

IDEAT

2/2020

Saksa jättää
hiilivoiman **s. 6**

Puusta tehty
design-mekko **s. 8**

Yhteiskäyttöauto
taloyhtiössä **s. 9**

Kaivos toimii
sähköllä **s. 10**

Tuulivoimalan
salaisuus **s. 11**

Kierrätetty lasi
eristää talot **s. 12**

Vastuullinen
sijoittaminen **s. 13**

Armeijan tutkat ja
tuulivoima **s. 14**

Tekoälystä taloyhtiön
energia-apuri **s. 15**

Malmin ex-lento-
kentän pilotti **s. 16**



Hiili

Koronavirus iski hiileen ja
vei Euroopan energiamarkkinat
aikamatkalle **s. 3**

IDEAT

Kustantaja Sanoma Tekniikkajulkaisut Oy

Vastaava päätoimittaja Teemu Vehmaskoski

Ulkoasu Markus Frey (AD), Sami Piskonen

Luova tuottaja Teppo Kuittinen

Myynti- ja markkinointijohtaja Jyrki Palmu

Avustajat tässä numerossa

Jukka Fordell, Iina Kansonen, Sami Piskonen, Jussi Helttunen, Jukka Nortio, Matti Remes, Liisa Takala, Timo Sormunen

www.ideat.media

Minä, minä vai sittenkin me?

Koronavirus on laittanut maailman kertakaikkisen sekaisin, ja se valaisee moneen suuntaan epäsuotuisasti. Vallanpitäjät puristavat kiinni vallastaan, puhujan koroketta hamuavat vaiennetaan sotatilan hengessä. Keskustelun ja kehityksen korvaa yksi totuus.

Outo tilanne muistuttaa siitä, että nykymaailmassakin yksi peruskeino vastata muutospaineeseen on nostaa omaa volyyymiä ja kasvattaa käytettyä voimaa. Kurssin korjaus ei ole vaihtoehto. Jäävuorta päin ajetaan varmoina siitä, että se sulaa ennen törmäystä.

Jos kömpelöä kielikuvaa soveltaa luonnonvarojen käyttöön, moni meistä taitaa yhä ajatella samalla logiikalla. Koronan aiheuttama häiriö toki kirkasti kaupunkien horisontteja ja Venetsian kanaalit. Mutta talouden hidastuminen koskettaa jokaista jotenkin, ja ketäpä ei harmittaisi peruuntunut kesälomalento. Jos virukseen vertaa, hitaasti hivuttavan ilmastonmuutoksen kyky muuttaa ihmisten käytöstä on edelleen olematon. Tuuden paljastava valo on kovin himmeä.

Onneksi on joukkoäly, ja sitä on jo vuosikymmenten ajan myös käytetty. Ihmisten keskinäiseen vuorovaikutukseen perustuva kyky oppia, ymmärtää, muodostaa tietoa ja maalata toimenpidepolku on tarvittu ja käytetty ympäristöliikkeessä, vertaisarvioidussa tieteellisessä tutkimuksessa ja lopulta myös kansainvälisissä ympäristösopimuksissa. Sen tavoite on kaukana, mutta kirkas: hiilineutraali maailma 2050.

Nyt valmistuvat kotimaisen teollisuuden vähähiilitiekartat kurkottavat nekin koh-ti joukkoälyä. Ne ovat moniäänisiä, mikä on tasapainoisen kehityksen ehto. Ne avaa-vat ovia Suomen perinteisille vahvuuksille peruskoulutuksesta aina nopeaan sovelta-miseen asti. Ei ole vain yhtä tapaa tai totuutta. Silti suun-nasta ollaan yksi-mielisiä, ja matkaan halutaan lähteä.

Erityisesti säh-kön ja lämmön päästötön tuotanto, siirto, varastointi ja käyttö tulevat mul-listumaan. Täyden-täviä polttoainei-ta haetaan kiertota-loudesta, biotalou-desta ja vetytalou-desta. Kaikki nämä liittyvät suoraan teollisuuden prosesseihin, maa- ja metsätalouteen, liikenteeseen – ja ihmisten arkeen.

Nyt uuden uljaan maailman vetovoima-tekipijät on kasvatettava houkuttele-

vimmiksi kuin menneen maailman jarruvoimat. Sen tulee näkyä nopeasti kuluttajan ja teollisuuden valintatilanteissa houkuttelevina mielikuvina ja sääsetettyinä euroina. Siihen tarvitaan pitkäjänteistä tukea koulutukseen, tutkimukseen, innovaatioihin ja uudistuviin rakenteisiin. Ja sen tulee antaa optimistinen lupaus saavutettavasta tulevaisuudesta.

Tässä julkaisussa on konkreettisia esimerkkejä siitä, mihin kaiken pystytään jo nyt. Kyse ei ole falskista agendaryttämisestä, vaan yhä fiksumista tavoista pärjätä yhä kiristyvässä kilpailussa.

Samalla sana ”me”, jota on tänä keväänä käytetty paljon, kasvaa mittaan-sa suuremmaksi. Tästä lähtien se sisältää koko elonkehän. ★



Vieraskynä



Helena Soimakallio on Teknologiateollisuus ry:n Kestävä kehitys -yksikön johtaja.

Kuinka maailma pelastetaan ja muita visaisia kysymyksiä

Suomen tavoitteena on hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä. Sen saavuttamiseksi meidän on kyettävä leikkaamaan kasvihuonekaasupäästöistämme yli 60 prosenttia reilussa vuosikymmenessä. Tavoite on maailman kunnianhimoisimpia, mutta teollisuuden juuri valmistuneet vähähiilitiekartat osoittavat muutoksen olevan mahdollinen.

Monilla sektoreilla kustannustehokain tapa vähentää päästöjä on sähköistäminen. Sähköistyminen etenee jo nyt nopeasti liikkumisessa ja lämmityksessä. Tulevaisuudessa myös teollisuuden koneet, laitteet ja tuotantoprosessit voivat luopua fossiilisten polttoaineiden käytöstä sähkön avulla. Sähkö on hyötysuhteelltaan erinomainen ja pienihäviöinen energian siirtotapa, joka ei synnytä käyttöpäikällä päästöjä tai melua. Sähkömoottori on kooltaan polttomoottoria pienempi ja kevyempi, mikä on etu monissa käyttökohteissa.

Vähähiilisyys lisääkin merkittävästi päästöttömän, toimitusvarman ja hinnallan edullisen sähkön tarvetta. Kulutuksen ennustetaan kaksinkertaistuvan vuoteen 2050 mennessä.

Energiankulutusta voidaan hillitä sektorikytkennällä, jolla tarkoitetaan teolli-

suuden, liikenteen ja lämmityksen kytkeytymistä toisiinsa sähkö-, kaukolämpö- ja kaasuinfrastruktuurien kautta. Energiajärjestelmän eri osien keskinäistä linkittymistä hyödyntämällä voidaan vähentää päästöjä kustannustehokkaasti ja synnyttää uusia energiapalveluita: yhden hukkalämpö on toiselle arvokas kaukolämmön lähde, ja sähköautojen akkuja voidaan käyttää tasaamaan sähköverkon kulutuspiikkejä.

Muutoksessa kohti hiilineutraalia ja ekologisesti kestävää yhteiskuntaa tarvitsemme energiamurroksen ohella lukuisia uusia ratkaisuja teollisuuteen, liikkumiseen, asumiseen ja kulutukseen. Tärkeässä roolissa ovat esimerkiksi uudet biopohjaiset raaka-aineet, materiaalihokkuuden parantaminen ja hukan välttäminen, kiertotalous sekä erilaisten digitaalisten ratkaisujen käyttö perinteisestä automaatiosta tekoälyyn.

Kannustava toimintaympäristö on tärkeä lähtökohta kaikille uudistuksille. Muutos nopeutuu entisestään, kun markkinat toimivat reilusti ja suosivat elinkaarikestäviä tuotteita, investoinnit etenevät sujuvasti ja panostukset TKI- ja demonstraatiohankkeisiin vauhdittavat uusien ratkaisujen kehittämistä ja kaupallistamista. Vuositain yli 35 miljardin euron

arvosta tehtävät julkiset hankinnat ovat oiva keino synnyttää kysyntää elinkaari-kestäville ratkaisuille ja referenssejä uusille tuotteille.

Koronakriisin jälkihoito vaatii mittavia elvytystoimia kaikkialla maailmassa. Useimmissa maissa toimintamalliksi on valikoitunut vihreä elvytys, jossa tavoitellaan samaan aikaan talouden, työllisyyden ja kestävä kehityksen edistämistä.

Elvytysinvestointeja on meilläkin ideoitu runsaasti. Nopeavaikutteisiksi toimiksi on tunnistettu esimerkiksi rakennusten energiaremontit, kunnalliset raideinvestoinnit, sähköautojen latauspiste-verkon rakentaminen sekä investoinnit uusiin energiaratkaisuihin ja sähkön siirtoverkkoon.

Suomessa hallitus onkin esittänyt historiallisen suuria, useiden miljardien eurojen panostuksia toimenpiteisiin, joilla vauhditetaan muutosta kohti hiilineutraalia ja ekologisesti kestävä yhteiskuntaa. Korona ei ole poistanut tarvetta vähentää kasvihuonekaasupäästöjä eikä elvytys korvaa ilmastopolitiikkaa. Edelläkävijyyks kestävä kehityksen tuotteissa ja palveluissa tukee työpaikkojen syntymistä ja vientiä tulevaisuudessakin. ★

Korona on aikakone energiamarkkinoille

Uusiutuvan tuotannon osuus Euroopan sähköntuotannosta nousi tasolle, jonka piti olla mahdollista vasta vuosikymmenen päästä.

Teksti Teppo Kuittinen

Kestävätkö sähköverkot uusiutuvan sähköntuotannon suurta osuutta? Tästä oli määrä keskustella Euroopassa ja maailmalla seuraavat vuodet. Ei tarvitse enää. Kyllä kestävät. Koronaviruksen aiheuttama merkittävä sähkön kysynnän heikentyminen erityisesti Etelä-Euroopassa on nostanut uusiutuvan sähköntuotannon osuuden lukemiin, joiden piti olla mahdollisia vasta vuosikymmenen päästä.

Kysynnän heikennettyä tuotantoa on ajettu alas varsinkin kivihiihivoimaloissa, kun taas tuuli- ja aurinkovoima ovat jauhaneet energiaa tavalliseen tapansa. Itse asiassa tänä keväänä Euroopassa on nautittu poikkeuksellisen aurinkoisista ja vähäsaasteisista keleistä, mikä on lisännyt aurinkovoimaloiden tuotantoa. Myös tuulta on riittänyt hyvin tuulipuistojen tarpeisiin.

Euroopan tasolla uusiutuvilla tuotantomuodoilla on tuotettu lähes puolet kaikesta sähköstä ja Saksassa on yksittäisinä päivinä päästy jopa lähelle 80 prosenttia. Saksan kaikesta sähköstä tuotettiin esimerkiksi 21. huhtikuuta 78 prosenttia uusiutuvalla tuotannolla.

Isossa-Britanniassa puolestaan hiilivoimalla ei ole tuotettu sähköä 10. huhtikuuta jälkeen lainkaan. Saarivaltakunnassa tuotettiin 60 prosenttia kaikesta sähköstä uusiutuvilla tuotantomuodoilla 5. huhtikuuta.

Saksan, Ison-Britannian ja muiden Euroopan maiden päiväkohtaiset tiedot löytyvät Wärtsilän Energy Transition Lab -nettipalvelusta, joka on vapaasti kaikkien käytettävissä. →

Tuulivoima on muutamassa vuodessa noussut selvästi kannattavimmaksi sähkön-tuotannon muodoksi, kun kyseessä on kokonaan uusi voimalainvestointi.



Wärtsilän luvut osoittavat, kuinka Euroopan sähkömarkkinat ovat koronaviruksen johdosta päätyneet aikamatkalle tulevaisuuteen. Näin suurten uusiutuvan tuotannon osuuksien piti olla mahdollisia vasta vuosikymmenen päästä.

"Nyt säästyy valtavasti aikaa, vaivaa ja rahaa, kun ei tarvitse spekuloida ja rakentaa testilaboratorioita, joissa selvitetään, kestääkö systeemi näin suurta uusiutuvan tuotannon osuutta. Nyt se on testattu. Kyllä kestää", Wärtsilän energia-liiketoiminnan strategiasta vastaaja johtaja **Matti Rautkivi** toteaa.

Rautkiven mukaan koronaviruksen aiheuttama tilapäinen hyppäys tulevaisuuteen ei mahdollista vain teknisten seikkojen, kuten sähköverkkojen kestävyyyden, testaamista. Kyseessä on myös taloudellinen testi.

Isossa-Britanniassa alkuvuonna toukokuun puoliväliin saakka hiilivoima on tehnyt yli 200 prosenttia huonompaa taloudellista tulosta kuin vuotta aikaisemmin Rautkiven tietojen mukaan.

"Eli hiililaitokset tekevät tappiota. Siellä on henkilöstö töissä, vaikka laitoksia ei ajeta. Niiden talous on ihan kuralla."

Myös joustamattomat, perusvoimaa tuottavat kaasuturbiinivoimalaitokset ovat kärsineet. Koronaviruksen myötä esimerkiksi Isossa-Britanniassa sähkön hinta on laskenut alkuvuonna noin 40 prosenttia ja myös kaasuturbiinilaitokset ovat tehneet lähes saman verran vähemmän voittoa.

Samalla koronavirus on kuitenkin osoittanut, mitkä tahot ovat energiamurroksen selviäjiä ja voittajia. Joustava kaasutuotanto, joka reagoi nopeas-

"Nyt säästyy valtavasti aikaa, vaivaa ja rahaa, kun ei tarvitse spekuloida ja rakentaa testilaboratorioita, joissa selvitetään, kestääkö systeemi näin suurta uusiutuvan tuotannon osuutta. Nyt se on testattu. Kyllä kestää."

ti uusiutuvan tuotannon vaihteluihin, teki Isossa-Britanniassa vain kolmisen prosenttia vähemmän voittoa kuin vuosi sitten, Rautkiven tiedoista selviää.

"Tällaisessa tilanteessa, jossa uusiutuvaa on paljon, kyvyllä välttää alhaiset hinnat on suora rahallinen arvo. Joustavat kaasuvoimalat ovat päällä vain silloin, kun hinta on sopiva."

Selviä voittajia ovat sähköä varastoivat laitokset. Ne lataavat akkunsaa sähköverkosta halvalla ja myyvät sähköä, kun hinnat ovat korkeammalla. Isossa-Britanniassa sähkön varastointiratkaisu ovat tehneet alkuvuonna lähes 30 prosenttia enemmän voittoa kuin vuotta aikaisemmin.

"Mielenkiintoista on se, että sähkön varastoinnissa on tehty voittoa varsinkin kun hinnat ovat olleet negatiiviset. Eli sinulle maksetaan sata euroa, kun otat vastaan sähköä, ja myydessäsi sähköä makset 50 euroa seuraavalle vastaanottajalle. Siinä tulee 50 euroa voittoa samalla lailla kuin jos hinnat olisivat positiiviset."

Sähkön varastoinnissa hintojen voimakas vaihtelu, volatilitteetti, on hyvä asia. Koronaviruksen myötä volatilitteetti on kasvanut merkittävästi. Volatilitteetti on ollut erityisen voimakasta juuri negatiivisten hintojen osalta, sillä ylöspäin hinnat eivät nouse yhtä voimakkaasti ylitarrjonnan takia.

"Euroopassa on paljon uusiutuvaa tuotantoa, mutta vanha fossiilinen tuotanto ja ydinvoima ovat myös yhä markkinoilla. Kun on ylitarrjontaa, niin sitten hinnat painuvat nopeasti negatiivisiksi, kun kysyntä nopeasti heikkenee. Mutta jos kysyntä lisääntyy, ylitarrjonta estää hinnan voimakkaan nousun", Rautkivi sanoo.

Wärtsilälle koronavirus on osoittanut heidän strategiansa toimivan. Wärtsilä investoi useita vuosia sitten sähkön varastointiratkaisujen tuotantoon ja yhtiö on nyt yksi maailman suurimmista kyseisessä bisneksessä.

Toinen Wärtsilän päätuote energiamarkkinoilla on joustava kaasuvoimala. Wärtsilä ei tee kaasua polttavia turbiinilaitoksia vaan sähköä tuottavia kaasumoottorilaitoksia, joissa on määntä auton polttomoottorin tapaan.

"Meidän moottorit pystytään samuttamaan ja käynnistämään kuten autot tekevät nykyään liikennevalaissa. Esimerkiksi Yhdysvalloissa tietyillä alueilla, jossa on paljon uusiutuvaa tuotantoa, kaasumoottorimme sammutetaan ja käynnistetään monta kertaa päivässä", Rautkivi sanoo.

Wärtsilän nettipalvelu on myynnin apuväline, jota tehdään pro bono -hengessä. Kaikille avoimessa nettipalvelussa näkyy nykytilanne ja sähköntuotannon historia. Mutta Wärtsilän asiakkaat näkevät myös sen, mitä tuotantomäärät ovat tulevaisuudessa palvelun laskeman ennusteen mukaan.

"Emme mene myymään jotain tiettyä ratkaisua, vaan ensin kartoitamme asiakkaan markkinan tilanteen ja laadimme palvelumme avulla erilaisia skenaarioita, miten sähkömarkkina kehittyä ja mitä asiakkaan kannattaisi tehdä."

Rautkivi lisää, että palvelua tarjotaan myös valtioille, niin viranomaisille kuin poliitikoille, työkaluksi energiamurroksen suunnitteluun ja siitä käytävään keskusteluun. Yksi keskeisimmistä keskusteluista koskee päästöoikeuksien hinnoittelua.

Ennen koronavirusta yhden hiilidioksiditonin päästöoikeus maksoi Euroopassa noin 25 euroa. Viruksen rantauduttua Eurooppaan kaikki energiahinnat ja myös



päästöoikeuksien hinnat notkahtivat rajusti. Päästöoikeuksien hinta on toipunut osittain ja on nyt 20 euron tuntumassa.

Kahden arvostetun taloustieteilijän, **Nicholas Sternin** ja **Joseph Stiglitzin** mukaan päästöoikeuksien tulisi olla 35-75 euroa tonnilta, jotta päästöoikeuskauppa todella ohjaisi markkinoita pois fossiilisista polttoaineista. Euroopassa on esitetty, että päästöoikeuksien tulisi olla vähintään 50 euroa tonnilta.

"Meidän palvelumme pystyy laskemaan siihen kerätyn datan perusteella, miten sähköntuotanto kehittyisi maittain, jos Euroopassa asetettaisiin 50 euron alaraja päästöoikeuksille", Rautkivi toteaa.

Voittajia tulevat varmuudella olemaan sähkön varastointiratkaisujen sekä joustavien kaasuvoimaloiden lisäksi aurinko- ja tuulivoima. Tuulivoima on muutamassa vuodessa erottunut edullisimmaksi sähköntuotannon muodoksi, kun kyse on kokonaan uuden tuotannon rakentamisesta.

Kyse on täysin markkinaehtoisesta tuulivoimasta, joka ei saa yhteiskunnan tukia. Muutos näkyy selvästi Suomessa,kin, jossa rakennetaan suuret määrät uutta tuulivoimaa markkinaehtoisesti.

Suomen Tuulivoimayhdistyksen toimitusjohtajan **Anni Mikko**sen mukaan kehitys on ollut häkellyttävän nopeaa. Suomessa syöttötariffilla tuettu tuulivoimarakentaminen päättyi vuonna 2017. Tuon vuoden syksyllä Mikkonen kyseli asian tuntijoilta, olisiko Suomessa edellytyksiä muissa maissa suosittuihin PPA-sopimuksiin (power purchase agreement). Eli tuulipuisto tekisi sopimuksen ison toimijan kanssa, joka ostaisi kaiken sähkön sovittuun hintaan esimerkiksi 10 tai 15 vuoden ajan.

"Minulle vastattiin, että ei onnistu Suomessa. Meillä oli kuulemma liian alhainen sähkön markkinahinta ja tuulivoiman tuotantokustannukset liian korkeat", Mikkonen muistelee.

Tilanne muuttui jo kevätkesällä 2018, kun Suomessa ilmoitettiin uusista, PPA-sopimuksiin pohjautuvista markkinaehtoisista tuulipuistohankkeista.

"Se oli monen asian yhdistelmä. Sähkön hinta nousi hieman, uuden sukupolven voimalat laskivat tuotantokustannuksia ja rahoituskustannukset laskivat."

Tuulivoimahankkeen kustannuksista noin 40 prosenttia on rahoituskustannuk-

"Suomessa ei ollut aikaisemmin myöskään riittävän järeää nostokalustoa, mutta nyt on ja meillä on jo pystytetty 175-metrisiä tuulivoimaloita. Tuo 175 metriä on napakorkeus. Korkeimpien Suomeen rakennettujen voimaloiden lavan korkein piste on 250 metriä."

sia. PPA-sopimukset olivat tärkeässä roolissa rahoituskustannusten laskemisessa, sillä rahoittaja antaa edullisempaa lainaa, kun sen vastineena on pitkäaikainen sähkönostosopimus luotettavan sähkönostajan kanssa.

Suomessa tuulipuistohankkeita on toteutettu myös rahoituskustannuksilla laskevalla ns. Mankala-mallilla. Siinä voimalayhtiön osakkaat saavat yhtiön tuottaman sähkön omakustannehintaan omistuksien suhteessa. Esimerkiksi Suomen Hyötytuulen osakkaina ovat suuret suomalaiset kaupunkienergiayhtiöt kuten Helenin tuotantoyhtiö Oy Mankala Ab, jonka mukaan toimintamalli on saanut nimensä.

Mankala-malli on ollut pitkään käytössä muissa tuotantomuodoissa. Suomen Hyötytuuli on ollut ensimmäisiä Mankala-mallilla toimivia tuulivoimayhtiöitä Suomessa. Sekin on hyötynyt merkittävästi tuuli-

voiman teknologisesta kehityksestä. Ennen kaikkea kehitystä on tapahtunut tuulivoimaloiden koon kasvattamisessa.

"Nyt pystytään tekemään selvästi korkeampia tuulivoimaloita ja pidempiä lapoja, jolloin lapojen pyyhkäisy-pinta-ala on kasvanut. Nyt puhutaan kahden hehtaarin kokoisesta pyyhkäisy-pinta-alasta", Tuulivoimayhdistyksen Mikko-nen toteaa.

Mitä korkeammalla ollaan, sitä enemmän tuulee. Ja entistä korkeammalle saadaan samalla entistä isompia pyyhkäisy-pinta-aloja keräämään mahdollisimman paljon tuulienenergiaa talteen.

"Lapojen aerodynaamiset ominaisuudet ovat myös kehittyneet, mutta tärkein kehitys on ollut kyky rakentaa entistä pidempiä lapoja, jotka kestävät", Mikkonen sanoo.

Torni on eurooppalaisissa tuulivoimaloissa yleensä putkirakenteinen terästorni, kun taas esimerkiksi Yhdysvalloissa käytetään myös ristikkorakenteisia. Käytössä on myös ns. hybriditornejia, joissa osa tornista on betonia ja osa terästä. Kun tavoitellaan mahdollisimman korkeaa tornia, alin terästornilohko on halkaisijaltaan niin suuri, että sen kuljetaminen käy vaikeaksi. Tällöin vaihtoehdoiksi voivat tulla hybriditorni tai teräslevytorni, jotka kootaan tuulivoimalan rakennuspaikalla.

"Suomessa ei ollut aikaisemmin myöskään riittävän järeää nostokalustoa, mutta nyt on ja meillä on jo pystytetty 175-metrisiä tuulivoimaloita. Tuo 175 metriä on napakorkeus. Korkeimpien Suomeen rakennettujen voimaloiden lavan korkein piste on 250 metriä", Mikkonen jatkaa.

Myös muissa uusiutuvan tuotannon muodoissa on tapahtunut edistystä. Yksi tällainen on biomassan ja erilaisten aikaisemmin hyödyntämättömien jättevirtojen polttaminen energiaksi. Tässä yksi maailman johtavista yhtiöistä on teknologiayhtiö Valmet, joka on erikoistunut nimenomaan vaativia polttoaineita ja jakeita hyödyntävien energiaratkaisuiden suunnitteluun ja toimittamiseen.

"Kysehän on kemiasta. Meillä on tuhansien polttoaineiden ja polttoaineseo-

mittakaavan tutkimus- ja tuotekehityslaitos, johon voidaan ottaa uusia polttoaineita eri puolilta maailmaa ja ajaa testejä todellisen voimalaitoksen kokoluokassa.

"Testitulosten pohjalta suunnitellaan teknisesti kestävä ja hyvän hyötysuhteen omaava laitos asiakkaille", Janhunen sanoo.

Tampereelle on tuotu poltettavaksi muun muassa riisin olkia. Janhusen mukaan maatalouden hyödyntämätön biomassassa on yksi selvästi kasvava uusiutuvan energian lähde.

"Agropohjaisissa polttoaineissa on korkeat alkaliapitoisuudet ja kun niitä poltetaan korkealla hyötysuhteella, haastetta muodostuu kattilan korroosiokestävyys. Tässä on otettu selkeästi askeleita eteenpäin."

Janhusen mukaan Valmetiltä tilataan uusia kattilalaitoksia pääasiassa teollisuuden ja kaukolämmön tarpeisiin, varsinkin Euroopassa. Sähköntuotannon merkitys on laskenut samaa rataa kun tuuli- ja aurinkovoiman tuotanto ja kilpailukyky ovat kehittyneet.

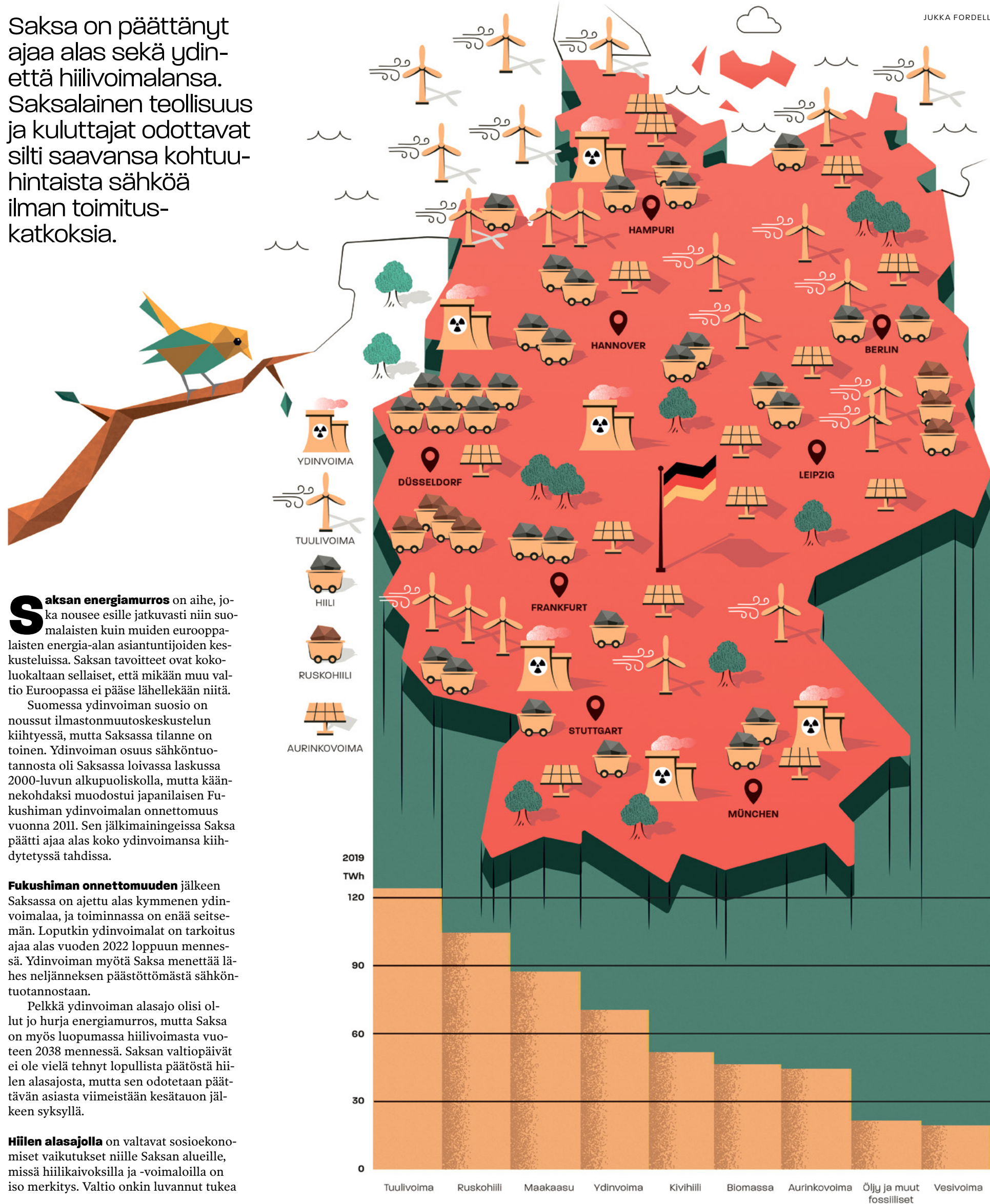
Korkean hyötysuhteen aikaansaamiseksi kattilalaitosten on tyypillisesti yhdistelmälaitos, joka tuottaa myös jonkin verran sähköä. Lisäksi piipussa on lämpöä talteen ottavat lauhduttimet.

"Savukaasun sisältämän vesihöyryn lauhdutuksen ansiosta esimerkiksi Tampereen Sähkölaitoksen uuden laitoksen kokonaishyötysuhde on noin 112 prosenttia perustuen polttoaineen teholliseen lämpöarvoon. Siinä onkin ihmettelemistä, kun hyötysuhde on jo saatu yli sadan", Janhunen hymähtää.

Tampereen Sähkölaitos säästyy samalla päästöoikeuksien ostamiselta, kun maakaasua käyttävä vanha laitos korvataan biomassaa hyödyntävällä kattilalaitoksella. Samalla yhtiö pienentää riskiään sille, että päästöoikeuksien hintaa nostettaisiin voimakkaasti Euroopassa tulevana vuosina. ★

Eurooppa seuraa Saksan energiamurrosta

Saksa on päättänyt ajaa alas sekä ydin- että hiilivoimalansa. Saksalainen teollisuus ja kuluttajat odottavat silti saavansa kohtuuhintaista sähköä ilman toimituskatkoksia.



”Saksassa kivihiilivoimalat ajetaan alas käänteisen huutokaupan avulla. Huutokaupan voittaa se, joka lupaa sulkea voimalansa pienimmällä tukisummalla.”

alueiden rakennemuutosta 40 miljardilla eurolla. Kivihiilikaivokset maassa on ajettu alas jo aikaisemmin, mutta nyt myös huomattavasti enemmän säästettävää ruskohiiltä tuottavat kaivokset ja niiden yhteydessä sijaitsevat voimalaitokset suljetaan. Saksan hallitus on tehnyt sulkeamisajataulusta sopimuksen yhtiöiden kanssa ja maksaa myös niille tuntuvat korvaukset.

Saksan ruskohiiliesiintymät sijaitsevat aivan maan länsi- ja itäreunoilla. Varsinkin idässä entisen Itä-Saksan alueella hiilikaivosten alasajolla on merkittävä vaikutus alueiden talouteen ja poliittiseen tasapainoon. Pahimmassa tapauksessa hiilen alasajo voi johtaa yhteiskunnallisiin levottomuuksiin, minkä vuoksi valtio tukeekin alueita runsaskätisesti.

Viime vuosina ydin- ja hiilivoima ovat tuottaneet Saksan sähköstä noin puolet, ja vuonna 2019 ydinvoimalla ja hiilellä tuotettiin edelleen 40 prosenttia Saksan sähköstä. Energiamurroksen vauhdittamiseksi Saksa on tukenut voimakkaasti uusiutuvan tuuli- ja aurinkovoiman rakentamista ja viime vuonna niiden osuus tuotannosta olikin jo lähes 30 prosenttia. Kuluvan vuoden keväänä koronaviruksen aiheuttaman poikkeustilanteen vuoksi sähkön kulutus oli normaalia pienempää ja uusiutuvan sähköntuotannon osuus on ollut ajoittain jo lähes 80 prosenttia. Pidemmän päälle ongelmaksi muodostuu kuitenkin ydin- ja hiilivoiman korvaaminen.

”Maakaasulla on Saksan energiamurroksessa merkittävä rooli”, Saksan tilannetta pitkään seurannut johtaja **Esa Hyvärinen** Fortumilta sanoo.

Maakaasun hiilijalanjälki on noin puolet pienempi kuin kivihiilellä ja vain kolmannes ruskohiileen verrattuna, joten maakaasun käytön lisääminen vähentää hiilidioksidipäästöjä nopeasti. Lisäksi maakaasua voidaan käyttää joustavassa sähköntuotannossa. Kaasulaitos voi käynnistyä monta kertaa päivässä, ja siten tasapainottaa uusiutuvan sähköntuotannon vaihtelua.

Joustavista kaasulaitoksista huolimatta Saksan sähköjärjestelmä ja erityisesti sähköä siirtävä kantaverkko ovat valtavan haasteen edessä. Ydin- ja hiilivoimaloita on eri puolilla maata tarjoomassa tasaisesti sähköä lähialueilleen, kun taas iso osa tuulivoimasta on Pohjois-Saksassa.

Saksan hallituksen lakiesitys lähtee siitä, että hiilivoimakapasiteettia suljetaan suunnitelmallisesti niin, että viimeisenkin hiililaitos pannaan kiinni viimeistään 2038. Tämä siksi, että korvaavan tuotannon ja kantaverkon rakentaminen vievät vuosia.

On järkevää niin talouden kuin ympäristönkin kannalta ajaa hiilivoimalat alas niin, että säästettävimmät ja tehottomimmat ajetaan alas ensimmäisenä. Olisi outo signaali maailmalle tehdä se päinvastaisessa järjestyksessä.

”Saksassa kivihiilivoimalat ajetaan alas käänteisen huutokaupan avulla. Eli kuka lupaa sulkea voimalansa pienimmällä tukisummalla, voittaa huutokaupan”, Fortumin Hyvärinen sanoo.

Samalla ajatusmallilla kuin Saksan valtio loi käänteiset huutokaupat, se antoi luvan myös yhden uuden kivihiilivoimalan avaamiselle osana hiilivoimasta luopumista. Fortumin omistaman saksalaisen Uniperin Datteln 4 -hiilivoimala aloitti toimintansa toukokuun lopussa. Täysin uutena laitoksena se on Saksan, ja itse asiassa koko Euroopan, kivihiilivoimaloista tehokkain.

”Uusiutuvat ja kaasu eivät korvaa riittävän nopeasti ydin- ja hiilivoiman alasajoa. Siksi Saksan hallitus lähtee siitä, että hiilivoimaa tarvitaan aina 2030-luvun loppupuolelle saakka”, Hyvärinen sanoo.

Hyvärinen muistuttaa, että saksalaiset kuluttajat maksavat jo sähköstään eurooppalaisittain erittäin paljon.

”Teollisuudelle sähkö on edullista, mutta sekään ei halua yhtään korkeampia hintoja kilpailukykyään rasittamaan. Jos alasajo tehtäisiin nopeammin, vaarana olisi sähkön hinnan voimakas kallistuminen ja jopa laajat sähkökatkokset.”

Valtio tukeekin sähkön käyttäjiä 20 miljardilla eurolla, koska se olettaa hiililaitosten sulkemisen nostavan sähkön hintaa edelleen.

Datteln 4 on ollut laajan julkisen keskustelun kohteena, ja ympäristöjärjestöt ovat kritisoineet voimakkaasti Saksan valtion päätöstä sallia sen käynnistäminen.

”Euroopan päästökaupan piiriin kuuluvan uuden hiilivoimalan käynnistäminen ei lisää päästöjä, koska päästökauppa asettaa katon energian tuotannon ja teollisuuden päästöille. Käytännössä uusi voimalaitos syrjäyttää jossain päin Eurooppaa vähemmän tehokasta ja enemmän päästöjä aiheuttavaa tuotantoa”, Fortumin Hyvärinen muistuttaa.

Samaan aikaan Saksassa valmistellaan keinoja, joilla estetään ns. vesisäntäilmiön syntyminen päästökaupassa. Kun Saksa omalla päätöksellään ajaa alas hiilivoimaloita, päästöoikeuksia jää käyttämättä, mikä laskisi oikeuksien hintoja. Halventunut hinta tarkoittaa, että tehottomammat laitokset muissa Euroopan maissa voivat tuottaa halvemmalla energiaa fossiilisista polttoaineista.

Kansallisia päätöksiä tehtäessä tämän ilmiön välttäminen on erittäin tärkeää, ja Saksa aikookin sen tehdä laskemalla vastaavasti vähemmän päästöoikeuksia markkinoille.

Uudella hiilivoimalalla on myös puolestapuhujia.

”Ilmastomuutospolitiikan näkökulmasta ei ole järkevää ajaa alas varsin tehokkaita hiilivoimaloita Saksassa ja pitää säästettävempiä voimalaitoksia käynnissä Puolan tapaisissa maissa”, taloustieteen professori **Joachim Ragnitz** saksalaisesta Ifo-tutkimuslaitoksesta totei Financial Times -talouslehdelle, kun keskustelu Datteln 4:n tilanteesta kävi kuumana.

Ragnitzin mukaan sama logiikka koskee myös hiilivoimaloita Saksan sisällä.

”Miksi kaikkein uudenaikaisin voimalaitos pitäisi poistaa verkosta, kun vanhat voimalaitoksetkin ovat vielä toiminnassa?” *

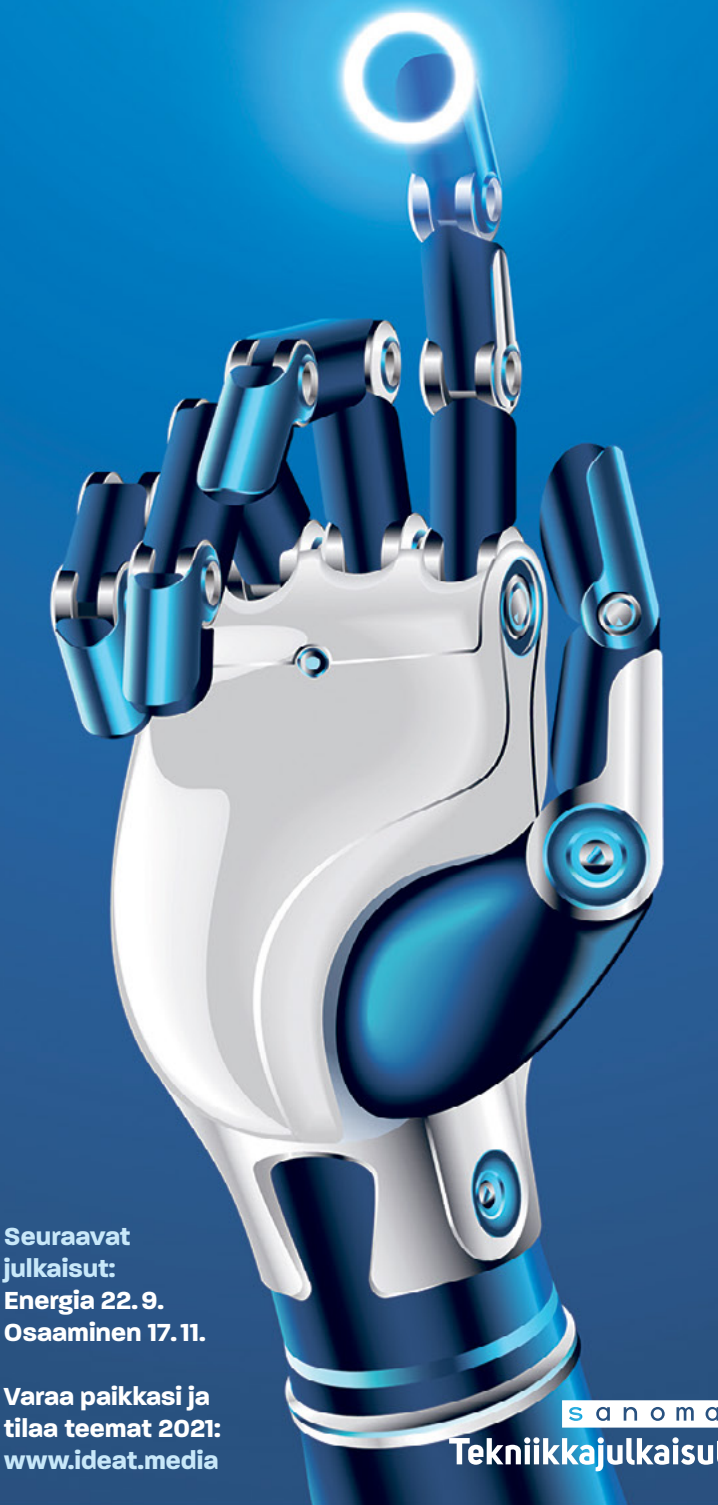
Lue lisää: www.fortum.fi

IDEAT
hs.fi/mainos/ideat

Rohkeus parantaa maailmaa

Korkeatasoinen kaupallinen media yritysten väliseen viestintään.

Helsingin Sanomien välissä ja hs.fi:ssä Suomen suurimmalle päättäjäkohderyhmälle.



Seuraavat julkaisut:
Energia 22. 9.
Osaaminen 17. 11.

Varaa paikkasi ja tilaa teemat 2021:
www.ideat.media

sanoma

Tekniikkajulkaisut

Design-mekkoja ja makkarankeuoria

Puulle voidaan antaa ominaisuuksia, joita siinä ei luontaisesti ole. Ilmastoystävällistä puuta käytetäänkin yhä useammin korvaamaan fossiilisista raaka-aineista tehtyjä tuotteita.

Globaalit megatrendit sen ker-
tovat: kulutus ei ole loppumassa
maailmasta. Muun muassa kau-
pungistuminen ja keskiloukan vaurastu-
minen lisäävät kulutusta maailmanlaa-
juisesti, vaikka yhä useampi suomalainen
harkitseekin entistä tarkemmin rahojen-
sa käyttöä.

Ilmastonmuutos on merkki maapal-
lon rajallisesta kantokyvystä. Koska ku-
lutustuotteita tarvitaan tulevaisuudessa-
kin, on niiden tuotanto tehtävä ympäris-
töystävällisemmäksi. Uusiutumattomia
raaka-aineita on korvattava uusiutuvilla –
ja puu on uusiutuva raaka-aine, joka tai-
puu uskomattoman moneksi.

”Puu voidaan jalostamalla
valjastaa tehtäviin, joissa se kor-
vaa vaikkapa muovia, sement-
tiä, lasia tai terästä. Puun moni-
puolisia ominaisuuksia hyödyn-
netään muun muassa kulutusta-
varoissa, rakennusmateriaaleis-
sa ja kulkuneuvoissa”, Metsäte-
ollisuus ry:n energia- ja ilmasto-
päällikkö **Ahti Fagerblom** sanoo.

Jo nyt puujalosteita löytyy
monesta paikasta, joista sitä ei
ensi näkemältä arvaisi löytävän.
Tällaisia ovat esimerkiksi la-
vuaarit, makkarankeuret, jogur-
tin sitkosaineet, kengät, laasta-
rit, vaatteet, sellofaanit ja auton
renkaat.

Merkittävimpiä ilmastohyö-
tyjä syntyy, kun rakentamisessa lisätään
puun käyttöä ja kulutustuotteiden pak-
kaamisessa kartongin käyttöä. Puupohjai-
set materiaalit varastoivat ilmastu-
tuota hiilidioksidia pitkään ja voivat korva-
ta uusiutumattomia materiaaleja. Sellaisia
ovat esimerkiksi betoni ja muovi, joiden
valmistaminen aiheuttaa runsaasti fossii-
lisiä päästöjä.



siin tarpeisiin.

Sellua hyödynnetään yhä useammin
esimerkiksi tekstiileissä, 3D-tulosteis-
sa, komposiiteina ja lääketieteellisyydessä.
Tekstiileissä sellu korvaa puuvillaa ja sel-
laisia keinokuituja, joissa on käytetty fos-
siilisia raaka-aineita. Se vähentää ilmasto-
vaikutusten ohella myös muita tekstiilituo-
tannon ympäristöhaittoja: puuvillan vilje-

UPM:n puupohjaisilla uu-
siutuvilla biokemikaaleilla,
kuten biomonoetyyleeni-
glykolilla, voidaan korvata
fossiilisia raaka-aineita esi-
merkiksi kierrätysmuovipul-
loissa, tekstiileissä ja jäänes-
toaineissa. Kuvassa oleva
tuoli on valmistettu UPM:n
tuottamasta puupohjaisesta
biokomposiitista.



KUVAT SAMI PIKONEN

lyyn käytetään tavallisesti suuri määrä ma-
keaa vettä, ja viljelyssä käytettävät torjun-
ta-aineet kuluttavat luonnonvaroja ja kerty-
vät pahimmillaan luontoon.

Lääketieteessä nanosellun on todettu
nopeuttavan haavojen ja vammojen parane-
mistä sekä toimivan syöpäpotkimukseen so-
veltuvana solujen kasvualustana.

”Yhdysvalloissa on piilaakso, meillä
puulaakso”, Fagerblom toteaa.

Moni kotimainen yritys kehittää jat-
kossakin uusia tuotteita puusta valmis-
tetuista raaka-aineista. Myös esimerkiksi
yliopistot ja Teknologian
tutkimuskeskus VTT te-
kevät kehitysyhteistyötä.

”Jos yritys haluaa ol-
la kilpailukykyinen tule-
vaisuudessa, ei ole vaihtoehtoja. On uudistuttava
ja muutettava toimintaa
entistä ympäristöystäväl-
lisemmäksi”, Fagerblom
muistuttaa. *

Lue lisää:
www.metsäteollisuus.fi

Marimekon Allu-mekko on valmistettu
Stora Enson liukosellusta. Suoraan puukui-
dusta prässätystä PureFiber-materiaalista
syntyy muun muassa pahvisten kahvimu-
kien kansia sekä annoskuhoja.

Metsä Boardin ecobarrier-kartongista val-
mistetaan muun muassa tuotepakkauksia,
joissa on aikaisemmin käytetty muovio. Esi-
merkiksi kirsikkatomaatit voidaan tulevai-
suudessa pakata entistä ympäristöystäväl-
lisemmin. Kuvassa on Närpiön Vihanneksen
testipakkaus, joka ei ole markkinoilla.



Fakta

Entistä vihreämpi metsäteollisuus

Metsäteollisuuden tuore ilmastotiekartta listaa edellytyksiä, joiden avulla alan ilmastovaikutukset voivat olla entistä parempia. Teollisuuden myönteisiä ilmastovaikutuksia voidaan kasvattaa ja kielteisiä vähentää, mikäli ala pärjää kansainvälisessä kilpailussa ja kykenee investoimaan puhtaaseen tuotantoon.

Tiekartta kertoo, kuinka paljon ja millä keinoin tehtaiden jo nykyisin vähäisiä hiilidioksidipäästöjä voidaan vähentää, miten metsien kasvua voidaan vauhdittaa ja miten samalla lisätä ilmastoyhteisten vientituotteiden taloudellista merkitystä Suomelle.

Tulokset ovat rohkaisevia: vuonna 2035 metsäteollisuuden tehtaot voivat Suomessa olla lähes riippumattomia fossiilisista polttoaineista. Metsävarat voidaan saada entistä vihreämpään kasvuun ja investointien kautta monipuolistuva tuotevalikoima voi vastata entistä paremmin muuttuvan kulutuksen vaatimuksiin.

KUVA JUSSI HELTTUNEN



Anne Mäkilä-Kapucu ei omista omaa autoa, vaan käyttää yhteiskäyttöautoa aina tarvittaessa.

Yhteiskäyttöautolla säästyy parkkipaikkoja

Tampereella yhteiskäyttöautoilla saadaan uusien taloyhtiöiden rakentamiskustannuksissa merkittävät säästöt. Samalla liikenteen päästöt vähenevät.

Tampere on aloittanut Suomessa uu-
denlaisen tavan vähentää autopaik-
kojen määrää taloyhtiöissä ja sen
kautta laskea asuntojen hintoja sekä au-
toilun aiheuttamia ympäristöhaittoja.

Autopaikkavelvoite perustuu kaavoitukseen. Kaupunki päättää, montako autopaikkaa eri kohdissa kaupunkia tulee olla suhteessa asuintalon neliöihin. Käytännössä kaupungit säättävät autopaikkojen rakentamisesta niin sanotulla pysäköintinormilla.

Uudessa Tampereen pysäköintinormissa autopaikkavelvoitetta voidaan vähentää viidellä paikalla jokaista yhteiskäyttöautopaikkaa kohden, yhteensä kuitenkin enintään kymmenen prosenttia normista.

Käytännössä yhdellä yhteiskäyttöautopaikalla säästyy neljän autopaikan rakentamiselta, koska yhteiskäyttöautolle täytyy rakentaa oma autopaikkansa.

Tampereella kokeiltiin ensin parin vuoden ajan yhteiskäyttöauton tuomaa kevennyttä pysäköintinormiin. Hyvien kokemusten pohjalta hyvityksestä tehtiin pysyvä.

Uusia taloyhtiöitä toteuttavat rakennusliikkeet ovat hyödyntäneet mahdollisuutta aktiivisesti. Esimerkiksi Skanskalta on yhteiskäyttöauto tarjolla asukkaalle useassa sen rakentamassa tai rakenteilla olevassa omaperustaisessa uudessa taloyhtiössä.

”Jos tarvetta autolle on kerran tai kaksi viikossa, niin ilman muuta yhteiskäyttöauton käyttö on kannattavampaa.”

”Pysäköintipolitiikka ja pysäköintinormi ovat kaupungille vahvoja keinoja vaikuttaa sekä yhdyskuntarakenteen kehitykseen että liikenteeseen ja liikkumiseen”, Tampereen kaupungin ympäristö- ja kehitysjohtaja **Kari Kankaala** sanoo.

”Yhteiskäyttöauton tuoma kevennyks pysäköintinormiin ei ole vain kaunis ajatus, vaan markkina on reagoinut sillä tavalla kuin ajattelimmekin. Yhtiöt ovat ottaneet yhteiskäyttöautoja käyttöön ja tehneet tampereilaisten liikkumisesta monipuolisempaa.”

Kankaalan mukaan viiden autopaikan hyvitys oli valistunut arvaus, joka on osoittautunut tässä vaiheessa sopivan kokoiseksi.

”Jatkossa voidaan miettiä, että entäpä jos yhdellä yhteiskäyttöautopaikalla saisi seitsemän tai kymmenen paikkaa hyvitystä.”

Skanska oli mukana jo yhteiskäyttöautojen kokeiluvaiheessa. Skanska omistaa uuden Härmälänrannan asuinalueen maat ja kehittää siitä ympäristötehostusta sekä ilmastotavoitteita tukevaa uutta kaupunginosaa. Härmälänrannassa Skanska on kokeillut yhteiskäyttöautojen tarjoamista kahden eri operaattorin kanssa. Nyt yhteiskäyttöautoja operoi Hertz.

”Ajatus on, että yhteiskäyttöauto poistaisi tarpeen ainakin kakkosautolta”, Skanska Kotien yksikönjohtaja **Toni Tuomola** sanoo.

Tuomolan mukaan yhteiskäyttöauton hinnoittelu on painettu hyvin edulliseksi, kun vertaa sitä oman auton kustannuksiin.

”Jos tarvetta autolle on kerran tai kaksi viikossa, niin ilman muuta yhteiskäyttöauton käyttö on kannattavampaa.”

Yhteiskäyttöauton tuoma kevennyks pysäköintinormiin laskee päästöjen lisäksi asuntojen hintoja. Härmälänrantaan rakennetaan tiivistä kaupunkia, joten kaikki pysäköintipaikat ovat parkkihalleissa. Yhden autopaikan rakentamiskustannukset nousevat 30 000 - 40 000 euroon.

”Autopaikan markkinahinta on noin puolet rakentamiskustannuksista eli 20 000 euron luokkaa. Loput kustannuksista jyvättyvät kaikkien asuntojen hintoihin. Kun autopaikkoja on vähemmän, kaikki asunnonostajat hyötyvät”, Tuomola sanoo.

Fakta

Yhteiskäyttöauto korvasi oman auton

Härmälänrannassa asuva **Anne Mäkilä-Kapucu** on yhteiskäyttöautojen tehokäyttäjä. Hän ei ole tarvinnut lainkaan omaa autoa, vaan hoitaa kaikki asiansa yhteiskäyttöautolla.

Käytännössä yhteiskäyttöä operoi Hertz, jonka palvelusta auton voi saada joko reilun kymmen tunnin tai lyhytaikaiseen käyttöön tai vajaalla satasella viikonlopiksi.

”Olen käyttänyt yhteiskäyttöautoa kaikkien mahdolliseen. Ollaan miehen kanssa käyty sillä viikonloppuisin triathlonkisoissa eri puolilla Suomea, autettu lasta muutossa, käyty kyläilemässä, kaupolla ja hoidettu työasioita”, Mäkilä-Kapucu kertoo.

Mäkilä-Kapucun työ liiketoiminnan konsulttina vaatii liikkumista paikasta toiseen. Yhteiskäyttöauto on ollut aina käytettävissä, vaikka tarve on tullut nopeastikin.

”Yhteiskäyttöauton parkkiruutu on ihan kotini vieressä. Olen varannut auton kameran sovelluksella ja aina olen saanut auton silloin kun olen tarvinnut.”

Aikaperusteisen maksun lisäksi tulee päälle muutamien senttien kilometriloitus. Bensoja ei tarvitse maksaa, vaan ne hoituvat Hertzin kortilla, joka on autossa mukana.

”Hinnoittelumalli on mielestäni hyvä. Jos olisi rajoittamaton määrä kilometrejä käytössä ja auto koko viikonloppu käytössä, niin sitten voisi harrastaa, kun auto on kuitenkin paljon myös parkissa”, Mäkilä-Kapucu kiittelee.

Hybridiauton peräkontista löytyy tuulilasipesunesettä ja korona-aikaan myös desinfiointitarvikkeet.

”Sääntöjen mukaan kaikki sisäpinnat, joihin kosketetaan, tulee desinfioida käytön jälkeen. Olen desinfiointunut ennen käyttöä ja sen jälkeen, kun se ei nyt ole niin iso homma”, Mäkilä-Kapucu tuumaa.

Tampereella Skanska varustaa kaikki uudet autopaikat sähkö- ja hybridiauton lataustekniikalla.

”Latausmahdollisuus kaikilla autopaikoilla on ollut monelle uudelle asukkaalle iloinen yllätys. Tällä tavalla uskomme, että ladattavien autojen määrä kasvaa, kun latausmahdollisuus on jo valmiiksi olemassa”, Tuomola sanoo. *

Lue lisää: www.skanska.fi/harmalanranta



Sähköistäminen parantaa kaivosten työoloja

Kaivoskoneiden sähköistäminen parantaa kaivosten ilmanlaatua, säästää energiaa ja vähentää kasvihuonekaasupäästöjä.

Kaivostoiminnassa hiilijalanjälki on noussut tärkeäksi kehittämis-kohteeksi työturvallisuuden rinnalle. Tehokkaat dieselkäyttöiset kaivoskoneet kuluttavat runsaasti polttoainetta ja tuottavat kasvihuonekaasupäästöjä. Samalla niiden tuottamat pakokaasut, lämpö ja melu heikentävät työskentelyolosuhteita.

Kaivos- ja tunnelikoneita Iisalmen tehtaallaan valmistava teknologiayritys Normet ratkoo näitä ongelmia sähköistämällä ja automatisoimalla kaivoksissa käytettäviä laitteita. Samalla työturvallisuus ja käytettävyys paranevat. Yrityksen valikoimaan kuuluu laitteita betoniruis-kutuskoneista henkilönostimiin.

”**Kaikkia näitä** koneita tarvitaan jatkosakin ja tavoitteemme on, että kaikki ne sähköistetään. Ensimmäiset täyssähköiset kaivokset on maailmalla jo avattu tai tullaan avaamaan lähitulevaisuudessa”, Normetin teknologiajohtaja **Samu Kukkonen** sanoo.

Monet Normetin koneista ovat toimineet jo pitkään verkkosähkön voimin, mutta vain niiden ollessa paikallaan. Nyt myös liikkuminen sähkön voimin on mahdollista hyödyntäen modulaarista akkuteknologiaa, joka sopii samanlaisena kaikkiin tietyn kokoluokan kaivoslaitteisiin.

”Kyseessä on Normetin kehittämä ratkaisu, joka on saatettu tuotantovalmiiksi yhteistyössä useiden kotimaisten kumppanimme kanssa”, Kukkonen sanoo.

Ensimmäiset kaivokset ovat jo otaneet sähköistetyt koneet käyttöönsä ja testikokemusten pohjalta kyseiset kaivokset tulevat tekemään päätöksiä suu-rempien konemäärien hankinnasta.

Sähköisten kaivoskoneiden tärkeimmät hyödyt ovat energiatehokkuudessa sekä parantuneessa työympäristössä. Sähköisen koneen hyötysuhde on monta kymmentä prosenttiyksikköä parempi kuin fossiilista dieselillä käyttävän polttomoottorikoneen. Sähkökäyttöinen kone ottaa energiaa talteen alamäissä ja hyödyntää sitä vastaavasti ylämäissä, joita kumpikin on kaivoksissa paljon.

”Työympäristö paranee merkittävästi, kun koneet eivät tuota pakokaasuja. Kun pakokaasupäästöjä ei ole, kaivoksissa on mahdollista vähentää tuuletusta”, Kukkonen huomauttaa.

Vähentynyt tuuletuksen tarve pienentää sekä energian tarvetta että investointeja tuuletuslaitteisiin. Tuuletuksen tarvetta vähentää myös se, että sähkökäyttöiset koneet hohkaavat huomattavasti vähemmän hukkalämpöä kuin dieselmoottorikoneet.



”Työympäristö paranee merkittävästi, kun koneet eivät tuota pakokaasuja. Kun pakokaasupäästöjä ei ole, kaivoksissa on mahdollista vähentää tuuletusta.”

Samu Kukkonen
Teknologiajohtaja, Normet

Sähkökäyttöisyys ei merkitse kompromisseja koneiden suorituskykyyn. ”Asetimme tuotekehityksen tavoitteeksi, ettei sähkökäyttöinen kone jää millään suorituskyvyn osa-alueella jälkeen dieselkäyttöisistä koneista”, Kukkonen kertoo.

Kukkosen mukaan Normet on päässyt esimerkiksi ylämäkijaoissa huomattavasti parempiin ajonopeuksiin kuin dieselkoneilla. ”Sähköinen kone liikkuu huomattavasti joutuisammin, sen ajaminen on miellyttävää ja huoltotarve on pienempi kuin vastaavan dieselkoneen.”

Akkukäyttöisten koneiden edut korostuvat, kun kaivoksissa poraudutaan yhä syvemmälle maan uumeniin. Raittiin ilman vienti pohjalle asti vaikeutuu ja se kuluttaa koko ajan enemmän sähköä.

Kaivoskoneiden automatisointi etenee askel askeleelta. Ensi vaiheessa koneiden toimintoja automatisoidaan niin, että koneen käyttäjä valvoo konetta sen lähellä ja ohjaa sitä tarvittaessa kauko-ohjaimella. Kukkosen mukaan alkuvaiheessa koneet avustavat operaattoria työsuorituksen tekemisessä ja tekevät osan työvaiheista omatoimisesti.

”Tulevaisuudessa automaation määrää kasvatetaan niin, että kone tekee enstistä enemmän työvaiheita omatoimisesti ja operaattori lähinnä tarkkailee ja hienosäätää prosessin etenemistä.”

Työn tehostumisen lisäksi Normetin ratkaisulla on mahdollista tuoda operaattoria etäämmäksi koneen vierestä, mikä parantaa turvallisuutta.

”Riittävän kehittyneillä järjestelmillä voidaan prosessia valvoo kokonaan etänä valvomosta käsin”, Kukkonen sanoo. ✱

Lue lisää: www.normet.com

Tuulivoimalan näkymätön maailma

Tuulivoiman tuotanto vaatii itse voimaloiden lisäksi vahvan infrastruktuurin ja juuri oikeanlaisen sähkönsiirtoratkaisun.

Miten tuulivoimala oikein pysyy pystyssä ja miten sähkö saadaan siirrettyä käyttäjille? Näitä asioita moni miettii, kun ajaa tuulipuiston ohi.

Merkittävä osa tuulipuiston rakenteista on piilossa maan alla, sillä tuulivoimala tarvitsee valtavat perustukset. Lisäksi sähkönsiirtokaapelit tuulipuiston sähköasemalle kulkevat myös maan alla. Perustuksia on kahta päätyyppiä, gravaatio- ja ankkuriperustuksia.

”Kuten nimikin jo paljastaa, niin gravaatioperustus pitää tuulivoimalan pystyssä massan avulla. Gravaatio-perustuksia käytetään, kun kallio ei ole lähellä maanpintaa.” Eltelin tuulivoimarakentamisen johtaja **Mikko Niinimaa** sanoo.

Perustukset ovat vain yksi osa tuulipuiston rakentamista. Tuulipuisto tarvitsee huoltotieverkoston ja nostokentät, jotka Eltel myös rakentaa. Jättimäisten tuulivoimaloiden nostamiseksi tarvitaan massiivisia ajoneuvonostureita, jotka tarvitsevat noin kolmen tuhannen neliön kokoisia nostokenttiä.

Eltel asentaa maan alle sähkökaapelit, joita pitkin sähkö siirtyy tuulipuiston sähköasemalle. Tuulivoimaloiden tuottama sähkö siirretään sähköasemalle 33 kilovoltin jännitteellä. Sähköasemalla jännite nostetaan 110 kilovolttiin, jota käytetään siirtoverkossa.

Tuulipuistot pyritään sijoittamaan mahdollisimman lähelle olemassa olevia siirtolinjoja, jotta välttyään uuden linjan rakentamiselta. Eltelin Taaleri Energialle rakentamassa Oltavan tuulipuistossa tilanne on ihanteellinen, sillä siirtolinja halkaisee tuulipuiston. Tuulipuiston sähköasema voidaan kytkeä suoraan siirtoverkkoon.

”Monesti näkee keskustelua, että miksi ei rakenneta enemmän tuulivoimaa pohjoisen tuntureille ja vaaroille, kun siellä on tilaa rakentaa ja hyvä maaperäkin”, Taaleri Energian projektipäällikkö **Jaakko Ahola** toteaa.

”Siellä kuitenkin kantaverkko on usein kaukana ja investointi ei ole välttämättä järkevä, kun pitää rakentaa pitkä pätkä siirtolinjaa.”

Oltavan tuulipuiston infrastruktuurin rakentaminen saa Aholalta kehuja.

”Eltel on pysynyt tiukassa aikataulusa. Käytännössä koko voimaloiden vaatima infrastruktuuri rakennetaan vuodessa.”

Tuulipuistoinvestoinnit ovat suuria ja myöhästymiset kalliita, jos voimalatoim



Fakta

Avainhenkilöriski korostuu rakentamisessa

Tuulivoimarakentamisessa Eltelin vahvuuksia ovat isojen resurssien lisäksi vahva osaaminen projektinjohtossa. Eltel on kehittänyt prosessejaan entistä yhdenmukaisemmiksi, jotta avainhenkilöiden mahdollinen vaihtuminen ei vaikuta projekteihin.

”Laadimme tuulivoimaan käsikirjaa, jossa kuvaamme kaikki prosessit entistä tarkemmin, jotta kaikki toimivat samalla tavalla ja laatu paranee entisestään”, Eltelin tuulivoimarakentamisen johtaja Mikko Niinimaa sanoo.

Asiakkailla avainhenkilöriski on yksi tekijä, jota he arvioivat tarjousvaiheessa.

”Tuulipuistot pyritään sijoittamaan mahdollisimman lähelle olemassa olevia siirtolinjoja, jotta välttytään uuden linjan rakentamiselta.”

mittajat eivät pääse töihin suunniteltuna ajankohtana.

”Toimitusvarmuus on tärkeää. Se oli isossa roolissa, kun päädyttiin valitsemaan Eltel tekijäksi. Myös hinta oli kilpailukyinen”, Ahola sanoo.

Eltel on varannut riittävästi henkilökuntaa ja aikaa myös sähköverkon sekä sähköaseman huolelliseen testaamiseen, jotta tuulivoimaloiden tuottaman energian siirtäminen kantaverkkoon tapahtuu aikataulun mukaisesti.

Kantaverkkoon ei siirretä minkäläistä sähköä tahansa, vaan kantaverkkoyhtiö asettaa tiukat ehdot tuotettavalle sähkölle. Sähkön teho koostuu kahdesta komponentista, pätö- ja loistehosta. Monet sähkölaitteet tarvitsevat molempia, mutta loistehon siirtäminen kuormittaa siirtojohtoja. Niinpä loistehon määrälle on tarkat ehdot.

”Joskus tuulipuistoissa loistehoa joudutaan kompensoidaan jopa erillisellä laitteistolla, jos kantaverkko sitä vaatii”, Ahola kertoo.

Eltel on johtava pohjoisurooppalainen teknisten palveluiden toimittaja sähkö- ja tietoliikenneverkkojen toimialalla. Tuulipuistojen infrastruktuurin rakentaminen on Eltelille varsin uusi, vahvasti kasvava liiketoiminta. Eltel on lyhyessä ajassa vastannut useiden merkittävien tuulipuistojen rakentamisesta kokonaisuudessaan, ja tälläkin hetkellä rakenteilla on neljä tuulipuistoa. ✱

Lue lisää: www.eltelnetworks.com

31

Mitä pienempi lambda, sitä parempi lämmöneristävyyys. Isover Extreme 31 (lambda-luokitus 31) on lämmöneristävyydeltään paras villaeeriste.

1941

Lasivillan valmistus alkoi Suomessa vuonna 1941.

16%

Isover Extreme 31 on lämmöneristävyydeltään 16 prosenttia parempi markkinoilla yleisesti käytössä oleviin villaeeristeisiin (lambda-luokka 36) verrattuna.

30 000

Vuosittain käytetyn kierrätys-lasisirun määrä Isoverin lasivillan tuotannossa on noin 30 000 tonnia.

KUVA SAMI PISKONEN

Mihin kierrätetty lasi menee?

Rakennusmateriaalien todellisia ympäristövaikutuksia kannattaa etsiä puolueettomista selvityksistä. Vertailu kannattaa.

Suomalaiset ovat ahkeria lasipak-kausten kierrättäjiä. Myös vanhat ikkunalasit ja romutettavien autojen tuulilasit päätyvät yhä useammin kaatopaikan sijaan uusiokäyttöön.

Harva kuitenkaan tietää, että iso osa meillä kerättävästä lasista hyödynnetään taloja tehokkaasti eristävän lasivillan valmistukseen.

"Olemme Suomen suurin kierrätyslasiin käyttäjä", Saint-Gobain Finlandin vastuullisuuspäällikkö **Anne Kaiser** sanoo.

Yritys valmistaa Isover-lasivillaeristeitä Forssassa ja Hyvinkäällä sijaitsevilla tuotantolaitoksissaan.

Yhä useammat ammattimaiset ja yksityiset rakentajat ovat kiinnostuneita rakennusmateriaalien ympäristövaikutuksista, kuten hiilijalanjäljestä.

Rakennuseristeissä luotettavan tiedon etsiminen on kuitenkin työlästä, sillä tieto on hajallaan ja liikkeellä on paljon puolivillaisia mainospuheita.

"Ympäristö- ja ilmastoväittämien arviointiin tarvitaan kriittistä silmää. Vertailua kannattaa tehdä esimerkiksi tuotteen valmistajan nettisivuilta löytyvän tiedon pohjalta", Kaiser toteaa.

"Ympäristö- ja ilmastoväittämien arviointiin tarvitaan kriittistä silmää."

Luotettavinta tietoa tarjoavat riippumattomien asiantuntijoiden verifoimat ja standardien mukaiset ympäristöselosteet, jotka kertovat vertailukelpoisesti tuotteen aiheuttamista päästöistä koko elinkaaren ajalta.

Tällöin otetaan huomioon materiaalin valmistukseen, kuljetukseen ja kierrätykseen käytetyt raaka-aineet ja energia.

Saint-Gobain halusi selvittää Isoverin lasivillan hiilijalanjäljen tyypillisissä asuinrakennuksissa ja tilasi tästä selvityksen suomalaiselta Bionovalta. Yritys on kehittänyt kansainvälisesti arvostetun laskentapalvelun, jonka avulla voidaan arvioida rakennusten ympäristövaiku-

tuksia ja vertailla tyypillisiä rakennetarkaisuja koko elinkaaren aikana.

"Yllätyimme positiivisesti. Rakennus- ja rakennetasolla vertailtaessa lasivilla on muihin eristemateriaaleihin verrattuna vähähiilisin vaihtoehto", Kaiser sanoo.

Kierrätysmateriaalin käytön lisäksi Isoverin lasivillan hiilijalanjälkeä pienentää se, että tuotteen valmistuksessa käytetään uusiutuvaa sähköä ja Forssassa myös paikallisesti tuotettua biokaasua.

Lasivillan pienempään hiilijalanjälkeen vaikuttaa sekin, että sillä on muita eristeitä pienempi tiheys. Näin rakennuksen haluttu lämmöneristystaso saavutetaan pienemmällä massalla, mikä vähentää hiilipäästöjä.

Anne Kaiser sanoo, että rakennuksiin sitoutuneen hiilen leikkaaminen on rakennusalan yhteinen haaste. Rakennustuotteiden valmistajat ovat tässä avainasemassa.

"Laskemalla tuotteiden elinkaarten vaikutuksia sekä panostamalla tuotekehitykseen, energiatehokkuuteen ja uusiutuvaan energiaan, voimme valmistaa entistä vähähiilisempiä tuotteita." *

Lue lisää: www.isover.fi

Fakta

- Lasivilla valmistetaan puhdistetusta lasimurskasta, johon sekoitetaan pieni määrä muun muassa hiekkaa ja soodaa.
- Aineksetulataamoin 1400 asteen lämpötilassa massaksi, josta tehdään ohutta kuitua. Mukaan sekoitettu hartsi kiinnittää kuidut tiukasti toisiinsa.
- Lopuksi tuoteleikataan haluttuihin mittoihin, pakataan ja toimitetaan asiakkaalle.
- Lasivillastajopano noin 80 prosenttia on kierrätyslasia. 20 prosenttia on hiekkaa, soodaa ja muita ainesosia.

Finanssialan vastuullisuusteedit

1. Luottamus ja avoimuus asiakassuhteissa.
2. Aukoton tietosuoja.
3. Aktiivisuus rikollisuuden torjunnassa.
4. Kansalaisten taloustaitojen parantaminen.
5. Kestävän kehityksen edistäminen ja ilmastomuutoksen torjunta.
6. Asiakkaiden oikeudenmukainen ja tasapuolinen kohtelu.
7. Henkilöstön yhdenvertaisuuden, tasa-arvon ja monimuotoisuuden tukeminen.

Finanssiala ry:n Elina Kamppi ja Esko Kivisaari pyrkivät vaikuttamaan siihen, että Euroopan unioni elvyttää alueen taloutta vihreällä tavalla.

Koronakriisi lisää vastuullista sijoittamista

Koronakriisin myötä sijoitettavat pääomat hakeutuvat entistä enemmän kohteisiin, joissa painottuvat vastuullisuus sekä ilmastomuutoksen torjunta.

The times they are a-changing", laulaa **Bob Dylan** ikonisessa folk-hitissään.

Muutoksen tuulet ovat puhaltaneet myös sijoitusmarkkinoilla, joissa on tänä keväänä koettu kovimmat puhurit sitten 1930-luvun lamavuosien. Sijoittajien katse onkin alkanut suuntautua entistä enemmän kohteisiin, joissa korostuvat ympäristö- ja yhteiskuntavastuu.

Muutoksen tuulet näkyvät selkeästi Finanssiala ry:n (FA) kyselyssä, johon vastanneista jäsenyrityksistä liki 90 prosenttia kertoi huomioivansa ilmastomuutoksen sijoitustoiminnassaan.

"Hiiliherätyksen" ovat saaneet myös piensijoittajat. Norstatin kyselytutkimuksen mukaan noin puolet heistä pitää ilmastovaikutuksia kaikkein tärkeimpänä sijoituskohteen valintakriteerinä.

Suurten ja pienten sijoittajien käytöksen muutos on erittäin hyvä uutinen ilmastomuutoksesta huolestuneille, sillä sijoitus- sekä rahoituspäätöksillä on suuri rooli hiilidioksidipäästöjen vähentämisessä.

FA:n varatoimitusjohtajan Esko Kivisaaren mukaan asennemuutos on ollut suunnatonta, mutta sen nopeus on ollut hänellekin yllätyks.

"Enää yritys vastuuksi ei tosiaankaan riitä pelkkä voitto, vaan on kannettava kestävästi vastuuta ympäristöstä, henkilöstöstä ja ympäröivästä yhteiskunnasta. Lisäksi vastuullisuuden on oltava kiinteä osa koko yhtiön strategiaa ja arkista toimintaa, ei pelkkä maininta verkkosivuilla tai toimintakertomuksessa", Kivisaari tähdentää.

Koronakriisissä kärsittyjen tappioiden myötä monien mieleen on hiipinyt myös pelkoja, että sijoittajien mielenkiinto kääntyisi takaisin "pikavoittoihin" ja samalla vähemmän ympäristöystävällisiin sijoituskohteisiin.

FA:n vastuullisuusasiantuntija **Elina Kamppi** ei tähän usko. Ison hiilijalanjäljen omaavat ja vastuullisuuteen ylmälkaisesti suhtautuvat yritykset ovat jo nyt suoranaisten sijoitusriskien.

"Sekin on harhaluulo, että vastuullisuutta korostavat yritykset toisivat sijoittajalle hitaampaa tai heikompaa tuottoa kuin muut. Tehdyissä vertailuissa tällaista eroa ei ole havaittu", Kamppi painottaa.

FA:n kaksikon katseet suuntautuvat koronakriisin jälkihoidossa Euroopan unioniin. Markkinat menevät monessa kohtaa uusjakkoon, mikä tarjoaa polun uudistumiseen.

"Tämän pitäisi näkyä rahoitus- ja tu-

kipäätöksissä, eli luodaanko uutta vai pönkitetäkö vanhaa", EU-komission asiantuntijatyöryhmään kuulunut Kivisaari toteaa.

Finanssiala on ehdottanut EU:lle erillistä ESG-rekisteriä (environmental, social, governance) vastuullisuuden mittamisen yhdenmukaistamiseksi.

"Esimerkiksi sijoitustoimintaa ohjaaviin EU-säädöksiin tulee mukaan vastuullisuus. Siitä tulee varsin keskeinen kriteeri muun muassa yritysrahoituksen osalta", Kamppi toteaa. *

Lue lisää: www.finanssiala.fi

Fakta

Vastuulliset yritykset voittavat

Pandemia vie monet yritykset ja myös valtiot talousahdinkoon. Samalla lisääntyvät pelot siitä, että ilmastomuutos ja sen torjunta jäävät taka-alalle.

Svenska Handelshögskolanin professorin **Minna Martikaisen** mielestä pelko on aiheellinen, sillä ilmastomuutoksen ehkäisyyn tarvitaan jatkosakin investointeja ja niille rahoitusta. Tässä kohtaa yhtenäinen ESG-mittaristo olisi tärkeä työkalu.

"Yhdenmukaisilla mittareilla voidaan varmistua, että yritykset toimivat halutuilla alueilla vastuullisesti", Martikainen sanoo.

Mittareiden perusteella yrityksiä voidaan myös rahoittaa tai omistaa asetettujen tavoitteiden mukaisesti, Martikainen muistuttaa.

"Uskonkin, että ESG-kriteereillä mitaten vahvat yritykset ovat seuraavien vuosikymmenien voittajia."

Tuleeko töpselistä puhdasta sähköä?

Fingrid valmistautuu suureen energiamurrokseen lisäämällä sähkön siirtoyhteyksiä pohjoisesta etelään. Tuulivoimaa tarvittaisiin lisää myös Etelä-Suomeen.

Hallitusohjelmaan on kirjattu yksi maailman kunnianhimoisimmista ilmastotavoitteista, jonka mukaan Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä.

Käytännössä tavoitteen saavuttaminen edellyttää sähköntuotannon lisäämistä vähäpäästöisillä energiamuodoilla, ennen muuta vesi-, tuuli- ja ydinvoimalla. Valtakunnallisesta sähkönsiirrosta vastaavalle kantaverkkoyhtiö Fingridille tämä on iso haaste.

”Puhtaan energian tuotannon massiivinen lisääminen edellyttää, että sähkö saadaan siirrettyä tehokkaasti ja toimintavarmasti kuluttajille ja yrityksille. Sähköverkon kapasiteetin riittävyys nousee tulevana vuosina keskiöön”, Fingridin toimitusjohtaja **Jukka Ruusunen** sanoo.

Fingrid varautuu kantaverkon suunnittelussa suureen energiamurrokseen ja investoi seuraavan vuosikymmenen aikana kantaverkkoon 1,3 miljardia euroa eli reilut sata miljoonaa euroa vuodessa.

Suurin haaste on tuulivoiman raju kasvu. Tuulivoimayhdistyksen mukaan maahan on suunnitteilla ennätysmäärä uusia hankkeita. Hankelistalla on 3 400 tuulivoimalaa, jotka toteutuessaan kattaisivat yli 71 prosenttia nykyisestä sähkönkulutuksesta.

”Suuri osa uudesta tuulivoimatuotannosta näyttää keskittyvän läntiseen ja pohjoiseen Suomeen, kun taas sähkön kulutus painottuu etelään”, Ruusunen toteaa.

”Puhtaan energian tuotannon massiivinen lisääminen edellyttää, että sähkö saadaan siirrettyä tehokkaasti ja toimintavarmasti kuluttajille ja yrityksille.”

Tuulivoimassa lisähaasteen tuo tuotantomäärien iso vaihtelu sään mukaan. Vähätuulisina päivinä sähkön kysynnän tyydyttäminen edellyttää säätövoimaa, jota saadaan ennen muuta vesivoimasta tai tuomalla sähköä ulkomailta.

Ruusunen mukaan sähkön siirtokapasiteetin tarve kasvaa erityisesti maan etelä- ja pohjoisosan välillä. Siirtoyhteyksiä parantaa äskettäin valmistunut Rannikkolinja Pohjanmaalle. Seuraavaksi on päätetty rakentaa niin sanottu Metsälinja Oulujoelta Keski-Suomeen.

”Todennäköisesti tarvitsemme pohjoisen ja etelän välille ennakoitua nopeammin vielä uuden yhteyden eli Järvi-
linjan Lappeenrannasta Ouluun.”

Myös Norjassa vesivoimalla tuotetun ja Pohjois-Ruotsin kautta siirrettävän puhtaan sähkön merkitys korostuu tulevina vuosina. Tätä varten suunnitteilla on kolmas yhdysjohto Suomen ja Ruotsin välille.

Varoitava esimerkki sähkönsiirron huonosta suunnittelusta löytyy Saksasta, joka suuren energiakäanteen myötä päätti korvata ydinvoiman ja kivihiilen puhtailla energiamuodoilla. Maan pohjoisosan tuulivoima-alueiden ja etelän teollisuuskeskittymien välillä sähköä ei kuitenkaan pystytty siirtämään tarpeeksi tehokkaasti, mikä on johtanut sähkön hinnan ja päästöjen nousuun.

”Sama voi pienemmässä mittakaavassa tapahtua Suomessakin, jos vahvan sähköverkon merkitys jää huomiotta”, Ruusunen huomauttaa. ★

Lue lisää: www.fingrid.fi

Fakta



Ympäristöministeri Mikkonen: **Myös Itä-Suomeen lisää tuulivoimaa**

Ympäristöministeri **Krista Mikkonen** (vihr) huomauttaa, että hiilineutraalustavoitteen saavuttaminen edellyttää yhteiskunnan entistä vahvempaa sähköistymistä ja tehokasta sähköverkkoa.

”Kantaverkon ja siirtoyhteyksien rooli on merkittävä. Lisäksi olisi tärkeää, että tuulivoimaa saataisiin lisää myös maan itäosiin. Sielläkin tuuliolosuhteet ovat hyvät”, Mikkonen sanoo.

Tuulivoiman rakentamista itäisessä Suomessa hidastaa puolustusvoimien tutkaverkosto, jonka toiminnan peletään häiriintyvän tuuliturbiinien pyörittämisestä.

Mikkonen kertoo, että tuulivoimatuotannon edistämistä on meneillään ympäristöministeriön johtama tutkimushanke, jossa selvitetään muun muassa tuulivoimaloiden ja tutkien yhteensovittamista.

”Tutkimuksen on määrä valmistua syksyllä. Olemme halunneet nopeuttaa sen tekemistä, sillä tuulivoiman sijoittuminen nykyistä tasaisemmin ja kattavasti eri puolille maata on keskeistä.”

Myös lupaprosessin kehittäminen on Mikkosen mielestä tärkeää, jotta puhtaan energian tuottamiseen ja sähkönsiirtoon liittyvät hankkeet etenevät.

”On tärkeää, että lupaprosessit ovat jouhevia ja ennakoitavia. Toisaalta ympäristökysymykset tulee ottaa tarkasti huomioon kaikissa hankkeissa”, Mikkonen sanoo.

DRONEKUVA TEPPO KUITTINEN, MUUT KUVAT JUSSI HELTTUNEN



Tammelan kaupunginosa Tampereella on viehättävä sekoitus rakennuksia eri aikakausilta.

Tekoäly arvioi taloyhtiöiden energiansäästöä

Tampereen Tammelassa talojen energiatehokkuus selvitettiin ennennäkemättömällä tavalla.

Vanhojen kerrostalojen energiaremonteilla voidaan vähentää tehokkaasti päästöjä ja säästää asukkaiden kustannuksia. Taloyhtiöiltä puuttuu kuitenkin tietoa juuri omassa talossa järkevimmistä toteutettavista keinoista.

Tampereen Tammelassa tätä tietoa kootaan paikkaa kaupunginosan rakennuksista tehty analyysi, jossa selvitettiin niiden energiansäästöpotentiaali. Selvityksen teki rakennetun ympäristön suunnitteluun erikoistunut Sitowise kaupungin toimeksiannosta.

”Yhtä kattavaa ja perusteellista selvitystä kokonaisen kaupunginosan rakennusten energiatehokkuudesta ei ole aiemmin tehty Suomessa”, Sitowisen ryhmäpäällikkö **Nicholas Stewart** sanoo.

Hankkeen aluksi Sitowisen asiantuntijat keräsivät rakennusalan kirjallisuudesta ja tutkimuksista toimenpiteet, joilla vanhojen asuinrakennusten energiatehokkuutta voidaan parhaiten parantaa Suomen ilmastoloissa.

Sen jälkeen lähdettiin selvittämään Tammelan rakennuskannan nykytilaa kaupungin kiinteistötietojärjestelmistä. Rakennuslupien ja muiden kaupungin avointen tietokantojen läpikäynnissä hyödynnettiin työtä nopeuttavaa uutta teknologiaa.

Automaattisen tekstintunnistuksen, tekoälyn ja algoritmien avulla suuresta tietomäärästä seloitettiin nopeasti halutut tiedot rakennuksista.

Nykykaisten laskentamenetelmien avulla kaikki kerätty tieto yhdistettiin. Lopputuloksena oli analyysi, joka sisältää asiantuntijasuosituksen eri aikakausina tehtyihin asuinrakennuksiin parhaiten sopivista energiatoimista.



Sitowisen vanhempi ympäristöasiantuntija **Eero Puurunen** sanoo, että Tammelan rakennuskannan kartoitus oli erityisen kiinnostava myös siksi, että siinä voitiin hyödyntää Sitowisen laaja-alaista osaamista ja uusinta teknologiaa.

”Hankkeessa yhdistyivät vahvuutemme muun muassa energia-asioissa, korjausrakentamisessa ja data-analyyseissä.”

Puurusen mukaan energiaremontit ovat taloyhtiöille taloudellisesti kannattavia sijoituksia, jos ne suunnitellaan huolella ja kustannustehokkaimmat keinot valitaan tapauskohtaisesti.

”Energiatehokkuutta parantavat toimet on usein järkevää yhdistää muihin taloyhtiössä tehtäviin remonteihin. Näin remontit pystytään toteuttamaan myös vanhojen rakennusten arvoa kunnioittaen”, Puurunen huomauttaa.

Vanhoissa kerrostaloissa energiaa voidaan säästää tehokkaasti esimerkiksi lisäeristämällä ja ottamalla lämpö talteen ilmanvaihdon poistoilmasta. Lämpöpumpun avulla aiemmin harakoille mennyt energia siirretään rakennuksen lämmitysjärjestelmään.

Puurusen mukaan Tammelassa nousi vahvasti esille myös uusiutuvien energia-

”Nykykaisten laskentamenetelmien avulla kaikki kerätty tieto yhdistettiin. Lopputuloksena oli analyysi, joka sisältää asiantuntijasuosituksen eri aikakausina tehtyihin asuinrakennuksiin parhaiten sopivista energiatoimista.”



muotojen potentiaali. Täysin päästötöntä sähköä tuottavat aurinkopaneelit sopivat monen kerrostalon katolle. Myös maalämmön hyödyntämistä kannattaa selvittää.

”Analyysin tavoitteena on myös lisätä yhteistyötä kiinteistöjen välillä. Taloyhtiöt voivat tehdä energia-asioissa yhteishankintoja ja säästää näin kustannuksia.”

Tampereen kaupungin projektipäällikkö **Juho Rinta-Rahko** kertoo, että kaupunki tarjoaa kuntalaisille maksutonta ja puolueetonta energianeuvontaa asumiseen ja rakentamiseen.

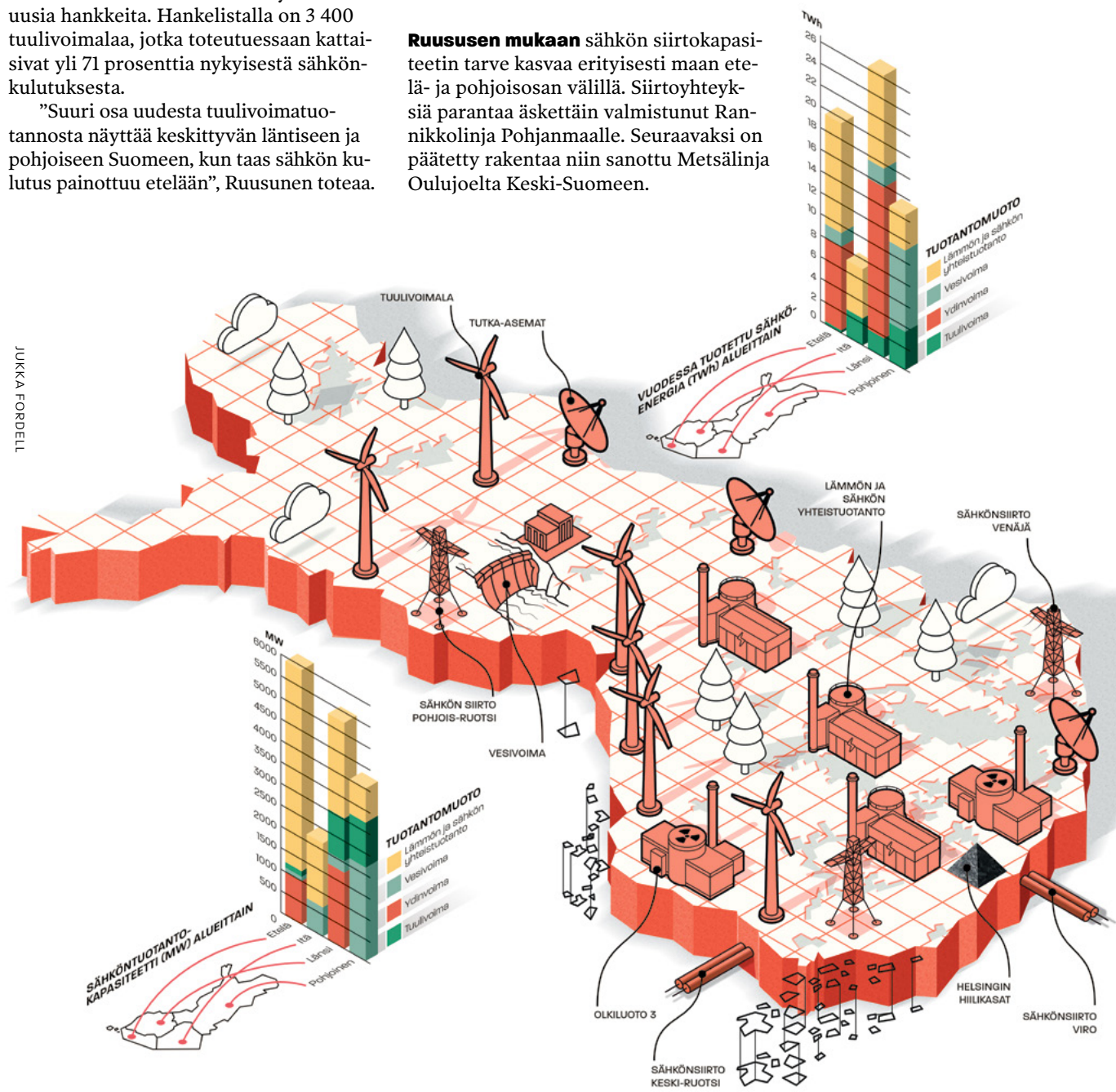
”Sitowisen tekemä analyysi Tammelasta on kiinnostavaa jatkumoa kaupungin ja taloyhtiöiden aikaisemmilta yhteisille energiaan liittyville kehittämishankkeille”, Rinta-Rahko sanoo.

Rinta-Rahkon mukaan Sitowisen innovatiivinen selvitys antaa kaupungille laajemminkin tietoa, millaisia energiaremontteja kannattaa suositella ja millaisiin taloyhtiöihin keskittää neuvontaa.

Rakennusten energiatehokkuuden parantaminen on yksi keskeisistä tavoitteista. Tammela on edelläkävijä kaupunkirakenteen tiivistämisessä, sanoo Tampereen Viiden tähden keskustan kehitys-ohjelman hankekehityspäällikkö, arkkitehti **Minna Seppänen**.

”Olemme tehneet yhteistyötä taloyhtiöiden kanssa usean vuoden ajan. Tammelassa on nyt useita asunto- ja kiinteistö-osakeyhtiöitä, jotka ovat kiitettävästi edenneet korjaus-, lisä- ja täydennysrakentamishankkeissaan”, Seppänen kertoo. ★

Lue lisää: sitowise.com/ energia- ja elinkaarisuunnittelu



Malmin lentokentän alue energiamurroksen koelaboratoriona

Malmin entisellä lentokenttäalueella on tutkittu uusia energiaratkaisuja laajemmin kuin koskaan ennen. Selvitystyö auttaa Helsinkiä hiilineutraalisuustavoitteen saavuttamisessa.

Helsinki on yhdessä suunnittelu- ja asiantuntijayhtiö Rambollin kanssa selvittänyt ensimmäistä kertaa laajasti uuden asuinalueen energiaratkaisujen päästö- ja kustannusvaikutuksia.

Malmin entisen lentokentän alueelle on tavoitteena toteuttaa hiilineutraali energijärjestelmä, joka tarjoaa mahdollisimman vähäpäästöistä energiaa jo rakentamisen alusta alkaen.

Merkittävin osa Helsingin hiilineutraalisuustavoitteista liittyy rakennusten energiakäyttöön ja -tuotantoon. Helsingin kasvihuonepäästöistä yli 70 prosenttia syntyy tällä hetkellä lämmityksestä ja sähkönkäytöstä.

Mittavassa selvitystyössä analysoitiin yli 280 energiaskenaariota. Vertailtavana oli muun muassa erilaisia paikallisia ja alueellisia lämmitysratkaisuja, kuten lämpöpumput, lämminvesivaraajat, jäteveden talteenotto ja näiden liittyminen kaukolämpöverkkoon. Lisäksi huomioitiin jäähdytysratkaisut sekä aurinkosähkö.

Selvitys osoitti, että perinteisen kaukolämmön sijaan alueelle kannattaisi rakentaa uusiutuvaa energiaa ja hukkalämpöä paremmin hyödyntävä järjestelmä. Parhaiksi vaihtoehtoiksi Malmilla nousivat skenaariot, joissa lämmityksessä hyödynnetään maalämpöä yhdessä kaukolämmön kanssa. Niissä sekä päästöt että elinkaarikustannukset ovat pienimmät.

Analyytit toteutettiin Rambollin uudella Zero-palvelumallilla, joka mahdollistaa eri toimenpiteiden tarkastelun kokonaisuutena.

”Vastaavan kartoituksen tekeminen perinteisin menetelmin olisi ollut todella haastavaa, kun tarkastelun aikajänteenä on kiinteistöjen koko elinkaari”, älykkäiden energiaratkaisujen kehittämisestä vastaava ryhmäpäällikkö **Kreetta Manninen** Rambollilta sanoo.

Zerolla tehdyt tarkastelut paljastivat eri energiavaihtoehtojen välillä merkittäviä eroja elinkaarikustannuksissa.

Energiamurros

Hiilineutraali energiamurros tarkoittaa, että suurin osa uusien rakennusten hiilidioksidipäästöistä syntyy jo ennen rakennuksen käyttöönottoa.

Rakennuksilla on keskeinen rooli energijärjestelmän kehittämisessä hiilineutraaliksi. Rakennuksista tulee entistä aktiivisempi osa energijärjestelmää energian tuottajina ja joustajina. Rakennusten fiksut energiaratkaisut mahdollistavat uusiutuvan energian laajemmän käyttöönoton koko Suomen markkinassa.

”Havaitsimme, ettei hiilijalanjäljen pienentäminen enää välttämättä tarkoita kustannusten nousua. Vähäpäästöisempi ratkaisu on usein kustannustehokkaampi”, Manninen jatkaa.

Rambollissa älykkäästä ja kestävästä rakentamisesta vastaavan johtajan **Mika Kovasen** mukaan hiilineutraali rakentaminen muuttaa merkittävästi totuttuja käytäntöjä.

”Rakennuksilla on keskeinen rooli energijärjestelmän muuttumisessa hiilineutraaliksi. Rakennukset ja korttelit tuottavat uusiutuvaa energiaa, mutta myös joustavat energian käytössä päästön mukaan”, Kovasen sanoo.

Pelkkä energiaratkaisujen vertailu ei kuitenkaan riitä, kun tavoitteena on hiilineutraali rakentaminen. Kovasen mukaan uusien rakennusten koko elinkaaren hiilidioksidipäästöistä 10-30 prosenttia on lähtöisin käytönaikaisesta energian kulutuksesta. Suurin osa päästöistä syntyy siis ennen rakennusten valmistumista, muun muassa rakennustuotteiden ja -materiaalien valmistamisesta.

”Hiilineutraali rakennus tai alue minimoi hiilijalanjälkensä käyttäen resursseja mahdollisimman tehokkaasti ja maksimoi positiivisen hiilikädenjälkensä esimerkiksi hyödyntämällä fiksua energiaratkaisuja”, Kovanen muistuttaa. *

Lue lisää:
www.rambollzero.fi

Fakta

Kohti päästötöntä kaukolämmön tuotantoa

Rambollin Zero-palvelun kehittämistä on seurattu kiinnostuneena energia-yhtiö Helenissä. Se on ollut yksi työkalu yhtiön lämmitysratkaisujen kehitystyössä ja hiilijalanjäljen arvioinnissa. Helenin tavoitteena on luoda lämmöntuotannon hybridimalli, joka yhdistää kauko- ja maalämmön parhaat puolet.

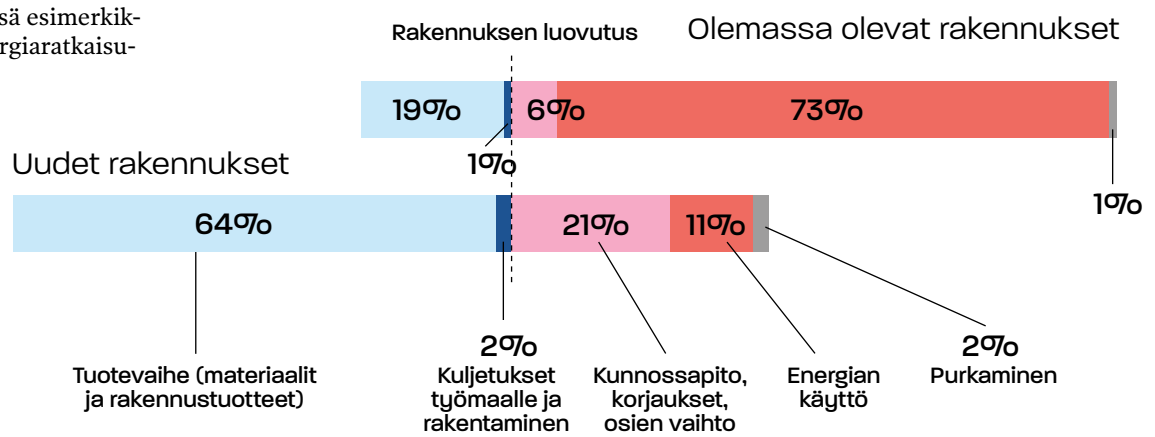
”Luomme samalla tarkemmat ohjeistukset alue- ja korttelihankkeisiin maankäytöstä tekniseen suunnitteluun, kiinteistöjärjestelmien toiminnanvarmistukseen ja laskutukseen asti”, Helenin alueellisista energiaratkaisuista vastaava **Annukka Saari** sanoo.

Helsingin hiilineutraaliustavoite ohjaa myös Helenin ottamaan isoja ilmastoaskeleita. Hanasaaren kivihiihtivoimala suljetaan vuoden 2024 loppuun mennessä ja sen lämmöntuotanto korvataan lämpöpumpuilla, energian varastoinnilla sekä Vuosaaren rakennettavalla biolämpölaitoksella.

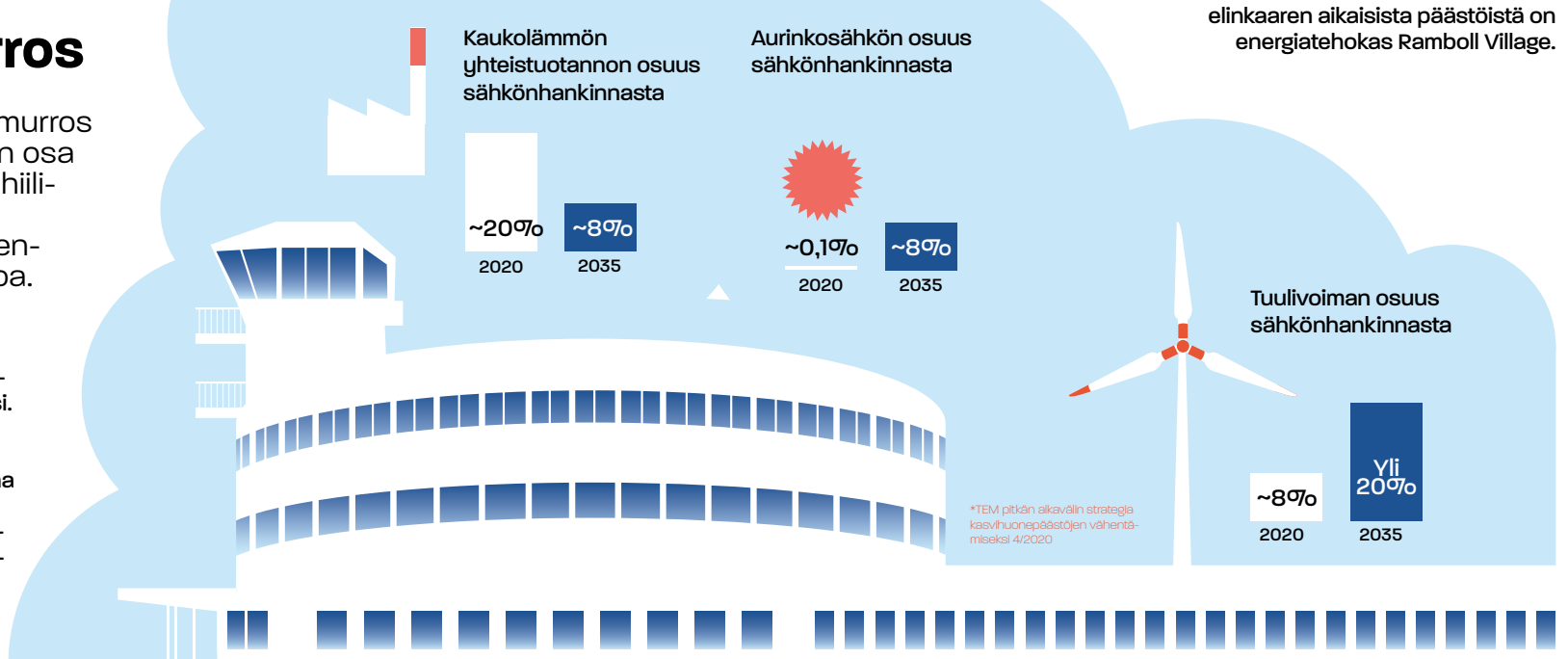
”Kaukolämpöomme on tämän jälkeen todella vähäpäästöistä”, Saari sanoo.

Saaren mukaan Helenin uusi maalämpöön perustuva hajautettu lämmöntuotanto tulee avuksi, kun lämmityskaudella lämmöntarve kasvaa ja keskitetyn lämmöntuotannon päästöt ovat suurimmillaan.

”Etsimme myös jatkuvasti uusia hukkalämmön lähteitä, jotta voimme hyödyntää lämpöpumppeja vielä enemmän. Tutkimme parhaillaan myös jäteveden lämmöntalteenottoa”, Saari lisää.



Suomen energiamarkkina 2020–2035*



Energian tuotanto muuttuu vähitellen hiilineutraalimmaksi, jolloin rakennuksen ostoenergian päästötkin vähenevät. Paikallisella energian tuotannolla voidaan vaikuttaa rakennuksen käytön aikaisiin päästöihin voimakkaasti. Esimerkkinä uuden rakennuksen elinkaaren aikaisista päästöistä on energiatehokas Ramboll Village.