoitua ja tutustua kohteeseen lähiympäristöineen, toki suorittaen samaan aikaan muutaman mielenkiintoisen kurssin. Valitsemillani opintojaksoilla aiheina olivat maanmittaus ja kartoitus, geotekninen suunnittelu, maamekaniikka sekä pilaantuneiden maiden tutkimukset ja riskinarviointi.

Opintojaksoilla opittujen asioiden lisäksi onnistumisia tuli kaikilla tavoitelluilla osa-alueilla. Kansainvälistä kokemusta ja kielitaitoa kuukausien kestoisella matkalla

kertyy väistämättä, kun asioita ja järjestelyjä saa hoitaa vieraassa kulttuurissa, vieraalla kielellä. Verkostoituminen sujui vaihto-opiskelijoiden kesken hyvin ja muutamien reissulta saatujen kaverien kanssa tulee takuulla pidettyä yhteyttä jatkossakin.

Paikallisten opiskelijoiden kanssa verkostoituminen sen sijaan oli kohtuullisen haastavaa. Lähestulkoon ainoat kunnolliset kontaktit paikallisiin opiskelijoihin sain urheiluseurojen kautta, tosin niissäkin kansainvälinen osanotto oli suurta.

Parasta vaihtosyksyssä oli reissaaminen sekä uusiin ihmisiin ja paikkoihin tutustuminen. Skotlannissa riitti nähtävää ja koettavaa, ja vajaan neljän kuukauden pyrähdys ulkomaille oli tilanteessani juuri sopivan mittainen. Matkan aikana ehti juuri asetun aloilleen, kyllästy ei ehtinyt alkuunkaan ja toisaalta asiat kotimaassa eivät ehtineet mennä sekaisin. Lähtisin ehdottomasti uudelleen!" **ril**

KAKSI MIELENKIINTOISINTA KURSSIA:

CL440 GEOTECHNICAL ENGINEERING 2

Opintojakso olisi ollut koko lukuvuoden mittainen, josta syksyn aikana käsiteltiin perustusten kantavuutta, penkereiden stabiiliteettia ja tukiseiniä. Aihealueet olivat minulle entuudestaan hyvin tuttuja, joten tässä vaiheessa opintoja erityisen mielenkiintoista oli se, että Britanniassa käytetään eri eurokoodin "Design approacheja" ja käsinlaskentamenetelmiä kuin Suomessa. Pääsin näin ollen vertailemaan kahta erilaista järjestelmää. Paluun jälkeen on oltava tarkkana osavarmuuslukujen kanssa.

CL906 SITE INVESTIGATION AND RISK ASSESSMENT

Kurssi koski pilaantuneiden maiden kohteissa tehtäviä tutkimuksia ja riskienhallintaa. Kurssilla opeteltiin tekniikoita PIMA-tutkimusten ohjelmointiseksi ja tutkimusmenetelmien valitsemiseksi tehokkaasti. Geofysikaaliset menetelmät olivat kurssilla hyvin edustettuina ja erityisesti pintaa rikkomattomiin menetelmiin käytettiin runsaasti aikaa. Kurssiin sisältyi myös maastokäynti vanhalla kaivosalueella.

SELVITYSMIES VIRTANEN JA HUOLESTUNUT VERONMAKSAJA

Maa ilma tai rakentamisen toimialakaan eivät ole vielä valmiita, todisti kansliapäällikkö emeritus Erkki Virtanen maaliskuussa julkistaessaan selvityksen valtion rahoittaman rakentamisen ongelmista. Kuinka julkiset hankkeet rahoittava veronmaksaja voisi päästä niitä koskevista huolistaan?

Reportissa selvitettiin valtion rahoittamien rakennushankkeiden suunnittelun ja toteuttamisen tehokkuutta sekä hankkeiden aikataulu- ja kustannusongelmia. Selvitysmiehellä edellytettiin selkeitä suosituksia näiden ongelmien vähentämiseksi.

Valmis raportti täyttää toimeksiannon vaatimukset selkosuomella, ja suosituksia on kohtuulliset yksitoista. Asiantuntijavirastoina toimivien Senaatin ja Liikenneviraston toiminnassa Virtanen ei näe merkittävää moittittavaa.

Yhteisrahoitushankkeiden osalta edellytetään, että valtion osuus kiinnitettäisiin ennakoon sekä euroina että prosentuaalisena enimmäismääränä. Hankkeiden johtoeleimiin tulisi istuttaa taloudellista ja rakentamisen asiantuntemusta omaavat valtion edustajat riittävin valtuuksin. Jos yksittäinen hanke näyttäisi vastedes paisuvan, valtion edustajalla olisi oikeus tarvittaessa keskeyttää rahoitus.

Mutta moniko kalliiksi turvonnut hanke olisi parantunut sillä, että se olisi kaiken lisäksi keskeytetty? Valtion osuuden keskeyttäminen olisi todellinen uhka vain, jos muilta osapuolilta olisi hankkeeseen sidottuina valtionosuuden määrää vastaavat vakuudet. Näin hanketta voitaisiin tuskasta huolimatta jatkaa muiden rahoilla. Mutta uhka kohdistuisi edelleen tilaajiin, ei tuottajiin, ja ongelma eli kalleus ei katoaisi mihinkään – vaan realisoituisi kahta kauheampana muille osapuolille.

VIKA EI TAASKAAN OLE PEILISSÄ

Virtanen kuuli selvitystään varten yli 40 rakennusalan asiantuntijaa. He arvioivat, että rakennushankkeiden aikataulu- ja kustannusongelmista yhdeksänkymmentä prosenttia johtuu hankkeiden valmistelun puutteista ja virheistä. Rakennuskohteen teknisiä esiselvityksiä ei oltu tehty tai ne olivat puutteellisia. Esisuunnitelmat ja laskelmat olivat pinnallisia ja nopeasti sutaistuja, usein valmistelukustannusten minimoimiseksi.

Samassa valmistelukiireessä kustannus-, aikataulu- ja projektisuunnittelu olivat jääneet lopputuloksen suunnittelun jalkoihin. Kun kaavoituksellisiin ja hallinnollisiin jäykkyyksiin valitusmenettelyineen ei varauduttu, hankesuunnittelun ja hankkeen aloittamisen väliin jäi kaikesta kiireestä huolimatta lopulta pitkä aika. Sitä ei kuitenkaan käytetty karkeaksi jääneen valmistelun täydentämiseen.

Alan perinteen mukaan suunnittelijan mielestä vika on aina urakoitsijassa ja toisinpäin. Siksi nyt ei yllätä, että rakennusalan mielestä vika on tilaajassa. Nykyisin tilaajalla ei kuitenkaan usein enää ole resursseja, joita syyttää. Jääkö ainoaksi syylliseksi siis rakennuttajakonsultti?

Syylisten etsimisestä päästään siihen kaikkein olennaisimpaan eli osajiin. Virtanen esittää, että projektiosaamiseen tulisi rakennusalalla kiinnittää paljon nykyistä enemmän huomiota. Sitä tulisi hänen mukaansa kehittää erityisesti ammattikorkeakoulujen opetuksessa.

EUROJEN VAHTIMINEN EI OLE JOHTAJUUTTA

Ottamatta kantaa AMK-tason osaamiseen mieleen nousee pari asiaa. Rakennusteollisuus on aina ollut pelkkää projektia toisensa perään enkä epäile, etteikö sitä nykyopiskelijakin ymmärtäisi. Juuri projektiosaaminen



TEEMU VEHMASKOSKI

✉ TEEMU.VEHMASKOSKI@RIL.FI

🐦 [@TVEHMASKOSKI](https://twitter.com/TVEHMASKOSKI)

tarjosi oman alan työtä vaille jääneille ammattilaisille sillon muille toimialoille suuresa lamassa 1990-luvulla. Toisaalta rakennusalan vakiintuneita yrityksiä johtavat valtaosin nimenomaan toimialan yliopistokoulutuksen saaneet henkilöt. Koulutus ei siis voi olla ihan pielessä: muutenhan yritykset olisivat menneet järjestään nurin. Aika moni yksityinen rakennuttajakin saa pidettyä hankkeensa raameissaan.

Ongelma taitaa olla siinä, että julkisen tilaajan päätöksenteossa ei toimialan osaamiselle ole tilaa. Oudon yksisilmäisesti Virtanen korostaa erikseen, että ministeriötasolle ei enempää rakennusalan osaamista tarvita. Jos kovaksi talousosaamiseksi tulkitaan vain TEM:iläinen rahavirtojen vahtiminen, ollaan aivan liian kaukana – ja ennen kaikkea aivan liian myöhässä – todellisten taloudellisten riskien hallinnasta. Siihen tarvittaisiin sittenkin toimialan substanssin ja prosessien tuntemusta.

Virtanen peräänkuuluttaa hankkeisiin vahvaa johtajuutta, mutta se voi kasvaa vain tekniikan ja talouden yhdistelmästä. Poliittisilta päätöksentekijöiltä tuon yhdistelmän ymmärtäminen valitettavan usein puuttuu, niin kuin pitkäjänteisyyskin. Voi vain toivoa, että päättäjät seuraavat edes oikeita mittareita ja että virkakunnalle on annettu riittävät resurssit ja valtuudet paneutua hankkeisiin. Monesako tuntemassasi hankkeessa nämä molemmat toiveet toteutuvat?

LOPULLINEN VASTAUS ON OSAAISEN VAHVISTAMISESSA

Jos ja kun julkinen sektori haluaa pitää osan palveluihinsa tarvittavasta kiinteistökannasta ja infrastrassa omassa taseessaan, sen pitää nostaa rakennuttamisen inhouse-osaaminen uudelle tasolle. Senaatti toimeenpani tällaisen ryhtiliikkeen joitakin vuosia sitten, ja Virtasen raportissa se saa käytännössä kehuja. Länsimetron uusi toimitusjohtaja Ville Saksi aloitti vahvistamalla aiemmin seitinohuena toimintaa tilaajaorganisaatiotaan. Rakennuttaja-

konsulttien ei tarvitse tästä olla huolissaan, sillä tekemistä kyllä heillekin riittää. Uskoisin päinvastoin toimintaympäristön muuttuvan heillekin mielekkäämmäksi, kun tilaaja todella tietää mitä haluaa ja ymmärtää vielä halujensa hintalapunkin.

Valtion rakentamisen haasteisiin yleisesti Virtanen suosittelee ratkaisuksi allianssimallia ja edelleen sen pohjalta kehitettävää allianssi-elinkaarimallia. Niissä hän nostaa keskiön hankkeiden kehitysvaiheeseen panostamisen sekä kannustimet, jotka palkitsisivat samalla logiikalla sekä palveluntarjoajia (bonuksina) että tilaajaa (säätöinä).

Nämä ovat varmasti oikeansuuntaisia toimenpiteitä, kunhan muistaa ettei historiasta löydy montakaan yhden totuuden onnistumista miltaan elämäalueelta. Hankkeen tasapainoinen kehitysvaihe edellyttää tasapainoisia tiimejä kaikille osapuolille, tilaaja mukaan lukien. Ja tämä tarkoittaa jälleen niitä julkisen sektorin ammattilaisia, joilla olisi riittävä osaaminen ja resurssit keskittyä kyseisen hankkeen teettämiseen. Toisin sanoen vanhan koulukunnan vaativia tilaajia.

Ehdotus on luonnollisesti täysin vastoin ikuista vinkumista siitä, kuinka tehoton julkinen sektori syö koko kansantalouden tuotavuuden. Mutta nyt ei ollakaan hakemassa byrokraatteja vaan ammattilaisia. Toki niitä saadakseen julkisen sektorin pitää nopeasti kehittää työnantajamielikuvaansa ja maksaa osaajan ajasta asiallinen korvaus, mutta se kaikki on lopulta erittäin halpaa verrattuna siihen, että yksikin sadan miljoonan projekti menee pitkäksi. Tai – kuntakenttään liittyen, mihin tämä kaikki myös pätee sellaisenaan – se kymmenen miljoonan euron koulu on kymmenen vuoden päästä homeessa.

Siispä päättäjät: jos haluat itsellesi toteuttamisen tai kiertoliittymän, varmista aivan ensimmäisenä omien joukkojesi osaaminen ja riittävyys. Vasta sitten big roomeilla ja ryhmähaleilla voidaan päästä siihen kustannustaivaaseen, jossa kaikki voittavat. Jopa me, veronmaksajat. **ril**

RILin alueosastot esittäytyvät



MIKKO HYYTINEN

RILin POHJOIS-SUOMEN OSASTON PUHEENJOHTAJA

LIIKETOIMINNAN KEHITYSJOHTAJA,
ALUEELLISET TOIMINNOT
POHJOIS-EUROOPPA, PÖRY FINLAND OY

TÄRKEIMMÄT TAVOITTEESI POSURILin PJ:NÄ?

RIL on olemassa jäseniään varten. Huomioimme järjestämässämme tapahtumissa niin ammatilliset kuin virkistystilaisuudetkin. Tavoitteenamme on jatkaa ammatillisten kerhotapahtumien hyvää perinnettä. Virkistyspuolella järjestämme jäsenillemme muun muassa kesä- ja jouluglogit sekä erilaisia liikunta- ja kulttuuritapahtumia.

Yhteistyömme on tiivistä Oulun yliopiston Ympäristörakentajakillan, Pohjois-Suomen RIL-Nuorten ja Rakentajajäseniöiden kanssa. Yhdessä tekemällä toimintamme pysyy aktiivisena ja huomioi eri jäsenryhmät.

Pidän yhteistyötä erittäin tärkeänä niin Pohjois-Suomen kuin valtakunnankin tasolla. Uskon, että aktiivinen ja avoin yhteistyö vahvistaa RILin mainetta ja asemaa rakennetun ympäristön ammattilaisten verkostona.

Tuoreimpana esimerkkinä Betoni-seminaari yhteistyössä eri toimijoiden kanssa. Se oli RILin jäsentilaisuus ja samalla avoin kaikille rakentajille. Tilaisuus kokosi yli sata osallistujaa.

KIRA-ALTA POSITIIVISIA ESI- MERKKEJÄ POHJOIS-SUOMESTA?

Tärkeimpänä asiana mieleeni tulee tammikuussa Oulun yliopistolle myönnetty rakennus- ja yhdyskuntatekniikan diplomi-insinööriutkinon koulutusoikeus. Asia on todella tärkeä valtakunnallisesti ja erityisesti Pohjois-Suomelle.

MIHIN ASIOIHIN ALALLA PITÄISI TÄLLÄ HETKELLÄ ERITYISESTI KESKITTYÄ?

Erityisesti tulisi keskittyä digitaalisten ratkaisujen hyödyntämiseen ja siihen, miten tieto-omaisuus saadaan tuottamaan. Digitaalisia ratkaisuja pi-

tää kokeilla, jotta niiden hyödyt saadaan esiin. Pienikin digiaskel vie alaa eteenpäin erityisesti silloin, kun samassa yhteydessä tarkastellaan kriittisesti asiaan liittyviä prosesseja ja niiden vaiheita.

Rakennetusta ympäristöstä on käytettävissä tietoa enemmän kuin koskaan. Tieto-omaisuuden hyödyntämisessä on huikeita mahdollisuuksia, jotka pitää saada realisoitumaan ja tuottamaan.

Digitalisaatiotakin laajempi asia on yhdessä ratkaisukeskeisesti toimiminen. Tämä tukee tuottavuuden kasvua, innovatiivisuutta sekä positiivista henkeä kaikille mukana oleville.

KIRA-DIGIN KOKEILUHANKKEET TÄYDESSÄ VAUHDISSA

KIRA-digin rakennetun ympäristön digitaaliset kokeiluhankkeet ovat lähteneet vauhdilla käyntiin. Hankkeita on valittu mukaan jo kahdella kierroksella 25, joista vuoden 2017 aikana päätökseen saadaan 18.

Ensimmäinen kokeiluhanke on Sova3D:n "BIM-mallit rakennusvalvon-

nan tarkastuksessa ja vuorovaikutusprosesseissa", joka päättyi maaliskuun lopussa.

Tilajavastuu Oy:n SignSpace-hanke kokeilee elektronisen allekirjoittamisen palvelualustaa, josta on jo olemassa toimiva prototyyppi. SignSpace hyödyntää avoimen datan periaatteita.

Aalto-yliopiston "Talotekniikan ja kiinteistöjen IoT avoimet rajapinnat"-hankkeen yhteydessä järjestetään työpaja 26.4.2017 Espoossa. Lisätietoja: www.kiradigi.fi/ajankohtaista/talotekniikan-tiedonsiirtorajapinnat-tyopaja.html

KOKEILUHANKKEIDEN SEURAAVA HAKUKIERROS SULKEUTUU 3.5.2017.

TEKSTI: Teemu Vehmaskoski

KIRA-AKATEMIA STARTTAA JÄLLEEN

Rakennus- ja kiinteistöalan nuoria ammattilaisia sparraava KIRA-Akatemia on käynnistymässä kolmatta kertaa. Jos olet nopea, ehdit vielä hakea!

KIRA-Akatemia on KIRA-Foorumin luoma ohjelma alan eri sektoreilla työskentelevien nuorten perehdyttämiseksi kiinteistö- ja rakentamisalan kokonaisuuteen. Akatemia on tarkoitettu toimialan nuorille ammattilaisille, joilla on alle kymmenen vuotta työkokemusta.

KIRA-Akatemiassa kiinnitetään erityistä huomiota alan kehittämishaasteisiin ja -mahdollisuuksiin. Niitä tunnustetaan vierailuilla kiinnostaviin kohteisiin ja yrityksiin sekä ryhmässä tehtävän harjoitustyön kautta.

VERKOSTOITUMINEN RYHMÄ-HAASTEEN KAUITA

Akatemian vuosikurssin enimmäiskoko on 30 henkilöä. Jokainen KIRA-Foorumin 13 taustayhteisöstä kutsuu tai pyytää jäseniään nimeämään vuosittain noin kaksi osallistujaa. Vuonna 2016 KIRA-Akatemiaan osallistui 28 nuorta ammattilaista, jotka edustivat laajasti koko toimialaa ja rakennetun ympäristön koko elinkaarta.

Keskeinen osa KIRA-Akatemiaa on ryhmätyönä laadittava liiketoimintasuunnitelma. Vuonna 2016 akatemiaiset jaettiin viiteen ryhmään, joille annettiin suunnittelun lähtökohdaksi viisi megatrendiä: globalisoitunut talous, ilmastonmuutos, kaupungistuminen, kulutustottumusten ja arvojen muutos sekä digitalisoituminen.

Ryhmien tehtävänä oli laatia liiketoimintasuunnitelma kiinteistö- ja rakentamisalalla toimivalle menestyväälle yritykselle, jonka tähtäin on vuodessa 2030. Yritys "perustettiin" nyt ja tavoitteena oli kasvattaa liikevaihto nykyarvolla mitattuna 100 miljoonaan euroon 15 vuodessa.

Suunnittelun tulokset esitettiin toimialan suurimmassa vuotuisessa kokoontumisessa, KIRA-Foorumi-tapahtumassa, marraskuussa 2016. Yli 600 osanottajan asiantuntijajaisö valitsi töistä parhaan kahden minuutin videoesityksien, pitchien perusteella.

VUONNA 2017 LUVASSA JOTAKIN VIELÄ KIINNOSTAVAMPAA

Kahden ensimmäisen Akatemian osallistujat ovat olleet erinomaisen tyytyväisiä mukanaolonsa. Erityisesti kokonaisuus antoi heidän mukaansa eväitä verkostojen luomiseen, ajankohtaisiin kehityskuluihin tutustumiseen, vuorovaikutustaitojen hionniseen sekä ammattitaidon kehittämiseen.

Kehitysehdotuksiakin on saatu, ja niitä myös kuunnellaan. Vuonna 2017 paketti muuttuu entistäkin vuorovaikutteisemmaksi. Samalla se kytketään tiukemmin alan keskeisiin kehityshankkeisiin. Mutta kahta emme vaihda: osallistuja saa entistä paremmat valmiudet kehityshankkeen vetämiseen tai uuden liiketoiminnan käynnistämiseen – ja lopputulokset esitellään Finlandia-talon suuressa salissa. What's not to like?

KIRA-Akatemiaa koordinoivat KIRA-Foorumin toimeksiannosta RILissä Teemu Vehmaskoski ja Helena Soimakallio. Tutustu konseptiin, aiempiin lopputöihin ja vähitellen selkenevään vuoden 2017 ohjelmaan osoitteessa kiraakatemia.fi!

KIRA-foorumin eli Kiinteistö- ja rakentamisfoorumin muodostavat kolmetoista kiinteistö- ja rakentamisalan yhteisöä. KIRA-foorumi kokoaa ja välittää tietoa alaan vaikuttavista tekijöistä, kertoo alan yhteisistä näkemyksistä ja linjauksista, järjestää yhteisiä tilaisuuksia ja käynnistää tavoitteidensa toteutumista edistäviä erillisprojekteja. KIRA-foorumi kehittää myös alan osaamista ja vaikuttaa resurssien ja koulutuksen riittävytyteen.

HAE VUODEN 2017 KIRA-AKATEMIAAN RILIN KIINTIÖSSÄ!

Yhdyskuntatekniikka 2017

Näyttely ja seminaareja



JYVÄSKYLÄ
10.-11.5.2017

Rekisteröidy kävijäksi ennakoon:
www.yhdyskuntatekniikka.fi



POWERPILE[®]

RATKAISUT INFRAN ELINKAAREN HALLINTAAN

Maaperän painuma on tyypillinen ilmiö rakenteen elinkaaren aikana ja rajoittaa kapasiteettia liikenteen tai tuotannon osalta. Ratkaisumme mahdollistavat olosuhteiden parantamisen ilman keskeytystä toimintaan.

Haluatko tietää lisää? Ota yhteyttä jo tänään!
0400 400 800 - www.powerpile.fi





Keskiössä rakenteiden turvallisuus

Silta- ja rakennetekniikan kansainvälisen yhdistyksen IABSEn Suomen osasto ja RILin järjestivät helmikuussa jo viidentenä vuonna peräkkäin kansainvälisen tapahtuman rakenteiden turvallisuuteen liittyvistä ajan-kohtaisista kysymyksistä.

Työkokouksen teema: tietämättömyys ja inhimilliset virheet kirvoitti keskustelua rakennetekniikan ja rakentamisen nykytilasta ja tulevaisuudesta. Työkokouksen ohjelma oli kaksipäiväinen koostuen 19 esitelmästä, viidestä pääpuheesta ja yhdestä kutsuluennosta. Molempien päivien päätteeksi järjestettiin paneelikeskustelut. Vapaa-ajan ohjelma koostui tavanomaisen tutustumistilaisuuden ja illallisen lisäksi 20 kilometrin talviuoksuhaasteesta Tuusulanjärven ympäri. Toisen kerran järjestetyn haasteen on nyt suorittanut neljä osallistujaa – kaikki professoritehtävissä toimivia.

Työkokoukseen osallistui asiantuntijoita 15 maasta. Tekniikan tohtori **Marija Bertovic** Saksasta avasi pääpuheet aiheenaan inhimillisten virheiden syyt ja tekniikan tohtori **Anton Syrkov** Venäjältä esitti yhteenvedon siltasortumista ajanjaksolla 1966–2017. Professori tekniikan tohtori **Jouni Punkki** piti kut-

sulennon uusien siltojen ja rakenteiden viimeaikaisista betonilujuusongelmista Suomessa. Aihe nivoi yhteen monta työkokouksen teemaa ja näkökantaa: miksi perusasiat, jotka ovat olleet hyvin monta vuosikymmentä, menevät huonoon suuntaan? Professori tekniikan tohtori **Reijo Kouhian** pääpuhe koski numeerisen laskennan sudenkuoppia.

Toisen päivän pääpuheet aloitti professori tekniikan tohtori **Matias Valenzuela** Chilestä käsitellen Etelä-Amerikan luonnonkatastrofeja ja niihin varautumista. Professori tekniikan tohtori **Gerhard Fink** Suomesta esitelmöi puurakenteiden lujuusparametrien epävarmuuksista. Puurakenteisten hallien sortumia oli käsitelty aikaisemmin vuoden 2013 työkokouksessa.

Aikaisempien tapahtumien tapaan paneelikeskusteluja valvoi professori tekniikan tohtori Risto Kiviluoma. Psykologinkin tutkinnon suorittaneen Berto-



EDES KAHDELLA ERI TOIMIJALLA TEETETTY ULKOPUOLINEN TARKASTUS EI AINA TAKAA TARKOITETTUA TULOSTA.

vicin pääpuhe nosti esiin insinöörien ja psykologien metodien eroja. Siinä missä insinööri haluaa laittaa kaiken, myös yksittäisen henkilön, numeroiksi ja todennäköisyyksiksi, psykologi työskentelee ryhmien toimintaa ja käyttäytymistä tutkimalla.

Kouhian pääpuhe avasi monta keskustelulinjaa liittyen ohjelmistojen virheellisen ja yksinomaisen käytön riskeihin, ja viimeaikaiseen trendiin asiantuntijamielipiteen ohittamisesta projekteissa, hankinnoissa ja johtamisessa. Osa esitelmistä koski myös näitä kysymyksiä. Esitelmissä ja paneelikeskusteluissa nousi vahvasti esille myös ulkopuolisen tarkastuksen ja kokoneiden suunnittelijoiden rooli virheiden välttämiseksi. Edes kahdella eri toimijalla teetetty ulkopuolinen tarkastus ei aina takaa tarkoitettua tulosta.

Jälleen kerran työkokouksesta muodostui innostava asiantuntijatapahtuma osallistujilleen. Työko-

kouksen yhteydessä ja sen jälkeen käydyn keskustelun perusteella monet aihe- alustuksista ovat tärkeitä, ja ne ansaitsevat jatkokäsittelyä IABSEn puitteissa ja muualla. Koska järjestettyjen tapahtumien aihepiiri on ollut hieman epämuodikas painottaen virheiden ja alan epäonnistumisen asiantuntija-analyysijä, olikin erityisen ilahduttavaa nähdä, että viisi vuotta aikaisemmin esille tuotuja uusia ajatuksia oli työstetty opinnäytteiksi ja tutkimustuloksiksi nuorten ammattilaisten toimesta.

Työkokouksen kokoelmakirja (IABSE Report Vol. 107, 149 s.) on hankittavissa sähköisessä muodossa IABSEn sivuilta: www.iabse.org **ril**

Application methodology of local risk disaster management on Chile (GRDR)

During 2015, the Ministry of Public Works of Chile through the Road Department has proposed a new methodology to management of the prevention and consequences of natural hazards on the infrastructure. The Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) and Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC) are providing the technical support and coordination to this propose.

This proposal method of Chile are based on a Latin-America's study coordinate by COSIPLAN-IIRSA due to the increase various types of natural disasters, including earthquakes, fires, volcanic activity, landslides, mud, among others.

Some natural disaster in the region that have motivated this coordination program are:

- Volcano activity Nevado del Ruiz: November 13, 1985, Department of Tolima, Colombia.
- 2010 Haiti Earthquake (12 January 2010): Epicenter 15 km from Port au Prince, Haiti's Capital, 7.2 magnitude and 316,000 people died.
- Chile Earthquake+ Tsunami 2010: February 27, 2010, Magnitude 8.8, Epicenter in the Chilean Sea, opposite the towns of Curanipe, 264 people died.
- Flood Mexico 2007: October 28 to December 15, 2007, Mexican states of Tabasco and Chiapas, Peak floods of rivers

Chile is high affected by this extreme events not only by earthquake and tsunami, also by heavy rainfall (Atacama 2015 producing infrastructure destruction, deaths and contamination); Volcanic eruption (Los Rios region 2015, producing destruction of infrastructure and casualties). Even more, the frequency of this extreme event are increasing.

As an example, just two month before to lecture about this topic in Finland, Chile suffered three main extreme events, namely:

- Quellon – Chiloe, on 25 December 2016 Earthquake 7,6 Mw, producing road and bridge collapse and social and economic issues
- Petrohue – Route Ch-225, on 7 January 2017 Rain fall and landslide, producing road collapse and isolation of 100 persons.
- Central zone of Chile about of 800 km, on December 2016 until February, Forest Fires, producing destruction of infrastructure (Santa Olga town) 7154 Casualties, 596.185 HA Native Forrest, burnt, 11 death, information updated on mid of February.

AUTHOR: Matías A. Valenzuela, P.E., MSc, PhD
Associate Professor by Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV)
and Technical Advisor of Ministry of Public Works Chile.

All of these extreme events show the needs of provide a system to protect people and their property, including: institutions, financial mechanism, rules and policies disasters. Even more, the system has to apply in two levels of actions: Pre-Disaster and Post Disaster.

Pre-Disaster includes activities of identification of hazards, mitigation, risk transference and preparation. This last issue is considering in the Chilean methodology proposal as: Early warning system, contingency planning, agents response and shelter/refuge and evacuation.

Post-Disaster includes activities of Emergency Response and reconstruction. Chile in this field has many experience due to the high frequency of traditional extreme event (earthquake), but the change weather are modifying this tendency including an extreme events not frequent as forest fires, landslide among other, that require a review of this post-disaster's programs.

Finally, an integral system at continental level is proposed and ongoing by COSIPLAN-IIRSA including prevention, mitigation, preparation and reconstruction. This programs are based on determinist and probabilistic assessment.



Matias has got P.E. Civil Engineering from the University of Chile. He graduated M.Sc. of Structural and Construction Engineering and got Ph.D. in Construction Engineering from Technical University of Catalonia, Barcelona, Spain. Matias is Fiscal Inspector at Ministry of Public Works in Chile and Head of Design and Engineering of the Chacao Multi-Span Suspension bridge. He works actively in international engineering associations including PIARC, IABSE and IABMAS. His research areas include cable-supported bridges, heuristic optimization methods, management of structures, and maintenance of large structures.



Sergio Sepulveda Bridge - Inspection

This condition requires the development of methods for identification of hazards, simulation/modeling of likely scenarios, impacts on society and control measures and mitigation that in South America was named: GRD. The focus of this methodology is the prevention of the consequence mainly in the commerce continental axis, including roads, bridges, tunnels, port, airport, among other.

Unfortunately, many of this assessment has the problem of the management of infrastructure at Central Level (concentrate the knowledge and decisions). In the Chilean case it produce a higher cost of implementation, less knowledge and understanding of the needs of citizens and few knowledge of structures at each sector.

For that reason, in the Chilean methodology (GRDR) includes the decentralization concept, in

order to predict the damage of a structure under different types of hazards and prevent future damage, but using a reduce cost of implementation. In this method the manager and inspection risk team at Central Level, transfer knowledge to regional teams, and because of that, they become in the responsible of the Infrastructure management at Regional Level, until certain value of vulnerability of each structures.

In order to provide that transfer, a professional and expert team has to prepare a several inspection sheets and catalog for different structures and potential natural hazards, in order to use it by the local team. This sheets are calibrated by reduce the uncertainties and human errors during the inspection and provide a suitable accuracy result of the damage index and hazard level.



Raya Bridge - Shore Inspection

In order to reach that goal, it is proposed several local inspections in two levels: Micro-inspection to detect vulnerabilities of the structure and Macro-inspection in order to identify potential natural hazards. These inspections are carried out by local technical groups following a suitable defined inspection sheets and catalogs in order to define a damage index and hazard conditions. These sheets allow to define levels of warning and alerts; in case that the threshold are overpassed, just in that moment, the local group requests the advisory and inspection of an expert team.

During the IABSE Workshop Helsinki 2017: Ignorance, uncertainty and human errors in structural engineering, held in Tuusula Lake, Finland, this GRDR Method was presented identifying four phases of study, namely: Material damage index, locati-

on damage index, hazard assessment and combine hazard assessment.

The first two phases are focus on vulnerability of the structure, using as a baseline the knowledge of damage and pathologies of the maintenance local programs, but modifying the structure and scope of the inspection. The main change of the sheets and proceeding of inspection is the focus of the pathologies associated not only to operative or service condition or strength capacity, but an extreme event's damage is also considered. The material damage are defined including the relative position of this damage on the structural scheme of the structure allowing by expert team provides a damage index.

The RIL and IABSE members discussed about the methodology and the practical experience of this



Inspection Team. From left side: Rafael Romo (PUC); Matias Valenzuela (PUCV/MOP); Oscar Ortiz (MOP); Flavio Alvarez (MOP); Felipe Pineda (MOP).

method during the end of 2016, on Patagonia zone, South of Chile. From this start up the inspections sheet was calibrated and it was applied to a specific natural hazard: Volcano activity that produced during 2008 and severe impact in the Chaiten Village. 200 km of road, 2 suspension bridges, 1 cable-stay bridge and 5 traditional bridges was inspected, with a professional and technical team of 8 members. The inspection has provided useful information about the inspections protocols and sheets templates, and also set the requirement for the next start up period on the Valparaiso region in the central zone of Chile, where suffer mainly: earthquake, tsunami, landslide and fires.

Also it provide information to calibrate the sheets and inspection protocols of the first start up carried out in the north of the Chile, Arica and Parinacota Region. In that opportunity an inspection following the first version of the GRDR was applied by a 20 professional team of Peru and Chile, including Poconchile Bridge in a high exposed zone of landslide and the TPA Port of Arica, affected by earthquake and tsunami.

The conclusion of the Workshop about this topic were focus on the current maintenance programs and the way to start an international collaboration. A proposal of collaboration between Finland and Chile are started with the exchange of knowledge in this field and agreements between Universities of both countries (PUCV and Aalto university).

The first activity related is collaboration activity is the possible attend and lecture of Finnish professional and professor (Prof. Dr. Risto Kiviluoma) in the Second International Bridge Congress – Chile 2017 that will be held on Santiago de Chile, on 18 – 20 October 2017 (more info: <http://www.acct.cl/?event=conferencia-de-puentes-chile-2017>), with the possibility to visit the Patagonia zone where was carried out the GRDR methodology.

The author acknowledges to Ministry of Public Work of Chile and the Pontificia Universidad Católica de Valparaíso for supporting this research and professional activities, with special thanks to P.E Nicolás Valenzuela and Rafael Romo for them contribution. Also thanks to Raul Cuellar and Rolando Tolosa during the inspection **ril**

TEKSTI: Teemu Riihimäki, Tekninen asiantuntija, Inspecta Oy,
SGY Paalutustoimikunnan puheenjohtaja
KUVA: Shutterstock



Paalutusohje uudistui vuoden alussa

Uudistettu paalutusohje "RIL 254-2016 Paalutusohje PO-2016" ilmestyi tammikuussa. Sitä käytetään yhdessä vuoden alussa voimaan astuneen uuden rakentamismääräyskokoelman ja eurokoodijärjestelmän kanssa. Ohje on tarkoitettu pääsääntöisesti uudisrakentamiseen, mutta sitä voidaan käyttää soveltuvin osin myös korjausrakentamiseen huomioiden hankekohtaiset erityispiirteet.

Paalutusohje PO-2016 laadittiin, koska eurooppalaiset standardit olivat päivittyneet ja paalujen sekä paaluosien kelpoisuuden osoittamismenetelmät ja vaatimukset olivat muuttuneet. Lisäksi edellisessä ohjeessa olevat virheet ja puutteet oli korjattava. Ohje oli myös tarkoitus harmonisoida muiden olemassa olevien ja valmisteilla olevien paalutukseen liittyvien ohjeiden kanssa.

Paalutusurakoitsijat nostivat esille edellisen ohjeen puutteet, jotka koskivat etenkin työalustaa, paalujen kalliojärkeä ja paalutuskoneen kuljettajien koulutusta. Tärkeä asia uutta ohjetta laadittaessa oli myös paalutustyön työturvallisuuden korostaminen. Paalutusurakoitsijat painottivat, että työalustat ovat paalutustyömailla usein luokattoman huonot. Ne aiheuttavat välillä työturvallisuusriskejä, kun työalustalle ajetaan raskaalla paalutuskonekalustolla.

Uuteen paalutusohjeeseen onkin lisätty vaatimus paalutusalustan suunnittelusta. Kohteen vastaava pohjarakennesuunnittelija on vastuussa siitä, että työalusta on suunniteltu ja soveltuu paalutustyön turvalliseen suorittamiseen. Ohjeessa on annettu

suuntaviivat alustan suunnittelusta. Lisäksi ohjeen liitteessä on laskettu muutama tyypillinen esimerkki yleisesti käytetyille paalutuskalustoille tyypillisillä pehmeiköillä.

Paalutustyömailla liikkuu eri-ikäistä paalutuskalustoa ja toisinaan koneiden kunto on arveluttava. Valtioneuvoston asetuksessa VNA 403/2008 on säädetty työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta. Uudessa paalutusohjeessa on otettu käyttöön asetukseen perustuva määräaikaistarkastaminen. Tällä tarkastuksella on tarkoitus huolehtia siitä, että paalutuskoneissa ei ole rakenteellisia vikoja ja turvalaitteet toimivat oikealla tavalla, jotta työmailla ei tapahtuisi kaluston teknisten vikojen vuoksi onnettomuuksia.

Paalutuskoneiden kuljettajat ovat tyypillisesti itseoppineita ja vanhemmat paalutuskonekuljettajat ovat opettaneet nuorempiaan. Paalutusohjeessa 2011 esitettiin vaatimuksia koneen kuljettajille eri paalutustyöluokissa. Uudessa paalutusohjeessa kuljettajien pätevyysvaatimuksia on tarkennettu ja ohjeen mukaisia koulutuksia järjestetään jatkossa eri



paalutusmenetelmille ja paalutuksen työnjohdolle. Ensimmäiset koulutukset olisi tarkoitus aloittaa viimeistään syksyyn 2017 mennessä.

Aiemmissa ohjeissa paalun kärjen suojaamiseen on käytännössä ensisijaisesti suositeltu maakärkeä. Tämä on käytännössä johtanut siihen, että maakärkeä käytetään myös paikoissa, joissa pitäisi ehdottomasti käyttää kalliokärkeä. Uudessa ohjeessa paalun kärki suositellaan ensisijaisesti suojattavaksi kalliokärjellä, ja maakärkeä voi käyttää vain perustellusti, jos pohjasuhteet sen sallivat. Kalliokärjen käyttö vähentää paalun vaurioitumisriskejä, kun paaluja lyödään kiviseen maaperään, täyttöjen läpi ja tiukkaan maakerrokseen, eli tukipaaluja käytettäessä lähes aina.

PO-2016 korvaa aiemmat paalutusohjeet, ja sen pitäisi olla ainoa käytössä oleva paalutusohje. Ympä-

ristöministeriön asetus pohjarakenteista (465/2014) sallii kuitenkin valitettavasti vanhojen suunnittelu- ja toteutusjärjestelmien käytön, joka voi pahimmassa tapauksessa johtaa useamman suunnittelujärjestelmän käyttöön. Infra-alan paalutuksissa edellä mainittua ongelmaa ei ole, koska Liikennevirasto on määrännyt eurokoodi-suunnittelujärjestelmän ainoaksi suunnittelujärjestelmäksi. Tällöin vanhojen ohjeiden käyttö kohteissa ei ole sallittua. **ril**



Paalutustoimikunta kerää tänä vuonna turvallisuushavaintoja paalutustyömailta. Niiden perusteella on tarkoitus katselmoida yleistä työturvallisuutta ja selvittää, voidaanko paalutustyömaiden turvallisuutta parantaa erillisellä ohjeistuksella.

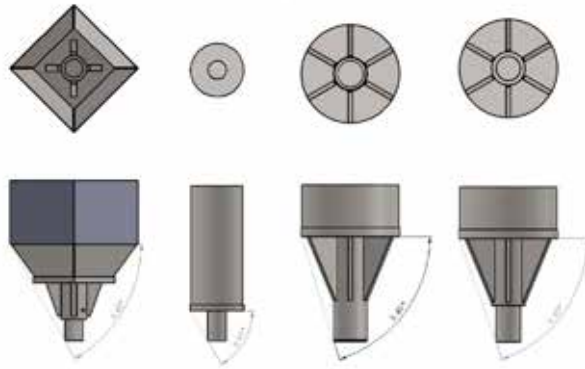
PAALUTUSOHJEIDEN HISTORIA SUOMESSA

Paalutusohjeiden historia ulottuu 50 vuoden päähän nykyhetkestä, jolloin Suomen Geoteknillinen yhdistys asetti paalutuskomitean käsittelemään paalutustöihin liittyviä kysymyksiä. Tämän tuloksena vuonna 1972 ilmestyi ensimmäinen lyöntipaalutusohje LPO-72. Tämän jälkeen lyöntipaalutusohjetta on päivitetty vuosina 1979, 1987 ja 2005. Lyöntipaalutusohjeet käsittelivät lyömällä asennettavia teräsbetoni-, teräs- ja puupaaluja.

Ensimmäinen ohje kaivnopaaluille julkaistiin vuonna 1978 suurpaalutusohjeen muodossa SPO-78. Ohje päivitettiin vasta vuonna 1995, jolloin ohjeeseen sisällytettiin myös suuriläpimittaiset teräspaalut. Tämä ohje päivitettiin edelleen vuonna 2001, kun eurooppalaiset standardit tulivat vaihtoehtoiseksi suunnittelujärjestelmäksi Suomessa. Lisäksi Tielaitos julkaisi oman ohjeen teräsputkipaaluille vuonna 1999 ja myöhemmin Tiehallintona porapaaluille oman ohjeen 2001.

Ensimmäinen ja ainoa pelkästään pienpaaluille julkaistu ohje ilmestyi vuonna 2007. Siinä käsiteltiin pieniläpimittaisia teräksisiä lyönti-, pora- ja puristuspaaluja. Ohjeessa käytiin läpi sekä kansallinen kokonaisvarmuuslukuihin perustuva suunnittelujärjestelmä että Eurokoodi-suunnittelujärjestelmä.

Suuri muutos edellisiin paalutusohjeisiin verrattuna oli vuonna 2011 tehty PO-2011, jossa käytännössä aiemmin julkaistut ohjeet nivottiin yhteen ja päivitettiin eurooppalaiseen standardeihin ja Eurokoodi-suunnittelujärjestelmään, joka edelleen päivitettiin PO-2016-ohjeeksi.



RIL 254-2016 PAALUTUS- OHJE 2016 PO-2016

Paalutusohjeen osassa 1 käsitellään suunnittelun perusteita. Eri paalutyypeille on pyritty esittämään mahdollisimman yhtenäiset, toiminnalliset laatuvaatimukset. Tällä pyritään erityisesti edistämään tuotekehitystä. Osassa 2 esitetään paalutuksen toteutuksen laatuvaatimukset ja suunnittelun paalutustyyppikohtaiset ohjeet.

Ohjetta sovelletaan yksittäisille paaluille ja paaluryhmille. Maata syrjäyttävät paalut voidaan asentaa lyömällä, täryttämällä, puristamalla tai ruuvaamalla. Ohjeen käsittelemän paalun materiaali voi olla terästä, pallografiittirautaa, betonia, puuta tai paalu voi olla valmistettu yhdistämällä edellä mainittuja materiaaleja. Ohje perustuu eurokoodeissa esitettyyn osavarmuuslukumenetelmään perustuvaan mitoitusjärjestelmään.

Paalutusohjeen vuoden 2016 päivityksen keskeiset muutokset ja lisäykset koskevat suunnittelun osalta paalutusalustaa ja teräsbetonipaalujen mitoitusta. Lisäksi suunnittelijoille, paalutustyön suorittajalle, työjohtolle, paalutuskalustolle ja paalujen tuotehyväksynnälle on esitetty ohjeessa uusia vaatimuksia. Uusi ohje korvaa painoksen PO-2011 ja se otetaan käyttöön välittömästi.

RIL 254-2016 Paalutusohje PO-2016 on toteutettu Suomen Geoteknillisen Yhdistyksen ja Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry:n toimeksiannosta yhteistyössä paaluvalmistajien, suunnittelijoiden, tutkimuslaitosten, urakoitsijoiden sekä rakennuttajien kanssa.

Lisätiedot: www.ril.fi/kirjakauppa

ril KOULUTTAA

AJANKOHTAISPÄIVÄT

Lähes nolla -rakentaminen 2017

30.5.2017, Helsinki

Korkea rakentaminen 2017

31.8.2017, Helsinki

Sairaalarakentaminen 2017

21.9.2017, Helsinki

Rakennusfysiikka 2017

24.-26.10.2017, Tampere

LAINSÄÄDÄNTÖ JA SOPIMUKSET

Sopimustekniikka rakennusalalla YSE 98

9.-10.5.2017, Helsinki

5.-6.9.2017, Tampere

Hankintalain uudistus

13.6.2017, Helsinki

Ulkomaisen työvoiman hallinta ja tilaajavastuulain uudistus

14.6.2017, Helsinki

RAKENNUTTAJAT

Rakennuttajan turvallisuuskoordinaattori

8.6.2017, Tampere. Jatkopäivä 7.9.2017

5.10.2017, Oulu. Jatkopäivä 2.11.2017

16.11.2017, Helsinki. Jatkopäivä 11.1.2018

Vanhemman rakennuttajan pätevyyskoulutus RAPS 5

Koulutus alkaa 6.-7.9.2017, Tampere – Helsinki

Rakennuttajan pätevyyskoulutus RAP 28

Talon- ja infrarakentajille

Koulutus alkaa 13.-14.9.2017, Helsinki – Tampere

SUUNNITTELIJAT

Pääsuunnittelijakoulutus

Pätevyyskoulutus PS14 alkaa 6.-7.9.2017,

Tampere – Helsinki

Ajankohtaispäivä 31.10.2017, Tampere

Savunpoiston suunnittelu

12.9.2017, Helsinki

Jännebetonirakenteiden suunnittelija -koulutus

Koulutus alkaa 31.10.-1.11.2017, Helsinki

TYÖNJOHTO

Työpäällikön pätevyyskoulutus

Koulutus alkaa 12.-14.9.2017, Helsinki

Betonityönjohtajien päivityskoulutus

3.-4.10.2017, Helsinki

Betonityönjohtajan pätevyyskoulutus

Koulutus alkaa 7.-9.11.2017, Helsinki

Infrahankkeiden projektipäällikkö

Koulutus alkaa 15.-16.11.2017, Helsinki

VALVOJAT

Rakennustyön valvojan

RAV pätevyyskoulutus

Koulutus alkaa 19.-20.9.2017, Helsinki

LISÄTIEDOT KOULUTUKSISTA: ril.fi/koulutus

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto
Rakennusmestarit ja -insinöörit
Suomen Arkkitehtiliitto
Suomen Betoniyhdistys BY
Arkkitehtitoimistojen Liitto
Rakennusinsinöörit ja -arkkitehdit
Suomen LVI-liitto

RIL.fi
RKL.fi
SAFA.fi
betoniyhdistys.fi
ATL.fi
RIA.fi
SULVI.fi

Varmista Finnfoamilla piha-alueiden pitkäikäisyys

Routa on vahva vääntäjä. Luotettava eriste oikein asennettuna vastaa vääntöön: Finnfoam on varma valinta teiden, piha-alueiden ja rakennusten routasuojaukseen.

Routa ilmionä on yksinkertainen ja rakentajille tuttu: vesi jäätyy ja maakerroksen tilavuus kasvaa. Routasuojaus on rakentamisen perustavaa laatua oleva työvaihe, mutta piha- ja teialueiden osalta voi käydä niin, että asia jää vähemmälle huomiolle.

– Näin saattaa tapahtua, kun harhaututaan ajattelemaan, että ollaan niin sanotusti rakentamassa vain jotain pienempää. Pahimmillaan routiminen voi aiheuttaa sen, että käsissä on lopulta jatkuva korjauskohde.

– Routaeristyksen suunnittelussa ja toteutuksessa ei kannata säästää, kun haluaa pitkällä tähtäimellä taloudellisesti kestävä ratkaisun, muistuttaa rakennusinsinööri **DIANA PONKKALA** konsultointi- ja suunnitteluyritys Rambollista.

Piha-alueen ja rakennusten routasuojauksessa oikein valitut Finnfoam-levyt soveltuvat käytännössä kaikkiin kohteisiin: terassit, pihamuurit, -laatoitukset sekä liikennöidyt tiet ja pysäköintialueet.

– Routasuojauksen suunnittelussa on oleellista ottaa huomioon maaperän laatu

sekä maanpinnan muodot. Erilaiset maaineokset routivat eri tavalla. Tärkeää saada vesi kulkeutumaan pois päin rakenteista, Ponkkala korostaa.

Finnfoam kestää aikaa ja märkää

Routimattomuuden varmistaminen vaatii juuri oikeanlaisen eristeen, jonka tärkein ominaisuus on luotettavuus. Routa- ja lattiaeristeenä Finnfoam kestää erinomaisesti kosteutta, jäätymistä ja kuormitusta.

Finnfoam-eristeiden ominaisuudet eivät heikkene ajan kuluessa. Finnfoamin solurakenne ei päästä sisään puunjuuria, vettä tai sen mukana kulkeutuvaa maa-ainesta. Finnfoam-routaeriste ei tarvitse toimiakseen suojaumieja eikä kuivatusjärjestelmiä.

– Finnfoam tarjoaa useita vaihtoehtoja ja useisiin eri rakennuskohteisiin. Levyjen erilaiset profiilit, keveys sekä helppo työstettävyys säästävät aikaa ja takaavat parhaan mahdollisen lopputuloksen, joka kestää vuosikymmeniä, sanoo Finnfoamin kehitys- ja markkinointijohtaja **ASSO ERÄVUOMA**.

Anturamuotilla kestävä selkänoja pihamuurille

Esimerkkinä voi nostaa esiin Finnfoamin anturamuotin, joka pitää pihan muurirakenteet suorana. Anturamuotille levyt ovat valmiiksi erikoismuotoon ajettuja levyjä, joissa on valmiit taittokohdat muotin pystysivuille.

Pystysivut on helppoa taittaa irti levystä työmaalla. Anturamuotin pystyseivät kiinnitetään pohjalevyn uraan niin, että ne sitovat samalla kaksi pohjalevyä toisiinsa. Erittäin luja Finnfoam kestää hyvin anturan alla.

– Kustannustehokasta, kestävä ja nopea. Eri kohteisiin on kehitetty parhaiten soveltuvia Finnfoam-tuotteita, jotka voidaan toimittaa työmaalle suunnitelman mukaan mitoitettuna. Hävikki jää lähes olemattomaksi, aikaa säästyy ja lopputulos on kestävä, tiivistää Erävuoma.

Tuote toimii isommissa mittakaavassa samoin periaattein. Finnfoamin tuotteilla eristeen asentaminen ei ole erillinen työvaihe, vaan antura ja pilarimuotien ansiosta anturoiden tekeminen sekä eristäminen käyvät nopeasti eikä valun jälkeen jää purkutoita.

Liikennöidyllä piha-alueella on tärkeää valita oikean puristuslujuuden omaava tuote oikeaan paikkaan. Esimerkiksi omakotitalon piha-alueella riittää F-200 - F-300 lujuusluokan eriste, kun vastaavasti rekkaterminaaln piha-alueelle tai anturan alla tarvitaan monesti jo F-400 lujuusluokan eristeet.



FINNFOAM®
MAAN PARAS ERISTE

ASENNUSOHJEET JA TARKAT TIEDOT OIKEAN TUOTTEEN VALITSEMISEEN LÖYTYVÄT OSOITTEESTA WWW.FINNFOAM.FI



Finnfoam Anturamuotti on kustannustehokkain ja turvallisin tapa toteuttaa anturat.