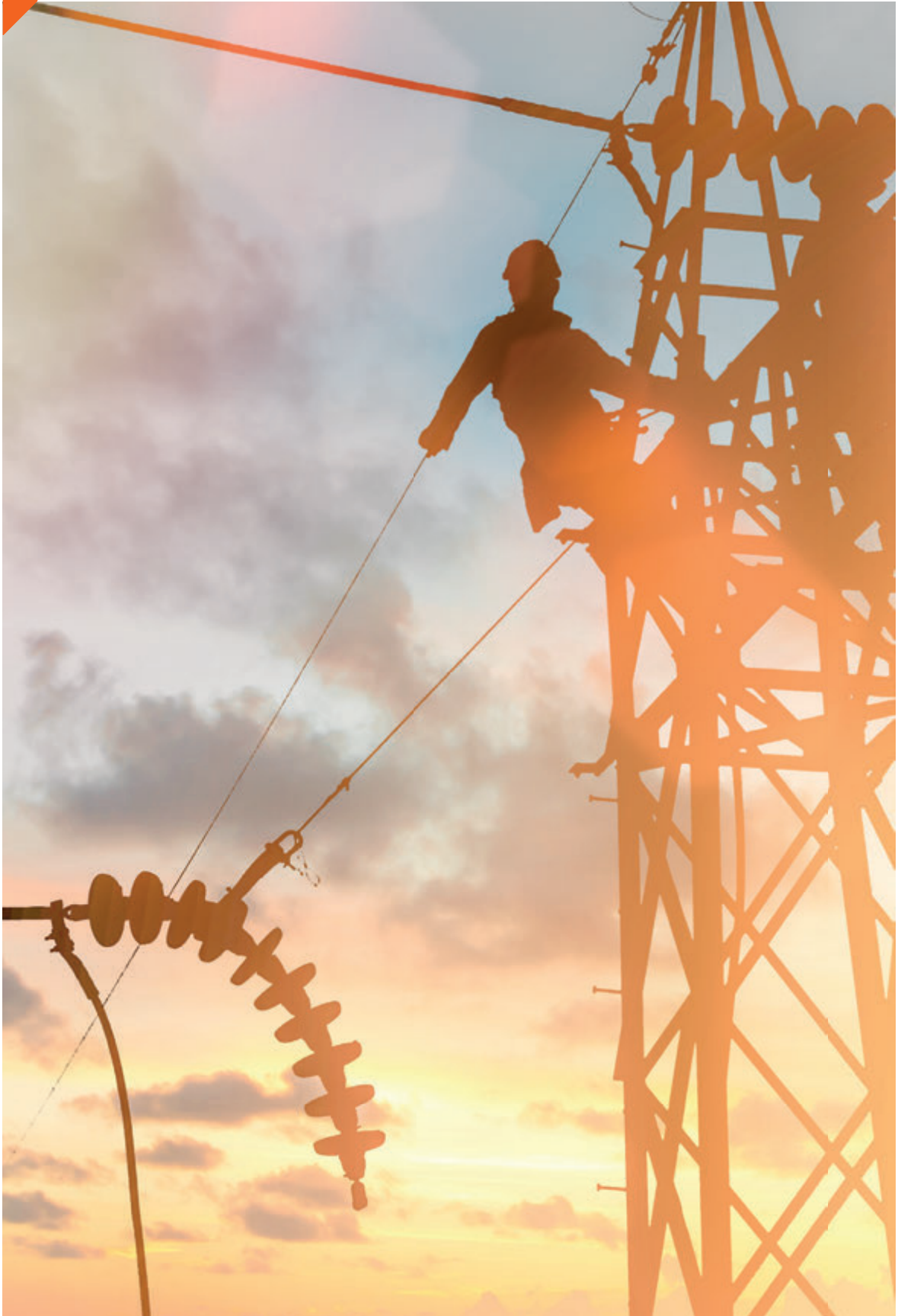


YHDYSKUNTATEKNIikka



Hyvän arjen takaaja

Hyvä arki muodostuu erilaisten **palvelujen verkostoista**, joiden moitteeton toiminta on ensiarvoisen tärkeää.

- Eri verkostojen integrointi ja yhteisvaikutukset on huomioitava kokonaisuuden suunnittelussa.

Suomen vesihuolto on hyvällä tasolla ja suomalainen vesijohtovesi on laadultaan EU-maiden kärkitasoa. Verkostojen rapistuminen ja kasvava saneeraustarve **lisäävät** kuitenkin **huolta vesihuollon toimintavarmuudesta ja laadusta tulevaisuudessa**. Viemäriverkostoista 12 prosenttia ja vesijohtoverkoista kuusi prosenttia on erittäin huonossa kunnossa.

- Vesihuolto-omaisuuden hallintaa on parannettava merkittävästi sekä panostettava jatkossa verkostojen riittävään ja hallittuun saneeraukseen.
- Hulevesien monipuoliset viivytyks- ja käsittelymenetelmät on otettava käyttöön. Tällöin hulevesistä aiheutuvia määrällisiä ja laadullisia haittoja voidaan ehkäistä sekä edistää kaupunkiympäristön viihtyisyyttä ja vähentää puhdistamolle päätyvää jätevesimäärää.
- Vaikka jätevedenpuhdistuksessa on jo osittain tartuttu lääkejäämiin ja mikromuoveihin, täytyy osaamista edelleen vahvistaa.

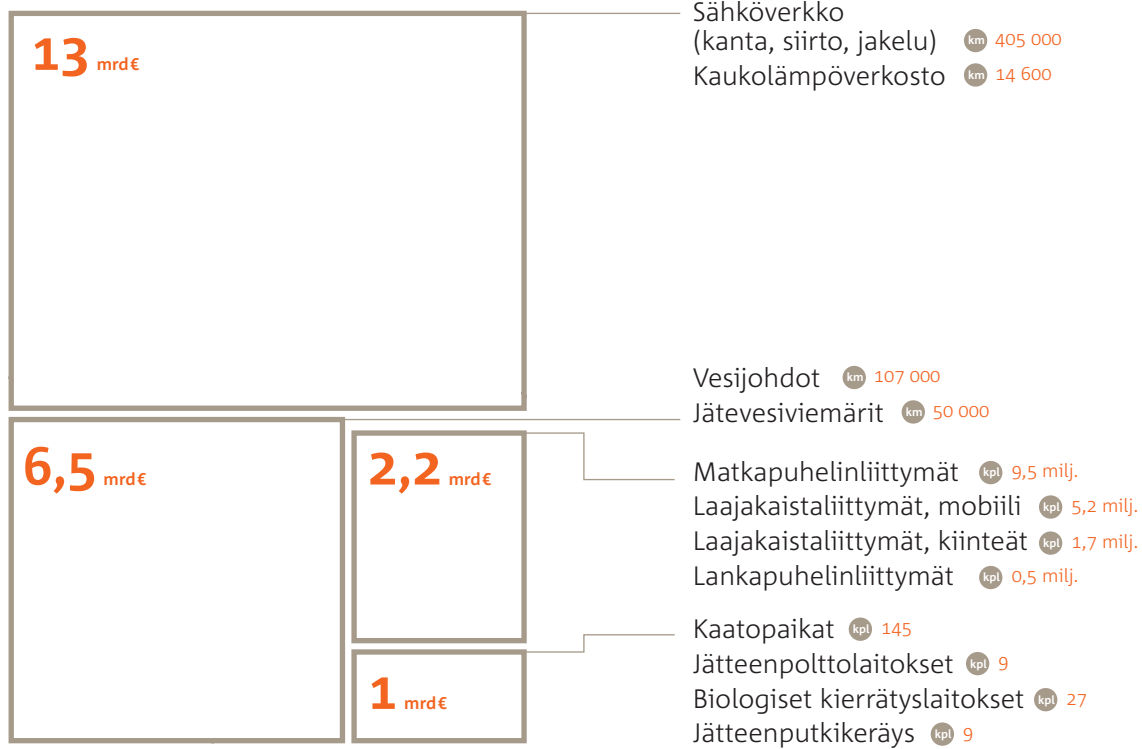
Jätehuolto on keskeinen tekijä **kiertotaloudessa ja päästöjen pienentämisessä**.

- Yhdyskuntajätteestä hyödynnetään jo nyt lähes kaikki hyödynnettävissä oleva. Kierrätystä pitää edelleen lisätä kasvattamatta kierrätyksen ympäristöhaittoja. Myös kierrätysmarkkinoiden imua on parannettava.
- Kunnianhimoiset tavoitteet rakennus- ja pakkausjätteen kierrättämisen lisäämiseksi vaativat merkittäviä investointeja.

Kohti entistä **älykkäämpää ja hiilineutraalia energiahuoltoa**.

- Investoinnit sähköverkkoon ovat tärkeitä yhteiskunnan sähköistyessä.
- Kaukolämpö- ja jäähdytysjärjestelmää on edelleen kehitettävä tärkeämmäksi alustaksi erilaisten lämpövirtojen hyödyntämiselle ja kierrättämiselle.

YHDYSKUNTATEKNISET JÄRJESTELMÄT 23 MRD €



YHDYSKUNNAN VERKOSTOT LUOVAT HYVINVOINTIA

Yhdyskuntateknisten järjestelmien arvo on noin 23 mrd €. Teknisten ja sosiaalisten verkostojen lisäksi viherverkostolla on tärkeä tehtävä etenkin kaupunkiympäristössä viihtyvyyden ja ympäristön monimuotoisuuden, mutta myös ilmanlaadun sekä hulevesien hallinnan kannalta. Uusimpien tutkimusten mukaan viheralueiden ja vesiaiheiden terveysvaikutukset ovat ilmeisiä ja niiden tärkeyttä alueiden suunnittelussa pitää korostaa.

Tässä paneelissa on käsitelty yhdyskunnan teknisiä verkostoja.

VESIHUOLLON OMAISUUDEN-HALLINTAA PARANNETTAVAA

Suomen talouksista yli 90 prosenttia kuuluu vesijohtoverkoston ja noin 85 prosenttia viemäriverkoston piiriin. Laadultaan vesijohtovesi on EU-maiden kärkitasoa, sillä 99,99 prosenttia valvontanäytteistä täyttää kaikki talousvedelle määritellyt laatuvaatimukset ja -suositukset.

Suurimmat haasteet laadukkaiden ja turvallisten vesihuoltopalvelujen turvaamiseksi liittyvät vesihuoltoverkoston kuntoon ja toimintavarmuuteen. Suurin osa vesijohto- ja viemäriverkoista on rakennettu 1960–1980-luvuilla, ja suurimmissa kaupungeissa osa verkosta on jopa yli sata vuotta vanhaa.

Saneeraustarve kasvaa voimakkaasti tulevina vuosina erityisesti pienemmissä ja maaseutumaisissa kunnissa. Hyvin harvoilla vesihuoltolaitoksilla on toistaiseksi suunnitelmallista

omaisuudenhallintaa vesihuolto-omaisuudelleen. Räjähdyksmäisesti lisääntyvää saneeraustarvetta on vaikea hallita ilman kunnollisia omaisuudenhallinnan työkaluja.

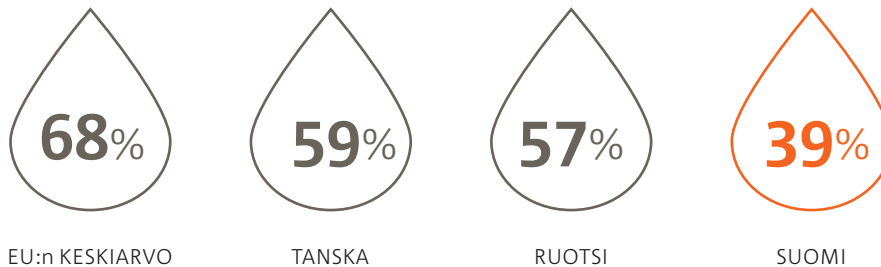
Vesihuoltolaitosten yleisiä vesijohtoverkostoja on Suomessa yhteensä noin 100 000 kilometriä, josta kuusi prosenttia on erittäin huonossa kunnossa. Lisäksi kiinteistöjen vastuulla olevista tonttijohdoista (vesi ja viemäri) suuri on huonokuntoisia.

Yleisiä viemäriverkostoja on yhteensä noin 50 000 kilometriä, mistä noin 12 prosenttia on erittäin huonossa kunnossa.

Jätevesien käsittelylaitoksiin päättyy myös runsaasti hulevesistä johtuvia vuotovesiä, joiden vaihteleva määrä ja laatu sekoittavat jätevesien puhdistusprosessia.

Hulevesien hallintaan ja käsittelyyn on haettu uusia ratkaisuja. Hulevesiä pidättävät rakenteet tonteilla ja alueiden

KÄYTTÖVEDEN LAATUONGELMIEN TODENNÄKÖISYYS



EU:n tutkimuksen mukaan Suomessa on pienin riski (39 %) hanaveden laatuongelmiin. Ruotsissa riski on 57 prosenttia ja Tanskassa 59 prosenttia EU:n keskiarvon ollessa 68 prosenttia.

ympäristörakenteina ovat ratkaisu, joka vähentää puhdistamoiden kuormitusta sekä hyvin toteutettuina ja hoidettuina liisäävät viihtyisyyttä.

Jätevedenkäsittelyssä uusia haasteita

Jätevesien käsittelyssä on meillä murros, jossa puhdistamot muuttuvat resurssitehtaitiksi. Jätevesilietteiin pidättyneitä ravinteita kierrätetään jo nykyisin lannoitteina. Jätevesistä otetaan talteen muun muassa energiaa, ja ravinteiden talteenottoa jätevedestä ja lietteestä käynnistellään monella paikkakunnalla.

Uusia haasteita ovat erilaiset haitalliset aineet ja mikromuovit. Näiden poistamiseen pystyviä käsittelyprosesseja on jo otettu käyttöön usealla puhdistamolla.

Digitalisaatio luo uusia mahdollisuuksia

Vesihuoltoon liittyen kerätään

valtavasti tietoa, mutta sen hyödyntäminen ei kaikilta osin ole tehokasta. Digitalisaation hyödyntäminen ja älykkäät ratkaisut (Smart Water eli vesiosaamisen kehityspolku) ovat yleistymässä, mutta toistaiseksi vain muutamilla vesihuoltolaitoksilla.

Syksyllä 2018 valmistunut valtioneuvoston kansialle tehty strateginen selvitys nosti esille erityisesti vesihuoltoverkostoihin ja niiden tilaan liittyvän tiedonhallinnan puutteet ja kehitystarpeet. Sähköisiä verkkotietojärjestelmiä on toistaiseksi vain noin kymmenellä prosentilla maamme vesihuoltolaitoksista. Digitaalisten ratkaisuiden kehitystä pitäisi hyödyntää myös vesihuollon omaisuuden hallinnan systemaattisessa parantamisessa.

Laitostoiminnassa (veden- ja jätevedenkäsittely) automaatio, etävalvonta ja -käyttö ovat olleet laajasti käytössä jo pitkään.

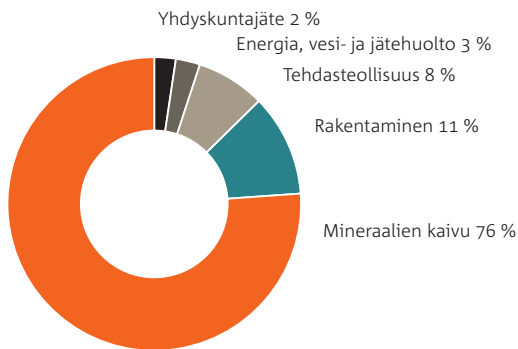
Systemaattista omaisuudenhallintaa

Vesihuoltolaitosten omaisuudenhallinnan toimintatapoja ja työkaluja kehitetään hankkeessa, jota rahoittaa Vesihuoltolaitosten kehittämisrahasto. Hankkeessa tuotetaan vesihuoltolaitosten omaisuudenhallinnan käsikirja, jossa käydään läpi omaisuudenhallinnan eri suunnitelmatasojen muun muassa politiikka- ja strategiatasoilla, sekä kuvataan omaisuudenhallinnan menettelyjen arviointia mm. kypsyysanalyysiä käyttäen.

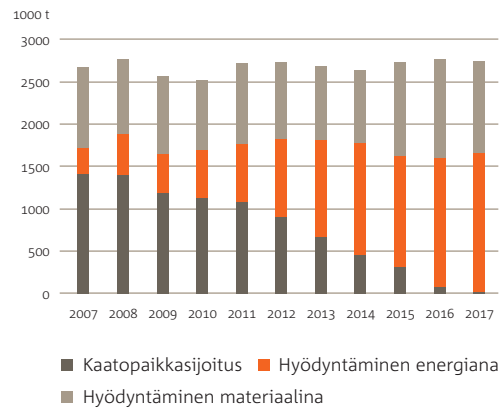
Tarkoituksena on antaa erikokoisille vesihuoltolaitoksille selkeä kokonaiskuva systemaattisesta omaisuudenhallinnasta.

Kasvavia omaisuudenhallinnan paineita ei tulevaisuudessa voida hallita pelkästään operatiivisilla kunnossapito- ja saneeraus suunnitelmilla, vaan tarvitaan myös pidemmän aikavälin kokonaisnäkemystä ja johtamisen työkaluja.

JÄTTEIDEN OSUUS TOIMIALOITTAIN



YHDYSKUNTAJÄTTEIDEN KÄSITTELY SUOMESSA



JÄTEHUOLLOLLA ISO ROOLI ILMASTONMUUTOKSEN TORJUNNASSA

Noin puolet yhdyskuntajätteestä on peräisin kotitalouksista. Toisen puolen tuottavat palvelualat, erityisesti kauppa ja terveydenhuolto. Yhdyskuntajäte hyödynnetään yli 99-prosenttisesti joko kierrättämällä raaka-aineeksi tai energialähteeksi. Kehitys on seurausta panostuksesta lajitteluun ja jätelajien erilliskeräykseen sekä hyödyntämisestä sähkön ja kaukolämmön tuotannossa. Kierrätyksestä ovat lisänneet myös kiertotalouden innovaatiot, kuten bio-kierrätys, jossa jätteitä ja tähteitä hyödynnetään biopolttoaineiden ja lannoitteiden raaka-aineena.

Jätteiden käsittelyn rakenteellisten muutosten ansiosta jätehuollon kasvihuonekaasupäästöt ovat vähentyneet 60 prosenttia vuoden 1990 tasosta.

Suomen valtakunnallisessa jättesuunnitelmassa asetetaan

kunnianhimoisia tavoitteita yhdyskuntajätteen, rakentamisen jätteiden ja pakkausjätteiden kierrätyksen lisäämiseksi. Tämä vaatii lähivuosina merkittäviä investointeja ja yhteistyön kehittämistä erityisesti yhdyskuntajätehuollossa ja kierrätysmateriaalien kysynnän vahvistamisessa valmistavassa teollisuudessa.

Kunnat tekevät yhteistyötä niiden vastuulle kuuluvan yhdyskuntajätehuollon järjestämisessä. Suuremmat yksiköt parantavat edellytyksiä järjestää ja kehittää kustannustehokkaammin toimintaansa. Kuntien jätelaitoksilla on myös merkittävä rooli asukkaiden neuvonnassa.

EU:n uudet jätedirektiivit on toimeenpantava Suomessa kesään 2020 mennessä. Kierrätystavoitteet ovat kunnianhimoiset. Tavoitteena on, että yhdyskuntajätteestä kierrätetään 2035 jo 65 prosenttia. Vuonna 2017 luku oli 41 prosenttia. Energiakäyttö oli 59 % vuonna 2017.

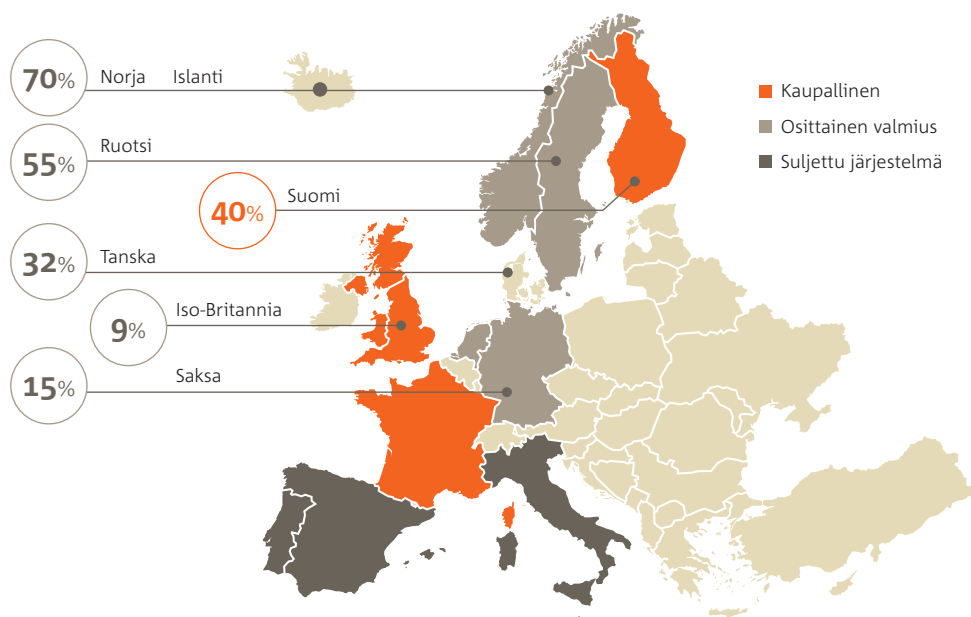
ÄLYKKÄÄSTÄ ENTISTÄ ÄLYKKÄÄMPÄÄN ENERGIAHUOLTOON

Sähköverkkoon investoidaan voimakkaasti, ja käytännössä jakeluverkot rakennetaan suurelta osin uudestaan. Verkon rakenne muuttuu, kun ilmajohdoista osa vaihdetaan toimintavarmuudeltaan parempiin maakaapeleihin.

Tiedonvaihdon selkeyttämiseen ja tehostamiseen sähkön vähittäismarkkinoilla kehitetään parhaillaan Datahub-palvelua. Kun suomalainen sähkön loppuasiakas vuonna 2021 vaihtaa sähkönmyyjää, kaikki tarvittava tieto myyjän ja jakeluverkkoyhtiön välillä siirtyy keskitetyn tiedonvaihtojärjestelmän kautta.

Keskitetyn sähköjärjestelmän arvioidaan muuttuvan tulevaisuudessa sähköntuotannon, siirron, varastoinnin ja käytön palvelualustaksi. Työ- ja elinkeinoministeriön asettaman älyverkkojärjestelmän ehdotuksen

UUSIUTUVAN ENERGIAN OSUUS



VALMIUS KAUPALLISIIN SÄHKÖN KYSYNTÄ-JOUSTON PALVELUIHIIN

mukaan sähkömarkkinat pitäisi avata uusille toimijoille, kuten energiayhteisöille sekä pientuotannon ja -kulutuksen aggregaattoreille. Näin asiakkaat saisivat lisää keinoja vaikuttaa sähkökustannuksiin ja sähkönkäytön ympäristövaikutuksiin.

Kaupungeissa ja suuremmissa taajamissa on kattava kaukolämpöverkko, jonka tilaa seurataan ja luokitellaan verkon lämpökamerakuvauksilla sekä systemaattisella vika- ja käyttökeskeytysseurannalla. Katkoja lämmöntoimituksissa on ollut vain alle kaksi tuntia vuodessa, joten toimitusvarmuus on ollut lähes 100-prosenttinen.

Kaukojäähdytys on käytössä muun muassa Helsingissä, Espoossa, Tampereella, Turussa, Kuopiossa ja Porissa. Tyypillisiä kaukojäähdytyskohteita ovat sairaalat, toimistot, kauppakeskukset ja suuret julkiset rakennukset. Niissä on yleensä sähköinen jäähdytys, joten siirtymi-

nen kaukojäähdytykseen on luonteva ja ilmastovastuullinen ratkaisu.

Tulevaisuuden energijärjestelmissä eri energiamuodot, tuotantotavat, hajautettu tuotanto ja kysyntäjousto yhdistyvät entistä optimaalisemmin tehden mahdolliseksi siirtymän päästöttömään energijärjestelmään. Erityisesti kaupungeilla on suuri merkitys älykkäämpien energijärjestelmien luomisessa, sillä kaupunkien energiaverkot mahdollistavat energian siirron ja osin varastoinnin kulutuksen ja tuotannon tarpeiden mukaan.

Kaukolämpöjärjestelmät tuovat jouston lähteitä energijärjestelmään. Kun sähkö on kallista, tuotetaan kaukolämpöä erityisesti yhdistetyn sähkön- ja lämmöntuotannon CHP-laitoksissa. Halvan sähkön aikaan lämpöä tuotetaan esimerkiksi lämpökattiloilla ilman sähköntuotantoa tai lämpöpumpuilla edullista sähköä

hyödyntäen.

CHP-tuotanto tuo myös sähkömarkkinalle lisätehoa juuri huippukysynnän aikaan, joten sillä on suuri merkitys sähkötehon riittävyyden kannalta.



SUOMI MAAILMANKARTALLA

Suomessa uusiutuvan energian osuus on noin 40 prosenttia. Tällä osuudella Suomi on toinen EU-jäsenmaiden joukossa. Edellä on ainoastaan Ruotsi 55 prosentilla. Norjassa ja Islannissa uusiutuvan energian osuus on noin 70 prosenttia.

Suomessa älykäs mittausjärjestelmä on kattanut jo vuosia sata prosenttia käyttöpaikoista. EU-tasolla älykästä mittausta edellytetään vasta 2020. Osa EU-maista ottaa silloinkin älykään mittauksen käyttöön vain valikoiduissa kohteissa. Suomen nykyiset älymittarit tullaan uusimaan entistä älykkäämmiksi 2020-luvun alkupuolella.



Kuva: HSY



UUSIOMATERIAALIEN KIERRON TEHOSTAMINEN

Tampereen teknillinen yliopisto ja Aalto-yliopisto järjestivät 2017–2018 uusiomaarakentamisen erikoistumisopinnot. Koulutus oli avoin sekä alan opiskelijoille, että jo työelämässä oleville maarakentajille. Koulutus jalkautti Uusiomateriaalit (UUMA) -tutkimusohjelmien tuloksia käytäntöön.

RAVINTEIDEN TALTEENOTTO JÄTEVEDESTÄ

Helsingin Viikinmäen jätevedenpuhdistamolla on menestyksekkäästi kokeiltu ravinteiden talteenottoa jätevedestä ns. RAVITA-prosessilla. Siinä fosfori otetaan talteen puhdistusprosessin loppuvaiheessa jälkisaostetusta kemiallisesta lietteestä. Lopputuotteena saadaan suoraan lannoiteteollisuuden raaka-aineena hyödynnettävää fosforihappoa.

MIKROMUOVI TALTEEN

Suomen ja Pohjoismaiden suurin jätevedenpuhdistamo Helsingin Viikinmäessä käsittelee päivittäin 800 000 talouden jätevedet. Jäteveden mukana jätevedenpuhdistamolle tulee myös mikromuoveja, joita päätyy jäteveten muun muassa keinokuitua sisältävistä vaatteista ja kosmetiikasta.

Mikroskooppiset muovinpalaset saadaan poistettua jo vedenpuhdistusprosessin esivaiheissa, välppäyksessä ja esiselkeytyksessä, ja loput ilmastuksessa ja jälkiselkeytyksessä. Monivaiheinen puhdistusprosessi on tehokas mikromuovien poistaja. Ainoastaan alle yksi prosentti mikromuovista läpäisee kaikki vaiheet.



JÄTEVEDEN PUHDISTUSTA KALVOTEKNIIKALLA

Maassamme on viime vuosina otettu käyttöön myös uusia kalvotekniikkaan perustuvia jätevedenpuhdistusprosesseja muun muassa Parikkalassa, Viitasaarella, Mikkelissä ja Oulussa. Ne tehostavat haitallisten aineiden ja mikromuovien poistamista.



Kuva: Napapiirin Energia ja Vesi Oy

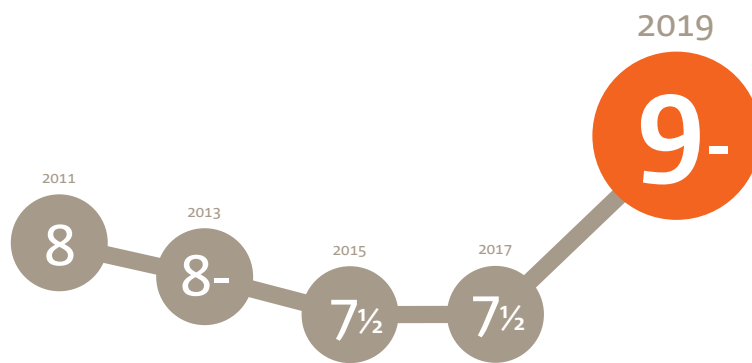
LIETTEEN ENERGIATEHOKAS TALTEENOTTO

Napapiirin Energia ja Vesi Oy:n (NEVE) Rovaniemen puhdistamolla toteutetaan lietteen energiatehokkaaseen polttuon perustuvaa PAKU-prosessia. Siinä otetaan fosforin ohella talteen myös osa typeistä. Polttolaitos tuottaa tuhkaa lannoitevalmisteiden raaka-aineeksi. Tavoitteena on kehittää tuhkasta lannoitevalmiste, joka on vapaa haitta-aineista.



ÄLYKÄSTÄ KAUKOLÄMPÖÄ KIINTEISTÖN MUKAAN Älykäs kaukolämpö on uusi digitaalinen palvelu taloyhtiöille ympäri Suomen. Se tasaa kaukolämmön huipputehoja, optimoi kiinteistön lämmöntarvetta ja pienentää siten lämmityskuluja. Palvelu tuottaa reaaliaikaista tietoa kiinteistön sisäilmaolosuhteista ja auttaa pitämään ne tasaisina lämmityskaudella.

Kyseessä on KIRA-digi-kokeiluhanke, jonka Tampereen Sähkölaitos on kehittänyt ja tuotteistanut yhdessä tamperelaisen Enermix Oy:n kanssa.



8-

VESIHUOLTO

Vaikka vesihuollon kokonaistila on hyvä, huoli vesihuoltoverkoston tilan rapautumisesta kasvaa etenkin pienemmissä kunnissa.

Verkostoihin liittyvässä tiedonhallinnassa on isoja puutteita, sillä sähköiset verkkotietojärjestelmät puuttuvat suurimmalta osalta vesihuoltolaitoksia. Varsinaisia vesihuollon omaisuudenhallinnan suunnitelmia on toistaiseksi vielä hyvin harvalla vesihuoltolaitoksella. Keskustelu vesihuoltoalan rakenneuudistuksen tarpeesta on voimistunut.

Vesihuoltolaitosten yhteistyön ja uudenlaisten palvelukonseptien lisääntyessä edellytykset verkostosaneerausten, omaisuudenhallinnan, digitalisaation ja muiden toimintavarmuutta ja palvelutasoa parantavien kehitysaskelten varmistamiseksi paranevat.

9-

JÄTEHUOLTO

Yhdyskuntajäte hyödynnetään materiaalina ja energiana. Lainsäädännön tavoitteet edellyttävät materiaalina hyödynnettävän jätteen osuuden kasvattamista. Kiertotalouden edistämiseksi tarvitaan uusia ideoita myös muiden kuin yhdyskuntajätteiden kierrättämiseksi.

Haastavien kierrätystavoitteiden saavuttamiseen tarvitaan monella sektorilla asennemuutosta ja uutta osaamista. Mitä materiaaleja voidaan turvallisesti kierrättää ja uusiokäyttää? Missä esimerkiksi suuret hyödynnettävissä kelpaavat maamassat voidaan välivarastoida ja jalostaa?

Asemakaavoissa olisi osoitettava varaus kierrätyspuistoille ja välivarastointipaikoille.

9+

KAUKOLÄMPÖ, KAUKOJÄÄHDYTYKSI

Vuodesta 2000 hiilineutraalien energialähteiden (uusiutuvat ja hukkalämmöt) osuus kaukolämmön tuotannosta on kolminkertaistunut. Vuonna 2017 luku oli jo 46 prosenttia. Kaukolämpöyhtiöt ovat tehneet yhteistyötä metsäteollisuuden kanssa, ja nyt kaukolämpöverkkoja ollaan avaamassa myös muille tahoille hajautettuun lämmöntuotantoon.

Kaukolämpöjärjestelmä kehittyi yhä enemmän alustaksi erilaisten lämpövirtojen kierrättämiseksi ja hyödyntämiseksi. Teollisuuden hukkalämpö riittää lämmittämään koko Euroopan rakennuskannan ja sitä pitäisi hyödyntää tehokkaammin. Suomessa kaukolämpöasiakkaista yli 90 prosenttia on etälämmön piirissä, joten yhtiöillä on lähes reaaliaikainen kuva lämmönkulutuksesta.

9-

SÄHKÖVERKKO

Vakavien myrskytuhojen jälkeen sähkönsiirtoyhtiöt ovat parantaneet toimintavarmuutta. Kääntöpuolena investoinneista ovat sähkösiirtomaksujen korotukset. Samalla investoinnit omaan aurinkoenergiantuotantoon ja vaihtoehtoihin ratkaisuihin ovat lisääntyneet. Haja-asutusalueilla kustannustehokkaampi ratkaisu voisi olla mikroverkko.

Työ- ja elinkeinoministeriön asettama työryhmä ehdottaa sähköhuoltoon merkittäviä muutoksia, jotka mm. poistaisivat lainsäädännöllisiä esteitä sähkösiirrolta kiinteistöistä toiseen tai helpottaisivat energiayhteisöjen perustamista.